

# SUOMEN MINERAALIT

Laatinut

**KAIHYTÖNEN**

**Hytönen, Kai 1999.** Suomen Mineraalit. Geologian tutkimuskeskus. Erillisjulkaisu. 399 sivua, 214 kuvaa ja yksi taulukko.

Teoksessa on esitetty noin 670:n Suomessa tavatun mineraalilajin löytöpaikat viitteineen sekä tärkeimmät tuntomerkit ja ominaisuudet. Lisäksi on lueteltu mineraalien seossarjojen välijäsenten nimet, synonyymit, eräät gemmologiset nimet, muunnokset ja vanhentuneet nimet. Tällaisia nimityksiä kertyi noin 320. Mineraalit on luokiteltu kidekemiallisten ominaisuuksien mukaan ja löytöpaikoista on laadittu kunnittainen aluehakemisto. Yleisimmistä ja tärkeimmistä mineraaleista sekä eräistä näyttävistä harvinaisuuksista on myös värikuvat.

Asiasanat (Fingeo-sanasto): mineraalit, kemiallinen koostumus, fysikaaliset ominaisuudet, mineraalien löytöpaikat, luettelot, Suomi

**Hytönen, Kai 1999.** Suomen Mineraalit. [Minerals of Finland] Geologian tutkimuskeskus. Erillisjulkaisu. 399 pages 214 figures and one table.

About 670 mineral species occur in Finland: this volume presents a description of each, noting their important characteristics and properties. An additional 320 names have been listed which include intermediate members of the isomorphic series, synonym names, gemmological names, varietal and archaic names. The minerals have been classified on a crystal chemical basis and listed by community where they have been found. There are also colour figures of the most common and most important minerals as well as of some of the more interesting rare varieties.

Key words: (AGI Georef Thesaurus): minerals, chemical composition, physical properties, mineral localities, catalogs, Finland

ISBN 951-690-745-8

Gummerus Kirjapaino Oy  
Jyväskylä 1999

## SISÄLLYS

Alkulause	4
Johdanto	5
Kaivoslaki ja mineraalien keräily (Reijo Alviola)	11
Eräitä geologisia termejä	12
Aakkosellinen mineraaliluettelo	17
Mineraalien luokitus	24
Englanninkielisiä mineraalien nimiä	33
Ruotsinkielisiä mineraalien nimiä	34
<b>MINERAALIHAKEMISTO</b>	37
Nimettömät mineraalit	340
Aluehakemisto kunnittain	344
Viitteet	362
Julkistamattomat viitteet	397

## ALKULAUSE

Suomen mineraalien hakemistoon olen pyrkinyt keräämään löytöpaikkatiedot kaikista Suomen mineraaleista eli mineraalispesieksistä. Koska eräistä mineraaleista on olemassa jopa useita satoja löytöpaikkatietoja, olen luetellut vain tärkeimmät esiintymät.

Maapallolta tunnetaan nykyään noin 3700 eri mineraalia. Tämä teos esittelee noin 670 mineraalia sekä niiden noin 320 synonyymia, gemmologista nimeä, muunnosta ja vanhentunutta, käytöstä poistettua nimeä.

Lähdeaineiston pääosan muodostavat painetut julkaisut. Lisäksi olen käyttänyt eräitä käsikirjoituksia, kuten pro gradu- ja lisensiaatintöitä sekä eräitä Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) kemian ja mineralogian laboratorioiden julkistamattomia mineraaliallysejä ja -määrytyksiä. Aineisto on alun perin kerätty kortistoon, jossa löytöpaikan lisäksi on ilmoitettu esiintymän kivilaji, kemiallinen analyysi, optiset tiedot (mm. valontaitto ja väri), röntgentiedot (mm. hilamitat) ja ominaispaino. Osa kortiston aineistosta on tallennettu GTK:n tietokoneelle ja siitä on julkaistu käyttäjän opas (Harle 1990).

Vanhoista lähdejulkaisuista mainittakoon Nils Nordenskiöldin, "Suomen Mineralogian Isän", julkaisut *Bidrag till närmare kännedom af Finlands Mineralier och Geognosie, Första Häftet*, vuodelta 1820, sekä *Försök till Framställning af Kemiska Mineral-Systemet; Andra Upplagan, jämte Beskrifning af de i Finland funne Mineralier*, vuodelta 1833. Erityisen arvokas lähde-teos on Nils Nordenskiöldin pojan, Adolf Erik Nordenskiöldin, julkaisu *Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier*, jonka ensimmäinen painos ilmestyi vuonna 1855 ja toinen 1863. Myös Henrik Johan Holmbergin julkaisu *Mineralogischer Wegweiser durch Finnland*, vuodelta 1857, on ollut arvokas lähde-teos.

Tärkein lähdejulkaisu on Aarne Laitakarin Suomen Mineraalien Hakemisto vuodelta 1967. Siihen on koottu kaikki vuoden 1962 loppuun mennessä julkaistu löytöpaikkatieto Suomen mineraaleista. Siinä on myös joitakin tietoja vuosilta 1963 ja 1964. Laitakarin hakemistossa on viitattu myös maamme korkeakoulujen, Geologian tutkimuskeskuksen sekä Kuopion museon mineraalikokoelmiin.

Uskon, että maastamme on löydetty mineraaleja, joita tässä teoksessa ei ole mainittu. Maamme monilla mineralogeilla ja mineraaliharrastajilla saattaa piillä arvokasta tietoa, joka ei ole saavuttanut teoksen tekijää. Myöskään kaikki maamme mineralogiaa käsittelevät julkaisut eivät ole olleet tekijän käytettävissä.

Tekijä haluaa esittää parhaat kiitokset kaikille kirjan valmistelussa avustaneille Geologian tutkimuskeskuksen työntekijöille. Erityisesti kiitokset geologi *Reijo Alviolalle*, joka on monin tavoin tukenut tekijää työn eri vaiheissa ja on kirjoittanut tämän kirjan kaivoslakia ja mineraalien keräilyä käsittelevän kappaleen. Kiitokset tutkimusjohtaja *Atso Vormalle*, tutkimusprofessori *Kalevi Korsmanille*, geologeille *Kristian Lindqvist*, *Kari A. Kinnunen* ja *Seppo Lahti* sekä viestintäjohtaja *Caj Kortmanille* ja informaatiopäällikkö *Lahja Voutilaiselle*, jotka ovat kannustaneet tekijää monin tavoin. Kiitokset tutkija *Säde Harlelle*, tutkimusavustaja *Mirja Saariselle* ja laboranteille *Leena Järviselle* ja *Anneli Lindhille*, tutkimusavustaja *Anu Saloselle*, tutkimusassistentti *Antti Kahralle*, tutkimusapulainen *Torbjörn Gustafssonille*, kirjastosihteereille *Katja Kononoffille* ja *Liisa Vuorelalle*, sihteeri *Eija Törmälälle*, kirjastonhoitaja *Helka Lauermalle*, tutkija *Sini Autiolle*, tutkimusassistentti *Pentti Karhuselle*, arkistonhoitaja *Riitta Waseniukselle*, ATK-erikoissuunnittelija *Jouni Ylöselle*, vahtimestari *Reijo Kytölälle*, ja tutkija *Jukka Seudulle*, tutkija *Jani Hurstiselle*, tutkija *Hugh O'Brianille*, laboratorioapulainen *Heidi Haipukselle* ja tutkimusassistentti *Harri Kutvoselle*, jotka ovat avustaneet mm. aineiston keräämisessä ja tekstiasun suunnittelussa. Tutkija *Stiina Seppänen* ja tutkimusavustaja *Riitta-Liisa Korimo* ovat suorittaneet tekstiasun taiton ja muun yhdenmukaistamisen ja tutkimusavustaja *Pirjo Jelkämäki* kuvien digitoinnin. *Katariina Iisa* ja *Annastiina Viertiö* Kotimaisten kielten tutkimuskeskuksesta ovat tarkistaneet teoksen kieliasun.

Erityisesti kiitän Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon yli-intendenttiä, dosentti *Martti Lehistä*, joka on kriittisesti ja huolella lukenut teoksen käsikirjoituksen ja esittänyt lukuisia arvokkaita täydennys-, parannus- ja korjausehdotuksia.

*Espoossa 15.10.1999*

*Kai Hytönen*

## JOHDANTO

### Kuvat

Yleisimmät ja tärkeimmät mineraalit sekä eräät näyttävät harvinaisuudet on pyritty esittämään valokuvoin. Koska mineraalin ulkoiset ominaisuudet, kuten väri ja asu, saattavat huomattavastikin vaihdella eri löytöpaikoissa ja jopa samassa löytöpaikassa, on eräistä mineraaleista julkaistu enemmän kuin yksi valokuva. Teoksen 174 valokuvaa esittävät noin 160:ä eri mineraalia, joten maamme tunnetuista mineraaleista on kuvattu noin 25 prosenttia. Pääosa kuvista on otettu makrokiteisistä mineraaleista eli mineraaleista, joiden kiteet erottuvat paljain silmin ja ovat yli 1 mm:n suuruisia. Suomen jokaisen 670 eri mineraalin tavoittaminen ja valokuvaaminen olisi vaatinut kohtuuttoman suuren lisätyön ja lykännyt teoksen valmistumista. Monet harvinaiset mineraalit esiintyvät vain mikroskooppisen pieninä rakeina ja ovat valokuvauskohteina huonoja. Pääosan kuvauskohteista muodostavat Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseon ja tutkijoiden hallussa olevat mineraalinäytteet. Niitä ovat kuvanneet *Erkki Halme*, *Helena Halme*, *Kari A. Kinnunen*, *Seppo Lahti* ja *Jari Väättäinen*. Teoksessa on lisäksi yksi *Antero Lindbergin* ja yksi *Matti Tynin* ottama valokuva.

Kidejärjestelmien akseliristikko- sekä pintamuotopiirrookset ovat Pentti Eskolan oppikirjoista Kiteet ja kivet vuodelta 1939 ja Kidetiiteen, mineralogian ja geologian alkeet, neljäs painos, vuodelta 1957.

### Ohjeita käyttäjille

Ohjeet liittyvät **MINERAALIHAKEMISTO**-kappaleeseen, joka muodostaa tämän teoksen ydinosan. Kunkin mineraalin kuvaus noudattaa tiettyä järjestystä eli kaavaa.

### Mineraalin nimi

Ensimmäisen rivin keskellä on mineraalin nimi. Mineraalit on lueteltu suomenkielisten nimiensä mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Lihavilla kapiteelikirjaimilla on painettu nykyään käytössä yleisesti olevat hyväksytyt mineraalinimet. Synonyymeja, vanhentuneita nimiä ja muunnoksia ei ole lihavoitu, ja niitä vastaavat varsinaiset nimet on ilmaistu yhtäläisyysmerkin avulla.

Nimen kirjoitusasussa on noudatettu pääasiassa Boris Saltikoffin Mineraalinimisanastoa vuodelta 1976, jossa on annettu myös eräitten nimien ääntämisohjeet. Jos nimi ei esiinny Saltikoffin julkaisussa, on käytetty etupäässä Fleischerin ja Mandarinon julkaisun Glossary of Mineral Species (1995) asua, joka noudattaa Kansainvälisen mineralogisen assosiaation eli IMA:n hyväksymää kirjoitusasua. Nimistön tarkistamisessa on turvauduttu myös A.M. Clark'in käsikirjaan Hey's Index of Minerals (kolmas painos 1993). Kun mineraalien nimiä on tarkistettu, erityisesti amfibolien ja pyrokseenien alkuperäisiä nimiä on jouduttu muuttamaan toisinaan kovakouraisestikin. Amfibolien nimissä on pyritty noudattamaan Kansainvälisen mineralogisen assosiaation amfibolikomitean suosituksia (Leake et al. 1997) ja pyrokseenien nimissä pyrokseenikomitean suosituksia (Morimoto et al. 1988). Suomen amfibolien nimistöön on täten tullut joukko uusia nimiä, sitä vastoin pyrokseenien nimien määrä on pienentynyt.

### Kemiallinen kaava

Nimen alla on mineraalin kemiallinen kaava. Kemialliset kaavat noudattavat muutamia poikkeuksia lukuunottamatta Fleischerin ja Mandarinon (1995) esittämiä kaavoja.

## Yleisyys

Ensimmäiseksi ilmaistaan numeroin mineraalin yleisyys Suomessa eli tietoon tulleiden löytöpaikkojen määrä. Yleisyytensä mukaan mineraalit on jaettu kuuteen luokkaan: 1—3, 3—10, 10—30, 30—100, 100—300 ja yli 300 löytöpaikkaa.

Löytöpaikkojen määrän jälkeen ilmaistaan **mineraalin esiintymistapa ja kiteiden koko** seuraavaa Gebhardin (1985) ehdotusta noudattaen:

X = kiteet ovat erillisiä ja yli 2 mm:n suuruisia

x = kiteet ovat erillisiä ja alle 2 mm:n suuruisia

-- = kiteet eivät erotu selvästi kivilajissa

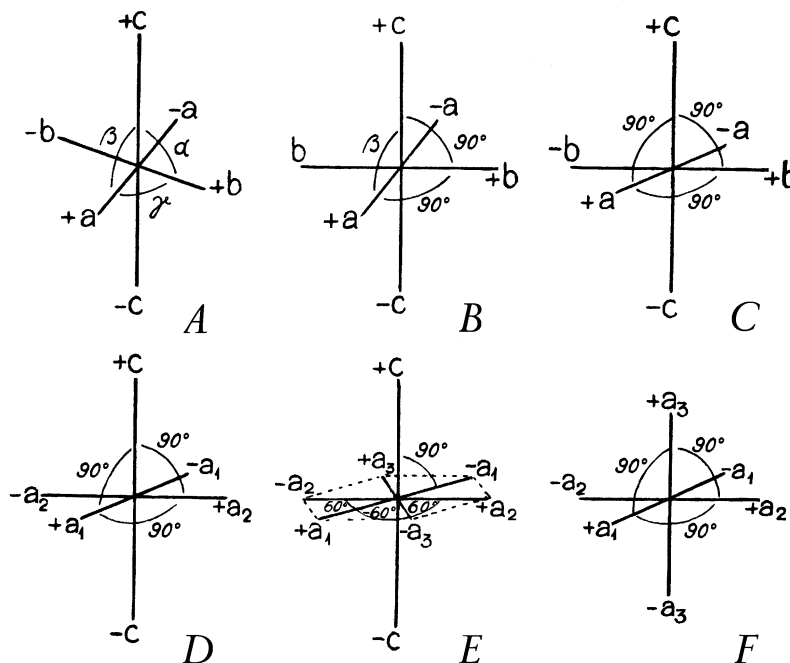
m = kiteet ovat mikroskooppisen pieniä rakeita

## Kemiallinen koostumus

Seuraavaksi on ilmaistu sanallisesti mineraalin kemiallinen koostumus **Kem.k.** ja ilmoitetaan, muodostaako mineraali isomorfisen seossarjan yhden (esim. forsteriitti—fayaliittisarja) vai useamman (esim. almandiini—pyrooppi—spessartiinisarja) muun mineraalilajin kanssa. Tämän jälkeen kerrotaan, tavataanko polymorfiaa eli esiintyykö kemialliselta koostumukseltaan sama aine erilaisissa kiderakenteissa. Aineen esiintymistä kahdessa eri kiderakenteessa kutsutaan dimorfiaksi (esimerkiksi rautasulfidit markasiitti ja pyriitti) ja kolmessa eri rakenteessa trimorfiaksi (esim. alumiinisilikaatit andalusiitti, kyaniitti ja sillimaniitti sekä titaanidioksidin muodot anataasi, brookiitti ja rutiili). Lisäksi mainitaan tavallisesti, mihin mineraaliryhmään (esimerkiksi rikkikiisu-, granaatti- tai amfiboliryhmä) mineraali kuuluu (katso kappaletta **MINERAALIEN LUOKITUS**). Jos mineraalista ei ole julkaistu kemiallista analyysiä, kaavasta on laskettu kemiallinen koostumus ja se on ilmaistu painoprosenteina. Mineraalien alkuaineita sekä niiden kirjainmerkit, järjestysluvut ja atomipainot on lueteltu taulukossa I (P. J. Antikainen, Yleinen ja epäorgaaninen kemia, 4. painos, Werner Söderström Oy, Porvoo, Helsinki, 1969, 424 sivua).

## Kidejärjestelmä

Rivillä ilmoitetaan, mihin seitsemästä kidejärjestelmästä (lyhennettynä **Kidejärj.**) mineraali kuuluu. Kidejärjestelmät ovat: **trikliininen, monokliininen, rombinen, tetragoninen, trigoninen, heksagoninen ja kuutiollinen**. Kussakin järjestelmässä määritellään mineraalien kide- ja lohkopintojen suunnat niin sanotun akseliristikon avulla seuraavasti (kuva 1):



Kuva 1. Kidejärjestelmien akseliristikot. A. trikliininen, B. monokliininen, C. rombinen, D. tetragoninen, E. trigoninen ja heksagoninen, F. kuutiollinen.

Taulukko 1. Mineraalien alkuaineita, niiden kirjainmerkit (Kem), järjestysluvut (Z) ja atomipainot (At.p.)

Nimi	Kem	Z	At.p.	Nimi	Kem	Z	At.p.
Alumiini	Al	13	26,98	Mangaani	Mn	25	54,94
Antimoni	Sb	51	121,75	Molybdeeni	Mo	42	95,94
Arseeni	As	33	74,92	Natrium	Na	11	22,99
Barium	Ba	56	137,34	Neodyymi	Nd	60	144,24
Beryllium	Be	4	9,01	Nikkeli	Ni	28	58,71
Boori	B	5	10,81	Niobium	Nb	41	92,91
Bromi	Br	35	79,91	Osmium	Os	76	190,20
Cerium	Ce	58	140,12	Palladium	Pd	46	106,40
Cesium	Cs	55	132,91	Pii	Si	14	28,09
Dysprosium	Dy	66	162,50	Platina	Pt	78	195,09
Elohopea	Hg	80	200,59	Praseodyymi	Pr	59	140,91
Erbium	Er	68	167,26	Rauta	Fe	26	55,85
Europium	Eu	63	151,96	Renium	Re	75	186,20
Fluori	F	9	19,00	Rikki	S	16	32,06
Fosfori	P	15	30,97	Rodium	Rh	45	102,91
Gadolinium	Gd	64	157,25	Rubidium	Rb	37	85,47
Gallium	Ga	31	69,72	Rutenium	Ru	44	101,07
Germanium	Ge	32	72,59	Samarium	Sm	62	150,35
Hafnium	Hf	72	178,49	Seeleni	Se	34	78,96
Happi	O	8	16,00	Sinkki	Zn	30	65,37
Hiili	C	6	12,01	Skandium	Sc	21	44,96
Holmium	Ho	67	164,93	Strontium	Sr	38	87,62
Hopea	Ag	47	107,87	Tallium	Tl	81	204,37
Indium	In	49	114,82	Tantaali	Ta	73	180,95
Iridium	Ir	77	192,20	Telluuri	Te	52	127,60
Jodi	J	53	126,90	Terbium	Tb	65	158,92
Kadmium	Cd	48	112,40	Tina	Sn	50	118,69
Kalium	K	19	39,10	Titaani	Ti	22	47,90
Kalsium	Ca	20	40,08	Torium	Th	90	232,04
Kloori	Cl	17	35,45	Tulium	Tm	69	168,93
Koboltti	Co	27	58,93	Typpi	N	7	14,01
Kromi	Cr	24	52,00	Uraani	U	92	238,03
Kulta	Au	79	196,97	Vanadiini	V	23	50,94
Kupari	Cu	29	63,54	Vety	H	1	1,01
Lantaani	La	57	138,91	Vismutti	Bi	83	208,98
Litium	Li	3	6,94	Volframi	W	74	183,85
Lutetium	Lu	71	174,97	Ytrium	Y	39	88,91
Lyijy	Pb	82	207,19	Ytterbium	Yb	70	173,04
Magnesium	Mg	12	24,31	Zirkonium	Zr	40	91,22

**Trikliinisessä** järjestelmässä on kolme eripituista akselia, jotka leikkaavat toisensa vinosti. **Monokliinisessa** järjestelmässä on kolme eripituista akselia, joista kaksi leikkaa toisensa vinosti ja kolmas on kohtisuorassa niiden tasoa vastaan.

**Rombisessa** järjestelmässä on kolme toisiaan vastaan kohtisuoraa eripituista akselia.

**Tetragonisessa** järjestelmässä on kolme toisiaan vastaan kohtisuoraa akselia, joista kaksi on keskenään yhtä pitkiä.

**Trigonisessa** järjestelmässä on neljä akselia, joista kolme leikkaa toisensa 60 asteen kulmassa. Nämä kolme akselia ovat samassa tasossa ja keskenään samanmittaisia. Neljäs, eripituinen akseli on kohtisuorassa muita vastaan.

**Heksagonisessa** järjestelmässä akseliristikko on sama kuin trigonisessa.

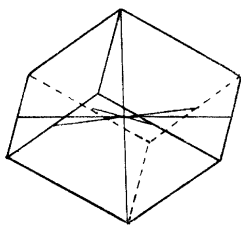
**Kuutiollisessa** järjestelmässä on kolme toisiaan vastaan kohtisuoraa yhtä pitkiä ja samanarvoista akselia.



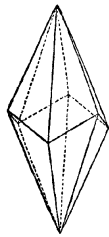


(B) yhdistelmä (kuva 12). Trigoninen trapetsoedri (kuva 13). Turmaliinikiteen (kuva 14) s- ja l-pinnat ovat prismoja. Yläpään pinta P on pyramidi ja o romboedri. Alapään n ja P ovat pyramideja.

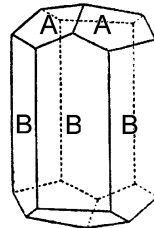
Heksagonisen apatiitin (kuva 15) A on asemataso, B pyramidi ja C prisma. Beryllin (kuva 16) A on asemataso, B ja C pyramideja ja D prisma.



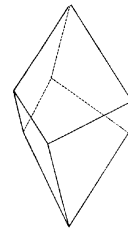
10



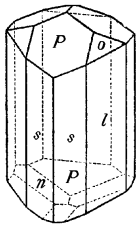
11



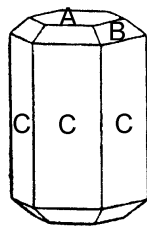
12



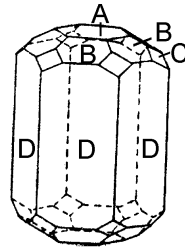
13



14

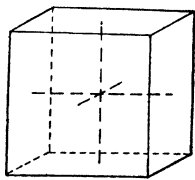


15

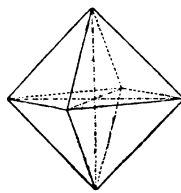


16

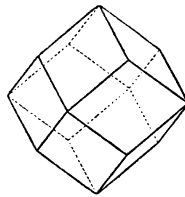
Kuutiollisen järjestelmän perusmuotoja ovat kuutio (kuva 17), oktaedri (kuva 18), rombidodekaedri (kuva 19), ikositetraedri (kuva 20), tetrakisheksaedri (kuva 21), triakisoktaedri (kuva 22), heksakisoktaedri (kuva 23), tetraedri (kuva 24), triakistetraedri (kuva 25), deltoididodekaedri (kuva 26) ja pentagonidodekaedri (kuva 27).



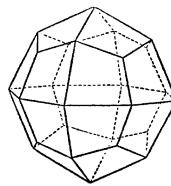
17



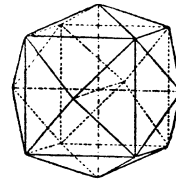
18



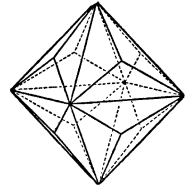
19



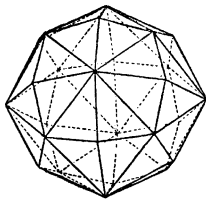
20



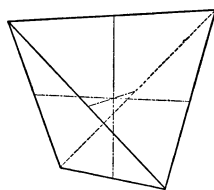
21



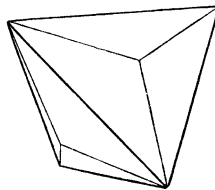
22



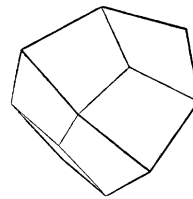
23



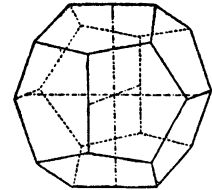
24



25

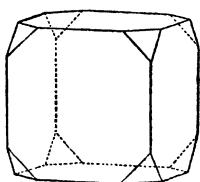


26

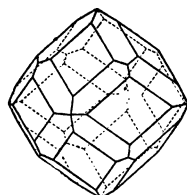


27

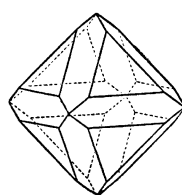
Kuutiollisia yhdistelmäkiteitä: fluoriitti (kuva 28), kuutio ja oktaedri; granaatti (kuva 29), rombidodekaedri ja ikositetraedri; magnetiitti (kuva 30), oktaedri ja rombidodekaedri; rikkikiisu (kuva 31), kuutio ja pentagoni-dodekaedri.



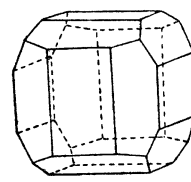
28



29



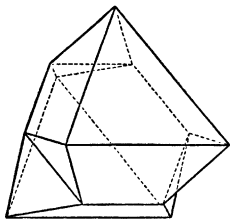
30



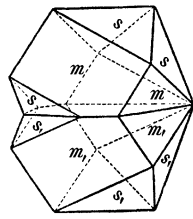
31

Monet mineraalit muodostavat kiteitä, joissa kaksi vierekkäistä kideyksilöä ovat tietyissä asennoissa toisiinsa. Näin syntyy kaksoskiteitä. Ne tunnetaan ulkonäkönsä perusteella siitä, että niissä on siseneviä kulmia, joita ei ole yksinkertaisen kiteen muodoissa. On olemassa mm. kosketuskaksosia ja läpituokeumakaksosia sekä kertauskaksosia, joissa kaksostuminen toistuu useamman kerran.

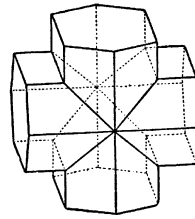
Kaksoskiteitä: spinellikaksonen (kuva 32), kuutiollinen järjestelmä, oktaedri; kassiteriitti (kuva 33), tetragoninen; stauoliitti (kuvat 34 ja 35), rombinen; trikliininen plagioklaasi yksinkertaisena (kuva 36) ja kertauskaksosena (kuva 37).



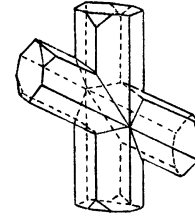
32



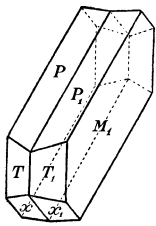
33



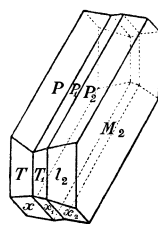
34



35



36



37

Mineraalien kovuus, lyhennettynä K., on ilmoitettu Mohsin asteikolla. Eräistä mineraaleista, joista ei ole saatavissa Mohsin asteikon kovuuslukuja, on ilmoitettu Vickersin kovuus, lyhennettynä VHN. Mohsin kovuusasteikko (suluissa vastaavat Vickersin kovuudet) pehmeimmästä kovimpaan on 1. talkki (7—20), 2. kipsi (30—50), 3. kalsiitti (100), 4. fluoriitti (180—200), 5. apatiitti (400—600), 6. maasälpä (600—900), 7. kvartsi (1000), 8. topaasi (1100—2000), 9. korundi (1700—2300), 10. timantti (7000—11000). Esimerkiksi costibiittimineraalin ilmoitettu kovuus VHN = 781 merkitsee, että kovuus on noin 6 Mohsin asteikolla ilmoitettuna.

Mineraalien ominaispaino, lyhennettynä om.p., on vertailuluku ja lukuarvoltaan sama kuin mineraalin tiheys eli yhden kuutiosenttimetrin massa grammoina ilmaistuna.

Mineraalin lohkeavuuden eri asteista on käytetty suhteellisia ilmaisuja, kuten huono, epäselvä, selvä, hyvä ja etevä. Rakoamiseksi tai jakautumiseksi (englanniksi parting) kutsutaan eräillä mineraaleilla, kuten pyrokseeneilla ja amfiboleilla, esiintyvää taipumusta lohkeilla epätasaisin pinnoin. Lohkeaminen ja rakoaminen ovat aina jonkun mahdollisen kidepinnan suuntaisia ja noudattavat tarkoin mineraalin symmetriaa. Mineraaleilla, joilla on kaksostusta, kaksostason suunnassa saattaa esiintyä rakoamista.

Monelta mineraalilta puuttuu lohkeavuus, jolloin ne iskusta hajoavat pitkien epäsäännöllisiä murrospintoja. Myös eräät mineraalit, joilla on lohkeavuus, saattavat särkyä murrospintoja pitkien. Mineraalin murrospintaa ja lujuttua on luonnehdittu tavanomaisilla ilmaisuilla, kuten rosainen, simpukkamainen, sälöinen, multamainen, jauhomainen, hauras, kimmoinen, taipuisa, taottava ja venyvä.

Koska mineraalin väri saattaa usein suuresti vaihdella eri esiintymissä ja myös samassa esiintymässä, jopa erillisen mineraalirakeen eri osissa, on tässä teoksessa lueteltu lähes kaikki mineraalille tyypilliset tärkeimmät värit tai värivaihteet. Hienon mineraalijauheen väri saattaa toisinaan antaa eri värivaikutelman kuin kiinteä mineraali. Jauheen eli viirun värin saa näkyviin vetämällä mineraalilla viirun valkealle himmeälle porsliinilevyllä.

Valonpidätyskyky on yleensä ilmaistu termeillä läpinäkyvä, läpikuultava tai opaakki (ohuinakin siruina täysin läpikuultamaton).

Mineraalin kiiltoa on luonnehdittu mm. ilmaisuilla metalli-, lasi-, rasva-, timantti-, helmiäis- ja silkkikiilto. Eräiden mineraalien hapettumispinnoilla esiintyy iridisointia eli irisointia (valon interferenssin aiheuttamaa värien välkettä ohuissa kalvoissa, jolloin mineraali loistaa sateenkaaren väreissä).

## Analyysi

Mineraalin kemiallinen analyysi (lyhennettynä **Anal.**) on esitetty painoprosentteina. Analysoidun mineraalin esiintymispaikka- ja kivilajitietojen jälkeen on suluissa ilmoitettu julkaisijan nimi tai nimet ja julkaisu vuosi. Ne viittaavat tämän kirjan kappaleeseen **VIITTEET**, jossa on esitetty tutkimuksen täydellinen nimi ja aikakauslehti, sarja tai muu painotuote, jossa analyysi on julkaistu. Analyysien tekijöiden eli analyttikoiden nimiä ei ole ilmoitettu tässä kirjassa. Eräiden yleisten tai tärkeiden mineraalien eri esiintymistä on julkaistu jopa useita satoja analyysejä, joista tähän kirjaan on valittu yksi, kaksi, kolme tai neljä edustavinta. Eräissä analyyseissä ilmoitettu  $Fe_{tot}$  = totaali- eli kokonaisrauta =

kahdenarvoisen ja kolmenarvoisen raudan oksidien summa. Merkintä ppm tarkoittaa miljoonasosia, eli esimerkiksi 700 ppm = 0,07 %. Tässä kirjassa mainitut tekijän tiedossa olevat analyysien lukumäärät vastaavat tilannetta noin vuonna 1993.

## Löytöpaikat

Mineraalien löytöpaikat (lyhennettynä **Löytöp.**) on eräitä vähäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta lueteltu kunnan nimen mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Kuntien nimet ja rajat ovat aikojen kuluessa muuttuneet. Esityksessä tiedot on pyritty tarkistamaan nykytilannetta vastaaviksi. Kunnan nimen jälkeen mainitaan yksi tai useampi tarkempi paikannimi, kuten kylä, talo, vuori tai järvi, yleensä siinä muodossa, jossa mineraalitiedon julkaisija on sen antanut. Paikannimiä seuraa mineraalin löytöpaikan kivilaji ja toisinaan jokin muu löytöpaikkaan liittyvä geologinen erikoispiirre, edelleen mahdollisimman tarkkaan julkaisijan antamassa muodossa. Kivilajinimeä ei kuitenkaan ole mainittu, jos sitä ei löydy alkuperäisjulkaisusta tai siitä lähteestä, johon tämän kirjan tiedot perustuvat.

Lopuksi sulkeissa mainitaan mineraalitiedon viite eli julkaisijan nimi ja julkaisuvuosi. Jos samasta löytöpaikasta on eri aikoina julkaistu useita merkittäviä tutkimuksia, ne luetellaan sulkulausekkeessa aikajärjestyksessä varhaisimmasta tiedossani olevasta alkaen. Mineraaleista, joista on suuri määrä löytöpaikkatietoja, jopa satoja, vain tärkeimmät on mainittu. Tällaisia ovat muun muassa eräät malmi- ja silikaattimineraalit. Julkaisijan nimen jälkeen esiintyvä merkintä et al. (et alii = ja toiset) tarkoittaa, että julkaisussa on tekijöinä enemmän kuin kaksi henkilöä. Jos tekijöitä on kaksi, molempien nimet on mainittu. Viitteen täydellinen nimi ja tieteellinen aikakauslehti, sarja tai muu painotuote, jossa se on julkaistu, ovat tämän kirjan kappaleessa **VIITTEET**.

Eräitten mineraalien tunnistus on ollut epävarmaa tai epätarkkaa esimerkiksi näytteen pienen koon vuoksi ja tiedon julkaisija on tästä ilmoittanut. Tällainen mineraali on otettu teokseen jos se on harvinainen tai muuten tärkeä ja epävarmasta tai epätäydellisestä tunnistuksesta on teoksessa maininta.

## Kaivoslaki ja mineraalien keräily

Laatinut Reijo Alviola

Suomen kaivoslain (503/1965, 1427/1992, 1625/1992 ja 208/1995) perusteella on jokaisella EU-maan asukkaalla oikeus etsiä, vallata ja hyväksikäyttää **kaivoskivennäisiä**. Kaivoskivennäiset luetellaan lain 2 §:ssä. Niitä ovat miltei kaikki **alkuaineet** (68 kpl), eräät **teollisuusmineraalit** (28 kpl), **jalokivet** sekä **marmori** ja **vuolukivi**. Kaivoslaissa todetaan, että jokaisella on toisenkin alueella valta suorittaa kaivoskivennäisten löytämiseksi tarpeelliseksi katsottavia **geologisia havaintoja** ja **mittauksia** sekä **vähäistä näytteenottoa** (etsintätyö). Näytteenotosta on kuitenkin tehtävä etukäteen ilmoitus maanomistajalle tai paikkakunnan rekisteritoimistolle. Vähäinen näytteenotto tarkoittaa kannettavilla välineillä suoritettua näytteenottoa.

Kaivoslain 3 §:ssä luetellaan ne alueet, joilla etsintätyötä ei saa ilman maanomistajan tai viranomaisten suostumusta suorittaa. Tällaisia ovat esimerkiksi asuinrakennuksen yhteydessä oleva tontti, piha, puutarha tai puisto sekä toiselle kuuluva valtausalue tai kaivospiiri. Etsintätyöstä aiheutunut vahinko ja haitta esimerkiksi metsänkasvulle on täysin korvattava.

Jos haluaa turvata kaivoslain suomat oikeudet tekemiinsä löytöihin, voi hakea alueeseen valtausvarausta tai valtausta, tai valtauksen kanssa samanaikaisesti myös kaivospiirin määräämistä. Kaivoslain 2. luku käsittelee valtausasioita ja siinä luetellaan mm. valtauksen esteet. **Varausalue** voi olla enintään 9 km<sup>2</sup> ja se on voimassa 4 kk —1 vuoden siitä päivästä, jona varausilmoitus on tehty rekisteritoimistoon. **Valtausalue** saa olla enintään yhden neliökilometrin kokoinen ja se on voimassa vähintään 2 vuotta ja enintään 5 vuotta valtauskirjan antopäivästä.

Valtausalueella louhittuja kaivoskivennäisiä, lukuunottamatta valtion maalla maalajeista huuhdottua kultaa ja huuhtonnan yhteydessä sivutuotteena talteenotettuja kaivoskivennäisiä, ei valtaajalla ole ilman maanomistajan suostumusta oikeutta käyttää muuhun kuin tutkimusten suorittamiseen. Kaivoskivennäiset ovat maanomistajan omaisuutta, joiden hyväksikäyttäminen on mahdollista vasta **kaivospiiri**vaiheessa eli kaivoskirjan myöntämisen jälkeen. Kaivosoikeudesta suoritetaan maanomistajalle vuotuinen kaivospiirimaksu ja nostetuista kaivoskivennäisistä vuotuinen louhimismaksu.

Muiden **mineraalien** kuin kaivoskivennäisten **kerääminen** ilman maanomistajan lupaa on tehtävä siten, että siitä ei aiheudu mitään haittaa tai vahinkoa eikä siihen saa liittyä kaupallista toimintaa. Näiden mineraalien, kuten esimerkiksi korukivien, louhinta ja kaupallinen hyödyntäminen tapahtuu **maa-aineslain** (555/81) puitteissa. Louhinnan aloittaminen edellyttää sopimusta maanomistajan kanssa ja maa-aineslain mukaista lupamenettelyä.

Keräilijöiden on hyvä muistaa, että mineraalit kuuluvat niinsanottuihin uusiutumattomiin luonnonvaroihin. Mineraalinäytteiden keräilyyn sopivia kohdealueita ovat entisten ja nykyisten kaivosten ja louhosten jätekivialueet. Vanhoista kaivoksista on yleensä olemassa alueen geologiaa ja mineralogiaa käsitteleviä julkaisuja. Keräilymatkaa suunniteltaessa on tiedusteltava maanomistajalta tai kaivosalueen haltijalta onko keräily sallittua ja mitä se maksaa. Louhekasoiilla liikuttaessa on noudatettava varovaisuutta ja käytettävä esimerkiksi turvajalkineita.

## ERÄITÄ GEOLOGISIA TERMEJÄ

Kirjassa mainitut kivilajinimet ym. geologiset termit on seuraavassa lueteltu aakkosjärjestyksessä selityksineen. Selityksien perusteena ovat lähinnä eräät käsikirjat, jotka on mainittu termiluettelon lopussa. Selityksien lihavoidut termit löytyvät luettelosta. Osaa termeistä ei ehkä nykyään käytetä, sillä tässä esityksessä on pyritty käyttämään lähdejulkaisujen alkuperäisiä termejä, joista eräät ovat jopa yli sadan vuoden takaisia. Näin ollen eräät termit ovat vanhentuneita tai tarpeettomia muunnosnimiä. Muuan muassa magmakivien luokittelu on vanhentunut, mutta uuden esittäminen vaatisi lisätilaa runsaasti. Tekijä viittaakin äskettäin ilmestyneeseen Suomen kallioperä -kirjaan (Lehtinen et al. 1998), jossa on esitetty nykyaikainen magmakivien luokittelu sekä kallioperägeologinen sanasto.

**Akkumulaatti eli kumulaatti:** **magmakivilaji**, joka syntynyt, kun magmasta kiteytyneet kiteet ovat asettuneet painovoiman vaikutuksesta. Tällainen synty tapa on mm. **kerrosintruusioissa** yleistä.

**Aksessorinen** mineraali: määrältään vähäinen, mutta kuitenkin kivilajille luonteenomainen mineraali, jonka läsnäolo ei kuitenkaan vaikuta kivilajin nimeen.

**Albiittidiabaasi:** **gabroluokkaan** kuuluva **juonikivilaji**, jonka plagioklaasi on albiittia.

**Albitiitti:** **porfyrynen** kivilaji, jonka hajarakeet ovat albiittia ja perusmassa pääasiassa albiittia.

**Alkaligneissi:** alkalipyrokseenia (esim. egiriiniä) tai natriumamfibolia (esim. riebeckiittiä) tai molempia sekä kalimaasälpää, runsasnatriumista plagioklaasia ja kvartssia sisältävä **gneissi**, jonka mineraalikoostumus on lähes samanlainen kuin **alkaligraniitin**.

**Alkaligraniitti:** alkalipyrokseenia (esim. egiriiniä) tai natriumamfibolia (esim. riebeckiittiä) tai molempia sekä kalimaasälpää, runsasnatriumista plagioklaasia ja kvartssia sisältävä **granitoidi**.

**Alkalikivi:** runsasnatriuminen tai runsaskaliuminen vähäpiidioksidinen **magmakivi**. Poikkeuksena on **alkaligraniitti**, jossa piidioksidia on niin runsaasti, että siinä esiintyy kvartssia.

**Alkalilamprofyri:** alkalimineraaleja sisältävä **lamprofyri**.

**Alluviaalinen:** virtaavaan veteen kuuluva tai virtaavasta vedestä kerrostunut.

**Aluemetamorfoosi:** laajalla geologisella alueella tapahtunut **metamorfoosi**.

**Amfiboliitti:** tumma, **metamorfinen** kivilaji, jonka päämineraaleja ovat amfiboli, tavallisimmin sarvivälke, ja plagioklaasi.

**Andesiitti:** tumma **intermediaarinen dioriitti**luokan laavakivilaji, jonka päämineraaleja ovat andesiini, sarvivälke, pyrokseeni ja biotiitti.

**Anortosiitti:** **gabroluokan** kivilaji, jossa on yli 90 % plagioklaasia (labradoriittia, bytowniittia tai anortiittia).

**Apliitti:** vaalea, hienorakeinen, usein **juonina** esiintyvä kivilaji, jolla **on graniitin** koostumus.

**Apofyysi:** suhteellisen pienikokoinen, sivukiveen tunkeutunut **magmakiven** kieleke.

**Basaltti:** tumma, **emäksinen** laavakivilaji. Päämineraalit: plagioklaasi, pyrokseenit, oliviini, sarvivälke ja rautaoksidit. Vastaava syväkivi on gabro.

**Breksia:** kivilajimurskaleista koostunut seoskivi.

**Brontsiitti:** **pyrokseeniitti**, joka koostuu pääasiassa enstatiitti-ferrosiliittisarjan keskivaiheen ortopyrokseenista.

**Charnockiitti:** rombista pyrokseenia (enstatiitti-ferrosiliittia) sisältävä **graniitti tai granodioriitti** tai vastaava metamorfinen kivilaji.

**Dendriitti:** mineraali, joka on kiteytynyt saniaismaisiksi kuvioiksi.

**Detritaalinen:** rapautumisen ja kulutuksen jälkeen jäljelle jäänyt mineraali.

**Diabaasi:** **emäksinen, gabroluokkaan** kuuluva juonikivilaji, jonka päämineraaleja ovat runsaskalsiuminen plagioklaasi, augiitti, ortopyrokseeni (enstatiitti-ferrosiliitti), oliviini ja sarvivälke.

**Dioriitti:** **intermediaarinen magmasyntyinen syväkivilaji**, jonka päämineraaleina ovat andesiini, sarvivälke,

pyrokseeni ja biotiitti. Piidioksidipitoisuus on 52–70 %.

**Duniitti:** vähintään 90 % oliviinia sisältävä **peridotiittiluokan** kivilaji.

**Eklogiitti:** korkeassa paineessa ja korkeassa lämpötilassa syntynyt kivilaji, jonka luonteen- omaisista mineraaleista ovat omfasiitti ja pyrooppi. Toisinaan timanttipitoinen.

**Emäksinen kivilaji:** niukasti piidioksidia (45–52% SiO<sub>2</sub>:a) sisältävä, magmakivilaji, esim. **gabro** ja **basaltti**.

**Felsinen:** vaaleamineraalinen, esimerkiksi runsaskvartsinen ja -maasälpäinen kivi, esim. graniitti.

**Feniitti:** Metasomaattinen alkalikivi, syntynyt runsaasti alkaleja sisältävien liuosten syrjäyttäessä esimerkiksi graniittisen kiven kvartsia ja maasälpää; sisältää yleensä alkalimaasälpää, natriumamfiboleja ja alkalipyrokseeneja.

**Fluidisulkeuma:** pieni, halkaisijaltaan 1—100 mikrometrin sulkeuma mineraalissa. Sisältää nestettä tai kaasua tai molempia sekä joskus pieniä mineraalikiteitä.

**Foskoriitti:** vähäkarbonaattinen **magmakivilaji**, jonka päämineraalit ovat magnetiitti, apatiitti, tavallisesti muuttunut oliviini ja kiilteet.

**Fylliitti:** hienorakeinen, heikosti **metamorfoitunut**, runsaskiilteinen savisedimenttikivilaji, jonka rakopinnat ovat usein silkinhoitoiset. Lohkeilee usein ohuiksi levyiksi.

**Gabro:** tumma, **emäksinen syväkivilaji**, jonka päämineraaleina ovat runsaskalsiuminen plagioklaasi (usein labradoriitti) ja klinopyrokseeni (tavallisimmin augiitti).

**Gabroluokka:** **emäksinen magmakiviluokka**, jonka piidioksidipitoisuus on 42—52 %.

**Gabronoriitti:** **gabroluokan syväkivi**, päämineraalit plagioklaasi, klino- ja ortopyrokseeni (tavallisesti augiitti ja enstatiitti-ferrosiliitti).

**Gabropegmatiitti:** hyvin karkearakeinen gabro.

**Glimmeriitti** (= biotitiitti): **ultramafinen kivilaji**, joka koostuu miltei yksinomaan biotiitista.

**Gneissi:** kokonaan uudelleen kiteytynyt ja suuntautunut **metamorfinen** kivilaji, jonka päämineraaleja ovat kvartsi, maasälpä ja kiilteet. Usein myös granaatti, kordieriitti, sarvivälke ja diopsidi.

**Gneissigraniitti:** gneissimäinen, suuntautunut **graniitti**.

**Graniitti:** yleisin syväkivilaji. Se on massamainen ja hapan ja päämineraalit ovat kalimaasälpä (yleisimmin mikroliini), natriumpitoinen plagioklaasi (yleisesti oligoklaasi) ja kvartsi. Useimmiten on lisäksi hieman mm. biotiittia.

**Graniittigneissi:** **gneissi**, joka on koostumukseltaan **graniittinen**.

**Graniittipegmatiitti:** hyvin karkearakeinen **graniitti**.

**Graniittiporfyyri:** **magmaattinen** pinta- tai **juonikivilaji**, jonka pienikiteisessä perusmassassa esiintyy hajarakeina runsaasti kvartsia ja maasälpää.

**Granitoidi:** graniitin kaltainen magmakivi, alkalimaasälpägraniitin, graniitin, granodioriitin ja tonaliitin yhteisnimitys.

**Granodioriitti:** **graniittia** muistuttava **syväkivilaji**, jossa on plagioklaasia (tavallisimmin oligoklaasia) enemmän kuin kalimaasälpää. Lisäksi on kvartsia, sarvivälkettä ja biotiittia.

**Granodioriitti-graniittiluokka:** happamia syväkiviä, joiden piidioksidipitoisuus on yli 60 %.

**Granofyyri:** hienorakeinen **porfyriininen graniitti**, jonka kiteisessä perusmassassa kvartsi ja maasälpä ovat kasvaneet toistensa sisään.

**Granuliitti:** selvästi suuntautunut metamorfinen kivilaji, jossa on yleisesti granaattia.

**Grauvakka:** **hiekkakivi**, joka on syntynyt nopean mekaanisen rapautumisen ja lyhyen kuljetuksen tuloksena muodostuneesta hiekkamaisesta aineksestä. Ainekset: kvartsi, maasälpä ja kivimurska hienojakoisessa iskoksessa.

**Greisen:** **pneumatolyttinen** tai **hydroterminen** kivilaji, jonka päämineraaleja ovat kvartsi, runsaslitiuminen kiille (muskoviitti tai lepidoliitti) ja topaasi sekä aksessoreja mm. turmaliini, fluoriitti ja apatiitti. Esiintyy usein nauhoina tai juonina graniitin reunavyöhykkeessä.

**Hapan kivilaji:** runsaasti piidioksidia sisältävä kivilaji, esim. **graniitti**.

**Hapettumisvyöhyke:** pohjaveden tason yläpuolinen vyöhyke, jossa esiintyy mm. sulfidimineraalien hapettumista.

**Helsinkiitti:** mm. Helsingin kallioperässä juonina esiintyvä, albitista, epidootista ja kvartsista koostuva **metamorfinen** kivi. Paikallinen termi.

**Hiekkakivi:** kiveksi kovettunut hiekka. Päämineraalit kvartsi ja maasälpä.

**Hiertymävyöhyke:** kallioperän vyöhyke, jonka kiviaines on murskautunut usein hienojakoiseksi, koska jähmeät kivimassat ovat hankautuneet toisiaan vastaan.

**Hiilipussit:** Tampereen liuskealueen, etenkin Näsijärven itärannan kerrallisessa fylliitissä tavattavat ellipsoidimaiset tai pallomaiset tummat hiilipitoiset renkaat, joiden hiiliaines on eloperäistä.

**Hippu:** sorasta huuhdottu kultahiukkanen.

**Hornblendiitti:** pääasiallisesti sarvivälkkeestä (ruots. hornblände, engl. hornblende) koostunut **peridotiittiluokan** kivilaji.

**Hornfels:** **kontaktimetamorfoosissa** syntynyt hieno- ja tasarakeinen kivilaji, jonka päämineraaleja ovat maasälpä, kvartsi, sarvivälke ja pyrokseeni.

**Hydroterminen:** **magman** vesiliuoksista kiteytynyt.

**Hyperitti:** koostumukseltaan **gabron** ja **noriitin** välissä oleva magmakivilaji, jonka päämineraaleja ovat ortopyrokseeni, plagioklaasi, oliviini ja klinopyrokseeni.

**Ijoliitti:** kärkearakeinen **alkalikivilaji**, jonka päämineraali on nefeliini (30—70 %). Muut mineraalit ovat egiriini, egiriiniaugiitti tai muu pyrokseeni, apatiitti, titaniitti, toisinaan kankriniitti, zeoliitti, kalsiitti ja schorlomiitti.

**Impaktiitti:** jättiläismeteoritiin törmäyksessä, **shokkimetamorfoosissa**, syntynyt kivi.

**Intermediaarinen:** **happamen** ja **emäksisen** magmakiven väliltä; intermediaarisessa kivilajissa on 52—65 % piidioksidia.

**Intruusio:** tunkeutuminen (esim. **magman** intruusio).

**Jaspiskvartsiitti:** Kuumista lähteistä saostumalla syntynyt **metamorfinen** kivilaji, jonka päämineraali on hienorakeinen kvartsi. Hienojakoiset rautamineraalit ovat värjänneet sen punaiseksi, keltaiseksi, vihreäksi tai ruskeaksi.

**Juoni:** levymäinen magmakivilaji, joka on syntynyt kallioperän rakoon tai halkeamaan.

**Kalkkikivi:** karbonaattimineraaleista koostuva sedimenttikivilaji, jossa on pääasiassa kalsiittia.

**Kaoliini:** vaalea, heikosti kovettunut sedimenttikivilaji, jonka päämineraalit kuuluvat kaoliniittiryhmään.

**Kambrihiekkakivi:** kambriaudella, noin 550 miljoona vuotta sitten, kerrostunut **hiekkakivi**.

**Karbonaattikivi:** karbonaattimineraaleista koostuva kivilaji, jonka päämineraaleja ovat kalsiitti, dolomiitti tai molemmat.

**Karbonaattiliuske:** liuskeinen **karbonaattikivi**.

**Karbonatiitti:** **magmaattista** alkuperää oleva **karbonaattikivi**.

**Karsi:** kalkkikiven reunoilla esiintyvä kalkkisilikaattikivi, sisältää runsaasti kalsiumpitoisia silikaatteja kuten diopsidia, epidoottia, tremoliittia j.n.e.

**Kerrosintruusio:** levy- tai laattamainen **gabroluokan syväkivi**, jossa on mineraalikoostumukseltaan vaihtelevia kerroksia.

**Kiillegneissi:** runsaskiilteinen **gneissi**

**Kiilleliuske:** saven **metamorfoosissa** syntynyt liuskeinen kivilaji, jonka päämineraaleja ovat kiille ja kvartsi.

**Kimberliitti:** **porfyrynen**, korkeassa paineessa syntynyt alkaliperidotiitti, jossa on hajarakeina oliviinin lisäksi biotiittia tai flogopiittia ja joka toisinaan on timanttipitoinen.

**Kinziigiitti:** kärkearakeinen, koostumukseltaan **peiliittinen metamorfinen** kivi. Tyyppimineraalit: granaatti, kordieriitti ja biotiitti. Näiden lisäksi vaihtelevat määrät kvartsia, kalimaasälpää, oligoklaasia, muskoviittia ja sillimaniittia.

**Kompleksi:** useiden kivilajien muodostama laaja alueellinen yksikkö. Esimerkiksi Lapin **granuliittikompleksi**.

**Kondriitti:** oliviini- ja pyrokseenijyväsistä eli kondreista koostuva kivimeteoriiitti.

**Konglomeraatti:** soramainen sedimenttikivi, joka pääosin koostuu pyörityneistä, yli 2 millimetrin kivilajikappaleista.

**Konkreetio:** kalsiitin, kvartsin tai jonkun muun mineraalin muodostama, yleensä pyöreähkö kasauma sedimenttikivessä.

**Kontaktimetamorfoosi:** **syväkiven** ja sivukiven kosketusvyöhykkeessä tapahtuva uudelleen kiteytyminen. **Metamorfoosin** aiheuttaa **magman** korkea lämpötila.

**Kontaktimetatomatoosi:** **syväkiven** ja sivukiven kosketusvyöhykkeessä tapahtuva **metamorfoosi**, johon liittyy kemiallisia muutoksia.

**Kromimarmori:** dolomiittinen karbonaattikivi, jossa on jonkin verran vaalean vihreää kromipitoista kiillettä.

**Kvartsiitti:** **metamorfoitunut** runsaskvartsinen **hiekkakivestä** syntynyt kivi.

**Kvartsidiabaasi:** kvartsipitoinen diabaasi.

**Kvartsidioriitti:** kvartsipitoinen **dioriitti**. Muut mineraalit: plagioklaasi (oligoklaasi-andesiini), biotiitti ja sarvivälke.

**Kvartsigabro:** kvartsipitoinen **gabro**.

**Kvartsimonzoniitti** eli adamelliitti: kvartsipitoinen **syväkivilaji**, joka koostumukseltaan on **dioriitin** ja **syeniitin** väliltä. 2/3 maasälvästä on plagioklaasia.

**Kvartsisyeniitti:** **syeniitti**, jossa on 5—20 % kvartsia.

**Kärnäiitti:** laavamainen kivilaji, jota esiintyy Lappajärvellä ja joka on syntynyt jättiläismeteoritiin törmäyksestä (**impaktiitti**, **shokkimetamorfoosi**).

**Lamprofyryri:** tumma, emäksinen **juonikivilaji**, joka on usein rakenteeltaan **porfyrynen**. Pääaineena rauta- magnesiummineraaleja.

**Lamproiitti:** poikkeuksellisen runsaasti kaliumia ja magnesiumia sisältävä juoni- tai laavakivilaji.

**Leptiitti:** hienorakeinen, kvartsia, maasälpää ja kiillettä sisältävä metamorfinen kivi. Alkuperältään joko sedimentti- tai laavakivi.

**Leukonoriitti:** vaalea, runsaasti plagioklaasia sisältävä **noriitti**.

**Linssi:** linssinmuotoinen kerros kivessä.

**Litiumpegmatiitti:** litiumpitoisia mineraaleja sisältävä **pegmatiitti**.

**Liuske:** voimakkaasti suuntautunut ja usein helposti laatoiksi (joskus sauvoiksikin) lohkeava metamorfinen kivi.

**Maasälpäporfyryri:** **hapan** juoni- tai laavakivilaji, jossa on maasälpähajarakeita.

**Mafinen kivi:** kivilaji, jossa on runsaasti magnesiumia ja rautaa sisältäviä mineraaleja kuten oliiviinia, pyrokseenia ja amfibolia.

**Magma:** maankuoressa esiintyvä kivilaji.

**Magmaattinen tai magmasyntyinen kivilaji:** maankuoressa esiintyvistä kivilajista, magmasta, peräisin oleva.

**Magmaakivi:** magmasyntyinen kivilaji.

**Malmi:** sellainen mineraalikoostumus maa- tai kallioperässä, jota voidaan taloudellisesti käyttää yhden tai useamman metallin valmistukseen.

**Marmor:** metamorfinen **kalkkikivi**.

**Melteigitti:** **syväkivilaji**, jossa on 60—90 % tummia mineraaleja, erityisesti egiriiniä, ja 10—30 % nefeliiniä.

**Mesoterminen malmi:** **hydroterminen malmi**, jonka muodostumislämpötila on noin 200—300 °C.

**Metabasiitti:** emäksinen metamorfinen kivilaji.

**Metagabro:** metamorfoitunut **gabro**.

**Metagraniitti:** metamorfoitunut **graniitti**.

**Metagrauvakka:** metamorfoitunut **grauvakka**.

**Metagrauvakkaliuske:** liuskeinen metamorfoitunut **grauvakka**.

**Metakomatiitti:** metamorfoosissa muuttunut **ultraemäksinen** laavakivilaji.

**Metamorfinen, metamorfoosin läpikäynyt, metamorfoitunut.**

**Metamorfoosi:** tapahtuma, jossa kiven rakenne tai mineraalikoostumus, tai molemmat, muuttuvat puristavien tai venyttävien voimien tai muuttuneiden lämpötila- ja paineolosuhteiden vuoksi.

**Metapeliitti:** metamorfoitunut **peliiitti**.

**Metasedimentti:** metamorfoitunut sedimenttikivilaji.

**Metaserti:** metamorfoitunut **serti**.

**Metasomaattinen:** metasomaattisesti syntynyt.

**Metasomatoosi:** metamorfoosi, johon liittyy kemiallisia muutoksia; metasomaattinen syrjäytyminen tai korvautuminen.

**Meteoriitti:** avaruudesta Maapallolle pudonnut taivaankappale.

**Miaroliittinen ontelo:** säännöttömän muotoinen pieni **magmakiven** ontelo, johon pienet isäntäkiven kiteet sojottavat.

**Migmatiitti:** seoskivilaji, yleisimmin **magmakiven** ja **metamorfisen** kiven seos.

**Mineralisaatio:** yhden tai useamman taloudellisesti arvokkaan mineraalin rikastuminen luonnossa.

**Monzoniitti:** **syväkivilaji**, jonka koostumus on **syeniitin** ja **gabron** väliltä.

**Moreeni:** lajittumaton, jäätikön kuljettama mekaaninen sedimentti.

**Mustaliuske:** grafiitti- ja kiisupitoinen kiilleliuske.

**Nefeliinisyeniitti:** nefeliinipitoinen vähäpiidioksidinen **syväkivi**, joka lisäksi sisältää albiittia, kalimaasälpää, biotiittia, natriumamfibolia ja alkalipyrokseenia.

**Noduli:** pieni **konkreetio** tai pieni mineraalikaasa.

**Noriitti:** **gabroluokan** kivilaji, jonka päämineraalit ovat plagioklaasi ja ortopyrokseeni (enstatiitti–ferrosiliitti).

**Ofioliitti:** mannterren törmätessä väliin jäänyt merellinen maankuoren osa, joka koostuu emäksisistä ja ultraemäksisistä syväkivistä.

**Oksidirautamalmi:** oksidimineraaleja (esim. magnetiittia, ilmeniittia tai kromiittia) sisältävä rautamalmi.

**Oliiviniidiabaasi:** **diabaasi**, jossa plagioklaasin ja pyrokseenin lisäksi on oliiviinia.

**Oliivinigabro:** **gabroluokan** kivilaji, jossa plagioklaasin ja pyrokseenin lisäksi on oliiviinia.

**Oliiviniiriitti:** **noriitti**, jossa ortopyrokseenin lisäksi on oliiviinia.

**Oliviniitti = duniitti**

**Ooliitti:** 0,25—2 mm:n läpimittainen, tavallisesti aragoniitista, kalsiitista tai hematitista muodostunut pallomainen kasauma kalkkikivessä tai rautamalmissa.

**Ordoviikkikalkkikivi:** ordovikikaudella, noin 450—500 miljoonaa vuotta sitten, kerrostunut **kalkkikivi**.

**Ouachitiitti:** oliivinon biotiittilamprofyri, jonka perusmassassa voi olla analsiittia tai lasia.

**Pallograniitti, palloperidotiitti:** **graniittinen** tai **peridotiittinen** kivi, jossa on pallomaisia, halkaisijaltaan usean senttimetrin tai jopa desimetrien kokoisia rakenteita, joissa mineraalit ovat järjestyneet samankeskeisiksi pinnoiksi.

**Paracharnockiitti:** sedimenttisyntyinen **charnockiitti**.

**Pegmatiitti:** usein hyvin karkearakeinen **magmakivilaji**, jolla on yleensä **graniitin** koostumus.

**Pegmatoidi:** karkearakeinen **syväkivi**, jolla on **pegmatiitin** raekoko mutta ei graafista kirjurakennetta eikä graniittista koostumusta.

**Peliitti:** sedimentti tai sedimenttikivi, jonka aines on hyvin hienorakeista savea tai alumiinisilikaattia, kvartssia ja/tai mutaa.

**Peridotiitti:** pelkistä tummista mineraaleista koostuva **ultraemäksinen syväkivilaji**, jonka mineraaleja ovat oliiviini, pyrokseeni ja sarvivälke. Oliiviinia yli 40%.

**Peridotitiili**luokka: **ultraemäksinen magmakiviluokka**, jonka piidioksidipitoisuus on alle 45 % ja oliviinia yli 40%.

**Pirotalmi**: malmi, jossa malmimineraaleja on vähän ja ne ovat hajallaan.

**Plagioklaasiporfyyriitti**: plagioklaasihajarakeita sisältävä **metamorfoitunut basaltti** tai **andesiitti**.

**Pneumatolyttinen**: **magman** kiteytymisvaihe **graniittisen** ja **hydrotermisen** vaiheen välillä, noin 600° C:n ja 380° C:n välillä.

**Porfyriitti**: **intermediaarinen** tai **emäksinen juonikivilaji**, jossa on hajarakeina plagioklaasia sekä rauta-magnesiummineraaleja, kuten amfibolia, biotiittia ja pyrokseenia.

**Porfyroblasti**: **metamorfoosin** aikana kasvanut, kiven muita rakeita kookkaampi mineraalirae.

**Porfyri**: **hapan** juoni- tai laavakivilaji, jossa on hajarakeina alkalimaasälpää ja/tai kvartssia.

**Porfyyrinen**: hajarakeita sisältävä.

**Primaari mineraali**: kivilajin alkuperäinen mineraali.

**Pseudomorfoosi**: mineraalin muuttuminen kiinteässä tilassa toiseksi ulkoisen kidemuodon säilyessä muuttumattomana.

**Pyrokseenigabro**: **gabroluokan** kivilaji, jossa on päämineraaleina plagioklaasi ja pyrokseeni.

**Pyrokseeniitti**: **ultramafinen** kivilaji, jossa on päämineraaleina ortopyrokseeni (enstatiitti-ferrosiliitti) ja augiitti ja oliviinia alle 40%.

**Rapakivigraniitti**: paikoin helposti rapautuva (moroutuva) graniittityyppi, jolla on luonteenomainen rakenne: 2–5 cm:n läpimittaisia pyöreähköjä alkalimaasälpähajarakeita eli -ovoideja.

**Rautamuodostuma**: ohutkerroksinen sedimenttikivi, jossa on vähintään 15 % rautaa.

**Sarvivälkegraniitti**: sarvivälkepitoinen **graniitti**.

**Sekundaarimineraali**: mineraali, joka on nuorempi kuin kivilaji, jossa se esiintyy.

**Serisiittiliuske**: hienojakoista muskoviittia sisältävä metamorfinen kivi.

**Serpentiiniitti**: metamorfinen kivi, joka koostuu serpentiiniryhmän mineraaleista, jotka ovat oliviinin ja pyrokseenien muuttumistuloksia.

**Serti**: kova, hyvin tiivis, mikrokiteinen kivilaji, jonka päämineraali on kvartsi.

**Sferoliitti** tai **sferuliitti**: säteittäisten kiteiden muodostama pallomainen kasauma.

**Shokkimetamorfoosi**: jättiläismeteoriiin törmäyksen aiheuttama **metamorfoosi**.

**Sikerö**: kallion ontelo tai halkeama, jonka seinistä sisäänpäin on kasvanut esim. kvartsikiteitä: sikerökvartsi, kvartsisikerö.

**Silikosöviitti**: **söviitti**, jossa kalsiitin lisäksi on jonkin verran silikaattimineraaleja, esim. oliviinia.

**Spiliitti**: kemialliselta koostumukseltaan basalttinen kivi, jonka päämineraaleja ovat kloriitti, albiitti, epidootti ja kalsiitti, joskus myös amfiboli ja pyrokseeni.

**Syeniitti**: **syväkivilaji**, jonka pääaineiksina ovat kalimaasälpä, oligoklaasi ja tumma mineraali, kuten biotiitti, sarvivälke tai pyrokseeni.

**Syeniittipegmatiitti**: **pegmatiitti**, jolla on **syeniitin** koostumus.

**Syväkivi**: syvällä maankuoressa kiteytynyt **magmasyntyinen** kivilaji.

**Söviitti**: **karbonatiitti**, jonka päämineraali on kalsiitti.

**Tiriliitti**: tumma **rapakivigraniittimuunnos**, jossa mm. fayaliittia ja sarvivälkettä. Nimi on annettu esiintymispaikan Lappeen Tirilän kylän mukaan. Paikallinen termi.

**Tonaliitti**: **syväkivilaji**, jonka päämineraaleja ovat plagioklaasi ja kvartsi ja huomattavia lisäaineiksia biotiitti ja sarvivälke.

**Trakyandesiitti**: laavakivilaji, trakyytin (= **syeniittia** vastaava pintakivilaji) ja **andesiitin** välimuoto. Mineraalit: runsasnatriuminen plagioklaasi, alkalimaasälpä ja yksi tai useampi tumma mineraali (biotitiitti, amfiboli tai pyrokseeni).

**Troktoliitti**: **gabroluokan syväkivilaji**, päämineraalit runsaskalsiuminen plagioklaasi (esim. labradoriitti) ja oliviini. Lisäksi saattaa olla vähän pyrokseenia.

**Trondhemiitti eli leukotonaliitti**: tonaliitti, jossa on plagioklaasia, kvartssia sekä vähän kiillettä ja kalimaasälpää. Tummia mineraaleja alle 35%.

**Ultraemäksinen kivilaji**: **magmakivi**, kuten duniitti, joka sisältää alle 45% SiO<sub>2</sub>:a.

**Ultramafiitti** tai **ultramafinen kivilaji**: kivilaji, josta on yli 90 prosenttia on rauta-magnesiummineraaleja.

**Unakiitti**: runsasepidoottinen kivilaji, jossa lisäksi kalimaasälpää ja kvartssia. Paikallinen termi.

**Upa**: jokisorasta kultaa huuhdottaessa viimeiseksi jäänyt hiekka, joka kullan ja muiden jalometallien ohella voi sisältää hematiittia, magnetiittia, ilmeniittia, granaattia, zirkonia, monatsiittia ja korundia.

**Uraliittidiabaasi, uraliittigabro**: **diabaasi tai gabro**, jossa on sarvivälkkeeksi muuttunutta augiittia.

**Ureliitti**: kivimeteoriitti, joka ei sisällä kondreja, jonka päämineraalit ovat oliviini ja klinoenstatiitti-klinoferrosiliitti ja aksessoriset mineraalit ovat nikkelifirauta, troliitti, timantti ja grafiitti.

**Viborgiitti tai wiborgiitti**: **rapakivigraniitti**, jossa on muutaman senttimetrin läpimittaisia, plagioklaasikuoren ympäröimiä pyöreähköjä kalimaasälpärakeita eli ovoideja.



**Vulkaniitti:** tulivuoren purkauksessa syntynyt laava tai tuhka.

**Vuolukivi:** pääasiassa karbonaattimineraaleja, talkkia ja kloriittia sisältävä pehmeä kivilaji, joka on syntynyt **peridotiittiluokan** kiven **metamorfoosissa**.

**Websteriitti:** orto- ja klinopyrokseenista koostuva **pyrokseniitti**.

**Wehrlitti:** pääasiassa oliviinista ja klinopyrokseenista koostuva **ultramafinen syväkivi**, jossa on opaakkeja oksidimineraaleja.

**Weilburgiitti:** alkalidiabaasimuunnos, jonka päämineraalit ovat alkalimaasälpä ja kloriitti. Sisältää usein paljon karbonaattimineraaleja. Paikallinen termi.

Viitteet:

**Bates, R. L., Jackson, J. A., (toim.) 1987.** Glossary of Geology. American Geological Institute, Alexandria, Virginia, 3. painos. 788 s.

**Geologisk ordlista - Glossary of Geology. 1988.** Stockholm: Tekniska nomenklaturcentralen, TNC 86. 482 s.

**Lehtinen, M., Nurmi, P. & Rämö, T., (toim.) 1998.** Suomen Kallioperä. 3000 vuosimiljoonaa. Julkaisija: Suomen Geologinen seura. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy. 373 s.

**Rankama, K. (toim.), Aurola, E., Neuvonen, K. J., Okko V., Saksela, M., Simonen, A. & Soveri, U. 1964.** Suomen Geologia. Helsinki: Kirjayhtymä. 414 s.

## AAKKOSELLINEN MINERAALILUETTELO

Lihavoitu nimi: yleisesti hyväksytty nykyisin käytössä oleva mineraalinimi. Lihavoimaton nimi: seossarjan välijäsen, ryhmänimi, synonyymi, vanhentunut nimi, muunnos tms. (selitetty tarkemmin varsinaisessa mineraalien esittelyssä).

### A

abukumaliitti  
adelfoliitti  
adulaari  
ainaliitti  
akaatti  
**Akantiitti**  
akmiitti  
aksiniitti  
**Aktinoliitti**  
akvamariini  
**Alabandiitti**  
**Albiitti**  
alkaliamfiboli  
alkalimaasälpä  
alkalipyrokseeni  
**Allaniitti-(Ce)**  
eli Ortiitti  
**Allargentum**  
**Alloklasiitti**  
**Alluadiitti**  
**Almandiini**  
**Altaiitti**  
alumoberesowskiitti  
alurgiitti  
amatsoniitti  
**Amblygoniitti**  
**Amesiitti**  
ametisti  
amfiboliasbesti  
amfiboliryhmä  
amfodeliitti

amiant  
amianthus  
amosiitti  
**Analsiimi**  
**Anataasi**  
**Andalusiitti**  
andesiini  
**Andoriitti**  
**Andradiitti**  
**Anhydriitti**  
**Ankeriitti**  
**Ankylitti**  
**Annabergiitti**  
**Anniitti**  
**Anortiitti**  
**Anortoklaasi**  
**Antigoriitti**  
**Antimoni**  
**Antimonidi**  
**Antimonihohde** eli **Antimoniitti**  
**Antofylliitti**  
antofylliittiasbesti  
apatiitti  
apofylliitti  
**Aragoniitti**  
**Arfvedsoniitti**  
**Argentiitti**  
argentopentlandiitti  
**Arrojadiitti**  
**Arseeni**  
**Arseenikiisu**  
**Arsenoliitti**  
**Arsenopalladiniitti**

asbesti  
**Astrofylliitti**  
**Atelestiitti**  
**Atsuriitti**  
**Augeliitti**  
**Augiitti**  
auraliitti  
aurinkokvartsi  
**Aurostibiitti**  
automoliitti  
**Autuniitti**  
aventuriinikvartsi  
aventuriinimaasälpä  
**Awaruiitti**

### B

**Babingtoniitti**  
**Baddeleyiitti**  
bariumzeoliitti  
barkeviitti  
barrandiitti  
**Barytokalsiitti**  
barytoselestiini  
**Baryytti**  
**Bassaniitti**  
bastiitti  
**Bastnäsiitti-(Ce)**  
baueriitti  
**Baveniitti**  
**Beidelliitti**  
**Berthieriitti**  
**Bertrandiitti**

**Berylli**  
**Berylloniitti**  
**Betafiitti**  
**Beusiitti**  
**Billingsleyiitti**  
**Biotiitti**  
**Birnessiitti**  
**Bityiitti**  
blockiitti  
bondsdorffiitti  
borgströmiitti  
**Borniitti**  
**Boulangeriitti**  
**Bournoniitti**  
bowlingiitti  
**Braggiitti**  
**Branneriitti**  
**Brauniitti**  
**Bravoitti**  
**Breithauptiitti**  
**Britoliitti-(Y)**  
**Brockiitti**  
**Brokantiitti**  
bronsiitti  
**Brookiitti**  
**Brusiitti**  
**Buergeriitti**  
**Burbankiitti**  
bytowniitti

## C

**Calaveriitti**  
**Carroliitti**  
**Cattieriitti**  
**Ceboliitti**  
**Cerianiitti**  
**Cervelleiitti**  
chalybiitti  
**Chamosiitti**  
**Chaoiitti**  
**Cheraliitti**  
**Chesteriitti**  
chevkiniitti  
**Childreniitti**  
christianiitti  
**Clausthaliitti**  
cleavelandiitti  
**Coalingiitti**  
**Coesiitti**  
**Coffiniitti**  
**Coloradoiitti**  
**Cookeiitti**  
**Cooperiitti**  
**Corrensiitti**  
**Cosaliitti**  
**Costibiitti**  
**Crandalliitti**  
**Cronstedtiitti**  
**Curiitti**

cyrtoliitti

## D

**Danaliitti**  
dannemoriitti  
dashkesaniitti  
**Datoliitti**  
**Daubreeliitti**  
**Davidiitti**  
degeröiitti  
delessiitti  
demantoidi  
diallagi  
diallogiitti  
dianiitti  
**Diaspori**  
**Dickiitti**  
**Digeniitti**  
dikroiitti  
**Diopsidi**  
disteeni  
djalmiitti  
**Djerfisheriitti**  
**Djurleiitti**  
**Dolomiitti**  
**Domeykiitti**  
**Draviitti**  
**Dumortieriitti**  
dysanalyytti  
**Dyskrasiitti**

## E

**Eckermanniitti**  
**Edeniitti**  
**Egiriini**  
**Egiriiniaugiitti**  
ekebergiitti  
**Elbaiitti**  
**Elektrum**  
eleoliitti  
ellagiitti  
**Emplektiitti**  
**Endelliitti**  
**Enigmatiitti**  
**Enstatiitti**  
enstatiitti-augiitti  
enstatiitti-diopsidi  
**Eosforiitti**  
**Epidootti**  
**Erioniitti**  
**Erlichmaniitti**  
ersbyiitti  
**Erytriini**  
**Eskolaiitti**  
**Ettringiitti**  
**Eudidymiitti**  
**Eukryptiitti**  
**Eukseniitti**

euliitti, eulysiitti  
euraliitti

## F

fahluniitti  
**Fairfieldiitti**  
falertsi  
faluniitti  
**Farmakosideriitti**  
**Fayaliitti**  
fengiitti  
**Ferberiitti**  
**Fergusoniitti**  
**Fergusoniitti-beta**  
**Feroksihytti**  
**Ferriferrobarroisiitti**  
ferriflogopiitti  
**Ferrihydriitti**  
ferrikatoforiitti  
**Ferrimolybdiitti**  
**Ferrisickleriitti**  
**Ferroaksiniitti**  
**Ferroaktinoliitti**  
**Ferroantofylliitti**  
ferroaugiitti  
**Ferroedeniitti**  
**Ferrogrediitti**  
ferrohedenbergiitti  
ferrohypersteeni  
**Ferrokolumbiitti**  
**Ferropargasiitti**  
**Ferrorichteriitti**  
ferrosaliitti  
**Ferrosarvivalke**  
**Ferroseliitti**  
**Ferrosiliitti**  
**Ferrotantaliitti**  
**Ferrotapioliitti**  
**Ferrotschermakiitti**  
**Ferrowinchiitti**  
fersmiitti  
fibrolitti  
**Flogopiitti**  
**Florensiitti**  
**Fluoceriitti-(Ce)**  
**Fluorellestadiitti**  
**Fluoriapatiitti**  
**Fluoricannilloiitti**  
**Fluoriitti**  
**Forsteriitti**  
**Fosfosideriitti**  
**Fourmarieriitti**  
francoliitti  
**Freibergiitti**  
**Freieslebeniitti**  
**Frohbergiitti**  
**Frondeliitti**  
**Froodiitti**  
frugårdiitti  
**Fuksiitti**

**G**

**Gadoliniitti**-(Y)  
**Gahniitti**  
galena, galeniitti  
**Galenovismutiitti**  
**Gedriitti**  
**Geikieliitti**  
**Genthelviitti**  
**Geokroniitti**  
**Germaniitti**  
**Gersdorffiitti**  
**Gibbsiitti**  
gigantoliitti  
**Glaukodootti**  
**Glaukofaani**  
glaukoliitti  
**Glaukoniitti**  
glockeriitti  
**Gmeliniitti**  
**Goethiitti**  
gongyliitti  
**Gorceixiitti**  
**Grafiitti**  
**Graftoniitti**  
grammatiitti  
granaattiryhmä  
**Grayiitti**  
**Greenaliitti**  
**Greenockiitti**  
**Greigiitti**  
**Grossulaari**  
grothiitti  
**Groutiitti**  
**Gruneriitti**  
guanajuatiitti  
**Guangliniitti**  
**Gudmundiitti**  
gummiitti  
**Guyanaiitti**

**H**

**Haapalaiitti**  
**Haliitti**  
**Halloysiitti**  
**Halotrikiitti**  
**Harmotomi**  
**Hastingsiitti**  
hatchettoliitti  
**Hausmanniitti**  
**Hawleyiitti**  
**Heazlewoodiitti**  
**Hedenbergiitti**  
**Hedleyiitti**  
heliodori  
heliotrooppi  
**Hematiitti**  
**Hemimorfiitti**  
**Herderiitti**

**Herkyniitti**  
**Herzenbergiitti**  
**Hessiitti**  
hessoniitti  
**Heterosiitti**  
**Heulandiitti**  
**Hibschiiitti**  
hiddeniitti  
**Hieratiitti**  
**Hisingeriitti**  
**Hollandiitti**  
**Hollingworthiitti**  
**Hongshiitti**  
**Hopea**  
**Hopeapentlandiitti**  
hudsoniitti  
**Humiitti**  
**Hureauliitti**  
**Hurlbutiitti**  
**Huttoniitti**  
hyaliitti  
**Hyalofaani**  
hyalosideriitti  
hydroandradiitti  
hydrogrossulaari  
hydrokiille  
**Hydroksiapofylliitti**  
**Hydroksyyliapatiitti**  
**Hydroniumjarosiitti**  
hypersteeni  
**Högbomiitti**

**I**

**Idaiitti**  
iddingsiitti  
idokraasi  
iivaariitti eli iiwaariitti  
**Iksioliitti**  
**Ikunoliitti**  
illiitti  
**Ilmeniitti**  
**Ilmenorutiili**  
**Ilvaiitti**  
indigoliitti  
iochroiitti  
ioliitti  
**Iowaiitti**  
**Irarsiitti**  
**Iridarseniitti**  
**Iridium**  
**Iridosmium**  
Islanninsälpä  
**Isoferroplatina**  
**Isomertieitti**

**J**

jade  
**Jadeiitti**

**Jahnsiitti**  
**Jamesoniitti**  
**Jarosiitti**  
**Jaskolskiitti**  
jaspis  
jevreinoviitti  
jewreinowiitti  
jezekiitti  
**Jimthompsoniitti**  
jochroiitti  
**Jordaniitti**  
**Joseiitti-A**  
**Joseiitti-B**

**K**

**Kaatialaiitti**  
**Kabasiitti**  
**Kaersutiitti**  
kalamiini  
kalimaasälpä  
**Kaliumpargasiitti**  
**Kaliumrichteriitti**  
**Kalkantiitti**  
kalkkisälpä  
kalkoliitti  
kalkopyriitti  
kalkosiitti  
**Kalkostibiitti**  
kalsedoni  
**Kalsiitti**  
**Kalzirtiitti**  
**Kamasiitti**  
**Kankriniitti**  
**Kaoliniitti**  
**Karbonaatti-Fluoriapatiitti**  
**Karelioniitti**  
karfosideriitti  
karneoli  
**Kasoliitti**  
**Kassiteriitti**  
**Katapleiitti**  
katinkulta  
**Katoforiitti**  
**Kawazuliitti**  
**Keithconniitti**  
keltakvartsi  
**Kermesiitti**  
**Kesteriitti**  
kietyöiitti  
kiille  
kiille-kloriitti sekarakenne  
kimito-tantaliitti  
**Kinoshitaliitti**  
**Kipsi**  
kissansilmäkvartsi  
**Kitkaiitti**  
klinoamfiboli  
**Klinoenstatiitti**  
**Klinohumiitti**

klinohypersteeni  
**Klinokloori**  
**Klinokrysoitiili**  
klinopyrokseeni  
**Klinozoiisiitti**  
**Klintoniitti**  
**Klockmanniitti**  
**Klooriapatiitti**  
kloridimarialiitti  
kloridimeioniitti  
kloriitti  
**Kloritoidi**  
klorofylliitti  
kloromelaniitti  
knebeliitti  
**Kobolttihojde**  
**Kobolttipentlandiitti**  
kokkoliitti  
kokscharowiitti  
kolumbiitti  
**Kondrodiitti**  
kongsbergiitti  
**Kordieriitti**  
korkeakvartsi  
**Kornerupiini**  
**Korundi**  
kotschubeiitti  
**Kotulskiitti**  
**Kovelliini**  
**Krenneriitti**  
krokidoliitti  
kromidiopsidi  
**Kromiepidootti**  
**Kromiitti**  
**Kromiklinozoiisiitti**  
kromimuskoviitti  
kromitremoliitti  
kromiturmaliini  
**Kryoliitti**  
**Kryolitioniitti**  
**Kryptomelaani**  
**Krysoberylli**  
**Krysokolla**  
krysoliitti  
krysopraasi  
**Krysoitiili**  
krysoitiiliasbesti  
**Ksantokoniitti**  
**Ksantokseniitti**  
**Ksenotiimi-(Y)**  
**Kubaniitti**  
**Kullerudiitti**  
**Kulta**  
kultatelluridi  
**Kummingtoniitti**  
kunziitti  
**Kupari**  
**Kuparihohde**  
**Kuparikiisu**  
kuparipentlandiitti  
**Kupriitti**

**Kuprorodsiiitti**  
**Kutnohoriitti**  
kuukivi  
**Kvartsi**  
kvartsiini  
**Kyaniitti**  
kämmereriitti

## L

labradoriitti  
**Laitakariitti**  
**Latsuliitti**  
**Laueiitti**  
**Laumontiitti**  
**Lauriitti**  
lemnäsiitti  
leonhardiitti  
**Lepidokrokiitti**  
**Lepidoliitti**  
lepidomelaani  
lepoliitti  
**Libetheniitti**  
lievriitti  
**Lillianiitti**  
limoniitti  
lindsayiitti  
**Linneiitti**  
linseiitti  
**Lipscombiitti**  
**Litiofiiliitti**  
litiumapatiitti  
litiumkiille  
litiummuskoviitti  
**Lizardiitti**  
**Lokkaiitti**  
**Lonsdaleiitti**  
lotaliitti  
**Loveringiitti**  
**Ludlamiitti**  
lueshiitti  
lumikvartsi  
luotoliitti  
**Lyjy**  
**Lyjyhohde**  
**Löllingiitti**

## M

maasälpä  
**Mackinawiitti**  
**Maghemiitti**  
**Magneettikiisu**  
**Magnesiitti**  
**Magnesiioarfvedsoniitti**  
**Magnesiioferriitti**  
**Magnesiiohastingsiitti**  
**Magnesiokatoforiitti**  
**Magnesiokromiitti**  
**Magnesioriebeckiitti**

**Magnesiosadanagaiitti**  
**Magnesiosarvivälke**  
**Magnetiitti**  
maitokvartsi  
**Majakiitti**  
**Malakiitti**  
malakoliitti  
malakoni  
**Maldoniitti**  
mangaaniapatiitti  
mangaanimuskoviitti  
mangaaniserisiitti  
mangaanisälpä  
**Manganiitti**  
mangano-ferropargasiitti  
**Manganogruneriitti**  
**Manganokolumbiitti**  
**Manganotantaliitti**  
**Manganotapioliitti**  
**Margariitti**  
**Marialiitti**  
**Markasiitti**  
marmoliitti  
martiitti  
maskelyniitti  
**Masloviitti**  
**Matildiitti**  
**Mattagamiitti**  
**Maucheriitti**  
**Meioniitti**  
melaniitti  
**Melanteriitti**  
**Meliliitti**  
melnikoviitti  
**Meloniitti**  
**Meneghiniitti**  
**Merenskyiitti**  
merrilliitti  
**Mertieiitti-I**  
**Mertieiitti-II**  
**Messeliitti**  
**Meta-autuniitti**  
**Metatorberniitti**  
**Metauranokirkiitti**  
**Metavivianiitti**  
**Miargyriitti**  
**Micheneriitti**  
**Mikrokliini**  
**Mikroliitti**  
**Milleriitti**  
minium  
**Minnesotaiitti**  
mispickel  
mitsoniitti  
mitsoniitti  
**Molybdeenihohde-2H**  
**Molybdeenihohde-3R**  
**Molybdiitti**  
**Monatsiitti-(Ce)**  
moncheiitti  
**Montbrayiitti**

**Montebrasiitti**  
**Monticelliitti**  
**Montmorilloniiitti**  
**Montsheiitti**  
**Moraesiitti**  
**Mordeniitti**  
morganiitti  
**Moriniitti**  
moroksiitti  
mossiitti  
**Muskoviitti**  
**Mäkineniitti**  
**Mönjä**

## N

**Nahkoliitti**  
**Nakriitti**  
**Natriumferrogedriitti**  
**Natriumgedriitti**  
natrofiittimainen mineraali  
**Natroliiitti**  
**Natron**  
natronspodumeeni  
**Naumanniitti**  
**Nefeliini**  
nefriittijade  
neodigeniitti  
**Neotokiitti**  
**Nigeriitti**  
**Nikkeli**  
**Nikkeliheksahydriitti**  
**Nikkeliini** eli  
  **Nikkoliitti**  
**Niningeriitti**  
niobiitti  
**Nisbiitti**  
**Nolaniitti**  
**Nontroniitti**  
**Norbergiitti**  
nuummiitti

## O

**Oldhamiitti**  
oligoklaasi  
oliviini  
**Omeiitti**  
**Omfasiitti**  
onyksi  
**Opaali**  
**Orceliitti**  
ortiitti  
ortoamfiboli  
**Ortoklaasi**  
**Ortokrysoitiitti**  
ortopyrokseeni  
**Osarsiitti**  
**Osborniitti**

**Osmiridium**  
**Osmium**  
**Ottreliitti**

## P

palaiitti  
**Palarstanidi**  
**Palladium**  
**Palladoarseniidi**  
**Palygorskiitti**  
**Paoloviitti**  
**Paradokrasiitti**  
**Paragoniitti**  
**Paraguanajuatiitti**  
**Parakrysoitiitti**  
parantiini  
parasepioliitti  
**Parasymplesiitti**  
**Paratakamiitti**  
**Pargasiitti**  
**Parsonsiitti**  
**Patroniitti**  
**Pehrmaniitti**  
**Pektoliitti**  
penniini tai penniniitti  
**Penroseiitti**  
**Pentlandiitti**  
**Perovskiitti**  
**Perrieriitti**  
pertiitti  
**Petaliitti**  
**Petziitti**  
**Pickeringiitti**  
**Piemontiitti** tai **Piedmontiitti**  
**Pigeoniitti**  
pikivälke  
pikotiitti  
pikroilmeniitti  
pikroliitti  
**Pilseniitti**  
piniitti  
pistasiitti  
pitkärandiitti  
plagioklaasi  
**Platarsiitti**  
**Platina**  
pleonasti  
**Plumbojarosiitti**  
**Plumbomikroliitti**  
**Pollusiitti**  
**Polydymiitti**  
**Powelliitti**  
praseemi  
praseoliitti  
**Prehniitti**  
protolitioniitti  
**Proustiitti**  
**Pseudobrookiitti**  
pseudo-iksioliitti

**Pseudorutiili**  
pseudoskapoliitti  
pseudovalleriitti  
psilomelaani  
ptiloliitti  
**Pumpellyiitti**  
**Purpuriitti**  
**Putoraniitti**  
pykniitti  
pyraloliitti  
pyralspiitti  
pyrargilliitti  
**Pyrargyriitti**  
pyriitti  
**Pyroauriitti**  
**Pyrofaniitti**  
**Pyrofylliitti**  
pyrofysaliitti  
**Pyrokloori**  
pyrokseeniryhmä  
**Pyroksferroiitti**  
**Pyroksmangiitti**  
**Pyrolusiitti**  
**Pyrooppi**  
pyrroitiitti  
**Pääkköneniitti**

## R

**Rabdofaani**  
raitakvartsi  
**Ramdohriitti**  
raskassälpä  
raumiitti  
**Rauta**  
rauta-aluna  
rautasälpä  
**Reddingiitti**  
reniumsulfidi  
**Retgersiitti**  
**Richteriitti**  
**Riebeckiitti**  
**Rikki**  
**Rikkikiisu**  
ripidoliitti  
**Rockbridgeiitti**  
**Rodokrosiitti**  
**Rodoniitti**  
**Romanechiitti**  
romanzoviitti  
**Roscoeliitti**  
**Rowlandiitti**  
**Rozeniitti**  
**Ruarsiitti**  
rubelliitti  
rubiini  
**Rubikliini**  
**Rucklidgeiitti**  
ruskakvartsi  
ruskosälpä

**Rustenburgiitti**  
**Ruteniridosmium**  
**Rutenosmiridium**  
**Rutiili**  
ruusukvartsi

## S

**Sadanagaiitti**  
safiiri  
**Safiriini**  
**Safloriitti**  
saliitti  
**Samarskiitti**  
**Sanidiini**  
**Saponiitti**  
**Sarkopsidi**  
sarvivälke  
saussuriitti  
savukvartsi  
**Scheeliitti**  
**Schorlomiitti**  
**Schreibersiitti**  
**Schwertmanniitti**  
**Schörl**  
**Sederholmiitti**  
**Seinäjokiitti**  
**Sekaniiniitti**  
**Seladoniitti**  
**Seleen**  
**Selestiini** tai  
**Selestiitti**  
**Seligmanniitti**  
**Selsiaani**  
**Senarmontiitti**  
**Sepioliitti**  
serisiitti  
**Serpentiini**  
**Serussiitti**  
sfaleriitti  
**Sickleriitti**  
**Sideriitti**  
**Siderofylliitti**  
**Siegeniitti**  
sillböliitti  
**Silléniitti**  
**Sillimaniitti**  
silvialiitti  
sinikvartsi  
**Sinkiitti**  
**Sinkkivälke**  
**Sinneriitti**  
sitriini  
skapoliitti  
skogböliitti  
**Skolesiitti**  
**Skorodiitti**  
skotioliitti  
**Skutterudiitti**  
smaragdi

smektiitti  
**Smithsoniitti**  
**Sobolevskiitti**  
**Sodaliitti**  
sooda  
spektroliitti  
**Sperryliitti**  
**Spessartiini**  
tai **Spessartiitti**  
**Spinelli**  
**Spodumeeni**  
**Stanniini**  
**Stannomikroliitti**  
**Stauroliitti**  
steatiitti  
steinheiliitti  
**Stelleriitti**  
**Sternbergiitti**  
**Stibarseeni**  
**Stibikoniitti**  
**Stibiopalladiniitti**  
stibniitti  
**Stichtiitti**  
**Stilbiitti**  
**Stillwateriitti**  
**Stilpnomelaani**  
**Strengiitti**  
**Strontianiitti**  
strontiumanhydriitti  
**Strunziitti**  
**Strüveriitti**  
**Sudburyiitti**  
sukulaiitti  
sulfaattikankriniitti  
sulfaattimarialiitti  
sulfaattimeioniitti  
**Sulvaniitti**  
sundvikiitti  
**Svanbergiitti**  
**Switseriitti**  
**Sylvaniitti**  
**Symplesiitti**  
**Synkysiitti-(Nd)**  
sädekivi

## T

tafelspat  
**Talkki**  
**Talnakhiitti**  
tammela-tantaliitti  
tantaaliokra  
tantaliitti  
tapioliitti  
tawmawiitti  
**Tefroiitti**  
**Telluriitti**  
**Telluropalladiniitti**  
**Tellurovismutti**  
**Telluuri**

**Tengeriitti**  
**Tennantiitti**  
**Tenoriitti**  
**Tetradymiitti**  
**Tetraedriitti**  
**Tetraferriiflogopiitti**  
tetrafyliini  
tetragoninen rautasulfidi  
**Thaleniitti**  
**Thaumasiiitti**  
**Thomsenoliitti**  
**Thomsoniitti**  
**Thortveitiitti**  
thucholiitti  
thuliitti  
**Timantti**  
titaaniaugiitti  
titaanidiopsidi  
**Titaniitti**  
titanomagnetiiitti  
**Tochiliniitti**  
**Todorokiitti**  
**Topaasi**  
**Torberniitti**  
**Torianiitti**  
**Toriitti**  
totshiliniitti  
**Tremoliitti**  
**Tridymiitti**  
**Trifyliitti**  
**Tripliitti**  
**Triploidiitti**  
**Troiliitti**  
**Trüstedtiitti**  
**Tschermakiitti**  
**Tshevkiniitti**  
**Tsumoiitti**  
tukkoliitti  
tuliopaali  
turmaliini  
tähtikorundi  
tähtirubiini  
tähtisafiiri

## U

ugrandiitti  
**Ullmanniitti**  
**Ulviitti**  
ulvöspinelli  
ulvöspinelli-magnetiitti  
**Uraanimikroliitti**  
**Uraanipyrokloori**  
uraliitti  
**Uraniniitti**  
uranoanataasi  
**Uranofaani**  
**Uvaroviitti**  
**Uviitti**

**V**

vad  
**Vaesiitti**  
**Valentiniitti**  
**Valleriitti**  
vanadiinispinelli  
vargasiitti  
**Variskiitti**  
**Varuliitti**  
vayrynenite  
verdeliitti  
verikivi  
**Vermikuliitti**  
**Vernadiitti**  
vesikiisu  
**Vesuvianiitti**  
**Viitaniemiitti**  
**Violariitti**  
**Vishneviitti**  
**Vismiitti**  
**Vismutti**  
vismuttiantimoni  
**Vismuttihohde**  
**Viteriitti**  
vittinkiitti  
**Vivianiitti**

volframiitti  
**Volynskiitti**  
**Vuorelaineniitti**  
vuorikide  
vuorikorkki  
vuorinahka  
**Vysotskiitti**  
**Väyryneniitti**

**W**

wad  
**Wairakiitti**  
**Wavelliitti**  
wehriitti  
weneriitti  
**Westerveldiitti**  
**Whewelliitti**  
**Whitlockiitti**  
wilkeiitti  
**Wilkmaniitti**  
**Winchiitti**  
wittingiitti  
**Wodginiitti**  
**Wollastoniitti**  
**Woodruffiitti**  
**Wurtziitti**

**X**

xanthoconiitti  
(**Ksantokoniitti**)  
xanthoxeniitti  
(**Ksantokseniitti**)  
**Xingzhongiitti**  
**Xonotliitti**

**Y**

**Yttrotantaliitti**

**Z**

zeoliitti  
**Zinkeniitti**  
**Zinnwaldiitti**  
**Zirkeliitti**  
**Zirkoni**  
**Zirkonoliitti**  
**Zoisiitti**  
**Zvyagintseviitti**  
**Zwieseliitti**

## MINERAALIEN LUOKITUS

Luokituksessa on noudatettu jonkin verran pelkistäen Hugo Strunzin (1970) mineralogisten taulukoiden luokitusta, joka on laadittu kidekemialliselta pohjalta. Alaryhmien numerointia on yksinkertaistettu jättämällä pois sellaisia ryhmiä, joiden mineraaleja ei maassamme ole tavattu.

Eräät ryhmänimet ja plagioklaasisarjan välijäsenet esiintyvät sulkumerkeissä. Mineraaliryhmien nimityksissä on lisäksi turvauduttu Michael Fleischerin ja Joseph A. Mandarinon (1995) mineraaliluettelon luokitukseen.

Sulfidiryhmien luokituksen perusteena käytetyssä suhteessa M:S M tarkoittaa metalli- ja S rikkiatomien lukumäärää. Oksidiryhmien luokituksessa M tarkoittaa metalli- ja O happiatomeja.

### Yleiskatsaus:

- I. Alkuaineet
- II. Sulfidit
- III. Halogenidit
- IV. Oksidit ja hydroksidit
- V. Karbonaatit
- VI. Sulfaatit, molybdaatit ja volframaatit
- VII. Fosfaatit ja arsenaatit
- VIII. Silikaatit
- IX. Organiset mineraalit

## I. ALKUAINHEET

### A. Metallit

1. Kupari  
Hopea  
Elektrum  
Kulta
2. Lyijy
3. Rauta  
Awaruiitti  
Kamasiitti
4. Osmium  
Iridosmium  
Palladium  
Iridium  
Platina  
Osmiridium  
Hongshiitti  
Isoferroplatina  
Paoloviitti  
Rustenburgiitti  
Ruteniridosmium  
Zvyagintseviitti

### B. Metallinitridit ja -fosfidit

- Osborniitti
- Schreibersiitti

### C. Puolimetallit ja epämetallit

#### 1. Arseeniryhmä:

- Arseeni
- Stibarseeni
- Antimoni
- Vismutti
- Paradokrasiitti

2. Grafiitti  
Timantti  
Chaoiitti  
Lonsdaleiitti

3. Rikki  
Seleeni

## II. SULFIDIT

(sekä selenidit, telluridit, arsenidit, antimonidit, ja vismutidit)

### A. Lejeeringit

1. Allargentum  
Domeykiitti  
Dyskrasiitti
2. Maucheriitti
3. Arsenopalladiniitti  
Stibiopalladiniitti  
Guangliniitti  
Majakiitti



Maldoniitti  
Mertieitti-I  
Mertieitti-II  
Isomertieitti  
Palarstanidi  
Palladoarsenidi  
Stillwateriitti

**B. Sulfidit, joissa M:S > 1:1**

1. Kuparihohde  
Digeniitti  
Djurleiitti  
Keithconniitti
2. Borniitti
3. Argentiitti  
Naumanniitti  
Akantiitti  
Hessiitti  
Petziitti  
Cervelleiitti  
Telluropalladiniitti  
Majakiitti
4. Heazlewoodiitti
5. **Pentlandiittiryhmä:**  
Pentlandiitti  
Hopeapentlandiitti  
Kobolttipentlandiitti  
Djerfisheriitti
6. Putoraniitti  
Talnakhiitti

**C. Sulfidit, joissa M:S = 1:1**

1. **Sinkkivälkeryhmä:**  
Sinkkivälke  
Hawleyiitti
2. Kuparikiisu
3. **Stanniiniryhmä:**  
Stanniini  
Kesteriitti
4. **Colusiittiryhmä:**  
Germaniitti
5. Sulvaniitti
6. **Tetraedriittiryhmä:**  
Tetraedriitti  
Tennantiitti  
Freibergiitti
7. Sinneriitti

8. Wurtziitti  
Greenockiitti

9. Kubaniitti  
Sternbergiitti

**10. Magneettikiisuryhmä:**

Magneettikiisu  
Kotulskiitti  
Westerveldiitti  
Troiliitti  
Mackinawiitti

**11. Nikkeliiniryhmä:**

Nikkeliini  
Sederholmiitti  
Breithauptiitti  
Sobolevskiitti  
Sudburyiitti

12. Milleriitti  
Mäkineniitti

13. Lyijyhohde  
Niningeriitti  
Oldhamiitti  
Alabandiitti  
Clausthaliitti  
Altaiitti

14. Miargyriitti  
Matildiitti

15. Herzenbergiitti

16. Kovelliini  
Klockmanniitti  
Idaiitti  
Valleriitti  
Haapalaiitti  
Tochiliniitti

17. Braggiitti  
Cooperiitti  
Vysotskiitti

**D. Sulfidit, joissa M:S < 1:1**

**1. Linneiittiryhmä:**

Linneiitti  
Greigiitti  
Siegeniitti  
Polydymiitti  
Violariitti  
Daubreeliitti  
Kuprorodsiitti  
Trüstedtiitti  
Wilkmaniitti  
Carrolliitti

2. Antimonihohde

Vismuttihohde  
Kermesiitti  
Pääkköneniitti

**3. Tetradyymiittiryhmä:**

Tetradyymiitti  
Tellurovismutti  
Kawazuliitti  
Paraguanajuatiitti

**4. Pilseniitti**

Ikunoliitti  
Laitakariitti  
Joseiitti-A  
Joseiitti-B  
Hedleyiitti

**5. Sylvaniaiitti**

Calaveriitti

**6. Rikkikiisuryhmä:**

Rikkikiisu  
Cattieriitti  
Vaesiitti  
Lauriitti  
Penroseiitti  
Sperryliitti  
Aurostibiitti  
Micheneriitti  
Bravoitti  
Erlichmaniitti  
Masloviitti

**7. Kobolttihohderyhmä:**

Kobolttihohde  
Gersdorffiitti  
Ullmanniitti  
Hollingworthiitti  
Iransiitti  
Platarsiitti

**8. Markasiittiryhmä:**

Markasiitti  
Ferroseliitti  
Kullerudiitti  
Frohbergiitti  
Mattagamiitti

**9. Löllingiittiryhmä:**

Löllingiitti  
Safloriitti  
Froodiitti  
Iridarseniitti  
Nisbiitti  
Seinäjokiitti

**10. Arsenikiisuryhmä:**

Arsenikiisu  
Glaukodootti  
Gudmundiitti  
Allokasiitti

Osarsiitti

Ruarsiitti

**11. Molybdeenihohde**

**12. Meloniittiryhmä:**

Meloniitti  
Kitkaiitti  
Merenskyiitti  
Montsheiitti

**13. Skutterudiitti**

**14. Omeiitti**

**E. Kompleksisulfidit eli sulfosuolat**

**1. Proustiitti**

Pyrargyriitti

**2. Kalkostibiitti**

Emplektiitti  
Berthieriitti

**3. Seligmanniitti**

Bournoniitti

**4. Andoriitti**

Ramdohriitti  
Freieslebeniitti

**5. Jordaniitti**

Geokroniitti

**6. Jamesoniitti**

Boulangeriitti  
Jaskolskiitti  
Meneghiniitti  
Zinkeniitti

**7. Galenovismutiitti**

Cosaliitti  
Lillianiitti  
Patroniitti

**8. Billingsleyiitti**

**III. HALOGENIDIT**

**A. Yksinkertaiset halogenidit**

Haliitti

Fluoriitti

Fluoceriitti-(Ce)

**B. Kaksoishalogenidit**

Hieratiitti

Kryoliitti

Kryolitioniitti  
Thomsenoliitti  
Ralstoniitti

#### IV. OKSIDIT JA HYDROKSIDIT

##### A. Yhdisteet $M_2O$ ja $MO$

Kupriitti  
Sinkiitti  
Wüstiitti  
Tenoriitti  
Brownmilleriitti

##### B. Yhdisteet $M_3O_4$

###### 1. Spinelliryhmä:

Spinelli  
Herkyniitti  
Gahnitti  
Magnesioferriitti  
Magnetiitti  
Magnesiokromiitti  
Kromiitti  
Ulviitti  
Vuorelaineniitti

2. Hausmanniitti

3. Mönjä

4. Krysoberylli  
Pehrmaniitti

##### C. Yhdisteet $M_2O_3$

1. Valentiniitti

2. Arsenoliitti  
Senarmontiitti  
Silléniitti  
Vismiitti

###### 3. Hematiittiryhmä:

Korundi  
Hematiitti  
Eskolaiitti  
Karelianiitti

###### 4. Ilmeniittiryhmä:

Ilmeniitti  
Geikieliitti  
Pyrofaniitti

5. Maghemitti  
Nigeriitti  
Pseudorutiili

6. Högbomiitti

7. Davidiitti

Loveringiitti

###### 8. Perovskiittiryhmä:

Perovskiitti  
Lueshiitti  
Zirkeliitti

9. Stibikoniitti

###### 10. Pyroklooriryhmä:

Pyrokloori  
Uraanipyrokloori  
Betafiitti  
Mikroliitti  
Stannomikroliitti  
Plumbomikroliitti  
Uraanimikroliitti  
Kalzirtiitti  
Zirkonoliitti

##### D. Yhdisteet $MO_2$

1. Kvartsi  
Coesiitti  
Tridymiitti  
Opaali  
Akaatti

###### 2. Rutiiliryhmä:

Rutiili  
Kassiteriitti  
Pyrolusiitti

###### 3. Kryptomelaaniryhmä:

Kryptomelaani  
Hollandiitti

4. Todorokiitti  
Woodruffiitti  
Psilomelaani  
Birnessiitti  
Romanechiitti  
Vernadiitti  
Wad

###### 5. Tapioliittiryhmä:

Ferrotapioliitti  
Manganotapioliitti

6. Ilmenorutiili  
Strüveriitti

7. Anataasi

8. Brookiitti

9. Iksioliitti  
Wodginiitti

10. Ferrokolumbiitti  
Manganokolumbiitti

Ferrotantaliitti  
Manganotantaliitti  
Yttrotantaliitti  
Eukseniitti  
Samarskiitti  
Fersmiitti

11. Branneriitti

12. Fergusoniitti

13. Nolaniitti

14. Baddeleyiitti

Cerianiitti

Torianiitti

Uraniniitti

#### **F. Hydroksidit**

1. Gibbsiitti

2. Brusiitti

3. Iowaiitti

4. Diaspori

Goethiitti

Groutiitti

Manganiitti

Akaganeiitti

Lepidokrokiitti

Guyanaiitti

Feroksihyytti

Ferrihydriitti

5. Fourmarieriitti

6. Gummiitti

#### **V. KARBONAATIT**

##### **A. Vedettömät karbonaatit**

1. Nahcoliitti

2. **Kalsiittiryhmä:**

Kalsiitti

Magnesiitti

Smithsoniitti

Sideriitti

Rodokrosiitti

3. **Dolomiittiryhmä:**

Dolomiitti

Ankeriitti

Kutnohoriitti

4. **Aragoniittiryhmä:**

Aragoniitti

Strontianiitti

Viteriitti

Serussiitti

5. Barytokalsiitti

Burbankiitti

6. Atsuriitti

Malakiitti

7. Bastnäsiitti

Synkysiitti-(Nd)

#### **B. Vesipitoiset karbonaatit**

Natron

Lokkaiitti

Tengeriitti

Stichtiitti

Ankylitiitti

Pyroauriitti

#### **VI. SULFAATIT, MOLYBDAATIT ja WOLFRAMAATIT**

##### **A. Vedettömät sulfaatit, joissa ei ole vieraita anioneja**

1. Anhydriitti

2. **Baryyttiryhmä:**

Baryytti

Selestiini

##### **B. Vedettömät sulfaatit, joissa on vieraita anioneja**

1. Brokantiitti

2. **Aluniittiryhmä:**

Aluniitti

Jarosiitti

Hydroniumjarosiitti

Plumbojarosiitti

3. **Beudantiittiryhmä**

Svanbergiitti

##### **C. Vesipitoiset sulfaatit**

1. Rozeniitti

2. Kalkantiitti

3. Nikkeliheksahydriitti

Retgersiitti

4. Melanteriitti

5. **Halotrikiittiryhmä:**

Halotrikiitti  
Pickeringiitti

6. Kipsi  
Bassaniitti
7. Schwertmanniitti
8. **Ettringiittiryhmä:**  
Ettringiitti  
Thaumasiitti

#### **D. Molybdaatit ja volframaatit**

1. Ferberiitti  
Volframiitti  
Powelliitti  
Scheeliitti
2. Ferrimolybdiitti

### **VII. FOSFAATIT, ARSENAATIT ja VANADAATIT**

#### **A. Vedettömät fosfaatit ym., joissa ei ole muita anioneja**

1. Berylloniitti  
Hurlbutiitti
2. Trifyliitti  
Litiofiitti  
Sickleriitti  
Ferrisickleriitti  
Heterosiitti  
Purpuriitti
3. Graftoniitti  
Beusiitti  
Sarkopsiidi
4. **Alluaudiittiryhmä:**  
Varuliitti  
Alluaudiitti
5. Arrojadiitti
6. Whitlockiitti
7. Ksenotiimi
8. **Monatsiittiryhmä:**  
Monatsiitti  
Cheraliitti  
Huttoniitti
9. **Rabdofaaniryhmä:**  
Rabdofaani  
Brockiitti  
Grayiitti

#### **B. Vedettömät fosfaatit ym., joissa on muita anioneja**

1. Herderiitti  
Väyryneniitti
2. **Amblygoniittiryhmä:**  
Amblygoniitti  
Montebrasiitti
3. Tripliitti  
Triploidiitti  
Zwieseliitti
4. Libetheniitti
5. **Latsuliittiryhmä:**  
Latsuliitti
6. Lipscombiitti
7. Rockbridgeiitti  
Frondeliitti
8. Viitaniemiitti  
Augeliitti
9. **Crandalliittiryhmä:**  
Crandalliitti  
Gorceixiitti  
Florenciitti
10. **Apatiittiryhmä:**  
Hydroksyyliapatiitti  
Klooriapatiitti  
Fluoriapatiitti  
Karbonaatti-fluoriapatiitti eli francoliitti  
Britoliitti-(Y)  
Wilkeiitti  
Fluorellestadiitti

#### **C. Vesipitoiset fosfaatit ym., joissa ei ole muita anioneja**

1. Hureauliitti
2. Reddingiitti
3. **Variskiittiryhmä:**  
Variskiitti  
Skorodiitti  
Fosfosideriitti  
Strengiitti  
Barrandiitti
4. Ludlamiitti  
Switseriitti
5. **Vivianiittiryhmä:**  
Vivianiitti  
Metavivianiitti

Parasymplesiitti  
Erytriini-Annabergiitti  
Symplesiitti

6. Kaatialaiitti

**7. Fairfieldiittiryhmä:**

Fairfieldiitti  
Messeliitti

**D. Vesipitoiset fosfaatit ym., joissa on vieraita anioneja**

1. Moraesiitti

2. Laueiitti

3. Strunziitti

4. Wavelliitti

5. Childreniitti  
Eosforiitti

6. Moriniitti

7. Jahnsiitti

8. Farmakosideriitti

9. Ksanthoxeniitti

10. Parsonsiitti

**11. Autuniittiryhmä:**

Autuniitti  
Torberniitti

**12. Meta-autuniittiryhmä:**

Meta-autuniitti  
Metatorberniitti-metauranokirkiitti

**VIII. SILIKAATIT**

**A. Nesosilikaatit (jalosilikaatteja)**

1. Eukryptiitti

**2. Oliiviiniryhmä:**

Fayaliitti  
Forsteriitti  
Tefroiitti

3. Monticelliitti

**4. Granaattiryhmä:**

Pyrooppi  
Almandiini  
Spessartiini  
Grossulaari

Andradiitti  
Uvaroviitti  
Schorlomiitti  
Hibshiitti

5. Zirkoni  
Coffiniitti

6. Huttoniitti  
Toriitti

7. Sillimaniitti  
Andalusiitti  
Kyaniitti

8. Topaasi  
Stauoliitti

**9. Humiittiryhmä:**

Humiitti  
Klinohumiitti  
Kondrodiitti  
Norbergiitti

10. Brauniitti

11. Titaniitti

12. Rowlandiitti

13. Kloritoidi  
Ottreliitti

**14. Gadoliniittiryhmä:**

Gadoliniitti-(Y)  
Datoliitti

15. Kornerupiini  
Dumortieriitti

16. Uranofaani  
Kasoliitti

**B. Sorosilikaatit (jalosilikaatteja)**

1. Thortveittiitti  
Thaleniitti

**2. Meliilitiryhmä:**

Meliitti

3. Ilvaiitti

4. Bertrandiitti  
Hemimorfiitti

**5. Epidoottiryhmä:**

Epidootti  
Klinozoisiitti  
Piemontiitti  
Allaniitti

- Zoisiitti
6. **Perrieriitti-pumpellyiittiryhmä:**  
Perrieriitti  
Tshevkiiniitti  
Pumpellyiitti
7. Vesuvianiitti  
Cebolliitti
- C. Renkas- eli syklosilikaatit (jalosilikaatteja)**
1. Katapleiitti
2. **Aksiniittiryhmä**  
Ferroaksiiniitti
3. Berylli  
Kordieriitti  
Sekaninaitti
4. **Turmaliniiniryhmä:**  
Draviitti  
Elbaiitti  
Schörl  
Buergeriitti  
Uviitti
- D. Inosilikaatit**
- 1. Pyrokseeniryhmä (ketjusilikaatteja):**
- 1.1. Monokliiniset pyrokseenit eli klinopyrokseenit:  
Klinoenstatiitti  
Pigeoniitti  
Diopsidi  
Hedenbergiitti  
Augiitti  
Egiriini  
Egiriiniaugiitti  
Jadeiitti  
Omfasiitti  
Spodumeeni
- 1.2. Rombiset pyrokseenit eli ortopyrokseenit:  
Enstatiitti  
Ferosiliitti
- 2. Amfiboliryhmä (nauhasilikaatteja):**
- 2.1. Rombiset amfibolit eli ortoamfibolit:  
Antofylliitti  
Ferroantofylliitti  
Gedriitti  
Ferrogedriitti  
Natriumgedriitti  
Natriumferrogedriitti
- 2.2. Monokliiniset amfibolit:  
2.2.1. rauta-magnesium-mangaaniamfibolit:  
Kummingtoniitti  
Gruneriitti  
Manganogruneriitti
- 2.2.2. kalsiumamfibolit:  
Tremoliitti
- Aktinoliitti  
Ferroaktinoliitti  
Fluoricannilloiitti  
Sarvivälke  
Magnesiosarvivälke  
Ferosarvivälke  
Edeniitti  
Ferroedeniitti  
Tscherlakiitti  
Ferrotscherlakiitti  
Pargasiitti  
Kaliumpargasiitti  
Ferropargasiitti  
Hastingsiitti  
Magnesiohastingsiitti  
Sadanagaiitti  
Magnesiosadanagaiitti
- 2.2.3. natrium-kalsiumamfibolit:  
Richteriitti  
Ferrorichteriitti  
Kaliumrichteriitti  
Winchiitti  
Ferrowinchiitti  
Ferriferrobarroisiitti  
Katofoiriitti  
Magnesiokatofoiriitti
- 2.2.4. natriumamfibolit  
Glaukofaani  
Riebeckiitti  
Magnesioriebeckiitti  
Arfvedsoniitti  
Magnesioarfvedsoniitti  
Eckermanniitti
3. Wollastoniitti  
Pektoliitti
4. Xonotliitti
5. Rodoniitti  
Babingtoniitti  
Neotokiitti
6. Pyroksferroiitti  
Pyroksmangiitti
7. **Biopyribolit:**  
Chesteriitti  
Jimthompsoniitti
8. Enigmatiitti
9. Safiriini
- E. Ino- ja verkkosilikaattien välimuodot**
1. Eudidymiitti
2. Baveniitti  
Prehniitti
3. Astrofylliitti

## **F. Verkko- eli fyllosilikaatit**

1. (Apofylliitti)  
Hydroksiapofylliitti
2. Pyrofylliitti  
Talkki  
Minnesotaiitti
3. **Kiilleryhmä:**  
Serisiitti  
Kiille-kloriitti sekarakenne  
Paragoniitti  
Muskoviitti  
Kromimuskoviitti (fuksiitti)  
Glaukoniitti  
Seladoniitti  
Roscoeliitti  
Flogopiitti  
Tetraferriiflogopiitti  
Biotiitti  
Anniitti  
Lepidoliitti  
Zinnwaldiitti  
Siderofylliitti  
Margariitti  
Bityiitti  
Klintoniitti  
Kinoshitaliitti
4. Illiitti  
Hydrokiille  
Stilpnomelaani
5. **Smektiittiryhmä:**  
Montmorilloniitti  
Beidelliitti  
Nontroniitti  
Saponiitti
6. Vermikuliitti
7. **Kloriittiryhmä:**  
Cookeiitti  
Klinokloori  
Chamosiitti  
Corrensiitti
8. **Kaoliniitti-serpentiiniryhmä**  
Kaoliniitti  
Dickiitti  
Nakriitti  
Endelliitti  
Halloysiitti  
Serpentiini  
Antigoriitti  
Lizardiitti  
Krysotiili  
Greenaliitti  
Amesiitti  
Cronstedtiitti

9. Krysokolla  
Hisingeriitti
10. Palygorskiitti  
Sepioliitti

## **G. Hohka- eli tektosilikaatit**

1. Nefeliini  
Petaliiitti
2. **Maasälpäryhmä:**  
Kalimaasälpä  
Sanidiini  
Ortoklaasi  
Mikrokliini  
Rubikliini  
Adulaari  
Hyalofaani  
Selsiaani  
Anortoklaasi  
(Plagioklaasi)  
Albiitti  
(Oligoklaasi)  
(Andesiini)  
(Labradoriitti)  
(Bytowniitti)  
Anortiitti
3. **Kankriniittiryhmä:**  
Kankriniitti  
Vishneviitti
4. Sodaliitti
5. Danaliitti  
Genthelviini
6. **Skapoliittiryhmä:**  
Marialiitti  
Meioniitti
7. **Zeoliittiryhmä:**  
Natrolitiitti  
Thomsoniitti  
Skolesiitti  
Mordeniitti  
Laumontiitti  
Heulandiitti  
Stilbiitti  
Stelleriitti  
Harmotomi  
Gmeliniitti  
Kabasiitti  
Erioniitti  
Analsiimi  
Pollusiitti  
Wairakiitti

## **IX. ORGAANISET MINERAALIT**

Whewelliitti



**Eräitä englanninkielisiä mineraalien nimiä ja niiden suomenkieliset vastineet**  
**Some English mineral names and their Finnish equivalents**

acanthite	akantiitti	covellite	covelliini
actinolite	aktinoliitti	cryolite	kryoliitti
agate	akaatti	cryolitionite	kryolitioniitti
ancylite	ankyliitti	cryptomelane	kryptomelaani
anthophyllite	antofyliitti	cubanite	kubaniitti
argentopentlandite	hopeapentlandiitti	cummingtonite	kummingtoniitti
arsenopyrite	arseenikiisu	cuprite	kupriitti
axinite	aksiniitti	cuprorhosite	kuprorodsiitti
azurite	atsuriitti	diamond	timantti
bismite	vismiitti	disthene	kyaniitti
bismuth	vismutti	eosphorite	eosforiitti
bismuthinite	vismuttihohde	feldspar	maasälpä
brucite	brusiitti	fuchsite	fuksiitti
calcite	kalsiitti	galena	lyijyhohde
calzirtite	kalzirtiitti	galenobismutite	galenovismutiitti
cancrinite	kankriniitti	garnet	granaatti
carbonate	karbonaatti	glaucophane	glaukofaani
cassiterite	kassiteriitti	gold	kulta
catapleite	katapleiitti	graphite	grafiitti
celadonite	seladoniitti	gypsum	kipsi
celestine	selestiini	hercynite	herkyniitti
celsian	selsiaani	hornblende	sarvivälke
cerussite	serussiitti	iron	rauta
chabazite	kabasiitti	ixiolite	iksioliitti
chalcanthite	kalkantiitti	lazulite	latsuliitti
chalcocite	kuparihohde	lead	lyijy
chalcopyrite	kuparikiisu	malachite	malakiitti
chalcostibite	kalkostibiitti	marcasite	markasiitti
chevkinite	tschevkiniitti	mica	kiille
chlorapatite	klooriapatiitti	microcline	mikrokliini
chlorite	kloriitti	microlite	mikroliitti
chloritoid	kloritoidi	minium	mönjä
chondrodite	kondrodiitti	molybdenite	molybdeenihohde
chromite	kromiitti	monazite	monatsiitti
chromium	kromi	muscovite	muskoviitti
chrysoberyl	krysoberylli	nacrite	nakriitti
chrysocolla	krysokolla	neotocite	neotokiitti
chrysotile	krysotiili	nepheline	nefeliini
clino-	klino-	omphasite	omfasiitti
clintonite	klintoniitti	ore	malmi
cobaltite	kobolttihohde	ortho-	orto-
cobaltpentlandite	kobolttipentlandiitti	pharmacosiderite	farmakosideriitti
columbite	kolumbiitti	phengite	fengiitti
copper	kupari	phlogopite	flogopiitti
cordierite	kordieriitti	phosphosiderite	fosfosideriitti
corundum	korundi	pyrite	rikkikiisu

pyroxene	pyrokseeni	strueverite	struveriitti
pyrrhotite	magneettikiisu	sulfur	rikki
quartz	kvartsi	tellurobismuthite	tellurovismutti
rhabdophane	rabdofaani	tephroite	tefroiitti
rhodochrosite	rodokrosiitti	tetrahedrite	tetraedriitti
rhodonite	rononiitti	thorianite	torianiitti
rock	kivi, kivilaji	thorite	toriitti
rutheniridosmium	ruteniridosmium	topaz	topaasi
sapphirine	safiriini	tourmaline	turmaliini
schorl	schörl	triphylite	trifyliitti
scolecite	skolesiitti	uranophane	uranofaani
scorodite	skorodiitti	witherite	viteriitti
silver	hopea	wolframite	volframiitti
sphalerite	sinkkivälke	xanthoconite	ksantokoniitti
sphene	titaniitti	xanthoxenite	ksantokseniitti
stannite	stanniini	xenotime	ksenotiimi
stibnite	antimonihohde	zincite	sinkiitti

**Eräitä ruotsinkielisiä mineraalien nimiä ja niiden suomenkieliset vastineet**  
**Några svenskspråkiga mineralnamn och deras finskspråkiga motsvarenheter**

agat	akaatti	geocronit	geokroniitti
anthophyllit	antofylliitti	gips	kipsi
antimonglans	antimonihohde	glimmer	kiille
apophyllit	apofylliitti	granat	granaatti
arsenikkis	arsenikiisu	guld	kulta
axinit	aksiniitti	hornblende	sarvivälke
azurit	atsuriitti	jäm	rauta
berg	vuori	calcit	kalsiitti
bergart	kivilaji	kis	kiisu
bergkristall	vuorikide	kopparglans	kuparihohde
bismit	vismiitti	kopparkis	kuparikiisu
bly	lyjy	kristall	kide
blyglans	lyjyhohde	lazulit	latsuliitti
brucit	brusiitti	magnetkis	magneettikiisu
calzirtit	kalzirtiitti	molybdenglans	molybdeenihohde
cancrinit	kankriniitti	orthit	allaniitti
carbonat	karbonaatti	ortho-	orto
cassiterit	kassiteriitti	phenakit	fenakiitti
celsian	selsiaani	phlogopit	flogopiitti
cerussit	serussiitti	pyrophanit	pyrofaniitti
chabazit	kabasiitti	pyrophyllit	pyrofylliitti
chalcanthit	kalkantiitti	rhodochrosit	rodokrosiitti
chondrodit	kondrodiitti	rhodonit	rononiitti
chrysoberyll	krysoberylli	scolezit	skolesiitti
clino-	klino-	silver	hopea
columbit	kolumbiitti	stannit	stanniini
cordierit	kordieriitti	svavelkis	rikkikiisu
covellin	kovelliini	tellurobismutit	tellurovismutti
cubanit	kubaniitti	teproit	tefroiitti
cummingtonit	kummingtoniitti	tetrahedrit	tetraedriitti
cuprit	kupriitti	triphylit	trifyliitti
diamant	timanti	wolframit	volframiitti
flusspat	fluoriitti	xenotim	ksenotiimi
fuchsit	fuksiitti	zinkblände	sinkkivälke
fältspat	maasälpä	ägirin	egiriini



Edellisen sivun kuva:

Luumäen jaloberyllikiteen pintarakenne. Suurennos n. 70-kertainen.  
Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

# MINERAALIHAKEMISTO

Abukumaliitti = **BRITOLIITTI-(Y)**

## Adelfoliitti

Nils Nordenskiöldin Tammelan Laurinmäen ja Someron Rajamäen pegmatiittien mineraalille antama nimi (N.Nordenskiöld 1852; A.E.Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857, 1858).

= **SAMARSKIITTI**

## Adulaari



Yleisyys: 1–3, X

Kalium-aluminosilikaatti. Kalimaasälvän, muun muassa **ORTOKLAASIN**, alhaisen lämpötilan kirkas muunnos. Voi olla joko monokliininen tai trikliininen.

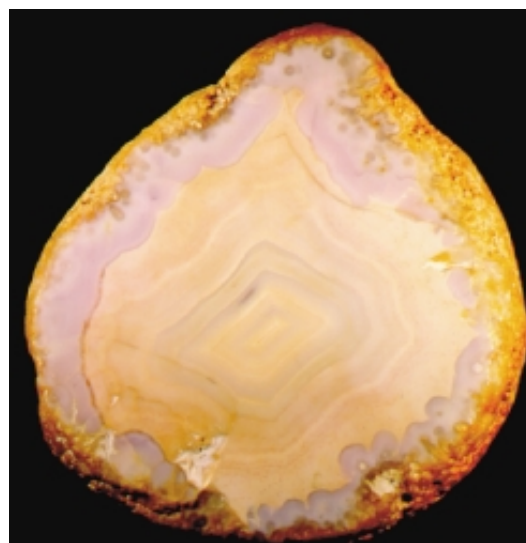
**Löytöp.** Vestanfjärdin Illon kalkkikivi (Pehrman 1947); Someron Luolamäen pegmatiitti, juonina ja pahkuina **POLLUSIITISSA** (Teertstra et al. 1993).

## Ainaliitti

A.E.Nordenskiöldin antama nimi Someron Penikojan ja Tammelan Sukulan pegmatiittien mineraalille. (A.E.Nordenskiöld 1855 ja 1863).

= Tantaalipitoinen **KASSITERIITTI** tai **KASSITERIITIN** ja **TAPIOLIITIN** seos.

## Akaatti



Akaatti. Huittinen, Karhiniemi. Näytteen halkaisija 45 mm. Kultaseppä Maarit Rokkasen näyte.  
Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: 3–10

**Kem. k.** Piidioksidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Hienorakeisen, kuitumaisen **KVARTSIN** (= kalsedonin) raidallinen muunnos. Väri vaihteleva, esim. valkoinen, harmaa, vihertävä, sininen, kellanruskea, punertavan ruskea.

**Fysik. om.** Om.p. 2,42 ja 2,59 (mitattu Huittisten Karhiniemen akaatille).

**Anal.** Huittisten Karhiniemen harjusoran akaatti, kaksi näytettä (Kinnunen & Lindqvist 1998): SiO<sub>2</sub> 99,29 ja 98,66 %; lisäksi mm. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,02 ja 0,17 %; FeO 0,01 ja 0,11 %; CaO 0,03 ja 0,05 %; Na<sub>2</sub>O 0,06 ja 0,07 %; F 0,05 ja 0,07 %; Cl 0,01 ja 0,03 %.

**Löytöp.** Irtokivinä: Huittisten Karhiniemen harjusora (jalokiviluokan akaatti); Kauvatsa ja Keikyä (Vuorelainen 1962; Halme 1974; Virkkunen et al. 1985; Kinnunen 1993A ja 1993B; Kinnunen & Lindqvist 1998); Pihtipudas ja Korsnäs (Vuorelainen 1962).

## AKANTIITTI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Hopeasulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Ag 87,1 ja S 12,9 %. Yhteensä 100,0 %. **ARGENTIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Monokliininen.

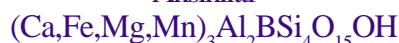
**Asu** Kiteet prismamaisia, jopa 2 cm:n pituisia.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 7,3. Herkästi lohkeileva, murros epätasainen. Metallikiilto. Väri musta, viiru musta, hohtava. Opaakki. Tuore pinta kirkas, mutta tummuu ilmassa himmeän mustaksi.

**Löytöp.** Keminmaan Viialan louhoksen graniitti (Kouvo, julkaisematon 1994, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 38526); Kittilän Pahtavuoman kuparimalmi (Latvalahti 1973, Inkinen 1979); Ranuan Portimon kerrosintrusion mafinen-ultramafinen kivi (Iljina 1994); Sotkamon Taivaljärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988); Ylöjärven Parosen kupari-volframimalmi (Clark & Taylor 1970).

## Akmiitti = EGIRIINI

### Aksiniitti



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalsium-rauta-magnesium-mangaani-alumiini-hydroksidiborosilikaatti. Ryhmän nimi, jota käytetään, jos mineraalin tarkka koostumus ei ole tiedossa. Katso **FERROAKSINIITTI**. Syklo- eli rengassilikaatti.

**Kidejärj.** Trikliininen.

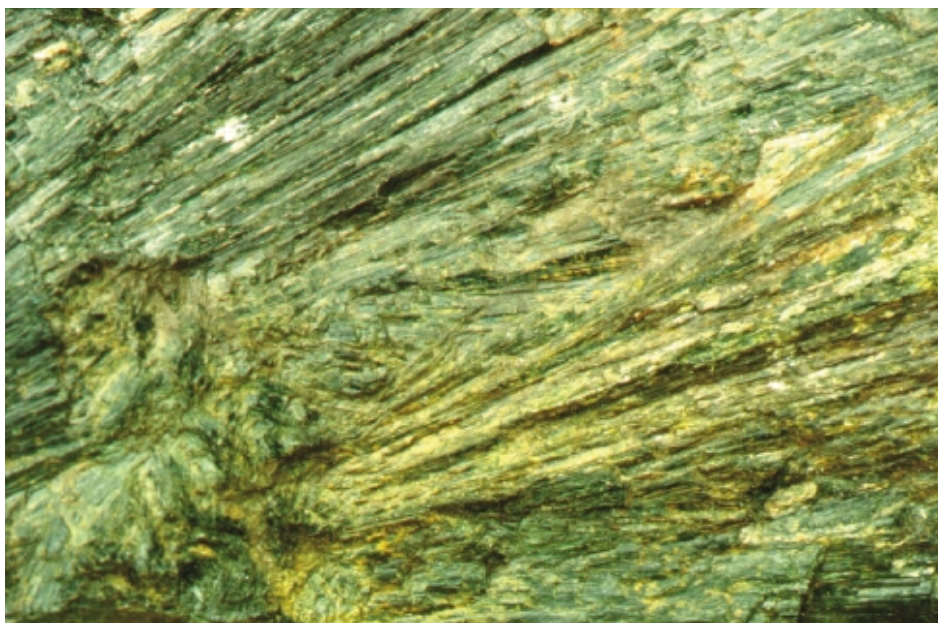
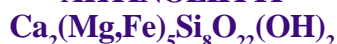
**Asu** Kiteet usein kiilanmuotoisia. Myös massiivisena, lamelleina tai rakeisena.

**Fysik. om.** K. 6½–7. Om.p. 3,27–3,35. Yksi selvä pinakoidilohkosuunta. Lasikiilto. Väri neilikanruskea, violetti, harmaa, vihreä tai keltainen. Läpikuultava.

**Anal.** Katso **FERROAKSINIITTI**.

**Löytöp.** Graniitin onteloissa ja graniitti-intruusioita ympäröivissä kontaktivyöhykkeissä. Enontekiön Haltia (Moberg 1892; Stjernvall 1892) ja Someron Sylvänä (Turun Yliopiston kokoelmat).

## AKTINOLIITTI



Aktinoliitti. Muonio. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseon näyte. Kuva-alan leveys 7 cm. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Kalsium-magnesium-rautahydroksidisilikaatti. Inosilikaatti (nauhasilikaatti). Amfiboliryhmän mineraali. Kalsiumamfiboli. Muodostaa isomorfisen seossarjan **TREMOLIITIN** ja **FERROAKTINOLIITIN** kanssa.  $Mg/(Mg+Fe) = 0,5-0,89$ .

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet usein pitkähköjä prismoja tai neulasia, toisinaan myös kuituina.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,1–3,2. Etevä prismalohkeavuus, lohkosuuntien välinen kulma 124 astetta. Lasi- tai silkkikiilto. Väri vaihtelee valkeasta vihreään. Toisinaan läpikuultava tai läpinäkyvä.

**Anal.**

	1	2
SiO <sub>2</sub>	55,62	53,13
TiO <sub>2</sub>	0,12	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,92	1,75
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,97	1,84
FeO	5,54	13,84
MnO	0,23	1,25
MgO	20,56	14,36
CaO	12,60	12,31
H <sub>2</sub> O+	2,47	1,85
H <sub>2</sub> O-	0,00	min. 0,08
Yht.	100,03	100,41

1 = Kuhmon Lentiiran vuolukivestä (H.B.Wiik 1953; Vesasalo 1965).

2 = Kiskon Malmbergin karsimalmista (v. Knorring 1955).

Aktinoliittianalyysistä julkaistu eri esiintymistä yhteensä noin 50 kpl.

**Löytöp.** Yleinen runsaskalsiumisissa ja -magnesiumisissa metamorfisissa kivissä ja syväkivissä. Enon Paukkajanvaaran Kunnansuo (Makkonen et al. 1988), Kaunisniemen gabro ym. kivet (Vuollo 1988) ja Kolin–Kaltimon alueen diabaasi (Vuollo et al. 1992); Enontekiön Ridnitsohkan gabro (P. Sipilä 1992); Keminmaan Sompujärven Ala-Penikan kerrosintruusion mafinen-ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Mäntyharjun Pitkäjärven anortosiitti (Johanson 1984); Puolangan Pienen Koirakankaan gneissi (Taikinaaho 1983); Siilinjärven Särkilammen itäpuolella oleva syeniitti (Puustinen 1972; Herms 1986); Simon Ala-Penikan mafis-ultramafinen kivi (Halkoaho 1989); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Taivalkosken Mustavaaran magnetiittigabro (Juopperi 1977); Tervolan Vähäjoen aktinoliitti-biotiittiliuske (Liipo & Laajoki 1991).

Akvamariini = Merenvihreä tai merensininen **BERYLLIN** muunnos.

## ALABANDIITTI

### MnS

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Mangaanisulfidi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet kuutioita tai oktaedreja. Rakeinen, massiivinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 4,03–4,09. Etevä kuutiolohkeavuus. Murros epätasainen, hauras. Metallikiilto. Väri raudanmusta, himmenee ilmassa ruskeaksi. Viiru vihreä.

**Anal.**

	1	2
Mn	62,00	58,43
Fe	0,65	5,72
Cd	0,04	
Cu	0,03	0,05
Ni	0,01	
Co	0,02	
Mg	0,01	
Ca	0,01	
S	36,72	36,08
Yht.	99,49	100,33

1 = Ylistaron Vittingin kvartsiitista (Törnroos 1982B).

2 = Pattijoen fylliittisestä ja kalkkipitoisesta liuskeesta (Törnroos 1982B).

**Löytöp.** Sulfidijuonimuodostumat, usein sinkkivälkkeen, rikkikiisun, lyijyhohteen, rodokrosiitin, rodoniitin, kalsiitin ja kvartsin seurassa. Edellisten lisäksi Sotkamon Talvivaaran mustaliuskeesta (Törnroos 1982B).

## ALBIITTI



Albiitti. Luumäki, Kännätsalon beryllipegmatiitista. Albiitti lienee hematiitin punaruskeaksi värjäämä. K. Sairasen näyte. Näytteen pituus 7 cm. Valokuvannut J. Väätäinen.

Vaaleita albiitti-, mustia savukvartsikiteitä ja tummaa kiillettä rapakiven ontelossa. Suurin laatikkomainen albiittikide 6 mm x 9 mm. Virolahti, Virojoki. Anja Niemisen (Espoo) näyte.

Valokuvannut J. Väätäinen.

Albiittia näkyy myös **EUKRYPTIITIN**, **POLLUSIITIN** ja **URANIMIKROLIITIN** kuvissa.

Yleisyys 100–300, X

**Kem. k.** Natrium-aluminosilikaatti. Tekto- eli hohkasilikaatti. Maasälpäryhmän mineraali, plagioklaasisarjan päätejäsen, koostumusalue  $\text{Ab}_{100}\text{An}_0$  -  $\text{Ab}_{90}\text{An}_{10}$  (Ab = **ALBIITTI**, An = **ANORTIITTI**).

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet yleisesti levymäisiä, usein litteitä. Usein massiivinen, lamellinen tai rakeinen. Lamellit toisinaan käyriä muodostaen suurehkoja ryhmiä. Kaksostus yleistä. Kidepiirroksat, kuvat 2, 36 ja 37. Kaksosviiruja näkyy kuvassa: plagioklaasi.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,60–2,63. Kaksi toisiaan vastaan lähes kohtisuoraa lohkosuuntaa. Murros epätasainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee värittömästä valkoiseen.; joskus sinertävä, harmaa, punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto, toisinaan helmiäiskiilto. Viiru valkoinen.

**Anal.**

	1	2	
SiO <sub>2</sub>	66,70	66,70	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,60	20,50	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,10		
FeO		0,10	(=Fe <sub>tot.</sub> )
CaO	0,91	1,38	
Na <sub>2</sub> O	10,86	11,00	
K <sub>2</sub> O	0,48	0,06	
H <sub>2</sub> O+	0,12		
Yht.	99,77	99,80	

1 = Tammelan Heponiitynmäen pegmatiitista (Mäkinen 1912).

2 = Kontiolahden tholeiittisesta diabaasista (Vuollo et al.1992).

Albiittianalyysjä julkaistu eri esiintymistä yhteensä noin 50 kpl.

**Löytöp.**

Voi esiintyä päämineraalina mm. seuraavissa kivilajeissa: pegmatiitissa, graniitissa, andesiitissa, syeniitissä tai muissa alkalikivissä, eräissä gneisseissä, liuskeissa, karbonaattikivissä.

Pegmatiitti: Alavuden Hunnako (I. Haapala 1966); Dragsfjärd (Pehrman 1937); Kemiön Skogböle (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F.J. Wiik 1888; Kranck 1924; Pehrman 1945); Kiskon Orijärvi (Eskola 1914; Pehrman 1929); Kuortaneen Kaatiala (A.E.Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857, 1858; Pehrman 1950); Luumäen Kännätsalon pegmatiitti (Lahti & Kinnunen 1992); Oriveden Eräjärvi (Lahti 1981 ja 1997B); Peräseinäjoen Haapaluoma (I. Haapala 1966); Someron Penikoja (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; F. J. Wiik 1878; Neuvonen & Vesasalo 1960); Rapakivigraniitti: Virolahden pyterliitti (F. J. Wiik 1884) ja Eurajoki (I. Haapala 1977).

Albiitti ja albiittidiabaasi: Enontekiö ja Kittilä (Meriläinen 1961); Kuusamo (Piispanen 1972); Sodankylän Rajalan ja Petkulan kylien tienoot (E. Mikkola 1941); Tervola (V. Perttunen 1964).

Unakiitti ja helsinkiitti: Haapavesi, Oulainen, Vesanto, Vieremä (Wilkman 1928 ja 1931); Helsingin Alppikadun ja Ensi Linjan kulma (Tyrväinen 1959).

Karbonaattikivi: Kittilän Soretiavuoma (Suoperä 1988); Kuusamon Ylikitka ja Pelkosenniemi (Eskola et al. 1919). Rautamalmin: Tervolan Vähäjoki (Liipo 1991).

Pyrokseniitti, gabro ja granofyyri: Enon Kaunisniemi (Vuollo 1988).

Uraanimineralisaation liittyvä akkumulaatti: Enon Paukkajanvaara (Makkonen et al. 1988).



Alkalamfiboli =Natriumamfiboli (katso Amfiboliryhmä).

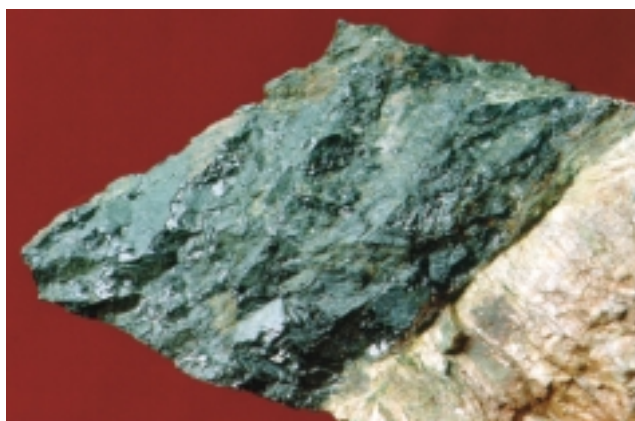
#### Alkalimaasälpä

Katso adulaari, **ALBIITTI, MIKROKLIINI, ORTOKLAASI ja SANIDIINI**, kalimaasälpä.

#### Alkalipyrokseeni

Katso **EGIRIINI, EGIRIINI-AUGIITTI, OMFASIITTI ja SPODUMEENI**.

### **ALLANIITTI-(Ce) eli ORTIITTI** **(Ce,Ca,Y)<sub>2</sub>(Al,Fe)<sub>3</sub>(SiO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH)**



Allaniitti. Kangasala. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Tumman allaniittikiteen pituus 14 cm. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Cerium-yttrium-kalsium-alumiini-rautahydroksidisilikaatti. Sorosilikaatti (jalosilikaatti), epidoottiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, myös pitkänomaisia prismoja tai neulasia. Yleisesti massamaisina rakeina. Toisinaan polysynteettistä kaksostusta, jossa kolme tai useampia kideyksilöitä on samalla tavalla yhdessä kaksostuneita.

**Fysik. om.** K 5½–6. Om.p. 3,5–4,2. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen tai epätasainen. Väri vaihtelee ruskeasta mustaan; usein kellanruskean muuttumistuotteen peittämä. Kiilto pihkamainen tai jonkin verran metallinen. Löpikuultavasta opaakkiin. Heikosti radioaktiivinen.

#### **Anal.**

	1	2		1	2
SiO <sub>2</sub>	31,26	34,90		Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,40
TiO <sub>2</sub>	0,71	0,17		Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,16
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,70	18,00		Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,03
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,52	9,60	(Fe tot.)	Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,06
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,89		ThO <sub>2</sub>	0,53
FeO	11,52			PbO	0,03
MnO	0,53	0,26		H <sub>2</sub> O+	2,53
MgO	1,06	2,00		H <sub>2</sub> O-	0,04
CaO	12,07	12,60		F	0,21
SrO		0,87		Yht.	99,77
Na <sub>2</sub> O	0,29	0,04		-O=F <sub>2</sub>	0,09
K <sub>2</sub> O	0,06			Yht.	99,68
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,68	0,02			
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		6,10			
Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21,03	9,50			
Pr <sub>6</sub> O <sub>11</sub>		0,90			

1 = Brändön Åvan pegmatiitista (Lokka 1950).

2 = Korsnäsin karresta (Papunen & Lindsjö 1972).

Allaniitti-analyysijä julkaistu eri esiintymistä yhteensä 17 kpl

**Löytöp.** Synnyltään erilaisissa muodostumissa, erityisesti graniiteissa ja graniittipegmatiiteissa. Esimerkkejä: Pegmatiitti: Kangasalan Pyörönmaa ja Varala (A. Laitakari 1921A; Lokka 1935, 1950; Vormo et al. 1966; Siivola 1975; Lahti 1996B); Turun Laurinkari (Holmberg 1857; A.E.Nordenskiöld 1855, 1863; Borgström 1913, Zenzén 1916). Graniitti: Espoon Juva (Sahama & Vähätalo 1941); Inarijärven Kaamassaari (Meriläinen 1976). Kvartsisyeniitti: Siilinjärven Hamula (Wilkman 1938). Kalkkikivi: Paraisten Samfälligheten-Forsströmin louhos (Eskola et al. 1919); Kemiön Norr-Sundvik (A.E.Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; Hellström 1932). Rautamalmi: Helsingin Stansvik (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Vantaan Sillböle (Silvola) (Tammekann 1925; Erämetsä 1938, 1940; Rankama 1947); Tammisaaren maalaiskunnan Lökhalm, Ängsholm ja Jussaari (Holmberg 1857; Nordenskiöld 1855, 1863 ja Knorring 1955). Kiilleliuske: Outokummun Vuonos, kromipitoinen allaniitti sisältää jopa 5,4 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:a (Treloar & Charnley 1987). Mafinen kerrosintruusio: Sodankylän Koitelainen ja Savukosken Akanvaara (Mutanen 1997).

### ALLARGENTUM



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Hopea-antimonilejeerinki. Voi sisältää mm. elohopeaa.  
**Kidetiet.** Heksagoninen.  
**Asu** Massiivinen, yhteenkasvettavana muiden mineraalien kanssa. Pieninä rakeina.  
**Fysik. om.** K. VHN = 189. Om.p. 10,0–10,1. Väri hopeamainen. Metallimainen. Opaakki.  
**Anal.** Fe 0,03; Cu 0,11; Au 6,27; Ag 65,78; Hg 13,98; Te 0,07; Sb 12,90 ja S 0,20 %. Yhteensä 99,34 %. Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmista (Västi 1988; Kojonen et al. 1989A, 1989B).

### ALLOKLASIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Koboltti-rauta-arsenisulfidi. **GLAUKODOOTIN** kanssa dimorfinen. Arseenikiisuryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja. Tavallisesti massiivinen, usein pylväsmäisinä röykkiöinä.  
**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 6,2. Prismalohkosuunta etevä, lisäksi yksi hyvä pinakoidilohkosuunta. Murros epätasainen, hauras. Väri teräksenharmaa, opaakki, metallinen, viiru lähes musta.  
**Anal.** Kittilän Soretiavuoman kloriitti-karbonaattiliuskeesta (Suoperä 1988): S 20,42; Mn 0,02; Fe 5,42; Co 23,92; Ni 7,21; Cu 0,07; As 44,21; Cd 0,02; Te 0,02 ja Au 0,03 %. Yhteensä 101,34 %  
**Löytöp.** Kalsiitti- ja kvartsijuonet; myös eräät metamorfiset kivilajit.

### ALLUAUDIITTI

$$(\text{Na,Ca})\text{Fe}(\text{Mn,Fe,Mg})_2(\text{PO}_4)_3$$


Alluaudiitti. Kuortane, Kaatialan louhos. Tumman alluaudiittikiteytymän pituus 4 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-rauta-mangaani-magnesiumfosfaatti. Alluaudiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massiivinen. Tiivisrakeisina tai pallomaisina kasaamina; säteittäisinä kuituina.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 3,5–3,6. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamaisesta multamaiseen. Hyvin hauras. Väri himmeän vihertävän musta, likaisen keltainen tai ruskean musta. Heikosti läpikuultavasta opaakkiin. Viiru likaisen keltaisesta ruskehtavaan.

**Anal.**

	1	2			
SiO <sub>2</sub>	0,26	0,56	K <sub>2</sub> O	0,18	0,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,03	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	42,35	45,77
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,24	8,07	H <sub>2</sub> O+	0,60	3,92
FeO	9,04	18,29	H <sub>2</sub> O-		0,12
MnO	24,40	13,57	yht.	99,98	99,42
MgO	0,09	3,52			
CaO	2,50	0,44			
Na <sub>2</sub> O	10,32	5,11			

1 = Alavuden Hunnagon pegmatiitista (I. Haapala 1966).

2 = Tohmajärven Oriselän pegmatiitista (Alviola julkaisematon, GTK:n silikaattianalysitiedosto 75056).

**Löytöp.** Edellisten lisäksi mm. seuraavissa pegmatiiteissa: Kemiön Skogsbölen pegmatiitti (kuvattu nimikkeellä natrofiliittimainen mineraali; Lokka 1943); Kemiön Lemnäs (Pehrman 1939, 1945) ja Rosendal (Lahti, julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34436); Kiteen Honkavaara (Kallio & Alviola 1975); Oriveden Eräjärven alue (Lahti 1981); Seinäjoen alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Tammelan Sukula (Mason 1940; Fischer 1955, 1957 ja 1965).

## ALMANDIINI

$\text{Fe}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$



Almandiinititeitä. Kalvolan Isopään Nappikallio. Suuremman näytteen pituus 8,5 cm, pienempi 2,5 cm. Valokuvannut J. Väätäinen.



Omamuotoisia, tummanpunaisia, osaksi läpinäkyviä almandiinititeitä. Peräseinäjoen pegmatiitti. Kiteiden pituus n. 1,5 cm. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Rauta-alumiinisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), granaattiryhmän mineraali. Muodostaa seossarjat **PYROOPIN** ja **SPESSARTIININ** kanssa ja on näin ollen usein magnesium- ja mangaanipitoinen. Toisinaan myös kalsiumpitoinen.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti rombidodekaedreja, ikositetraedreja tai näiden yhdistelmiä. Kidepiirroksat, kuvat 19, 20 ja 29. Myös massiivinen tai tiivis. Hieno- tai karkearakeinen.

**Fysik. om.** K. 7–7½. Om.p. 4,1–4,3. Ei lohkosuuntia. Murros epätasainen tai simpukkamainen. Väri kirsikanpunainen, ruskean punainen, ruskehtavan musta. Valon läpäisykyky vaihtelee läpinäkyvästä läpikuultavaan. Kiilto vaihtelee lasimaisesta pihkamaiseen. Viiru valkea.

**Anal.**

	1	2	3	
SiO <sub>2</sub>	37,31	37,29	36,35	1 = Kalvolan Isopään amfiboliitista (Eskola & Kervinen 1936); Isopään almandiinin löytöpaikasta on maininta mm. : A.E.Nordenskiöld 1855, 1865; Holmberg 1857.
TiO <sub>2</sub>	0,72		1,72	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,00	19,71	22,97	2 = Tammisaaren Jussarön rautamalmin liittyvästä pegmatiitista (v. Knorring 1955). Jussarön löytöpaikasta on maininta mm. A.E.Nordenskiöld 1855, 1863
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,49			
FeO	34,56	18,73	24,72	3 = Utsjoen Kevujoen Kevuavdshin granuliitista (Eskola 1952). Almandiini-analyysejä julkaistu eri esiintymistä yhteensä noin 220.
MnO	1,00	13,71	0,64	
MgO	3,89	1,44	11,80	
CaO	2,48	6,32	1,87	
Yht.	99,96	99,69	100,07	

**Löytöp.**

Yleisin granaattimineraali, laajalle levinnyt. Etupäässä vähäkalkkisissa sekä runsasalumiinisissa ja -rautaisissa liuskeissa, gneisseissä ja muissa metamorfisissa kivissä.

Myös kontaktivyöhykkeissä ja eräissä magmakivissä, kuten pegmatiiteissa.

Analyyseimerkkien lisäksi mm.: Enontekiön Ridnitsohkan gneissi (P. Sipilä 1992); Espoon Nupuri sekä Helsingin Punavuori ja Töölö (Erämetsä 1938, 1940); Helsingin edustan Mjölö (A.E.Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Ilmajoen Tuomikylän kiillegneissi (Vilpas 1996); Inarin Sotajoen granuliitti (Eskola 1952) ja Ivalojoen ja Inarinjärven alueen gneissit (Hörman et al. 1980); Inarin Lemmenjoen kultahuhtomoiden sora, eräät jalokiviluokkaa (A. Laitakari 1955, 1958, 1959); Kalannin Kuuantaan (Kuuantaka) ja Velluan kinzigiitit (Hietanen 1943); Kangasalan Varalan pegmatiitti (Aartovaara 1927, Vormaa et al. 1966); Kiskon Malmbergin karsi (mangaanipitoinen almandiini) ja Määrijärven Granaattinokan biotiitti-granaattiliuske (v. Knorring 1955); Kiuruveden Toiviaiskylän Juurikkajärven granuliitti (Savolahti 1966C) ja Hallaperän gneissi (Pajunen 1988); Mietoisten graniitti ja gneissi sekä ja Lemun Kaitaisten graniitti ja gneissi (Hölttä 1986); Nilsian Kinahmin rautamuodostuma (Gehör & Laajoki 1987); Paraisten Atun gneissi (Schellekens 1980; Hangala 1987); Perniön Träskbölen kordieriitti-antofylliittikivi (Eskola 1914); Peräseinäjoen Luoman pegmatiitti (kauniita kiteitä; Vilpas 1996); Pielaveden Koivulahden metavulkaniitti (Glumoff & Nikkarinen 1991); Säviän sulfidimalmi (Aho 1977) sekä Vaaraslahden metamorfiset kivet (Korsman et al. 1984); Puolangan Puolankajärven rautamuodostuma, metapeliitit (kiilleliuskeet) ja metabasiitit (Laajoki & Saikkonen 1977; Tuisku & Laajoki 1990; Tuisku 1992); Rantasalmen Poronsalmen, Voinsalmen ja Vuorikiukaan gneissit (Paavola 1974); Sotkamon Tuomivaaran rautamuodostuma (Gehör & Laajoki 1987); Sulkavan granaatti-kordieriittigneissi ja granodioriitti (Korsman 1969, 1972 ja 1975 sekä Korsman & Lehijärvi 1973); Tenholan Perskombölen biotiitti-granaattiliuske (v. Knorring 1955); Tervolan Vähäjoen rautamalmi (Liipo & Laajoki 1991); Tohmajärven Kemie (Holmberg 1857); Turun Miesmäki ja Ryssänmäki (Arppe 1855; Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1863); Utsjoen Karigasniemen Ailigaksen, Kaivojoen, Niittyvuopion ja Rovisuvannon gneissit (Klatt 1980).

## ALTAIITTI PbTe

Yleisyys: 10–30, x

**Kem. k.** Lyijytelluridi. Voi sisältää jonkin verran mm. kultaa, vismuttia ja elohopeaa. Kuuluu lyijyhohdesarjaan.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet harvinaisia; kuutioita tai oktaedreja. Yleensä massiivinen.

**Fysik. om.** K. 2–3. Om.p. 8,19–8,27. Kuutiolohkeavuus etevä. Murros epätasaisesta simpukkamaiseen. Hauras. Väri tinanvalkoinen, kellertävä vivahdus; himmentyy pronssinväriseksi. Opaakki, metallimainen. Viiru musta.

**Anal.** Ilomantsin Hatun Korvilansuon liuskevyöhykkeen kultaesiintymästä (Kojonen et al. 1993): Au 0,91; Hg 0,55; Sb 0,22; Pb 62,5 ja Te 37,5 %. Yhteensä 101,68 %. (Myös Johanson & Kojonen 1991).

**Löytöp.** Kulta-hopea-antimoni-telluuripitoisissa juonissa.

Ilomantsin lisäksi Huittisten Jokisivun karsiraitainen kvartsikivi (Luukkonen et al. 1992, A. Luukkonen 1994); Kuusamon Juomasuon kloriitti-serisiittikiven kulta-koboltti-uraaniesiintymä (Pankka 1992); Kylmäkosken arsenidimalmi (Gervilla et al. 1997A); Oriveden Kutemajärven kvartsi-serisiittiliuske (Siivonen 1984; Ollila et al. 1990; A. Luukkonen 1994); Ranuan Portimon kerrosintruusion mafinen-ultramafinen kivi (Iljina 1994); Seinäjoen antimonimalmi (Mozgova et al. 1976 ja 1977); Sodankylän Satovaara (Mutanen 1989) ja Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Suomussalmen Hietaharjun sulfidimalmi (Kojonen 1981); Ylöjärven Järvenpään serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992, A. Luukkonen 1994).

Alumoberesowskiitti  
(Mg,Fe)(Cr,Al)<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

Yleisyys: 1–3

Rauta- ja alumiinipitoinen magnesiokromiitti Keminmaan kromiittimalmista (O. Vaasjoki 1961). Katso **MAGNESIOKROMIITTI**.

Alurgiitti

= mangaanipitoinen **MUSKOVIIITTI**. Löytöpaikka Kemiön Matkär (Rankama 1944).

**Amatsoniitti = MIKROKLIININ** vihreä muunnos.

Espoon Soukka, sinkkivälkeen ja lyijyhohteen yhteydessä (M. Lehtinen, suullinen ilmoitus 1997); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkilouhos (Toini Mikkola & M. Okko 1960 sekä Volborth 1953); Muuramen vihreä graniitti (lyijypitoinen amatsoniitti; Kinnunen, suullinen ilmoitus 1994).

**AMBLYGONIITTI**  
(Li,Na)Al(PO<sub>4</sub>)(F,OH)



Amblygoniittilohkokappale. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Näytteen pituus 9 cm. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Litium-natrium-alumiini-fluoridihydroksidifosfaatti. Muodostaa seossarjan **MONTEBRASIITIN** kanssa. Amblygoniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, pinnat usein rosoiset. Tavallisesti suurina lohkeavina massoina. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 3,06–3,08. Kolme hyvää pinakoidilohkosuuntaa. Murros simpukkamaisesta rosoiseen. Hauras. Väri vaihtelee tavallisesti valkoisesta harmaan valkoiseen; myös väritön, kellertävä, vaalean punertava, ruskehtava, vihertävä tai sinertävä. Valon läpäisykyky vaihtelee läpinäkyvästä läpikuultavaan. Kiilto vaihtelee lasimaisesta rasvamaiseen, lohkopinnoilla helmiäishohto.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitin amplygootti sisältää 7,24% fluoria (Seppo Lahden näyte; Kallio 1978).

**Löytöp.** Graniittipegmatiiteissa usein hyvin suurina kiteinä: Oriveden Eräjärven Viitaniemi (Kallio 1978 ja Lahti 1981 ja 1997B), Kuortaneen Kaatiala (Nieminen 1954 ja A. Laitakari 1957; Lahti 1998A); Seinäjoen alueen pegmatiitit (Alviola 1989A).

**AMESIITTI**  
Mg<sub>2</sub>Al(SiAl)O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Magnesium-hydroksidi-aluminosilikaatti. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen, pseudoheksagoninen.

**Asu** Kiteet pseudoheksagonisia levyjä tai prismoja. Myös lehtimäisinä kasaumina. Kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 2,77. Lohkeaa usein asematason suuntaisesti. Väri vaalean vihreä tai valkoinen. Läpikuultava. Lohkopinnalla helmiäiskiilto.

**Löytöp.** Kemiön Lemnäsin pegmatiitti (Pehrman 1945).

## Ametisti SiO<sub>2</sub>



Ametisti. Helsingin Stansvikin vanha kaivos. Kuva-alan suurin pituus 15 mm. Kari A. Kinnusen näyte. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.



Ametisti. Pelkosenniemen Luostotunturi. Suurimman kiteen pituus noin 10 cm. Valokuvannut Jari Väättäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Piidioksidi. **KVARTSIN** violetti muunnos.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu ja**

**Fysik. om.** Katso **KVARTSI**

**Löytöp.** Helsingin Stansvikin rautamalmin karren kvartsijuoni (Holmberg 1857; Aurola 1956; Kinnunen 1989; Saltikoff et al. 1994); Inarinjärven Papinsaari, raontäyte (suullinen ilmoitus: Vesterback Oy, johtaja Heikkilä 1963 [A. Laitakari 1967]); Kiskon Orijärvi (Holmberg 1857; Erämetsä 1938, 1940); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti 1998A); Kurikan Niinistömaan irtokivilohkare (Vilpas 1996); Kuusamon Rukatunturin alue (Lehtinen 1991); Mäntsälän Levanto (A. Laitakari 1949, 1955; Toini Mikkola 1958); Sodankylän ja Pelkosenniemen rajamailla sijaitsevan Luostotunturin läheisen Lampivaaran kvartsiitin onkalo, kiteitten läpimitta jopa 15 cm, yli 200 kg painavia kidesikeröitä (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskuksen kokoelma; Lehtinen 1991); Sottungan Kyrkoland (Igelström 1846).

## Amfiboliasbesti

Kuituinen amfiboliryhmän mineraali, ilman tarkempaa nimeä. Esiintymiä mm. Heinäveden Hietajärvellä ja Patoonkoskella, Juuan Saunaniemessä, Outokummun Lamminmäessä, Levässä, Räisälänmäessä ja Timolassa sekä Tuusniemen Paakkilassa (Hall 1936).

Katso Antofylliittiasbesti.

## Amfiboliryhmä

Kemialliselta koostumukseltaan moninainen inosilikaatteihin kuuluva nauhasilikaattien ryhmä. Suomesta tunnetaan seuraavat eri amfibolit:

1. Rombiset amfibolit: **ANTOFYLLIITTI, FERROANTOFYLLIITTI, GEDRIITTI, FERROGEDRIITTI, NATRIUMGEDRIITTI, NATRIUMFERROGEDRIITTI**

2. Monokliiniset amfibolit:

2.1. Rauta-magnesium-mangaaniamfibolit: **KUMMINGTONIITTI, GRUNERIITTI, MANGANOGRUNERIITTI**

2.2. Kalsiumamfibolit: **AKTINOLIITTI, TREMOLIITTI, FERROAKTINOLIITTI, SARVIVÄLKE, FERROSARVIVÄLKE, MAGNESIOSARVIVÄLKE, EDENIITTI, FERRO-EDENIITTI, TSCHERMAKIITTI, FERROTSCHERMAKIITTI, KALIUMPARGASIITTI, PARGASIITTI, FERROPARGASIITTI, SADANAGAIITTI, MAGNESIOSADANAGAIITTI, HASTINGSIITTI,**

## MAGNESIOHASTINGSIITTI, KAERSUTIITTI, FLUORICANNILLOIITTI

2.3. Natrium-kalsiumamfibolit: **RICHTERIITTI, FERRORICHTERIITTI, KALIUMRICHTERIITTI, WINCHIITTI, FERROWINCHIITTI, FERRI-FERROBARROISIITTI, KATOFORIITTI, MAGNESIOKATOFORIITTI**

2.4. Natriumamfibolit: **ARFVEDSONIITTI, MAGNESIO-ARFVEDSONIITTI, ECKERMANNIITTI, GLAUKOFAANI, RIEBECKIITTI, MAGNESIORIEBECKIITTI.**

### Amfodeliitti (amphodeliitti)

Nils Nordenskiöldin ehdottama nimi

Huomattavasti muuttunut, ennen kaikkea serisiittyynyt, runsasanortiittinen plagioklaasi. Muun muassa Karjalohjan Mailan Ämmänkallio sekä Kemiön Kullan ja Paraisten Skräbbölen kalkkikivet (N. Nordenskiöld 1833; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).

**Amiant (Amianthus) =** Kuituinen amfiboli eli **amfiboliasbesti.**

**Amosiitti =** Asbestiasuinen **GRUNERIITTI** tai **ANTOFYLLIITTI.**

## ANALSIIMI



Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Vesipitoinen natrium-alumiinisilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali. Muodostaa **POLLUSIITIN** kanssa seossarjan. Voi näin ollen sisältää cesiumia.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet ikositetraedreja tai kuutioita. Myös massiivisina rakeina. Samankeskistä vyöhykerakennetta. Kaksostusta. Lamellirakennetta.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 2,22–2,29. Heikko kuutiolohkeavuus. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkoinen, harmaa, kellertävä, vaalean punainen, vihertävä. Valonläpäisy vaihtelee läpinäkyvästä läpikuultavaan. Kiilto lasimainen.

### Anal.

	1	2
SiO <sub>2</sub>	57,92	56,87
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,48	17,41
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,09	
Na <sub>2</sub> O	11,46	7,84
K <sub>2</sub> O	0,46	0,06
Rb <sub>2</sub> O	0,05	
Cs <sub>2</sub> O	0,37	9,61
CaO	0,06	
yht.	90,89	91,78

1 = Tohmajärven Oriselän pegmatiitista (Teertstra et al. 1993).

2 = Someron Luolamäen pegmatiitista (Teertstra et al. 1993).

Analysiimi-analyysejä julkaistu eri esiintymistä yhteensä 9 kpl.

**Löytöp.** Primaarina eräissä magmakivissä sekä myöhäiskiteytyminä onteloissa ja pegmatiiteissa. Edellisten lisäksi: Eckerön Signilskär (Helsingin yliopiston kokoelma); Kemiön Lövbölen pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1984, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 24264); Kuusamon Iivaaran feniitin ontelo (Lehijärvi 1960); Kärsämäen Ritomäki ja Vuohojoki (Turun yliopiston kokoelma); Nurmijärven Palojoen kvartsidioriitti (Härme 1978); Oriveden Eräjärven Viitaniemen ja Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitit (Teertstra et al. 1993; Lahti 1997B); Pohjan Brödtorpin sinkkimalmin ontelo (Borgström 1908); Pälkäneen Luikala (Marmo 1963); Viitasaaren hydroterminen juoni gneississä, kairasydännäyte noin 50 m:n syvyydestä (Pipping 1961); Vuolijoen Otanmäki (Lindholm, suullinen ilmoitus 1962 [A. Laitakari 1967]).

## ANATAASI TiO<sub>2</sub>

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Titaanidioksidi. **RUTILIN** ja **BROOKIITIN** kanssa trimorfinen.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Tavallisesti suippoina, harvemmin tylppinä pyramideina, myös levymäisinä tai prismaattisina kiteinä. Usein hyvin monipintaisia, viiruisia. Kaksostus harvinaista.

**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 3,82–3,97. Asemataso- ja prismalohkeavuus etevä. Murros lähes simpukkamainen, hauras. Väri vaihtelee ruskean eri sävyistä tumman siniseen tai mustaan; myös lähes väritön, harmahtava, vihertävä, vaalean sininen, valkoinen tai verenpunainen. Valon läpäisykyky vaihtelee läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Timantti- tai metallikiilto. Viiru väritön, valkoinen tai vaalean keltainen.

**Anal.** Kittilän Tepaston graniitista (Pakkanen 1993): Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,34; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,05; FeO 0,29; TiO<sub>2</sub> 98,0; CaO 0,03 %. Yhteensä 99,8 %.

**Löytöp.** Aksessorina magmakivissä ja metamorfisissa kivissä, pegmatiittien onteloissa sekä sedimenteissä mekaanisen rapautumisen tuotteena. Brändön Västerhamnenin tonaliittijuoni (Suominen 1991); Eurajoen rapakivigraniitti (I. Haapala 1977); Harjavallan voimalaitoksen hiekkakivi (Marttila 1969); Honkilahden Lellainen (M. Vaasjoki, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34972); Kontiolahden Latvajärven graniitti (H.Huhma, julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34972); Kuusamon albitiitin uraanipitoinen anataasi (Vuorelainen et al. 1964); Maaningan Haatalan Ukoniemen apliittinen graniitti (Lukkarinen & Kouvo, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 37871); Saltvikin Åsbackan rapakivigraniitti (Lindqvist & Suominen 1988); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980); Tornion Ruottalan granodioriitti (Kouvo, julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 33979); Turun Kakolan graniitti (A. Laitakari 1934A).

## ANDALUSIITTI Al<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub>



Andalusiti. Tohmajärven Kalliiset. Pitkä kide 11 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Alumiinisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), **KYANIITIN** ja **SILLIMANIITIN** kanssa trimorfinen.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismoja, poikkileikkaus lähes neliö. Usein suurina kiteinä, pylväsmäisinä tai kuituisina kasaumina. Myös massamainen tai tiivis. Kaksostus harvinaista.

**Fysik. om.** K. 6½–7½. Om.p. 3,13–3,16. Selvä prismalohkeavuus, prismakulma 91 astetta. Murros vaihtelee karkeasta lähes simpukkamaiseen. Hauras. Väri y-leensä vaalean punainen, punertavan ruskea, ruusunpunainen tai valkeahko. Myös harmahtava, kellertävä, violetti, vihertävä, sininen. Kiastoliitti (chiastoliitti) -muunnoksen poikkileikkauksessa sulkeumien aiheuttama ristinmuotoinen kuvio. Valonläpäisy vaihtelee läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Kiilto lasimainen. Viiru väritön.

**Anal.** Puolangan Suksiharjun kiilleliuskeesta (Tuisku & Laajoki 1990): SiO<sub>2</sub> 37,69; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 61,82; FeO 1,47 ja MgO 0,08 %. Yhteensä 101,06 %

Andalusiti-analyysyjä julkaistu eri esiintymistä yhteensä 9 kpl.

**Löytöp.** Paikoitellen runsas metamorfisissa kivissä, kuten kiilleliuskeissa, kiillegneisseissä ja kvartsiiteissa. Joskus graniiteissa ja pegmatiiteissa. A. Laitakarin Suomen mineraalien hakemistossa (1967) andalusitiitsiintymiä



lueteltu 35 kunnan alueelta. Analyysiesimerkin lisäksi mm. Enon Hirvivaara (Knorring 1952, Aurola 1959); Inarin granuliitti (Hörman et al. 1980); Kalvolan Kuurilan Oikolankallion kiilleliuske (Arppe 1858; Matisto 1963); Kalvolan Niemen tilan Paakon torppa (Holmberg 1857, 1858; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863); Kiihtelysvaaran Heinävaara (Härme 1960); Kiskon Orijärvi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1888); Kontiolahden Hokkalammen metakonglomeraatti (J. Marmo 1981); Luhangan Kotkatselkä (Linna 1989); Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (Ollila et al. 1990) ja Pukalanselän-Peräjärven alue (Virkkunen 1962); Outokummun mustaliuske (Peltola 1960); Rautio ja Ylivieska (Salli 1962); Rovaniemen maalaiskunnan Pöyliöjärvi ja Tuomijärvi (Hackman 1918); Seinäjoen Käärmeneva ja Jouppilanvuori (Virkkunen, suullinen ilmoitus 1962 [A. Laitakari 1967]); Sipoon Korholmen (Kranck 1931); Sodankylän Kommattivaara ja Mantovaara (E. Mikkola 1941; Niemelä 1971); Suoniemen Kauniainen (Simonen 1960); Tammelan alueen pegmatiitit (Mäkinen 1913; Simonen 1953A; Aurola 1963); Tohmajärven Kemie (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Arppe 1858); Turun Kakolan graniitti (A. Laitakari 1934A).

**Andesiini**  
(Na,Ca)Al(Al,Si)Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), maasälpäryhmän plagioklaasisarjan välijäsen. Koostumukseltaan NaAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub> (**ALBIITIN** = Ab) ja CaAl<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub> (**ANORTIITIN** = An) seos (kiinteäliuos). Koostumusalue Ab<sub>70</sub>An<sub>30</sub>–Ab<sub>50</sub>An<sub>50</sub>.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä; eivät yleisiä. Tavallisesti massamainen, rakeinen tai tiivis. Kaksostus yleistä. Kidepiirroset, kuvat 36 ja 37. Kaksosviiruja näkyy kuvassa: plagioklaasi.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,66–2,68. Kaksi toisiaan vastaan lähes kohtisuoraa lohkosuuntaa. Murros vaihtelee rosoisesta simpukkamaiseen. Hauras. Väritön, valkoinen tai harmaa. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasimainen. Viiru valkoinen.

**Anal.**

	1	2	
SiO <sub>2</sub>	55,78	61,00	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27,40	24,20	
CaO	9,14	6,58	
Na <sub>2</sub> O	6,17	7,90	1 = Enontekiön Ridnitsohkan gabrosta (P. Sipilä 1992).
K <sub>2</sub> O	0,43	0,11	2 = Rautalammin Pukkiharjun sillimaniitti-kordierittiigneissistä (Lahtinen & Johanson 1987).
BaO		0,16	
yht.	98,92	99,95	Andesiinianalyysyjä julkaistu eri esiintymistä yhteensä noin 100 kpl.

**Löytöp.** Yleinen erityisesti intermediaaristen magmakivien mineraali. Myös amfiboliiteissa, kiillegneisseissä ja -liuskeissa sekä eräissä muissa metamorfisissa kivissä. Analyysiesimerkkien lisäksi mm: Helsingin Stansvik (Helsingin yliopiston kokoelma); Kiskon Orijärven seudun kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Lappajärven ja Alajärven shokkimetamorfiset kivet (impaktiitit) (Reimold 1980); Paraisten Ersby ja Attu (F. J. Wiik 1888 ja Åbo Akademin kokoelma); Sipoon ja Vantaan graniittiporfyyrijuonet (Törnroos 1984); Sottungan Betesön diabaasi (Mäkipää 1979); Tammelan Tilasinvuori (F. J. Wiik 1882); Vestanfjärdin Illon graniittijuoni kalkkikivessä (Lemberg 1870, esiintyy julkaisussa labradoriittina).

**ANDORIITTI**  
PbAgSb<sub>3</sub>S<sub>6</sub>

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Lyijy-hopea-antimonisulfidi. Kaavan mukainen koostumus Pb 23,7; Ag 12,4; Sb 41,9 ja S 22,0 %. Yhteensä 100,0 %.

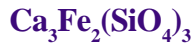
**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja, pituussuuntaan viiruisia; myös levymäisiä. Usein massiivinen. Kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 3–3½. Om.p. 5,38–5,44. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri tumman teräksenharmaa, joskus himmeän irisoiva tai keltainen. Opaakki, metallinen. Viiru musta.

**Löytöp.** Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisumalmi (Helovuori 1964); Kiskon Metsämöntun sinkki-lyijymalmi (Warma 1975).

## ANDRADIITTI



Andradiitti- ja kalsiittikiteitä. Helsingin Stansvikin vanha rautakaivos. Kuva-alan suurin pituus 15 mm. Kari A. Kinnusen näyte.  
Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Kalsium-rautasilikaatti. Muodostaa seossarjat **GROSSULAARIN** ja **SCHORLOMIITIN** kanssa. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), granaattiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Usein hyvinmuotoisia rombidodekaedrikkiteitä. Kidepiirros, kuva 19.

**Fysik. om.** K.  $6\frac{1}{2}$ – $7\frac{1}{2}$ . Om.p. 3,7–4,1. Ei lohkosuuntia. Heikosti läpikuultava. Kiilto vaihtelee timantkiillosta lasikiiltoon. Väri vaihtelee kellertävän ruskeasta tumman ruskeaan; titaanipitoiset muunnokset (melaniitti) ruskeita.

### Anal.

	1	2	3
SiO <sub>2</sub>	36,96	34,75	36,48
TiO <sub>2</sub>	0,38	1,23	0,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,67	0,33	6,80
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,31		21,94
FeO	3,92	31,72*	3,33
MnO	1,68	0,67	0,56
MgO	0,10	0,04	
CaO	30,62	31,23	30,22
NiO	0,08		
Na <sub>2</sub> O	0,09	0,03	
K <sub>2</sub> O		0,02	
H <sub>2</sub> O+		0,06	
Yht.	100,64	100,14	99,94

1 = Tenholan Storbacka (v. Knorring 1955).

2 = Savitaipaleen Kirvesniemi (Rämö 1991).

3 = Virtasalmen Hällinmäki (Hyvärinen 1969).

Andradiittianalyysejä julkaistu eri esiintymistä yhteensä 10 kpl.

\*= kokonaisrauta

**Löytöp.** Erityisesti kontaktimetamorfisissa kalkkikivissä ja karsissa. Bromarvin Essby (Aartovaara 1927); Helsingin Laajasalo (Degerö), mm. Stansvik (F. J. Wiik 1880; A. Laitakari 1947, 1949; Aurola 1956); Hiittisten Ängesö, Pohjan Skogböle ja Tammisaaren Lökholm (v. Knorring 1955); Kiskon Orjjärven Perheentuvan karsi (Eskola 1914); Kolarin Kaunismaa (Lokka 1943); Korppoon Ahvensaaren Kirmon kalkkikivi (A. Laitakari 1916); Lappeenrannan Tapavainolan muuttunut diabaasi (hornfels); Vantaan Silvolan granaattikarsi (Tammekann 1925; v. Knorring 1955)

## ANHYDRIITTI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalsiumsulfaatti. Kaavan mukainen koostumus: CaO 41,2 ja SO<sub>3</sub> 58,8 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Rombinen.

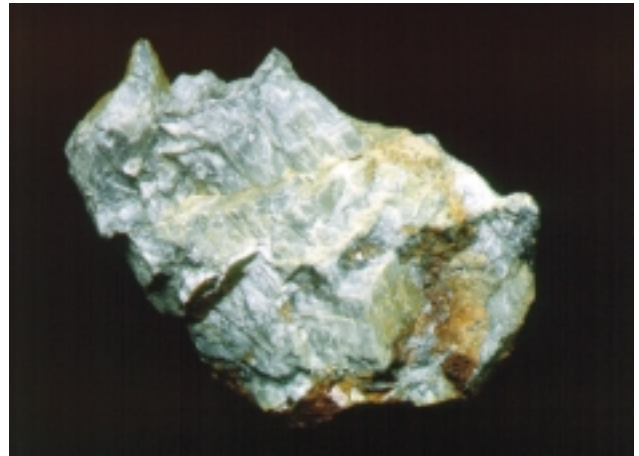
**Asu** Kiteet harvinaisia: tasasuhtaisia, levymäisiä tai prismoja. Tavallisesti massiivinen, hieno- tai karkearakainen, joskus kuituinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K.  $3\frac{1}{2}$ . Om.p. 2,96–2,98. Kolme etevää toisiaan vastaan kohtisuoraa pinakoidilohkosuuntaa. Murros sälöinen tai epätasainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, sinertävä, violetti, punertava, ruskehtava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta rasvaiseen tai helmiäiseen. Viiru valkea tai harmaan valkea.

**Löytöp.** Korsnäsin lyijymalmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960, 1961 [A. Laitakari 1967]); Vihannin Lampinsaaren karsi (Rouhunkoski 1968).

## ANKERIITTI

$\text{Ca}(\text{Fe},\text{Mg},\text{Mn})(\text{CO}_3)_2$



Ankeriitti. Kittilän Sirkka. Näytteen pituus 7 cm GTK:n kokoelma.  
Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Kalsium-rauta-magnesium-mangaanikarbonaatti. Muodostaa seossarjat **DOLOMIITIN** ja **KUTNAHORIITIN** kanssa. Ankeriitin  $\text{Fe}:\text{Mg} > 1:4$ . Dolomiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Romboedrisiä kiteitä; massamainen, hieno- tai karkearakeinen.

**Fysik. om.** K.  $3\frac{1}{2}$ –4. Om.p. 2,93–3,1. Romboedrinen lohkeavuus. Hauras. Lasi- tai helmiäiskiilto. Väri valkea, keltainen, kellertävän ruskea, joskus harmaa tai sinertävä.

### Anal.

	1	2	3	
FeO	12,87	7,55	21,8	1 = Inarin Morgamo-ojan Ranttilasta (Savolainen, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 59038).
MnO	0,50	5,64	0,9	2 = Sotkamon Tipasjärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmista (Kopperoinen & Tuokko1988).
MgO	14,16	10,95	6,0	3 = Puolangan Väyrylänkylän kvartsi-magnetiittiraitaisesta kivistä (Laajoki ja Saikkonen 1977).
CaO	26,66	28,26	29,4	Ankeriittianalyysejä julkaistu eri esiintymistä yhteensä 14 kpl.
CO <sub>2</sub>	45,40	47,60	43,7	
Yht.	99,59	100,00	101,8	

**Löytöp.** Tavataan melko harvinaisena eräissä kalkkikivissä, malmeissa ja muissa kivilajeissa. Analyysiesimerkkien lisäksi Inarin Laanilan ja Lemmenjoen kulta-alueen juonet (A. Laitakari 1954); Kemin Laurila (Tegengren 1951); Kittilän Nilivaaran albitiitti (Meriläinen 1961) ja Soretiavuoman kalkkikivi (Suoperä 1988); Paraisten Limbergin ja Skräbbölen kalkkikivi (Metzger 1945); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980).

## ANKYLIITTI

$\text{SrCe}(\text{CO}_3)_2(\text{OH}) \cdot \text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen strontium-ceriumhydroksidikarbonaatti. Kaavan mukainen koostumus likimäärin: SrO 23; Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 47; CO<sub>2</sub> 23 ja H<sub>2</sub>O 7 %. Yhteensä 100 %.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Lyhyitä tai pitkänomaisia prismoja, myös pieniä pseudo-oktaedrikiteitä.

**Fysik. om.** K. 4–4½. Om.p. 3,95. Ei lohkosuuntia. Läpikuultava. Murros pirstaleinen, hauras, kiilto vaihtelee lasimaisesta rasvaiseen. Väritön, harmaa, vaalean punainen tai vaalean keltaisesta vaalean ruskeaan.

**Löytöp.** Korsnäsin lyijymalmin ontelo (Kinnunen 1976; Rehtijärvi & Kinnunen 1979); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1975 ja 1980).

## ANNABERGIITTI

$\text{Ni}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen nikkeliarsenaatti. Muodostaa seossarjan **ERYTRIININ** kanssa. Kuuluu vivianiittiryhmään. Kaavan mukainen koostumus: NiO 37,5; As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 38,4 ja H<sub>2</sub>O 24,1 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet usein litteähköjä viiruisia prismoja. Tavallisesti kiteisenä kuorena tai multamaisena jauheena.

**Fysik. om.** K.  $1\frac{1}{2}$ –2½. Om.p. 3,07. Sivupinakoidilohkeavuus etevä, kaksi muuta pinakoidilohkosuuntaa heikompia.

**Löytöp.** Ohuina lamelleina taipuisa, helposti lohkeileva. Väri valkea, harmaa tai vaihtelee vaalean vihreästä syvän kellanvihreään. Viiru vaaleampi. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Heikko timanttikiilto, myös helmiäskiiltoa. Sekundaarina nikkeliarsenidien hapettumistuotteena. Tavattu Kittilän Sirkkan malmin muuttumistuloksena gersdorffiitin pinnalla (Markku J. Lehtinen, suullinen ilmoitus 1999); Nummi-Pusulan Karisjärven (Ahonpään) kylästä (Pääkkönen, suullinen ilmoitus 1963 [A. Laitakari 1967]) ja Inarin Akujärven kvartsidioriitissa (Kouvo, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13489).

**ANNIITTI**  
 **$KFe_3^{+2}AlSi_3O_{10}(OH,F)_2$**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalium-rauta-hydroksidifluoridialuminosilikaatti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali. "Rautabiotiitti". Katso myös **SIDEROFYLLIITTI**.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiillemäinen.

**Fysik. om.** Om.p. 3,10–3,33. Lohkeaa hyvin asematason suuntaisesti. Väri tumman vihertävän ruskea.

**Anal.** Artjärven tummasta viborgiitista (koordinaatit X = 6736,54, Y = 443,28; Rieder et al. 1996): SiO<sub>2</sub> 35,48; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10,66; TiO<sub>2</sub> 5,02, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,16; FeO 29,44; MnO 0,26; MgO 3,53; Li<sub>2</sub>O 0,12; Na<sub>2</sub>O 0,45; K<sub>2</sub>O 6,87; Rb<sub>2</sub>O 0,09; CaO 2,21; BaO 0,08; H<sub>2</sub>O+ 4,90; F<sub>2</sub> 1,26 ja -O=2F 0,53 %. Yhteensä 100,00 %.

**ANORTIITTI**  
 **$CaAl_2Si_2O_8$**

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), maasälpäryhmän mineraali, plagioklaasisarjan päätejäsen. Koostumusalue: Ab<sub>10</sub>An<sub>90</sub> - Ab<sub>0</sub>An<sub>100</sub> (Ab = **ALBIITTI**, An = **ANORTIITTI**).

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä prismoja. Myös massiivinen, karkealamellinen tai karkearakeinen. Kaksostunut. Kidepiirroksat, kuvat 36 ja 37. Kaksosviiruja näkyy kuvassa: plagioklaasi.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,74–2,76. Kaksi toisiaan vastaan lähes kohtisuoraa lohkosuuntaa. Murros vaihtelee rosoisesta simpukkamaiseen. Hauras. Väritön, valkea, harmahtava, punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Viiru valkea.

**Anal.** Enontekiön Ridnitsohkan karresta (P. Sipilä 1992): SiO<sub>2</sub> 41,95; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 37,26 ja CaO 19,23 %. Yhteensä 98,44 %.

**Löytöp.** Emäksisten magmakivien, kuten anortosiittien, mineraali. Myös kalkkikivissä, hornfelseissä, karsissa ja eräissä muissa gneisseissä. Analyysiesimerkin lisäksi mm. Lappeenrannan Ruoholammen ja Hiidenniemen hornfelsit (Vorma 1975); Puolangan Pienen Koirakankaan karsimainen gneissi (Taikina-aho 1983); Sipoon Martinkylän ja Paipistonkylän kalkkikivi (Eskola et al. 1919); Särkisalon Niksaaren karsi (Pehrman 1952); Vantaan Silvolan (Sillböle) kalkkikivi (Tammekann 1925).

**ANORTOKLAASI**  
 **$(Na,K)AlSi_3O_8$**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Natrium-kalium-aluminosilikaatti. Tekto- eli hohkasilikaatti, maasälpäryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä prismoja, toisinaan rombisen tai tetragonisen näköisiä; myös levymäisiä. Usein massamainen. Yksinkertainen ja kertauskaksostuminen yleistä.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,56–2,62. Kaksi etevää, toisiaan vastaan lähes kohtisuoraa lohkosuuntaa. Murros rosoinen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, kellertävä, punertava, vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto; lohkopinnoilla hiukan helmiäskiiltoa. Viiru valkea.

**Löytöp.** Lappajärven alueen impaktilaava kärnäiitti sekä sueviittimainen breksia, joka on peräisin shokkimetamorfoituneesta pegmatiitista; kahden näytteen kalium-aluminosilikaatti osuus 14 ja 6 painoprosenttia (Lehtinen 1974).

## ANTIGORIITTI

$(\text{Mg,Fe})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$

Yleisyys: 10–30, x

**Kem. k.** Magnesium-rautahydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraali. Lizardiitin kanssa polymorfinen.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet pieniä hiutaleita tai säleitä. Tavallisesti massiivinen, hyvin hienorakeinen tai tiivis. Myös lamellinen, lehtimäinen, pylväsmäinen tai kuituinen.

**Fysik. om.** K.  $2\frac{1}{2}$ – $3\frac{1}{2}$ . Om.p. 2,58–2,60. Asematasolohkeavuus etevä, lisäksi kaksi heikompaa pinakoidilohkosuuntaa. Murros tavallisesti simpukkamainen tai pirstaleinen. Väri valkea, kellertävä; vihreän, ruskeanvihreän, sinivihreän tai ruskean eri vivahteita. Läpikuultavasta lähes opaakkiin. Kiilto hartsimainen, rasvainen, helmiäismäinen tai vahamainen. Viiru valkea.

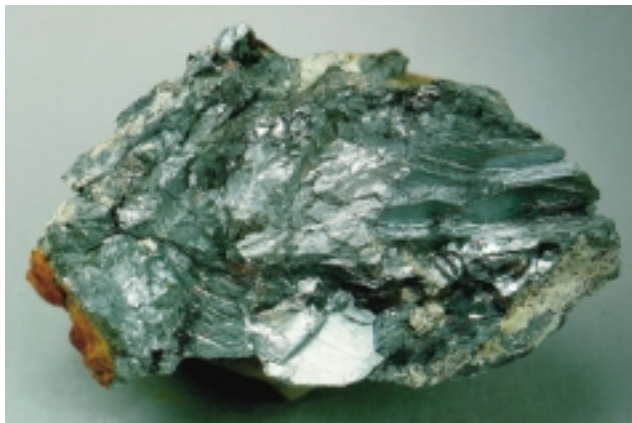
**Anal.** Polvijärven Solansaaren antiigoriittikivestä (P. Haapala 1936):  $\text{SiO}_2$  43,81;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  1,46;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1,12;  $\text{FeO}$  5,18;  $\text{MgO}$  35,06;  $\text{CaO}$  0,91;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,35;  $\text{K}_2\text{O}$  0,09;  $\text{H}_2\text{O}+$  10,94;  $\text{H}_2\text{O}-$  0,18;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0,32 ja  $\text{NiO}$  0,26 %. Yhteensä 99,68 %.

**Löytöp.** Laaja-alaisena usein krysotiilin seurassa. Ultraemäksisten kivien muuttumisessa syntyneitten serpentiinimineraalien pääaines. Analyysiesimerkin lisäksi:

Inarin Pahta-autsin serpentiiniitti (Marmo 1960); Kangaslammen Rauhamäen peridotiitti (Savolahti & Kurki 1964); Kiskon Orijärven malmin "marmoliitti" (A. E. Nordenskiöld 1863); Paltamon Jormuan serpentiiniitti (Rastas 1969); Sotkamon Pohjavaaran, Paltamon Mieslahden, Vieremän Valkeiskylän, Pielisjärven Ruunaankylän ja Lapinlahden Ollikkalankylän talkki- ja vuolukiviesiintymät (Vesasalo 1965).

## ANTIMONI

Sb



Antimoni. Nurmo. Näytteen pituus noin 10 cm. Geologian tutkimuskeskuksen näyte. Valokuvannut E. Halme.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Alkuaine antimoni. Voi sisältää mm. vismuttia ja lyijyä. Arseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet kuutiomaisia tai paksuja levyjä. Yleensä massiivinen, lamellinen tai säteittäinen. Myös pyöristyneitä rakeita. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 3– $3\frac{1}{2}$ . Om.p. 6,69. Lohkeaa hyvin asematason suuntaisesti, romboedrinen lohkeavuus selvä. Murros epätasainen. Hyvin hauras. Väri tinanvalkoinen. Opaakki. Loistavan metallinen. Viiru harmaa.

Anal.	1	2	3	
Ag	0,11			
Au	0,05	0,14		
As			0,4	
Sb	98,21	97,20	88,3	
Bi		0,12	10,5	1 = Sotkamon Taivaljärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmista (Kopperoinen and Tuokko 1988).
Pb		3,29		2 = Rantasalmen Osikonmäen tonaliitista (Kontoniemi et al. 1991).
Fe		0,13		3 = Oriveden Viitaniemen pegmatiitista (Lahti 1981; Lahti 1997A, löytöpaikkaviite).
S		0,02		
Yht.	98,37	100,90	99,2	

**Löytöp.** Pääasiassa alhaisen lämpötilan hydrotermisissä juonissa ja syrjäytysmuodostumissa. Analyysiesimerkkien lisäksi Kiskon Metsämontun sinkki-lyijymalmi (Warma 1975); Nurmon Kalliosalon kultaesiintymä (Appelqvist 1993); Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Seinäjoen Törnävän antimonimalmi (Pääkkönen 1966; Mozgova et al. 1976 ja 1977); Vihannin Lampinsaaren sinkkimalmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A.Laitakari 1967]); Ylöjärven Järvenpään serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992, A. Luukkonen 1994).

**ANTIMONIHOHDE, ANTIMONIITTI, myös stibniitti**  
**Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>**



Antimonihohde. Seinäjoki. Keskellä olevan pitkänomaisen, harmahtavan, viiruisen kiteen pituus 1 cm. GTK:n kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Antimonisulfidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti hoikkia prismoja, usein viiruisia, taipuneita tai kiertyneitä. Säteittäisinä ryhminä tai neulamaisten kiteitten kasaamina. Myös pylväsmäisenä tai rakeisena massana. Kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 4,63–4,66. Lohkeaa hyvin sivupinakoidin suuntaisesti, etupinakoidi- ja prismalohkeavuus epäselvä. Hyvin taipuisa, ei kimmoisa. Murros epätasaisesta lähes simpukkamaiseen. Väri vaaleasta tumman lyijynharmaaseen, joskus himmenee irisoivaksi, sinertäväksi tai lähes mustaksi. Opaakki. Metallinen, usein kiiltävä. Viiru vaaleasta tumman harmaaseen.

**Anal.** Nurmon Kalliosalon antimonimalmista (Borodaev et al. 1983): Sb 71,2 ja S 28,1 %. Yhteensä 99,3 %.

**Löytöp.** Pääasiassa alhaisen lämpötilan hydrotermisissä juonissa ja syrjäytysmuodostumissa. Analyysiesimerkin lisäksi: Kylmäkosken arsenidimalmi (Gervilla et al. 1997A); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Erämetsä 1938; Volborth 1954A, 1960; Lahti 1997B); Viitaniemen suuresta louhoksesta 200 metriä maantielle päin nyrkinkokoisia antimonihohdemyhkyriä kvartsissa (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1958 [A.Laitakari 1967]); Seinäjoen Törnävän antimonimalmi (Pääkkönen 1966).

**ANTOFYLLIITTI**  
**(Mg,Fe)<sub>7</sub>Si<sub>8</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>**



Kuituinen antofylliitti. Perniön Träskböle. Näytteen pituus 13 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Magnesium-rautahydroksidisilikaatti. Muodostaa isomorfisen seossarjan **FERROANTOFYLLIITIN** kanssa. Mg/(Mg+Fe) 0,50. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali, magnesium-rauta-amfiboli.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismoja, harvinaisia. Tavallisesti massiivinen, kuituinen (antofylliittiasbesti) tai lamellinen.

**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 2,85–3,2. Prismalohkeavuus etevä, prismakulma 124 astetta. Väri valkea, harmaa, vihertävä, ruskehtavan vihreä, neilikan, kellertävän tai tumman ruskea. Läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Lasikiilto, lohkopinoilla heikko helmiäiskiilto. Viiru väritön tai harmahtava.

**Anal.**

	1	2	3	
SiO <sub>2</sub>	52,20	59,12	50,10	
TiO <sub>2</sub>	0,13		0,73	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,20	0,91	7,35	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		1,01		
FeO	18,50*	6,89	22,86	* = kokonaisrauta. ** = Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O. *** = plus- ja miinusvesi yhteensä.
MnO	0,16	0,23	0,25	
MgO	20,20	29,67	16,64	1 = Rovaniemen Sukulanrakan metasomaattisesti muuttuneesta diabaasista (Härme & Pertunen 1971).
CaO	0,26	0,06	0,60	2 = Tuusniemen Paakkilan talkki-antofylliitti-serpentiinikivestä (P. Haapala 1936).
Na <sub>2</sub> O		0,30**	0,54	3 = Perniön Träskbölen kordieriitti-antofylliittikivestä (Eskola 1914).
H <sub>2</sub> O+		1,97***	1,15	Antofylliittianalysejä julkaistu eri esiintymistä yhteensä 65 kpl.
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			0,09	
Yht.	93,65	100,16	100,31	

**Löytöp.**

Metamorfisissa kivissä, kuten liuskeissa ja gneisseissä tai metasomaattisissa kivissä. A. Laitakarin Suomen mineraalien hakemistossa antofylliittiesiintymiä lueteltu 32 kunnan alueelta. Analyysiesimerkkien lisäksi: Heinäveden Koskijärvi ja Petrumajärvi (Aurola & Vesasalo 1954); Helsingin Laajasalon ja Santahaminan alue (Helsingin yliopiston, Teknillisen korkeakoulun, Turun yliopiston ja Åbo Akademin kokoelmat); Hämeenlinnan Katumajärvi (Haataja 1987); Inarin Veskonien granuliitti (Hörman et al. 1980); Juuan Nunnanlahden vuolukivi (Vesasalo 1965); Karjalohjan Kärkelä ja Saarenpää (Laiti 1952); Karungin Kukkolankosken antofylliittiliuske (Hausen 1936); Kiskon alue (lukuisia viitteitä, mm. Eskola 1914; v. Knorring 1955; Schumacher & Czank 1987); Kiuruveden Toiviaiskylän amfiboliitti (Savolahti 1966C); Lohjan alueen kordieriitti-antofylliittigneissit (Schreurs 1985); Outokummun Kapustalahden antofylliittijuoni (P. Haapala 1936); Outokummun malmin lähellä oleva kordieriitti-amfibolikivi (Treloar et al. 1981 sekä Treloar & Putnis 1982); Pielavesi (Hölttä 1988); Paraisten Atun kordieriitti-antofylliittigneissi (Pehrman 1931); Puolangan Törisevänpuron kordieriitti-antofylliittikivi (Väyrynen 1928); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Säyneisten Konttimäen talkkiliuske (Vesasalo 1965); Tohmajärven antofylliitti-kloriittiliuske (Pokki 1965); Tuusniemen Paakkilan antofylliittiasbestikivi. (mm. Rimann 1936); Virtasalmen Hällinmäen amfiboliitti (Hyvärinen 1969).

### Antofylliittiasbesti

**Kuituinen ANTOFYLLIITTI.**

Esiintymiä: Heinäveden Koskijärven Saarilammenrinne ja Ruunalehdon Petrumajärvi (Vesasalo 1951; Aurola & Vesasalo 1954); Juankosken Kirkonkylän Tiala (Aurola & Vesasalo 1954); Juuan Nunnanlahti (Aurola & Vesasalo 1954); Kaavin Kortteinen ja Luikonlahden Petrolammi (Aurola & Vesasalo 1954); Outokummun (Kuusjärven) Maljasalmi, Rikkaranta ja Varislahti (Vesasalo 1951 ja P. Haapala 1936); Tervolan Kirkonkylä (GTK:n mineraaliarkisto); Tuusniemen lukuisat esiintymät, mm. Enonsalo, Juojärvi, Juurikkamäki, Paakkila, Ukonlahti (Vesasalo 1951; Aurola & Vesasalo 1954; Aurola 1954 ja K. Nieminen 1944).

## Apatiitti



Apatiitti. Rovaniemen Lohinivan Lehmikari. Näytteen halkaisija 9 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 100–300, X

Ryhmänimi, katso **FLUORIPATIITTI, HYDROKSYYLIAPATIITTI, KARBONAATTI-FLUORIPATIITTI ja KLOORIPATIITTI**. Kidepiirros, kuva 15.

Löytöpaikkoja, joissa apatiittia (ilman mineraalin nimen tarkennusta): mm. Turun Laurinkari; Mäntsälän Frugård (Alikartano); Kiskon Ylijärvi ja Orijärvi; Lohjan Ojamon rautamalmi; Kemiön Lammala ja Illo; Särkisalon Niksaari, Paraisten kalkkikivialue sekä Tammelan Kietyömäki ja Salmistonmäki (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857).

## Apofylliitti

Yleisyys: 3–10, X

Ryhmänimi, katso **HYDROKSIAPOFYLLIITTI**

## ARAGONIITTI $\text{CaCO}_3$



Aragoniitti. Ylivieskan Perkkiönperä. Kidesikeröryhmän halkaisija 7 mm. GTK:n kokoelma. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kalsiumkarbonaatti. Kalsiitin kanssa dimorfinen. Aragoniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet neula- tai talttamaisia, pitkänomaisia, harvoin levyjä tai pyramideja. Paitsi kaksos-, myös kolmoskiteitä, joiden poikkileikkaus lähes heksagoninen.

**Fysik. om.** K.  $3\frac{1}{2}$ –4. Om.p. 2,94. Sivupinakoidilohkosuunta selvä, lisäksi kaksi epäselvää prismaattista lohkeavuutta. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävä, harmaa, vihreästä sinertävän vihreään, sininen, punertava, ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasimaisesta pihkamaiseen. Ultraviolettilvalossa fluoresoiva ja fosforoiva.

**Löytöp.** Erilaisissa alhaisessa lämpötilassa lähellä maan pintaa syntyneissä muodostumissa, kuten kalkkikiviluolissa.



Kemijärven Misin alueen Raajärven malmin ontelo (Nuutilainen 1968); Mäntyharjun Lovas (Alviola, julkaisematon 1977, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 16928); Vampulan Punolan karbonaattikivi, Partek Nordkalk Oy Ab:n louhos (jopa 3 cm:n pituisia kiteitä; Markku Lehtinen 1999, suullinen ilmoitus); Vestanfjärdin Illon kalkkikivi (Kinnunen suullinen ilm. 1994); Ylivieskan Perkkiönperän serpentiinin raot, kairausnäytteitä 34,7; 111,7 ja 112,1 m:n syvyydestä (mm. litteitä sällömäisiä kiteitä ja neulasmaisista kiteistä muodostunut sikerö, T. Ruskeeniemi, julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 35514, 35513 ja 35519).

### ARFVEDSONIITTI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Natrium-rauta-magnesiumhydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}^{+2}) = 0\text{--}0,49$ ;  $\text{Fe}^{+3}/(\text{Fe}^{+3}+\text{Al}) = 0,5\text{--}1,0$ . Muodostaa seossarjan **MAGNESIO-ARFVEDSONIITIN** kanssa. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali, natriumamfiboli.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismoja, usein levymäisiä, mutta harvoin selvästi päätepintaisia. Myös prismaröykkiöinä. Kaksostusta, lamellirakennetta.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,37–3,50. Hyvä prismalohkeavuus, lohkosuuntien välinen kulma 124 astetta. Murros epätasainen, hauras. Väri musta tai vihertävän musta. Lähes opaakki. Kiilto lasimainen. Viiru tumman sinertävän harmaa.

**Anal.** Kiihtelysvaaran Heinävaaran nefeliinisyeniittigneissistä (irtokivi) (Eskola & Sahlstein 1930A ja 1930B):  $\text{SiO}_2$  49,12;  $\text{TiO}_2$  2,07;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  4,56;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  7,68;  $\text{FeO}$  16,70;  $\text{MnO}$  0,51;  $\text{MgO}$  5,63;  $\text{CaO}$  2,84;  $\text{Na}_2\text{O}$  8,24;  $\text{K}_2\text{O}$  1,81 ja  $\text{H}_2\text{O}$  1,10 %. Yhteensä 100,26 %.

**Löytöp.** Alkalikivien luonteenomainen mineraali. Analyysiesimerkin lisäksi Kuusamon Iivaaran nefeliinisyeniitti (F. J. Wiik 1883).

### ARGENTIITTI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Hopeasulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Ag 87,1 ja S 12,9 %. Yhteensä 100,0 %. **AKANTIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti kuutioita tai oktaedreja, myös rombidodekaedreja. Yleensä massiivinen, haarautunut, verkkomainen, hienorakeinen tai peittävä kalvona. Läpätunkeumakaksostusta joskus.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 7,2–7,4. Kaksi heikkoa lohkosuuntaa. Murros lähes simpukkamainen. Hyvin helposti vuoltava. Väri lyijynharmaasta tumman lyijynharmaaseen. Opaakki. Metallimainen.

**Löytöp.** Kohtalaisen alhaisen lämpötilan sulfidiesiintymissä yleensä metallisen hopean, hopea-sulfosuolojen ja lyijyhohteen seurassa. Luhangan Tammijärven metasedimentti ja Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakkaliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Eurajoen rapakivigraniitin greisen (I. Haapala 1977) ja Paraisten Atun sulfidiesiintymä (Pehrman 1931); Ranuan Portimon kerrosintrusion mafinen-ultramafinen kivi (Iljina 1994).

### Argentopentlandiitti

Katso **HOPEAPENTLANDIITTI**.

### ARROJADIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Kalium-natrium-kalsium-mangaani-rauta-alumiini-hydroksidifluoridifosfaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kookkaina lohkaistavina massoina. Hyvänmuotoisina kiteinä.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,54–3,56. Lohkeaa hyvin asematason suuntaisesti, lisäksi yksi heikko pinakoidilohkosuunta. Murros simpukkamaisesta rosoiseen. Väri tumman vihreä. Kiilto vaihtelee lasimaisesta rasvaiseen. Löpikuultava.

- Anal.** Kemiön Skogsbölen pegmatiitista (Lokka 1943 ja Pehrman 1945): SiO<sub>2</sub> 0,31; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,35; FeO 23,66; MnO 17,83; MgO 0,48; CaO 1,74; Na<sub>2</sub>O 8,79; K<sub>2</sub>O 0,52; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 42,37; F 0,29; H<sub>2</sub>O 1,48 ja -O=F<sub>2</sub> 0,12 %. Yhteensä 99,70 %.
- Lokka (1943) käytti mineraalista nimeä "natrofiittimainen mineraali". Analyysi sopii myös **ALLUAUDITILLE**.
- Löytöp.** Graniittipegmatiiteissa. Edellisen lisäksi Kiteen Honkavaara (Alviola, julkaisematon 1973 ja 1974, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgendiffraktioajat 14152 ja 14624).

## ARSEENI

### As

Yleisyys: 3–10, x

**Kem. k.** Arseeni. Arseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

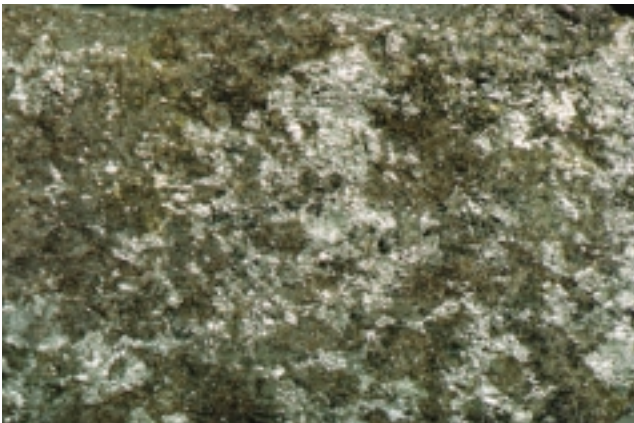
**Asu** Pienet romboedriset tai neulamaiset kiteet. Tavallisesti rakeisen massiivinen; samankeskinä kerroksina; myös munuaismainen, pylväsmäinen tai verkkomainen. Kaksostus harvinaista.

**Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 5,72–5,73. Etevä asematasolohkosuunta. Murros rosainen. Hauras. Väri tinanvalkea, himmenee tumman harmaaksi. Tuore murrospinta jonkin verran metallimainen.

**Löytöp.** Pääasiassa hydrotermisissä juonissa ja dolomiittisessä kalkkikivessä. Vihannin malmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960); Pyhäjärven Pyhäsalmen pyriitti-kupari-sinkkimalmi (Eilu et al. 1988) ja Kiskon Metsämöntun sinkki-lyijymalmi (Warmma 1975).

## ARSEENIKIISU

### FeAsS



Arseenikiisu (vaalean harmaa, metallikiiltainen). Viitasaari. Kuva-alan leveys 8 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 100–300, X

**Kem.koost.** Rauta-arsenisulfidi. Toisinaan koboltti- ja antimoniipitoinen. Voi sisältää vähäisiä määriä mm. kultaa ja elohopeaa. Arseenikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä pitkänomaisia prismoja; usein viiruisia; myös massiivinen, rakeinen tai pylväsmäinen. Kaksostunut, toisinaan tähtimäisesti tai risteinä.

**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 6,07. Kaksi pinakoidilohkosuuntaa, joista toinen etevä, toinen heikko. Murros rosainen. Hauras. Väri hopeanvalkeasta teräksenharmaaseen. Opaakki. Metallinen. Himmenee joskus iridisoivaksi, kellertäväksi tai harmaaksi. Viiru musta.

**Anal.**

	1	2	3
Fe	34,70	31,81	34,10
As	46,70	42,41	43,10
S	19,20	21,20	21,67
Co	0,09	3,91	0,03
Ni		0,85	0,01
Zn			0,01
Hg			0,24
Au	0,22		
Yht.	100,91	100,17	99,15

1 = Rantasalmen Osikonmäen tonaliitista (Kontoniemi et al. 1991).  
 2 = Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivestä (Suoperä 1988).  
 3 = Ylivieskan Rauhalan sulfidimalmista (Västi 1988 ja Kojonen et al. 1989A ja 1989B).

Arseenikiisuanalyysijä julkaistu useista muista esiintymistä. Lisäksi Ylöjärven Parosen malmin arseenikiisun kobolttin, nikkelin, antimonin, vismutin ja tinan pitoisuuksista julkaistu 66 osittaisanalyysiä (Clark 1964A ja 1965B).

**Löytöp.** Laajalti levinnyt yleisin arseenimineraali monissa erilaisissa muodostumissa. Yleinen keskilämpötilan ja korkean lämpötilan juonissa, kontaktimetasmaattisissa muodostumissa ja metamorfisissa kivissä. Niukkana emäksisissä kivissä ja pegmatiiteissa.

Dragsfjärdin Taalintehdas (Pehrman 1948); Haapajärven Jaakkolankoski, Kopsa ja Siiponkoski (GTK:n alkuainekortisto ja malmiarkisto sekä Ervamaa 1952); Haapaveden Kiimala (Kojonen et al. 1991) ja Mieluskylä, Pirttineva ja Teerineva Ervamaa 1952, GTK:n malmiarkisto); Helsingin Lauttasaari (GTK:n malmiarkisto); Huittisten Jokisivun karsiraitainen kvartsikivi (Luukkonen et al. 1992, A. Luukkonen 1994); Hämeenkyröstä useita esiintymiä (GTK:n malmiarkisto); Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Juuan Nunnanlahti (Penttilä 1959); Jyväskylän Halsvuori (A. Laitakari 1937 ja Wilkman 1938); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakkaliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Kannuksen Satokallio (Kaivostoimiston kertomus 1954–58); Karjaan Borgbyhåls ja Brasby (Härme 1960); Kiskon Aijalan vanha hopeakaivos (Kaitaro & Vaasjoki 1950), Iilinjärvi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863) ja Orijärvi (Eskola 1914); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Saksela 1935); Laukaan Halsivuori (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Luhangan Kivikkopuro (A. Laitakari, GTK:n vuosikertomukset 1947, 1950 ja 1951) ja Luhangan Tammijärven metagrauvakka ja serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Mäntsälän Alikartanon kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Nivalan Pirttineva ja Teerineva (Ervamaa 1952); Nurmon Kalliosalon antimonimalmi (Borodaev et al. 1983); Oriveden Eräjärven Viitaniemi (Volborth 1960); Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Paraisten Piukkalan ja Skräbbölen kalkkikivet (Eskola et al. 1919) ja Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Pernajan Erlandsbölen ja Koskenkylän malmit (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; A. Laitakari 1937 ja A. Laitakari, GTK:n vuosikertomus 1948; O. Vaasjoki 1953); Pihtiputaan Ritovuori (A. Laitakari, GTK:n vuosikertomus 1959); Porvoon maalaiskunnan Ilola (A. Laitakari 1937); Pyhäjoen Oltava (A. Laitakari, GTK:n vuosikertomus 1952); Raution kirkonkylä (GTK:n malmiarkisto); Reijjärven Kangaskylä (GTK:n vuosik. 1957 ja 1958); Saarijärven Muittari (Marmo, GTK:n vuosikertomus 1962); Seinäjoen Törnävän antimonimalmi (Pääkkönen 1966); Someron Merimäki (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Sotkamon Tipasjärven rikkikiisumalmi (Vartiainen 1969); Suodenniemen Isoveden intermediaarinen vulkaniitti (Huhma et al. 1952; A. Luukkonen 1994); Tammelan Kietyön ja Sukulan pegmatiitit (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1888 ja Mäkinen 1913); Tervolan Kivimaan malmijuoni (Rouhunkoski & Isokangas 1974); Urjalan Salmenkylä (Härme 1960); Valkeakosken Roukonmäki (Saksela & Heiskanen 1952); Vihannin Lampinsaaren sinkkimalmi (A. Mikkola 1963); Viitasaaren Kotanen ja Mäkrävuori (A. J. Laitakari, GTK:n kartta 1:100 000, 1963); Viljakkalan Haverin malmi (Stigzelius 1944); Ylivieskan keskustasta 2 km pohjoiseen sijaitsevan mineralisaation kobolttipitoinen arseenikiisu (Csongradi et al. 1983); Ylöjärven Järvenpään (A. Luukkonen 1994) ja Paroisten malmit (Saksela 1947 ja Himmi 1954).

## ARSENOLIITTI



Yleisyys 1–3, X

**Kem. k.** Arseenitrioksidi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet oktaedreja. Myös kuorisilauksena, rypälemäisenä, multamaisena tai jauheena.

**Fysik. om.** K. 1½. Om.p. 3,87. Selvä oktaedrinen lohkeavuus. Murros simpukkamainen. Väri valkoinen; myös kellertävä, sinertävä tai punertava. Läpinäkyvä. Kiilto lasimaisesta silkkimäiseen.

**Löytöp.** Sekundaarisena arseenikiisun tai muiden arseenipitoisten mineraalien muuttumistuloksena. Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Raade et al. 1984; Lahti 1998A).

## ARSENOPALLADINIITTI



Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Palladiumarsenidi, antimonipitoinen.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** 0,3–1,8 mm:n rakeina. Mikroskoopissa heijastuvassa valossa näkyy polysynteettistä kaksostusta.

- Fysik. om.** K. VHN = 379–449. Om.p. 10,4. Mikroskoopissa heijastuvassa valossa kirkkaan valkoinen; joskus kermamaisen kellertävä vivahdus. Metallinen. Opaakki.
- Anal.** Tervolan Konttijärven mafisesta kivistä (Vuorelainen et al. 1982): Pd 71,56; Au 2,34; Ag 0,17; Cu 1,48; Ni 1,08; Fe 0,08; S 0,03; As 21,20; Sb 0,14 ja Te 0,50 %. Yhteensä 98,58 %
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Inarin Miessin jokisora (Vuorelainen 1981); Ranuan Portimon kerrosintrusion mafinen–ultramafinen kivi (Iljina 1994); Rovaniemen Siikakämän metagabro (Hänninen et al. 1986); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (= platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen, suullinen ilmoitus 1996).

### Asbesti



Asbesti. Tuusniemen Paakkila. Näytteen pituus 15 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Kuituinen amfiboliryhmän mineraali (katso Amfiboliasbesti, Antofylliittiasbesti) tai kuituinen **KRYSOTILI** (Krysotiiliasbesti).

### ASTROFYLLIITTI

$$(K,Na)_3(Fe,Mn)_7Ti_2Si_8O_{24}(O,OH)_7$$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalium-natrium-rauta-mangaani-titaanihydroksidisilikaatti. Inosilikaatin ja verkkosilikaatin välimuoto.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet veitsenterämäisiä levyjä, usein tähtimäisinä ryhminä.

**Fysik. om.** K. 3. Om.p. 3,3–3,4. Sivupinakoidilohkosuunta etevä, etupinakoidisuunta heikko. Ohuina liuskoina hauras. Väri pronssinkeltaisesta kullankeltaiseen. Ohuina lamelleina läpikuultava. Lähes metallimainen; helmiäiskiilto.

**Löytöp.** Kiihtelysvaaran Heinävaaran nefeliinisyeniittigneississä (irtokivi) (Eskola & Sahlstein 1930A).

### ATELESTIITTI

$$\text{Bi}_8(\text{AsO}_4)_3\text{O}_5(\text{OH})_5$$

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Vismuttihydroksidiarsenaatti. Kaavan mukainen koostumus:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  82,7;  $\text{As}_2\text{O}_5$  15,3 ja  $\text{H}_2\text{O}$  2,0 %. Yhteensä 100,0%
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet pieniä, levymäisiä. Myös sileäpintaisina pallomaisina kidekasaumina.
- Fysik. om.** K. 4½–5. Om.p. 6,82. Asematasolohkosuunta epäselvä. Murros lähes simpukkamainen. Väri kirkkaan keltaisesta kellertävän vihreään tai vahankeltaiseen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee rasvamaisesta timanttikiiltoon.
- Löytöp.** Luhangan Tammijärven metasedimentissä (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994).

### ATSURIITTI

$$\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Kuparihydroksidikarbonaatti. Kaavan mukainen koostumus:  $\text{CuO}$  69,3;  $\text{CO}_2$  25,5 ja  $\text{H}_2\text{O}$  5,2 %. Yhteensä 100,0 %
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Asu suuresti vaihteleva. Kiteet usein levymäisiä, lyhyitä prismoja tai romboedreja; myös massiivisena, kyhmyisinä konkreettina, multamaisena tai ohuina kalvoina. Kaksostus harvinaista.
- Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 3,77. Kohtalaisen pinakoidilohkosuunnan lisäksi epäselvä prismalohkeavuus. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee vaalean sinisestä hyvin tummaan siniseen, tavallisesti taivaan sininen (= asuurinsininen). Läpinäkyvä tai lähes opaakki. Kiilto lasimainen, massiivin muunnokset joskus himmeitä. Viiru sininen.
- Löytöp.** Laajalti sekundaarimineraalina kuparimuodostumien hapettumisvyöhykkeessä, usein malakiitin ja muiden sekundaarimineraalien seurassa. Enon Jussinsuo (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma) ja Mäntylampi (Holmberg 1858); Kontiolahden (A.E. Nordenskiöldin mukaan Liperin) Hokkavaara (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863, Holmberg 1857; Lisitzin 1892); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Lahti 1997B); Pernajan Byholm (K. Ad. Moberg 1889); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

### AUGELIITTI

$$\text{Al}_2(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_3$$

Yleisyys: 1–3, m

- Kem. k.** Alumiinihydroksidifosfaatti.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet levymäisiä, myös prismaattinen, neulamainen tai ohuina levyinä. Myös massamainen.
- Fysik. om.** K. 4½–5. Om.p. 2,70. Etevä prismalohkeavuus; lisäksi hyvä pinakoidilohkosuunta. Murros rosainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävä, vaalean sinertävä, vaalean punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Viiru valkea.
- Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Seppo Lahti, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 37291 ja 37545; Lahti 1997B).
- Kuva: katso **MORINIITTI**.

### AUGIITTI

$$(\text{Ca},\text{Na})(\text{Mg},\text{Fe},\text{Al},\text{Ti})(\text{Si},\text{Al})_2\text{O}_6 \text{ tai } (\text{Ca},\text{Mg},\text{Fe})_2\text{Si}_2\text{O}_6$$

Yleisyys: 100–300, X

- Kem. k.** Kalsium-magnesium-rautasilikaatti, usein natrium-, alumiini- ja titaanipitoinen. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen. Kidepiirros, kuva 4.
- Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä tai paksuja prismoja. Myös massiivinen, tiivis tai hajanaisina rakeina tai raekasaumina. Harvoin kuituinen. Kaksostusta, myös kertauskaksostusta.
- Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 3,23–3,52. Prismalohkeavuus hyvä, prismakulma noin 87 astetta. Lisäksi rakoamista

etu- ja sivupinakoidisuunnissa. Murros vaihtelee rosoisesta simpukkamaiseen. Hauras. Väri vaalean ruskeasta tumman ruskeaan tai sinipunervan ruskea, vihertävä tai musta. Valonläpäisy vaihtelee läpikuultavasta lähes opaakkiin. Kiilto vaihtelee lasimaisesta himmeään. Viiru harmaan vihreä.

#### Anal.

	1	2	3	4	
SiO <sub>2</sub>	49,83	51,70	47,23	49,5	
TiO <sub>2</sub>	0,58	0,49	1,36	1,4	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,58	2,11	0,71	4,6	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,09			
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			2,50		
FeO	12,68	7,37	23,13	14,1	1 = Enontekiön Ridnitsohkan gabrosta (P.Sipilä 1992).
MnO	0,39	0,08	0,46	0,2	2 = Taivalkosken Porttivaaran oliviinioriitista (Pirainen et al. 1977).
MgO	12,93	15,60	4,26	14,5	
CaO	20,17	21,30	18,44	13,0	3 = Luvian Säpin diabaasipegmatiitista (Eskola 1936).
Na <sub>2</sub> O			0,63	1,7	4 = Joroisten Sysmäjärven gabronoriitista (Vorma 1975B).
K <sub>2</sub> O			0,27		
H <sub>2</sub> O			0,76		Augiittianalyysejä julkaistu lähes sadasta esiintymästä
Yht.	99,17	98,74	99,76	99,0	noin 370 kappaletta.

#### Löytöp.

Laajalti levinnyt basalttien, diabaasien ja gabbrojen olennainen mineraali. Harvinaisempi ultramafisissa, intermediaarisissa ja pitkälle metamorfoituneissa kivissä, kuten granuliiteissa.

Analyysiesimerkkien lisäksi mm. Enon Kaunisniemen gabro, pyrokseniitti ja wehrliitti (Vuollo 1988); Honkajoen Perämaan oliviinigabronoriitti (Rämö 1986); Inarin Ivalojoen ja Laanilan välisen Härkäselän granuliitti (Eskola 1952); Joroisten Kiekankanavan gabronoriitti (Vorma 1975B); Kangasniemen Salmenkylän gabro (Savolahti 1966A); Kauhajoen Perämaan dioriitti ja gabronoriitti (Rämö 1986); Kemimaan sekä Simon Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafinen-ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Kiuruveden Toivaiskylän gneissi (Savolahti 1966C); Kuhmon Ensilän gabro-wehrliitti (Hanski 1987); Kuusamon Näränkävään gabro, noriitti ja ultramafiset kivet (Alapieti 1982); Mäntsälän Alikartanon (Frugård) kalkkikivi (mm. kromipitoinen augiitti; N.Nordenskiöld 1820; A.E.Nordenskiöld 1855, 1863); Mäntyharjun Kalliolan tiriliitti ja Ahveniston alueen gabronoriitti (Johanson 1984); Padasjoen Ansion ja Partakorven diabaasit (Savolahti 1964B; I. Laitakari 1969); Paraisten Piukkalan ja Storgårdin kalkkikivet (N.Nordenskiöld 1820; Holmberg 1857; Arppe 1858; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Parikkalan oliviinigabro (Häkli 1968); Posion Kuusijärven ja Lipeävään gabro ja ultramafinen kivi (Alapieti 1982); Pudasjärven Iso-Syötteen noriitti ja gabro (Alapieti et al. 1979 ja Alapieti 1982); Savitaipaleen Kuolimojärven ja Marttilan diabaasi (Rämö 1991); Simon Ala-Penikan ja Paasivään mafis-ultramafiset kivet (Halkoaho 1989; Huhtelin 1989); Suomenniemen Leppäniemen diabaasi ja Sikolammen graniitti (Rämö 1991); Taivalkosken Porttivaaran, Valkealehdon ja Pyhityksen gabro ja ultramafinen kivi (T. Mäkelä 1975; Alapieti 1982) sekä Mustavään magnetiittigabro (A. Juopperi 1977); Utsjoen Koddigvärrin granuliitti (Eskola 1952) ja Karigasniemen Ailigaksen gneissi (Klatt 1980); Uudenkaupungin Putsaaren trondhemiitti (Hietanen 1943); Vantaan Hämeenkyllän Långbackan kalkkikivi (F. J. Wiik 1875, 1882); Virtasalmen Harjärven noriitti (Vorma 1975B); Yläneen Huvituksen oliviinidiabaasi (Eskola 1954).

#### Auraliitti, muuttunut **KORDIERIITTI**.

Nimetty Aurajoen mukaan.

#### Aurinkokvartsi

Oranssinkeltainen **KVARTSIN** muunnos.

#### **AUOSTIBIITTI**



Yleisyys 3–10, --

**Kem. k.** Kulta-antimonidi. Sisältää usein mm. arseenia ja vismuttia. Rikkikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Pyörityneinä rakeina.

**Fysik. om.** K. noin 3. Om.p. 9,98. Väri mikroskoopissa lyijyhohdetta muistuttava, heikko vaalean punertava vivahdus. Hyvä heijastuskyky. Makronäytteessä himmenee borniitin näköiseksi.

**Anal.** Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyriitista (Kojonen et al. 1991): S 0,02; Fe 1,72; Co 0,02; Sb 49,34; As 4,73; Au 41,06 ja Bi 4,18 %. Yhteensä 100,07 %

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Huittisten Jokisivun karsiraitainen kvartsikivi ja Ylöjärven Järvenpään serisiitti-

kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Seinäjoen antimonalma (Mozgova et al. 1976); Nurmon Kalliosalon kultaesiintymä (Appelqvist 1993).

### Automoliitti = GAHNIITTI

### AUTUNIITTI $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 10\text{-}12\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Vesipitoinen kalsiumuranyylifosfaatti. Autuniittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: CaO 5,7;  $\text{UO}_3$  58,0;  $\text{P}_2\text{O}_5$  14,4 ja  $\text{H}_2\text{O}$  21,9 % (= 12 vesimolekyyliä). Yhteensä 100,0 %
- Kidejärj.** Tetragoninen.
- Asu** Suorakulmaisten tai kahdeksankulmaisten kiteitten paksuus vaihtelee hyvin ohuista paksuhkoihin levyihin. Usein viuhkamaisina kasaamina, kuorimuodostumina tai lehtimäisinä aggregaateina. Myös hajarakeina tai multamaisena massana.
- Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 3,05–3,2. Asematasolohkosuunta etevä, prismalohkeavuus epäselvä. Ohuet levyt taipuisia. Väri vaihtelee kirkkaasta vaaleaan rikinkeltaiseen, vaaleasta tummaan vihreään. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen, joskus helmiäismäinen. Viiru vaalean keltainen. Ultraviolettivalossa voimakas kellanvihreä fluoresenssi.
- Löytöp.** Uraniniitin ja muiden uraanipitoisten mineraalien muuttumistuloksena pegmatiiteissa, graniiteissa, hydrotermisissä juonissa ja sedimenteissä.  
Enon Paukkajanvaarassa (Piirainen, Wennervirta, Y. Vuorelainen, suulliset ilmoitukset 1960 [A.Laitakari 1967]).

### Aventuriinikvartsi

= kullankeltainen tai vihreä **KVARTSIN** muunnos, jossa sulkeumina kullankeltaisia tai vihreitä kiillesuomuja.

### Aventuriinimaasälpä

= plagioklaasi, jossa sulkeumina suuntautuneita mikroskooppisia hematiitti- tai kiillesuomuja.

### AWARUIITTI



Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Rautanikkeli.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Pieninä levyinä tai rakeina. Halkaisija noin 0,02 mm. Omamuotoisuus vaihtelee.
- Fysik. om.** K. 5. Om.p. ei määritetty. Ei lohkosuuntia. Taottava. Väri vaihtelee hopeanvalkoisesta harmahtavan valkoiseen. Opaakki. Metallinen.
- Löytöp.** Lounais-Inarin serpentiniitti (Papunen & Idman 1982).

### BABINGTONIITTI



Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Kalsium-rauta-mangaanihydroksidisilikaatti. Inosilikaatti.
- Kidejärj.** Trikliininen.
- Asu** Kiteet lyhyitä prismoja tai levyjä.
- Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 3,36. Yksi pinakoidilohkosuunta etevä, toinen heikko. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee vihertävän mustasta ruskehtavan mustaan. Lasikiilto.
- Anal.** Helsingin Kaivopuiston lounaisnurkan kallion gneissin ja graniitin seoskivestä (mineraalin om.p. 3,17, harmahtavan vaalean vihreä; K. T. Pipping 1846):  $\text{SiO}_2$  57,20;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0,20; FeO 11,75; MgO 9,45; MnO 1,15 ja CaO 21,20 %. Yhteensä 100,95 % (huom. analyysin ja kaavan välillä ristiriita, analyysissä runsaasti magnesiumia, jota taas kaavassa ei ole).

## BADDELEYIITTI



Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Zirkoniumdioksidi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismoja, myös pitkänomaisia levyjä. Harvoin tasasivuisia. Myös rypälemäisinä kasaumina tai säteittäisinä kuituina. Polysynteettinen kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6½. Om.p. 5,74. Asematasolohkosuunta hyvä, lisäksi epäselvää pinakoidista ja prismaattista lohkeavuutta. Murros vaihtelee lähes simpukkamaisesta rosoiseen. Hauras. Väri vaihtelee värittömästä keltaiseen, vihreään ja punertavan tai vihertävän ruskeaan tai ruskeasta lähes mustaan. Kiilto vaihtelee rasvaisesta lasiseen. Tummat kiteet lähes metallimaisia. Viiru vaihtelee valkeasta ruskehtavan valkeaan.

**Anal.** Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafis-ultramafisesta kivistä (Halkoaho 1989): Zr 72,37; Hf 1,90 ja O 25,73 %. Yhteensä 100,00 %.

**Löytöp.** Varsin yleinen emäksisten kivien aksessorimineraali.

Analysiesimerkin lisäksi mm. Enontekiön Ridnitsohkan gabro (P. Sipilä 1991); Ahveniston kompleksin gabroanortosiitti Jaalassa ja Jaalan Paljakan montsodioriitti (Rämö et al. 1996; Alviola, suullinen ilmoitus 1996); Mäntyharjun ja Valkealan välisen rajan Lovasjärven diabaasi (Siivola 1977); Pelkosenniemen ja Sodankylän rajaseudun Luoston albiittidiabaasi (Kouvo, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 37958); Savukosken Soklin karbonatiitti (Paarma 1970; Vartiainen 1980) ja Akanvaaran mafinen kivilaji (Mutanen 1997); Siilinjärven karbonatiitin fosfaattimalmi (Aaltonen 1996); Sodankylän Koitelaisen oliiviniperidotiitti (Tarkian ja Mutanen 1987) ja Keivitsan oliivinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen, suullinen ilmoitus 1996); Taivalkosken Porttivaaran albiittidiabaasi (Siivola, suullinen ilmoitus 1975).

## Bariumzeoliitti = HARMOTOMI.

### Barkeviikkiitti

Suunnilleen sama kuin FERROSARVIVÄLKE.

### Barrandiitti

STRENGIITIN ja VARISKIITIN välimuoto



Yleisyys: 1–3

**Kem. k.** Vesipitoinen rauta-alumiinifosfaatti.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu, Fysik. om.** Katso STRENGIITTI ja VARISKIITTI.

**Löytöp.** Kittilän Porkosen-Pahtavaaran jaspiskvartsiitti (E. Mikkola 1941, Kaitaro 1949 ja Partio 1966) ja Kittilän Pitslomakurun oksidirautamalmi (Paakkola 1971).

## BARYTOKALSIITTI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Barium-kalsiumkarbonaatti. Kaavan mukainen koostumus: BaO 51,6; CaO 18,8 ja CO<sub>2</sub> 29,6 %. Yhteensä 100,0 %

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismoja, viiruisia. Myös massiivinen.

**Fysik. om.** K. 4. Om.p. 3,66–3,71. Prismalohkeavuus etevä. Murros vaihtelee lähes simpukkamaisesta rosoiseen. Hauras. Väri valkea, harmaa, kellertävä, vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava, kiilto vaihtelee lasimaisesta pihkamaiseen. Ultravioletivalossa vaalean keltainen fluoresenssi.

**Löytöp.** Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980).

## Barytoselestiini = SELESTIINI.



## BARYYTTI $BaSO_4$



Baryytti. Korsnäsin kaivos. Kiteen pituus 105 mm. Kari A. Kinnusen näyte.  
Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Bariumsulfaatti. Kaavan mukainen koostumus:  $BaO$  65,7 ja  $SO_3$  34,3 %. Yhteensä 100,0 %. Baryyttiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kideasu vaihteleva. Kiteet yleisesti levymäisiä, usein suuria. Myös prismaattisia. Kasaumina tai ruusukkeina. Myös massiivisena, hieno- tai karkearakeisena.

**Fysik. om.** K. 3–3½. Om.p. 4,50. Lohkeaa hyvin asematason suuntaisesti, lisäksi selvä prismalohkeavuus (prismakulma noin 78 astetta). Murros rosoinen. Hauras. Väritön tai vierasvärinen, harmahtava, kellertävästä syvän ruskeaan vaihteleva, sinertävä, vihertävä tai punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta hartsimaiseen; joskus helmiäismäinen. UV-valossa toisinaan fluoresoi tai fosforoi.

**Anal.** Baryytti sisältää usein vähäisiä määriä strontiumia, kalsiumia ja lyijyä. Esim. Vestanfjärdin Illon kalkkikiven baryytissa on 0,4–0,7 %  $SrO$ :a, Vihannin sinkkimalmin baryytissa 0,01–0,08 %  $CaO$ :a ja 0,01–0,04 %  $PbO$ :a (Papunen 1967).

**Löytöp.** Laajalti pääasiassa keski- ja alhaisen lämpötilan hydrotermisissä juonissa. Sedimenttikivissä juonina, linsseinä, ontelon täytteenä ja konkretioina. Magma kivien onteloissa.

Analyytiesimerkin lisäksi: Eurajoen rapakiven greisen (I. Haapala 1977); Juuan Panjavaarassa (Papunen 1967); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintrusion mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Kiuruveden Hallaperän rikkikiisu-magneettikiisumalmi (Huhtala 1979); Kolarin Taporovan rautamalmi (Toivo Mikkola 1960); Korsnäsin lyijymalmin onkalot eli kideluolat (suurimmat baryyttikiteet keltaisia, keskim. 3 cm:n kokoisia (Kinnunen 1989B; myös Tuominen 1961 ja Uusinoka 1975); Lappenrannan Ihalaisten kalkkikivi (M. J. Lehtinen 1995); Pyhäjärven Pyhäsalmen malmissa (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Savukosken Soklin karbonaattitissa (Vartiainen 1980); Siilinjärven karbonaattitissa fosfaattimalmi (Aaltonen 1996); Sodankylän Keivitsan kerrosintrusio (Mutanen 1997); Vestanfjärdin Illon kalkkikivessä baryyttikiteitä (Eskola et al. 1919; Pehrman 1947 sekä Aurola & Neuvonen 1960); Virolahden Pyterlahti (kiteitä; F. J. Wiik 1884).

## BASSANIITTI

$$2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$$

Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Vesipitoinen kalsiumsulfaatti.  
**Kidejärj.** Rombinen.  
**Asu** Mikroskooppisina yhdensuuntaisina neulasina; kipsin muuttumistuotteena (pseudomorfoosituotteena).  
**Fysik. om.** K. ei ole määritetty. Om.p. 2,70 (keinotuote), 2,73 (laskettu). Väritön tai valkea.  
**Löytöp.** Merenpohjan sedimenttinäyte Helsingin Eestiluodon läheltä (J. Rantataro, julkistamaton 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34565).

**Bastiitti = ENSTATIITTI**, joka muuttunut serpentiiniksi, talkiksi ja ehkä antofylliitiksi.

Esimerkkejä: Outokummun alue (P. Haapala 1936 ja Vähätalo 1953) ja Tuusniemen Paakkila (H. B. Wiik 1953).

## BASTNÄSIITTI-(Ce)

$$(\text{Ce,La})(\text{CO}_3)\text{F}$$

Yleisyys: 10–30, X

- Kem. k.** Cerium-lantaani-fluorikarbonaatti.  
**Kidejärj.** Heksagoninen.  
**Asu** Tavallisesti asematason suuntaisina levyinä, harvemmin lyhyinä prismoina tai pyramideina. Myös suurina kidemuotoja vailla olevina massoina.  
**Fysik. om.** K. 4–4½. Om.p. 4,78–5,2. Lohkeaa hyvin asematason suuntaisesti. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee vahankeltaisesta punertavan ruskeaan, valon läpäisykyky läpinäkyvästä läpikuultavaan. Kiilto vaihtelee lasisesta rasvaiseen.  
**Anal.** Houtskarın Fjärdskarın graniitista (Lahti & Suominen 1988):  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  33,1;  $\text{La}_2\text{O}_3$  17,4;  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  5,6;  $\text{Y}_2\text{O}_3$  1,3;  $\text{Yb}_2\text{O}_3$  0,2;  $\text{CaO}$  2,7 ja  $\text{F}$  3,4 %.  
**Löytöp.** Eurajoen rapakivigraniitti (I. Haapala 1977); Ilomantsin Hatun Kuittilan liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Juuan Panjavaaran karbonatiitti (Papunen 1967); Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitti (Vorma et al. 1966); Korsnäsin lyijymalmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Kymin pegmatiitti (Haapala & Ojanperä 1972); Mäntyharjun, Jaalan ja Pertunmaan Ahveniston alueen biotiittirapakivi (Johanson 1984); Saltvikin Åsbackan rapakivi (Lindqvist & Suominen 1988); Vuolijoen Honkamäen graniitti (Marmo et al. 1966A).

**Baueriitti = BIOTIITIN** rapautumisen lopputuote.

## BAVENIITTI

$$\text{Ca}_4\text{Be}_2\text{Al}_2\text{Si}_9\text{O}_{26}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Kalsium-beryllium-alumiinihydroksidisilikaatti. Inosilikaatin ja verkkosilikaatin välimuoto.  
**Kidejärj.** Rombinen.  
**Asu** Kiteet prismaattisia; myös kuituisina tai säteittäislamellisina kasaumina.  
**Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 2,71–2,74. Lohkeaa hyvin etupinakoidin suuntaisesti; asematasosuunta epäselvä. Hauras. Väri valkea, vihertävän valkea, vaalean punertava, vaalean ruskea. Lasikiilto. Silkkimäinen. Viiru valkea.  
**Löytöp.** Forssan graniittipegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1994, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 38337, 38583).

## BEIDELLIITTI

$$(\text{Na,Ca}_{0,5}{}_{0,3})\text{Al}_2(\text{Si,Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$$

Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Vesipitoinen natrium-kalsium-alumiinihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, smektiittiryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Kiteet hyvin pieniä ohuita levyjä tai saventapaista massaa.  
**Fysik. om.** K. 1–2. Om.p. 2–3. Lohkeaa hyvin asematason suuntaisesti. Väri valkoinen, punertava tai ruskehtavan

harmaa. Kiilto vaihtelee vahamaisesta lasimaiseen; myös himmeä.  
**Anal.** Kangasalan Varalan pegmatiitin runsasrautainen beidelliitti (tai runsasalumiininen **NONTRONIITTI**), joka on biotiitin muuttumistulos (Lokka 1935): SiO<sub>2</sub> 38,01; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 21,1; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 23,72; MnO 0,23; MgO 1,23; CaO 0,75; Na<sub>2</sub>O 0,19; K<sub>2</sub>O 1,35; H<sub>2</sub>O+ 7,70 ja H<sub>2</sub>O- 5,52 %. Yhteensä 99,80 %

### BERTHIERIITTI

**FeSb<sub>2</sub>S<sub>4</sub>**

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Rauta-antimonisulfidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismoja, viiruisia. Massiivinen, kuituinen, säteittäinen tai sulkamainen; myös rakeinen.

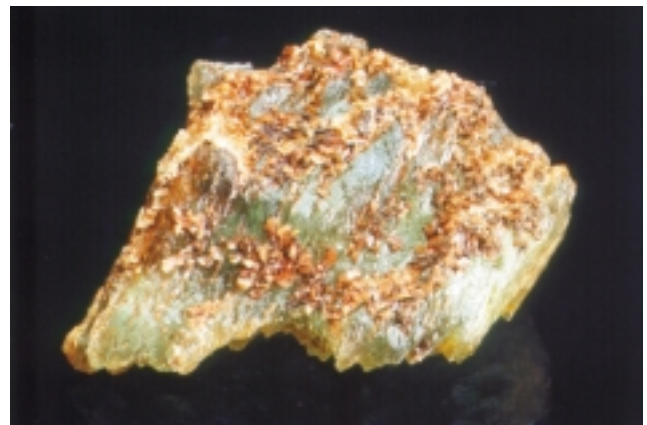
**Fysik. om.** K. 2–3. Om.p. 4,64. Epäselvä pinakoidilohkosuunta. Hauras. Väri teräksenharmaa. Himmenee tavallisesti ruskeaksi tai irisoivaksi. Opaakki. Metallinen. Viiru ruskehtavan harmaa.

**Anal.** Nurmon Kalliosalon antimonimalmista (Borodaev et al. 1983): Fe 12,6; Sb 58,0 ja S 30,3 %. Yhteensä 100,9 %

**Löytöp.** Etupäässä alhaisen lämpötilan juonissa, usein antimonihootteen ja kvartsin seurassa. Edellisen lisäksi: Seinäjoen Törnävän antimonimalmi (Pääkkönen 1966) ja Vihannin sinkkimalmi (A. Mikkola 1963).

### BERTRANDIITTI

**Be<sub>4</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>(OH)<sub>2</sub>**



Bertrandiitti. Luumäen Kännätsalo. Pieniä bertrandiittikiteitä syöpyneen kellanvihreän jaloberyllikiteen pinnalla. Rautayhdisteet värjäävät värittömän bertrandiitin punaruskeaksi. Kauko Sairasen kokoelma. Näytteen leveys 5 cm. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Berylliumhydroksidisilikaatti. Sorosilikaatti (jalosilikaatti). Kaavan mukainen koostumus: BeO 42,0; SiO<sub>2</sub> 50,5 ja H<sub>2</sub>O 7,5 %. Yhteensä 100,0 %.

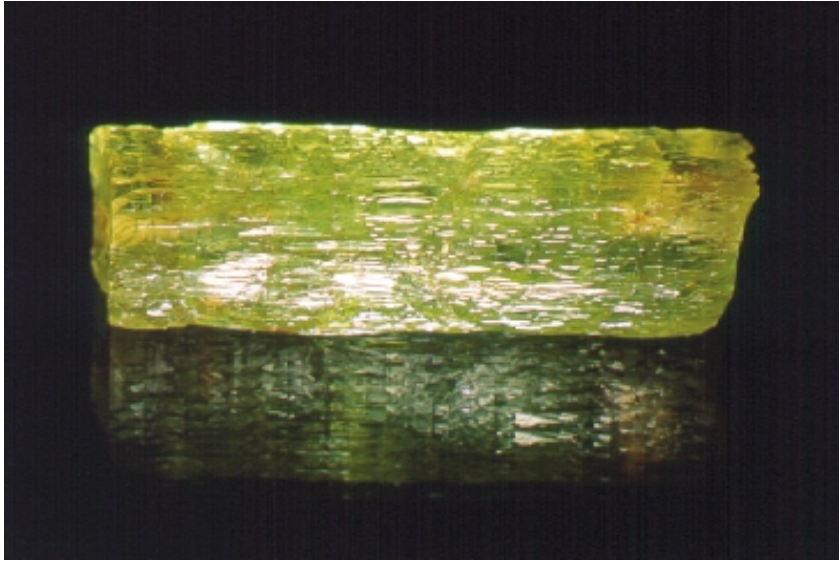
**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet jopa 3 cm:n pituisia ohuita levyjä tai prismoja. Usein beryllin pseudomorfooseina. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6–7. Om.p 2,60. Asematasolohkosuunta etevä, lisäksi selvää prismaattista sekä sivu- ja etupinakoidisuuntaista lohkeavuutta. Hauras. Väritön, vaalean keltainen. Läpinäkyvä. Lasikiilto, asematasolla helmiäiskiilto.

**Löytöp.** Pegmatiitit, apliitit, greisen ja pneumatolyttis-hydrotermiset juonet. Beryllin, maasälpien, kvartsin, fenakiitin ja turmaliinin seurassa. Eurajoen Väkkärän graniitin greisen (Haapala & Kinnunen 1972); Kajaanin maalaiskunnan Koutaniemen pegmatiitti (Alviola 1977); Kemiön Lemnäsin pegmatiitti (Pehrman 1939 ja 1945); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti 1998A); Luumäen Kännätsalon pegmatiitti (Lahti & Kinnunen 1992); Alajärven Jyrkäksen, Kiteen Reskonpellon, Seinäjoen Jäniskallion ja Tammelan Vahteristonmäen pegmatiitit (Alviola, julkaisematon 1974–1985, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgentunnistukset); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Lahti 1997B); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Alviola 1989A); Sotkamon Kalliojärven pegmatiitti (Alviola 1977).

**BERYLLI**  
 $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$



Berylli. Luumäen Kännätsalon louhos. Kiteen pituus 45 mm. Suomen Jalokivikaivos Oy:n näyte.  
Valokuvannut Kari A. Kinnunen



Beryllikide. Luumäen Kännätsalon pegmatiitti. Kiteen pituus 18 cm, paksuus 8 cm. Kauko Sairasen kokoelma.  
Valokuvannut J. Väätäinen.



Beryllikide. 6 x 7 cm. Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti. S. I. Lahden kokoelma/GTK.  
Valokuvannut E. Halme

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Beryllium-alumiinisilikaatti. Rengas- eli syklosilikaatti (jalosilikaatti). Voi sisältää myös alkalimetalleja, kuten litiumia, natriumia ja cesiumia.

**Kidejärj.** Heksagoninen. Kidepiirros, kuva 16.

**Asu** Kiteet prismojen ja asematason yhdistelmiä, päätepintoina usein pieniä heksagonisia pyramideja. Usein poikkisuuntaan viiruisia tai syöpyneitä. Kiteet toisinaan kookkkaita, jopa useiden desimetrien pituisia.

**Fysik. om.** K. 7½–8. Om.p. 2,6–2,9. Asematason lohkosuunta epäselvä. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri hyvin vaihteleva: väritön, valkea, vaalean vihreä, sinertävän vihreä, vihreä (smaragdi), vihertävän keltainen ("kultaberylli"), vaalean punainen, oranssi, vaalean sininen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.

**Anal.**

	1	2
SiO <sub>2</sub>	65,08	63,40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,86	16,90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *)	0,41	
BeO	13,71	10,85
MgO	0,02	
CaO	0,01	
Li <sub>2</sub> O	0,01	1,02
Na <sub>2</sub> O	0,04	0,92
K <sub>2</sub> O		0,05
Rb <sub>2</sub> O		0,01
Cs <sub>2</sub> O		3,66
H <sub>2</sub> O	1,02	2,30
*)=Fe <sub>tot</sub>		
Yht.	97,16	99,11

1 = Luumäen Kännätsalon pegmatiitin "kultaberylli" (Lahti ja Kinnunen 1992).  
 2 = Kuortaneen Kaatialan pegmatiitin cesiumpitoinen berylli (vorobieviitti) (Erämetsä et al. 1973)

**Löytöp.**

Graniittipegmatiitit, biotiittiliuskeet, greisen ja hydrotermiset juonet. Alavuden Hunnakon pegmatiitti (Vorma et al. 1965 ja I. Haapala 1966); Dragsfjärdin Rosendalin pegmatiitti (Pehrman 1929); Eurajoen greisen (Haapala & Kinnunen 1979); Hiittisen Appelholm ja Mosaholm (Mäkinen 1909); Kajaanan maalaiskunnan Paljakankallion pegmatiitti (Alviola 1977); Kemiön Brokärrin, Mattkärrin, Lemnäsin, Fröjdbölen, Rosendalin ja Skogsbölen pegmatiitit (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Pehrman 1929, 1945 ja 1953); Kiskon Orijärven Kuusmiilun ja Paavon pegmatiitit (F. J. Wiik 1882; Mäkinen 1916; Aartovaara 1927); Kiteen Kurkivaara (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 73012); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Holmberg 1857; Nieminen 1954; Lahti 1998A); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikiven itälaidan rapakivigraniittipegmatiittijuoni (M. J. Lehtinen 1995); Luumäen Kännätsalon pegmatiitti (Lahti & Kinnunen 1992); Nurmon Pentinvuori (Virkkunen, suullinen ilmoitus 1962 [A. Laitakari 1967]); Oriveden Eräjärven Uiherralan ja Viitaniemen pegmatiitit (Volborth 1950, 1954 ja 1956; Lahti 1981; Teertstra et al. 1993; Lahti 1997B); Pellon Laajamaan pegmatiitti (Kärkkäinen & Virkkunen 1983); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Vorma et al. 1965, I. Haapala 1966 ja Teertstra et al. 1993; Alviola, suullinen ilmoitus 1996: sisältää jopa noin 6 % Cs<sub>2</sub>O:a); Seinäjoen Jouppilanvuori (Virkkunen, suullinen ilmoitus 1962 [A. Laitakari 1967]); Soinin Vuorenkallion pegmatiitti (Vilpas 1996); Someron Penikojan Kaitasuo (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863, 1863B; Holmberg 1857), Luolamäki (Neuvonen & Vesasalo 1960 ja Teertstra et al. 1993) ja Penikoja (Mäkinen 1913, 1916); Sotkamon Mustalammen ja Teerisuon pegmatiitit (Alviola 1977); Tammelan Haiponmäen, Heponiityn, Laurinmäen, Rajamäen, Sukulan, Torron pegmatiitit (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863, 1863B; F. J. Wiik 1888; Simonen 1953A; Aurola 1963); Tohmajärven Oriselkä (Teertstra et al. 1993); Ylistaron Vittinki (Erämetsä 1940); Vantaan Sillbölen rautamalmin (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Tammekann 1925).

Kuva: Katso myös **BERTRANDIITTI**

### BERYLLONIITTI

#### NaBePO<sub>4</sub>

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Natrium-berylliumfosfaatti.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet levymäisiä tai lyhyitä prismoja. Usein hyvin monimuotoisia. Kidepinnat joskus syöpyneitä tai rosoisia. Kaksostusta, myös polysynteettistä.

**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 2,79. Kolme pinakoidilohkosuuntaa, joista kaksi hyvää ja yksi heikko. Murros simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, vaalean keltainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Parhaalla lohkosuunnalla helmiäiskiilto.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista (Volborth 1954A; Lahti 1981 ja 1997B, viittaus löytöpaikkaan): BeO 20,04; CaO 1,94; Na<sub>2</sub>O 22,34; K<sub>2</sub>O 0,05; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 54,30; H<sub>2</sub>O+ 0,76 ja H<sub>2</sub>O- 0,16 %. Yhteensä 99,59 %

Kuva: katso **HURLBUTIITTI**.

### BETAFIITTI

#### (Ca,Na,U)<sub>2</sub>(Ti,Nb,Ta)<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(OH)

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kalsium-natrium-uraani-titaani-niobium-tantaalihydroksidioksiidi. Pyroklooriryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

- Asu** Kiteet oktaedreja, usein rombidodekaedrien modifioimia.
- Fysik. om.** K. 3–5½. Om.p. 4,15. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri musta, ruskea, vihertävän tai kellertävän ruskea, keltainen. Läpikuultava tai opaakki. Lähes metallimainen, vahamainen, rasvamainen tai lasimainen. Kiteitten uloin kerros usein muuttunut tai himmeä. Ei fluoresoi.
- Löytöp.** Tunnistukset jonkin verran epävarmoja: Luumäen Kännätsalon pegmatiitti (Lahti ja Kinnunen 1992); Savukosken Soklin karbonatiitti (Paarma 1970); Sotkamon Kärsälampi (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13550).

### BEUSIITTI $(\text{Mn,Fe,Ca,Mg})_3(\text{PO}_4)_2$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Mangaani-rauta-kalsium-magnesiumfosfaatti. Muodostaa **GRAFTONIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismoja, rosoisia. Usein kookkaita, litiofiliitin kanssa limittäin.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,70. Sivupinakoidilohkosuunta hyvä, etupinakoidisuunta kohtalainen. Väri punertavan ruskea. Läpikuultava. Lasimainen. Viiru vaalean punainen.

**Anal.** Kiteen Honkavaaran litiumpegmatiitista (Kallio & Alviola 1975): FeO 10,7; MnO 30,8; CaO 13,4 ja Na<sub>2</sub>O 0,7 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Oriveden Eräjärven Jussinvuoren pegmatiitti (Lahti 1981).

### BILLINGSLEYIITTI $\text{Ag}_7(\text{Sb,As})\text{S}_6$

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Hopea-antimoni-arseenisulfidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Massiivinen, hienorakeinen, kasaumina.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 5,92. Vuoltava, mutta ei taottava. Väri tumman lyijynharmaa. Opaakki. Metallimainen.

**Löytöp.** Pihtiputaan Ritovuoren malmimineralisaatio (Aho 1975; Ahon mineraalitunnistus on epätäydellinen; Aho toteaa, että kyseessä saattaa olla Sb-billingsleyiitti).

### BIOTIITTI $\text{K}(\text{Mg,Fe}^{+2})_3(\text{Al,Fe}^{+3})\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH,F})_2$



Oikealla mustaa biotiittia sekä vaalean punertavaa maasälvän ja kvartsin seosta Porvoon maalaiskunnan Söderskäristä. Näytteen pituus 12 cm. Vasemmalla näyte Kuortaneen muskoviittia. Näytteen pituus 8 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: yli 300, X

**Kem. k.** Kalium-magnesium-rauta-aluminohydroksidifluorisilikaatti. Usein titaanipitoinen, toisinaan myös mangaani- ja kromipitoinen. Muodostaa **FLOGOPITIN** kanssa seossarjan. Biotiitissa Mg:Fe on pienempi kuin 2:1. Biotiitin runsasrautaisia päätejäseniä ovat **ANNIITTI**,  $\text{KFe}_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH},\text{F})_2$ , ja **SIDEROFYLLIITTI**,  $\text{KFe}_2\text{Al}(\text{Al}_2\text{Si}_2)\text{O}_{10}(\text{F},\text{OH})_2$ . Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä tai lyhyitä prismoja, joilla usein heksagoninen poikkileikkaus. Tavallisesti suomaisesti lohkeilevina kasaumina tai hajallaan kivessä. Kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 2,9–3,3. Asematason suuntainen etevä lohkeavuus. Ohuet levyt taipuisan kimmoisia. Väri musta, tumman tai punertavan ruskea, tumman vihreä. Lämpäisykyky vaihtelee läpinäkyvästä opaakkiin. Kiiltävä, lohkopinta usein helmiäiskiiltoinen, myös lähes metallimainen tai lasimainen. Viiru väritön.

**Anal.**

	1	2	3	4	
SiO <sub>2</sub>	37,71	33,98	36,15	34,90	
TiO <sub>2</sub>	4,94	2,23	3,48	2,82	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,86	18,32	17,73	11,44	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		5,95		3,99	
FeO	15,55*)	22,63	17,13*)	31,44	*) = Fe <sub>tot</sub> .
MnO		0,46	0,04	0,15	1 = Enontekiön Ridnitsohkan gabrosta (P.Sipilä 1992).
MgO	12,59	2,83	11,62	2,80	2 = Kangasalan Varalan pegmatiitista: siderofylliitti (Lokka 1935).
CaO		0,07	0,02	0,19	3 = Mietoisten granaatti-kordierittigneissistä (Höltkä 1986).
Na <sub>2</sub> O		0,92	0,14	0,41	4 = Valkealan tutka-aseman tummasta viborgiitista: anniitti (Simonen and Vormä 1969).
K <sub>2</sub> O	10,42	7,45	9,31	8,38	Outokummun biotiitti voi sisältää jopa 8,6 % Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :a (Treloar 1985). Pohjois-Suomen graniittien biotiittien geokemiasta, katso Piispanen 1983.
F		0,49		0,54	Biotiittianalyysijä on julkaistu eri puolilta Suomea noin 470 kpl.
H <sub>2</sub> O+		3,92		3,21	
H <sub>2</sub> O-		0,85		0,04	
-O=F <sub>2</sub>		0,21		0,22	
Yht.	97,06	99,89	95,27	100,09	

**Löytöp.** Laajalti levinneenä pääasiassa graniiteissa, pegmatiiteissa, gabroissa, noriiteissa, dioriiteissa, liuskeissa, fylliiteissä ja gneisseissä. A. Laitkarin Suomen mineraalien hakemistossa (1967) biotiittiesiintymiä on mainittu noin 100 kunnan alueelta.

Analyysiesimerkkien lisäksi mm.: Enon Kaunisniemen gabro ja granofyyri (Vuollo 1988); Eurajoen rapakivigraniitti (I. Haapala 1977); Helsingin Minna Canthin kadun maasälpäjuoni (Lokka 1943); Hiittisten Appelholmin, Biskopsön, Bolaksin, Elgskärin ja Kasnäsin pegmatiitit (Mäkinen 1909); Hämeenlinnan Aulangon granodioriitin sulkeuma (Simonen 1948); Inarin granuliittialueen kivet (Eskola 1952; Hörman et al. 1980); Kaavin Luikonlahden mustaliuske (Peltola 1960); Kemiön Brokärrin, Fröjdbölen, Lemnäsin, Lövbölen ja Nyängin pegmatiitit (Pehrman 1945); Kiskon Orijärven Kuusmiulun ja Paavon pegmatiitit (Mäkinen 1909, 1916); Kiteen Juurikkajärven, Kaatiolammen, Maironlahden ja Närsäkkälän pegmatiitit (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedostot 73038, 73035, 73040 ja 73032); Kittilän Petäjälän ja Riesiövaaran rautamuodostumat (Gehör & Laajoki 1987); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Nieminen 1954; Marmo, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 53577); Laitilan Soukaisten rapakivi (Eskola 1949); Lemun Kaitaisten gneissi ja graniitti (Höltkä 1986); Mäntyharjun Nurmaan sarvivälke-rapakivi (Savolahti 1962); Nilsiä Kinahmin rautamuodostuma (Gehör & Laajoki 1987); Nummen Hyypiänmäen kvartsidioriitti (Parras 1958); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1956); Paraisten Atun Runholmin rautamalmi (Pehrman 1927); Pielisjärven Mätäsvaaran graniitti (Kranck 1945); Puolangan Kettukallion arkoosikvartsiitti (Taikina-aho 1983), Väyrylänkylän rautamuodostuma (Laajoki & Saikkonen 1977) sekä Puolankajärven metagabro ja metapeliitti (kiilleliuske) (Tuisku & Laajoki 1990, Tuisku 1992); Pyhtään Ahvenkosken rapakivi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Rantasalmen Poronsalmen, Voinsalmen ja Vuorikiukkaan gneissi (Paavola 1974); Siilinjärven gneissi, metagraniitti ja feniitti (Herms 1986); Sipoon ja Porvoon maalaiskunnan graniittiporfyyrijuonet (Törnroos 1984); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Sotkamon Tuomivaaran rautamuodostuma (Gehör & Laajoki 1987); Suomenniemen rapakivigraniitti (Simonen & Vormä 1969); Tammelan Torron alueen pegmatiitit, mm. Heponiitynmäki ja Härksaari (Mäkinen 1909, Vesasalo 1959, Aurola 1963); Tenholan Perskombölen biotiitti-granaattikivi (Knorring 1955); Tervolan Vähäjoen rautamalmi (Liipo & Laajoki 1991); Tuusniemen Paakkilan asbestiesiintymä (P. Haapala 1936; Aurola 1954; Aurola ja Vesasalo 1954); Utsjoen Karigasniemen Ailigaksen ja Rovisuvannon gneissit (Klatt 1980); Uudenkaupungin Putsaaren trondhjemiitti (Hietanen 1943); Vampulan Susimäen gabro (Palmunen 1925); Virtasalmen alueen kiillegneissi (Hyvärinen 1969); Kaakkois-Suomen Viipurin rapakivigraniitin tumma biotiitti (Rieder et al. 1996).

**BIRNESSIITTI**  
 $\text{Na}_4\text{Mn}_{14}\text{O}_{27} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Vesipitoinen natrium-mangaanioksidi.

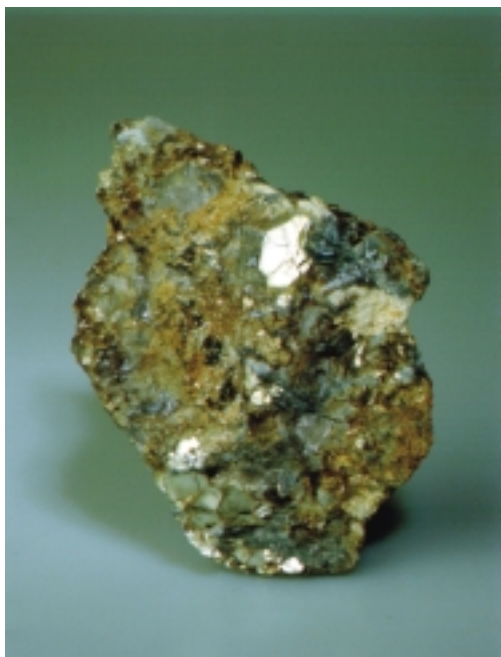
**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Rakeet pieniä. Eräiden pintamuodot hyvin kehittyneitä.

**Fysik. om.** K. 1½. Om.p. 3,0. Lohkosuuntia ei määritetty. Väri musta, läpätunkevassa valossa tumman ruskea. Lähes opaakki.

**Löytöp.** Saostumina ja iskoksena sorassa, hiekassa ja järvimalmissa. Heinolassa Vähä Samjärven ja Kokkalammen välimaaston hiekka ja sora (Koljonen et al. 1976); Someron Häntälän sora (Carlson et al. 1977); Keski-Suomen järvimalmit (Halbach 1976).

**BITYIITTI**  
 $\text{CaLiAl}_2(\text{AlBeSi}_2)\text{O}_{10}(\text{OH})_2$



Bityiitti (valkea). Oriveden Eräjärven Maantienvarren maasälpälouhos. Hienosuomuista vaalean kellertävää bityiittiä (oik. yläreuna) albiittimuskoviittipegmatiitissa. Kivinäytteen pituus 10 cm. Seppo I. Lahden kokoelma.

Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kalsium-litium-beryllium-aluminihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet pseudoheksagonisia ohuita levyjä. Ruusukkeina tai tiheinä kasaumina.

**Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 3,05. Asematason suuntainen etevä lohkeavuus. Väri valkoinen tai kellertävä. Läpinäkyvä. Kuumennettaessa sulaa helposti.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Maantienvarren litiumpegmatiittijuonesta (Lahti and Saikkonen 1985):  $\text{SiO}_2$  33,35;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  34,61;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1,37;  $\text{BeO}$  7,21;  $\text{MgO}$  1,84;  $\text{CaO}$  14,07;  $\text{Li}_2\text{O}$  2,32;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,10;  $\text{K}_2\text{O}$  0,16;  $\text{H}_2\text{O}+$  5,33; F 0,39 ja -O=F 0,16 %. Yhteensä 100,59 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Kiteen ja Tohmajärven alueen sekä Kuortaneen Kaatialan pegmatiiteissa (Lahti & Saikkonen 1979; Lahti 1998A).

**Blockiitti = PENROSEIITTI**

**Bonsdorffiitti = KORDIERIITIN** muuttumistulos (piniitti).  
Mm. Turun Piispanpellon graniitissa (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).

**Borgströmiitti = JAROSIITTI**



## BORNIITTI



Sininen ja sinipunainen borniitti ja keltainen kuparikiisu. Pyhäselän Hammaslahti. Näytteen leveys 8 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30–100, x

**Kem. k.** Kupari-rautasulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Cu 63,3; Fe 11,2 ja S 25,5 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Pintamuodot harvinaisia: kuutio, oktaedri tai rombidodekaedri. Pinnat tavallisesti kaarevat tai rosoiset. Yleensä massiivinen, tiivis tai rakeinen. Kaksostusta, usein läpätunkeumakaksosia.

**Fysik. om.** K. 3. Om.p. 5,06–5,08. Oktaedrilohkeavuus heikko. Murros epätasainen tai simpukkamainen. Hauras. Kuparinpunainen tai pronssinvärinen. Himmenee ilmassa nopeasti irisoivan sinipunertavaksi. Opaakki. Metallimainen. Viiru harmahtavan musta.

**Löytöp.** Laajalti levinneenä mesotermisissä tai magmaattisissa muodostumissa.

Enon Herajoen ja Mäntykallion kuparimuodostuma (Saksela 1960); Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991); Ilomantsi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863); Ilomantsin Hatun Kuittilan liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Juuan Koverojärvi (GTK:n malmiarkisto); Karttulan Pirttijärvi (GTK:n malmiarkisto); Keminmaan-Simon rajaseudun Sompujärven-Ala-Penikan kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Kiihtelysvaaran Röksän irtolohkare (Marmo 1950); Kiskon Metsämöntun sinkki-lyijymalmi (Warm 1975); Kontiolahden Hokan kuparimuodostuma (Saksela 1960) ja Selkien irtolohkare (Marmo 1950); Kuusamon Sivakkaharjun sulfidimalmi (Pankka et al. 1991); Leppävirran Kotalahden malmin sivukivikarsi (Papunen 1970); Lohjan Lohjanjärven Karhuniemen karsi (Peltola 1945); Nilsjä (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863); Oriveden Kutemajärven kvartsiserisiittiliuske (Ollila et al. 1990); Pielisjärven Viekin Marjovaara (A. Laitakari GTK:n vuosikertomus 1948); Posion Oulankajoen Taivalköngäs (Hackman & Wilkman 1929); Pyhäjärven Pyhäsalmen malmi (Helovuori 1964); Rantasalmen Tuusmäki (GTK:n malmiarkisto); Ranuan Portimon Rytikangas (Iljina et al. 1989); Reisjärven Pitkälän alue (GTK:n alkuainekortisto); Rovaniemen maalaiskunnan Narkaus (Huhtelin et al. 1989); Saarijärven Muittari (Marmo, GTK:n vuosikertomus 1962); Saltvikin Åsbackan rapakivi (Lindqvist & Suominen 1988); Sodankylän Keivitsan kerrosintruusio (Mutanen 1997); Tervolan Konttijärven mafinen kivi (Vuorelainen et al. 1982); Toholammin Hongistonjärvi (Marmo, GTK:n vuosikertomus 1962); Vihannin sinkkimalmi (A. Mikkola 1960, 1963); Virtasalmen Hällinmäen malmi (Hyvärinen 1969); Ylivieskan Rauhalan Saarenperän sulfidimalmi (Västi 1988).

## BOULANGERIITTI



Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Lyijy-antimonisulfidi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet pitkiä prismoja tai neulasia, pituussuunnassa viiruja. Tavallisesti tiiviinä kuitumassana. Myös sulkamainen tai liuskeinen.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 6,25. Etupinakoidilohkosuunta hyvä. Hauras, kuidut taipuisia. Väri lyijynharmaa tai sinertävän lyijynharmaa. Opaakki. Metallinen. Viiru ruskehtavan harmaa tai harmaa.

**Anal.** Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmista (Västi 1988 ja Kojonen et al. 1989B): Cu 0,02; Pb 56,40; Au 0,14; Hg 0,77; Sb 25,20 ja S 16,90 %. Yhteensä 99,43 %.

**Löytöp.** Matalan ja keskilämpötilan hydrotermiset juonet, usein jamesoniitin ja muiden lyijysulfosuolojen, sulfidien, karbonaattien ja kvartsin seurassa.

Analyytiesimerkin lisäksi: Helsingin Pakila (GTK:n alkuainekortisto); Kiskon Metsämöntun

sinkkilyijymalmi (Warma 1975); Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A.Luukkonen 1994); Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (Kontoniemi et al. 1991); Reisjärven Kangaskylä (irtokiviä) (GTK:n malmiarkisto); Vihannin Lampinsaaren ja Ristonahon malmit (A. Mikkola 1963); Viljakkalan Haverin malmi (Stigzelius 1944); Ylöjärven Järvenpään kupari-volframimalmi (Saksela 1947; Clark 1965A) ja serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994).

## BOURNONIITTI $PbCuSbS_3$

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Lyijy-kupari-antimonisulfidi. Muodostaa seossarjan **SELIGMANNIITIN** kanssa.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja tai levyjä, usein osittain suuntautuneina kasaumina. Usein viiruinen. Myös massiivinen, rakeinen tai tiivis. Kaksostus yleistä, mm. ristikaksosia.

**Fysik. om.** K.  $2\frac{1}{2}$ –3. Om.p. 5,83. Kolme toisiaan vastaan kohtisuoraa pinakoidilohkosuuntaa, joista yksi epätäydellinen ja kaksi heikompaa. Murros lähes simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri ja viiru teräksenharmaa tai raudanmusta. Opaakki. Metallinen. Kiilto vaihtelee kirkkaasta himmeään.

**Anal.** Paraisten Atun sulfidimalmista (Hangala 1987): Cu 14,03; Zn 0,03; Fe 0,34; Sb 18,95; Pb 40,79; Ag 0,76; As 4,12; Au 0,16 ja S 20,22 %. Yhteensä 99,03 %.

**Löytöp.** Matalan ja keskilämpötilan hydrotermiset juonet, usein lyijyhohteen, sinkkivälkkeen, antimonihohhteen, kupariikiisun, kuparihohteen, tetraedriitin, sideriitin ja kvartsin seurassa.

Analyytiesimerkin lisäksi: Oriveden Kutemajärven serisiittikvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Pielaveden Säviän kuparimalmi (Huhtala 1979); Pyhäjärven Pyhäsalmen pyriitti-kupari-sinkkimalmi (Eilu et al. 1988); Reisjärven Kangaskylän irtolohkare (GTK:n malmiarkisto); Sotkamon Taivaljärven sinkki-kupari-kulta-hopeamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988); Vihannin sinkkimalmi (A. Mikkola 1963); Ylöjärven Järvenpään, Ahdepään ja Paroisten serisiittiliuske ja kupari-volframimalmi (Saksela 1947 ja Clark 1965, A. Luukkonen 1994).

## Bowlingiitti = SAPONIITTI.

## BRAGGIITTI (Pt,Pd,Ni)S

Yleisyys 3–10, m

**Kem. k.** Platina-palladium-nikkelisulfidi. Voi sisältää myös mm. telluuria. Muodostaa seossarjan **VYSOTSKIITIN** kanssa. **COOPERIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Pieninä prismoina tai pyöritystyneinä rakeina.

**Fysik. om.** K. ei ole määritetty. Om.p. noin 10. Lohkosuuntia ei ole määritetty. Väri teräksenharmaa. Opaakki. Kiilto metallinen.

<b>Anal.</b>	1	2
Pd	25,16	18,61
Pt	49,01	59,94
Ni	3,27	3,49
S	14,85	17,96
Te	7,72	
Yht.	100,00	100,00

1 ja 2 = Keminmaan–Simon rajaseudun Ala-Penikan mafis–ultramafisesta kivistä (Halkoaho 1989, 1994).

**Löytöp.** Mafisissa ja ultramafisissa syväkivissä. Analyytiesimerkkien lisäksi: Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Ranuan Portimon kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Iljina 1994); Rovaniemen Siikakämän metagabro (Hänninen et al. 1986) ja Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafinen ja ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

## BRANNERIITTI (U,Ca,Y,Ce)(Ti,Fe)<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

Yleisyys: 3–10, x

**Kem. k.** Uraani-kalsium-yttrium-cerium-titaani-rautaoksidi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Epämääräisinä kiteinä tai pyöristyneinä detritaalirakeina.

**Fysik. om.** K. 4½–5½. Om.p. 4,2–5,4. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Väri tuoreena musta, myös ruskehtavan vihreä. Läpikuultava tai opaakki, ohuet sirut toisinaan läpinäkyviä. Tuoreella pinnalla lasikiilto, kiilto usein hartsimainen tai himmeä. Ei fluoresoi.

**Löytöp.** Enon Paukkajanvaaran uraanimalmi (Makkonen et al. 1988); Kuusamon Juomasuon ja Konttiahon, Kouvervaaran sekä Juuman kulta-koboltti-uranimalmi (Pankka 1988 ja Pankka et al. 1991); Kuusamon Kitkajoen albitiitin uranimineralisaatio (Vuorelainen et al. 1964); Kuusamon Hangaslammen magnetiitti-magneettikiisukivi (Mänttari 1995).

## BRAUNIITTI Mn<sup>+2</sup>Mn<sup>+3</sup>SiO<sub>12</sub>

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Mangaanisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti). Kaavan mukainen koostumus: MnO 11,7; Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 78,4 ja SiO<sub>2</sub> 9,9 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet pyramideja, viiruisia. Myös massiivinen, rakeinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 4,72–4,83. Etevä pyramidilohkeavuus. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri musta, ruskehtavan musta, teräksen harmaa. Opaakki. Kiilto lähes metallinen.

**Löytöp.** Pääasiassa juonissa ja linsseissä rapautumisen yhteydessä syntynyt sekundaarimineraali. Tavallisesti muitten mangaanimineraalien seurassa. Ylistaro (Alviola, julkaisematon 1979, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgentunnistukset 18910 ja 18911).

## BRAVOIITTI (Ni,Fe)S<sub>2</sub>

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Nikkeli-rautasulfidi. Rikkikiisuryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus, (Ni:Fe = 1:1): Fe 23,0; Ni 24,2 ja S 52,8 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet epäselviä kuutioita, oktaedreja tai pentagonidodekaedreja. Tavallisesti nystyröinä tai kuorikerroksena, jolla pylväsmäinen tai säteittäis-kuituinen rakenne.

**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 4,82. Kuutiomainen lohkeavuus. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri teräksenharmaa. Opaakki. Metallikiilto.

**Löytöp.** Enon Herajoki (Saksela 1960); Juuan Nunnanlahti (Penttilä 1959); Kittilän Latvarovan magnetiittirikkikiisumalmi (Puustinen et al. 1980); Nivalan Makolan malmi (Huhta 1953); Outokummun kuparimalmi (Vähätalo 1953); Petolahden nikkeli-kuparimalmi (Ervamaa 1962); Sodankylän Koitelaisen ultramafinen kivi ja gabro (Tarkian & Mutanen 1987); Sotkamon Korholanmäen Lahnaslammen vuolukivi (Vesasalo 1965); Taipalsaaren Telkkälän malmi (Häkli et al. 1975); Taivalkosken Mustavaaran magnetiittigabro (A. Juopperi 1977).

## BREITHAUPTIITTI NiSb

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Nikkeli-antimonidi. Nikkeliiniryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: Ni 32,5 ja Sb 67,5 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet harvinaisia; usein ohuina levyinä. Tavallisesti massiivinen, tiivis; myös pirotteena tai puumaisesti haarautuneena. Kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 8,2. Ei lohkosuuntia. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaalean kuparinpunainen, usein violettiin vivahtava. Opaakki. Kiilto metallinen. Viiru punertavan ruskea.

**Löytöp.** Kylmäkosken arsenidimalmi (Gervilla et al. 1997A); Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987);

Seinäjoen Törnävän antimonimalmi (Saksela 1952B ja Pääkkönen 1966) ja Vihannin malmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967])

**BRITOLIITTI-(Y)** (abukumaliitti)  
**(Y,Ca)<sub>5</sub>(SiO<sub>4</sub>,PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH,F)**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Yttrium-kalsiumsilikaatti-hydroksidifluoridifosfaatti. Sisältää lantanideja. Rakenteellisesti lähellä apatiittiryhmän mineraaleja.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet litteitä kuusikulmioita. Myös soikioita.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 4,25, metamiktisesti muuttuneilla muunnoksilla alhaisempi, esim. Kangasalan Pyörönmaan britoliitilla 3,54. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri musta. Timantkiilto.

**Anal.** Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitista (Vorma et al. 1966 ja Siivola 1975): SiO<sub>2</sub> 23; CaO 11; MnO 6; FeO 4; Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 44; Yb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3; Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3; Dy<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2 ja Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2 %.

**BROCKIITTI**  
**(Ca,Th,Ce)(PO<sub>4</sub>)·H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-torium-ceriumfosfaatti. Sisältää myös muita lantanideja. Rabdofaaniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Säteittäisinä kuituina. Myös lyhyinä epätäydellisinä heksagonisina prismoina.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 3,9. Murros simpukkamainen. Väri syvän punaruskea, ohuet särmät vaalean keltaiset. Läpikuultava. Rasva- tai lasikiilto.

**Anal.** Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitista (Haapala 1966 ja Haapala et al. 1967): CaO 11,0; ThO<sub>2</sub> 46,0; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3,4; Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,1; Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,7; Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,2; Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,0; Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,8; Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,7; La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,2; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 29,0 ja SiO<sub>2</sub> 0,9 %. Yhteensä 100,0 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Kiihtelysvaaran Sääperin ja Viistolän kvartsiitti (Pekkarinen 1979).

**BROKANTIITTI**  
**Cu<sub>4</sub>(SO<sub>4</sub>)(OH)<sub>6</sub>**

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kuparihydroksidisulfaatti. Kaavan mukainen koostumus: CuO 70,4; SO<sub>3</sub> 17,7 ja H<sub>2</sub>O 11,9 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismoja tai neulasia, myös levyjä. Usein rypälemäisenä pintakerroksena. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 3,97. Etevä etupinakoidilohkosuunta. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee smaragdinvihreästä mustanvihreään ja vaalean vihreään. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto, lohkopinnalla helmiäiskiilto. Viiru vaalean vihreä.

**Löytöp.** Kupariesiintymien hapettumisvyöhykkeen sekundaarimineraali. Kylmäkosken kaivos (Kortman, julkaisematon 1975, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 15621); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Lahti julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34551); Pyhäjärven Pyhäsalmen pyriitti-kupari-sinkkimalmi (Helovuori 1979).

Brontsiitti = ENSTATIITTI.

**BROOKIITTI**  
**TiO<sub>2</sub>**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Titaanidioksidi. ANATAASIN ja RUTIILIN kanssa trimorfinen.

**Kidejärj.** Rombinen.

- Asu** Kiteet vaihtelevan muotoisia. Usein viiruisina levyinä. Myös prismoina tai pyramideina.
- Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 4,14. Prismalohkeavuus epäselvä, asematasosuunta heikko. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee vaalean ruskeasta tumman ruskeaan tai tumman punaruskeaan; myös musta. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee timanttimaisesta lähes metalliseen. Viiru valkea, harmaa tai kellertävä.
- Löytöp.** Pääasiassa gneissien ja liuskeiden juonissa, eräiden magmakivien ja metamorfisten kivien aksessorisekä detritusmineraalina. Luvian Sassilanjuopan ja Harjavallan voimalaitoksen hiekkakivi (Marttila 1969).

## BRUSIITTI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Magnesiumhydroksidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Tavallisesti levyinä, harvoin neulasina; myös lehtimäinen, kuituinen, suomuinen tai hienoina rakeina.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 2,39. Asematason suunnassa etevä lohkeavuus. Levyt irrotettavissa, taipuisia. Väri valkoinen, vaalean vihreä, harmaa, harmaan sininen. Mangaanipitoiset muunnokset kellertäviä tai tumman ruskeita. Läpinäkyvä. Helmiäis-, vaha- tai lasikiilto. Ultraviolettilähdössä voi esiintyä punainen himmeä fluoresenssi. Viiru valkea.

**Anal.** Iitin Perheniemen serpentiini-kalkkikiven raontäytteen brusiitti (Borgström 1936), jolla punainen himmeä fluoresenssi (Kinnunen 1989A): MgO 69,09 ja H<sub>2</sub>O 30,91 %. Yhteensä 100,00 %

**Löytöp.** Serpentiiniitti, metamorfinen kalkkikivi, kloriitti- ja dolomiittiliuske. Yleisesti magnesiittin, talkin, kalsiitin, aragoniitin tai krysotiilin seurassa. Iitin Perheniemen lisäksi: Enon Kaunisniemen wehrliitti (Vuollo 1988); Kiikalan Vareskorven Saaren kalkkilouhos (Helsingin yliopiston kokoelma); Kittilän Tarpomapää (Aurola 1960); Kuopion Suuren Neulamäen Vuorilammen karbonaattikivi (Wilkman 1923); Lappeenrannan Ihalaisten dolomiittipitoinen kalkkikivi (brusiitti rautapitoinen; M. J. Lehtinen 1995); Polvijärven Pitkäsuon talkki-magnesiitti-antigoriittikivi (Park 1983); Sodankylän Välipään Nuttio (Aurola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 60029).

## BUERGERIITTI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Natrium-rauta-alumiini-fluoriborosilikaatti. Rengas- eli syklosilikaatti (jalosilikaatti), turmaliiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja; prisma- ja pyramidipintoja.

**Fysik. om.** K. 7. Om.p. 3,31. Selvä prismalohkeavuus. Väri tumman ruskea, lähes musta, pronssikimallus. Viiru keltainen tai ruskea.

**Anal.** Tammelan Torron pegmatiitista (Aartovaara 1927) on tässä teoksessa nimetty buergeriitiksi, vaikka analyysi on epätäydellinen (Na<sub>2</sub>O:n määräitys puuttuu): SiO<sub>2</sub> 35,08; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 35,68; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 13,37; FeO 2,73; MnO 4,28; CaO 0,85; F 0,84 ja B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7,29 %. Yhteensä 100,19 %.

## BURBANKIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Natrium-kalsium-strontium-barium-ceriumkarbonaatti.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet hoikkia prismoja, säteittäisinä ryhminä.

**Fysik. om.** K. noin 3½. Om.p. 3,30. Prismalohkeavuus selvä tai heikko. Väritön, harmahtavan keltainen, vaalean punainen.

**Löytöp.** Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1975).

## Bytowniitti (Ca,Na)Al(Al,Si)Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Kalsium-natrium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), maasälpäryhmän plagioklaasisarjan välijäsen. Koostumukseltaan NaAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub> (**ALBIITIN** = Ab) ja CaAl<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub> (**ANORTIITIN** = An) seos (kiinteäliuos). Koostumusalue Ab<sub>30</sub>An<sub>70</sub> – Ab<sub>10</sub>An<sub>90</sub>.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä; tavallisesti massiivinen, rakeinen tai tiivis. Kaksostus yleistä. Kidepiirrokset, kuvat 36 ja 37. Kaksosviiruja näkyy kuvassa: plagioklaasi.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,72–2,74. Kaksi aivan tai miltei toisiaan vastaan kohtisuoraa pinakoidilohkosuuntaa. Murros vaihtelee rosoisesta simpukkamaiseen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Viiru valkea.

### Anal.

	1	2
SiO <sub>2</sub>	48,93	46,87
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	32,80	33,48
CaO	16,05	16,88
Na <sub>2</sub> O	2,96	1,89
K <sub>2</sub> O		0,05
yht.	100,74	99,17

1 = Enontekiön Haltin gabrosta (P.Sipilä 1992).

2 = Paraisten Atun bytowniitti-sarvivälkegneisistä (Hangala 1987).

Bytowniittianalyysijä eri kivilajeista julkaistu yhteensä noin 70.

**Löytöp.** Emäksiset magmakivilajit sekä eräät metamorfiset kivilajit.

Kahden edellä mainitun lisäksi: Espoon Mankkaan rautamalmi (Saltikoff et al. 1994); Kangasalan Rukojärven bytowniitti-kloriitti-granaattiliuske (Seitsaari 1954A); Kangaslammen Rauhamäen peridotiitti ja gabro (Savolahti & Kurki 1964); Karjaan Mustion anortosiitti ja gabro (Härme 1954); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Kiuruveden Hautajärven kiillegneissi (Savolahti & Marjonen 1966) ja Kiuruveden Toiviaiskylän diopsidiamfiboliitti (Savolahti 1966C); Lapinlahden kirkonkylän Paavalinlammen diabaasi ja Honkamäen gabro (Wilkman 1924); Lappeenrannan Hiidenniemen hornfels (Vorma 1975); Leppävirran Kuronlahden gabro (Savolahti & Kurki 1964); Lohjan Paavola ("lepoliitti"; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Muuruveden Murtolahti (Eskola 1950); Simon Ala-Penikan mafiset ja ultramafiset kivilajit (Halkoaho 1989 ja Huhtelin 1989); Vimpelin Hallapuron amfiboliitti ja gedriitti-leptiitti (Laajoki 1966).

## CALAVERIITTI AuTe<sub>2</sub>

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kultatelluridi. Calaveriittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet säle- tai lehtimäisiä ja kapeita pituussuuntaan viiruisia prismoja. Myös massiivinen, rakeinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 9,1–9,4. Ei lohkosuuntia. Murros rosoinen tai lähes simpukkamainen. Hyvin hauras. Väri vaihtelee messinginkeltaisesta hopeanvalkeaan. Opaakki. Metallinen. Viiru vaihtelee vihertävästä kellertävän harmaaseen.

**Anal.** Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen Wardin kultaesiintymästä (Kojonen et al. 1993): Au 40,0; Ag 0,71; Fe 1,46; Hg 0,36; Sb 0,42; Pb 0,76; Bi 0,14 ja Te 57,4 %. Yhteensä 101,27 %.

**Löytöp.** Matalan ja korkean lämpötilan juonet, usein metallisen kullan, kvartsin, sulfidien ja telluridien seurassa. Analyysiesimerkin lisäksi Haapaveden Ängesnevan plagioklaasiporfyriitti, Ilomantsin (Ward I) felsinen vulkaniitti ja Kuusamon Juomasuon serisiitti-kloriittikiven kulta-koboltti-uraaniesiintymä (Nurmi et al. 1992 ja Pankka 1992). Oriveden Kutemajärven alueen Ylä-Jalkajärven kvartsiserisiittiliuske (Ollila et al. 1990, A. Luukkonen 1994).

## CARROLLIITTI Cu(Co,Ni)<sub>2</sub>S<sub>4</sub>

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kupari-koboltti-nikkelisulfidi. Linneiittiryhmän jäsen. Kaavan CuCo<sub>2</sub>S<sub>4</sub> mukainen koostumus: Cu 20,5;

- Co 38,1 ja S 41,4 %. Yhteensä 100,0 %.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet tavallisesti oktaedreja. Usein massiivinen, tiivis tai rakeinen. Kaksostusta.
- Fysik. om.** K. 4½–5½. Om.p. 4,5–4,8. Kuutiolohkeavuus epätäydellinen. Murros melkein simpukkamainen tai rosainen. Väri vaalean harmaa tai teräksen harmaa. Himmenee nopeasti kuparinpunaiseksi tai violetinharmaaksi. Opaakki. Metallinen.
- Löytöp.** Hydrotermiset juonet, muiden sulfidimineraalien seurassa. Kontiolahden Herajärven kannaksen uraanimalmi (Piirainen 1968).

### CATTIERIITTI



Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Kobolttisulfidi. Muodostaa seossarjan **RIKKIKIISUN** ja **VAESIITIN** kanssa. Rikkikiisuryhmän jäsen. Kaavan mukainen koostumus: Co 47,9 ja S 52,1 %. Yhteensä 100,0 %.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Massiivinen. Yhteenkasvettuneena muiden sulfidien kanssa.
- Fysik. om.** K. noin 4½. Om.p. 4,80. Etevä kuutiolohkeavuus. Väri vaalean punertava. Opaakki. Metallikiilto.
- Löytöp.** Kuusamon seleenipitoinen juoni albiittidiabaasissa (Vuorelainen et al. 1964).

### CEBOLLIITTI



Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Kalsium-alumiinihydroksidisilikaatti. Sorosilikaatti (jalosilikaatti).
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kuituinen.
- Fysik. om.** K. 5. Om.p. 2,96. Lohkosuuntia ei ole määritetty. Väritön, läpinäkyvä, kiilto lasimainen.
- Löytöp.** Kuusamon Iivaaran meliilitin muuttumistulos (Oulun yliopiston ja Rautaruukki Oy:n tieto [Alviola, suullinen ilmoitus 1974]).

### CERIANIITTI



Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Cerium-toriumoksidi.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Pieniä oktaedrisia kiteitä.
- Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 7,2. Väri tumman meripihkankeltainen, vihertävän keltainen. Läpikuultava.
- Löytöp.** Houtskarın Fjärdskarın graniitti ("Fjälskarın graniitti") (Lahti & Suominen 1988).

### CERVELLEIITTI



Yleisyys: 1–3, m

- Kem. k.** Hopeatelluridisulfidi.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Mikroskooppisen pieninä rakeina.
- Fysik. om.** K. VHN = 26. Om.p. 8,53. Väri musta. Metallikiilto.
- Anal.** Suomussalmen Moukkorin kultaesiintymästä (Chernet 1994): Au 0,41; Ag 67,04; Pb 0,84; Sb 0,17; Te 22,99 ja S 5,78 %. Yhteensä 97,23%.

Chalybiitti = **SIDERIITTI**

## CHAMOSIITTI

$(\text{Fe}^{+2}, \text{Mg}, \text{Fe}^{+3})_5 \text{Al}(\text{Si}, \text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{O})_8$

Yleisyys: 10–30, --

**Kem. k.** Rauta-magnesium-aluminihydroksidisilikaatti. Muodostaa **KLINOKLOORIN** kanssa seossarjan. Pääosa analysoimattomista kloriiteiksi kutsutuista mineraaleista on chamosiitteja tai klinoklooreja. Verkkosilikaatti, kloriittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massiivinen, tiivis tai ooliittinen.

**Fysik. om.** K. noin 3. Om.p. 3,0–3,2. Asematasolohkeavuus etevä. Väri vaihtelee vihreästä vihertävän harmaseen tai mustaan.

### Anal.

	1	2	3	
SiO <sub>2</sub>	23,71	22,68	25,22	
TiO <sub>2</sub>	0,61	0,05	0,07	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,85	21,57	21,14	
FeO*)	43,04	37,34	26,17	
MnO	0,32	0,04	0,22	
MgO	0,63	5,60	13,56	
CaO	0,52	0,02	0,01	
Na <sub>2</sub> O	0,02	0,09	0,01	
K <sub>2</sub> O	0,53	0,00	0,01	*)=Fe <sub>tot</sub> .
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			0,04	1 = Sipoon Silverlandetin graniittiporfyyristä (Törnroos 1984).
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			0,03	2 = Ilomantsin Korentovaaran ja Repovaaran rautamuodostumasta (Gehör & Laajoki 1987).
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,18			3 = Tervolan Vähäjoen rautamalmista (Liipo 1991).
Yht.	87,41	87,48	86,48	

**Löytöp.** Edellisten lisäksi: Enon Paukkajanvaaran kvartsi-kloriitti-karbonaatti-biotiittikivi (Makkonen et al. 1988); Eurajoen Väkkärän graniitti ja greisen (I. Haapala & Ojanperä 1972 ja I. Haapala 1977); Kangasalan Varalan pegmatiitti (Lokka 1943); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (chamosiitti sisältää 12,7 % NiO:a; Halkoaho 1994); Kemiön Bjensbölen metapeliittinen gneissi (Dietvorst 1980); Kittilän Petäjälän rautamuodostuma (Gehör & Laajoki 1987); Korsnäsin lyijymalmi (Tuominen 1961); Kymin wiborgiittirapakiveä lävistävä greisen (Haapala & Ojanperä 1972); Mäntyharjun Ahveniston anortosiitti (Johanson 1984); Puolangan Puolankajärven kiilleliuske (metapeliitti) (Tuisku & Laajoki 1990); Vestanfjärdin Lammalan kalkkikivi (Pehrman 1958).

## CHAOIITTI

C

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Hiili. **GRAFIITIN, LONSDALEIITIN** ja **TIMANTIN** kanssa polymorfinen.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 3,43. Lohkosuuntia ei määritetty.

**Löytöp.** Nauvon Haverön meteoriitti (ureiliitti), jossa chaoiitti esiintyy alle yhden mikrometrin mittaisina kiteinä grafiitin, lonsdaleiitin ja timantin kanssa yhteenkasvaneena (Vdovykin 1972).

## CHERALIITTI

$(\text{Ca}, \text{Ce}, \text{Th})(\text{P}, \text{Si})\text{O}_4$

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Kalsium-cerium-toriumfosfaatti. Sisältää hieman piitä. Monatsiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massamainen.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 5,3. Sivupinakoidilohkosuunta selvä, etupinakoidin ja asematason lohkosuunnat heikkoja. Murros rosainen. Hauras. Väri vihreä. Harts- tai lasikiilto. Läpinäkyvä.

**Löytöp.** Korsnäsin lyijymalmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus “cheraliitti-monatsiitista” 1961 [A.Laitakari 1967]) ja Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980).



**CHESTERIITTI**  
**(Mg,Fe)<sub>17</sub>Si<sub>20</sub>O<sub>54</sub>(OH)<sub>6</sub>**

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Magnesium-rautahydroksidisilikaatti. Inosilikaatti, (biopyriboli).  
**Kidejärj.** Rombinen.  
**Asu** Kideprismat säteittäisinä läiskinä, antofylliitin ja kummingtoniitin kanssa yhteenkasvettuneina.  
**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 3,23. Prismalohkeavuus etevä. Väritön tai vaalean punaruskea.  
**Anal.** Kiskon Orijärven amfiboli-flogopiitti-gahniittikivestä (Schumacher & Czank 1987): SiO<sub>2</sub> 57,53; TiO<sub>2</sub> 0,03; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,10; FeO 11,49; MnO 0,25; MgO 26,54; ZnO 0,30; CaO 0,45; Na<sub>2</sub>O 0,19 ja K<sub>2</sub>O 0,01 %. Yhteensä 97,89 %  
**Löytöp.** Metamorfishet ultramafiset kivet. Analyysiesimerkin lisäksi Tuusniemen Paakkilan asbesti (Konishi/Alviola, suullinen ilmoitus 1998).

**Chevkiniitti = TSHEVKINIITTI**

**CHILDRENIITTI**  
**FeAl(PO<sub>4</sub>)(OH)<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O**

Yleisyys 1–3, X

- Kem. k.** Vesipitoinen rauta-alumiinihydroksidifosfaatti. Muodostaa **EOSFORIITIN** kanssa seossarjan. Kaavan mukainen koostumus: FeO 31,3; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 22,2; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 30,8 ja H<sub>2</sub>O 15,7 %. Yhteensä 100,0 %.  
**Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Kiteet neliömäisiä, pyramideja, prismoja tai levymäisiä. Päätepinnat usein näkyvissä; kaksostunut.  
**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,07. Etupinakoidin suunnassa heikko lohkeavuus. Murros rosoinen tai lähes simpukkamainen. Väri ruskea tai kellertävän ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta vahamaiseen.  
**Löytöp.** Alavuden Hunnakon pegmatiitti (I. Haapala 1966).

**Christianiitti tai cristianiitti = ANORTIITTI**

**CLAUSTHALIITTI**  
**PbSe**

Yleisyys 3–10, --

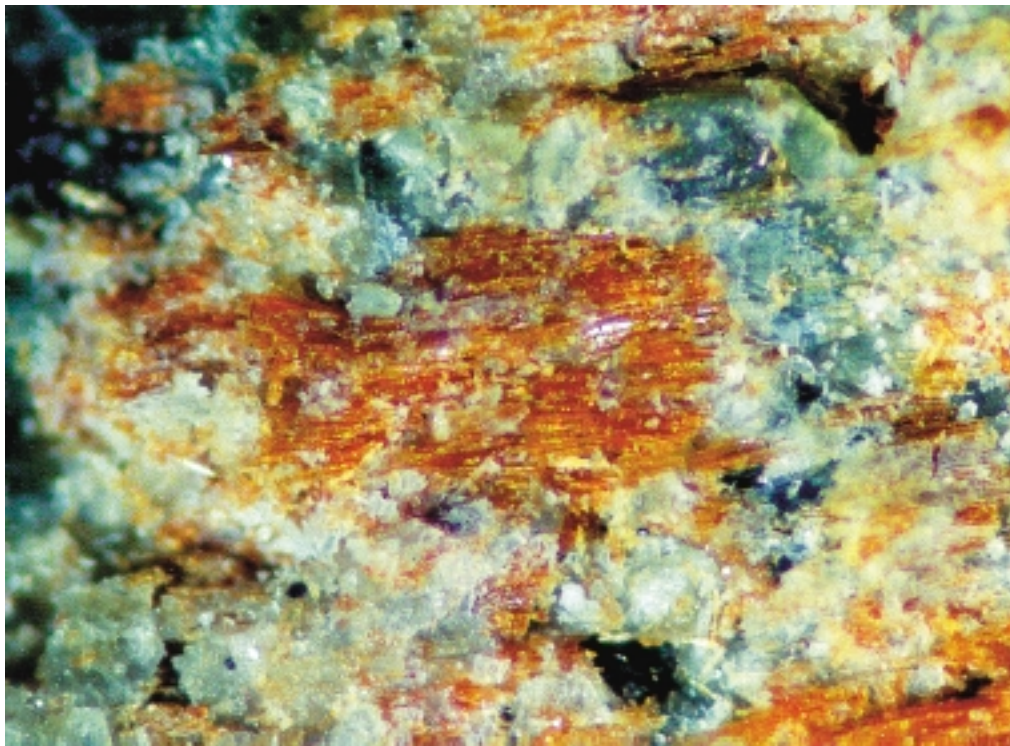
- Kem. k.** Lyijyselenidi. Muodostaa lyijyhohteen kanssa seossarjan. Kaavan mukainen koostumus: Pb 72,3 ja Se 28,7 %. Yhteensä 100,0 %.  
**Kidejärj.** Kuutiollinen.  
**Asu** Massamainen, hienorakeinen, joskus liuskainen.  
**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 8,08–8,22. Lohkeaa hyvin kuutioiksi. Murros rakeinen. Hauras. Väri kirkkaan lyijynharmaa, heikosti sinertävä. Rapautunut pinta himmeän harmahtavan musta ja siinä toisinaan punertavan ruskeita täpliä. Opaakki. Metallikiilto.  
**Löytöp.** Kuusamon Kitkajoen laakson juoni albitiitissa (Häkli et al. 1965); Luhangan Tammijärven metasedimentti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Ranuan Portimon kerrosintrusion mafinen–ultramafinen kivi (Iljina 1994); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992).

**Cleavelandiitti**  
**ALBIITIN** muunnos

Yleisyys: 3–10, X

- Asu** Levymäinen tai lamellimainen. Muut ominaisuudet: katso **ALBIITTI**.  
**Löytöp.** Kemiön Brokärrin, Fröjdbölen, Lemnäsin, Mattkärrin, Rosendalin ja Skogsbölen pegmatiitit (Pehrman 1945); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (A. Laitakari 1942; Aurola ja Neuvonen 1960); Oriveden Eräjärven alueen Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1956 ja 1960); Someron Luolamäen pegmatiitti (Toini Mikkola & H. B. Wiik 1947).

**COALINGIITTI**  
 $Mg_{10}Fe_2^{+3}(CO_3)(OH)_{24} \cdot 2H_2O$



Punertavan ruskea coalingiitti ja serpentiini. Keskellä olevan kidekimpun pituus noin 1 mm. Juuan Miihkali. GTK:n näyte.  
Valokuvannut A. Lindberg.

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen magnesium-rautakarbonaattihydroksidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet levymäisiä; raemaiset tai pitkänomaiset kiteet muodostavat kasaumia, kuitumaiset kidekimppuja.

**Fysik. om.** K. noin 1–2. Om.p. 2,33–2,42. Lohkeaa kiteitten pituussuuntaan; myös sitä vastaan kohtisuoraan tai noin 45 asteen kulmassa. Väri punertavan ruskea, vaalean ruskehtava, oljenvärisen. Hartsikiilto.

**Löytöp.** Juuan Miihkali, syväkairausnäyte 498,8 m:n syvyydestä (A. Lindberg, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 37437).

**COESIITTI**  
 $SiO_2$

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Piidioksidi. **KVARTSIN** ja **TRIDYMIITIN** kanssa polymorfinen.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Epäsäännöllisinä, noin 5–50 mikrometrin rakeina.

**Fysik. om.** K. noin 7½. Om.p. 2,93. Lohkosuuntia ei todettu. Murros lähes simpukkamainen. Väritön, läpinäkyvä. Kiilto lasimainen.

**Löytöp.** Lappajärven shokkimetamorfiset kivet eli impaktiitit (Lehtinen 1970 ja 1976).

**COFFINIITTI**  
 $U(SiO_4)_{1-x}(OH)_{4x}$

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Uraanihydroksidisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kasaumina tai äärimmäisen hienorakeisena pirotteena; myös hyvin kiteytyneinä, pieninä rypälemäisinä massoina.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 5,1. Jauhomainen, mureneva tai hauras. Murros multamainen tai epäsäännöllinen. Väri

**Löytöp.** musta. Kiilto vaihtelee himmeästä timanttiseen. Mikroskoopissa vaalean tai tumman ruskea. Ei fluoresoi. Enon Paukkajanvaaran uraanimalmi (Makkonen et al. 1988) ja Korsnäsin kaivos (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]).

### COLORADOIITTI HgTe

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Elohopeatelluridi. Kaavan mukainen koostumus: Hg 61,1 ja Te 38,9 %. Yhteensä 100,0 %. Sinkkivälkeryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Massiivinen, rakeinen.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 8,1–8,6. Ei lohkosuuntia. Murros lähes simpukkamainen tai epätasainen. Hauras; mureneva. Väri raudan musta. Opaakki. Metallimainen.

**Löytöp.** Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994).

### COOKEIITTI $\text{LiAl}_4(\text{Si}_3\text{AlO}_{10})(\text{OH})_8$

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Litium-aluminohydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kloriittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet pseudoheksagonisia levyjä. Myös kaarevina säteittäisinä suomuina tai pallosina.

**Fysik. om.** K. 2½–3½. Om.p. 2,58–2,69. Asematason suuntainen lohkosuunta hyvä, kiillemäinen. Taipuisa, joustamaton. Väri valkoinen, vaalean punainen, vihertävä, kellertävä, ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto helmiäismäinen tai silkkinen.

**Anal.** Kiteen Selkääpävärinteen pegmatiitista (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyytitiedosto 75123):  $\text{SiO}_2$  54,72;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  31,31;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,41;  $\text{FeO}$  0,09;  $\text{MgO}$  0,12;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,18;  $\text{K}_2\text{O}$  0,46;  $\text{H}_2\text{O}+$  8,78 ja  $\text{H}_2\text{O}-$  0,32 %; Cs 12 ja Li 19700 ppm.

**Löytöp.** Runsaslitiumiset pegmatiitit. Edellisen lisäksi: Kemiön Lemnäs (Pehrman 1939 ja 1945); Kuortaneen Kaatiala (Alviola, julkaisematon 1984, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 24608; Lahti 1998A); Oriveden Eräjärven alue (Lahti 1981; Lahti 1997B) ja Peräseinäjoen Haapaluoma (I. Haapala 1966); Seinäjoen Perälän pegmatiitti (Alviola 1989A).

### COOPERIITTI (Pt,Pd,Ni)S

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Platinasulfidi. Palladium- ja nikkelpitoinen. **BRAGGIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Epäsäännöllisinä rakeina.

**Fysik. om.** K. 4–5. Om.p. 9,5. Pyramidilohkeavuus. Murros simpukkamainen. Väri teräksenharmaa. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Inarin Miessin jokisora (Vuorelainen 1981); Simon Ala-Penikan kerrosintruusion mafis-ultramafisesta kivistä (Halkoaho 1989): Pd 5,28; Pt 77,06; Ni 2,26 ja S 15,41 %. Yhteensä 100,00 %; (myös Halkoaho 1994).

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

### CORRENSIITTI $\text{Ca}_{0,2}(\text{Mg}_{5,6}\text{Fe}_{0,8}\text{Al}_{2,1})(\text{Si}_{6,3}\text{Al}_{1,7})\text{O}_{20}(\text{OH})_{10}$

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Magnesium-rauta-aluminohydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, savimineraali. Säännöllinen seosrakenne suhteessa 1:1, jossa toisena osapuolena kloriittiryhmän mineraali ja toisena osapuolena **VERMIKULIITTI** tai smektiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.  
**Asu** Sferuliittinen rakenne.  
**Anal.** Hyrynsalmen Veitsivaaran migmatiittia leikkaavasta corrensiitti-kalsiittijuonesta (Lindqvist & Harle 1991): SiO<sub>2</sub> 37,90; TiO<sub>2</sub> 0,01; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 19,49; FeO (=Fe<sub>tot.</sub>) 6,07; MnO 0,19; MgO 22,69; CaO 0,90; Na<sub>2</sub>O 0,03 ja K<sub>2</sub>O 0,05 %. Yhteensä 87,31 %.

### COSALIITTI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Lyijy-vismuttisulfidi. Voi sisältää mm. jonkin verran hopeaa.  
**Kidejärj.** Rombinen.  
**Asu** Kiteet prismoja, yleisesti pidentyneet neulamaisiksi ja kapillaareiksi. Usein massamaisina, tiiviinä tai säteittäisinä prismaattisina tai kuituisina kasaumina.  
**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 6,86–6,99. Ei lohkosuuntia. Murros rosoinen. Kapillaarikuidut taipuisia. Väri vaihtelee lyijynharmaasta teräksenharmaaseen ja hopeanvalkoiseen. Opaakki. Metallinen. Viiru musta.  
**Anal.** Kittilän Soretiavuoman kloriitti-karbonaattiliuskeesta (Suoperä 1988): S 16,95; Fe 0,04; Cu 0,09; Ag 4,41; Sb 0,09; Au 0,01; Bi 43,81; Pb 33,19; Zn 0,04 ja Cd 0,24 %. Yhteensä 99,62 %.  
**Löytöp.** Edellisen lisäksi Lohjan Lohjanjärven Karhuniemen karsi (Peltola 1945).

### COSTIBIITTI



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Koboltti-antimonisulfidi. Löllingiittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: Co 28; Sb 57 ja S 15 %. Yhteensä 100 %.  
**Kidejärj.** Rombinen.  
**Asu** Massiivinen; lamelleina.  
**Fysik. om.** K. VHN<sub>15</sub> = 781. Om.p. 6,89. Väri harmahtava. Opaakki. Metallikiilto.  
**Löytöp.** Huittisten Jokisivun karsiraitainen kvartsikivi (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994).

### CRANDALLIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-alumiinihydroksidifosfaatti. Crandalliittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 36,9; CaO 13,6; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 34,3 ja H<sub>2</sub>O 15,2 %. Yhteensä 100,0 %.  
**Kidejärj.** Trigoninen.  
**Asu** Kiteet pieniä asematasollisia trigonisia prismoja tai kuituisia ruusukkeita. Tavallisesti massamainen, nystyräisinä palloina.  
**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 2,78–2,92. Lohkeaa hyvin asematason suuntaisesti. Väri vaihtelee keltaisesta kellertävän valkoiseen, valkoiseen tai harmaseen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto, myös himmeä tai liitumainen.  
**Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti, VIITANIEMIITIN seurassa (Lahti 1981, 1989A; Lahti & Pajunen 1994; Lahti 1997B); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980).

### CRONSTEDTIITTI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Rautahydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Kiteet 3- tai 6-kylkisiä pyramideja. Myös kuituinen.  
**Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 3,34–3,45. Hyvä asematasolohkeavuus. Ohuet lohkokappaleet jonkin verran taipuisia. Väri vihertävän musta, ruskean musta tai musta; läpivalossa ohuet liistakkeet smaragdinvihreitä. Läpikuultava tai melkein opaakki. Viiru tumman oliivinvihreä.  
**Anal.** Kiskon Orijärven cronstedtiitti (Sustschinsky 1912; tekijä luonnehtii mineraalia "cronstedtiittimaiseksi

ainekseksi”): SiO<sub>2</sub> 30,84; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 28,98; FeO 20,78; MnO 0,06; MgO 9,88 ja H<sub>2</sub>O 9,46 %. Yhteensä 100,00 %.

### CURIITTI

**Pb<sub>2</sub>U<sub>5</sub>O<sub>17</sub>·4H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen lyijy-uraanioksidi. Kaavan mukainen koostumus: PbO 22,9; UO<sub>3</sub> 73,4 ja H<sub>2</sub>O 3,7 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet pitkiä prismoja tai neulamaisia. Tavallisesti massiivinen, hienorakeinen tai pikkuneulasten muodostamana massana. Kiteiden pituussuunta viiruinen.

**Fysik. om.** K. 4–5. Om.p. 7,40. Lohkeaa etupinakoidin suuntaisesti. Hauras. Väri syvän oranssinpunainen tai oranssi. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Timanttikiilto.

**Löytöp.** Tohmajärven Myllymäki (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13790).

**Cyrtoliitti** = radioaktiivisesti muuttunut **ZIRKONI** tai **SAMARSKIITTI** (adelfoliitti):  
Kemiön Rosendalin pegmatiitti (A. E. Nordenskiöld 1863B ja 1864).

### DANALIITTI

**Fe<sub>4</sub>Be<sub>3</sub>(SiO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>S**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Rauta-berylliumsulfidisilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), muodostaa **GENTHELVITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet oktaedreja tai rombidodekaedreja. Myös massiivinen, rakeinen.

**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 3,31–3,46. Heikko tetraedrinen lohkeavuus. Murros rosainen. Hauras. Väri harmaa, sitruunankeltainen, vaalean lihanpunainen, punainen, punertavan ruskea, ruskea. Rapautuessaan muuttuu ruskehtavan mustaksi. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi-, rasva- tai vahakiilto.

**Anal.** Vuolijoen Honkamäen graniitista (Marmo et al. 1966A): SiO<sub>2</sub> 35; FeO 32; MnO 8; ZnO 10 ja S 5 %. Yhteensä 90 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Eurajoen Tarkin graniitti (Haapala & Laajoki 1969).

### Dannemoriitti = MANGANOGRUNERIITTI

#### Dashkesaniitti

Katso kloori-kalium-magnesiumpitoinen **HASTINGSIITTI** Sodankylän Satovaaran peridotiitista (Mutanen 1989).

### DATOLIITTI

**CaBSiO<sub>4</sub>(OH)**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalsium-hydroksidiborosilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), gadoliniittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: SiO<sub>2</sub> 37,6; CaO 35,0; B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 21,8 ja H<sub>2</sub>O 5,6 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä, prismattisia ja usein pintamuodoiltaan vaihtelevia. Myös rakeinen tai posliinimainen tiivis massa.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 2,8–3,0. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkoinen, vaalean kellertävä, vaalean vihertävä, tai epäpuhtauksien vaalean punaiseksi tai ruskehtavaksi värjäämä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen. Viiru väritön.

**Löytöp.** Emäksisten magmakivien onteloissa ja juonissa sekundaarimineraalina, myös graniittien ja gneissien raoissa. Kuusamon Iivaara (Holmberg 1856 ja 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863).

## DAUBREELIITTI



Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Rauta-kromisulfidi. Linneiittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: Fe 19,4; Cr 36,1 ja S 44,5 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Massiivinen; suomuinen tai levymäinen.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 3,81. Yksi selvä lohkosuunta. Murros epätasainen. Hauras. Väri musta. Opaakki. Metallikiilto, välkkyvä. Epämagneettinen.

**Löytöp.** Huittisten meteoriitti (Borgström 1903 ja Ramdohr 1973) ja Nauvon Haverön meteoriitti (ureiliitti) (Neuvonen et al. 1972).

## DAVIDIITTI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Lantaani-cerium-yttrium-uraani-rauta-titaanihydroksidioksidi. Crichtoniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Massiivinen, karkean kuutiomaisina kiteinä tai asematason suuntaan levymäisinä tai pyramidipintaisina kiteinä.

**Fysik. om.** K. noin 6. Om.p. 4,4. Murros lähes simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri vaihtelee mustasta harmahtavan mustaan; hapettuneet pinnat ruskehtavan mustia, tumman ruskeita, punertavia. Opaakki. Kiilto vaihtelee lasimaisesta lähes metalliseen.

**Löytöp.** Enon Paukkajanvaaran uraanikaivos (Tyni 1960 ja Piirainen 1963), Kuusamon Kitkajoen laakson albitiitti (Vuorelainen et al. 1964) ja Kuusamon Porontimajärven pohjoisrannan spiliittinen kerrosjuoni (K. Pääkkönen 1979).

## Degeröiitti

H.J. Holmbergin antama nimi.

= Helsingin Laajasalon (Degerö) Stansvikin hopeakaivoksen **HISINGERIITTI** (Holmberg 1857, 1858; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; F. J. Wiik 1865 ja 1888).

## Delessiitti

Todennäköisesti **CHAMOSIITIN** vanhentunut synonyymi.

Mainittu esiintyväksi Euran Kiperjärvenojassa (F. J. Wiik 1868-1869).

## Demantoidi (=timanttimainen)

Vihreä jalo **ANDRADIITIN** muunnos.

Nimen antanut N. Nordenskiöld noin 1853 Uralilta löytyneelle jalolle andradiitille.

## Diallagi = DIOPSIDI,

joka on muuttunut tai joka rakoaa hyvin etupinakoidin suuntaisesti; nimeä on käytetty myös muiden pyrokseenien muuttumistuotteille.

## Diallogiitti = RODOKROSIITTI

## Dianiitti = KOLUMBIITTI

Tammelasta (A.E. Nordenskiöld 1863).

## DIASPORI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Alumiinihydroksidi.

- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet tavallisesti ohuita pitkulaisia levyjä; joskus neulamaisia; viiruisia. Myös massiivinen; lehtimäinen. Usein pirotteena. Harvoin kaksostunut.
- Fysik. om.** K. 6½–7. Om.p. 3,3–3,5. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee valkoisen eri sävyistä värittömään, kellertävään, vihertävään, lilaan, vaalean punaiseen tai ruskehtavaan. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen, lohkopinnat helmiäsmäiset.
- Anal.** Enon Hirvivaaran Porraskorven kyaniittikvartsiitista (Lindholm 1950; v. Knorring et al. 1952; Aurola 1959): SiO<sub>2</sub> 10,68; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 74,60; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,88 ja H<sub>2</sub>O 14,32 %. Yhteensä 100,38 %.

### DICKIITTI

$$\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$$

Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Alumiinihydroksidisilikaatti. **HALLOYSIITIN, KAOLINIITIN** ja **NAKRIITIN** kanssa polymorfinen. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet pieniä, ohuita pseudoheksagonisia levyjä, usein kasaumina. Tavallisesti massiivinen; tiivis, mureneva tai jauhoinen. Kaksostus harvinaista.
- Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 2,60. Asematasolohkeavuus hyvä. Suomut taipuisia, kimmottomia. Värityn, valkea; joskus kellertävä tai ruskehtava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee silkkiäisestä himmeään multamaiseen.
- Löytöp.** Kemiön Rosendalin pegmatiitin ontelo (Pehrman 1958).

### DIGENIITTI

$$\text{Cu}_9\text{S}_5$$

Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Kuparisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Cu 78,0 ja S 22,0 %. Yhteensä 100,0 %.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Selvät kiteet harvinaisia. Tavallisesti massiivinen.
- Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 5,6. Synteettisellä tuotteella oktaedrilohkeavuus. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri syvän sininen tai musta. Opaakki. Lähes metallikiilto.
- Löytöp.** Puumalan Luukkolansaaren graniittijuoni (Nurmi et al. 1984); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen emäksinen–ultraemäksinen kivi (Huhtelin et al. 1989) ja Siilinjärven Saarisenjärven karbonatiitti (Puustinen 1971).

Dikroiitti = **KORDIERIITTI**

### DIOPSIDI

$$\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$$


Kromipitoinen diopsidi, Outokumpu. Näytteen pituus 20 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Kalsium-magnesiumsilikaatti. Voi sisältää raudan lisäksi titaania, alumiinia, mangaania, natriumia ja kromia. Muodostaa seossarjan **HEDENBERGIITIN** ja **AUGIITIN** kanssa. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet usein lyhyitä prismoja; myös massiivinen, lamellinen tai pylväsmäinen. Yksinkertainen ja kertauskaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5½–6½. Om.p. 3,22–3,42. Kaksi hyvää prismaalohkosuuntaa keskenään noin 87:n asteen kulmassa. Etu- ja sivupinakoidisuunnissa rakoamista. Väritön, valkoinen, harmaa, vaalean vihreästä tumman vihertävän mustaan, kellertävän ruskeasta punertavan ruskeaan. Valon läpäisy vaihtelee läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Kiilto lasimainen, usein himmeä. Viiru valkea tai harmahtava.

**Anal.**

	1	2	3	4	
SiO <sub>2</sub>	50,29	53,20	54,20	49,70	
TiO <sub>2</sub>	0,70	0,35		0,43	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,24		2,23		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,56	0,61	1,16	1,73	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>				4,76	
FeO	2,61	8,60	0,26	10,61	
MnO			0,49	0,08	
MgO	15,62	11,60	16,84	9,61	1 = Enontekiön Haltin troktoliitista (P. Sipilä 1992).
CaO	22,56	22,00	24,94	22,67	2 = Savukosken Soklin feniitin pyrokseenikivestä (Vartiainen 1980).
Na <sub>2</sub> O	1,66	1,83	0,37	0,43	
K <sub>2</sub> O				0,19	3 = Outokummun karresta (Knorring et al. 1986).
H <sub>2</sub> O+				0,13	4 = Paraisten Ersbyn kalkkikivestä (A. Laitakari 1921).
Yht.	99,24	98,68	100,08	100,06	Diopsidianalysejä julkaistu eri esiintymistä noin 130.

**Löytöp.** Yleinen ja laajalti levinnyt mineraali, erityisesti runsaskalsiumisissa metamorfisissa kivissä sekä emäksisissä ja ultraemäksisissä kivissä. Suomen Mineraalien Hakemisto (A. Laitakari 1967) luettelee diopsidiesiintymiä noin 80 kunnan alueelta.

Analyysejä mm.: Enontekiön Vähä-Kurkkion amfiboli-pyrokseeni-albiittikivi (Meriläinen 1961); Helsingin Laajasalon Stansvikin ja Tuurholmin kalkkikivet (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919) ja Töölöntorinkadun kalkkikivi (Lokka 1943); Iitin Perheniemen kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; F. J. Wiik 1882); Inarin Lisma-Pokan, Ivalon, Kultalan, Kutturin, Mukkapalon ja Nellimön alueiden gneissit ja amfiboliitit (Hörman et al. 1980); Juuan Petrovaaran ja Juuanjärven kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Juvan diopsidi-kalsiitti-serpentiinikivi, irtokivi (Juurinen & Hytönen 1952); Kaavin Luikonlahden uvaroviitti-magneettikiisumalmi (v. Knorring 1951); Kemiön Norr-Sundvikin ja Kerimäen Ruokojärven Louhen kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Kiskon Orijärven seudun kalkkikivet (N. Nordenskiöld 1820; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Kolarin Juvakaisenmaan rautamalmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Toivo Mikkola 1960); Korppoon Ahvensaaren Kirmon kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; A. Laitakari 1916); Kuopion Jynkän, Pitkälähden ja Kolmisopen kalkkikivet (Wilkman 1923); Kuusamon Iivaaran ijoliitti (Lehijärvi 1960); Kylmäkosken Taipaleen palloperidotiitti (Papunen 1980); Lappeenrannan Ihalaisten-Askolan kalkkikivi (Metzger 1954; M.J. Lehtinen 1995); Lohjan Hermalan ja Lylyisten Karhuniemen kalkkikivet (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Mäntsälän Alikartanon (Frugård) kalkkikivi (N. Nordenskiöld 1820; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863); Paraisten alueen kalkkikivet (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919, A. Laitakari 1921); Pusulan kirkonkylän Lähteenojan ja Remonmäen kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Pälkäneen Äimälä (F. J. Wiik 1888); Outokummun jalokiviluokan kromipitoinen diopsidi (Vuorelainen 1963); Rovaniemen maalaiskunnan Kalkkinulkin (noin 50 km Rovaniemen kaupungista itään, Kemijoen eteläranta) dolomiittikivi (Eskola et al. 1919); Savukosken Soklin pyrokseeniitti (Vartiainen 1980); Siilinjärven feniitti (Herms 1986); Simon Ala-Penikan mafis-ultramafinen kivi (Halkoaho 1989); Sipoon Martinkylän ja Paipiston rajan kalkkikivi (Eskola et al. 1919; Simonen 1952); Suomusjärven Rautsuon Pompuksen kalkkikivi (Eskola et al. 1919); Särkisalon Niksaaren kalkkikivi (Pehrman 1952); Säyneisten Pisankosken ja Siikajärven kalkkikivet (Holmberg 1857, 1858; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Eskola et al. 1919); Tammisaaren Lökhölmän karsi (v. Knorring 1955); Utajärven Ahmaskylän Ruostesuon dolomiittikivi (A. Laitakari 1949); Utsjoen Karigasniemen ympäristön gneissit (Klatt 1980); Vammalan Stormin ultramafinen kivi (Häkli et al. 1979); Vampulan Tamareen kalkkikivi, hyvin suuria diopsidikiteitä (N. Nordenskiöld 1820; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Eskola et al. 1919); Vantaan Silvolan (Sillbölen) karsi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Tammekann 1925); Varpaisjärven alueen amfiboliitit (Paavola 1984); Vehmersalmen Juonianlahden Kalkkisaaren ja Puutosmäen Pitkälähden sekä Vestanfjärdin Lammalan kalkkikivet (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Vimpelin Kotakankaan dolomiittikivi ja Virtasalmen Montolan kalkkikivi (Metzger 1954).



Disteeni = **KYANIITTI**

Djalmaiitti = **URAANIMIKROLIITTI**

### **DJERFISHERIITTI**



Yleisyys: 1 - 3, -

**Kem. k.** Kalium-rauta-kupari-nikkelikloridisulfidi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Hyvin pieninä rakeina.

**Fysik. om** K. noin 3. Om.p. 3,9. Väri vihertävän ruskea. Kiilto lähes metallinen.

**Löytöp.** Kaavin - Kuopion alueen kimberliitit (O'Brien & Tyni 1999).

### **DJURLEIITTI**



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kuparisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Cu 79,3, ja, S 20,7 %. Yhteensä 100,0 %

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja tai paksuja levyjä. Myös tiiviin massamainen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 5,63. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri tumman lyijynharmaa. Opaakki. Metallimainen.

**Löytöp.** Iitin Perheniemen kalkkikivi (Alviola, julkaisematon 1976, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 16637).

### **DOLOMIITTI**



Dolomiitti. Vimpeli. Näytteen pituus 7 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Kalsium-magnesiumkarbonaatti. Muodostaa seossarjat **ANKERIITIN** ja **KUTNOHORIITIN** kanssa. Dolomiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet usein satulamaisesti käyräpintaisia romboedreja, joskus prismaattisia. Myös massiivinen, hieno- tai karkearakeinen. Kaksostusta melko yleisesti.

**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 2,85. Etevä romboedrinen lohkeavuus. Hauras. Väritön, valkea, harmahtava, vihertävä, vaalean ruskea, vaalean punainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai helmiäiskiilto.

**Anal.**

	1	2	3	4	
FeO*	4,60	2,09	4,21	8,90	
MnO	0,67	0,22	1,40	0,79	* Fe <sub>tot</sub>
MgO	17,19	17,97	17,87	18,70	1 = Siilinjärven Saarisjärven karbonaattitista (Puustinen 1971).
CaO	30,89	28,99	28,29	27,70	2 = Tervolan Vähäjoen dolomiittikivestä (Liipo and Laajoki 1991).
SrO	0,32				3 = Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitista (Korkiakoski 1992).
BaO	0,07				4 = Pohjois-Kuusamon karbonaattikivestä, ryhmä VI, poranreikä 12, näyte 164 (Pekkala 1985).
CO <sub>2</sub>	46,39	50,73	48,22		
Yht.	100,13	100,00	100,00		

**Löytöp.**

Laajalle levinneenä etenkin Pohjois- ja Itä-Suomen sedimenttisyntyisissä karbonaattikivissä; myös hydrotermisissä juonissa, karbonaattikivien onteloissa, serpentiniittien juonissa ja runsasmagnesiumisissa muuttuneissa emäksisissä magmakivissä. Edellisten lisäksi: Enontekiön Kilpisjärven Iso-Mallan, Kahperuksen ja Toskaljaurin dolomiittikivet (Hausen 1942); Helsingin Vuosaaren kalkkikiviesiintymä (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Tavela 1954)A; Kittilän Riikonkosken biotiitti-albiittikivi (Meriläinen 1961); Kittilän Sinermänpalon kromimarmorin (Pekkala & Puustinen 1978); Kittilän Soretiaavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988); Kuusamon Naatikkalammen spiliittinen kivi (Piispanen 1972); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (M.J. Lehtinen); Mäntsälän Alikartanon (Frugård) kalkkikivi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Sipoon Nevaksen kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); (Vestanfjärdin Lammalan kalkkikivi (Pehrman 1947)).

**DOMEYKIITTI**

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Kupariarsenidi. Kaavan mukainen koostumus: Cu 71,8 ja As 28,2 %. Yhteensä 100,0 %

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Massamainen; rypälemäinen tai munuaismainen.

**Fysik. om.** K. 3–3½. Om.p. 7,9–8,1. Murros epätasainen. Väri vaihtelee hopeanvalkoisesta teräksenharmaaseen; himmentyy kellertävän ruskeaksi tai irisoivaksi ja muuttuu ilman vaikutuksesta ruskehtavaksi jauheeksi. Opaakki. Metallimainen.

**Löytöp.** Sotkamon Tipasjärven Vuorisaaari (E. von Fieandt 1912 ja Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma [viite: A. Laitakari 1967]).

**DRAVIITTI**

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Natrium-magnesium-alumiini-hydroksidiborosilikaatti. Muodostaa seossarjat **SCHÖRLIN** ja **ELBAITIN** kanssa. Toisinaan kromipitoinen ("kromiturmaliini"). Rengas- eli syklosilikaatti (jalosilikaatti), turmaliiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet lyhyitä tai pitkiä prismoja, usein pituussuuntaan viiruisia; kidepiirros, kuva 14. Poikkileikkaus usein 3-, 6- tai 9-sivuinen. Yksittäiskiteinä tai yhdensuuntaisina tai säteittäisinä kimppuina. Myös massiivisena tai tiiviinä. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 7. Om.p. 3,03–3,15. Ei selviä lohkosuuntia. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri ruskea, ruskehtavan musta, musta, vihertävän musta, tumman punainen, vaalean sinertävän vihreä tai smaragdinvihreä. Läpinäkyvä tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee lasimaisesta pihkamaiseen. Viiru väritön.

**Anal.**

	1	2	3	1	2	3
SiO <sub>2</sub>	38,67	36,37	36,60			
TiO <sub>2</sub>	0,29	0,48	0,22			
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	31,00	29,79	27,20	H <sub>2</sub> O+		2,97
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,10	9,60	Yht.	97,23	99,82
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		0,04	0,61			
FeO	3,65	9,80	0,13			1 = Kuusamon Särkilammen metasertista (Karhu and O'Brien 1992).
MnO	0,01					2 = Tervolan Vähäjoen rautamalmista (Liipo 1991).
MgO	9,64	6,83	10,60			3 = Outokumpu-muodostuman kromitremoliittikarresta (Peltola et al. 1968).
CaO	0,36	0,71	1,00			Draviittianalyysistä eri esiintymistä julkaistu yhteensä noin 45.
SrO			0,34			
Na <sub>2</sub> O	2,75	2,37	2,00			
K <sub>2</sub> O		0,04	0,05			
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,86		8,50			

**Löytöp.** Pääasiassa metamorfisissa ja metasomaattisissa kivissä sekä pegmatiiteissa ja emäksisissä magmakivissä. Analyysiesimerkkien lisäksi: Enon Paukkajanvaaran (Mårtensson) konglomeraatti (Makkonen et al. 1988); Espoon Sökön (Soukan) Erikaksen gneissi (mineraali on todennäköisesti draviitti; kuvattu jochroiitti-nimellä; Holmberg 1857, 1858; A.E. Nordenskiöld 1863); Hämeenlinnan Katumajärven kummingtoniittiamfiboliitti (Haataja 1987); Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen Korvilansuon ja Muurinsuon kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintrusion mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1989, 1994); Kemiön alueen peliittiset gneissit (Dietvorst 1981); Kiihtelysvaaran Hyypiän serti (Karhu and O'Brien 1992); Kiteen Potoskavaara (Alviola julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 73005); Kittilän Paaraskallan korundi-kornerupiiniirtokivi (Haapala et al. 1971); Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi, kromipitoinen draviitti (Suoperä 1988); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Nieminen 1978); Oriveden Eräjärven Seppälänrannan pegmatiitissa sivukiven kontaktissa (Lahti 1981 ja 1997B); Pihtiputaan Ritovuoren hapan vulkaniitti, gneissit ja kvartsiturmaliinijuoni (Grönholm 1987).

### DUMORTIERIITTI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Alumiini-borosilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, harvinaisia. Tavallisesti massiivinen, pylväsmäinen, kuituinen tai rakeinen.

**Fysik. om.** K. 8½. Om.p. 3,41. Etupinakoidilohkeavuus hyvä, prismalohkeavuus heikko. Väri sininen, violetti, vaalean punainen, ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasimaisesta himmeään. Viiru valkoinen.

**Löytöp.** Runsasalumiiniset metamorfiset kivet ja joskus pegmatiitit. Inarin Ivalon granuliitti (Sandrea 1958); Kiihtelysvaaran Valkeavaaran kvartsiitti (Hyvärinen ja Siikarla 1971); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Vuorelainen, suullisesti 1960 [A. Laitakari 1967]; Lahti 1998A); Porvoon maalaiskunnan Söderskärin pegmatiitti (Kranck 1959); Riihimäen Askolan graniitti (gneissimigmatiitti) (Härme 1978); Ruokolahden kirkonkylän graniitti (A. Laitakari 1949); Teuvan Luomanperän ja Horonkylän Paskoonharjun pegmatiitit (Vilpas 1996); Turun Kakolan graniitti (A. Laitakari 1934A); Vihannin Lampinsaaren karsi ja pegmatiitti (Rouhunkoski 1968).

Dysanalyytti = niobiumpitoinen **PEROVSKIITTI**.

### DYSKRASIITTI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Hopea-antimonidi. Voi sisältää mm. lyijyä, elohopeaa ja kultaa.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet pyramideja. Yleensä massiivinen, rakeinen tai lehtimäinen. Kertauskaksostusta, jolloin syntyy heksagonisia kasaumia.

**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 9,74. Asemataso- ja prismalohkeavuus hyvä. Murros rosoinen. Lohkeileva. Väri hopeanvalkea; himmentyy kellertäväksi, harmaaksi tai mustaksi.

**Anal.** Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmista (Kojonen et al. 1989B): Pb 3,98; Sb 24,95; Bi 0,13; Te 0,05; Ag 63,54; Hg 3,42; Cd 0,01; Zn 0,04 ja S 0,43 %. Yhteensä 96,55 %.

**Löytöp.** Hopeamalmien primaarimineraali. Analyysiesimerkin lisäksi: Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen Kuittilan kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (Kontoniemi et al. 1991) ja Rantasalmen Pirilän kvartsi-kummingtoniittikivi (Makkonen & Ekdahl 1988) sekä Sotkamon Taivaljärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmi (dyskrasiitissa kultaa jopa 9,4 %; Kopperoinen & Tuokko 1988; Papunen et al. 1989); Vihannin Hautarämeen lyijy-hopeamalmi (Gehör et al. 1986).

### ECKERMANNIITTI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Natrium-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti. Sisältää yleensä rautaa; Mg/(Mg+Fe) = 0,5–1,0.

Inosilikaatti (nauhasilikaatti). Amfiboliryhmän mineraali. Natriumamfiboli.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu.** Kiteet pitkänomaisia prismoja. Kaksostusta. Lamelleja.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,0–3,17. Etevä prismaattinen lohkeavuus, lohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Murros rosainen. Hauras. Väri tumman sinertävän vihreä. Lämpikuultava. lasikiilto.

**Löytöp.** Savukosken Soklin karbonaattiin feniitin eräitä natrium-amfibileja on analyysien perusteella kutsuttu magnesioarfvedsoniitiksi ja eckermanniitiksi (Vartiainen & Woolley 1976); äskettäin julkaistun amfiboliluokituksen (Leake et al. 1997) mukaan Soklin amfibileissa on kuitenkin liian vähän alumiinia, joten kaikki ovat **MAGNESIO-ARFVEDSONIITTIA**.

### EDENIITTI



Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti. Muodostaa seossarjan **FERROEDENIITIN** kanssa. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja. Myös massiivinen. Muistuttaa tremoliittia tai antofylliittia. Yksinkertainen tai lamellikaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,0–3,06. Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Etupinakoidin ja asematason suunnissa rakoamista. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri valkoinen, harmaa, vaalean tai tumman vihreä, myös väritön. Läpinäkyvä tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee lasimaisesta silkkiseen.

#### Anal.

	1	2
SiO <sub>2</sub>	47,34	47,14
TiO <sub>2</sub>	0,90	4,14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,20	7,95
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,75	
FeO	9,84	7,74
MnO	0,10	0,09
MgO	13,89	16,06
CaO	10,80	10,26
Na <sub>2</sub> O	2,44	3,12
K <sub>2</sub> O	0,61	0,44
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,04	
F	0,03	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,72
NiO		0,05
H <sub>2</sub> O	2,03	
Yht.	99,97	97,71

1 = Enontekiön Vähä-Kurkkion amfiboli-pyrokseeni-albiittikivestä (Meriläinen 1961).  
2 = Lieksan Kolin Savilahden gabro-wehrliitistä (Hanski 1987).

**Löytöp.** Magmakivien ja metamorfisten kivien mineraali. Edellisten lisäksi: Enon Kaunisniemen wehrliitti, gabro ja pyrokseeniitti (Vuollo 1988) ja Suomusjärven Pyhälammen alue (Eskola 1914).

### EGIRIINI (akmiitti)



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Natrium-rautasilikaatti. Muodostaa seossarjan **EGIRIINIAUGIITIN** kanssa. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet pitkiä prismoja, viiruisia tai uurteisia; päätepinnat tylppiä tai teräviä. Myös neulamaisten kiteiden muodostamina ryhminä tai kimppuina tai hienokuituisena huopana. Yksinkertainen tai lamellikaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,55–3,60. Kaksi hyvää prismalohkosuuntaa noin 87 asteen kulmassa toisiinsa. Etupinakoidisuunnassa rakoamista. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee vihreästä vihertävän mustaan; punertavan ruskea. Lämpikuultava tai opaakki. Kiilto vaihtelee lasisesta jonkin verran hartsimaiseen. Viiru vaalean kellertävän harmaa.

**Anal.** Savukosken Soklin feniitistä (Vartiainen & Woolley 1976): SiO<sub>2</sub> 51,74; TiO<sub>2</sub> 1,75; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,92; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 26,44; FeO 1,97; MnO 0,10; MgO 0,82; CaO 0,57; Na<sub>2</sub>O 13,32; K<sub>2</sub>O 0,05 ja H<sub>2</sub>O 0,80 %. Yhteensä 99,48 %.

**Löytöp.** Alkalikivien, kuten syeniittien ja karbonatiittien sekä eräiden metamorfisten kivien luonteenomainen mineraali. Analyysiesimerkin lisäksi: Kiihtelysvaaran Heinävaaran nefeliinisyyeniittigneissin irtolohkare (Eskola & Sahlstein 1930A); Siilinjärven Saarisenjärven syeniittipegmatiitti (Puustinen 1971); Vuolijoen Honkamäen Pikkukallion alkaligneissi (Hytönen & Hautala 1985) ja Otanmäen liuskealueen Hyvösenkankaan alkaligneissi (Puumalainen 1986).

**EGIRIINIAUGIITTI**  
**(Na,Ca)(Fe<sup>+3</sup>,Fe<sup>+2</sup>,Mg)Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>**



Egiriiniaugiitti. Kuusamon Iivaara. Kuvan ala 25 x 35 mm.  
 Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
 Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-rauta-magnesiumsilikaatti. **EGIRIININ** ja **AUGIITIN** väliltä ja muodostaa näiden kanssa seossarjan. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Katso **EGIRIINI** tai **AUGIITTI**.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. noin 3,40–3,55. Kaksi hyvää prismaalohkosuntaa noin 87 asteen kulmassa. Murros vaihtelee rosoisesta simpukkamaiseen. Hauras. Väri vaihtelee tumman vihreästä mustaan, kellanvihreään tai ruskeaan. Läpikuultava tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee lasimaisesta himmeään. Viiru harmaanvihreä.

**Anal.**

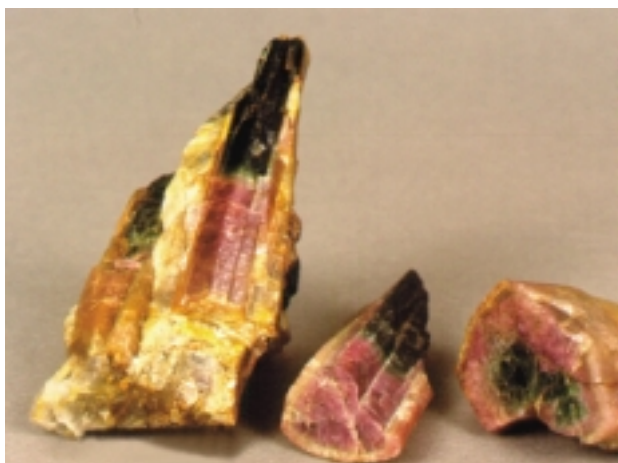
	1	2	
SiO <sub>2</sub>	52,66	54,09	
TiO <sub>2</sub>	0,57	0,24	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,00	0,54	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,06		
FeO	5,60	16,40	(Fe <sub>tot.</sub> )
MnO	0,28	0,26	
MgO	9,90	7,91	
CaO	16,83	12,11	
Na <sub>2</sub> O	4,15	7,42	
K <sub>2</sub> O	0,06	0,01	1 = Kuusamon Iivaaran melteigiitistä (Lehijärvi 1960).
H <sub>2</sub> O	0,08		2 = Siilinjärven feniitistä (Herms 1986).
Yht.	100,19	98,98	Egiriiniaugiittianalyysjä julkaistu eri kivistä yhteensä noin 20.

**Löytöp.** Edellisten lisäksi: Savitaipaleen Kirvesniemen ja Suomenniemen Kuusenhaon syeniitit (Rämö 1991); Savukosken Soklin feniitti (Vartiainen & Woolley 1976); Siilinjärven Saenharjun syeniitti (Wilkman 1933, 1938).

**Ekebergiitti**

= Skapoliittiryhmän välijäsen: **MARIALIITIN** ja **MEIONIITIN** välissä.

**ELBAIITTI**  
 $\text{Na}(\text{Li,Al})_3\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$



Vyöhykkeinen elbaiitti. Oriveden Eräjärven Seppälänrannan pegmatiittilouhos. Vyöhykkeisyys ilmenee sekä kiteen pituussuunnassa että poikkileikkauksessa. Kiteissä toinen pää voi olla punainen, toinen vihreä; poikkisuuntaan vyöhykkeisissä kiteissä keskiosa on vihreä ja reunaosa punainen. Suurimman kiteen pituus 7 cm. Seppo I. Lahden kokoelmasta.

Valokuvannut E. Halme.

**Yleisyys:** 3–10, X

**Kem. k.** Natrium-litium-alumiini-hydrosidiborosilikaatti. Muodostaa **DRAVIITIN** kanssa seossarjan. Rengas- eli syklosilikaatti (jalosilikaatti). Turmaliiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet lyhyitä tai pitkiä prismoja, viiruisia; kidepiirros, kuva 14. Myös neulamaisia, harvoin litteinä ohuina levyinä. Tavallisesti 3-, 6- tai 9-sivuisia. Erilliskiteinä tai yhdensuuntaisina tai säteittäisinä kidekimppuina. Myös massiivisena, pylväinä tai kuituina. Kaksostus harvinaista.

**Fysik. om.** K. 7. Om.p. 3,03–3,10. Hyvin epäselvää pyramidi- ja prismalohkeavuutta. Murros rosoinen tai simpukkamainen. Hauras. Vihreän, sinisen, punaisen ja keltaisen vivahteita; harvoin valkoinen tai väritön. Värit usein kidepintojen suuntaisina vyöhykkeinä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto, viiru väritön.

**Anal.** Tohmajärven Oriselän pegmatiitista, karttalehti 4232 04 (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalysitiedosto 73010):  $\text{SiO}_2$  36,85;  $\text{TiO}_2$  0,02;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  43,21;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (kokonaisrauta) 0,23;  $\text{MnO}$  1,23;  $\text{MgO}$  0,12;  $\text{CaO}$  0,38;  $\text{Na}_2\text{O}$  1,74;  $\text{K}_2\text{O}$  0,18;  $\text{H}_2\text{O}$  3,14;  $\text{F}$  1,04;  $\text{B}$  1,57 ja  $\text{Li}$  0,85 %.

**Löytöp.** Pääasiassa graniittipegmatiitit. Analyysiesimerkin lisäksi Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (punainen turmaliini) (Aurola & Neuvonen 1960; Lahti 1998A); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Seppo I. Lahti 1997 B); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Alviola 1989B); Seinäjoen sekä Someron ja Tammelan pegmatiitit (Alviola 1989A).

**ELEKTRUM**  
(Au,Ag)

**Yleisyys:** 10–30, --

**Kem. k.** Kullan ja hopean seos eli lejeerinki. Osa **KULLAN** ja **HOPEAN** välistä seossarjaa. Koostumusalueeksi ehdotettu erilaisia arvoja, kuten 20–50 % tai 25–28 % hopeaa kullassa. Voi sisältää mm. jonkin verran lyijyä, elohopeaa ja arseenia.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Lähinnä kullan kaltainen. Katso **KULTA**.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. kullan 19,3 ja hopean 10,5 välissä. Hopean määrän kasvaessa kullan keltainen väri tulee vaaleammaksi. Muut fysikaaliset ominaisuudet: katso **KULTA**.

<b>Anal.</b>	1	2
Au	59,80	63,50
Ag	33,60	31,10
As		3,14
Bi	0,25	
Te	0,13	
Se	0,37	
Pb	4,65	
Hg	0,40	
Fe	0,17	0,10
S	0,09	0,13
yht.	99,46	97,98

1 = Rantasalmen Osikonmäen tonaliitista (Kontoniemi et al. 1991).

2 = Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmista (Västi 1988 ja Kojonen et al. 1989A).

**Löytöp.** Edellisten lisäksi: Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991); Ilomantsin Hattuvaaran tonaliitti, kvartsi-turmalinisuoni ja porfyryrijuoni (Johanson ja Kojonen 1989); Inarin Miessin jokisora (Vuorelainen 1981); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka ja Luhangan Tammijärven metasedimentti (Luukkonen et al. 1992, A. Luukkonen 1994); Kiskon Metsämöntun sinkki-lyijymalmi (Warma 1975); Kylmäkosken arsenidimalmi (Gervilla et al. 1997A); Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Pyhäjärven Pyhäsalmen kaivos (Helovuori, suullinen ilm. 1960 [A. Laitakari 1967]); Ranuan Portimon kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Iljina 1994); Rantasalmen Pirilän kvartsikivi ja kvartsi-kummingtoniittikivi (Makkonen & Ekdahl 1988); Simon ja Keminmaan rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan (Halkoaho 1989, 1994) ja Simon Ala-Penikan Paasivaaran kerrosintruusioiden mafiset–ultramafiset kivet (Huhtelin 1989); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Sotkamon Tipasjärven läheisen Taivaljärven ja Suomussalmen Juntusrannan Ala-Luoman sinkki-lyijyhopea-kultamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988); Suodenniemen Isoveden intermediaarinen vulkaniitti (A. Luukkonen 1994); Tervolan Konttijärven mafinen kivi (Vuorelainen et al. 1982); Vihannin malmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]) ja Ylöjärven Järvenpään serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994).

### Eleoliitti = Samea NEFELIINI.

#### Ellagiitti

Nils Nordenskiöld antama nimi  
= LAUMONTIITTI tai SKOLESIITTI.

### EMPLEKTIITTI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kupari-vismuttisulfidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja, sivupinakoidisuuntaan litistyneitä ja viiruisia.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 6,3–6,5. Sivupinakoidin lohkosuunta hyvä, asematason lohkosuunta heikko. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee harmaasta tinanvalkoiseen. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitin kairasydännäytteestä (Kojonen et al. 1991): S 18,91; Cu 18,13; Hg 0,30; Sb 0,52; As 0,27; Au 0,40; Ag 0,23 ja Bi 60,41 %. Yhteensä 99,17 %.

**Löytöp.** Sulfidijuonimuodostumissa usein kuparikiisun seurassa.

### ENDELLIITTI (hydrohalloysiitti)



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen alumiinihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Hyvin hienorakeinen; tiiviinä, jauhomaisena massana tai pieninä palloina.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 2,11–2,17. Ei lohkosuuntia. Murros multamainen. Väritön, valkea, kellertävä tai punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto helmiäismäinen tai multamaisen himmeä.

**Anal.** Kalvolan Iittalan liuskeisen mafisen vulkaniitin repeämän täytteestä (ensimmäinen havaintopaikka Suomessa) (Lindqvist & Alviola 1996): SiO<sub>2</sub> 33,59; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 40,09, TiO<sub>2</sub> 0,03, MgO 0,03, CaO 0,74, Na<sub>2</sub>O 0,06, F<sub>2</sub> 0,16, Cl<sub>2</sub> 1,27 ja H<sub>2</sub>O 24,08 %.

### ENIGMATIITTI (engl. aenigmatite)



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Natrium-rauta-titaanisilikaatti. Inosilikaatti.

**Kidejärj.** Trikliininen.

- Asu** Kiteet pitkänomaisia prismoja. Usein kaksostusta, joskus lamelleina.
- Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 3,74–3,85. Kaksi etevää pinakoidilohkosuuntaa. Hauras. Väri musta. Lähes opaakki. Viiru punertavan ruskea.
- Esiint.** Vuolijoen Otanmäen alkaligneissi (Lindholm & Anttonen 1980).

## ENSTATIITTI (Mg,Fe)<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>



Enstatiitti-ferrosiliittisarjan (hypersteeni). Näytteen pituus 7 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäin.

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Magnesium-rautasilikaatti. Muodostaa seossarjan **FERROSILIITIN** kanssa. Koostumusalue: Mg<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub> – MgFeSi<sub>2</sub>O<sub>6</sub>. Rautapitoisista enstatiiteista on aikaisemmin käytetty nimityksiä brontsiitti ja hypersteeni. Sisältää usein jonkin verran mm. alumiinia, kalsiumia, mangaania ja titaania. **KLINOENSTATIITIN** kanssa dimorfinen. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, harvinaisia. Tavallisesti massiivinen, lamellinen tai kuituinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,21–3,58. Kaksi hyvää prismalohkosuuntaa noin 87 asteen kulmassa toisiinsa. Lisäksi etu- ja sivupinakoidisuuntien mukaista rakoilua. Murros rosainen. Hauras. Väritön, kellertävä tai vihertävän valkea, harmaa, oliivinvihreä, ruskea. Valon läpäisy vaihtelee läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Kiilto lasimainen tai helmiäismäinen. Viiru väritön, harmahtava.

### Anal.

	1	2	3	4	
SiO <sub>2</sub>	55,20	55,12	49,32	50,2	
TiO <sub>2</sub>	0,09	0,32	0,81	0,7	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,32	1,25	6,39	2,3	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		1,26	1,02		
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,28	0,16			
FeO	7,65*)	11,96	16,40	28,3*)	
MnO	0,20	0,20	0,26	0,5	*) Fe <sub>tot.</sub>
MgO	34,50	29,10	23,52	17,6	1 = Kuusamon Näränkävään mafisesta tai ultramafisesta kivistä (Alapieti 1982).
CaO	1,68	0,40	2,02	1,2	2 = Inarin Sotajoen Pahaojan granuliitista (Eskola 1952).
NiO	0,07				3 = Heinolan Paistjärven Eerolamminvuoren peridotiitista (Lokka 1943 ja Savolahti 1956).
F			0,03		4 = Joroisten Sysmäjärven saaren gabronoriitista (Vorma 1975B).
H <sub>2</sub> O			0,45		Enstatiittianalysejä eri esiintymistä julkaistu noin 100 kpl.
Yht.	100,99	99,77	100,22	100,8	

**Löytöp.** Laajalti levinnyt ja yleinen emäksisissä ja ultraemäksisissä magmakivissä, termo- ja alueellismetamorfisissa kivissä sekä kivi- ja metallimeteoriiteissa. Analyysi-esimerkkien lisäksi mm. Enontekiön Haltin ja Ridnitsohkan gabrot (P. Sipilä 1992); Honkajoen Perämaan ja Kauhajoen Perämaan gabronoriitti (Rämö 1986); Huittisten meteoriitti (Borgström 1903); Kangasniemen Salmenkylän gabro (Savolahti 1966A); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Kiuruveden alueen kilvilajien runsasrautainen alumiinipitoinen enstatiitti (Hölttä 1988); Kiuruveden Toiviaiskylän Juurikkajärven granuliitti ja amfiboliitti (Savolahti 1966C); Kylmäkosken Taipaleen palloperidotiitti (Papunen 1980); Mäntsälän Alikartano (Frugård) (“brontsiitti”; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Mäntyharjun Ahveniston alueen gabro ja gabropegmatiitti (Savolahti 1956, 1966B ja Johanson 1984); Posion Kuusijärven ja Lipeävään sekä Pudasjärven Iso-Syötteen ultramafiitit, gabrot ja noriitit (Alapieti et al. 1979 ja Alapieti 1982); Sodankylän Mutenian Kussuolinkivään ultraemäksinen kivi (Mikkola & Sahama 1936 ja Lokka 1943); Suomensjärven Salitun



ultraemäksinen kivi (Toivo Mikkola 1955); Taivalkosken Porttivaaran, Pyhityksen ja Valkealehdon gabrot, noriitit ja ultramafiset kivet (T. Mäkelä 1975; Piirainen et al. 1977 ja Alapieti 1982); Tammelan Letku ja Salmistonmäki ("brontsiitti"; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Utsjoen Karigasniemen Ailigaksen ja Rovisuvannon gneissit (Klatt 1980); Utsjoen Kevujoen granuliitti (Eskola 1952); Vammalan Stormin ultramafinen kivi (Häkli et al. 1979); Vampulan Susimäen ja Köyliön Riuttamaan rautamalmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Lamoen 1979A); Varpaisjärven Jouhimäen ortoamfiboli-kornerupiini-safiriinipitoinen kivi (Hölttä & Paavola 1988 ja 1989); Virtasalmen Harjärven leukonoriitti (Vorma 1975B).

#### Enstatiitti-augiitti

ryhmänimi **ENSTATIITTI-FERROSILIITTI** sarjan ja **AUGIITIN** välisille pyrokseeneille.

#### Enstatiitti-diopsidi

ryhmänimi **ENSTATIITIN** ja **DIOPSIDIN** välissä oleville pyrokseeneille.

### EOSFORIITTI

**MnAl(PO<sub>4</sub>)(OH)<sub>2</sub> · H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen mangaani-alumiinihydroksidifosfaatti. Muodostaa **CHILDRENIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet lyhyitä tai pitkiä, prismattisia; etu- ja sivupinakoidit sekä prismapinnat yleisiä. Myös säteittäisinä kasaamina. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,05. Etupinakoidin suuntainen, melko hyvä lohkeavuus. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Väri vaalean punainen tai oranssi. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen tai hartsimainen.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista (Lahti 1981): SiO<sub>2</sub> 0,16; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 24,50; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,22; FeO 1,98; MnO 24,30; CaO 0,06; Na<sub>2</sub>O 0,15; Li<sub>2</sub>O 0,96; K<sub>2</sub>O 0,02; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 32,90; H<sub>2</sub>O 14,32; F 0,41 ja -O = F<sub>2</sub> 0,17 %. Yhteensä 99,81 %. Viittaus: Lahti 1997B.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Oriveden Eräjärven Seppälänrannan pegmatiitti (Lahti 1989A); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Alviola julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34358)

**Kuva:** katso **VIITANIEMIITIN** kuvaa.

### EPIDOOTTI

**Ca<sub>2</sub>(Al,Fe)<sub>3</sub>(SiO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH)**



Epidoottikiteitä kvartsissa. Helsingin Stansvikin vanha rautakaivos. Kuvalan suurin pituus 14 mm. Kari A. Kinnusen näyte. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Kalsium-alumiini-rautahydroksidisilikaatti. Voi sisältää mm. kromia. Sorosilikaatti (jalosilikaatti). Muodostaa **KLINOZOISIITIN** kanssa seossarjan. Sorosilikaatti (jalosilikaatti), epidoottiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet lyhyitä tai pitkiä prismoja, usein uurteisia; myös paksuina levyinä tai neulasina. Yleisesti massiivinen, karkea- tai hienorakeinen; myös kuituinen. Kaksoslamelleja harvoin.

**Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 3,35–3,5. Asematasolohkosuunta hyvä. Murros rosoinen. Hauras. Väri vaihtelee vihreästä (pistaasinvihreä) ruskehtavan vihreään; myös harmaa, vihertävän musta, musta, harvoin väritön. Läpinäkyvä tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee lasisesta helmiäiseen tai hartsimaiseen. Viiru väritön tai harmahtava.

**Anal.**

	1	2	3
SiO <sub>2</sub>	37,39	39,00	37,23
TiO <sub>2</sub>	0,19	0,04	0,15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22,05	27,58	20,26
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,99		0,48
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			15,37
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			0,32
FeO		7,36*	
MnO	0,02	0,19	0,11
MgO		0,09	
CaO	23,74	23,57	23,16
K <sub>2</sub> O		0,11	
H <sub>2</sub> O	2,03		
Yht.	100,41	97,94	97,08

1 = Tenholan Storbackan karresta (Knorring 1955).

2 = Jaalan Ahveniston alueen Hakalan anortosiitista (\* = kokonaisrauta; Johanson 1984).

3 = Polvijärven Suuren Kokkalammen kvartsiitista (Treloar 1987).

**Löytöp.**

Pääasiassa metamorfisissa magma- ja sedimenttikivissä; erikoisesti lämpötilan aletessa runsaskalsiumisen plagioklaasin muuttumituloksena. Karsissa. Analyysiesimerkkien lisäksi Enon Paukkajanvaaran (Mårtensson) diabaasi (Makkonen et al. 1988); Enon Pielisen Kaunisniemen pyrokseeniitti (Vuollo 1988); Enontekiön Könkämäenon, Lätäsänenon, Palovaaran, Tenonmutkan, Vuontiskeron ja Ylisen-Nummikurkkion albiittidiabaasit ja albitiitit (Meriläinen 1960 ja 1961); Espoon Gumböle (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Föglön Husön rautamalmijuoni (Sandelin 1908); Haapaveden Aakonvuoren, Naistenkallion ja Ollikkaanvuoren unakiitit (Wilkman 1931); Helsingin Alppikadun ja Ensimmäisen Linjan kulma (A. Laitakari 1918 ja Tyrväinen 1959); Helsingin Laajasalon Stansvikin kaivos (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1888 ja Seitsaari 1943); Helsingin Ullanlinna (F. J. Wiik 1865); Hiittisen Biskopsön kalkkikivi ja Stora Ängesön rautamalmi (Eskola et al. 1919 ja v. Knorring 1955); Inarin Ivalon Törmäsen Alajärvi (A. Laitakari 1932); Kaavin Luikonlahden Palolampi (Vorma 1956); Karjalohjan Gammelgårdin Särkjärven kuparikaivos (Holmberg 1857 ja 1858); Kemijärven Kärvasvaara (Nuutilainen, suullisesti 1962 [A.Laitakari 1967]); Kemiön Nordsundvikin kalkkikivi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Kiskon Malmberg (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863) ja Orijärvi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; F. J. Wiik 1888 ja Eskola et al. 1919); Korppoon Ahvensaaren Kirmo (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon sekä Turun yliopiston ja Åbo Akademin kokoelmat); Kuopion Varpaissaaren karsi (Wilkman 1923); Lohjan Isoaaren Hermalan (Hellström 1932) ja Tytyrin (Kalla 1952) kalkkikivet; Oulaisten Isojärven, Korkeakosken ja Räsän unakiitit (Wilkman 1928); Outokummun malmikentän uvaroviitti-tremoliitti-epidootti-magneetiittijuoni (epidootti kromipitoinen; Eskola 1933); Outokummun karsi ja Vuonoksen kvartsiitti (epidootti kromipitoinen; Knorring 1986, Treloar 1987); Paraisten kalkkikivi (F. J. Wiik 1885 ja A. Laitakari 1921); Pohjan Särkjärvi (F. J. Wiik 1888); Rantasalmen Tiheinen (Erämetsä 1938); Sottungan Husön Långnäsedetin malmi (Frosterus 1895); Särkisalon Niksaaren kalkkikivi (Hellström 1932); Tammisaaren maalaiskunnan Lökhölmän ja Ängholmin rautamalmit (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863 ja v. Knorring 1955); Tervolan Vähäjoen rautamalmi (Liipo 1991); Vantaan Silvolan rautamalmi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863 ja v. Knorring 1955 ja Lahti 1996A); Vesannon Rutkolan ja Vieremän Saarisenjärven unakiitit (Wilkman 1928); Virtasalmen Hällinmäen diopsidi-amfiboliitti (Hyvärinen 1969).

**ERIONIITTI**



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen kalium-kalsium-natrium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.

- Kidejärj.** Heksagoninen.  
**Asu** Kiteet pieniä, prismaattisia, säteittäisinä ryhminä. Tavallisesti villamaisen hienokuituinen.  
**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 2,02. Lohkosuuntia ei määritetty. Väri valkoinen tai lähes väritön.  
**Löytöp.** Lappajärven alueen impaktiittibreksian onteloissa ja halkeamissa (Lehtinen 1970 ja 1976).

## ERLICHMANIITTI



Yleisyys: 1–3, m

- Kem. k.** Osmiumsulfidi. Muodostaa **LAURIITIN** kanssa seossarjan. Rikkikiisuryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Kuutiollinen.  
**Asu** Massamainen; mikroskooppisen pieninä rakeina.  
**Fysik. om.** Kovuutta ei ole määritetty. Laskettu om.p. 9,59. Lohkosuuntia ei ole määritetty. Väri harmaa. Opaakki. Metallikiilto.  
**Löytöp.** Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Sodankylän Keivitsan-Satovaaran oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

## Ersbyiitti = MEIONIITTI

N. Nordenskiöldin nimeämä mineraali, "vedetön skolesiitti", Paraisten Ersbyn kalkkilouhoksesta (N. Nordenskiöld 1820; Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863). Samantapaista mineraalia on tavattu myös Mäntsälän Frugårdin kalkkilouhoksesta. Katso myös Wiik (1871).

## ERYTRIINI



Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Vesipitoinen kobolttiarsenaatti. Kaavan mukainen koostumus: CoO 37,5, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 38,4 ja H<sub>2</sub>O 24,1 %. Yhteensä 100,0 %. Muodostaa **ANNABERGIITIN** kanssa seossarjan. Vivianiittiryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Kiteet litistyneitä prismoja tai neulasia; usein uurteisia. Lehtimäisinä kasaumina tai tähtiryhminä; myös pikkukiteitten muodostamina pallokimppuina; kuituinen, multamainen.  
**Fysik. om.** K. 1½–2½. Om.p. 3,18. Sivupinakoidin lohkosuunta etevä. Lisäksi kaksi epäselvää pinakoidilohkosuuntaa. Ohuina liuskoina taipuisa. Lohkeileva. Väri vaihtelee syvän purppuranpunaisesta vaalean punaiseen tai lähes värittömään. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Heikosti timantinkiiltoinen, sivupinakoidin suunnassa helmiäiskiilto; myös himmeä. Viiru vaaleampi kuin mineraalin väri.  
**Löytöp.** Kobolttipitoisten malmien hapettumisvyöhykkeen sekundaarimineraali. Pohjan Kuovila (Tavela 1950). Ylivieskan peliittisen hornfelsin arsenipitoinen mineralisaatio (Mutanen, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 14177, tunnistettu erytriini-annabergiitiksi).

## ESKOLAIITTI



Eskolaiitti. Outokummun kaivos. Punaisen merkin kärjessä olevan kiteen pituus 4 mm. Muu aines mm. kuparikiisua ja magneettikiisua. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.



Yleisyys: 1–3, X

Mineraali on nimetty Helsingin yliopiston geologian ja mineralogian professorin Pentti Eskolan (1883–1964) kunniaksi.

**Kem. k.** Kromioksidi. Vanadiinipitoinen. Hematiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet pitkänomaisia prismoja tai paksuhkoja levyjä (Tennyson 1961).

**Fysik. om.** K. VHN = 3200. Om.p. 5,18. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen. Hauras. Väri musta; metallinen. Opaakki. Jauheena vaalean vihreä. Viiru vihreä.

**Anal.** Outokummun malmin tremoliittikarresta (Kouvo & Vuorelainen 1958): SiO<sub>2</sub> 0,20; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,19; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,55; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 94,13; V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,58; MnO 0,03; MgO 0,03 ja H<sub>2</sub>O+ 0,10 %. Yhteensä 99,81 %.

**Löytöp.** Ensimmäinen löytöpaikka maapallolla: 1–12 mm:n kiteinä Outokummun tremoliittipitoisessa malmissa (Kouvo & Vuorelainen 1958; Tennyson 1961 ja Knorring et al. 1986); Edellisen lisäksi Outokummun Keretin runsaskvartsinen malmi (eskolaiitti sisältää mm. V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,69–16,88; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,09–2,09 ja Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,28–1,21 %; Peltonen et al. 1996).

### ETTRINGIITTI

$$\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{12} \cdot 26\text{H}_2\text{O}$$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-alumiinihydroksidisulfaatti. Ettringiittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: CaO 26,8; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8,1; SO<sub>3</sub> 19,1 ja H<sub>2</sub>O 46,0 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Litistyneitä heksagonisia dipyramideja, myös prismaattinen, toisinaan romboedripintoja; myös ohuina kuituina.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 1,77. Prismalohkeavuus etevä. Väritön ja läpinäkyvä; myös maidonvalkea; lasikiilto.

**Löytöp.** Juuan Miihkalin serpentiniitti, kairaus JV/MI/116 syvyys 948 m. (Blomqvist ja Lindqvist, julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogisen laboratorion röntgenajot 34079, 34087 ja 34257; Blomqvist, suullinen ilmoitus 1996).

### EUUDYMIITTI

$$\text{NaBeSi}_3\text{O}_7(\text{OH})$$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Natrium-berylliumhydroksidisilikaatti. Inosilikaatin ja verkkosilikaatin välimuoto.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, jopa 2 cm:n suuruisia. Myös hienoina, kiillemäisinä kiteinä sekä pallomaisina, joilla säteittäiskuituinen rakenne. Lamellikaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 2,55. Asematasolohkosuunta etevä, etupinakoidilohkosuunta selvä. Hauras. Väri tavallisesti valkea tai väritön; myös harmaan, keltaisen, sinisen ja violetin eri vivahteita. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen, lohkopinnoilla helmiäismäinen.

**Löytöp.** Dragsfjärdin Rosendalin pegmatiitti (Pehrman 1929).

### EUKRYPTIITTI

$$\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$$


Eukryptiitti (kellanruskea ja violetin punertava) sekä albiitti (valkea). Peräseinäjoen Haapaluoma. Suuremman kappaleen pituus 8 cm. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Litium-alumiinisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Omamuotoiset kiteet jopa 2 – 3 cm:n kokoisia. Asemataso ja prismapinnat vallitsevia, muut pinnat pieniä. Tavallisesti massiivisina rakeisina kasaumina. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 6½. Om.p. 2,66. Romboedrilohkosuunta epäselvä. Murros rosainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa tai keltaisen ruskea. Läpinäkyvä. Lasikiilto. Ultravioletivalossa vaalean punainen fluoresenssi.

**Anal.** Peräseinäjoen Haapaluoman litiumpegmatiitista (Lahti et al. 1982): SiO<sub>2</sub> 51,74; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 36,76; CaO 0,30; Li<sub>2</sub>O 9,70; Na<sub>2</sub>O 0,26; K<sub>2</sub>O 0,16 ja H<sub>2</sub>O 1,14 %. Yhteensä 100,06 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Alviola julkaisematon 1984, GTK:n kallioperäosaston röntgenlab. ajo 24609; Lahti 1998A).

### EUKSENIITTI (Y,Ca,Ce,U,Th)(Nb,Ta,Ti)<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Yttrium-kalsium-cerium-uraani-torium-niobium-tantaali-titaanioksidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja, joskus sivupinakoitudisuuntaan litistyneitä. Yleensä yhdensuuntaisina tai hajasuuntaisina kidekasaumina. Myös massiivisena ja tiiviinä. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5½–6½. Om.p. 4,30–5,87, vaihtelee tantaalipitoisuuden ja metamiktisen hajautumisasteen mukaan. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri musta, joskus heikosti ruskeaan tai vihreään vivahtava. Opaakki; Ohuet sirut läpikuultavia. Säkenöivä, lähes metallinen kiilto. Kiilto joskus lasimainen tai hartsimainen. Viiru harmahtava, kellertävä tai ruskehtava.

**Löytöp.** Luumäen Kännätsalon pegmatiitti (Lahti ja Kinnunen 1992).

### Euliitti, eulysiitti = FERROSILIITTI.

#### Euraliitti

F.J. Wiikin 1869 antama nimi.

Kloriittiryhmän mineraali (ehkä runsasmagnesiuminen **CHAMOSIITTI**) Euran Kiperjärvenojasta ja Laitilan Suontaasta (F.J. Wiik 1875, 1888).

#### Fahluniitti tai Faluniitti

**KORDIERIITIN** synonyymi tai muuttumistulos eli piniitti.

Mm. Kiskon Ylijärvi (A.E.Nordenskiöld 1855, 1863).

### FAIRFIELDIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-mangaani-rautafosfaatti. Fairfieldiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia. Tavallisesti sälöisiä, lehtimäisiä tai kuituisia; joskus säteittäisinä kasaumina.

**Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 3,08. Kolme pinakoidilohkosuuntaa. Hauras. Murros rosainen. Väri valkoinen; myös kellertävä tai vihertävän valkoinen. Läpinäkyvä. Kiilto lasinen tai helmiäismäinen. Viiru valkea.

**Esiint.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Mrose & Knoring 1959 ja Lahti 1974 ja 1997B); Someron ja Tammelan alueen pegmatiitit (fairfieldiitti-**MESSALIITTI**; Alviola 1989A).

**Kuva:** Katso **HUREALIITTI**.

#### Falertsi (Fahlerz tai Fahlore)

Katso: **TENNANTIITTI, TETRAEDRIITTI**.

**FARMAKOSIDERIITTI**  
**KFe<sub>4</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH)<sub>4</sub> · 6–7 H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kalium-rauta-hydroksidiarsenaatti.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti vinosti poikkijuovaisia kuutioita; myös tetraedreja. Joskus rakeinen tai multamainen.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 2,80. Hyvä tai kohtalainen kuutiolohkeavuus. Murros rosainen, jonkin verran lohkeileva. Väri vaihtelee oliivinvihreästä smaragdinvihreään, meripihkanväriseen, tumman ruskeaan tai punertavan ruskeaan. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee timanttisesta rasvaiseen.

**Löytöp.** Runsasarseenisten mineraalien hapettumistuotteena, joskus hydrotermisenä muodostumana. Kiteen Kurkivaara (Alviola julkaisematon 1978, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 18701 ja 18745).

**FAYALIITTI**



Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Rautasilikaatti. Voi sisältää magnesiumia ja mangaania. Muodostaa seossarjat **FORSTERIITIN** ja **TEFROIITIN** kanssa. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), oliiviniiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen. Kidepiirros, kuva 6.

**Asu** Kiteet tavallisesti paksuhkon levymäisiä, usein kiilamaisin päätepinnoin. Tavallisesti massiivinen, tiivis tai rakeinen. Kaksostus melko harvinaista.

**Fysik. om.** K. 7. Om.p. 4,32. Etu- ja sivupinakoidilohkosuunnat epätäydellisiä. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vihertävän keltainen, kellertävän ruskea, ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta rasvaiseen. Viiru väritön.

**Anal.**

	1	2	3
SiO <sub>2</sub>	31,26	34,52	29,71
TiO <sub>2</sub>	0,46		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,44		
FeO	64,31	50,13	53,85
MnO	1,21	0,94	15,52
MgO	2,37	14,86	0,99
CaO	0,06	0,01	0,40
Na <sub>2</sub> O	0,04		
H <sub>2</sub> O	0,29		
Yht.	100,44	100,45	100,47

1 = Lemin Tullisenlammen vihreästä rapakivestä (Simonen 1961).

2 = Enontekiön Ridnitsohkkan gabrosta (P.Sipilä 1992).

3 = Tenholan Perskombölen hedenbergiitti-fayaliittikarresta (v. Knorring 1955).

**Löytöp.** Pieniä määriä useissa happamissa vulkaanisissa kivissä ja syväkivissä, kvartsisyeniiteissä ja rautarikkaissa metasedimenttikivissä. Analyysiesimerkkien lisäksi Eurajoen Tarkin graniitti (I. Haapala 1977); Houtskarın Skårskärin fayaliittikarsi (Edelman 1970); Ilmajoen Varpahaiskylän kvartsimonzoniitti (Alviola 1989B); Köyliön Riuttamaan rautamalmi (Lamoen 1979a); Lappeenrannan Ihalaisten diabaasi (M. J. Lehtinen 1995); Mäntyharjun Nurmaan sarvivälkerapakivi (Savolahti 1962); Parikkalan oliiviinigabro (Häkli 1968); Petäjaveden rautatieaseman läheinen tiriilitinen rapakivi (Rouhunkoski 1959); Savitaipaleen Kuolimojärven diabaasi, Suomenniemen Sikolammen graniitti ja Suomenniemen Leppäniemen diabaasi (Rämö 1991); Valkealan Tutka-aseman rapakivi (tumma wiborgiitti) (Simonen et al. 1969); Ylistaron Vittinkin rauta-mangaanimalmi (Saxén [Saksela] 1925); Yläneen Huvituksen oliiviinidiabaasi (Eskola 1954).

**Fengiitti (phengiitti)**

**MUSKOVIITTI**muunnos, jolla korkea piidioksidin määrä

Puolangan Similän serisiittiliuske (Väyrynen 1928).

**FERBERIITTI**



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Rautavolframaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet yleensä kiilanmuotoisia; toisinaan litistyneitä lyhyitä prismoja, jotka usein ovat viiruisia. Myös lehtimäisinä kidekimppuina. Massiivinen. Kaksostus yleisiä.

- Fysik. om.** K. 4–4½. Om.p. 7,34–7,51. Sivupinakoidilohkosuunta hyvä. Murros rosainen. Hauras. Väri musta. Opaakki. Lähes metallikiilto. Viiru ruskehtavan musta tai musta.
- Anal.** Eurajoen greiseniin rajoittuvasta juonesta (syväkairausnäyte) (Haapala & Ojanperä 1969): SiO<sub>2</sub> 0,16; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,31; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,31; FeO 16,37; MnO 5,01; CaO 0,35; Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,23; WO<sub>3</sub> 75,57; Nb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,25 ja H<sub>2</sub>O 0,18 %. Yht. 99,74 %.
- Löytöp.** Korkean lämpötilan hydrotermiset malmijuonet, graniittisten kivien läheiset kvartsijuonet sekä keskilämpötilan juonet. Analyysiesimerkin lisäksi: Alahärmän Härmän rautatieasemalta 5 km etelään ja 500 m rautatiestä länteen, irtokivi (GTK:n malmiarkisto); Inarin Lemmenjoen jokisora (Hytönen & Kallio 1974).
- Kuva:** Katso volframiitti.

### FERGUSONIITTI (Y,Er,Ce,Fe)(Nb,Ta,Ti)O<sub>4</sub>

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Yttrium-erbiium-cerium-rauta-niobi-tantaali-titaanioksidi. **FERGUSONIITTI-beta**n kanssa dimorfinen.
- Kidejärj.** Tetragoninen.
- Asu** Kiteet prismoja, myös pyramidipintaisia. Tavallisesti säännöttöminä massoina tai rakeina.
- Fysik. om.** K. 5½–6½. Om.p. 5,70. Heikko pyramidilohkeavuus. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee vihertävän keltaisesta ruskehtavan keltaiseen. Opaakki, ohuet sirut läpikuultavia. Kiilto lasinen, lähes metallinen. Viiru vihertävän harmaa, kellertävän ruskea tai ruskea.
- Anal.** Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitista (metamiktinen näyte, joka kuumennettaessa 700 asteeseen antaa tetragonisen fergusoniiin röntgenkuvan; ominaispaino 4,75 – 5,48) (Vorma et al. 1966 ja Siivola 1975): Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 35; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 10; Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 29; Yb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4; Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3; Dy<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2; Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1; (Ho,Gd)<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1; UO<sub>2</sub> 3; ThO<sub>2</sub> 2 ja PbO 1 %. Yhteensä 91 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Siilinjärven Saarisenjärven syeniitin kvartsi-egiriinijuoni (metamiktinen) (Puustinen 1971).

### FERGUSONIITTI-beta YNbO<sub>4</sub>

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Yttrium-niobiumoksidi, tantaalipitoinen. **FERGUSONIITIN** kanssa dimorfinen.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Fysik. om.** Laskettu om.p. 5,58. Väritön.
- Anal.** Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitista (Vorma et al. 1966): Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 47; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 11; Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 42 ja CaO 1 %. Yhteensä 101 %.

### FEROKSIHYITTI delta-Fe<sup>+3</sup>O(OH)

Yleisyys: 1–3, m

- Kem. k.** Rautahydroksidioksidi. **GOETHIITIN** ja **LEPIDOKROKIITIN** kanssa polymorfinen.
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Fysik. om.** Laskettu om.p. 4,20
- Löytöp.** Sodankylän ja Kittilän (tarkkaa sijaintia ei ilmoitettu) oksidisaostumat (pohjavesi ja järvimalmit) (Vuorinen 1985).

### FERRIFERROBARROISIITTI NaCaFe<sup>+2</sup><sub>3</sub>Fe<sup>+3</sup><sub>2</sub>Si<sub>7</sub>AlO<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Natrium-kalsium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (natrium-kalsiumamfiboli).
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Fysik. om.** Om.p. 3,43.
- Anal.** Vuolijoen Otanmäen alkaligraniitin raontäytteestä (Hytönen & Heikkinen 1966): SiO<sub>2</sub> 45,99; TiO<sub>2</sub> 1,00; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,57; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 9,19; FeO 26,00; MnO 1,08; MgO 0,49; CaO 4,93; Na<sub>2</sub>O 3,26; K<sub>2</sub>O 1,10; H<sub>2</sub>O 1,35; F 0,20 ja -O=F<sub>2</sub> 0,08 %. Yhteensä 100,10 %.

Ferriflogopiitti  
 $K(Mg,Fe^{+3})_3(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** FLOGOPIITIN muunnos, joka sisältää jonkin verran kolmenarvoista rautaa ja hyvin vähän kahdenarvoista rautaa.

**Fysik. om.** Väri ruskea.

**Löytöp.** Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980).

**FERRIHYDRIITTI**  
 $5Fe_2O_3 \cdot 9H_2O$

Yleisyys: 10–30, --

**Kem. k.** Vesipitoinen rautaoksidi.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Fysik. om.** Om.p. 3,80. Väri vaihtelee keltaisenruskeasta tumman ruskeaan.

**Löytöp.** Sodankylän (tarkempaa löytöpaikkaa ei ole ilmoitettu) oksidisaostumat (pohjavesi ja järvimalmi) (Vuorinen 1985); 15 lähdesaostumaa eri puolilta Suomea, tarkkaa löytöpaikkaa ei ole annettu (Carlson & Schwertmann 1981).

Ferrikatoforiitti = **KATOFORIITTI**

**FERRIMOLYBDIITTI**  
 $Fe_2^{+3}(MoO_4)_3 \cdot 8H_2O$

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen rautamolybdeenioksidi. Kaavan mukainen koostumus:  $Fe_2O_3$  21,7;  $MoO_3$  58,7 ja  $H_2O$  19,6 %. Yhteensä 100,0 %.

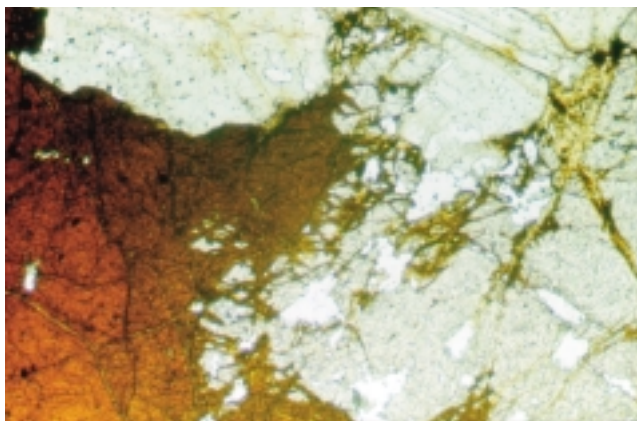
**Kidejärj.** Mahdollisesti rombinen.

**Asu** Mikrokiteinen; hienokuituisina kimppuina, säteittäisten kuitujen muodostamina kuorikerroksina ja kasaumina tai multamaisena jauheena.

**Fysik. om.** K. 1–2. Om.p. 4,46. Lohkosuuntia ei määritetty. Väri keltainen. Kiilto vaihtelee timanttisesta silkkiseen; kuorikerroksena multamainen. Viiru vaalean keltainen.

**Löytöp.** Molybdeenisulfidimalmien hapettumistuote. Viitasaari (tarkkaa löytöpaikkaa ei ilmoitettu) (Huopaniemi, julkaisematon, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 1236B); Ylitornion Kivilompola (Antti Salli, julkaisematon, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 1235 ja 1236A).

**FERRISICKLERIITTI**  
 $Li(Fe^{+3},Mn^{+2})PO$



Kuva 76. Trifyliitti (harmaa), joka muuttuu reunaosastaan ferrisickleriitiksi (punaruskea). Oriveden Eräjärven Seppälänrannan maasälpälouhos. Mikroskooppikuva (leveys noin 3 mm) ohuthieestä. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut Seppo I. Lahti. Ferrisickleriittiä näkyy myös **TRIFYLIITIN** kuvassa.



Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Litium-rauta-mangaanifosfaatti. Muodostaa **SICKLERIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Tiivis, massiivinen.

**Fysik. om.** K. noin 4. Om.p. 3,41. Etupinakoidilohkosuunta hyvä. Väri vaihtelee kellertävän ruskeasta tumman ruskeaan. Opaakki. Himmeä.

**Anal.** Tohmajärven Oriselän litiumpegmatiitista (Kallio & Alviola 1975): Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 35,4; MnO 13,4; MgO 2,0; CaO 0,3 ja P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 47,4 %. Yhteensä 98,5 %.

**Löytöp.** Graniittipegmatiittien rapautumisvyöhykkeessä mm. trifyliitin muuttumistuotteena. Analyysiesimerkin lisäksi: Oriveden Eräjärven alueen pegmatiitit (Lahti 1981 ja 1997B) ja Nurmon Tarikko ja Tervasmäki (Alviola, julkaisematon 1984, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 24671 ja 21098); Seinäjoen Perälän pegmatiitti (Alviola 1989B); Tammelan Hirvikallion ja Kietyönmäen pegmatiitit (Alviola 1989A).

### FERROAKSINIITTI $\text{CaFeAl}_2\text{BSi}_4\text{O}_{15}(\text{OH})$



Ferroaksiniitti. Jokioinen. Kuva-alan leveys 6 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalsium-rauta-alumiinihydroksidiborosilikaatti. Rengas- eli syklosilikaatti (jalosilikaatti), aksiniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiilanmuotoiset, jopa 1 cm:n kokoiset kiteet.

**Fysik. om.** K. 6½–7. Om.p. 3,28. Etupinakoidilohkosuunta hyvä. Lisäksi kolme heikkoa pinakoidilohkosuuntaa. Murros rosoinen tai simpukkamainen. Hauras. Väri ruskehtavan harmaa, heikko violetti vivahdus.

**Anal.** Jokioisten etelänurkkauksen amfiboliitissa olevasta juonesta (Simonen & Wiik 1952): SiO<sub>2</sub> 42,95; TiO<sub>2</sub> 0,14; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17,69; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,24; FeO 9,36; MnO 0,69; MgO 1,59; CaO 19,69; Na<sub>2</sub>O 0,33; B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,54 ja H<sub>2</sub>O 0,64 %. Yhteensä 99,91 prosenttia.

### FERROAKTINOLIITTI $(\text{Ca}_2(\text{Fe,Mg})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kalsium-rauta-magnesiumhydroksidisilikaatti. Mg/(Mg+Fe) = 0–0,5. Muodostaa **TREMOLIITIN** ja **AKTINOLIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet yleensä pitkäköjä. Tavallisesti kuituisina tai ohuina pylväskasaumina, usein säteittäin. Myös tiivis tai rakeinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,22–3,51. Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Murros rosoinen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Tiiviit muunnokset usein sitkeitä. Väri vaihtelee tumman vihreästä mustan vihreään. Kiilto lasinen, joskus himmeä.

**Anal.** Isokyrön Orismalan kvartsiitista (Hietanen 1938): SiO<sub>2</sub> 55,44; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,10; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,96; FeO 23,64; MnO 0,21; MgO 8,36; CaO 9,48; Na<sub>2</sub>O 0,65 ja H<sub>2</sub>O 0,90 %. Yhteensä 99,74 %.

**Löytöp.** Alueellismetamorfishet kivet sekä eräät magmakivet. Edellisen lisäksi: Särkisalon Niksaaren karsi (Pehrman 1952); Kiskon Orijärven raidallinen rautamalmi (Knorring 1955); Raahan edustan runsasrautainen muodostuma Perämeressä (Hytönen 1968 ja Cameron 1975); Vantaan Sillböle (F. J. Wiik 1880 ja 1882).

### FERROANTOFYLLIITTI (Fe,Mg)<sub>7</sub>Si<sub>8</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Rauta-magnesiumhydroksidisilikaatti. Muodostaa seossarjan **ANTOFYLLIITIN** kanssa. Mg/(Mg+Fe) < 0,50. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali. Magnesium-rauta-amfiboli.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismoja, harvinaisia. Tavallisesti massiivinen, kuituinen (antofylliittiasbesti) tai lamellinen.

**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 3,2. Prismalohkeavuus etevä, prismakulma 124 astetta. Väri harmahtavan vihreä. Läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Lasi- tai silkkikiilto, lohkopinnoilla heikko helmiäiskiilto. Viiru väritön tai harmahtava.

**Anal.** Hämeenlinnan Katumajärvestä itään, kordieriitti-antofylliitti-granaattikivestä (Haataja 1987): Na<sub>2</sub>O 0,19; MgO 14,86; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,90; SiO<sub>2</sub> 52,43; CaO 0,15; MnO 0,23; FeO 26,95 ja ZnO 0,09 %. Yhteensä 97,80 %.

**Löytöp.** Metamorfishissa kivissä, kuten liuskeissa ja gneisseissä tai metasomaattisissa kivissä. Analyysiesimerkin lisäksi: Kemiön alueen peliittiset gneissit (Dietvorst 1981); Perniön Träskbölen kordieriitti-antofylliittikivi (Eskola 1914).

Ferroaugiitti = **AUGIITTI**.

### FERROEDENIITTI NaCa<sub>2</sub>(Fe,Mg)<sub>5</sub>(Si<sub>7</sub>Al)O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Natrium-kalsium-rauta-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti. Muodostaa **EDENIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Lähinnä kuten **EDENIITIN**.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p.:sta ei ole käytettävissä tarkkoja lukuja, arviolta noin 3,2–3,4.

**Anal.** Kuusamon Näränkävään granodioriitista (Alapieti 1982): SiO<sub>2</sub> 44,3; TiO<sub>2</sub> 1,79; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8,04; FeO 24,2; MnO 0,19; MgO 6,19; CaO 11,5; Na<sub>2</sub>O 1,69 ja K<sub>2</sub>O 1,05 %. Yhteensä 98,95 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Enon Kaunisniemen gabro Pielisen eteläosasta (Vuollo 1988); Vuolijoen Otanmäen liuskealueen Hyvösenkankaan ja Kallioniemen alkaligneissi (Puumalainen 1986).

### FERROGEDRIITTI (Fe,Mg)<sub>5</sub>Al<sub>2</sub>Si<sub>6</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>



Tummia ferrogedriittikiteitä hienorakeisessa amfiboliitissa. Kalvola. Suurimmat kiteet noin 8 mm. Kuva-alan leveys 9 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivi-museo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Rauta-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti. Muodostaa **GEDRIITIN**, **NATRIUMGEDRIITIN** ja **NATRIUMFERROGEDRIITIN** kanssa seossarjat.  $Mg/(Mg+Fe) < 0,50$ . Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali. Magnesium-rauta-amfiboli.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, harvinaisia. Tavallisesti massiivinen, kuituinen tai lamelleina.

**Fysik. om.** K 5½–6. Om.p. 3,37–3,57. Kaksi hyvää prismalohkosuuntaa noin 124 asteen kulmassa toisiinsa. Etuja sivupinakoidilohkosuunnat heikot. Väri vihertävä, ruskehtavan vihreä, ruskea, vihertävän sininen. Valon läpäisykyky vaihtelee läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Kiilto vaihtelee lasisesta silkkiseen, lohkopinnoilla joskus helmiäiskiilto. Viiru väritön tai harmahtava.

**Anal.**

	1	2	
SiO <sub>2</sub>	36,65	43,70	
TiO <sub>2</sub>	0,73	0,55	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,55	10,88	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,32	3,52	
FeO	30,03	26,53	
MnO	0,18	0,24	
MgO	4,45	11,48	
CaO	0,05	0,54	
Na <sub>2</sub> O	1,70	1,24	
K <sub>2</sub> O		0,15	
H <sub>2</sub> O	2,20	1,21	1 = Kemiön kirkolta 5 km etelälounaaseen, kvartsi-maasälpäliuskeesta (Seitsaari 1956B).
Yht.	99,86	100,04	2 = Kalvolan Isopään gedriitti-kummingtoniitti-amfiboliittista (Eskola & Kervinen 1936).

**Löytöp.** Metamorfiset kivilajit, kuten liuskeet ja gneissit, tai metasomaattiset kivet. Analyysiesimerkkien lisäksi: Kemiön alueen peliittiset gneissit (Dietvorst 1981); Puolangan Puolankajärven metapeliitti ja metabasiitti (Tuisku 1992).

Ferrohedenbergiitti = **AUGIITTI**.

Ferrohypersteeni = **FERROSILIITTI**.

### FERROKOLUMBIITTI



Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Rauta-niobiumoksidi. Sisältää usein mangaania ja tantaalia. Muodostaa seossarjat **FERROTANTALIITIN** ja **MANGANOKOLUMBIITIN** kanssa.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, lyhyitä prismaattisia, harvemmin pyramidipintaisia. Yhdensuuntaisten tai erisuuntaisten kiteitten muodostamina kasaumina. Kaksostunut, usein sydämenmuotoisesti tai pseudoheksagonisina kolmosina.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 5,6–6,3. Sivupinakoidilohkosuunta selvä, etupinakoidilohkosuunta heikompi. Väri musta. Viiru vaihtelee mustasta ruskehtavan mustaan. Kiilto lähes metallinen tai heikosti lasimainen.

**Anal.**

	1	2	3	
TiO <sub>2</sub>		0,37	0,5	
FeO	19,7	11,00	15,9	
MnO	1,6	8,55	6,1	
Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	69,0	44,80	58,7	
Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6,2	32,60	16,6	1 = Eurajoen Väkkärän graniitin pegmatiitista (I. Haapala 1977).
WO <sub>3</sub>		0,58		2 = Oriveden Eräjärven alueen Löytäneen pegmatiitista (Lahti 1987).
SnO <sub>2</sub>		0,19	1,0	3 = Oriveden Eräjärven alueen Niemelän pegmatiitista (Lahti 1981).
Yht.	96,5	98,09	98,8	Ferrokolumbiittianalyysejä eri esiintymistä julkaistu yhteensä noin 30.

**Löytöp.** Graniittipegmatiitit. Edellisten lisäksi mm.: Inarin Lemmenjoen jokisora (Hytönen & Kallio 1974); Kiskon Orijärven Kuusmiilu (Pehrman 1929; Rankama 1944 ja 1947); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Nieminen 1978; Lahti 1998A); Kuusamon Koirasvaaranaho (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Luumäen Kännätsalon pegmatiitti (Lahti & Kinnunen 1992); Nurmon Pentinvuori (Marmo 1962, GTK:n vuosikertomus); Oriveden Eräjärven alueen Hannulan, Kanervikon, Västilän, Kultavuoren, Vanhantalonsaaren, Seppälän, Viitaniemen, Uihlerlan ja Kankaan pegmatiitit (Rankama 1944 ja 1947);

Volborth 1954; Lahti 1987 ja 1997B); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Pohjan Björkskärin albiittigraniitti (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Arppe 1859) Siilinjärven Saarisenjärven syeniitin kvartsi-egiriinijuoni (Puustinen 1971); Someron Pajulan Luolamäen ja Penikojan pegmatiitti (Neuvonen & Vesasalo 1960; Vorma 1965 ja Siivola 1970A); Sotkamon Hoikkalammen ja Mustalammen pegmatiitit (Alviola 1977); Tammelan Torron alueen Heponiityn, Laurinmäen ja Sukulan Kulmalan pegmatiitit (A. E. Nordenskiöld 1863B; Vorma 1965); Vuolijoen Honkamäen graniitti (Marmo et al. 1966A).

### FERROPARGASIITTI

$$\text{NaCa}_2(\text{Fe,Mg})_4\text{Al}(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 1–3,

**Kem. k.** Natrium-kalsium-rauta-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}) < 0,50$ . Muodostaa seossarjat **PARGASIITIN** ja **KALIUMPARGASIITIN** kanssa. Voi sisältää mangaania. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia. Myös massiivinen, tiivis. Yksinkertainen tai lamellikaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,44 (laskettu). Kaksi hyvää prismalohkosuuntaa noin 124 asteen kulmassa toisiinsa. Asemataso- ja etupinakoidisuunnissa rakoilua. Väri ruskea, sinertävän vihreä tai harmahtavan musta. Läpikuultava tai lähes opaakki. Kiilto lasimainen.

**Anal.** Köyliön Riuttamaan rautamalmin (Lamoen 1979):  $\text{SiO}_2$  39,76;  $\text{TiO}_2$  0,13;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  16,90;  $\text{FeO}$  16,93;  $\text{MnO}$  10,09;  $\text{MgO}$  0,22;  $\text{CaO}$  10,26;  $\text{Na}_2\text{O}$  3,09 ja  $\text{K}_2\text{O}$  0,28 %. Yhteensä 97,66 %. Mineraali on mangano-ferropargasiitti.

### FERRORICHTERIITTI

$$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{Fe,Mg})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-rauta-magnesiumhydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}) = 0–0,49$ . Muodostaa **RICHTERIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti). Amfiboliryhmän mineraali, natrium-kalsiumamfiboli.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, harvoin päätepintaisia. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5–6. Laskettu om.p. 3,46. Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Murros rosainen. Hauras. Väri ruskea, ruskehtavan punainen, vihreä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.

**Anal.** Vuolijoen Otamäen liuskealueen Kallioniemen alkaligneisististä (Puumalainen 1986):  $\text{SiO}_2$  47,61;  $\text{TiO}_2$  0,90;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  3,19;  $\text{FeO}_{\text{tot}}$  33,24;  $\text{MnO}$  0,58;  $\text{MgO}$  0,86;  $\text{CaO}$  5,34;  $\text{Na}_2\text{O}$  3,99 ja  $\text{K}_2\text{O}$  1,49%. Yhteensä 97,20%.

Ferrosaliitti = **HEDENBERGIITTI**.

### FERROSARVIVÄLKE

$$\text{Ca}_2(\text{Fe,Mg})_4\text{Al}(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}(\text{OH,F})_2$$

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Kalsium-rauta-magnesium-alumiinihydroksidifluorisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}) = 0–0,49$ . Muodostaa **MAGNESIOSARVIVÄLKKEEN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, poikkileikkaus usein lähes heksagoninen romboedrimaisin päätepinnoin. Myös tiivis, massiivinen, rakeinen, pylväsmäinen, lehtimäinen tai kuituinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. vaihtelee koostumuksen mukaan 3,25–3,40. Kaksi hyvää prismalohkosuuntaa noin 124 asteen kulmassa toisiinsa. Asemataso- ja etupinakoidisuunnissa rakoilua. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee vihreästä vihertävän ruskeaan ja mustaan.

<b>Anal.</b>		1	2	
	SiO <sub>2</sub>	39,97	46,40	
	TiO <sub>2</sub>	0,47	0,89	
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,60	7,50	
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		4,30	
	FeO	31,38*)	17,38	
	MnO	0,40	0,26	
	MgO	1,55	8,20	
	CaO	10,39	11,70	
	Na <sub>2</sub> O	1,77	0,94	
	K <sub>2</sub> O	1,48	0,52	1 = Suomenniemen Sikolammen sarvivälke-klinopyrokseeni-fayaliittigraniitista (Rämö 1991).
	H <sub>2</sub> O		2,32	2 = Kittilän Hukkakummun amfiboli-albiittikivestä (Meriläinen 1961).
	*) = Fe(tot.)			Ferrosarvivälkeanalyysjä eri esiintymistä julkaistu yhteensä 16
	Yht.	97,01	100,41	

**Löytöp.** Laajalle levinnyt, usein päämineraalina, monissa magma- ja metamorfisissa kivissä. Edellisten lisäksi mm.: Enontekiön Kilpisjärven Tsahkajärven rautamuodostuma (Halonen 1988); Hämeenlinnan Aulangon uraliitti-porfyyriitti (Simonen 1948); Inarin Ivalojoen Mukkanalon amfiboliitti (Hörman et al. 1980); Kemiön Ängsön rautamalmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Kiskon Haukian sarvivälkekarsi (Sustschinsky 1912); Kurun kvartsigabro (Simonen 1960); Kuusamon Sarviperän Lamminmäen pyrokseenigabro (Piispanen & Alapieti 1977); Mäntyharjun Vanosenjärven sarvivälkegraniitti (Rämö 1991); Puolangan Väyrylänkylän metadiabaasi (Laajoki 1971) ja Puolangan Puolankajärven metadiabaasin ja metapeliitin kontakti (Tuisku 1992); Valkealan Tutka-aseman tumma wiborgiitti (Simonen & Vormaa 1969); Vimpelin Välikorven amfiboliitti (Reimold 1980).

**Kuva:** Katso sarvivälke.

## FERROSELIITTI

### FeSe<sub>2</sub>

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Rautaselenidi. Markasiittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: Fe 26,2 ja Se 73,8 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, pituussuuntaan viiruisia. Läpätunkeumakaksosia.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 7,21. Pituussuuntaan hyvä lohkeavuus. Hyvin hauras. Väri vaihtelee teräksenharmaasta tinanvalkeaan, vivahdus ruusunpunaiseen; himmenee pronssinväriseksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.

**Löytöp.** Kuusamon albiittidiabaasin seleenimineralisaatio (Vuorelainen et al. 1964).

## FERROSILIITTI

### (Fe,Mg)<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Rauta-magnesiumsilikaatti. Muodostaa seossarjan **ENSTATIITIN** kanssa. Koostumusalue: Fe<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub> – FeMgSi<sub>2</sub>O<sub>6</sub>. Sisältää usein jonkin verran mm. alumiinia ja mangaania. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, harvinaisia. Tavallisesti tiivis, lamellinen tai kuituinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,58–3,95. Kaksi hyvää prismaalohkosuuntaa noin 87 asteen kulmassa toisiinsa. Lisäksi etu- ja sivupinakoidisuuntien mukaista rakoilua. Murros rosainen. Hauras. Väri vihreä tai tumman ruskea.

<b>Anal.</b>		1	2	
	SiO <sub>2</sub>	47,84	48,94	
	TiO <sub>2</sub>	0,02	1,40	
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,12	0,45	
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,97	0,24	
	FeO	35,20	30,97	
	MnO	7,83	0,76	
	MgO	4,63	15,36	
	CaO	1,40	1,82	1 = Tenholan Perskombölen karresta (Knorring 1955).
	H <sub>2</sub> O	0,52		2 = Utsjoen Koddigvärin plagioklaasi-pyrokseeni-sarvivälkegranuliitista (Eskola 1952).
	Yht.	100,53	99,94	Ferrosiliittianalyysjä julkaistu eri esiintymistä yhteensä noin 70.

**Löytöp.** Laajalti levinnyt ja yleinen erilaisissa magmakivissä ja metamorfisissa kivissä. Edellisten lisäksi mm. Enontekiön Ridnitsohkan gabro ja gneissi (P. Sipilä 1992); Honkajoen Perämaan oliviinigabronoriitti (Rämö 1986); Inarin Ivalojoen Mukkapalon sarvivälke-pyrokseenigranuliitti (Hörman et al. 1980); Kauhajoen Perämaan dioriitti (Rämö 1986); Kiuruveden Toiviaiskylän Juurikkajärven pyrokseeni-sarvivälkegneissi (Savolahti 1966C); Lohjan Torholan ja Lylyisten kordieriitti-ortopyrokseenikivet (Schreurs & Westra 1985); Lohjan Ojamon rautamalmi ("hypersteeni", A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Lohjan Vanhakylän intermediaarinen paracharnockiitti (hypersteeni- eli ferrosiliittigneissi) (Parras 1958); Mäntyharjun Pitkäjärven anortosiitti sekä gabronoriitti ja monzodioriitti Ahveniston alueella (Johanson 1984); Paraisten Atun bytowniitti-sarvivälkegneissi (Hangala 1987); Petäjaveden rautatieaseman tienoon tiriliittinen rapakivi (Rouhunkoski 1959); Pielaveden Vaaraslahden graniitti (Hölttä et al. 1988); Rantasalmen Hirvisaaren graniitti (Sahama & Torgeson 1949); Sipoon Östersundomin graniittiporfyyri (Törnroos 1984); Sulkavan pyrokseenigneissi (Korsman and Lehijärvi 1973); Utsjoen Njavgoaivi (Klatt 1980); Vihdin Kotkaniemen kvartsidioriitti (intermediaarinen charnockiitti) (Parras 1958); Ylistaron Vittingin rauta-mangaanimalmi (Saxén 1925).

### FERROTANTALIITTI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Rauta-tantaalioksidi. Sisältää usein mangaania ja niobiumia. Muodostaa seossarjat **MANGANOTANTALIITIN** ja **FERROKOLUMBIITIN** kanssa. **FERROTAPIOLIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, prismapintaisia, harvemmin pyramidipintaisia. Yhdensuuntaisten tai erisuuntaisten kiteitten muodostamina suurehkoina kasaumina; myös massivinen, tiivis. Kaksostunut, usein sydämenmuotoisesti tai pseudoheksagonisina kolmosina.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 6,4–8,2. Sivupinakoidilohkosuunta selvä, etupinakoidilohkosuunta heikompi. Murros vaihtelee rosoisesta lähes simpukkamaiseen. Hauras. Väri musta tai ruskehtavan musta; tummuu usein irisoivaksi. Opaakki. Kiilto vaihtelee lähes metallisesta heikosti lasimaiseen.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista (Lahti 1981; löytöpaikkaviite Lahti 1997B): TiO<sub>2</sub> 0,6; FeO 11,5; MnO 5,0; CaO 0,2; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 24,8 ja Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 59,5 %. Yhteensä 101,6 %.

**Löytöp.** Graniittipegmatiitit. Edellisen lisäksi mm.: Kemiön Skogbölen pegmatiitti (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Oriveden Eräjärven alueen Kankaan ja Seppälänrannan pegmatiitit (Lahti 1981 ja 1987); Sotkamon Teerisuon pegmatiitti (Alviola 1977).

### FERROTAPIOLIITTI



Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Rauta-tantaali-niobiumoksidi. Muodostaa seossarjan **MANGANOTAPIOLIITIN** kanssa. **FERROTANTALIITIN** kanssa dimorfinen. Tapioliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet lyhyitä, prismaattisia, usein monokliinisen tai rombisen näköiseksi vääntyneitä. Yksinkertainen ja kertauskaksostuminen tavallista.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 7,17–7,85. Ei lohkosuuntia. Murros rosoinen tai lähes simpukkamainen. Väri musta. Opaakki. Kiilto vaihtelee lähes metallisesta timanttimaiseen. Viiru mustan ruskeasta ruskehtavan harmaaseen.

**Anal.** Kemiön Rosendalin pegmatiitista (Pehrman 1929 ja 1945): FeO 13,68; MnO 0,88; MgO 0,15; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 75,16; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9,19; Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,07 ja SnO<sub>2</sub> 0,53 %. Yhteensä 99,66 %. Oriveden Eräjärven Tiaisen pegmatiitista (Lahti et al. 1983A; löytöpaikkaviite Lahti 1997B): TiO<sub>2</sub> 0,1; FeO 10,2; MnO 4,8; CaO 0,1; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 83,1; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2,0; WO<sub>3</sub> 0,3 ja SnO<sub>2</sub> 0,2 %. Yhteensä 100,8 %.

**Löytöp.** Graniittipegmatiitit. Edellisten lisäksi mm. Dragsfjärdin Rosendalin pegmatiitti (Pehrman 1929, 1945); Inarin Lemmenjoen jokisora (Hytönen & Kallio 1974); Oriveden Eräjärven alueen Tiaisen, Katilan, Seppälänrannan, Seppälänniemen, Keskimetsän, Pellonreunan ja Mäenlaen pegmatiitit (Lahti et al. 1983A); Sotkamon Kalliojärven pegmatiitti (Alviola 1977); Tammelan Härksaaren ja Sukulan pegmatiitit (N. Nordenskiöld 1842; Rose 1844, 1858; A. E. Nordenskiöld 1855, 1858, 1863; Mäkinen 1913; Simonen 1953A; Vormaa 1965; Vormaa & Siivola 1967).

## FERROTSCHERMAKIITTI

$$\text{Ca}_2(\text{Fe},\text{Mg})_3\text{Al}_2(\text{Si},\text{Al})_2\text{O}_{22}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 10–30, --

**Kem. k.** Kalsium-rauta-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}) = 0 - 0,49$ . Muodostaa **TSCHERMAKIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja; myös massiivinen, tiivis. Yksinkertainen ja lamellimainen kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,25–3,40. Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Asematason ja etupinakoidin suunnissa rakoilua. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vihreä, tumman vihreä, musta. Valon läpäisy vaihtelee läpikuultavasta lähes opaakkiin.

**Anal.** Oriveden Kutemajärven sarvivälkeliuskeesta (Seitsaari 1953 ja 1956):  $\text{SiO}_2$  40,12;  $\text{TiO}_2$  0,80;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  18,68;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  5,43;  $\text{FeO}$  13,20;  $\text{MnO}$  0,29;  $\text{MgO}$  6,36;  $\text{CaO}$  11,10;  $\text{Na}_2\text{O}$  1,29;  $\text{K}_2\text{O}$  0,58 ja  $\text{H}_2\text{O}$  2,55 %. Yhteensä 100,41 %.

**Löytöp.** Magmakivien ja metamorfisten kivien mineraali. Edellisten lisäksi mm.: Enontekiön Kilpisjärven Tsahkajärven rautamuodostuma (Halonen 1988); Kuusamon Näränkävään kvartsidioriitti (Alapieti 1982); Puolangan Väyrylänkylän amfiboli-biotiitti-granaattivälikerros (Lajoki & Saikkonen 1977); Raahan edustan rautamuodostuma Perämeren pohjalla (Hytönen 1968); Tenholan Storbackan karsi (Knorring 1955).

## FERROWINCHIITTI

$$\text{NaCa}(\text{Fe},\text{Mg})_4\text{AlSi}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Natrium-kalsium-rauta-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}) = 0 - 0,49$ . Muodostaa **WINCHIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (natrium-kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu ja**

**fysik. om.** Ei ole saatavissa tietoja.

**Anal.** Lappajärven Kärnäsaaren itäpuolisen pikkusaaren impaktiitin, "kärnäiitin", (shokkimetamorfoituneen amfiboliitin) kalium-ferrowinchiitille on saatu seuraava koostumus (Reimold 1980):  $\text{Na}_{0,22}\text{K}_{1,12}\text{Ca}_{0,66}\text{Mg}_{1,75}\text{Fe}_{1,85}\text{Ti}_{0,10}\text{Al}_{1,30}(\text{OH})_2\text{Si}_8\text{O}_{22}$ .

## Fersmiitti

$$(\text{Ca},\text{Ce},\text{Na})(\text{Nb},\text{Ta},\text{Ti})_2(\text{O},\text{OH},\text{F})_6$$

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Kalsium-cerium-natrium-niobium-tantaali-titaanihydroksidifluorioksidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet omamuotoisia, prismamuodot vallitsevia, viirusia. Toisinaan etupinakoidin suuntaisina levyinä.

**Fysik. om.** K. 4–4½. Om.p. 4,69–4,79. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Väri tumman ruskeasta mustaan. Kiilto vaihtelee lähes lasisesta hartsimaiseen. Viiru harmahtavan ruskea.

**Löytöp.** Fersmiitti on tunnistettu röntgendiffraktiolla tuotteesta, joka on syntynyt, kun Savukosken Soklin faskoriitin metamiktista **PYROKLOORIA** on kuumennettu (uudesti kiteytetty) (Lindqvist & Rehtijärvi 1979).

Fibrolitiitti = Hienokuituinen **SILLIMANIITTI**

**FLOGOPIITTI**  
**K(Mg,Fe)<sub>3</sub>Si<sub>3</sub>AlO<sub>10</sub>(F,OH)<sub>2</sub>**



Flogopiitti. Siilinjärvi. Näytteen pituus 10 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Kalium-magnesium-rauta-hydroksidifluorialuminosilikaatti. Mg/(Mg+Fe) = 1–0,67. Muodostaa seossarjan **BIOTIITIN** kanssa. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, tavallisesti kapenevia. Myös levyinä ja suomuina. Usein suurikokoisia. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 2,76–3,00. Asematasolohkosuunta etevä. Ohuina levyinä taipuisa ja joustava, luja. Väri tavallisesti kellertävän ruskeasta ruskehtavan punaiseen; myös väritön, valkea, vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lohkopintojen kiilto helmiäismäinen, usein lähes metallimainen. Viiru väritön.

**Anal.** Savukosken Soklin syeniittisestä feniitistä (Vartiainen & Woolley 1976): SiO<sub>2</sub> 41,33; TiO<sub>2</sub> 0,76; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10,50; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,51; FeO 9,56; MnO 0,25; MgO 20,94; CaO 0,27; Na<sub>2</sub>O 0,64; K<sub>2</sub>O 10,56; H<sub>2</sub>O+ 1,47; H<sub>2</sub>O- 0,27; F 2,26; muut 0,14 ja -O=F 0,95 %. Yhteensä 99,51 %. Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivestä (M. J. Lehtinen 1995): SiO<sub>2</sub> 41,28; TiO<sub>2</sub> 0,16; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 12,20; MgO 28,02; CaO 0,07; FeO 0,64; Na<sub>2</sub>O 1,29; K<sub>2</sub>O 9,09; H<sub>2</sub>O 1,06; F 6,60 ja O=F -2,78 %. Yhteensä 97,63 %.

Flogopiittianalyysijä eri esiintymistä julkaistu noin 110.

**Löytöp.** Erilaiset metamorfiset ja ultraemäksiset kivet. Analyysiesimerkkien lisäksi mm.: Enon Paukkajanvaara (Makkonen et al. 1988); Enontekiön Ridnitsohkan metabasaltti, gabro ja gneissi (P. Sipilä 1992); Inarin Ivalojoen Kultalan gneissi (Hörman et al. 1980); Kaavin–Kuopion alueen kimberliitit (eräät flogopiitit sisältävät jopa 6 % titaanioksidia; O'Brien & Tyni 1999); Kemijärven Misin alueen Raajärven kaivoksen tremoliitti-flogopiittikivi sekä Kärvasvaaran rautamalmi (Nuutilainen 1968); Kemnimaan ja Simon rajaseudun Ala-Penikan ja Sompujärven kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Kiskon Orijärven amfiboli-flogopiitti-gahniiittikivi (Schumacher & Czank 1987); Kittilän Riikonkosken biotiitti-albiittikivi (Meriläinen 1961); Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988); Kiuruveden Toiviaiskylän Juurikkajärven gedriitti-kordieriitti-granuliitti (Savolahti 1966C) ja Kiuruveden Hallaperän granaatti-kordieriitti-sillimaniittigneissi (Pajunen 1988); Kuusamon Iivaaran melteigiitti (Lehijärvi 1960) ja Kuusamon Näränkävään peridotiitti ja bronsitiitti (Alapieti 1982); Outokummun Mökkivaaran mustaliuske (Peltola 1960) ja Outokummun Vuonoksen kiilleliuske (Treloar & Charnley 1987); Parainen (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; A. Laitakari 1921); Puolangan Pienen-Koirakankaan maasälpäliuske (Taikina-aho 1983) Puolankajärven Suksiharjun kiilleliuske (Tuisku & Laajoki 1990); Rautalammin Pukkiharjun sillimaniitti-kordieriittigneissin bariumpitoinen (BaO 3,11–5,61 %) flogopiitti (Lahtinen & Johanson 1987); Siilinjärven apatiittiesiintymän söviitti (kalsiittinen karbonatiitti), glimmeriitti ja feniitti (Puustinen 1971 ja 1973; Härmälä 1981 ja Herms 1986); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Tervolan Vähäjoen dolomiitti (Liipo & Laajoki 1991); Tuusniemen Paakkilan louhos (Aurola julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysi 54617); Utsjoen Karigasniemen Ailigaksen (Ailigas) gneissi (Klatt 1980); Varpaisjärven Jouhimäen kornepiini-ortoamfibolikivi (Hölttä & Paavola 1989).

**FLORENSIITTI**  
**CeAl<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>**

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Cerium-alumiini-hydroksidifosfaatti. Crandalliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.



- Asu** Pieninä romboedrisina kiteinä tai pseudokuutioina sekä pyörityneinä rakeina.
- Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,46–3,71. Asematasolohkосуunta hyvä. Murros vaihtelee lähes simpukkamaisesta pirstaleiseen. Väri vaalean punainen tai vaalean keltainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee hartsimaisesta rasvamaiseen.
- Löytöp.** Enon Hirvivaaran kyaniittipitoinen kvartsiitti (Knorring et al. 1952).

### FLUOCERIITTI-(Ce) (Tysoniitti) (Ce,La)F<sub>3</sub>

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Cerium-lantaanifluoridi
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Asu** Kiteet prismaattisia, pitkänomaisia tai asematason suunnassa levymäisiä. Myös massiivinen, karkearakeinen.
- Fysik. om.** K. 4–5. Om.p. 5,93–6,14. Asematasolohkосуunta selvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee kellertävästä punertavan ruskeaan. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasimaisesta hartsimaiseen; lohkopinnalla helmiäismäinen. Viiru valkeahko.
- Anal.** Houtskarın Fjärdskarın graniitista (Lahti & Suominen 1988): Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 45,7; La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 31,6; Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,3; CaO 0,3 ja F 11,3 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Saltvikin Åsbackan rapakivigraniitti (Lindqvist & Suominen 1988).

### FLUORELLESTADIITTI Ca<sub>5</sub>(SiO<sub>4</sub>,PO<sub>4</sub>,SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(F,OH,Cl)

Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Fluori-, kloori- ja hydroksidipitoinen kalsiumsilikaattisulfaattifosfaatti. Rakenteellisesti lähellä apatiittiryhmän mineraaleja.
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Fysik. om.** K. noin 5. Om.p. 3,07. Asemataso- ja prismalohkeavuus epäselvä.
- Löytöp.** Ylöjärven kaivos (Himmin suullisen ilmoituksen 1961 [A. Laitakari 1967] mukaan Ylöjärven kaivoksessa tavataan "wilkeiittiä", joka kuitenkin on vanhentunut nimi ja tarkoittaa joko silikaatti- ja sulfaattipitoista APATIITTIÄ tai fosfaattipitoista fluorellestadiittiä).

### FLUORIAPATIITTI Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>F

Yleisyys: 30–100, X

- Kem. k.** Kalsiumfluoridifosfaatti. Voi joskus olla mangaanipitoinen. Apatiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Heksagoninen. Kidepiirros, kuva 15.
- Asu** Kiteet lyhyitä tai pitkiä prismaattisia tai levymäisiä, usein monipintamuotoisia. Myös massiivinen, tiivis tai karkearakeinen; pallomaisia tai munuaismaisia. Kaksostus harvinaista.
- Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,10–3,26. Epäselvä lohkeavuus prisma- ja asematasosuunnissa. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väritön, valkoinen, harmaa, keltainen, kellanvihreä, vaalean tai tumman vihreä, vaalean tai tumman sinivihreä, vaalean tai hyvin tumman sininen, violetinsininen, violetti, purppuranpunainen sekä punaisen ja ruskean eri vivahteita. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen tai lähes hartsimainen, joskus silkkinen. Fluorisoiva, fosforoiva tai termoluminesoiva. Viiru valkea.

<b>Anal.</b>	1	2	3	1	2	3
SiO <sub>2</sub>	0,10			CO <sub>2</sub>	0,50	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,10			H <sub>2</sub> O	0,39	0,71
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,04	0,08		-O=F,Cl	1,30	1,27
FeO	0,11	0,07	0,02	Yht.	101,30	100,52
MnO		7,59	0,01			99,92
MgO	0,10			1 = Siilinjärven Suur-Varpasenjärven glimmeriitista (Puustinen 1971).		
CaO	56,40	46,52	54,96	Sisältää lisäksi strontiumia 1–2 %, Mn 0,07 % sekä lantanideja noin 0,4 %.		
SrO		1,37		2 = Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitista (Volborth 1954A; Lahti 1997B, viittaus analyysiin).		
Na <sub>2</sub> O	0,50	0,65		3 = Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivestä (M. J. Lehtinen 1995).		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	41,40	42,07	42,46	Fluoriapatiittianalyysjä eri esiintymistä julkaistu yhteensä noin 30.		
F	2,60	3,01	5,08			
Cl	0,90		0,28			

- Löytöp.** Monien magmakivien ja metamorfisten kivien yleinen, laajalle levinnyt mineraali. Edellisten lisäksi mm.: Enon Pielisen Kaunisniemen granofyyri ja gabro (Vuollo 1988; Vuollo & Piirainen 1992); Juvan Näärinki (L. Hyvärisen julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 63011); Kemiön Lemnäsin pegmatiitti (Pehrman 1937, 1939, 1945); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Aurola & Neuvonen 1960); Kuusamon Iivaaran melteigiitti (Lehijärvi 1960); Paraisten Ersbyn kalkkikivi (Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1863); Rovaniemen maalaiskunnan Lohinivan amfiboliitin apatiittijuoni (Ohlson 1949; Veltheim, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 54608); Savukosken Soklin karbonatiitti (Paarma 1970; I. Haapala 1980); Siilinjärven apatiittilouhoksen söviitti, apatiittiglimmeriitti, karbonaattiglimmeriitti ja apatiittikivi (Härmälä 1981); Simon ja Keminmaan rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1989, 1994); Tammelan Torron Kietyönmäen pegmatiitti (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Mäkinen 1913); Turun Itäisen Pitkädun ja Tiilenlyöjäkadun risteuksen pegmatiitti (Pehrman 1925).
- Kuvat:** katso Apatiitti, **LITIOFIILTI** ja **TRIPLIITTI**.

### FLUORICANNILLOITTI

$$\text{CaCa}_2(\text{Mg}_4\text{Al})(\text{Si}_5\text{Al}_3)\text{O}_{22}\text{F}_2$$

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Kalsium-magnesium-alumiinifluorisilikaatti. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän jäsen (kalsiumamfiboli).
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Erillisinä kidemuotoa vailla olevina 0,15–0,20 millimetrin rakeina tai raekasaumina.
- Fysik. om.** K. noin 6. Om.p. 3,05 (mitattu), 3,18 (laskettu). Etevä prismaattinen lohkeavuus, prismakulma 124 astetta. Väri harmaanvihreä. Lämpikuultava, lasikiilto. Hauras. Viiru harmahtavan valkea.
- Anal.** Paraisten kalkkikivestä. Ensimmäinen löytöpaikka maapallolla; kalkkikivinäyte on Pavian yliopiston minerologian museon kokoelmassa Italiassa; holotyypimateriaalia säilytetään Kanadan Ottawassa (The Canadian Museum of Nature) (Hawthorne et al. 1996): SiO<sub>2</sub> 39,52; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 18,05; TiO<sub>2</sub> 0,24; FeO 3,23; MnO 0,37; MgO 17,87; CaO 15,78; Na<sub>2</sub>O 1,46; K<sub>2</sub>O 0,23; F 3,20; H<sub>2</sub>O 0,56 ja -O=F 1,35 %. Yhteensä 99,16 %.

### FLUORIITTI

$$\text{CaF}_2$$


Violetti fluoriitti. Näytteen pituus 12 cm. Taivassalo. GTK:n kokoelma.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, X

- Kem. k.** Kalsiumfluoridi. Kaavan mukainen koostumus: Ca 51,3 ja F 48,7 %. Yhteensä 100,0 %.
- Kidejärj.** Kuutiollinen. Kidepiirros, kuva 28.
- Asu** Kiteet yleensä kuutioita, harvemmin oktaedreja tai rombidekaedreja. Kaksostus yleistä, usein kuutioiden muodostamia läpätunkeutumiskaksosia. Myös tiivis, karkea- tai hienorakeinen, rypälemäinen, harvemmin kuituinen tai pylväsmäinen.
- Fysik. om.** K. 4. Om.p. 3,18. Oktaedrinen lohkeavuus etevä. Murros lähes simpukkamainen tai pirstaleinen. Väritön, usein purppuraan, siniseen, vihreään tai keltaiseen vivahtava; myös valkea, vaalean punainen, karmiinin tai ruskehtavan punainen, ruskea, sinertävän musta. Värit usein epätasaisesti jakautuneita tai vyöhykkeisiä.

Kiilto lasinen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Ultravioletivalossa sininen, keltainen, punertava tai vaalean violetti fluoresenssi.

**Löytöp.** Laajalti levinneenä yleisenä mineraalina hydrotermisissä malmeissa; sedimenttikivien onteloissa; pneumatolyttisissä muodostumissa; miaroliittisissa onteloissa sekä eräissä graniiteissa ja pegmatiiteissa. Brändön Ävan Långö (Kaitaro 1955); Eurajoen Tarkki ja Väkkärä (A. Laitakari 1932); Helsingin Skifferholmen (Borgström 1936); Houtskarın Fjärdskärin Fjälskärin graniitti (Lahti & Suominen 1988); Iitin Perheniemi (Borgström 1936); Juuan Petrovaaran dolomiittikalkkikivilouhokset ja Karjalohjan Pellonkylän kalkkikivilouhokset (Eskola et al. 1919); Kiskon Orijärvi (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Borgström 1936 ja Erämetsä & Harve 1950); Kolarin Äkäsjoen suun kalkkikivi (H. Nurmi 1989); Korsnäsin kaivos (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 (A. Laitakari 1967) ja Tuominen 1961); Kurun Pohjankapeen pegmatiitti (Kulonpalo & Marmo 1955); Kuusamon Ylikitkajärven Uuniniemi (GTK:n malmiarkisto); Lappeenrannan kalkkikivilouhos (Volborth 1953; M. J. Lehtinen 1995); Lohjan Kirkonkylä (Tyttyri) (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Luumäen Luotolan hopeakaivos (A. E. Nordenskiöld 1863) ja Luumäen Kännäsalon pegmatiitti (Lahti & Kinnunen 1992); Oriveden Eräjärven alueen pegmatiitit, mm. Viitaniemi (Volborth 1956 ja Lahti 1981) ja Oriveden Kutemajärvi (GTK:n malmiarkisto); Paraisten kalkkikivijakso (N. Nordenskiöld 1820, 1833; Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863; Eskola et al. 1919; A. Laitakari 1921; Borgström 1936; Erämetsä 1950); Pernajan Segerbyn pienet saaret (K. A. Moberg 1888A); Saltvikin Åsbackan rapakivigraniitti (Lindqvist & Suominen 1988); Seinäjoen alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Turun Hirvensalon Laurinkari (Holmberg 1857; A.E.Nordenskiöld 1855, 1863; Borgström 1913, 1936); Vantaan Bodomin Nipperin ja Seutulan louhokset (T. O. Halonen 1954); Vehmaan Uhlun rapakivi (Kanerva 1928 ja A. Laitakari 1932); Vestanfjärdin Lammalan Illon kalkkikivi (Eskola et al. 1919; Borgström 1936; Pehrman 1947, 1948); Virolahden Pyterlahden rapakiven ontelo (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; F. J. Wiik 1888 ja Borgström 1936); Vuolijoen Otanmäen kaivos (Paarma, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Ylöjärven kaivos (Himmi, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]).

## FORSTERIITTI

### Mg<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Magnesiumsilikaatti. Sisältää vaihtelevat määrät rautaa sekä toisinaan hivenen nikkeliä. Muodostaa seossarjan **FAYALIITIN** kanssa. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), oliviiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen. Kidepiirros, kuva 6.

**Asu** Kiteet yleensä paksun levymäisiä, kohtisuoraan viiruisia, usein kiilamaisin päätepinnoin. Tavallisesti massiivinen, tiivis tai rakeinen. Toisinaan kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 7. Om.p. 3,24. Etu- ja sivupinakoidilohkosuunnat heikkoja. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vihreä, sitruunankeltainen tai valkoinen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta rasvaiseen. Viiru väritön.

#### Anal.

	1	2
SiO <sub>2</sub>	40,99	35,20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,02	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		3,02
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,02	
FeO	9,81	34,48
MnO	0,19	
MgO	48,18	27,35
CaO	0,10	0,07
NiO	0,37	
Yht.	99,68	100,12

1 = Kuhmon Ensilän gabro-wehrliitista (Hanski 1987).

2 = Kiskon Iso Kiskojärven magnetiitti-ilmeniittimalmista (Knorring 1955).

Forsteriittianalyysistä eri esiintymistä julkaistu noin 130.

**Löytöp.** Etupäässä emäksisissä ja ultraemäksisissä magmakivissä sekä metamorfisissa dolomiittisissa kalkkikivissä. Edellisten lisäksi mm.: Ahlaisten Sahakosken mafiset ja ultramafiset kivet (J. Mäkinen 1987); Enon Pielisen Kaunisniemen wehrliitti (Vuollo 1988); Enonkosken Laukunkankaan peridotiitti ja oliviinigabro (Grundström 1980 ja 1985); Enontekiön Haltin ja Ridnitsohkan mafiset ja ultramafiset kivet (P. Sipilä 1988, 1991 ja 1992); Kuhmon Näätäniemen gabro-wehrliitti (Hanski 1987); Kumlingen Enklingen Inderskärin ouachitiittilohkare (Kresten & Edelman 1975); Kuusamon Näränkävään gabro, noriitti ja ultramafinen kivi (Alapieti 1982); Kylmäkosken Taipaleen palloperidotiitti (Papunen 1980); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkilouhos (Sustschinsky 1912; M. J. Lehtinen 1995); Leppävuiran Kotalahden peridotiitti (Häkli 1963; Papunen & Koskinen 1985); Lieksan Kolin Savilahden gabro-wehrliitti (Hanski 1987); Lohjan Ojamon kalkkikivi (Sahama 1953); Mäntyharjun Lovasjärven Ojasuon diabaasi

(Rämö 1991); Mäntyharjun Ahveniston alueen oliviini-gabronoriitti (Johanson 1984); Nauvon Haverön meteoriitti (ureiliitti) (Neuvonen et al. 1972; Marvin & Wood 1972 ja Wlotzka 1972); Nivalan Hituran nikkeli-kuparimalmi (Isohanni et al. 1985); Oravaisten nikkelimalmi (Isohanni 1985); Oravaisten mafiset ja ultramafiset kivet (J. Mäkinen 1987); Kaavin Luikonlahden, Polvijärven Miihkalin, Outokummun ja Savonrannan serpentiniitit (Vuollo & Piirainen 1989); Padasjoen Partakorven diabaasi (I. Laitakari 1969); Parikkalan oliviinigabro ja peridotiitti (Häkli 1968); Pieksämäen Venetekemän peridotiitti (Mänttari 1988); Posion Kuusijärven gabro (Alapieti 1982); Pudasjärven Iso-Syötteen noriitti ja gabro (Alapieti et al. 1979 ja Alapieti 1982); Savukosken Soklin alkalilamprofyirit (Vartiainen et al. 1978); Savukosken Soklin ja Tulppion oliviniitti, ultramafiitti, karbonatiitti ja alkalilamprofyiri (Vartiainen 1980); Suomenniemen Leppäniemen diabaasi (Rämö 1991); Taipalsaaren Telkkälän peridotiitti (Häkli et al. 1975); Taivalkosken Porttivaaran, Pyhityksen ja Valkealehdon gabrot, noriitti ja ultramafiitti (T. Mäkelä 1975; Piirainen et al. 1977 ja Alapieti 1982); Vammalan Ekojoen ja Stormin ultramafiset kivet (Häkli et al. 1979; J. Mäkinen 1987 ja Peltonen 1990); Vampulan Susimäen magnetiitti-ilmeniittimalmi (Palmunen 1925; v. Knorring 1955 ja Lamoen 1979A); Virtasalmen Montolan kalkkikivi (Metzger 1954).

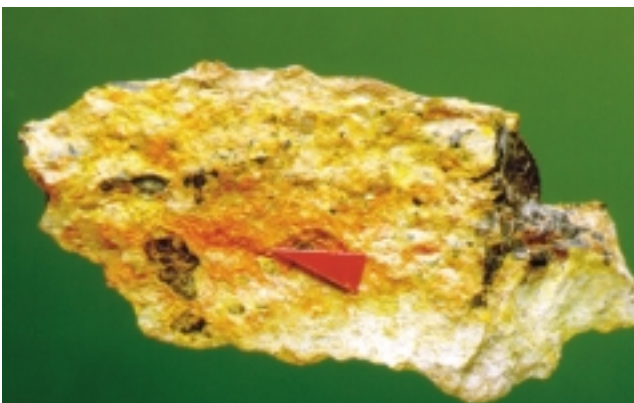
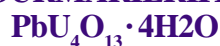
## FOSFOSIDERIITTI



Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Vesipitoinen rautafosfaatti. **STRENGIITIN** kanssa dimorfinen. Variskiittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  42,7;  $\text{P}_2\text{O}_5$  38,0 ja  $\text{H}_2\text{O}$  19,3 %. Yhteensä 100,0 %.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet levymäisiä tai prismaattisia. Myös rypälemäisenä kuorena ja säteittäis-kuituisena massana. Läpituokeutumiskaksostus tavallista.
- Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 2,76. Sivupinakoidilohkosuunta hyvä, asematasosuunta epäselvä. Murros rosainen. Hauras. Väri punertavan violetti, persikan punainen, purppuranpunainen, viininkeltainen, lähes väritön. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasimaisesta lähes hartsimaiseen.
- Löytöp.** Pegmatiitit: Kiteen Korkeakangas ja Selkäpäivärinne (Alviola, julkaisematon 1973 ja 1986, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 13952, 27032 ja 27033; Kallio & Alviola 1975); Oriveden Eräjärven alueen pegmatiitit (Lahti 1981 ja 1997B); Seinäjoen alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Tohmajärven Kumpu N ja Pannu (Alviola, julkaisematon 1973 ja 1974, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 13982, 13983, 14609; Kallio & Alviola 1975); Oriveden Eräjärven alueen eräät pegmatiitit (Lahti 1973 ja 1981).

## FOURMARIERIITTI



Fourmarieriitti (punertava, kolmion terävä kärki osoittaa). Enon Pesävaara. Näytteen pituus 11 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Vesipitoinen lyijy-uraanioksidi. Kaavan mukainen koostumus likimäärin:  $\text{PbO}$  16;  $\text{UO}_3$  79 ja  $\text{H}_2\text{O}$  5 %. Yhteensä 100 %.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet asematason suunnassa levymäisiä, sivupinakoidisuunnassa pidentyneitä, pseudoheksagonisia. Myös tiiviinä kiteisenä massana.

- Fysik. om.** K. 3–4. Om.p. 5,74. Asematasolohkosuunta hyvä, etupinakoidisuunta heikko. Väri vaihtelee punertavan oranssista karminpunaiseen; harvemmin punertavan ruskea tai ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Timanttikilto.
- Löytöp.** Enon Hutunvaara ja Pesävaara (A. Tanskanen, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 13370, 13487) ja Posion Lakisuo (Alviola, julkaisematon 1979, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 19818).

### Francoliitti = **KARBONAATTI-FLUORIAPATIITTI**

#### **FREIBERGIIITTI** **(Ag,Cu,Fe)<sub>12</sub>(Sb,As)<sub>4</sub>S<sub>13</sub>**

Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Hopea-kupari-rauta-antimoni-arseenisulfidi. Muodostaa seossarjan **TETRAEDRIITIN** kanssa. Tetraedriittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet tetraedreja, usein lisäksi muita kidemuotoja. Myös massiivinen, karkeakiteinen tai tiivis. Kosketus- tai läpituokeutumiskaksostusta.
- Fysik. om.** K. 3–4½. Om.p. 5,05. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee teräksen harmaasta raudan mustaan. Opaakki. Metallikiilto, joskus välkkyvä. Viiru musta, ruskea tai tumman punainen.
- Anal.** Sotkamon Taivaljärven (lähellä Tipasjärveä) sinkki-lyijy-hopea-kultamalmista (Kopperoinen & Tuokko 1988): Ag 31,45; Cu 15,95; Fe 5,17; Sb 26,26; As 0,15 ja S 21,15 %. Yhteensä 100,13 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi mm.: Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Suomussalmen Juntusrannan Saarikylän Ala-Luoman sinkki-lyijy-hopea-kultamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988) ja Vihannin sinkkikaivos (A. Mikkola 1963).

#### **FREIESLEBENIITTI** **AgPbSbS<sub>3</sub>**

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Hopea-lyijy-antimonisulfidi.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia, viiruisia. Kaksostusta.
- Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 6,20–6,23. Prismalohkeavuus heikko. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee lyijynharmaasta hopeanvalkeaan. Opaakki. Metallikiilto. Viiru sama kuin väri.
- Anal.** Sotkamon Taivaljärven (lähellä Tipasjärveä) sinkki-lyijy-hopea-kultamalmista (Kopperoinen and Tuokko 1988): S 18,11; Cu 0,08; Zn 0,27; Ag 25,11; Sb 25,72; Au 0,06 ja Pb 29,5 %. Yhteensä 98,85 %.

#### **FROHBERGIITTI** **FeTe<sub>2</sub>**

Yleisyys: 3–10, m

- Kem. k.** Rautatelluridi. Muodostaa seossarjan **MATTAGAMIITIN** kanssa. Markasiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Massiivinen, pieninä rakeina.
- Fysik. om.** K. 3–4. Om.p. 8,07. Ei lohkosuuntia. Hauras. Malmimikroskoopissa väri valkea, sinertävä vivahdus.
- Anal.** Ilomantsin Hattuvaaran maasälpäriikkaasta metasedimentistä ja kvartsi-maasälpäporfyyristä (Johanson & Kojonen 1989; Kojonen et al. 1993): Au 1,36; Ag 0,02; Fe 16,05; Te 83,45 ja Sb 0,31 %. Yhteensä 101,17 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Kuusamon Juomasuon kulta-koboltti-uraaniesiintymä (Pankka 1992) ja Oriveden Kutemajärven alueen Ylä-Jalkajärven itäpuolen kvartsi-serisiittiliuske (Ollila et al. 1990; Luukkonen 1994); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseniiitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

## FRONDELIITTI

$\text{MnFe}_4(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_5$

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Mangaani-rautahydroksidifosfaatti. Muodostaa seossarjan **ROCKBRIDGEIITIN** kanssa. Kaavan mukainen koostumus: MnO 10,9; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 49,3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 32,8 ja H<sub>2</sub>O 7,0 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Rypälemäisenä kuorena ja säteittäiskuituisina tai hienorakeisina pylväsmäisinä massoina.

**Fysik. om.** K. 4½. Om.p. 3,48. Etupinakoidilohkosuunta hyvä, sivupinakoidi- ja asematasolohkosuunnat selvät. Murros epätasainen. Hauras. Väri tumman oliivinvihreä tai vihertävän musta, tulee hapettuessaan ruskehtavan vihreäksi tai punertavan ruskeaksi. Kidekasauvilla usein samankeskistä värjuovikkuutta. Melkein läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasimaisesta himmeään.

**Löytöp.** Sekundaarimineraalina graniittipegmatiiteissa trifyliitin ja muiden mangaani-rautafosfaattien muuttumistuotteena. Oriveden Eräjärven Viitaniemen ja Maantievarren pegmatiitit (tunnistettu nimikkeellä rockbridgeiitti-frondeliitti) (Lahti 1981 ja 1997B).

Kuva: katso **HUREAULIITTI**.

## FROODIITTI

$\text{PdBi}_2$

Yleisyys: 3–10, m

**Kem. k.** Palladiumvismutidi. Voi sisältää mm. jonkin verran kultaa. Löllingiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Pieninä rakeina.

**Fysik. om.** K. ei tietoa saatavilla. Om.p. 12,5–12,6. Asematasolohkosuunta hyvä, etupinakoidisuunta heikompi. Murros rosainen. Hauras. Väri harmaa. Kiilto metallinen, tuore lohkopinta välkkyvä, himmenee nopeasti.

**Anal.** Enon Pielisen Kaunisniemen wehrlitistä (Vuollo 1988): Bi 78,18; Pd 17,84 ja Au 3,98 %. Yhteensä 100,00 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi mm.: Keminmaan, Simon ja Tervolan kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Törmänen 1995); Nivalan Hituran nikkelimalmi (Häkli et al. 1976); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafinen ja ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGEmalmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Taivalkosken Porttivaaran gabro ja peridotiitti (Piirainen et al. 1977).

## Frugårdiitti

Nils Nordenskiöldin antama nimi

= Mäntsälän Alikartanon (Frugård) **VESUVIANIITTI** (N. Nordenskiöld 1820; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863).

## FUKSIITTI

$\text{K}(\text{Cr,Al})_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH,F})_2$



Fuksiitti (vaalean vihreä). Kaavin Kokkalampi. Näytteen pituus 21 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Kalium-kromi-hydroksidifluorialuminosilikaatti. "Kromimuskoviitti". Muodostaa seossarjan **MUSKOVIIITIN** kanssa. Myös pienehköjä kromimääriä (noin 1–5 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) sisältäviä vihreitä muskoviitteja kutsutaan nimellä fuksiitti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen. Pseudoheksagoninen.

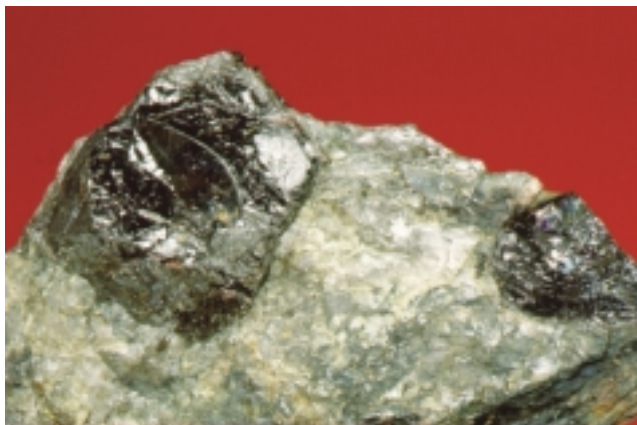
**Asu ja**

**Fysik. om.** Kiillemäinen mineraali. Lukuun ottamatta vihreää väriä ei ole saatavissa yksityiskohtaisia tietoja.

**Anal.** Outokummun Keretin kvartsiitista (Treloar 1987):  $\text{SiO}_2$  43,63;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  13,38;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  23,86;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,32;  $\text{V}_2\text{O}_5$  0,24;  $\text{MgO}$  0,53 ja  $\text{K}_2\text{O}$  9,10 %. Yhteensä 93,06 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Enon Herajoki (GTK:n alkuainekortisto), Höllärinvaara (Aurola 1959) ja Paukkajanvaara (Tyni 1960 ja Piirainen 1963); Kaavin Luikonlahti (Vorma 1956 ja Aurola & Neuvonen 1960); Kittilän Sinermänpalon ja Siitosen kromimarmori, kromipitoisessa muskoviitissa  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  1,1–2,7 %, (Pekkala & Puustinen 1978) ja Nilivaara (E. Mikkola 1941); Kolarin Yllästunturin Varkaankuru (Hackman 1927); Kuhmon Vuosanganjärven Pieni Kangaslampi (Wilkman 1921); Outokummun Keretin ja Vuonoksen kvartsiittien fuksiiteissa  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  4,90–24,63 % (Eskola 1933; Vähätalo 1953 ja Treloar 1987); Polvijärven Haaralanniemi, Kalliola, Revonkangas ja Solan Paljakka ja Repovaara (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma ja P. Haapala 1936); Sodankylän Pittiövaara (Hackman 1927) ja Ylitornion Vinsavaara (A. Mikkola 1949).

### GADOLINIITTI-(Y)



Gadoliniitti (tumma, kiiltävä). Kemiön Lövböle. Kuva-alan leveys 10 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Yttrium-rauta-berylliumsilikaatti. Mineraalin nimi annettu suomalaisen kemistin Johan Gadolinin (1760–1852) mukaan. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), gadoliniittiryhmän mineraali

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet usein prismaattisia; toisinaan asematason suunnassa litistyneitä; tavallisesti rosoisia ja karkeita. Yleisesti massiivinen ja tiivis.

**Fysik. om.** K.  $6\frac{1}{2}$ –7. Om.p. 4,0–4,65. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri musta, vihertävän musta, ruskea; joskus vaalean vihreä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta rasvamaiseen. Viiru vihertävän harmaa.

**Anal.** Kemiön Lövbölen pegmatiitista (Kranck 1924 ja Lokka 1950):  $\text{SiO}_2$  24,29;  $\text{ThO}_2$  0,72;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0,90;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,63;  $\text{Y}_2\text{O}_3$  47,34;  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  2,57;  $\text{BeO}$  9,32;  $\text{FeO}$  12,91;  $\text{MgO}$  0,03;  $\text{CaO}$  0,61;  $\text{PbO}$  0,04;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,08; S 0,09; F 0,08;  $\text{H}_2\text{O}$  0,28 ja  $-\text{O}=\text{F}_2$  0,03 %. Yhteensä 99,86 %.

**Löytöp.** Pääasiassa graniiteissa ja graniittipegmatiiteissa. Edellisen lisäksi: Brändön Åva (Aartovaara 1927; Rankama 1944, 1948 ja Lokka 1950); Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitti (Vorma et al. 1966).

### GAHNIITTI



Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Sinkki-alumiinioksidi. Muodostaa seossarjat **SPINELLIN** ja **HERKYNIIITIN** kanssa. Spinelliryhmän mineraali.

<b>Kidejärj.</b>	Kuutiollinen.
<b>Asu</b>	Kiteet tavallisesti oktaedreja; harvoin kuutioita tai rombidodekaedreja. Kidepiirrookset, kuvat 17, 18 ja 19. Myös massiivinen, karkearakeinen, tiivis tai pyörityneinä rakeina. Oktaedripinnan suunnassa kaksostunut.
<b>Fysik. om.</b>	K. 7½–8. Om.p. 4,48–4,62. Oktaedripintojen suunnissa epäselvää rakoamista. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vihertävän musta, sinertävän musta, tumman sinertävän vihreä, ruskea, kellertävä. Lämpikuultava tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee lasisesta rasvamaiseen. Viiru harmahtava.
<b>Anal.</b>	Juvan Vuoreenmaan Mustalammen sinkkimalmista (H. Makkonen 1989): SiO <sub>2</sub> 0,03; Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 58,1; FeO 8,86; MnO 0,36; MgO 2,16 ja ZnO 29,4 %.
<b>Löytöp.</b>	Pääasiassa kiteisissä liuskeissa, kontaktimetamorfisissa kalkkikivissä, korkean lämpötilan malmeissa ja graniittipegmatiiteissa. Edellisen lisäksi: Eurajoen rapakivigraniitin greisen (I. Haapala 1977); Jokioisten Kiipun kordieriittipitoinen gneissi (K. Mäkelä 1980); Jyväskylän Palokan malmisuoni (Nurmi et al. 1984); Kemiön Rosendalin pegmatiitti (Pehrman 1948); Kiskon Ilijärvi ja Orijärvi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Eskola 1914; Eskola et al. 1919; Schumacher & Czank 1987); Kiuruveden Hallaperän magneettikiisu-rikkikiisumalmi (Pajunen 1988); Kärsämäen Vuohtojoen sedimenttisyntyisen kivilajin muuttumisvyöhyke (Huhtala 1979); Lohjan Hermala (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863) ja Lylyinen (Schreurs 1985 ja Schreurs & Westra 1985); Outokummun rauta- ja kromipitoinen gahniiitti (Treloar et al. 1981); Outokummun Keretin sulfidimalmi (Parkkinen & Reino 1985); Perniön Träskbölen pegmatiitti (Eskola 1914B); Pielaveden Säviän sulfidimalmi (Aho 1977); Pohjan Brödtorpan Nyckeln-kaivoksen sinkki-kuparimalmiin liittyvä karsi (Appelqvist, suullinen ilmoitus 1998); Vantaan Vinikkilän kalkkikivi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Vihannin Lampinsaaren sinkkimalmi (Rouhunkoski 1968); Vestanfjärdin ja Dragsfjärdin metapeliittiset gneissit (Dietvorst 1980).

### Galena, Galeniitti = LYIJYHOHDE.

#### GALENOVISMUTIITTI



Yleisyys: 1–3, X	
<b>Kem. k.</b>	Lyijy-vismuttisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Pb 27,5; Bi 55,5 ja S 17,0 %. Yhteensä 100,0 %.
<b>Kidejärj.</b>	Rombinen.
<b>Asu</b>	Kiteet sälemäisiä, ohuita levyjä tai neulamaisia. Usein vääntyneitä tai taipuneita; viiruisia. Tavallisesti massiivinen; tiivis, kuituinen.
<b>Fysik. om.</b>	K. 2½–3½. Om.p. 7,04. Prismalohkeavuus hyvä. Taipuisa. Väri vaalean harmaa, lyijyn harmaa, tinanvalkoinen, himmenee toisinaan kellertäväksi tai irisoivaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.
<b>Löytöp.</b>	Kiskon Ilijärvi (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma [A. Laitakari 1967], mineraali kuitenkin merkitty vaihtoheitoisesti <b>LILLIANIITIKSI</b> ).

#### GEDRIITTI



Yleisyys: 10–30, X	
<b>Kem. k.</b>	Magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti. Mg/(Mg+Fe)≥0,50. Muodostaa seossarjat <b>FERROGEDRIITIN</b> , <b>NATRIUMGEDRIITIN</b> ja <b>NATRIUMFERROGEDRIITIN</b> kanssa. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali. Magnesium-rauta-amfiboli.
<b>Kidejärj.</b>	Rombinen.
<b>Asu</b>	Kiteet prismaattisia, harvinaisia. Tavallisesti massiivinen, kuituinen tai lamelleina.
<b>Fysik. om.</b>	K. 5½–6. Om.p. 3,15–3,37. Kaksi hyvää prismalohkosuuntaa noin 124 asteen kulmassa toisiinsa. Etu- ja sivupinakoidilohkosuunnat heikot. Väri valkoinen, harmaa, vihertävä, ruskehtavan vihreä, neilikan, kellertävän tai tumman ruskea. Valon läpäisykyky vaihtelee läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Kiilto vaihtelee lasisesta silkkiiseen, lohkopinnalla joskus helmiäiskiilto. Viiru väritön tai harmahtava.
<b>Anal.</b>	Kiuruveden Toiviaiskylän Juurikkajärven kvartsipitoisesta amfiboliitista (Savolahti 1966C): SiO <sub>2</sub> 42,48; TiO <sub>2</sub> 0,36; Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 17,00; Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 2,91; FeO 17,40; MnO 0,17; MgO 15,74; CaO 0,72; Na <sub>2</sub> O 1,54; K <sub>2</sub> O 0,08 ja H <sub>2</sub> O 1,44 %. Yhteensä 99,84 %.
<b>Löytöp.</b>	Metamorfiset kivilajit, kuten liuskeet ja gneissit, tai metasomaattiset kivet. Melko laajalle levinnyt, joskus kivilajin päämineraali. Edellisten lisäksi: Helsingin Laajasalon Stansvik (Sjögren 1882); Kittilän Paaraskallan amfiboliitti-hornblendiittimuodostuma (Haapala et al. 1971); Kurun oliviinoriitti (Sjögren 1882); Outokummun kordieriitti-amfibolikivet (Treloar & Putnis 1982); Puolangan Vihajärven amfiboli-



granaattikivi (Laajoki 1971), Pienen Rytiselän kordieriitti-gedriittikivi ja Kettukallion granaatti-gedriittikivi (Taikina-aho 1983); Varpaisjärven Jouhimäen kornerupiiniipitoinen ortoamfibolikivi (Hölttä & Paavola 1988 ja 1989); Vimpelin Hallapuron gedriittileptiitti ja Peltokankaan granaattipitoinen amfiboli-plagioklaasiporfyriitti (Laajoki 1966).

### GEIKIELIITTI $MgTiO_3$

Yleisyys: 1 - 3, X

**Kem. k.** Magnesium-titaanioksidi. Sisältää yleisesti rautaa sekä toisinaan mm. kromia. Muodostaa seossarjan **ILMENIITIN** kanssa. Ilmeniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja. Myös säännöttöminä rakeina.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 4,05. Selvä romboedrinen lohkeavuus. Murros simpukkamainen. Väri musta. Opaakki. Lähes metallikiiltainen. Viiru purppuranruskea.

**Anal.** Kaavin – Kuopion alueen kimberliitistä, missä esiintyy ilmeniittirakeen reunassa (O'Brien & Tyni 1999; nimetty pikroilmeniitiksi):  $TiO_2$  55,50;  $Cr_2O_3$  0,58;  $V_2O_5$  0,44; FeO 24,63; MnO 0,41; MgO 16,87; CaO 0,08; NiO 0,08 ja  $Nb_2O_5$  0,16 %. Yhteensä 98,75 %.

### GENTHELVIITTI $(Zn,Fe,Mn)_4Be_3Si_3O_{12}S$



Genthelviitti (vaaleat, kulmikkaat kiteet). Kymi. Kuva-alan leveys 5 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Sinkki-rauta-mangaani-berylliumsulfidisilikaatti. Muodostaa seossarjan **DANALIITIN** kanssa. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti).

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tetraedreja; myös pyöreäköinä kasaamina.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 3,58–3,60. Ei lohkosuuntia. Murros epätasainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävän valkea, sinertävän vihreä, smaragdinvihreä, purppuran vaaleanpunainen; rapautuneena myös ruskea tai musta. Läpinäkyvä. Lasikiilto.

**Anal.** Kymin rapakiveä (wiborgiittia) lävistävästä greisenistä (Haapala & Ojanperä 1972):  $SiO_2$  30,00;  $Al_2O_3$  0,09; FeO 2,47; MnO 6,55; CaO 0,04; BeO 12,83; ZnO 44,79; S 5,34 ja -O=S 2,67 %. Yhteensä 99,45 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Eurajoen Väkkärän graniittia lävistävä greisen (Haapala & Ojanperä 1972).

### GEOKRONIITTI $Pb_{14}(Sb,As)_6S_{23}$

Yleisyys: 3–10, x

**Kem. k.** Lyijy-antimoni-arseenisulfidi. Muodostaa seossarjan **JORDANIITIN** kanssa. Kaavan mukainen koostumus (Sb:As = 1:1): Pb 69,6; Sb 8,1; As 5,1 ja S 17,2 prosenttia. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.

- Asu** Kiteet sivupinakoidisuunnassa levymäisiä. Tavallisesti massiivinen, rakeinen ja multamainen. Lamellikaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 6,4. Etupinakoidilohkosuunta epäselvä. Murros epätasainen. Väri lyijyhohteenharmaa; toisinaan vihertävä, sinertävän vihreä tai oliivin vihreä vivahdus. Opaakki. Metallikiilto. Viiru sama kuin väri.
- Löytöp.** Kiskon Metsämöntun sinkki-lyijymalmi (Warmma 1975); Pielaveden Säviän kuparimalmi (Huhtala 1979) ja Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisumalmi (Helovuori 1964).

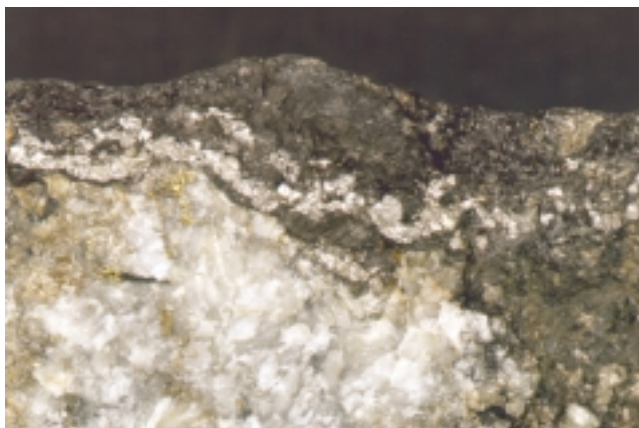
## GERMANIITTI



Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Kupari-rauta-germaniumsulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Cu 51,7; Fe 7,0; Ge 9,1 ja S 32,2 %. Yhteensä 100,0 %. Colusiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Massiivinen.
- Fysik. om.** K. 4. Om.p. 4,47. Ei lohkosuuntia. Hauras. Väri tumman punertavan harmaa. Opaakki. Metallikiilto.
- Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Lahti 1981 ja 1997B).

## GERSDORFFIITTI



Gersdorffiitti (kiemurainen, vaalean harmaa suoni); lisäksi mm. kvartssia ja kuparikiisua. Kittilän Sirkan kaivos. Kuvalan leveys 3 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 10–30, X

- Kem. k.** Nikkeli-arsenisulfidi. Usein koboltti- ja rautapitoinen. Kobolttihohderyhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet oktaedreja, kuutio-oktaedreja tai pentagonidodekaedreja. Kidepinnat rikkikiisun tapaan viiruisia. Myös massiivinen, rakeinen ja lamellinen.
- Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 5,9. Kuutiolohkeavuus etevä. Murros epätasainen. Hauras. Väri vaihtelee tinanvalkeasta teräksenharmaaseen, usein himmeän harmaa tai harmahtavan musta. Opaakki. Metallikiilto. Viiru harmahtavan musta.
- Anal.** Suomussalmen Hietaharjun sulfidimalmista (Kojonen 1981): Ni 21,72; Fe 7,77; Co 5,27; As 46,07 ja S 19,02 %. Yhteensä 99,85 %. Gersdorffiittianalyysejä eri esiintymistä julkaistu 6.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Asikkalan Kalkkisten gabro (Kojonen et al. 1996); Enonkosken Laukunkankaan nikkeli-arsenidipitoinen juoni (Grundström 1980); Haapajärven Katajaperä (Kojonen et al. 1996); Ilomantsin Muurinsuon serisiittiliuske (Nurmi et al. 1992, Kojonen et al. 1993); Juuan Nunnanlahden kiisuesiintymä (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Kittilän Pahtavuoman malmi (sisältää mm. kobolttia 11,5 %; Latvalahti 1973); Kittilän Sirkan malmijuoni (Rouhunkoski 1970) ja Soretiaavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1976 ja 1980); Lempäälän Sarvikainen (F. J. Wiik 1871); Leppävirran Kotalahden "välimalmi" ja Nivalan Hituran malmi (Papunen 1970); Mikkelin maalaiskunnan Korpjärven Kätkytsaari (Kojonen et al. 1996); Oravaisten malmi (analyysi sopii kuitenkin paremmin **KOBOLTTIHOHTEELLE**: Co 17,82 ja Ni 11,04 %; Isohanni 1985); Outokummun Vuonoksen malmi (Inkinen 1968); Polvijärven Haaralanniemen vuolukivi (Vesalalo 1965); Ranuan Portimon kerrosintrusion mafis-ultramafinen kivi (Iljina 1994); Reisjärven Kalaja

(GTK:n alkuainekortisto); Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (kobolttipitoinen; Mutanen 1997); Sotkamon Jormaskylän Kohverinsaari (Vesasalo 1961); Suomussalmen Kiannan alueen nikkeli-kuparimalmi (Kurki & Papunen 1985); Taipalsaaren Telkkälän nikkeli-kupariesiintymä (sisältää kobolttia 21–23 %; Alatalo 1992); Vammalan Ekojoen nikkeli-kupariesiintymä (Peltonen et al. 1994); Viitasaaren Ilmolahden Pieni Säyneinen (A. J. Laitakari, suullinen ilmoitus 1962 [A. Laitakari 1967]); Viljakkalan Haverin kiisumalmi (Paarma 1947; Simonen 1952 ja Lupander & Räisänen 1954); Virtasalmen Hällinmäen malmi (Hyvärinen 1969).

## GIBBSIITTI

### $\text{Al}(\text{OH})_3$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Alumiinihydroksidi. Kaavan mukainen koostumus:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  65,3 ja  $\text{H}_2\text{O}$  34,7 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, asultaan heksagonisia; tavallisesti massiivinen; peite- ja kuorimuodostumina, konkreetio- tai kuiturakenteina; myös tiivis tai multamainen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 2½–3½. Om.p. 2,40. Asematasolohkosuunta etevä. Jäykkä. Väri valkea, harmahtava, vihertävä, punertavan valkea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen, lohkopinnoilla helmiäismäinen.

**Löytöp.** Alhaisen lämpötilan hydroterminen mineraali. Hämeenkosken Mieholan kalliouurre tai rako (Uusinoka 1975).

### Gigantoliitti

Nils Nordenskiöld antama nimi.

= **TURMALIININ** tai **KORDIERIITIN** muuttumistulos.

**Löytöp.** Kemiön Fröjdbölen pegmatiitti (Volborth 1955), Lemnäs (Pehrman 1945) ja Skog(s)böle (Hartwall 1899); Kiskon Orijärven Paavo ja Puurolampi (Mäkinen 1909); Tammelan Härkäsaaren, Kirkkonummenkiven ja Sukulan pegmatiitit (N. Nordenskiöld 1842; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Hartwall 1899; Mäkinen 1909; Aurola 1963).

## GLAUKODOOTTI

### $(\text{Co,Fe})\text{AsS}$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Koboltti-rauta-arseenisulfidi. **ALLOKLASIITIN** kanssa dimorfinen. Arseenikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismaattisia, viiruisia. Myös massiivinen. Kaksostunut; myös kolmosia tai ristikaksosia.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 6,05. Sivupinakoidilohkosuunta etevä, lisäksi selvä prismalohkeavuus. Murros epätasainen. Hauras. Väri vaihtelee harmahtavan tinanvalkeasta punertavan hopeanvalkeaan. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.

**Löytöp.** Viljakkalan Haverin malmi (Paarma 1947; Simonen 1952 ja Lupander & Räisänen 1954).

## GLAUKOFAANI

### $\text{Na}_2(\text{Mg,Fe})_3\text{Al}_2\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Natrium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}) = 0,5\text{--}1,0$ . Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (natriumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti hoikkia prismoja. Yleisesti massiivinen; kuituinen, pylväsmäinen tai rakeinen. Lamellikaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,08–3,15. Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Murros epätasainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri harmahtava, sinertävän musta, laventelinsininen, taivaansininen. Läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta himmeään, toisinaan helmiäismäinen. Viiru harmahtavan sininen.

**Löytöp.** Sallan Liikasen glaukofaanikivi (glaukofaani on muutaman senttimetrin pituisina suomuina) (Hackman & Wilkman 1929); Vuolijoen Otanmäen irtokivi (Teknillisen korkeakoulun kokoelma).

Glaukoliitti = Skapoliitti, joko **MARIALIITTI** tai **MEIONIITTI**.

**GLAUKONIITTI**  
**(K,Na)(Fe,Al,Mg)<sub>2</sub>(Si,Al)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 3–10, x

**Kem. k.** Kalium-natrium-rauta-magnesium-aluminohydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet säilömäisiä, pieniä. Tavallisesti pyöristyneinä hienorakeisina kasaumina tai säännöttöminä levyinä.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 2,4–2,95. Asematasolohkosuunta etevä. Väri tavallisesti himmeän vihreä, kellertävän vihreä tai sinivihreä. Lämpikuultava, miltei opaakki. Kiilto himmeä tai välkkyvä.

**Anal.** Särkisalon Niksaaren kalkkikivessä olevan ontelon savesta (Pehrman 1958; Pehrmanin mukaan mineraali voi myös olla **SELADONIITTI**): SiO<sub>2</sub> 43,99; TiO<sub>2</sub> 1,42; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17,60; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8,14; FeO 5,84; MnO 0,04; MgO 4,03; CaO 0,91; Na<sub>2</sub>O 4,98; K<sub>2</sub>O 4,52; H<sub>2</sub>O+ 5,72 ja H<sub>2</sub>O- 2,80 %. Yhteensä 99,99 %.

**Löytöp.** Paraisten Atun kvartsihiekkakivi ja Söderfjärdenin (Vaasasta noin 8-10 km etelään) kambrihiekkakivi (Laurén et al. 1978); Vårdön (Ahvenanmaa) Loörenin kambrihiekkakivi (Bergman 1976).

Glockeriitti = amorfina rautahydroksidi.

**GMELINIITTI**  
**(Na<sub>2</sub>,Ca)Al<sub>2</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>12</sub> · 6H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen natrium-kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet pyramidipintaisia, levymäisiä tai romboedrisia; viiruisia. Läpituokeumakaksostusta.

**Fysik. om.** K. 4½. Om.p. 2,04–2,17. Prismalohkeavuus selvä, asematason suunnassa rakoamista. Murros epätasainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävä, vihertävän valkea, punertavan valkea tai vaalean punainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen.

**Löytöp.** Enon Paukkajanvaaran uraaniesiintymä (Tyni 1960 ja Piirainen 1963).

**GOETHIITTI (lue götiitti)**  
**alfa-Fe<sup>3+</sup>O(OH)**



Goethiitti. Luumäen Kännätsalo. Näytteen halkaisija 7 cm. Seppo I. Lahden kokoelma.  
Valokuvannut J. Väätäinen.

Goethiitti. Inarin Laanilan Hangasoja (Ramsayn juoni). Näytteen pituus 14 cm. GTK:n kokoelma.  
Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Rautaoksidi-hydroksidi. **FEROKSIHYYTIN** ja **LEPIDOKROKIITIN** kanssa polymorfinen. Kaavan mukainen koostumus: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 89,9 ja H<sub>2</sub>O 10,1 %. Yhteensä 100,0 %. Voi sisältää mm. piitä, alumiinia, vanadiinia ja uraania.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia ja viiruisia tai sivupinakoidisuunnassa ohuina levyinä. Kimppuina, sikeröinä tai neulamaisten tai ohuiden prismaattisten kiteitten muodostamina säteittäisinä rykelminä. Tavallisesti massoina, joilla säteittäiskuituinen tai samankeskinen rakenne; terämäinen tai pylväsmäinen; tiivis; multamainen.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 3,3–3,4. Sivupinakoidilohkosuunta etevä, etupinakoidisuunta selvä. Murros epätasainen. Hauras. Väri mustanruskea. Massiiviset muunnokset punertavan tai kellertävän ruskeita, multamaiset muunnokset ruskehtavan keltaiset. Opaakki, ohuet sälot läpikuultavia. Kiilto vaihtelee timanttisesta tai metallisesta himmeään. Kuituisena silkkiäismäinen. Viiru vaihtelee oranssin ja ruskehtavan keltaisen sävyissä.

**Anal.** Enon Paukkajanvaaran Ruunaniemen kvartsiitista (Makkonen et al. 1988): SiO<sub>2</sub> 2,74; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,62; FeO 66,95; MnO 0,13; MgO 0,62; CaO 0,10 ja V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,14 %. Yhteensä 76,30 %. Eräässä toisessa Ruunaniemen goethiittinäytteessä havaittu 27,6 % UO<sub>2</sub>. Hartolan Jääsjärven järvimalmin goethiitti sisältää 5,67 % alumiinia (Carlson 1995).

**Löytöp.** Laajalle levinnyt runsasrautaisten mineraalien muuttumistuote sekä järvimalmien aines. Edellisen lisäksi: Heinolan Vähä-Samjärven ja Kokkolammin välissä rautapitoinen saostuma hiekassa ja sorassa (Koljonen et al. 1976); Kemijärven Kärvasvaara (Paarma, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Kiskon Orijärven kuparimalmi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857 ja F. J. Wiik 1888); Kittilän Silaskairan–Kapsakeron rautamuodostuma (Tukiainen 1981); Kontiolahden Herajärven kannaksen uraanimalmi (Piirainen 1968); Luumäen Kännäsalon pegmatiitti (Lahti & Kinnunen 1992); Nokian mustaliuske (Marmo 1953); Pelkosenniemen Jauratsin rautamalmi (Rieck et al. 1967); Perämeren rauta-mangaanikonkreetiot (Winterhalter 1966); Pyhäjärven Pyhäsalmen sulfidimalmi (Bigham et al. 1994); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980); Someron Häntälän mangaani-rautasaostuma sorassa (Carlson et al. 1977); Särkisalon Niksaaren kalkkilouhos (goethiitti tai lepidokrokiitti; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857 ja 1858); Tenholan Perskomböle (v. Knorring 1955); Tervolan Kivimaan malmisuoni (Rouhunkoski & Isokangas 1974); Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (Clark 1965A).

### Gongyliitti

A.F. Thoreldin antama nimi.

= mineraaliseos (mm. muskoviittia), alumiini-rauta-magnesium-kaliumsilikaatteja. Esiintymä: Posion Ylikitkajärven Turjanniemi (Thoreld 1852; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857).

### GORCEIXIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Barium-alumiinihydroksidifosfaatti. Crandalliittiryhmän jäsen.

**Kidejärj.** Monokliininen, pseudotrigoninen.

**Asu** Rypälämäinen, säteittäis-kuituisina kasaumina ja rakeina.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,32. Murros posliinimainen. Väri valkeahko, ruskea, joskus täplikäs. Kiilto lasimainen tai himmeä.

**Anal.** Nilsin Kinahmin kvartsilouhoksesta (vaaleanpunertava gorceixiitti; Alviola, julkaisematon 1987): Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 32,4; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,10; CaO 0,07; SrO 1,14; BaO 29,0; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 29,0 ja SO<sub>3</sub> 0,39%.

**Löytöp.** Pukkilan sorakuoppa (Pohjolainen, julkaisematon 1983, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 23984).

## GRAFIITTI C



Grafiitti. Rovaniemen maalaiskunnan Permantokoski. Näytteen pituus 12 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Hiili. **CHAOIITIN, LONSDALEIITIN** ja **TIMANTIN** kanssa polymorfinen.

**Kidejärj.** Heksagoninen ja trigoninen.

**Asu** Ohuina heksagonisina, asematason suunnassa levymäisinä kiteinä, usein kolmikulmaisesti viiruisia. Myös säteittäisinä kasaumina, suomuina, pylväsmäisenä tai multamaisena.

**Fysik. om.** K. 1–2. Om.p. 2,09–2,23. Asematasolohkosuunta etevä. Taipuisa, kimmoton. Tuntuu rasvaiselta. Helposti lohkaistava. Väri vaihtelee raudanmustasta teräksenharmaaseen. Opaakki. Kiilto metallimainen, myös himmeä, multamainen.

**Anal.** Mäntyharjun Kärpälän grafiitti sisältää CuO noin 0,1; V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,12 ja MoO<sub>3</sub> 0,01 % (Rankama 1948A).

**Löytöp.** Laajalti levinnyt mineraali. Pääasiassa voimakkaasti alueellis- tai kontaktimetamorfisissa kivissä. Aarne Laitakarin Suomen mineraalien hakemistossa (1967) grafiittiesiintymiä on lueteltu noin 170 kunnan alueelta. Seuraavassa muutamia tärkeitä: Aitolahden Saarisen ja Tähtisen fylliitin hiilipussit (Rankama 1948A); Asikkalan Kalkkisten kanavan gneissi ja Enon Otravaaran serisiittiliuske (A. Laitakari 1925); Espoon Sökön Erikas (A. Laitakari 1925); Hauhon Kukkola (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Heinäveden Pekolan grafiittigneissi (A. Laitakari 1925); Kaavin Luikonlahden Palolampi (Vorma 1956); Karkun Viran grafiittiliuske (A. Laitakari 1925); Kaustisen Kängsälän ja Tastulan scheeliittikarret Vanne 1978); Kemin Kalkkimaan grafiittifylliitti (Rankama 1948A); Kiikalán Källön Hopiamäen gneissi (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; A. Laitakari 1925); Kiteen Juurikkajärven Lehtola (A. Laitakari, GTK:n vuosikertomus 1952); Kolarin Juvakaisenmaan grafiittipitoinen liuske (A. Laitakari 1925); Kuopion Hiltulanlahden Hukanniemen, Jynkän ja Laivonsaaren grafiittigneissit (A. Laitakari 1925 ja Erämetsä 1938); Kurikan Myllykylän Vesiperän ja Kivimäen kalkkikivi ja grafiittiliuske (A. Laitakari 1925); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (M. J. Lehtinen 1995); Leppävirran Haapamäen Käärmerinne ja Suurenkahanvuori ja Liperin Taipaleensalon Piiparisen liuske (A. Laitakari 1925); Lohjan Hermalan ja Tytyrin kalkkikivet (Hellström 1932 ja Kalla 1952); Längelmäen Järvenpää (N. Nordenskiöld 1833; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Mäntsälän Frugårdin (Alikartanon) kalkkikivi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Mäntyharjun Karangannmäki (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863 ja Erämetsä 1938) ja Mäntyharjun Höltänkylän Likasenlahden ja Pertunmaan Kärpälän grafiittiesiintymät (A. Laitakari 1925; Lokka 1943); Nummi-Pusulán Viitaniemen graniitin gneissikerros (A. Laitakari 1925); Oriveden Eräjärven Juurakon, Järvenpään ja Viitaniemen pegmatiitit (Holmberg 1857; A. Laitakari 1925; Volborth 1954 ja Lahti 1981); Outokummun alueen mustaliuskeet (Peltola 1960); Paltamon Paakin hiilipitoiset liuskeet (Rankama 1948A); Paraisten kalkkikivet (N. Nordenskiöld 1820, 1833; A. E. Nordenskiöld 1855A, 1863; A. Laitakari 1925); Pieksämäen maalaiskunnan Venetekemän peridotitiitti (Mänttari 1988); Rantasalmen Ruskeisen kiillegneissi (Lokka 1943) ja Rantasalmen Ahvensalon grafiittigneissi (A. Laitakari 1925); Ristiinan Ala-Heimarin grafiittipitoinen gneissi (A. Laitakari 1925); Savonlinnan Talvisaari (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; Rankama 1944 ja 1948); Sipoon Martinkylän (Mårtensbyn) kalkkikivi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Sodankylän Keivitsan gabro (Mutanen 1989); Sotkamon Tuomivaara (Aurola et al. 1954); Suodenniemen Isoveden metavulkaniitti (Luukkonen et al. 1992); Säamingin Pihlajalahden ja Talvisalon grafiittipitoiset kivet (A. Laitakari 1925); Teerijärven Kortjärven ja Raisjoen mustat liuskeet (Marmo & A. Mikkola 1951); Tuusniemen Rääpysjärven gneissi (A. Laitakari 1925); Tyrvään Soukon, Laukulan Sotkan ja Tannin gneissit ja grafiittiliuskeet; Vähäkylän Kolkkin gneissi (A. Laitakari 1925); Ylistaron Vittinki (N. Nordenskiöld 1855; A. Laitakari 1925).

## GRAFTONIITTI (Fe,Mn,Ca)<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Rauta-mangaani-kalsiumfosfaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massiivinen; harvoin rosoisina kidekasaumina.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,67–3,79. Sivupinakoidilohkosuunta selvä, etupinakoidisuunta epäselvä. Murros lähes simpukkamainen tai epätasainen. Väri vaihtelee lohenpunaisesta punertavan ruskeaan; usein muuttumistuotteista tumman ruskea. Kiilto vaihtelee lasimasaisesta pihkamaiseen. Lämpikuultava.

**Löytöp.** Kiteen Honkavaaran ja Kuuselan litiumpegmatiitit (Kallio & Alviola 1975).

### Grammatiitti = TREMOLIITTI.

#### Granaattiryhmä

Katso: **ALMANDIINI, PYROOPPI, SPESSARTIINI, GROSSULAARI, ANDRADIITTI, UVAROVIITTI, HIBSCHIITTI** (hydrogrossulaari), **SCHORLOMIITTI**.

H.J. Holmberg (1857) luettelee ilman tarkempaa lajitunnusta mm. seuraavat granaattien löytöpaikat: Helsingin Ullanlinnan graniitti ja Stansvikin rautamalmi; Vantaan Hämeenkylässä ja Silvolan rautamalmit; Siuntion rautamalmi; Karjalohjan Särkijärven kuparimalmi; Lohjan Karstun rautamalmi; Karkkilan Kulonsuonmäki; Savonlinna.

## GRAYIITTI (Th,Pb,Ca)PO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen torium-lyijy-kalsiumfosfaatti. Rabdofaaniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Massiivinen; hyvin hienorakeinen; myös jauhomainen

**Fysik. om.** K. 3–4. Om.p. 3,7–4,3. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Väri vaalean keltainen; punertavan ruskea. Kiilto hartsimainen.

**Löytöp.** Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Haapala et al. 1967; julkaisussa todetaan, että mahdollisesti mineraali on grayiitti).

## GREENALIITTI (Fe<sup>+2</sup>,Fe<sup>+3</sup>)<sub>2-3</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Rautahydroksidi-silikaatti. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen (myös trigoninen ja monokliininen).

**Asu** Massiivinen; pieninä pyörityneinä rakeina.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 2,85–3,15. Ei lohkosuuntia. Väri vaihtelee tumman vihreästä mustaan. Lämpikuultava tai lähes opaakki. Himmeä. Joskus hieman magneettinen.

**Löytöp.** Kittilän Porkosen-Pahtavaaran alueen manganosideriittiiluske (Paakkola 1971).

## GREENOCKIITTI CdS

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kadmiumsulfidi. **HAWLEYIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet pyramideja, paksuja levyjä tai prismoja. Usein viiruisia ja yhdistelminä. Yleisesti multamaisena kuorena. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 3–3½. Om.p. 4,82. Pyramidilohkeavuus selvä; asematasolohkeavuus heikko. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee keltaisen ja oranssin eri vivahteista syvän punaiseen. Kiilto vaihtelee timanttimaisesta hartsimaiseen. Viiru vaihtelee oranssinkeltaisesta tiilenpunaiseen.

**Anal.** Ranuan Portimon Suhangon Rytikankaan mafisesta kivistä (Iljina 1994): Cd 67,1; Zn 10,0 ja S 22,6 %. Yhteensä 99,7 %.

**Löytöp.** Analyysiesimerkin lisäksi: Pihtiputaan Ritovuoren lyijyhohde-kvartsijuoni (Aho 1975).

## GREIGIITI (melnikoviitti)



Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Rautasulfidi. Linneiittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: Fe 56,6 ja S 43,4 . Yhteensä 100,0 %.

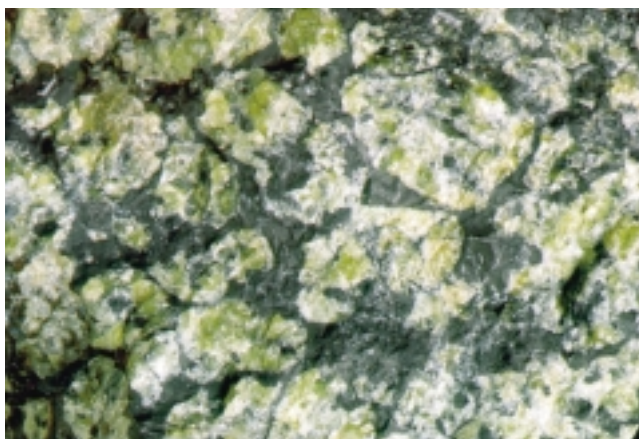
**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet käyräpintaisia sisäkkäisiä oktaedreja; harvemmin kuutioita. Myös pieninä rakeina. Voimakkaasti magneettinen.

**Fysik. om.** K. 4–4½. Om.p. 4,05. Ei lohkosuuntia. Väri vaalean punainen, usein metallinsiniseksi himmentynyt; metallikiilto. Viiru musta.

**Löytöp.** Haapaveden Porrasoja (GTK:n malmiarkisto); Kittilän Pahtavaaran–Kuolavaaran sulfidiliuske (Paakkola 1971); Kittilän Pahtavuoman kuparimalmi (Latvalahti 1973); Kontiolahden Selkien irtolohkare (Marmo 1950); Kuopion maalaiskunnan Lamperista 2 km länteen (Wilkman 1938); Sotkamon Lahnaslammen Korholanmäen vuolukivi (Vesasalo 1965); Leppävirran Kotalahden malmi (P. Haapala 1969).

## GROSSULAARI



Grossulaari (vaaleat rakeet). Kaustinen. Kuva-alan leveys 13 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Kalsium-alumiinisilikaatti. Sisältää yleisesti rautaa, toisinaan mm. kromia. Muodostaa seosarjat **ANDRADIITIN**, **HIBSCHIITIN** ja **UVAROVIIITIN** kanssa. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), granaattiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti rombidodekaedreja, ikositetraedreja tai heksakisoktaedreja; myös yhdistelminä. Kidepiirroksset, kuvat 19, 20, 23 ja 29. Myös massiivinen, tiivis, hieno- tai karkearakeinen.

**Fysik. om.** K. 6½–7. Om.p. 3,59–3,68. Ei lohkosuuntia. Rombidodekaedrisuunnissa rakoamista. Murros epätasainen tai simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkoinen, harmaa, keltainen, kellertävän vihreä, vihreä, kellertävän ruskea, ruskea, vaalean punainen, punainen, musta. Valonpidätyskyky vaihtelee läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Kiilto vaihtelee lasimaisesta hartsimaiseen. Viiru valkea.

### Anal.

	1	2
SiO <sub>2</sub>	38,82	38,68
TiO <sub>2</sub>	1,23	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,41	12,00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,87	2,47
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		12,25
FeO	2,42	
MnO	0,18	
MgO		0,20
CaO	34,63	34,04
Yht.	99,56	99,64

1 = Paraisten Taran kalkkikiven kontaktista (Sandelin 1908 ja A. Laitakari 1921).  
2 = Kaavin Luikonlahden kvartsiitista (Knorring 1951).

**Löytöp.** Pääasiassa metamorfisissa kalkkipitoisissa kivissä, erityisesti kontaktivyöhykkeissä. Myös eräissäliuskeissa. Edellisten lisäksi: Dragsfjärdin (Kemiön) Kullan eli Ytterkullan kalkkikivilouhos (N. Nordenskiöld 1820: grossulaari on kuvattu romanzowiitti-nimellä; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Eskola et al. 1919); Helsingin Töölöntorinkadun kalkkikivi migmatiitissa (Lokka 1943); Kemiön



Norrsvundvikin kalkkikiviesiintymä (Eskola et al. 1919, Pehrman 1948); Kiskon Määrijärven Aitsaaren karsi sekä Kiskon alueen kalkkikivet (Eskola 1914 ja Eskola et al. 1919); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (M. J. Lehtinen 1995); Lohjan Tytyrin kalkkikivi (Simonen 1953); Mäntsälän Alikartanon (Frugård) kalkkikivi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857 ja Eskola et al. 1919); Paltamon Mieslahti (Vesasalo, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 53557); Paraisten alueen kalkkikivet (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863 ja A. Laitakari 1921); Perttelin Romsilan Tuotiskallion, Pohjan Kuovilan Valkjärven ja Porvoon Molnbyn kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Pudasjärven Iso-Syötteen oliviini-gabronoriitti (T. Mäkelä 1975 ja Alapieti et al. 1979); Sipoon Nevaksen kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Särkisalon Niksaaren karsi (A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857; Pehrman 1952); Taivalkosken Porttivaaran gabro (T. Mäkelä 1975 ja Alapieti 1982); Tammisaaren Lökhölmän ja Tenholan Storbackan karret (v. Knorring 1955); Valkeakosken Kanavakadun konkreettion keskus (Lehtonen 1968); Vestanfjärdin Illon kalkkikivi (Eskola et al. 1919); Virtasalmen Montolan kalkkikivi (Metzger 1936).

**Grothiitti** = pieniä määriä mm. niobiumia ja lantanideja sisältävä **TITANIITTI**.

### GROUTHIITTI MnO(OH)

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Mangaanioksidi-hydroksidi. **MANGANIIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti kiilan tai linssin muotoisia, pinnat pyörityneitä; viiruisia, tiheinä ryhminä. Myös hoikkina, viiruisina prismoina.

**Fysik. om.** K. noin 5½. Om.p. 4,14. Sivu- ja etupinakoidilohkosuunnat hyvät. Murros epätasainen. Hauras. Väri pikimusta. Opaakki. Kiilto vaihtelee säkenöivän metallimaisesta timanttiseen. Viiru tumman ruskea.

**Löytöp.** Lounais-Suomen oksidisaostumat (Vuorinen 1985).

### GRUNERIITTI (Fe,Mg)<sub>7</sub>Si<sub>8</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>



Gruneriitti. Kalvola. Näytteen pituus 8,5 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 10–30, --

**Kem. k.** Rauta-magnesiumhydroksidisilikaatti. Mg/(Mg+Fe) < 0,50. Muodostaa seossarjan **KUMMINGTONIITIN** kanssa. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali. Magnesium-rauta-amfiboli.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kuituinen tai lamellimainen, usein säteittäinen. Yksinkertainen ja lamellikaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,44–3,60. Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Väri tuhkanharmaa, tumman vihreä, ruskea. Valon pidättyminen vaihtelee läpikuultavasta lähes opaakkiin. Kiilto silkkimäinen.

**Anal.** Kalvolan Isopään amfiboliitista (Eskola & Kervinen 1936): SiO<sub>2</sub> 50,70; TiO<sub>2</sub> 0,31; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,72; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3,11; FeO 26,63; MnO 0,19; MgO 14,36; CaO 0,87; Na<sub>2</sub>O 0,60; K<sub>2</sub>O 0,15 ja H<sub>2</sub>O 1,46 %. Yhteensä 100,10 %. Eurajoen Tarkin graniitista (I. Haapala 1977): SiO<sub>2</sub> 47,9; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,6; FeO (tot. Fe) 47,7; MnO 0,5; MgO 1,4; CaO 1,2 ja Na<sub>2</sub>O 0,4 %. Yhteensä 99,7 %. Gruneriittianalyysijä eri esiintymistä julkaistu noin 25 kpl.

**Löytöp.** Pääasiassa kontakti- tai aluemetamorfisissa runsasrautaisissa kivissä. Edellisen lisäksi: Enontekiön Kilpisjärven Tshakjärven rautamuodostuma (Halonen 1988); Ilomantsin Korentovaaran-Repovaaran

rautamuodostuma (Gehör & Laajoki 1987); Kemiön alueen peliittiset gneissit (Dietvorst 1981); Kiskon Orijärven raitainen rautamalmi, Haukia ja Granaattinokka (v. Knorring 1955); Kittilän Silasselän rautamuodostuma (Tukiainen 1981); Lapuan Simsiön ja Nurmon Huhtamäen kvartsiitit (Hietanen 1938); Mäntyharjun Ahveniston alueen tiriliitti ja noriitti (Johanson 1984); Paltamon Möykysenvaaran granaattipitoinen fylliitti (Wilkman 1931); Paraisten Atun gneissi (Hangala 1987) ja Atun Jermon gabro (Pehrman 1927); Perniön Baggböle (v. Knorring 1955); Puolangan Poskimäen ja Väyrylänkylän rautamuodostumat (Väyrylänkylän fylliitin gruneriitissa 5,1% MnO:ta) (Laajoki & Saikkonen 1977 ja Gehör & Laajoki 1987); Puolangan Puolankajärven ja Väyrylänkylän metapeliitti ja metadiabaasi (Laajoki 1971 ja Tuisku 1992); Raahan edustan Perämeren pohjan runsasrautainen muodostuma (Hytönen 1968 ja Cameron 1975); Sotkamon Tuomivaaran rautamuodostuma (Gehör & Laajoki 1987); Suomenniemen karkearakeinen rapakivigraniitti ja Valkealan Tutka-aseman tumma wiborgiitti (Simonen & Vormaa 1969); Teiskon Paarlahden gabro-dioriitti (Seitsaari 1952); Tammisaaren Jussaaren Stenlandet, Tenholan Perskombölen rautainen rautamalmi ja mangaanipitoinen karsi sekä Vestanfjärdin Lammala (v. Knorring 1955); Ylistaron Vittingin rauta-mangaanialmi (Saksela [Saxén] 1925; Hietanen 1938).

### Guanajuatiitti



Kiskon Orijärven guanajuatiittina esitetty mineraali on **LAITAKARIITTI** (katso tätä; A. Laitakari 1934, Vormaa 1959 ja 1960).

### GUANGLINIITTI (= ISOMERTIEIITTI [?])



Yleisyys: 3–10, m

**Kem. k.** Palladiumarsenidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Ei saatavissa tietoa.

**Fysik. om.** K.  $\text{VHN}_{10} = 635$ . Om.p. ja lohkeavuus: ei tietoa.

**Anal.** Rovaniemen Siikakämän metagabrosta (Hänninen et al. 1986): Pd 80,4; Pt 0,6; Ir 0,3 ja As 18,9 %. Yhteensä 100,2 %.

**Löytöp.** Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Keminmaan ja Simon alueen Penikoiden, mm. Sompujärven, kerrosintruusoiden mafiset ja ultramafiset kivet (Alapieti & Lahtinen 1986 ja Halkoaho et al. 1989); Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989).

### GUDMUNDIITTI



Yleisyys: 10–30,--

**Kem. k.** Rauta-antimonisulfidi. Arseenikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, usein kaksostuneita muodostaen perhos- ja ristikaksosia.

**Fysik. om.** K. noin 6. Om.p. 6,72. Ei lohkosuuntia. Murros epätasainen. Hauras. Väri vaihtelee hopeanvalkoisesta teräksenharmaaseen. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Nurmon Kalliosalon antimonimalmista (Pääkkönen 1966, Borodaev et al. 1983 ja Mozgova et al. 1976 ja 1977): Fe 27,9; Sb 57,1 ja S 15,1 %. Yhteensä 100,1 %.

**Löytöp.** Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991); Kiskon Metsämöntun sinkki-lyijymalmi (Warma 1975); Outokumpu (Outokumpu Oy:n malmitutkimusosasto 1960 [A. Laitakari 1967]); Seinäjoen Törnävän sepelikivilouhoksen kvartsijuoni leptiitissä (Saksela 1952); Sotkamon Talvivaaran mustaliuske (Törnroos 1982B) ja Sotkamon Taivaljärven Tipasjärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988); Vihannin sinkkimalmi (A. Mikkola 1963); Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmi (Västi 1988 ja Kojonen et al. 1989B); Ylöjärven Järvenpään–Ahdepään serisiittiliuske (Saksela 1947; A. Luukkonen 1994) ja Ylöjärven Paroisten kupari-wolframiesiintymä (Clark 1965A).

### Gummiitti

Sekundaareista uraanioksidaista käytetty yleisnimitys. Keltaisia, oranssinvärisiä. Esiintymä: esim. Enon Paukkajanvaaran Märtenssonin uraanimalmi (Tyni 1962, Piirainen 1968).

## GUYANAIITTI CrO(OH)

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Kromioksidi-hydroksidi. Voi sisältää mm. vanadiinia.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kuituinen.

**Fysik. om.** K. ei tietoa. Om.p. 4,81. Väri vaihtelee kullanuskeasta vihertävän ruskeaan. Kiilto voimakas. Viiru vihertävän ruskea.

**Anal.** Outokummun malmin sulfidirikkaasta apofyysistä (Vuorelainen et al. 1968): Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 75,76; V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,78; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,03; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,47 ja H<sub>2</sub>O (laskettu) 14,96 %. Yhteensä 100,00 %.

## HAAPALAIITTI (Fe,Ni)<sub>4</sub>Mg<sub>3</sub>S<sub>4</sub>(OH)<sub>6</sub>

Yleisyys: 1–3, m

Mineraali on nimetty Outokumpu Oy:n päägeologin professori Paavo Haapalan (s. 1906) kunniaksi.

**Kem. k.** Rauta-nikkeli-magnesiumhydroksidisulfidi.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

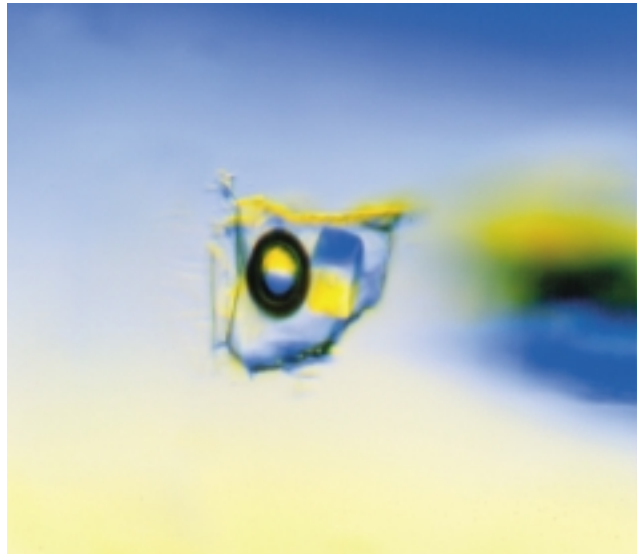
**Asu** Ohuet suomut.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>3</sub> 9–11. Om.p. 3,58 (laskettu). Väri pronssinpunainen.

**Anal.** Kaavin Kokan serpentiniitistä, pentlandiitin seurassa (M. Huhma et al. 1973): Fe 24,13; Ni 14,85; Cu 0,12; S 22,04; MgO 18,77; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,15; FeO 6,39 ja H<sub>2</sub>O (laskettu) 13,82 %. Yhteensä 100,27 %.

**Löytöp.** Kaavin Kokka on haapalaiitin ensimmäinen löytöpaikka maapallolla.

## HALIITTI (vuorisuola) NaCl



Haliitti, kvartsin fluidisulkeuman tytärimineraalina. Haliittikiteen vieressä pallomainen kaasukupla. Luumäen Kännätsalo. Sulkeuman halkaisija 14 mm. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: 3–10, mx

**Kem. k.** Natriumkloridi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet kuutioita, harvoin oktaedreja.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 2,17. Kuutiollisesti lohkeileva. Murros epätasainen. Hauras. Väritön, valkea, keltainen, oranssi, punertava ja sininen. Kiilto lasimainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Vesiliukoinen. Oranssi, punertava tai vihreä fluoresenssi johtuu orgaanisista tai epäorgaanisista epäpuhtauksina esiintyvistä sulkeumista.

**Löytöp.** Varsin yleinen kvartsin fluidisulkeumissa: Eurajoen greisenin kvartsi (Haapala & Kinnunen 1979); Luumäen Kännätsalon kvartsin fluidisulkeuman tytärimineraali (Kinnunen, valokuva); Virolahden Pyterlahden rapakiven kideonteloiden kvartsi (Kinnunen et al. 1987).

## HALLOYSIITTI



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Alumiinihydroksidisilikaatti. **DICKIITIN**, **KAOLINIITIN** ja **NAKRIITIN** kanssa polymorfinen. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniiryhän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Putkimainen; raekoko ultramikroskooppinen. Tiiviinä tai jauhoisena massana.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 2–2,2. Ei lohkosuuntia. Murros multamainen. Väritön, valkea; toisinaan epäpuhtauksien kellertäväksi, ruskehtavaksi, punertavaksi tai sinertäväksi värjäämä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee helmiäis-hohtoisesta multamaiseen.

**Löytöp.** Tyrvään Kaukolankylän rapautunut gneissigraniitti (Hyypä 1983).

## HALOTRIKIITTI (rauta-aluna)



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen rauta-alumiinisulfaatti. Muodostaa **PICKERINGIITIN** kanssa seossarjan. Halotrikiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet neulamaisia, harvoin päätepintaisia. Kuituisina tai neulamaisina kidekasaumina; kuorruksena tai silauksena.

**Fysik. om.** K. 1½. Om.p. 1,90. Sivupinakoidilohkosuunta heikko. Murros simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävä, vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen. Vesiliukoinen.

**Anal.** Kuopion Björkbackan (Koiyumäen) Henriksnäsin kalkkilouhoksen kiilleliuskeesta (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863):  $\text{SO}_3$  34,71;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  13,33;  $\text{FeO}$  6,23 ja  $\text{H}_2\text{O}$  44,20 %. Yhteensä 98,47 %.

**Löytöp.** Rikkikiisupitoisten ja runsasalumiinisten kivien yleinen rapautumistulos. Edellisen lisäksi tavattu Inarista (V. Helppi julkaisematon 1980; GTK:n kallioperäosaston röntgenlaboratorion ajot 20581 ja 20859).

## HARMOTOMI



Harmotomi (valkoinen), apofylliitti (keltainen) ja kalsiitti (suuret kiteet). Korsnäs. Suurimmat kalsiittikiteet noin 2 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Vesipitoinen barium-kalium-aluminosilikaatti. Voi sisältää myös natriumia. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet tavallisesti yhdistettyjä läpätunkeumakaksosia, asultaan usein rombisen tai tetragonisen näköisiä; erillisinä ryhminä tai säteittäisinä kasaamina. Kaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 4½. Om.p. 2,44. Sivupinakoidilohkosuunta selvä, asematasosuunta epäselvä. Murros epätasainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, vaalean punainen, oranssi, ruskea. Ultravioletivalossa himmeän sininen ja violetti fluoresenssi. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen. Viiru valkea.
- Anal.** Korsnäsin lyijymalmin ontelosta (Sahama & Lehtinen 1967; Akizuki 1985 ja Kinnunen 1989B): SiO<sub>2</sub> 45,21; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 15,26; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (kokonaisrauta) 0,74; MgO 0,48; CaO 0,09; BaO 20,66; Na<sub>2</sub>O 1,81; K<sub>2</sub>O 0,24 ja H<sub>2</sub>O 15,84 %. Yhteensä 100,33 %.

**HASTINGSIITTI (hudsoniitti)**  
**NaCa<sub>2</sub>(Fe<sup>+2</sup>Mg)<sub>4</sub>Fe<sup>+3</sup>Si<sub>6</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 3–10, x

- Kem. k.** Natrium-kalsium-rauta-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti. Mg/(Mg+Fe<sup>+2</sup>) < 0,50. Muodostaa seossarjan **MAGNESIOHASTINGSIITIN** kanssa. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia. Myös massiivinen, tiivis. Yksinkertaista ja lamellikaksostusta.
- Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,17–3,49. Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Asematason ja etupinakoidin suunnissa rakoamista. Murros epätasainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri tumman vihreä, musta. Valon- pidätyskyky vaihtelee läpikuultavasta lähes opaakkiin. Lasikiilto.
- Anal.** Inarin Ivalojoeki, Kutturasta 8 km länteen, amfiboliittista (Hörman et al. 1980): SiO<sub>2</sub> 40,93; TiO<sub>2</sub> 1,22; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 11,95; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,64; FeO 15,79; MnO 0,27; MgO 8,08; CaO 11,00; Na<sub>2</sub>O 1,73 ja K<sub>2</sub>O 1,27 %. Yhteensä 97,88 %.
- Löytöp.** Sekä magma- että metamorfisissa kivissä. Edellisen lisäksi mm.: Ilmajoen Lahdenkylä (hudsoniitti; Väyrynen 1923 ja Saksela 1935); Inarin Ivalojoen granuliitti, Kutturasta 8 km länteen (Hörman et al. 1980); Paraisten Atun Runholm (hudsoniitti; Pehrman 1927); Raahen edustan runsasrautainen muodostuma Perämeressä (Hytönen 1968); Sodankylän Satovaaran peridotiitti (hastingsiitin klooripitoinen muunnos, "Dashkesaniitti", sisältää 4,50 % Cl) (Mutanen 1989) ja Vuolijoen Otanmäen gabro (Levanto 1956).

**Hatchettoliitti = URAANIPYROKLOORI.**

**HAUSMANNIITTI**  
**Mn<sup>+2</sup>Mn<sup>+3</sup>O<sub>4</sub>**

Yleisyys: 1–3, XX

- Kem. k.** Mangaanioksidi.
- Kidejärj.** Tetragoninen.
- Asu** Kiteet pseudo-oktaedreja. Tavallisesti yhtenäisenä raemassana. Kaksostus yleistä, mm. kertautuneina "viitosina".
- Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 4,84. Asematasolohkosuunta hyvä, lisäksi epäselvää pyramidi- ja prismalohkeavuutta. Murros epätasainen. Hauras. Väri ruskehtavan musta. Opaakki, paitsi hyvin ohuina liistakkeina. Lähes metallikiilto. Viiru ruskea.
- Löytöp.** Pääasiassa korkean lämpötilan juonissa ja kontaktimetamorfisissa muodostumissa. Kuusamon Rukatunturi (A. Laitakari 1947) ja Tohmajärven rubelliittipegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston röntgenlaboratorion ajo 14063).

## HAWLEYIITTI

### CdS

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Kadmiumsulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Cd 77,8 ja S 22,2 %. Yhteensä 100,0 %. **GREENOCKIITIN** kanssa dimorfinen. Sinkkivälkeryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Pieninä rakeina. Multamaisena peitteenä.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 4,87 (laskettu). Lohkosuuntia ei havaittu. Väri kirkkaan keltainen.

**Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Lahti 1981; Lahden mukaan kysymyksessä on joko runsaskadmiuminen sinkkivälke tai hawleyiitti).

## HEAZLEWOODIITTI

### Ni<sub>3</sub>S<sub>2</sub>

Yleisyys: 30–100, x

**Kem. k.** Nikkellisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Ni 73,4 ja S 26,6 %. Yhteensä 100,0 %

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Massiivinen, tiivis.

**Fysik. om.** K. 4. Om.p. 5,82. Ei lohkosuuntia. Vaalean pronssinvärinen. Opaakki. Metallikiilto. Viiru vaalean pronssinvärinen. Epämagneettinen.

**Anal.** Enontekiön Sarvisoavin nikkeliesiintymän amfiboli-karbonaatti-serpentiinikivestä (P. Korhonen 1981): Ni 69,6; Fe 2,6; Co 0,1 ja S 27,0 %. Yhteensä 99,3 %.

**Löytöp.** Havaittu eri puolilta Lappia noin 60 eri esiintymässä ultramafisissa kivissä (Papunen et al. 1977; Papunen & Idman 1982); Sodankylän Keivitsan intruusio (Mutanen 1997); Suomussalmen Kauniinvaaran ultramafinen kivi (Pakkanen & Luukkonen 1995).

## HEDENBERGIITTI

### CaFeSi<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Kalsium-rautasilikaatti. Sisältää magnesiumia ja voi sisältää myös mm. alumiinia ja mangaania. Muodostaa seossarjat **DIOPSIDIN** ja **AUGIITIN** kanssa. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja; tavallisesti massiivinen, lamellinen. Yksinkertainen ja kertauskaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,40–3,56. Kaksi hyvää prismalohkosuuntaa noin 87 asteen kulmassa. Etu- ja sivupinakoidisuunnissa rakoamista. Murros epätasainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri ruskehtavan vihreä, harmahtavan vihreä, tumman vihreä, harmahtavan musta, musta. Lämpikuultava tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee lasimaisesta hartsimaiseen tai himmeään. Viiru valkea tai harmahtava.

**Anal.**

	1	2
SiO <sub>2</sub>	48,88	49,82
TiO <sub>2</sub>	0,06	0,03
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,46	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,78
FeO	23,87	21,17
MnO	1,43	5,54
MgO	3,45	4,06
CaO	20,82	19,02
Na <sub>2</sub> O	0,11	
Yht.	99,11	100,42

1 = Nilsiäen Kinahmin rautamuodostumasta (Gehör and Laajoki 1987).

2 = Tenholan Perskombölen karresta (v. Knorring 1955).

Hedenbergiittianalysejä eri esiintymistä julkaistu 13.

**Löytöp.** Pääasiassa kalkkikivien kontaktivyöhykkeissä ja runsasrautaisissa metamorfisissa kivissä. Edellisten lisäksi: Dragsfjärdin Hamnholm (v. Knorring 1955); Helsingin Stansvikin rautakaivos (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Helsingin Töölöntorinkadun kalkkikivi (Lokka 1943); Inarin Ivalojoen alueen Mukkapalon sarvivälke-granaatti-pyrokseenikivi (Hörman et al. 1980); Isokyrön Orismalan kvartsiitti (Hietanen 1938); Kalannin Velluan kinzigiitti (Hietanen 1943); Kiskon Orijärven Perheentuvan andradiittikarsi (Eskola 1914); Kolarin Juvakaisenmaan pyrokseenikarsi (Borgström 1928); Lappeenrannan Ihalaisten leptiitti (M. J. Lehtinen 1995); Lohjan Lohjansaaren Pietilän karsi (Sustschinsky 1912) ja Lohjan Paksalon meioniitti-diopsidi(= hedenbergiitti) gneissi (Parras 1958); Parainen (Wiik 1875); Raahen edustan runsasrautainen muodostuma Perämeressä (Hytönen 1968 ja Cameron 1975); Rymättylän Pitkäluedon

diopsidi(= hedenbergiitti)-amfiboliitti (Hietanen 1947); Tenholan Storbackan karsi (v. Knorring 1955); Vihdin Kirvelä-Korppilan kalkkigneissi (Parras 1958); Virtasalmen Hällinmäen granaattikarsi (Hyvärinen 1969); Ylistaron Vittingin amfiboliitti (Saxén [Saksela] 1925).

## HEDLEYIITTI



Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Vismuttitelluridi. Sisältää joskus mm. vähän kultaa, rautaa, elohopeaa ja lyijyä.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Massiivinen, lamellinen.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 8,91. Asematasolohkosuunta etevä. Ohuet lamellit muovaittavia ja kimmoisia. Väri tinanvalkoinen. Opaakki. Metallikiilto. Himmenee raudanmustaksi.

**Anal.** Rantasalmen Osikonmäen tonaliitista (Kontoniemi et al. 1991): Au 1,62; Bi 76,1; Te 22,2; Sb 0,17; Hg 0,09 ja Fe 0,05 %. Yhteensä 100,24 %. Ilomantsin Hatun Korvilansuon liuskeytyshyökkeen kultaesiintymästä (Kojonen et al. 1993): Au 0,11; Fe 0,12; Hg 0,41; Pb 3,68; Bi 75,3 ja Te 21,6 %. Yhteensä 101,22 %.

**Löytöp.** Edellisten lisäksi: Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyriitti (Kojonen et al. 1991); Huittisten Jokisivun metamorfinen kvartsigabro (A. Luukkonen 1994); Ilomantsin Korvilansuon kiilleliuske ja metagrauvakka (Johanson et al. 1991) ja Ilomantsin Rämepuron tonaliitti ja kiilleliuske (Nurmi et al. 1992); Raahen Laivakankaan kultamalmi (Mäkelä & Sandberg 1985) ja Valkeakosken Kaapelinkulman kvartsidioriitti (Nurmi et al. 1992).

**Heliodori** = vihertävän keltainen jalo **BERYLLI**  
(esim. Luumäen Kännätsalo, S. I. Lahden kokoelma).

**Heliotrooppi** = kalsedonin vihreä muunnos.

## HEMATIITTI



Hematiitti. Pelkosenniemen Pyhätunturi. Näytteen pituus 9 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Rautaoksidi. Voi sisältää mm. vanadiinia. **MAGHEMIITIN** kanssa dimorfinen. Hematiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä, romboedrisia, pyramideja, harvoin prismattisia. Asemataso usein viiruinen. Tavallisesti massiivinen, tiivis, pylväsmäinen, kuituinen, munuaismainen, rypälämäinen, stalaktiittinen, kiillemäinen. Läpituokeuma- ja lamellikaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 5,26. Ei lohkosuuntia. Rakoamista kaksostumisen vuoksi mm. asemataso- ja romboedrisuunnissa. Murros epätasainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee teräksenharmaasta raudanmustaan, toisinaan irisoiva. Ohuet silput verenpunaiset. Massiivinen ja

multamainen aines vaihtelee himmeään ruskehtavan punaisesta kirkkaan punaiseen. Opaakki, lukuun ottamatta ohuita lastuja. Metallikiilto, lähes metallikiilto tai himmeä. Viiru syvän punainen tai ruskehtavan punainen.

**Anal.** Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:n lisäksi Enon Paukkajanvaaran Ruunaniemen kvartsiitin hematiitti sisältää mm. 4,49 % V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:a (Makkonen et al. 1988).

**Löytöp.** Laajalti levinnyt yleinen rautamalmimineraali: laajoina paksuina kerroksina sedimenttisyntyisissä kivissä, metamorfisissa kivissä ja kontaktimetamorfisissa muodostumissa. Magmakivien aksessorimineraalina. Analyysiesimerkin lisäksi: Alatornion Palovaaran rautamalmi (Eskola 1923); Enon Herajoki (N. Nordenskiöld 1833; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863) ja Enon Suppuravaara (Holmberg 1857; Eskola 1923; A. Laitakari 1937); Helsingin Stansvikin karren kvartsiijuonessa (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; Kinnunen 1980); Inarin Ivalojoen kullanhuuhtomot (A. Laitakari 1929, 1932) Laanilan Everstin kuilu (A. Laitakari 1942), Kerkelän, Luton ja Kaarle Kustaan kaivokset (E. Mikkola 1941), Lemmenjoki (Stigzelius 1954) ja Inarin kulta-alueen juonet (Hausen 1943); Jomalan Svinön karkearakeisessa albiitissa (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Kaavin Luikonlahden malmi (Vorma 1956; Huopaniemi, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Karungin Palovaara ja Kemijärven Pyhätunturi (A. Laitakari 1937); Kemijärven Raajärven malmi (Nuutilainen 1962); Kiskon Malmbergin rautamalmi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Kittilän Aakenustunturi (Stigzelius & Ervamaa 1962), Kätkätunturin louhos ja Levitunturi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola 1923; E. Mikkola 1941; Stigzelius & Ervamaa 1962) Porkosen-Pahtavaaran rautamalmikenttä (Hackman 1925; Kaitaro 1949; Stigzelius & Ervamaa 1962), Sotkaselän hematiittijuoni (Stigzelius & Ervamaa 1962); Kolarin Suuoja ja Suuvaara (Stigzelius & Ervamaa 1962), Taporova (T. Mikkola 1960; Stigzelius & Ervamaa 1962 ja Frietsch 1970); Kuusamon Oulankajoen Kiutaköngään dolomiittikivi (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919;), Rukatunturi (O. Vaasjoki 1956A), Suininginjärvi (Eskola 1923), Ylijuumanjärven Jyrävän alueen ja Ylikitkan Vasaraniemen ja Selkäkallionsaaren dolomiittikivet (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; Hackman & Wilkman 1929); Loviisan Hästholmenin rapakivigraniitin miaroliittinen ontelo (Lindqvist & Suominen 1987); Luumäen Kännäsalon pegmatiitti (Lahti & Kinnunen 1992); Nilsiä Ruokoisten Jouhilahti ja Paltamon Kivesvaara (A. Laitakari 1937); Pelkosenniemen Jauratsi (A. Laitakari 1937; Stigzelius & Ervamaa 1962) ja Pyhätunturin Pyhäkuru (Eskola 1923); Puolangan Siikavaara (F. J. Wiik 1888), Väyrylänkylä (GTK:n alkuainekortisto) ja Äylö (Väyrynen 1928); Rovaniemen maalaiskunnan Mäntyvaaran Alakursinginoja ja Sallan Mukkalan Tuohivaara (A. Laitakari 1937); Sallan Savinajoki ja Saijan kylän Tenniöjoen rautakiille(= hematiitti)liuske (Hackman & Wilkman 1929); Sodankylän Mäkärärovan kultapitoinen hematiitti (GTK:n alkuainekortisto ja E. Savolainen, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 61016); Sodankylän (Tankavaaran) Vuotson alueet (Stigzelius & Ervamaa 1962; A. Laitakari: GTK:n vuosikertomukset 1951, 1952, 1953); Suodenniemen Isoveden intermediaarinen metavulkaniitti (Luukkonen et al. 1992); Tammisaaren maalaiskunnan Jussaaren rautamalmi (v. Knorring 1955; Strandström ja Borg 1962); Tenholan Storbacka ja Perskomböle (v. Knorring 1955); Vantaan Sillbölen rautamalmi (F. J. Wiik 1888); Vuolijoen Otanmäen rautamalmi (Pääkkönen 1956 ja Ramdohr 1956); Ylistaron Vittinki (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Ylitornion Karhujupakkavaara (Holmberg 1858).

### HEMIMORFIITTI (kalamiini)



Hemimorfiitti. Korsnäs. Näytteen pituus 6 cm, suurimmat kiteet 5–8 mm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen



Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Vesipitoinen sinkkihydroksidisilikaatti. Sorosilikaatti (jalosilikaatti). Kaavan mukainen koostumus: ZnO 67,5; SiO<sub>2</sub> 25,0 ja H<sub>2</sub>O 7,5 %. Yhteensä 100,0 %.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet tavallisesti ohuita levyjä, viiruisia. Usein viuhkamaisina kasaumina. Myös massiivinen, rakeinen. Kaksostus harvinaista.
- Fysik. om.** K. 4–4½. Om.p. 3,4–3,5. Prismalohkeavuus hyvä. Murros epätasainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Tavallisesti väritön tai valkea; myös vaalean sininen, vihertävä, harmaa, kellertävä, ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen; joskus heikosti silkkiäismäinen tai himmeä. Viiru väritön.
- Löytöp.** Perniön Träskbölen pegmatiitti (“todennäköisesti kalamiini” [= hemimorfiitti] Eskola 1914B). Virrat (GTK:n kallioperäosaston röntgenlaboratorion ajo 2151).

### HERDERIITTI

CaBe(PO<sub>4</sub>)F

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Kalsium-berylliumfluorifosfaatti. Kaavan mukainen koostumus: CaO 34,4; BeO 15,3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 43,5; F 11,7 ja F=O 4,9 %. Yhteensä 100,0 %. Fluoria korvaavana voi olla hydroksyyli (OH).
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia tai levymäisiä. Asultaan usein valerombisia. Kaksostusta.
- Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 2,95–3,00. Prismalohkeavuus. Murros lähes simpukkamainen. Väritön, kalpean keltainen tai vihertävän valkea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen.
- Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitti (Volborth 1954, 1954A; Mrose & v. Knorring 1959; Lahti 1997B); Laukaan Vaajakosken Laurinniemi (Mutanen, julkaisematon 1962, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 2027 [A. Laitakari 1967]).
- Kuva: katso VÄYRYNENIITTI.

### HERKYNIITTI

FeAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

Yleisyys: 30–100, x

- Kem. k.** Rauta-alumiinioksidi. Voi sisältää mm. magnesiumia, sinkkiä ja kromia. Muodostaa seossarjat **SPINELLIN**, **GAHNIITIN** ja **KROMIITIN** kanssa. Spinelliryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Massiivinen; pieninä rakeina.
- Fysik. om.** K. 7½–8. Om.p. 4,32. Murros simpukkamainen tai rosoinen. Väri musta. Opaakki. Viiru tumman vihreä.

#### Anal.

	1	2	
TiO <sub>2</sub>	0,23		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	29,40	57,08	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,94	2,50	
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,23		
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	31,91		
FeO	24,32	34,91	
MnO	0,26	0,33	1 = Vammalan peridotiitin runsaasti kromia sisältävä herkyniitti, Al/Cr = 1,37 (Peltonen & Lamberg 1991).
ZnO	0,73		
MgO	7,51	3,42	2 = Enontekiön Ridnitsohkan gneissistä (P.Sipilä 1992).
Yht.	99,52	98,24	Herkyniittianalysejä eri esiintymistä julkaistu noin 30.

- Löytöp.** Edellisten lisäksi: Enontekiön Haltin troktoliitti, oliviinigabro, gabropegmatiitti ja amfibolikivi, joiden eräät herkyniitit runsaskromisia (P. Sipilä 1991 ja 1992); Kemiön Rosendalin pegmatiitin seinämävyöhyke (Burke et al.1977); Kiuruveden alueen eri kivilajeissa (Höltkä 1988); Kolarin Karhujupakan titaani-vanadiini-rautamalmi (Karvinen et al. 1989); Köyliön Riuttamaa (O. Vaasjoki 1955); Lappeenrannan Ihalaisten migmatiitti (M. J. Lehtinen 1995); Outokummun kordieriitti-amfibolikivien kromipitoinen herkyniitti (Treloar et al. 1981); Paraisten Atun magnetiitti-ilmeniittimalmi (v. Knorring 1955); Pieksämäen maalaiskunnan Venetekemän peridotiitti, runsaskrominen herkyniitti (Mänttari 1988); Porin Reposaaaren Ison Katavan hiekkakivi (lohkare, herkyniitti runsaskrominen) (Marttila 1969); Taipalsaaren Telkkälän nikkeli-kupariesiintymä (kromipitoinen; Alatalo 1992); Vammalan Stormin ultramafinen kivi (runsaskrominen herkyniitti)(Häkli et al. 1979); Vampulan Susimäen magnetiitti-ilmeniittimalmi (v. Knorring 1955; O. Vaasjoki 1955; Ramdohr 1956 ja Lamoen 1979 ja 1979a); Varpaisjärven Jouhimäen kornerupiinipitoinen ortoamfibolikivi (Höltkä & Paavola 1989).

## HERZENBERGIITTI

### SnS

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Tinasulfidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Massiivinen, hienorakeinen.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 5,20 (laskettu). Sivupinakoidilohkeavuus. Väri musta. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.

**Anal.** Luhangan Tammijärven serisiitti-kvartsiliuskeesta (A. Luukkonen 1994): S 21,14; Fe 0,14; Cu 0,50; Zn 0,05; As 0,19; Sn 76,59 ja Hg 0,84 %. Yhteensä 99,46 %.

**Löytöp.** Analyysiesimerkin lisäksi: Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992, A. Luukkonen 1994); Eräät Oriveden Eräjärven alueen pegmatiittien kassiteriitit sisältävät pieniä sulkeumia, jotka mahdollisesti ovat herzenbergiittiä (Lahti 1981 ja 1997B); Seinäjoen Perälän pegmatiitti (Alviola 1989B).

## HESSIITTI

### Ag<sub>2</sub>Te

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Hopeatelluridi. Voi sisältää mm. kultaa, elohopeaa ja talliumia.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet vaelekuutioita, monimuotoisia ja usein epäsäännöllisesti kehittyneitä. Myös massiivinen, tiivis tai hienorakeinen.

**Fysik. om.** K. 2–3. Om.p. 8,41. Etupinakoidilohkosuunta epäselvä. Murros tasainen. Helposti lohkeileva. Väri vaihtelee lyijynharmaasta teräksenharmaaseen. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Ilomantsin Korvilansuon turmaliinikvartsijuonesta (Johanson et al. 1991): Au 6,69; Ag 53,2; Bi 0,19; Tl 0,90; Te 37,9; Sb 0,22; Hg 0,28 ja S 0,10 %. Yhteensä 99,48 %. Eräässä toisessa Korvilansuon näytteessä todettu talliumia jopa 13,6 % (Johanson & Kojonen 1991).

**Löytöp.** Alhaisen ja keskilämpötilan hydrotermisissä juonissa muiden telluridien sekä metallisen telluurin ja kullan seurassa. Edellisen lisäksi: Asikkalan Kalkkisten gabro (Kojonen et al. 1996); Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991); Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Keminmaan, Simon ja Tervolan kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Törmänen 1995); Luhangan Tammijärven metasedimentti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Mikkelin maalaiskunnan Korpjärven Kätkytsaari (Kojonen et al. 1996); Nivalan Hituran nikkelimalmi (Häkli et al. 1976); Oriveden Kutemajärven alueen Ylä-Jalkajärven kvartsi-serisiittiliuske (Siivonen 1984 ja Ollila et al. 1990, A. Luukkonen 1994); Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Pudasjärven Syötteen Rometölvään kupari-nikkelimalmi (Piispanen & Tarkian 1984); Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisumalmi (Helovuori 1964); Ranuan Portimon Rytikankaan mafis–ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989, 1994); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Taivalkosken Porttivaaran gabro ja peridotiitti (Piirainen et al. 1977); Vihannin Hautarämeen lyijy-hopeamalmi (Gehör et al. 1986); Viljakkalan Haverin malmi (Lupander & W. K. Räisänen 1954); Ylöjärven Järvenpään serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994).

Hessoniitti = runsasrautainen **GROSSULAARI**.

## HETEROSIITTI

### Fe<sup>3+</sup>PO<sub>4</sub>

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Rautafosfaatti. Voi sisältää mm. magnesiumia ja mangaania. Muodostaa seossarjan **PURPURIITIN** kanssa.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Massiivinen.

**Fysik. om.** K. 4–4½. Om.p. 3,41. Etupinakoidilohkosuunta hyvä; sivupinakoidisuunta heikko. Hauras. Murros rosainen. Väri syvä ruusun tai purppuran värinen. Ilman vaikutuksesta pinta muuttuu tavallisesti tumman ruskeaksi tai ruskehtavan mustaksi. Valonpidätyskyky vaihtelee melkein läpikuultavasta opaakkiin. Kiilto himmeä tai satiinimainen. Viiru purppuranpunertava.

**Anal.** Tohmajärven Oriselän litiumpegmatiitista (Kallio & Alviola 1975): Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 33,89; Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 11,17; MnO 1,89; MgO 2,55; CaO 0,10; Li<sub>2</sub>O 0,69; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 45,12 ja jäännös 1,67 %. Yhteensä 97,08 %.

**Löytöp.** **TRIFYLIITIN** muuttumistuote graniittepegmatiittien rapautumisvyöhykkeessä. Edellisen lisäksi: Kemiön Skogsböle (Mäkinen 1916); Oriveden Eräjärven alueen litiumpegmatiitit (Lahti 1974 ja 1997B); Seinäjoen Perälän pegmatiitti (Alviola 1989B); Tammelan Hirvikallion, Härkäsaaren, Kietyönmäen ja Sukulan pegmatiitit (F. J. Wiik 1880, 1882 ja 1888; Mäkinen 1916; Vesasalo 1959).

**HEULANDIITTI**  
**(Na,Ca)<sub>2-3</sub>Al<sub>3</sub>(Al,Si)<sub>2</sub>Si<sub>13</sub>O<sub>36</sub>·12H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen natrium-kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet trapetsoedreja (säännöttömiä nelikulmioita), sivupinakoidin suuntaan levymäisiä; usein lähes yhdensuuntaisina kasaumina. Myös massiivinen, rakeinen.

**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 2,1–2,2. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Murros rosoinen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, keltainen, vaalean punainen, punainen, ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto; sivupinakoidipinnalla helmiäiskiilto. Viiru väritön.

**Löytöp.** Hydrotermiset, alhaisen lämpötilan muodostumat. Korpilahti (Erämetsä 1938, 1940 ja 1945); Lappajärven alueen šokkimetamorfiset kivet eli impaktiitit (Lehtinen 1970 ja 1976); Muuramen Pöökynvuori ja Taipalsaaren Ahokkala (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma).

**HIBSCHIITTI (hydrogrossulaari)**  
**Ca<sub>3</sub>Al<sub>2</sub>(SiO<sub>4</sub>)<sub>3-x</sub>(OH)<sub>4x</sub> (x = 0,2—1,5)**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalsium-alumiinihydroksidisilikaatti. Muodostaa **GROSSULAARIN** kanssa seossarjan. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), granaattiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti oktaedrisia, harvoin tetraedrisia. Myös massiivinen, tiivis.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 3,0–3,3. Ei lohkosuuntia. Väritön, valkea; myös vaalean harmaan, ruskean, vaalean punaisen tai vihreän sävyjä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasimaisesta hieman rasvamaiseen.

**Anal.** Paraisten karresta (v. Knorring 1955): SiO<sub>2</sub> 38,95; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 22,03; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,88; MnO 0,20; MgO 0,50; CaO 36,86 ja H<sub>2</sub>O+ 1,06 %. Yhteensä 100,48 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Keivitsan ultramafinen kivi (Mutanen 1997).

**Hiddeniitti = vihertävä SPODUMEENI.**

Esimerkiksi Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Vilpas 1996).

**HIERATIITTI**  
**K<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>**

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Kalium-piifluoridi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Synteettiset kiteet oktaedrisia tai kuution ja oktaedrin yhdistelmiä.

**Fysik. om.** K. noin 2½. Om.p. 2,67. Etevä oktaedrinen lohkeavuus. Väritön, valkea, harmaa. Läpinäkyvä. Lasikiilto.

**Löytöp.** Eurajoen greisenin kassiteriitin fluidisulkeumissa (Haapala & Kinnunen 1979, tunnistus epätäydellinen, "mahdollisesti kryoliitti, hieratiitti tai kryolitioniitti").

**HISINGERIITTI (degeröiitti, skotioliitti)**  
**Fe<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Vesipitoinen rautahydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massiivinen, tiivis.

- Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 2,67. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee mustasta ruskehtavan mustaan. Kiilto hartsimainen. Viiru kellertävän ruskea.
- Anal.** Helsingin Laajasalon Stansvikin hopeakaivoksesta (A. E. Nordenskiöld 1863, kuvattu degeröiittinä, Arppe 1858): SiO<sub>2</sub> 36,60; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,80; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 41,40; FeO 1,16; MgO 2,50; CaO 2,90; H<sub>2</sub>O 13,70 ja liukenematon 1,50 %. Yhteensä 100,56 %.
- Löytöp.** Laajalti levinnyt eri-ikäisissä ja erilaisissa geologisissa muodostumissa. Edellisen lisäksi Kiskon Orijärvi (A. E. Nordenskiöld 1855 ja 1863; Holmberg 1857; Arppe 1858; F. J. Wiik 1875); Korsnäsin lyijykaivos (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Outokumpu (Kouvo & Vuorelainen 1962); Lohjan Lohjansaaren Paavolan kuparikaivos (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Vihannin Lampinsaaren karsi (Rouhunkoski 1968).

### HOLLANDIITTI

**Ba(Mn<sup>+4</sup>,Mn<sup>+2</sup>)<sub>8</sub>O<sub>16</sub>**

Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Barium-mangaanioksidi. Kryptomelaaniryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen, pseudotetragoninen.
- Asu** Kiteet lyhyitä, prismaattisia, päätepintoina pyramidi. Tavallisesti massiivinen; kuituinen. Joskus konkreetiona.
- Fysik. om.** K. 6. Om.p. 4,95. Selvä prismaalohkeavuus. Hauras. Väri musta, harmaan musta, hopean harmaa. Opaakki. Kiilto vaihtelee metallisesta himmeään. Viiru musta.
- Anal.** Lappeenrannan Ihalaisten musta mineraali, joka saattaa olla hollandiitin tai **ROMANECHIITIN** ja **KVARTSIN** seos (M. J. Lehtinen 1995): FeO 0,66; MnO 59,36; MgO 7,04; CaO 2,20; BaO 9,06; SiO<sub>2</sub> 11,48; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,39 ja H<sub>2</sub>O 4,15 %. Yhteensä 95,34 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Enon Paukkajanvaaran Kunnansuon uraanimineraaliesiintymä (uraani- ja vanadiinipitoinen psilomelaani; Uusikartano 1988); Kiihtelysvaaran Ratevaaran kiilleliuskekappaleita sisältävä breksia (Hyvärinen ja Siikarla 1971) ja Lounais-Suomen oksidisaostumat, tarkkoja löytöpaikkoja ei ilmoitettu (Vuorinen 1985).

### HOLLINGWORTHIITTI

**(Rh,Pt,Pd)AsS**

Yleisyys: 3–10, m

- Kem. k.** Rodium-platina-palladiumarsenidi-sulfidi. Voi sisältää myös muita platinametalreja, mm. iridiumia ja osmiumia sekä rautaa, nikkeliä ja kobolttia. Muodostaa **IRARSIITIN** kanssa seossarjan. Kobolttihohderyhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Jauhomaisen hienorakeinen.
- Fysik. om.** K. suurempi kuin 6. Om.p. 7,91 (laskettu). Väri keskiharmaa. Opaakki. Metallikiilto.
- Anal.** Rovaniemen Siikakämän metagabrosta (Hänninen et al. 1986): Rh 35,2; Pd 4,12; Pt 8,27; Ir 3,27; Re 0,23; Fe 0,21; Ni 0,07; Cu 0,09; S 14,9; As 33,0; Sb 0,70 ja Te 0,47 %. Yhteensä 100,53 %. Simon Ala-Penikan mafisten ja ultramafisten kivien hollingworthiitissa on jopa 11 % iridiumia ja 4 % osmiumia.
- Löytöp.** Edellisten lisäksi: Inarin Lemmenjoen ja Ivalojoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Alapieti & Lahtinen 1986; Halkoaho et al. 1989; Halkoaho 1994); Nivalan Hituran nikkelimalmi (Häkli et al. 1976); Oravaisten nikkelimalmi (Isohanni 1985); Ranuan Portimon Ahmavaaran ja Tervolan Konttijärven mafiset ja ultramafiset kivet (Iljina et al. 1989, Iljina 1994); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

### HONGSHIITTI

**PtCu**

Yleisyys: 3–10, m

- Kem. k.** Platina-kupari. Voi sisältää myös mm. palladiumia, rodiumia ja kultaa.
- Kidejärj.** Trigoninen.
- Asu** Sääntötön tai massiivinen, 0,1 – 0,5 millimetrin rakeina, dendriittisinä (puumaisesti haarautuvina) kasaamina, harvoin levyinä.
- Fysik. om.** K. VHN<sub>5</sub> 483. Om.p. ei määritetty. Lohkosuuntia ei havaittu. Pronssinvärinen. Opaakki. Metallikiilto.
- Anal.** Inarin Miessijoen jokisorasta (Törnroos & Vuorelainen 1987): Pd 0,12; Pt 69,8; Au 4,60; Cu 21,7; Rh

2,70; Sb 0,10; Fe 0,62 ja Ni 0,53 %. Yhteensä 100,17 %.  
**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Inarin Sotajoen jokisora (Törnroos & Vuorelainen 1987); Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden ja Sompujärven kerrosintruusion mafis–ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989; Halkoaho 1994).

### HOPEA Ag

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Hopea. Sisältää yleisesti kultaa, voi sisältää myös mm. elohopeaa (kongsbergiitti = elohopeapitoinen HOPEA). Muodostaa **KULLAN** kanssa seossarjan, jonka välijäsen on **ELEKTRUM**.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet kuutioita, oktaedreja tai rombidodekaedreja; usein yhdensuuntaisina ryhminä; myös pitkulaisia, puun muotoisia, verkkomaisia tai lankamaisia. Myös massiivinen, joskus laattoina, peitteinä tai suomuina. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 10,5. Ei lohkosuuntia. Taottavissa ja muovailtavissa. Murros karkea. Väri hopeanvalkoinen; usein himmeän harmaa tai musta. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Rantasalmen Osikonmäen tonaliitista (Kontoniemi et al. 1991): Au 44,2; Ag 53,8; Bi 0,02; Te 0,07; Sb 0,97; Hg 0,57; Fe 0,11 ja S 0,20 %. Yhteensä 99,94 %. Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmin hopea sisältää jopa 34 % elohopeaa (Västi 1988 ja Kojonen et al. 1989B).

**Löytöp.** Edellisten lisäksi: Haapajärven Kopsankallion arseenikiisu-kultaesiintymä (Ervamaa 1952); Ilomantsin Hattuvaaran ja Kuittilan tonaliitti (Johanson & Kojonen 1989 ja 1991; Kojonen et al. 1993); Inarin Ivalojoen jokisora (Sundell 1936); Kiskon Metsämöntun sinkki-lyijymalmi (Warma 1975) ja Orijärvi (Vorma 1960); Kittilän Pahtavuoman kuparimalmi (Latvalahti 1973; Inkinen 1979); Korsnäsin lyijykaivos (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Luhangan Tammijärven metasedimentti (Luukkonen et al. 1992); Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Petolahden sulfidimalmi (Ervamaa 1962); Rantasalmen Pirilän kvartsikivi ja kvartsi-kummingtoniittikivi (Makkonen and Ekdahl 1988); Ranuan Portimon kerrosintruusion mafis–ultramafinen kivi (Iljina 1994); Sodankylän Kaarestunturin konglomeraatti (Härkönen 1984); Someron Tupalan sinkki-lyijy-hopeamalmi (U. Mäkelä 1989); Sotkamon Tipasjärven läheisen Taivaljärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988); Vammalan Ekojoen nikkeli-kuparimalmi (Peltonen et al. 1995); Vihannin lyijy-kuparimalmi (A. Mikkola 1963); Ylöjärven Paroisten lyijy-wolframimalmi (Clark 1965A ja Himmi et al. 1979).

### HOPEAPENTLANDIITTI (ARGENTOPENTLANDIITTI) Ag(Fe,Ni)<sub>8</sub>S<sub>8</sub>

Yleisyys: 3–10, m

**Kem. k.** Hopea-rauta-nikkelisulfidi. Pentlandiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Ei saatavissa tietoa.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>30</sub> = 162–173. Om.p. 4,66 (laskettu).

**Anal.** Kerimäen noriitin nikkeli-kuparimineralisaatiosta (Vuorelainen et al. 1972): Ag 11,3; Ni 20,0; Fe 37,0; Co 0,1; Cu 0,1 ja S 31,5 %. Yhteensä 100,0 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen Kelokorven kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Keminmaan, Simon ja Tervolan kerrosintruusion mafinen–ultramafinen kivi (Törnänen 1995); Keminmaan ja Simon rajaseudun Ala-Penikan kerrosintruusion platinaryhmän alkuaineita sisältävä kerros (Halkoaho et al. 1990); Kittilän Pahtavuoman kuparimalmi (Latvalahti 1973); Kylmäkosken arsenidimalmi (Gervilla et al. 1997A); Outokummun alueen, mm. Vuonoksen, ja Polvijärven Miihkalin rauta-kupari-nikkelimalmit (Vuorelainen et al. 1972); Rovaniemen maalaiskunnan mafinen–ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989).

Hudsoniitti = **HASTINGSIITTI**.

### HUMIITTI (Mg,Fe)<sub>7</sub>(SiO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(F,OH)<sub>2</sub>

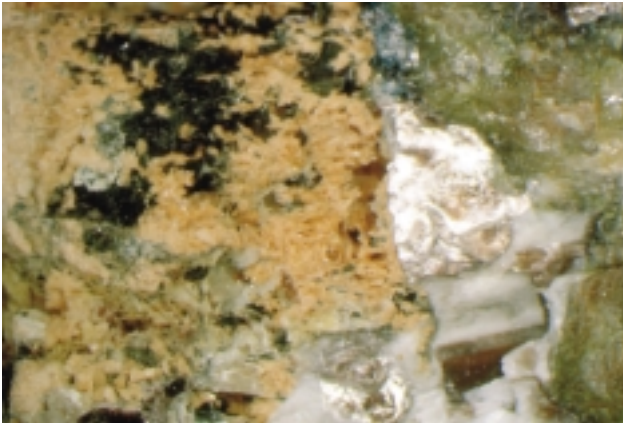
Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Magnesium-rautahydroksidifluorisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), humiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

- Asu** Kiteitten asu vaihteleva, usein pyöristyneitä. Kiteet muotorikkaita.
- Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,20–3,27. Etupinakoidilohkosuunta epäselvä. Murros epätasainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri valkoinen, keltainen, tumman oranssi, ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen.
- Anal.** Vantaan Silvolan kalkkikivestä (Rankama 1938 ja Sahama 1953): SiO<sub>2</sub> 34,73; TiO<sub>2</sub> 0,46; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,40; FeO 4,75; MnO 0,52; MgO 55,51; F 4,37; H<sub>2</sub>O+ 1,25 ja -O=F 1,84 %. Yhteensä 100,15 %.
- Löytöp.** Pääasiassa kalkkikiven ja dolomiitin kontaktivyöhykkeissä. Edellisen lisäksi: Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (M. J. Lehtinen 1995); Lohjan Hermalan kalkkikivi ja Perniön Pitkäjärven kalkkikivi (Rankama 1938 ja Sahama 1953).

### HUREAULIITTI

$$\text{Mn}_5(\text{PO}_4)_2(\text{PO}_3(\text{OH}))_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$$


Mikroskooppikuva kookkaasta litiofiliittikiteestä (ruskehtavan ja vihertävän harmaa osa kuvan oikeassa yläkulmassa), joka on muuttunut oranssinväriseksi hureauliitiksi ja vivianiitiksi (tummansiniset tai miltei mustat kidekasaumat hureauliitin sisässä). Litiofiliitin vihertävä sävy johtuu varuliitista, joka syrjäyttää litiofiliittia. Kuvan oikeassa reunassa litiofiliitin ja hureauliitin välissä punaruskeata lepidoliittia. Näyte (leveys 3 cm) Viitaniemen maasälpälouhoksesta Orivedeltä (Seppo I. Lahden kokoelmasta).

Valokuvannut Seppo I. Lahti.

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen mangaanihydroksidifosfaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia; myös levymäisiä. Joko erillään tai ryhmissä. Myös massiivinen, tiivis, suomumainen tai kuituinen.

**Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 3,09–3,9. Etupinakoidilohkosuunta hyvä. Murros rosoinen. Hauras. Väri vaalean ruusunpunainen, punainen, kellertävä, oranssi, kellertävän tai punertavan ruskea, harmaa tai väritön. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee kirkkaan lasisesta rasvamaiseen. Viiru lähes valkea.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitista (Volborth 1954A): SiO<sub>2</sub> 0,15; BeO 1,35; FeO 1,44; MnO 38,85; CaO 8,58; Na<sub>2</sub>O 2,92; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 36,35 ja H<sub>2</sub>O 10,04 %. Yhteensä 100,28 %.

**Löytöp.** Pegmatiiteissa sekundaarimineraalina. Edellisen lisäksi (Lahti 1997B) Tohmajärven Oriselän pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13989).

### HURLBUTIITTI

$$\text{CaBe}_2(\text{PO}_4)_2$$


Ruskea hurlbutiitti ja siinä valkoisia (sulkeumat) berylloniittirakeita. Kuvan vasemmassa laidassa hienosuomuista kellanvihreää muskoviittia. Näytteen pituus 6,5 cm. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiittilouhos. Seppo I. Lahden kokoelma.

Valokuvannut E. Halme.

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalsium-berylliumfosfaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia; myös asematasopinta kehittynyt. Viitaniemen hurlbutiitti hienorakeinen, halkaisijaltaan 15–20 cm:n kasaumina.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 2,87. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee ruskeasta värittömään; myös vihertävän valkoinen. Kiilto vaihtelee lasisesta rasvamaiseen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Viiru valkea.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitista (Volborth 1954A ja 1954B): SiO<sub>2</sub> 1,31; BeO 19,39; CaO 21,65; Na<sub>2</sub>O 1,51; K<sub>2</sub>O 0,95; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 52,03; H<sub>2</sub>O 2,93 ja jäännös 0,50 %. Yhteensä 100,27 %. Viittaus löytöpaikkaan: Lahti 1997B.)

## HUTTONIITTI



Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Toriumsilikaatti. **TORIITIN** kanssa dimorfinen. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Rakeet vailla kidemuotoja.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 7,10. Asematasolohkosuunta selvä, etupinakoidilohkosuunta heikko. Murros simpukkamainen. Väri vaihtelee värittömästä vaalean kermanväriseen. Timanttikiilto. Ultravioletivalossa vaaleanpunaiseen vivahtava himmeän valkea fluoresenssi.

**Löytöp.** Korsnäsin lyijykaivos (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 ja 1961 [A. Laitakari 1967]); Lappeenrannan Ihalaisten rapakivigraniittijuoni (huttoniitti tai **TORIITTI**; M. J. Lehtinen 1995); Someron Jorri (Alviola, julkaisematon 1975, GTK:n kallioperäosaston röntgenlaboratorion ajo 15712, tunnistus epävarma).

Hyaliiitti = **OPAALIN** muunnos.

## HYALOFAANI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kalium-barium-aluminosilikaatti. Voi sisältää mm. strontiumia. **ORTOKLAASI-SELSIAANI**-sarjan välijäsen. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), maasälpäryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, rombisen näköisiä. Myös massamainen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,58–2,88. Asematasolohkosuunta etevä, sivupinakoidisuunta selvä. Murros vaihtelee rosoisesta simpukkamaiseen. Hauras. Väritön, valkea, keltainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen.

**Anal.** Rautalammin Pukkiharjun sillimaniitti-kordieriittigneissistä (Lahtinen & Johanson 1987): SiO<sub>2</sub> 55,2; TiO<sub>2</sub> 0,12; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 21,3; Na<sub>2</sub>O 2,48; K<sub>2</sub>O 8,12 ja BaO 12,6 %. Yhteensä 99,82 %.

**Löytöp.** Kiuruveden Hallaperän magneettikiisu-rikkikiisumalmin bariumpitoinen maasälpä voi olla hyalofaania (Pajunen 1988); Korsnäsin kaivoksen pegmatiitin, kalkkikiven ja karsigneissin strontiumpitoinen (jopa 6 % SrO) hyalofaani (Mäkipää 1976); Pyhäjärven Pyhäsalmen kaivoksessa läpinäkyvinä kiteinä (Lahti, suullinen ilmoitus 1996).

Hyalosideriitti = **FORSTERIITTI**, jossa on 30–50 molekyyliprosenttia Fe<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>.

Hydroandradiitti = **ANDRADIITTI**, jonka SiO<sub>4</sub>:stä osa on korvattu (OH)<sub>4</sub>:llä.

Löytöpaikka: Korsnäsin lyijykaivos (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]).

## Hydrogrossulaari = **HIBSCHIITTI**.

### Hydrokiille

Muuttuneiden kiilteiden ryhmänimi. Niiden alkalien määrä on alhainen ja ne sisältävät runsaasti vettä.

Esim.: Savukosken Soklin karbonaattiin rapakallio (Vartiainen 1998).

## **HYDROKSIAPOFYLLIITTI**



Hydroksiapofylliitti. Lappeenrannan Ihalainen. Kuva-alan leveys 7 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvaaja J. Väättäinen.

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kalium-kalsiumhydroksidifluorisilikaatti. Verkkosilikaatti.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Hyvin kehittyneitä, levymäisiä kiteitä, joilla asemataso-, prisma- ja pyramidipintoja. Viiruisia.

**Fysik. om.** K. 4½–5. Om.p. 2,36–2,37. Asematasolohkosuunta etevä. Väritön tai vaalea; joskus keltaiseen ja vihreään vivahtava. Viiru valkea. Kiilto vaihtelee lasisesta helmiäiseen.

**Anal.** Korsnäsän lyijykaioksen ontelosta (Sahama 1965A): SiO<sub>2</sub> 52,19; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,65; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Fe<sub>tot</sub>) 0,03; MgO 0,1; CaO 24,0; Na<sub>2</sub>O 0,28; K<sub>2</sub>O 4,81; F 1,90; H<sub>2</sub>O 16,35 ja -O=F 0,80 %. Yhteensä 100,51 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Kotkan Langinkosken rapakivigraniitin pegmatiitin ontelo (Vorma 1961); Lappeenrannan Ihalaisen kalkkikiven pegmatiitti (Volborth 1953B; M.J. Lehtinen 1995); Vehkalahdella maantienvarren kallioleikkaus (Lahti, suullinen ilmoitus 1996); Virolahden Pyterlahden rapakivigraniitti (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Beck 1862; Volborth 1953B).

## **HYDROKSYYLIAPATIITTI**



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kalsiumhydroksidifosfaatti. Voi sisältää mm. karbonaattia, fluoria ja klooria sekä lantanideja. Apatiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Heksagoninen. kidepiirros, kuva 15.

**Asu** Katso **FLUORIAPATIITTI**

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,08. Asematasolohkosuunta epäselvä. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri ja kiilto: katso **FLUORIAPATIITTI**.

**Anal.** Korsnäsän kalkkikiven karresta (Papunen & Lindsjö 1972): SiO<sub>2</sub> 1,25; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,13; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Fe<sub>tot</sub>) 0,73; RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (lantanidioksideja, mm. lantaanin, ceriumin ja neodyymien oksideja) 6,16; MgO 0,25; CaO 46,6; SrO 0,40; Na<sub>2</sub>O 0,56; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 37,7; CO<sub>2</sub> 1,74; H<sub>2</sub>O 1,0 ja F 1,8%. Yhteensä 98,33 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Enon Pielisen Kaunisniemen wehrliitti (Vuollo 1988); Keminmaan ja Simon Penikoiden Sompujärven mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989); Ylöjärven Parosen malmi (Clark 1965B).

**Kuva:** Katso apatiitti.



## HYDRONIUMJAROSIITTI (karfosideriitti)



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Hydronium-rautahydroksidisulfaatti. Aluniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet ohuita levyjä tai romboedrisia. Myös multamaisena tai suomuisina kasaumina ja kuorena; munuaismainen.

**Fysik. om.** K. 4–4½. Om.p. 2,50–2,90. Asematasolohkosuunta etevä. Murros rosoinen tai simpukkamainen. Hauras. Väri kullankeltainen, tumman oljenkeltainen, punertavan ruskea tai ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen; myös hartsimainen, välkkyvä tai himmeä.

**Anal.** Enon Otravaaran malmin rapautumiskuoresta (Saxén 1923; Saksela 1952): Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 51,83; SO<sub>3</sub> 28,73 ja H<sub>2</sub>O(laskettu) 19,44 %. Yhteensä 100,00 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Sotkamon Tipasjärven rikkikiisuesiintymä (Saxén 1923).

**Hypersteeni** = koostumukseltaan **ENSTATIITIN** ja **FERROSILIITIN**

keskivaiheilla oleva rombinen pyrokseeni.

Esim.: Mäntyharjun hypersteenissä näkyy "kissansilmäilmiö" (S. I. Lahden kokoelma).

## HÖGBOMIITTI



Yleisyys: 3–10, x

**Kem. k.** Magnesium-rauta-alumiini-titaanioksidi.

**Kidejärj.** Heksagoninen ja trigoninen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, harvinaisia. Tavallisesti pieninä hajarakeina. Kaksostusta, toisinaan kertautuvaa.

**Fysik. om.** K. 6½. Om.p. 3,70–3,93. Asematasolohkosuunta epätäydellinen. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri musta. Opaakki. Kiilto metallinen tai timanttinen. Viiru harmaa. Heikosti magneettinen.

**Löytöp.** Inarin Ivalojoen kullanhuuhtomoiden hiekka (A. Laitakari 1929A); Kiuruveden Kalliokylän Ruostesuon antofylliittigneissi (Höltkä, suullinen ilmoitus 1996); Varpaisjärven Jouhimäen ortoamfiboli-kornerupiini-safiriinikivi (Höltkä ja Paavola 1988); Vuolijoen Otanmäen titaaniipitoinen rautamalmi (O. Vaasjoki 1947 ja Paarma 1954).

## IDAITTI



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Kupari-rautasulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Cu 51; Fe 15 ja S 34 %. Yhteensä 100 %.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Massiivinen, lamellinen.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 4,2–4,54 (laskettu). Kevyimmillään synteettisenä. Väri kuparinpunaiseen vivahtava. Opaakki. Metallikiilto.

**Löytöp.** Kalajoen Susinevan molybdeeni-kupariesiintymä (Nurmi et al. 1984).

**Iddingsiitti** = silikaattiseos, usein **FORSTERIITIN** tai **FAYALIITIN** syrjäytymistuote.

Esim.: Espoon Elfvikin migmatiitti (Lokka 1943); Mäntyharjun Kalliolan tiriliitti (rapakivi) (Johanson et al. 1984); Valkealan tutka-aseman tumma viborgiitti (rapakivi) (Simonen et al. 1969).

**Idokraasi** = **VESUVIANIITTI**.

## Iivaariitti, Iivaariitti

Nils Nordenskiöldin antama nimi (iivaariitti)(A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857).

= Kuusamon Iivaaran **SCHORLOMIITTI** tai titaaniipitoinen **ANDRADIITTI**.

**IKSIOLIITTI** (tai iksionoliitti)  
**(Ta,Nb,Sn,Fe,Mn)<sub>4</sub>O<sub>8</sub>**  
A.E. Arppen antama nimi.



Yhteenkasvettuneista levymäisistä volframipitoisista iksionoliittikiteistä koostuva rae Luumäen Kännätsalon berylli-pegmatiitista. Näytteen pituus 25 mm. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvaaja J. Väätäinen.

**Yleisyys:** 10–30, X

**Kem. k.** Tantaali-niobium-tina-rauta-mangaanioksidi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, suorakulmaisia, pintamuotoina asemataso sekä etu- ja sivupinakoidit. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 7,03–7,23. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee mustanharmaasta teräsenharmaaseen. Opaakki. Kiilto metallimainen.

**Anal.** Kemiön Skogbölen pegmatiitti (Nickel et al. 1963): Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 61,47; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 10,50; TiO<sub>2</sub> 0,38; FeO 8,08; MnO 5,40; SnO<sub>2</sub> 12,27; CaO 0,11; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,16; ZrO<sub>2</sub> 0,60; WO<sub>3</sub> 0,30; SiO<sub>2</sub> 0,12 ja H<sub>2</sub>O 0,24 %. Yhteensä 99,63 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Kemiön Rosendalin ja Skogbölen pegmatiitteja ovat tutkineet mm. N. Nordenskiöld (1820) "kimitotantaliitti"; Arppe (1859); A. E. Nordenskiöld (1855, 1863); Mäkinen (1916); A. Laitakari (1921) ja Rankama (1944, 1947); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 37700); Seinäjoen Pihlajaniemi ja Kärki (Alviola, julkaisematon 1981, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 21114 ja 21171); Someron Penikojan Kaidasuo (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskuksen Gadolinin kokoelma) ja Someron Rajamäki, Lähtenmäki ja Keilamäki (Alviola, julkaisematon 1975, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 15610-15628); Tammelan Härkäsaari, Sukula (Arppe 1861), Laurinmäki, Mäkitulokas, Heponiitynmäki ja Vahteristonkallio (Alviola, julkaisematon 1975, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 15582, 15608, 15632, 15655, 15656, 15660).

**IKUNOLIITTI**  
**Bi<sub>4</sub>(S,Se)<sub>3</sub>**

**Yleisyys:** 1–3, --

**Kem. k.** Vismuttisulfidi-selenidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Massiivinen; pieninä rakeina.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 7,8. Asematasolohkosuunta etevä. Hyvin taipuisa. Väri lyijynharmaa. Kiilto metallimainen. Opaakki. Viiru tumman harmaa.

**Anal.** Rantasalmen Osikonmäen tonaliitista (Kontoniemi et al. 1991): Bi 80,3; Te 0,20; Se 17,4; Hg 0,97; Fe 0,34 ja S 1,74 %. Yhteensä 100,95 %.

**lliitti**

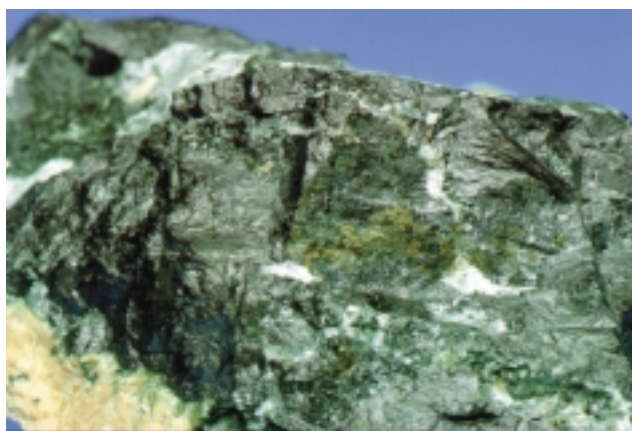
Ryhmä kiillesavimineraaleja, joilla kaava:  
**(K,H<sub>3</sub>O)(Al,Mg,Fe)<sub>2</sub>(Si,Al)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>((OH)<sub>2</sub>,H<sub>2</sub>O).**

**Yleisyys:** 10–30, x

**Kem. k.** Vesipitoinen kalium-hydronium-alumiini-magnesium-rautahydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti.

- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Massiivinen, äärimmäisen hienorakeinen. Toisinaan kiillemäisinä heksagonisina suomuina.
- Fysik. om.** K. 1–2. Om.p. 2,6–2,9. Asematasolohkosuunta hyvä. Väri valkea ja vaihtelevat vaaleat värit. Kiilto multamainen.
- Löytöp.** Hausjärven Puujoen helsinkiin murrosrakojen kivimurske ja Siuntion Broändan murrosrakojen kivimurske (Uusinoka 1975); Illiittiä todettu seuraavissa paikoissa Hämeessä (Lahti ja I. Laitakari 1982): Hollolan Kiianmäen rapakalliopesäke porfyryrigranodioriitissa, Jämsän Hassin mustaliuskerapauma tieleikkauksessa, Kuhmoisten Hahmajärven mustaliuskerapakallio, Kuhmoisten Sarkasjärven rapautunut suonigneissi, Kuoreveden Launionvuorten porfyryrigraniittirapakallio, Längelmäen Soltilan rapauma amfiboliitissa ja myloniittiutuneessa graniitissa sekä rakomyötäinen rapauma graniitissa, Längelmäen Lapinvuoren porfyryrigranodioriittirapakallio, Längelmäen Väärämäen rakomyötäinen rapauma granodioriitissa ja pallorapauma metadiabaasissa, Oriveden Paltanmäen kalliiosavi kvartsidioriitin ruhjeraossa, Padasjoen Uurastaipaleen mustaliuskerapauma tieleikkauksessa; paitsi kallioperässä illiittiä tavataan mm. Etelä- ja Keski-Suomen moreenin hienorakeisessa osassa (Soveri & Hyypä 1966).

## ILMENIITTI FeTiO<sub>3</sub>



Mustanharmaan kiiltävä ilmeniitti. Vuolijoen Otanmäen kaivos. Kuva-alan leveys 8 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Rauta-titaanioksidi. Sisältää usein jonkin verran mm. magnesiumia, mangaania ja kromia. Muodostaa seossarjan **GEIKIELIITIN** kanssa. Ilmeniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet paksuja levyjä; harvoin romboedreja. Myös massiivinen, lamellinen tai tiivis; hiekkamaisina rakeina. Lamellikaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 4,60–4,72. Ei lohkosuuntia. Rakoamista asemataso- ja pyramidisuunnissa. Murros simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri raudanmusta. Opaakki. Kiilto vaihtelee metallisesta himmeään. Viiru musta.

### Anal.

	1	2	3
SiO <sub>2</sub>			0,16
TiO <sub>2</sub>	53,74	48,10	48,34
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,76		0,38
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,18	0,07
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,34		0,20
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		10,85	9,42
FeO	31,01*)	36,92	34,06
MnO	0,24	0,24	6,49
NiO			
MgO	12,71	3,42	0,49
CaO			0,18
S			
Yht.	99,80	99,71	99,79

\*)Fe<sub>tot</sub>.

1 = "Pikroilmeniitti" eli runsasmagnesiuminen ilmeniitti. Itäisen Suomen kimberliitin eklogiittisulkeumasta (Griffin et al. 1995 mukaan "pohjoisen Suomen"; tarkempaa esiintymispaikkaa ei ole ilmoitettu).  
2 = Vuolijoen Otanmäen titaaniipitoisesta rautamalmista (Vaasjoki 1947).  
3 = Mikkelin kvartsidioriitista (Haapala & Ojanperä 1972).  
Ilmeniittianalyysjä eri esiintymistä julkaistu ainakin 115.

**Löytöp.** Laajalti levinnyt, yleinen, monien magmakivien ja metamorfisten kivien aksessorinen mineraali. Edellisten lisäksi analyysjä julkaistu mm. seuraavien esiintymien ilmeniiteistä: Enon Paukkajanvaaran aktinoliitti-albiitti-magnetiittiakkumulaatti (Makkonen et al. 1988); Enontekiön Ridnitsohkan gneissi (P. Sipilä 1992); Espoon Gumböle (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863) ja Espoon Mankkaa (N. Nordenskiöld 1833; Grönblom 1938; Laine 1950; Saltikoff et al. 1994);

Helsingin Ullanlinnanmäen graniitti (A. E. Nordenskiöld 1863); Honkajoen Perämaan mafinen kivi (Rämö 1986); Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Inarin Ivalon Törmänen (A. Laitakari 1929 ja 1932); Isojoen ja Kauhajoen Lauhavuoren hiekkakivi (A. Laitakari 1932 ja Simonen & Kouvo 1955); Kaavin – Kuopion alueen kimberliitit (runsaskrominen ilmeniitti sisältäen jopa 12 % kromioksidia, ja runsasmagnesiuminen “pikroilmeniitti”; O’Brien & Tyni 1999); Karkkilan Haavisto ja Kulonsuonmäen ja Tuppurin louhokset (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; Eskola 1935; A. Laitakari 1942; Laine 1950 ja 1952; Härme 1955 ja 1960); Kemiön Kolskärin graniitti (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1858; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Kemiön alueen peliittiset gneissit (Dietvorst 1981 ja 1982A); Kiskon Isokiskojärven Heinäsuon rautakaivos (N. Nordenskiöld 1833; v. Knorring 1955); Kiuruveden alueen eri kivilajit (Hölttä 1988); Kolarin Karhujupukan titaani-vanadiini-rautamalmi (Karvinen et al. 1989); Korppoon Väsby (Pehrman 1927; v. Knorring 1955; Metzger 1960); Kuusamon Näränkävään gabronoriitti, granodioriitti ja dioriitti (Alapieti 1982); Köyliön Vuoremaan Riuttamaan louhos (Palmunen 1925; Laine 1948, 1950, 1952; Koskinen 1953 ja Vaasjoki 1955); Mäntyharjun gabroanortosiitti (Haapala & Ojanperä 1972A); Nurmeksen Höljällä (A. E. Nordenskiöld 1863); Paraisten Piukkalan ja Skräbbölen kalkkikivilouhokset (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Eskola et al. 1919 ja A. Laitakari 1921); Paraisten Atun sarvivälkegabri ja rautamalmi (Pehrman 1927; Marmo 1952; v. Knorring 1955 ja Lamoen 1977); Pielaveden Säviän kuparimalmi (Aho 1977); Posion Lipeävään ultramafinen kivi (Alapieti 1982); Pudasjärven Iso-Syötteen noriitti ja gabro (Alapieti et al. 1979), Puolangan Puolankajärven metapeliittinen kiilleliuske (Tuisku & Laajoki 1990); Pusulan Hirvijoien Pyöli (Laine 1950 ja 1952); Rantasalmen Hirvisaaren graniitti (Sahama & Torgeson 1949); Rauman Sorkan oliviinidiabaasi (Haapala & Ojanperä 1972A); Savukosken Soklin alkalilamprofyymi (sisältää mm. 3,74 % MnO<sub>2</sub>:ta ja 5,9 % MgO:ta; Vartiainen et al. 1978); Simon ja Keminmaan rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintrusion mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1989, 1994); Someron Rajamäen kvartsilouhos ja Särkisalon Storön Moromin kuparimalmilouhos (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Sodankylän Koitelaisen ultramafiset kivet ja gabro (Tarkian & Mutanen 1987); Suomussalmen Peura-ahon ja Hietaharjun sulfidimalmi (Kojonen 1981); Taivalkosken ja Mustavaaran magnetiittigabrot (A. Juopperi 1977); Taipalsaaren Ahokkalan kiisuesiintymä (Kujanpää 1959); Taivalkosken Pyhityksen ja Porttivaaran ultramafiset kivet (Alapieti 1982); Tammelan Torron Rajamäki (Mäkinen 1909; Simonen 1953); Tervolan Vähäjoen rautamalmi (Liipo 1991); Vampulan Susimäen ilmeniitti-magnetiitti-oliveniitti ja rautamalmi (Palmunen 1925 ja Lamoen 1979A); Viljakkalan Haverin malmi (Stigzelius 1944 ja Lupander & Räisänen 1954); Virtasalmen Litmasen kvartsidioriitti (Haapala & Ojanperä 1972A).

### ILMENORUTILI (Ti,Nb,Fe<sup>+3</sup>)<sub>3</sub>O<sub>6</sub>

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Titaani-niobium-rautaoksidi. Voi sisältää mm. tantaalia. Muodostaa **STRÜVERIITIN** kanssa seossarjan.  
**Kidejärj.** Tetragoninen.  
**Fysik. om.** Om.p. 4,20 (laskettu). Väri musta. Opaakki. Kiilto lähes metallimainen.  
**Anal.** Someron Penikojan pegmatiitista (Siivola 1970A): TiO<sub>2</sub> 53; FeO 13; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 19; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 12 ja SnO<sub>2</sub> 1 %. Yhteensä 98 %.

### ILVAIITTI CaFe<sub>2</sub><sup>+2</sup>Fe<sup>+3</sup>(SiO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Kalsium-rautahydroksidisilikaatti. Sorosilikaatti (jalosilikaatti).  
**Kidejärj.** Rombinen ja monokliininen.  
**Asu** Kiteet prismaattisia, viiruisia. Myös massiivinen, tiivis tai pylväsmäinen.  
**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 3,8–4,1. Asemataso- ja sivupinkakoidilohkosuunnat selviä. Murros rosainen. Hauras. Väri musta tai harmahtavan musta. Opaakki. Kiiltävä tai himmeän metallimainen. Viiru musta, usein ruskehtava tai vihertävä vivahtus.  
**Löytöp.** Etupäässä kontaktimetasmaattinen mineraali. Viljakkalan Haverin sulfidimalmi (Stigzelius 1944).

**Indigoliitti** = sininen turmaliini, lähinnä **DRAVIITTI**.

Esimerkiksi Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitissa (Volborth 1956; Aurola & Neuvonen 1960).

Iochroiitti tai jochroiitti = turmaliini, lähinnä **DRAVIITTI**.  
Mainittu jochroiitti-nimisenä Espoon Sökön (Soukka) Erikaksen gneissistä  
(Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863).

Ioliitti = **KORDIERIITTI**; erityisesti violetti jalo kordieriitti.

### **IOWAIITTI** **Mg<sub>4</sub>Fe(OH)<sub>8</sub>OCl<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen magnesium-rautakloridihydroksidi.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet levymäisiä.

**Fysik. om.** K. noin 1½. Om.p. 2,11. Asematasolohkosuunta hyvä. Väri sinertävän vihreä; muuttuu ilman vaikutuksesta vaalean vihreäksi; ruosteenpunainen vivahdus johtuu zeoliitti(hydraatti)veden poistumisesta. Kiilto rasvamainen; tuntuu sormissa rasvaiselta tai saippuamaiselta.

**Löytöp.** Outokummun Keretin serpentiniitti (Rehtijärvi, julkaisematon 1982, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 23039; Kinnunen, suullinen ilmoitus 1994).

### **IRARSIITTI** **(Ir,Ru,Rh,Pt)AsS**

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Iridium-rutenium-rodium-platina-arsenidisulfidi. Muodostaa seossarjan **HOLLINGWORTHIITIN** kanssa. Kobolttihohderyhmän mineraali.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Massiivinen.

**Fysik. om.** K. VHN = 976; teräsneula ei naarmuta. Om.p. 11,92. Lohkeavuutta ei määritetty. Hauras. Väri raudanmusta. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Simon Ala-Penikasta (Halkoaho 1989): Rh 11,19; Pt 11,33; Ir 31,37; Ni 1,70; S 10,45 ja As 33,96 %. Yhteensä 100,00 %.

**Löytöp.** Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Nivalan Hituran nikkelimalmi (Häkli et al. 1976); Oravaisten nikkelimalmi (Isohanni 1985); Outokummun ofioliittikompleksin kromitiitti (Liipo et al. 1994B); Simon ja Keminmaan rajaseudun Penikoiden Sompujärven kerrosintrusion mafinen–ultramafinen kivi (katso edell. analyysia; myös: Halkoaho et al. 1989, Halkoaho 1994); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

### **IRIDARSENIITTI** **(Ir,Ru)As<sub>2</sub>**

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Iridium-ruteniumarsenidi. Löllingiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Pieninä sulkeumina.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>100</sub> = 488–606. Om.p. 10,6 (laskettu).

**Löytöp.** Nivalan Hituran nikkelimalmi (Häkli et al. 1976).

### **IRIDIUM** **Ir**

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Iridium. Yli 80 atomiprosenttia iridiumia.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 22,4 (synteettinen). Hopeanvalkoinen. Opaakki. Metallikiilto.

**Löytöp.** Inarin Ivalojoen Palsinojan mikroskooppisen pieni rae (Mutanen, julkaisematon 1980, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 20539; Kinnunen, suullinen ilmoitus 1994).

## IRIDOSMIUM (Os,Ir)

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Osmium-iridium.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, asematason suuntaan litistyneitä; harvoin lyhyen prismaattisia.

**Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 19–21. Asematasolohkosuunta hyvä. Heikosti taottava tai hauras. Väri tinanvalkoinen. Opaakki. Metallikiilto. Viiru harmaa.

**Anal.** Inarin Miessijoen jokisorasta (Törnroos & Vuorelainen 1987): Os 82,3; Ir 15,8; Ru 1,51; Pt 1,86; Re 0,35; Fe 0,23 ja Ni 0,21 %. Yhteensä 102,26 %.

**Islanninsälpä** = Läpinäkyvä väritön usein suurikiteinen **KALSIITTI**, esim. Kerimäen Ruokojärven Louhen kalkkikivilouhoksesta (J. Nortio, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]) ja Särkisalon Niksaaren kalkkikivilouhosten kalsiitti, jossa on **MANGANIITTTIA** säteittäisinä ryhminä (Eskola et al. 1919).

## ISOFERROPLATINA (Pt,Pd)<sub>3</sub>(Fe,Cu)

Yleisyys: 3–10, m

**Kem. k.** Platina-palladium-rauta-kupari.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Fysik. om.** Om.p. 16,5. Väri vaihtelee teräksenharmaasta tumman harmaaseen. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Inarin Miessijoen jokisorasta (Törnroos & Vuorelainen 1987): Pt 87,1; Cu 0,63; Rh 3,97; Fe 8,29 ja Ni 0,36. Yhteensä 100,35 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden ja Sompujärven kerrosintrusion ultramafinen–mafinen kivi (Halkoaho et al. 1989; Halkoaho 1994); Sodankylän Keivitsan oliiviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

## ISOMERTIEIETTI Pd<sub>11</sub>Sb<sub>2</sub>As<sub>2</sub>

Yleisyys: 3–10, x

**Kem. k.** Palladium-antimoniarsenidi

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Pieninä rakeina.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>100</sub> = 592. Om.p. 10,33 (laskettu).

**Anal.** Tervolan Konttijärven mafisesta kivistä (Vuorelainen et al. 1982): Pd 71,35; Pt 0,61; Au 0,81; Ag 1,10; Cu 2,73; Fe 0,05; S 0,03; As 9,43; Sb 15,08 ja Bi 0,38 %. Yhteensä 101,57 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Inarin Miessin jokisora (Vuorelainen 1981); Keminmaan ja Simon raja-alueen Penikoiden, mm. Sompujärven kerrosintrusioiden mafiset–ultramafiset kivet (Alapieti & Lahtinen 1986 ja Halkoaho et al. 1989, Halkoaho 1994); Simon Ala-Penikan, mm. Paasivaaran, mafiset–ultramafiset kivet (Halkoaho 1989 & Huhtelin 1989); Ranuan Portimon Ahmavaaran ja Rytikankaan kerrosintrusion mafiset–ultramafiset kivet (Iljina et al. 1989; Iljina 1994).

### Jade

jalokivimuunnos **JADEIITISTA** tai nefriitista (**AKTINOLIITTI-TREMOLIITISTA**).

## JADEIITTI Na(Al,Fe<sup>+3</sup>)Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

Yleisyys: 1–3, x

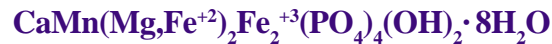
**Kem. k.** Natrium-alumiini-rautasilikaatti. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet harvinaisia; pieninä pitkänomaisina prismoina; myös etupinakoidin suuntaan levymäisinä.

- Viirusuutta. Kaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 6 (kiteet), 6½–7 (massamainen). Laskettu om.p. 3,25. Prismalohkeavuus hyvä. Massamainen aines hyvin lujaa, murros pirstaleinen. Kiteet värittömiä, hieman vihreään vivahtavia; lasikiilto. Läpinäkyvä. Massamainen aines vaalean vihreää, vihertävän valkeaa, rautaoksidien vaikutuksesta usein vaihtelevan väristä; rasva- tai lasikiilto. Viiru väritön.
- Löytöp.** Itäisen Suomen kimberliitin eklogiittisulkeuma (Griffin et al. 1995 mukaan “pohjoisen Suomen”); tarkempaa esiintymispaikkaa ei ole ilmoitettu; paikka sijainnee Lieksan seudulta Pudasjärvelle ja Taivalkoskelle ulottuvalla alueella).

### JAHNSIITTI



Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-mangaani-magnesium-rautahydroksidifosfaatti.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet yleisesti hyvin kehittyneitä ja omamuotoisia, viiruisia, prismaattisia tai levymäisiä. Kaksostusta.
- Fysik. om.** K. 4. Om.p. 2,71–2,72. Asematasolohkosuunta hyvä. Hauras. Väri pähkinänruskea, purppuran ruskea, keltainen, kellanoranssi ja vihertävän keltainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta lähes timanttimaiseen.
- Löytöp.** Oriveden Eräjärven alueen pegmatiitit (Lahti 1981 ja 1997B).

### JAMESONIITTI



Yleisyys: 3–10

- Kem. k.** Lyijy-rauta-antimonisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Pb 40,2; Fe 2,7; Sb 35,4 ja S 21,7 %. Yhteensä 100,0 %.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet neulamaisia tai kuituja, pituusuntaan viiruisia. Huopamaisina kasaumina; myös massiivinen, prismaattisten kiteitten muodostamina pylväsmäisinä rykelminä; säteittäinen tai sulkamainen. Kaksostusta.
- Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 5,63. Asematasolohkosuunta hyvä. Hauras. Väri harmaan musta, himmenee toisinaan iridisoivaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru harmaan musta.
- Löytöp.** Alhaisen tai keskilämpötilan hydrotermiset juonet. Helsingin Pakila (GTK:n alkuainekortisto); Kalvolan Taljala, sulkeumina kvartsissa (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Kiskon Aijalan kuparikaivos (O. Vaasjoki 1956); Seinäjoen Syrjämön antimonimalmi (Pääkkönen 1966); Vihannin Ristonahon ja Lampinsaaren sinkkimalmi (A. Mikkola 1960 ja 1963); Viljakkalan Haverin malmi (Stigzelius 1944); Ylöjärven Järvenpään–Ahdepään alue (Saksela 1947), Järvenpään serisiittikvartsiliuske (A. Luukkonen 1994).

### JAROSIITTI



Yleisyys: 3–10, x

- Kem. k.** Kalium-rautahydroksidisulfaatti. Aluniittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Trigoninen.
- Asu** Kiteet tavallisesti pieniä levyjä tai pseudokuutioita; joskus pyöristyneitä. Kuorikerroksina; massiivinen, rakeinen; kuituinen; pyöristyneinä massoina; multamainen.
- Fysik. om.** K. 2½–3½. Om.p. 2,9–3,26. Asematasolohkosuunta hyvä. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee vaalean keltaisesta kellertävän ruskeaan ja ruskeaan. Läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasimaisesta hartsimaiseen. Multamaiset massat himmeitä. Viiru vaalean keltainen.
- Anal.** Enon Otravaaran rikkikiisumalmin rapautumiskuoresta (Saksela 1952): Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 52,04; SO<sub>3</sub> 28,17; K<sub>2</sub>O 6,36; Na<sub>2</sub>O 0,16; H<sub>2</sub>O 13,18 ja SiO<sub>2</sub> 0,06 %. Yhteensä 99,97 %.
- Löytöp.** Runsasrautaisten malmien ja kivilajien yleinen laajalti levinyt sekundaarimineraali. Edellisen lisäksi: Jämsän Hassin, Kangasalan Suinulan ja Padasjoen Uurastaipaleen maanteiden kalliroleikkauksien mustaliuskerapauamat ja Kuhmoisten Hahmajärven luonnontilainen mustaliuskerapakallio (Lahti ja I.Laitakari 1982); Outokummun Kumpu B-malmin rapautumistuote ja Sotkamun Tipasjärven rikkikiisumalmin rapautumiskuori (Saksela 1952).

## JASKOLSKIITTI



Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Lyijy-kupari-antimoni-vismuttisulfidi.

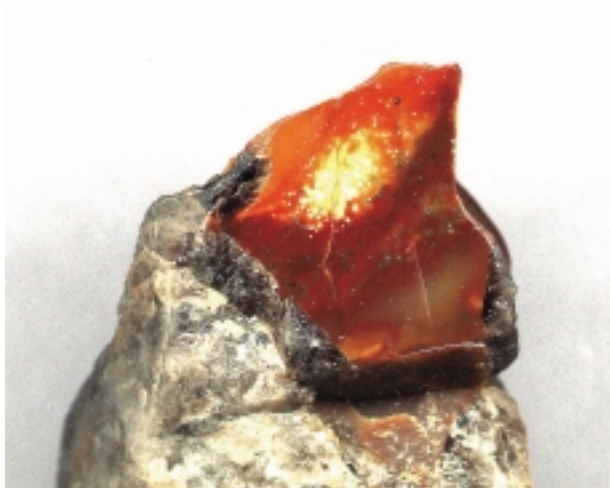
**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Sälömäisinä kiteinä tai kidemuotoja vailla olevina rakeina.

**Fysik. om.** Laskettu om.p. 6,50. Väri lyijynharmaa. Viiru tummanharmaa. Opaakki. Metallikiilto.

**Löytöp.** Kiskon Iilinjärven louhos (Ilkka Mikkola, suullinen ilmoitus 1994 [Lehtinen, Helsingin yliopiston luonnontieteellinen keskusmuseo]).

### Jaspis



Jaspis (punainen). Ruskea reuna savukvartsia. Luumäen Kännätsalon louhos. Kuva-alan pituus 34 mm. GTK:n tutkimuskokoelma; Kauko Sairasen lahjoitus/Kinnunen. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

= rautaoksidien tavallisimmin punaiseksi, toisinaan myös mustaksi tai ruskeaksi värjäämä mikrokiteinen **KVARTSI**. Esim. Helsingin Stansvikin vanhan rautakaivoksen hylkykivi (ruskehtava jaspis) ja Korsnäsin kaivoksen ympäristö (vaalean ruskea jaspis) (Kinnunen 1982); Kittilän Hanhimaan Vuossavaaran vihreäkivimuodostuman emäksinen metavulkaniitti (Kinnunen 1982, 1992); Kittilän Haurespää, Kapsajoki, Porkonen Pahtavaara (mm. musta jaspis) ja Vuossavaara (Hackman 1925; A. Laitakari 1949; Stigzelius & Ervamaa 1962; Kinnunen 1982), Kumputunturi (E. Mikkola 1941) ja Levitunturi (Hackman 1927); Kurikan Niinistömaan irtokivilohkare (Vilpas 1996); Luumäen Kännätsalon pegmatiitin kideontelot (Kinnunen 1982; Lahti 1998B); Sodankylän Kaarestunturin Alalaki ja Isolaki (Hackman 1927).

### Jevreinoiitti (jewreinoiitti)

Nils Nordenskiöldin antama nimi.

= **VESUVIANIITTI**-muunnos. Esim. Mäntsälän Alikartanon ja Siuntion Veijansin kalkkilouhokset (A.E.Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919).

Jezeikiitti = **MORINIITTI** (Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti).

## JIMTHOMPSONIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Magnesium-rautahydroksidisilikaatti. Inosilikaatti (biopyriboli).

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Säteittäisiä prismaattisia kiteitä, jotka ovat **ANTOFYLLIITIN** ja **KUMMINGTONIITIN** kanssa yhteen kasvettuneita.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 3,03 (laskettu). Prismaattinen lohkeavuus hyvä. Väri vaihtelee värittömästä vaalean punaruskeaan.

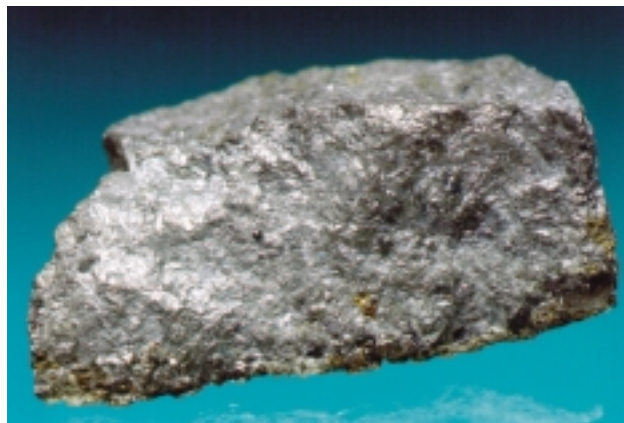
**Anal.** Kiskon Orijärven amfiboli-flogopiitti-gahniiitkivestä (Schumacher & Czank 1987): SiO<sub>2</sub> 58,24; TiO<sub>2</sub> 0,04; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,34; FeO 9,15; MnO 0,16; MgO 27,04; ZnO 0,25; CaO 0,35 ja Na<sub>2</sub>O 0,29 %. Yhteensä 96,86 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Tuusniemen Paakkilan asbesti, yhteenkasvettuneena **ANTOFYLLIITIN** kanssa (Konishi 1993).



Jochroiitti = turmaliini, lähinnä **DRAVIITTI**.

### JORDANIITTI



Jordaniitti. Pyhäjärven Pyhäsalmen kaivos. Näytteen pituus 3 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 1–3

**Kem. k.** Lyijy-arseeni-antimonisulfidi. Kaavan  $\text{Pb}_{14}\text{As}_6\text{S}_{23}$  mukainen koostumus: Pb 71; As 11 ja S 18 %. Yhteensä 100 %. Muodostaa **GEOKRONIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, asultaan pseudoheksagonisia. Harvoin munuaismaisia. Kaksostus yleistä, myös lamellikaksostusta.

**Fysik. om.** K. 3. Om.p. 6,44. Sivupinakoidilohkosuunta hyvä, asematason suunnassa rakoamista. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri lyijynharmaa, himmenee usein irisoivaksi. Metallikiilto. Opaakki. Viiru musta.

**Löytöp.** Kiskon Aijalan malmi (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma) ja Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisumalmi (Helovuori 1964).

### JOSEIITTI-A



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vismutti-telluurisulfidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Säännöttöminä liuskamaisina massoina.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 8,10. Yksi hyvä lohkosuunta. Taipuisa. Väri vaihtelee teräksenharmaasta harmahtavan mustaan; himmenee tummemmaksi tai irisoivaksi. Opaakki. Kiilto metallinen.

**Löytöp.** Seinäjoen Routakallio (Alviola julkaisematon 1984, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 24587).

### JOSEIITTI-B



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vismutti-telluurisulfidi. Voi sisältää mm. hieman elohopeaa ja kultaa.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Säännöttöminä liuskamaisina massoina.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 8,30. Yksi hyvä lohkosuunta. Taipuisa. Väri hopeanvalkea; himmenee ilman vaikutuksesta. Opaakki. Kiilto metallinen.

**Anal.** Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitista (Kojonen et al. 1991): S 2,90; Fe 0,06; Hg 0,31; Te 18,28; Sb 0,10; Au 0,49 ja Bi 77,84 %. Yhteensä 99,98 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Huittisten Jokisivun metamorfinen kvartsigabro (A. Luukkonen 1994); Mikkelin maalaiskunnan Korpjärven Kätkytsaari (Kojonen et al. 1996).

**KAATIALAHTTI**  
**FeAs<sub>3</sub>O<sub>9</sub> · 6-8H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen rauta-arsenaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Jauhomainen.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 2,64. Väri vaihtelee harmaasta keltaiseen.

**Anal.** Kuortaneen Kaatialan graniittipegmatiitista, ensimmäinen löytöpaikka maapallolla (Raade et al. 1984; Lahti 1998A): Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,58; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 11,2; MgO 0,24; CaO 3,00; As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14,2; As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 51,9; CO<sub>2</sub> 1,73 ja H<sub>2</sub>O 16,2 %. Yhteensä 99,05 %.

**KABASIITTI (engl. chabazite)**  
**CaAl<sub>2</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>11</sub> · 6H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti kuutiota muistuttavia yksinkertaisia romboedreja; myös yhdistelminä, asematason suuntaisina levyinä. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 4–5. Om.p. 2,05–2,16. Romboedrilohkeavuus selvä. Murros rosainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävä, vaalean punainen, vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Viiru väritön.

**Löytöp.** Enontekiön Kunnarinkorva (Meriläinen 1961); Kemijärven Kärvasvaaran Mustalammen gabron pieni ontelo, hyvin muodostuneita kiteitä (Nuutilainen 1968); Kolarin Rautuvaaran ja Sivakkalehdon alue (Schmidt 1960); Lappajärven alueen šokkimetamorffisten irtokivien onteloissa ja raoissa (Lehtinen 1970 ja 1976) ja Seinäjoen "Pääjuoni" (Alviola, julkaisematon 1981, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 21026).

**KAERSUTIITTI**  
**NaCa<sub>2</sub>(Mg,Fe)<sub>4</sub>Ti(Si<sub>6</sub>Al<sub>2</sub>)O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-magnesium-rauta-titaani-alumiinihydroksidisilikaatti. Mg/Mg+Fe) = 0,5–1,0. Inosilikaatti, amfiboliryhmän mineraali (kalsium-amfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja. Myös massiivinen, tiivis, hajarakeina. Yksinkertainen ja lamellikaksostus tavallista.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,2–3,28. Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Asemataso- ja etupinakoitudisuunnissa rakoamista. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee tumman ruskeasta mustaan. Läpikuultava tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee lasisesta hartsimaiseen.

**Anal.** Enon Pielisen Kaunisniemen wehrlitistä (Vuollo 1988): SiO<sub>2</sub> 44,71; TiO<sub>2</sub> 4,62; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8,18; FeO 7,14; MnO 0,10; MgO 15,92; CaO 10,58; Na<sub>2</sub>O 3,10; K<sub>2</sub>O 0,46; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,84; NiO 0,03; Cl 0,13; H<sub>2</sub>O 2,00 ja O=Cl 0,03 %. Yhteensä 97,76 %.

Kalamiini = **HEMIMORFIITTI**.

Kalimaasälpä  
= **MIKROKLIINI, ORTOKLAASI** tai **SANIDIINI**.  
**KAISi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>**

Yleisyys: yli 300, X

Laajalti levinnyt ja yleinen magmakivien kuten graniittien ja pegmatiittien mineraali. Laajalti levinnyt myös gneisseissä. Koska mikrokliinin, ortoklaasin ja sanidiinin tunnistaminen ja erottaminen toisistaan ilman mikroskooppista tai röntgentutkimusta on vaikeata, pelkkää kalimaasälpä-nimikettä on käytetty yleisesti. Kalimaasälpä-analyysejä on julkaistu yhteensä noin 240, näistä on kalimaasälpä-nimikkeellä varustettuja yli 140, mikrokliinejä noin 60, ortoklaaseja 25 ja sanidiineja 6.

Seuraavien pegmatiittien kalimaasälpä sisältää jonkin verran rubidiumia (0,1–1,7 % Rb<sub>2</sub>O:ta) (Lappalainen & Neuvonen 1968): Alavetelin Emmes ja Jänislampi; Kaustisen Kola; Kemiön Brokärr ja Rosendal; Kangasalan Varala; Kiskon Orijärven Paavo; Kuortaneen Kaatiala; Lappeenrannan Ihalainen; Längelmäen Västilä; Oriveden Erjärven Kirkonkylä, Seppälä ja Viitaniemi.

Lisäksi mm. Tohmajärven Surmasuon pegmatiitin kalimaasälpä on rubidiumipitoinen (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 73027, 73028, 73247, 73248).

Bariumipitoisia kalimaasälpiä: Brändön Ävan pegmatiitin kalimaasälpä sisältää 0,65 % BaO:ta (Kaitaro 1953) ja 0,2–0,65 % BaO:ta sisältävät mm. Espoon Bodomin graniitin, Kirkkonummen Obnäsin graniitin, Laitilan rapakiven, Lemminkisen tiiriliitin (rapakivimuunnos), Porvoon Onaksen graniitin, Vehmaan Vinkkilän rapakiven ja Virtain graniittiporfyyrin kalimaasälvät (Marmo & Siivola 1966); Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen Kuittilan, Kelokorven ja Korvilansuon kultaesiintymien kalimaasälpä jopa 1,9 % BaO:ta (Kojonen et al. 1993).

Kuva: Katso **MIKROKLIINI**.

### **KALIUMPARGASIITTI** **(K,Na)Ca<sub>2</sub>(Mg,Fe,Al)<sub>5</sub>(Si,Al)<sub>8</sub>O<sub>22</sub>(OH,F)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalium-natrium-kalsium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidifluorisilikaatti.  $Mg/(Mg+Fe^{+2}) \geq 0,50$ . Muodostaa **PARGASIITIN** ja **FERROPARGASIITIN** kanssa seossarjat. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli)

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Hyvänmuotoisia prisma- ja pinakoidipintoja, jopa 2 x 1 x 0,7 cm.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 3,25. Kaksi hyvää prismalohkosuuntaa keskenään noin 124 asteen kulmassa. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri musta, ohuet sirut läpikuultavia. Jauhe ruskehtavanvihreää.

**Anal.** Paraisten (ruotsiksi Pargas) metasomaattisesta tai karsimaisesta kivilajista (Robinson et al. 1997): SiO<sub>2</sub> 41,63; TiO<sub>2</sub> 0,87; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 13,13; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,20; FeO 11,00; MgO 11,86; MnO 0,16; CaO 12,33; K<sub>2</sub>O 2,83; Na<sub>2</sub>O 1,55; H<sub>2</sub>O 0,90; F 1,78 ja O=F –0,75%. Yhteensä 99,49%.

**Löytöp.** Paraisten kaliumpargasiiitti on tämän mineraalin ensimmäinen täydellisesti kuvattu näyte. Näyte on löytynyt kanadalaisen museon kokoelmasta (Canadian Museum of Nature, Ottawa) varustettuna merkinnällä: "hornblende, Franklin, New Jersey", mutta Robinson et al. ovat perustellusti siinä käsityksessä, että näyte on Paraisilta. Kaliumvaltaista pargasiiittiä on aikaisemmin raportoitu mm. Antarktikselta, Japanista ja Skotlannista.

### **KALIUMRICHTERIITTI** **(K,Na)(Ca,Na)<sub>2</sub>Mg<sub>5</sub>Si<sub>8</sub>O<sub>22</sub>(OH,F)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 1 - 3

**Kem. k.** Kalium-natrium-kalsium-magnesiumhydroksidifluorisilikaatti. Sisältää yleensä jonkin verran rautaa. Inosilikaatti (nauhasilikaatti). Amfiboliryhmän mineraali (natrium-kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu ja fysik. om.** Katso **RICHTERIITTI**.

**Anal.** Kuhmon alueen lamproiitista (O'Brien & Tyni 1999; analyysi saatu suullisesti Hugh E. Brieniltä 1999): SiO<sub>2</sub> 53,62; TiO<sub>2</sub> 2,84; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,32; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,07; FeO 4,01; MnO 0,12; MgO 21,13; NiO 0,05; CaO 6,17; SrO 0,34; K<sub>2</sub>O 4,38; Na<sub>2</sub>O 3,85 ja F 0,49 %. Yhteensä 97,39 %.

### **KALKANTIITTI** (engl. chalcantite) **CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kuparisulfaatti. Kaavan mukainen koostumus: CuO 31,9; SO<sub>3</sub> 32,0 ja H<sub>2</sub>O 36,1 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismoja; myös paksuhkoja levyjä; kuituisina juonina; massiivinen tai rakeinen.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 2,29. Kaksi epätäydellistä pinakoidilohkosuuntaa. Murros simpukkamainen. Väri vaihtelee vaalean sinisestä tumman siniseen, vihertävän siniseen ja vihertävään. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen tai hartsimainen. Viiru väritön. Liukenee veteen.

**Löytöp.** Pyhäjärven Pyhäsalmen kaivoksen pohjoisreuna (V. Wiik, julkaisematon 1973, GTK:n kivimuseon näyte, kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 14224).

Kalkkisälpä = **KALSIITTI**.

Kalkoliitti (engl. chalcolite) = **TORBERNIITTI**.

Kalkopyriitti = **KUPARIKIISU**.

Kalkosiitti = **KUPARIHOHDE**.

### **KALKOSTIBIITTI**



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kupari-antimonisulfidi

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, sivupinakoidisuunnassa litistyneitä; pituussuunnassa viiruisia. Myös massivinen, rakeinen. Kaksostusta.

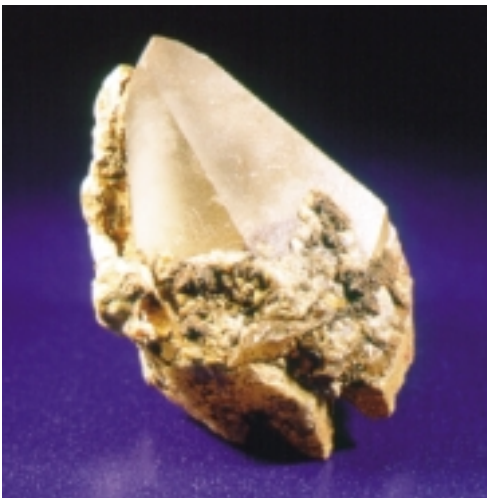
**Fysik. om.** K. 3–4. Om.p. 4,8–5,0. Sivupinakoidilohkeavuus etevä; asemataso- ja etupinakoidilohkeavuus epätäydellistä. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väri tumman lyijynharmaa. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Nurmon Kalliosalon antimonimalmista (Borodaev et al. 1983): Cu 25,9; Sb 48,1 ja S 25,3 %. Yhteensä 99,3 %.

Kalsedoni (engl. chalcedony) = hienorakeinen **KVARTSI**

**Löytöp.** Enontekiön Haltiatunturi (Stjernvall 1892); Huittisten Karhiniemen harjun irtokivet (tulkittu impaktisyntyisiksi eli jättiläismeteoritin törmäyksen sulattamasta kivistä syntyneiksi; Kinnunen 1993A; Kinnunen & Lindqvist 1998); Inarin Sotajoen Ruutajoki (A. Laitakari, GTK:n vuosikertomus 1955); Kiskon Orijärvi (Teknillisen korkeakoulun kokoelma); Kuhmon Kellojärven Juurikkalahden Isoniemestä itään oleva serpentiinikivi (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Lappajärven Kärnäsaari (Saksela 1949); Paraisten Skarpdal (Mitts 1958); Sodankylän Vuotso (Kinnunen et al. 1985).

### **KALSIITTI (KALKKISÄLPÄ)**



Kalsiitti (sepioliittikuoren osin peittämä). Helsingin Stansvikin vanha rautakaivos. Kiteen pituus 23 mm. Kari A. Kinnunen näyte. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.



Kalsiitti. Kerimäen Louhi. Näytteen pituus noin 15 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Kalsiumkarbonaatti. Voi sisältää mm. rautaa, mangaania, magnesiumia sekä strontiumia. **ARAGONIITIN** kanssa dimorfinen. Muodostaa **RODOKROSIITIN** kanssa seossarjan. Kalsiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet asultaan äärimmäisen vaihtelevia; skalenoedrit ja romboedrit yleisimpiä. Kidepiirroset, kuvat 10, 11 ja 12. Myös massiivinen, kuituinen, liitumainen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 3. Om.p. 2,71. Romboedrilohkosuunta etevä, asematason suunnassa toisinaan rakoamista. Murros simpukkamainen. Hauras. Puhtaana väritön tai valkea. Epäpuhtauksien (lisäaineksien) vuoksi harmaan, keltaisen, ruskean, punaisen, vihreän, sinisen ja mustan eri vivahteita. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen tai helmiäismäinen, myös himmeä. Viiru valkea tai harmahtava. Ultravioletivalossa usein vihreän, keltaisen, sinisen, violetin, oranssin tai punaisen sävyistä fluoresointia ja fosforointia.

#### Anal.

	1	2
FeO	0,57	0,37
MnO	0,17	0,17
MgO	1,52	0,36
CaO	52,79	54,80
SrO	0,95	
BaO	0,05	
CO <sub>2</sub>	43,78	43,64
liukenematon	0,05	0,36
Yht.	99,88	99,70

1 = Siilinjärven Saarisenjärven karbonaatiitin karkearakeinen kalsiitti (Puustinen 1971).

2 = Kuusamon Iso-Hyypiönjärven karbonaatti-albiittijuonesta (Piispanen 1972).

Kalsiittianalyysjä eri esiintymistä julkaistu noin 50.

#### Löytöp.

Kalkkikivien (marmorien) päämineraali sekä muiden sedimenttikivien ja metamorfisten kivien mineraali. Useissa malmiesiintymissä juonimineraalina, eräissä pegmatiiteissa vähäisenä.

Eräitä huomattavimpia esiintymiä, joista useimmista on kuvaus julkaisussa "Suomen kalkkikivi" (Eskola et al. 1919): Alatornion Kalkkimaa (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Brändön Härholmen ja Dragsfjärdin Kullan eli Ytterkullan kalkkikivi; Enon Herajoen, Hopeavuoren ja Jussinsuon malmijuonet (Borgström 1936 ja Saksela 1960); Enontekiön Lätäsenon Iso-Kurkkio (Meriläinen 1954); Espoon Dalsvikin Strandbacka (Aurola 1954A); Helsingin Kaisaniemi, Nordsjö (Vuosaari), Stansvik ja Tuurholma (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; F. J. Wiik 1865; Borgström 1936; Seitsaari 1943; A. Laitakari 1947; Erämetsä & Harve 1950; Kinnunen 1980; Saltikoff et al. 1994); Iitin Sääksjärven Perheniemi (F. J. Wiik 1888); Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Karjaan Mustio ja Karjalohjan Lohjansaaren Maila ja Saarenpää (Eskola et al. 1919); Kemijärven Kärvasvaaran onteloiden kalsiittikidesikeröt (Nuutilainen, suullinen ilmoitus 1962 [A. Laitakari 1967]); Kemiön Vestlahden Stenholm (Borgström 1936); Kerimäen Ruokojärven Louhi, mm. kirkkaita kiteitä (Heiskanen 1954); Kesälahden Varmo (Westerholm 1964); Kiikalan Saarenkylän Maila; Kirkkonummen Mekojärvi (Borgström 1936); Kiskon alueella useita esiintymiä, ennen muita Orijärven ja Määrijärven alueella sekä mm.: Aijala, Haapaniemi, Toija ja Viiri (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; F. J. Wiik 1888; Borgström 1936; Aurola & Varma 1962; Kinnunen 1991); Kittilän Aakenusjoki, Hannulanlompola (Erämetsä & Harve 1950); Kolarin Äkäsjoen suu (Stigzelius & Ervamaa 1962); Korppoon Ahvensaari, mm. Runudden (Metzger 1954C); Korsnäsin kaivoksen kideluola, (Kinnunen 1976; Rehtijärvi 1976; Rehtijärvi & Kinnunen 1979); Kuopion Jynkkä sekä Korsumäen Hiltulanlahti (Henriksnäsin louhos) ja Hukanniemi; Kurikan Myllykylän Kivimäen, Sikamäen ja Vesiperän louhokset (Saksela 1935; A. Laitakari 1942); Kuusamon Ylijuumanjärven, Jyrävänlampi ja Myllykoski (onkaloissa kiteitä) (A. Laitakari 1967) sekä Liikasenvaaran ja Isokuusikon alue (Pekkala 1974); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (Metzger 1954D); Lohjan Hermala, Ojamon Kalkkisaari ja Tytyri (F. J. Wiik 1888; A. Laitakari 1947; Parras & Tavela 1954); Lumparlandin Lumparen (Sederholm 1930); Luvian Säpin diabaasin ontelontäyte (Inkinen 1963); Mikkelin Hirolan–Veikan alue (Marmo & Metzger 1953); Mäntsälän Kalkkisaaren Alikartanon (Frugård) kalkkikivi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Borgström 1936); Nauvon Ernholmin, Finnbyn ja Gytthanin kalkkikivet; Nummen Röhkölä; Outokummun Mökkivaara, kuituinen kalsiitti (Teknillisen korkeakoulun kokoelma); Paraisilla useita kalsiittiesiintymiä, mm. Piukkala (vesikirkas kalsiitti), Limberg, Forsström, Samfälligheten (sinivihreä kalsiitti), Attu, Ersby, Simonby (A. Laitakari 1921); Pertelin Inkeri (F. J. Wiik 1888); Petolahden kvartsidiabaasin kalsiittijuoni (Ervamaa 1962); Pohjan Brödtorpin sinkkikaivos (Borgström 1936) ja Valkjärven kalkkikivialue; Pusulan kirkonkylä (Hellström 1932); Sauvon Järvenkylä ja Iso-Marjo (Marika) (Turun yliopiston kokoelma); Savonlinnan kalkkilouhos (Hackman 1933); Savukosken Soklin karbonaatti (Vartiainen 1998); Siilinjärven karbonaatti ja glimmeriitti (Puustinen 1974; Herms 1986); Sipoon Martinkylän ja Nevaksen kalkkikivet (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Borgström 1936; Erämetsä & Harve 1950; Tavela 1954; A. Laitakari 1947); Siuntion Gårdskulla ja Kockis (Laitala 1961); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Sottungan Husön Långnäsedet (Frosterus 1895); Sundin Lumparenin ordoviikkikalkkikivi (Kulling 1927 ja Sederholm 1934); Suomusjärven Kitula (Aurola 1954A); Särkisalon

Förby ja Bastböle, Kaukasalo ja Niksaari (Niksor) (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Borgström 1936; Pehrman 1952 ja 1952A [Niksaarella jopa 15 cm:n kalsiittikiteitä]); Säyneisten Siikajärven Huosiaisniemi; Tervolan Vähäjoen dolomiittikiivi (Liipo & Laajoki 1991); Vampulan Siivikkala ja Tamare (A. E. Nordenskiöld 1863; A. Laitakari 1949A ja Koskinen 1953); Vantaan Hämeenkylä ja Sillböle (Silvola) (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Tammekann 1925; Borgström 1936; Saltikoff et al. 1994); Vehmersalmen Puutosmäen kalsiittisikerö (Borgström 1936) ja Tervassalon poikittaiskuituinen kalsiitti (Eskola et al. 1919); Vestanfjärdin Bredvik, Illo ja Lammala, joissa omamuotoisia kalsiittikiteitä (Holmberg 1857; Borgström 1936; Pehrman 1947, 1948; Erämetsä & Harve 1950); Vihdin kirkonkylä, Moksjärvi, Niemenkylä, Nummelan Haapakylä ja Otalammen Stenbacka (Parras 1941); Virtasalmen Montola (Metzger 1954A).

Kalsiittia näkyy myös **ANDRADIITIN** ja **KLINOHUMIITIN** kuvissa. Fluoresoiva kalsiitti ultraviolettivalossa: katso **SCHEELIITIN** kuvaa.

### KALZIRTIITTI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalsium-zirkonium-titaanioksidi. Pyroklooriryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Pieninä pseudokuutiollisina kiteinä, jotka voivat olla hyvin runsaspintaisia.

**Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 5,01. Hauras. Väri vaalean tai tumman ruskea, vaalean vihreä, ruskehtavan vihreä. Kidepintojen kiilto timanttinen, murrospintojen rasvamainen. Ohuet leikkeet läpinäkyviä.

**Löytöp.** Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1975 ja 1980).

### KAMASIITTI



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Alfa-nikkelirauta.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Levyinä ja lamellimassoina, usein nikkeliraudan kanssa yhteen kasvaneena.

**Fysik. om.** K. 4. Väri vaihtelee teräksenharmaasta raudanmustaan. Opaakki. Metallikiilto. Magneettinen.

**Anal.** Nauvon Haverön meteoriidista (ureiliitti) (Neuvonen et al. 1972, Jedwab 1972 ja Ramdohr 1972): Cr 0,2; Fe 95,7; Co 0,2 ja Ni 3,4 %. Yhteensä 99,6 %.

### KANKRINIITTI



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-aluminokarbonaattisilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), kankriniittiryhmän mineraali.

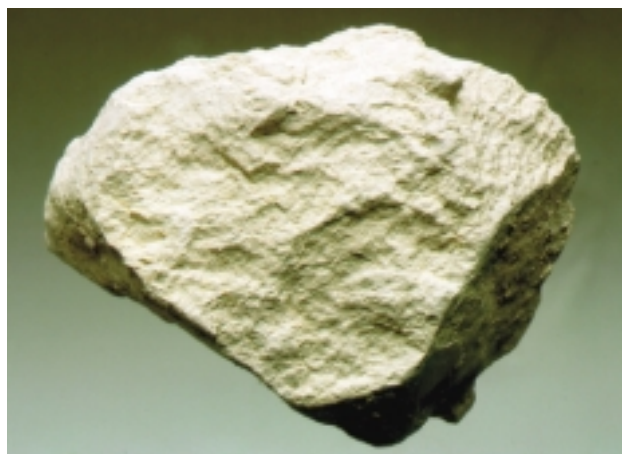
**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, harvinaisia. Tavallisesti massiivinen. Lamellikaksostus harvinaista.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 2,42–2,51. Prismalohkosuunta etevä, asematasolohkosuunta heikko. Murros rosainen. Hauras. Väritön, valkea, keltainen, oranssi, vaalean punertava, vaalean sininen tai sinertävän harmaa. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen, helmiäishohtoinen tai rasvainen. Viiru väritön.

**Löytöp.** Helsingin Sörnäisten diabaasi (F. J. Wiik 1888); Kuusamon Iivaaran ijoliitti (F. J. Wiik 1883; Ramsay & Berghell 1891; Lehijärvi 1955, katso **VISHNEVIITTI**).

## KAOLINIITTI

$$\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$$


Kaoliniitti. Puolanka. Näytteen pituus 10 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, --

**Kem. k.** Alumiinihydroksidisilikaatti. **DICKIITIN**, **HALLOYSIITIN** ja **NAKRIITIN** kanssa polymorfinen. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraali. Kaoliniitin erottaminen dickiitistä, halloysiitista ja nakriitista on vaivalloista ja vaatii erikoisia kokeita. Kaoliini-nimitystä käytetään savesta (posliinisavesta), joka sisältää pääasiassa kaoliniittiryhmän mineraaleja.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti pieniä, korkeintaan 2 mm:n heksagonisia suomuja; myös pitkänomaisia levyjä tai käyriä säleitä. Tavallisesti massiivinen; tiivis, murea tai jauhoinen. Kaksostusta harvoin.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 2,6–2,63. Asematasolohkosuunta etevä. Suomut taipuisia, joustamattomia, märkänä usein muovailtavissa. Väritön, valkea; joskus kellertävä, ruskehtava, punertava tai sinertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee helmiäisestä himmeään multamaiseen.

**Anal.** Enon Hirvivaaran Porraskorven kyaniitti-kvartsijuonesta (Lindholm 1950, Knorring et al. 1952 ja Aurola 1959): SiO<sub>2</sub> 46,40; TiO<sub>2</sub> 0,18; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 39,15; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,11; H<sub>2</sub>O+13,98 ja H<sub>2</sub>O- 0,24 %. Yhteensä 100,06 %.

**Löytöp.** Varsin laajalti levinnyt ja tavallinen maasälvistä ja muista alumiipitoisista silikaateista pääasiassa rapautumalla tai hydrotermisen muuttumisen kautta syntynyt savimineraali. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Enontekiön Lätäsenon Isokurkkionsaari ja Salvasjoen Tuolpajärvestä länteen (Stjernvall 1893); Kemiön Rosendal (Pehrman 1958); Kontiolahden Hokkalammen kyaniittiesiintymä (J. Marmo 1981); Kuusamon Liikasenvaara, Aventojoen, Maaninkajoki, Syvänlammenpalo, Vanhamäki, Siikasuojoja, Könkäänoja, Vaulumäki (Aurola 1951; Enkovaara et al. 1953; GTK:n mineraaliarkisto, Kaivostoimiston kertomukset (Stigzelius) 1949–1953 ja 1954–1958); Nilsiäen Muoniovaara ja Reittiö (Frosterus 1928 ja Smeds 1952); Nurmon Hirvikosken rapautunut pegmatiitti (Uusinoka 1975); Paraisten Skräbbölen kaoliini (Hausen 1934); Oriveden Sarvisuo (Kauppa- ja teollisuusministeriön kaivostoimiston kertomukset Suomen vuoritoimesta vuosina 1944–48, 1949–53 ja 1954–58 [Stigzelius]); Paraisten Skräbböle (Hausen 1934); Puolangan alueen kaoliiniesiintymät, mm. Pihlajavaara (Väyrynen 1922, 1924, 1929; Frosterus 1928; Aurola 1951; Enkovaara et al. 1952); Savukosken Kemijoen varsi, Nilakaisen niva, Saunakangas (Frosterus 1928, Stigzelius & Ervamaa 1962); Siipyn Blixtkulla ja Ömossa (GTK:n malmiarkisto ja mineraaliarkisto; Vesasalo, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Sodankylän Siurunmaan kaoliniittisavi (Hyypä 1977); Someron Luolamäen pegmatiitti (Neuvonen & Vesasalo 1960); Sotkamon Ruma (A. Laitakari 1947 ja Aurola 1954); Taivalkosken Metsäkylän Saarijärvi (Matisto 1958A); Vestanfjärdin Illon Storgruvan (Pehrman 1947); Virtasalmen alueen Litmasen, Eteläkylän, Vuorijoen, Ukonkankaan, Montilan, Niittylammen, Kahdeksaisensuon ja Hyväjärven kaoliiniesiintymät (Sarapää 1996).

## KARBONAATTI-FLUORIAPATIITTI (Francoliitti)



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Kalsiumfosfaatti-fluoridikarbonaatti. Apatiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Hyvin muodostuneita heksagonisia prismoja. Asu kuten **FLUORIAPATIITILLA**.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,12. Lohkeavuus ja kiilto kuten **FLUORIAPATIITILLA**. Väritön tai valkea.

**Löytöp.** Savukosken Soklin karbonaatti (Paarma 1970, Nuutilainen 1973, Vartiainen 1980).

**Kuva:** Katso apatiitti.

## KARELIANIITTI



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vanadiinioksidi. Hematiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, suurimmat 0,3 mm kooltaan.

**Fysik. om.** K. 8–9. Om.p. 4,87. Murros simpukkamainen. Väri musta.

**Anal.** Outokummun malmialueen lounaispuolen irtolohkareista. Karelianiitti esiintyy magneettikiisun, kuparikiisun ja rikkikiisun seurassa. Ensimmäinen löytöpaikka maapallolla. Nimi annettu mineraalin esiintymispaikan maakunnan mukaan. (Long et al. 1963):  $\text{V}_2\text{O}_3$  92,9;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  3,7;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  4,1 ja  $\text{MnO}$  1,5 %. Yhteensä 102,2 %.

Karfosideriitti (engl. carphosiderite) = **HYDRONIUMJAROSIITTI**.

Karneoli = läpikuultava, piilokiteinen, oranssinpunainen **KVARTSIN** muunnos.

## KASOLIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen lyijy-uranyylisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, asematason suunnassa litistyneitä ja levymäisiä. Etupinakoidipinta viiruinen. Runsaasti pintamuotoja. Kidekasaumina, ruusukkeina ja säteittäisinä kuitukimppuina. Myös tiiviinä massana ja tiheänä kuorena.

**Fysik. om.** K. noin 4½. Om.p. 5,83–6,5. Asematasolohkosuunta etevä; etu- ja sivupinakoidilohkosuunnat epäselviä. Hauras. Väri okrankeltainen, kellertävän ruskea, punertavan oranssi; harvoin vihreä, harmaan vihertävä, sinertävän vihreä. Läpinäkyvä tai läpikuultava, myös opaakki. Kiilto vaihtelee lähes timanttisesta rasvaiseen, massiivinen aines himmeästä multamaiseen. Ei fluoresoi.

**Löytöp.** Kuusamon Kitkajoen albitiitin uraanimineralisaatio (Vuorelainen et al. 1964) ja Kuusamon Lakisuo (Alviola, julkaisematon 1979, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 1986).

## KASSITERIITTI



Kookas kvartsin ympäröimä kassiteriittirae (tummanruskea). Näytteen korkeus noin 7 cm. Längelmäen Niemelän maasälpälouhos. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut E. Halme.



Yleisyys: 30–100, X

- Kem. k.** Tinaoksidi. Sisältää toisinaan mm. titaania, rautaa, niobiumia ja tantaalia. Rutiiliryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Tetragoninen.
- Asu** Kiteet lyhyitä, prismaattisia; kidepiirroset, kuvat 7 ja 33. Joskus hoikkia, neulamaisia tai pyramidipintaisia. Myös karkea- tai hienorakeisia, rypäle- tai munuaismaisina massoina, joilla säteittäisesti kuituinen rakenne. Läpätunkeuma- tai kertauskaksostusta.
- Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 6,68–7,02. Prismalohkeavuus epäselvä. Pyramidisuuntaista rakoamista. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri tavallisesti ruskean, ruskehtavan mustan tai mustan eri vivahteita. Myös väritön, harmaa, kellertävä, vihertävä, punainen. Valon pidättyminen vaihtelee läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Kiilto timanttinen, lasinen, murrospinnoilla usein rasvainen. Viiru valkea, harmahtava tai ruskea.
- Anal.** Heinolan maalaiskunnan Rakokivenmäen pegmatiitista (Peuraniemi 1981): MgO 0,10; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,06; TiO<sub>2</sub> 0,54; FeO 0,68; MnO 0,15; SnO<sub>2</sub> 95,52; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,11 ja Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,46 %. Yhteensä 99,63 %. Eurajoen Väkkärän rapakivigraniitin kassiteriitissa todettu keskimäärin 2,8 - 4,9 % Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:a (I. Haapala 1977) ja Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitin kassiteriitissa jopa 10 % Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:a (Lahti 1981).
- Löytöp.** Kassiteriitti, tärkein tinamalmimineraali, esiintyy pääasiassa keski- ja korkean lämpötilan hydrotermisissä tai metasomaattisissa muodostumissa; myös graniittipegmatiiteissa, kontaktimetamorfisissa ja alluviaalissa muodostumissa. Edellisten lisäksi mm.: Eurajoen Tarkin ja Väkkärän rapakivigraniittien greisenjuonet (I. Haapala 1977); Heinolan maalaiskunnan Kuusisuon ja Rakokivenmäen sekä Jaalan Pahasaaren moreeni (Peuraniemi & Heinänen 1985); Helsingin Ullanlinnanvuori (F. J. Wiik 1888); Juankosken rautaruukin lähistö (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Kemiön Branten (Eskola 1914 ja Rankama 1944), Lemnäs (Pehrman 1945), Rosendal (Burke et al. 1977), Matkär, Skogsböle ja Vestlax (Alviola, julkaisematon 1981–1987, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgentunnistukset); Kiskon Orijärvi malmi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1888 ja Eskola 1914); Kiteen Kankaala (Alviola, julkaisematon 1975, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 15460); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Nieminen 1978; Lahti, 1998A); Luhangan Tammijärven metagrauvakka ja serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1954; Lahti 1997B) ja Oriveden Kutemajärven alueen Ylä-Jalkajärven kvartsi-serisiittiliuske (Ollila et al. 1990); Outokummun ja Vuonoksen malmit (Vähätalo 1951 ja Inkinen 1968); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (I. Haapala 1966 ja Haapala et al. 1967); Pohjan Brödorp (Eskola 1914); Seinäjoen Pänninluhta ja Routakalliot (Alviola, julkaisematon, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 21054 ja 21107); Someron Penikojan pegmatiitti, ”ainaliitti”, tantaalipitoinen kassiteriitti (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863 ja Siivola 1970a); Tammelan Sukulan pegmatiitti, ”ainaliitti”, tantaalipitoinen kassiteriitti (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863 ja Vormaa & Siivola 1967) ja Laurinmäki (Alviola, julkaisematon 1975, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 15581 ja 15652); Tohmajärven Pannu-pegmatiitti Surmasuosta itään (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 13760 ja 13782); Vestanfjärdin Brantenin pegmatiitti (Pehrman 1945); Ylivieskan Rauhalan Saarenperän sulfidimalmi (Västi 1988 ja Kojonen et al. 1989B); Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (Himmi et al. 1979).

## KATAPLEIITTI

$\text{Na}_2\text{ZrSi}_3\text{O}_9 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Vesipitoinen natrium-zirkoniumsiliikaatti. Rengas- eli syklosiliikaatti (jalosiliikaatti).
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Asu** Kiteet tavallisesti ohuita heksagonisia levyjä, joilla joskus pieniä prisma- ja pyramidipintoja. Myös lamellisina massoina. Kaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 2,74. Prismalohkeavuus etevä, pyramidilohkeavuus epäselvä; asematasosuunnassa rakoamista. Hauras. Väri vaalean keltainen, kellertävän ruskea, ruskea, lohenpunainen, kellertävän punainen, harvoin taivaansininen tai väritön. Läpinäkyvä tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee lasisesta rasvaiseen tai himmeään.
- Löytöp.** Kiihtelysvaaran Heinävaaran nefeliinisyeniittigneissi (irtilohkare), ”katapleiitin näköinen mineraali” (Eskola & Sahlstein 1930A); Kuhmon oliviinilamproiitti; ehkä kalsiumpitoinen, ”Ca-catapleite” (O’Brien & Tyni 1999).

Katinkulta = rapautunut **BIOTIITTI**.

**KATOFORIITTI**  
 **$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{Fe}^{2+})_4(\text{Al},\text{Fe}^{3+})\text{Si}_7\text{AlO}_{22}(\text{OH})_2$**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}^{2+}) = 0,0 - 0,5$ . Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (natrium-kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. noin 3,4. Hyvä prismalohkeavuus, lohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Väri sinertävän musta.

**Anal.** Vuolijoen Otanmäen “Vanadiinitehtaan riebeckiittigraniitista” (Levanto 1956):  $\text{SiO}_2$  44,75;  $\text{TiO}_2$  0,88;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  2,92;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $\text{Fe}_{\text{tot}}$ ) 37,95; MgO 1,66; CaO 5,05;  $\text{Na}_2\text{O}$  6,27 ja  $\text{H}_2\text{O}$  0,17 %. Yhteensä 99,65 %.

**KAWAZULIITTI**  
 **$\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{Se}$**

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vismutti-telluuriselenidi. Tetradyymiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Ohuina lehtimäisinä kiteinä.

**Fysik. om.** K. 1½. Om.p. 8,08 (laskettu). Asematasolohkosuunta etevä. Taipuisa. Väri vaihtelee hopeanvalkeasta tinanvalkeaan. Opaakki. Metallikiilto. Viiru vaalean teräksenharmaa.

**Anal.** Kuusamon Juomasuon kulta-koboltti-uraaniesiintymästä (Pankka 1992): Au 0,10; Bi 57,91; Se 9,47; Te 30,07; Ni 0,78 ja S 0,43. Yhteensä 98,76 %.

**Löytöp.** Kuusamon Juomasuon serisiitti-kloriittikivi (Nurmi et al. 1992).

**KEITHCONNIITTI**  
 **$\text{Pd}_{3-x}\text{Te}$ ,  $x = 0,14-0,43$**

Yleisyys: 3–10, m

**Kem. k.** Palladiumtelluridi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Fysik. om.** K.  $\text{VHN}_{15} = 410$ .

**Anal.** Simon Ala-Penikan kerrosintruusion kivi (Halkoaho 1989): Pd 68,13; Pt 0,08; Fe 0,18; S 0,09; As 0,15; Te 25,47; Sb <0,05 ja Bi 4,05 %. Yhteensä 98,20 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Simon ja Keminmaan rajaseudun Penikoiden Sompujärven mafiset–ultramafiset kivet (Halkoaho et al. 1989; Halkoaho 1994).

Keltakvartsi = keltainen **KVARTSIN** muunnos.

**KERMESIITTI**  
 **$\text{Sb}_2\text{S}_2\text{O}$**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Antimoni-riikkioksidi. Kaavan mukainen koostumus: Sb 75,3; S 19,8 ja O 4,9 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Trikliininen, pseudomonokliininen.

**Asu** Kiteet liistakkeisia; säteittäisinä kasautumina.

**Fysik. om.** K. 1–1½. Om.p. 4,68. Asematasolohkosuunta etevä, etupinakoidilohkosuunta hyvä. Lohkaistavissa. Ohuet lamellit taipuisia. Väri kirsikanpunainen. Lämpökultava tai opaakki. Timanttikiilto. Viiru ruskehtavan punainen.

**Löytöp.** Stibniitin tai antimonin muuttumistulos. Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitti (Volborth 1954A ja 1960; Lahti 1997B); Nurmon Kalliosalon antimoniesiintymä (Lehtiö 1981).

### **KESTERIITTI**



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Kupari-sinkki-rauta-tinasulfidi. Rakenteeltaan sukua stanniiniryhmän mineraaleille.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Massiivinen.

**Fysik. om.** K. 4½. Om.p. 4,54–4,59. Ei lohkosuuntia. Väri vihertävän musta. Opaakki. Viiru musta.

**Anal.** Paraisten Atun sulfidimalmista (Hangala 1987): Cu 27,80; Zn 11,80; Fe 1,74; Sn 27,34; Ag 0,53; As 0,61 ja S 29,22 %. Yhteensä 99,05 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmi (Västi 1988 ja Kojonen et al. 1989B).

### **Kietyöiitti**

H.J. Holmbergin 1857 antama nimi (A.E. Nordenskiöld 1863).

= Tammelan Torron Kietyönmäen **FLUORIAPATIITTI**.

### **Kiilleryhmä**

Kiilleryhmä: **SERISIITTI, KIILLE-KLORIITTI SEKARAKENNE, PARAGONIITTI, MUSKOVIITTI, FUKSIITTI, GLAUKONIITTI, SELADONIITTI, ROSCOELIITTI, FLOGOPIITTI, TETRAFERRIFLOGOPIITTI, BIOTIITTI, ANNIITTI, LEPIDOLIITTI, ZINNWALDIITTI, SIDEROFYLLIITTI, MARGARIITTI, BITYIITTI, KLINTONIITTI, KINOSHITALIITTI.**

### **Kiille-kloriitti sekarakenne**

Nurmon Hirvikosken kalliohalkeaman murske (Uusinoka 1975).

### **Kimito-tantaliitti (Kimito = Kemiö)**

Nils Nordenskiöldin Kemiön Skogsbölen pegmatiitin mineraalille antama nimi (N. Nordenskiöld 1820; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).

= **IKSIOLIITTI**.

### **KINOSHITALIITTI**



Yleisyys: 1 - 3, -

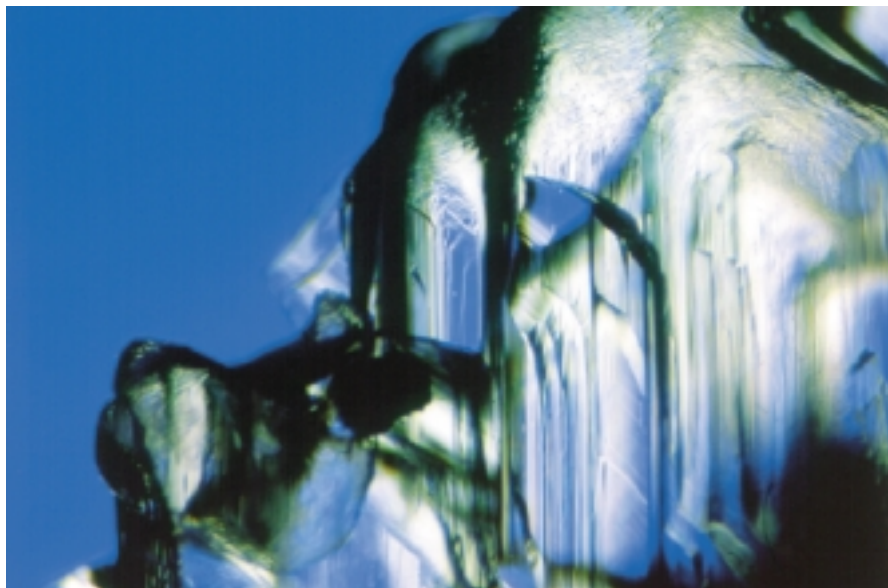
**Kem. k.** Barium-kalium-magnesium-mangaani-aluminihydroksidisilikaatti. Voi sisältää mm. rautaa ja fluoria. Kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Fysik.om.** K. 2½ - 3. Om.p. 3,30. Etevä asematasolohkeavuus. Väri kellanruskea. Lasikiilto.

**Anal.** Kaavin – Kuopion alueen kimberliitistä (O'Brien & Tyni 1999): SiO<sub>2</sub> 25,71; TiO<sub>2</sub> 0,16; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 18,79; FeO 1,20; MgO 24,33; CaO 0,54; SrO 0,52; BaO 17,77; Na<sub>2</sub>O 0,90; K<sub>2</sub>O 3,09 ja F 3,50 %. Yhteensä 96,51 %.

**KIPSI**  
**CaSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O**



Kipsi (rapautuneen sulfidilohkareen halkeamassa). Järvenpään Nukarin sorakuoppa. Kuva-alan pituus 5 mm. Kari A. Kinnusen näyte. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsiumsulfaatti. Kaavan mukainen koostumus: CaO 32,6; SO<sub>3</sub> 46,5 ja H<sub>2</sub>O 20,9 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen. Kidepiirros, kuva 5.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä; myös prismaattisia; neulamaisia; linssimäisiä, usein ruusukkeina; massiivinen, hieno- tai karkearakeinen; kuituinen; konkreettina. Kaksostus yleistä (mm. “pääskynpyrstökaksosia”).  
**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 2,32. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Lisäksi selvää etupinakoidi- ja prismalohkeavuutta. Taipuisa mutta ei kimmoisa. Murros pirstaleinen. Väritön ja läpinäkyvä; myös valkea, harmaa, kellertävä, vihertävä, punertava tai massiivisena ruskehtava. Kiilto miltei lasinen, kiteitten lohkopinnat helmiäishoitoisia. Viiru valkea. Ultraviolettivalossa kiteet toisinaan fluoresoivat ja fosforoivat vihertävän valkeina.

**Löytöp.** Runsaana ja laaja-alaisena esiintyvä sedimenttimineraali, jota Suomessa kuitenkin tavataan vain vähäisinä hajahavaintoina: Asikkalan Kalkkisten kanava ja Enontekiön Muonionniska (F. J. Wiik 1888); Enon Otravaaran malmialue (Saxén 1923); Helsingin Stansvik ja Iin Hiivalan tila (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Järvenpään Nukarin sorakuoppa (K. A. Kinnunen, valokuva); Karkun Rautaveden Viran louhos (Frauenfelder 1924); Kolarin Juvakaisenmaa (Holmberg 1857 ja 1858); Kontiolahden Mönkin Riikonen (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Korsnäsin lyijymalmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Kuusamon Puurosuon musta liuske (Lauerma 1966); Luumäen Kännätsalon pegmatiitti (Lahti & Kinnunen) Outokummun malmialue (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Sodankylän Keivitsan intruusion kivilajien rapautumistuotteessa (Mutanen 1997); Tenholan Perskomböle, Kosken asemalta 2 km kaakkoon (v. Knorring 1955); Turun Ryssänmäki (F. J. Wiik 1888); Ylöjärven Parostenjärven malmialue (Vormisto 1956).

Lisäksi rapautuneiden sulfidimalmien ja sulfidimalmilohkareiden halkeamissa ja onteloissa satunnaisesti kauniina pieninä kiteinä (K. A. Kinnunen, suullinen ilmoitus 1994).

## Kirjomaasälpä tai kirjograniitti



Kirjomaasälpä. Tammelan Torro. Kuva-alan leveys noin 9 cm.  
Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

Graniittipegmatiittien ja eräiden hienorakeistenkin kivilajien kalimaasälvän ja toisinaan myös albiitin yhteenkasvettuminen kvartsin kanssa siten, että maasälvän lohkopinnoilla näkyy kvartseja koukeroisina kuvioina, jotka muistuttavat heprealaisia kirjaimia.

Esimerkkeinä Alavuden Mäkiyuoren ja Jurvan Parkkaharjun pegmatiitit (Vilpas 1996).

### Kissasilmäkvartsi

Kvartsimuunnos, jossa mikroskooppisten rutiilineulassulkemien aiheuttama valon heijastuma, kissansilmäilmiö "chatoyance" (ranskaa; myös engl. käytössä). Esimerkkinä Nurmon Pentinvuoren pegmatiitti (Vilpas 1996).

## KITKAIITTI

### NiTeSe

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Nikkeli-telluuri-selenidi. Meloniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Suurimmat kiteet 5 cm halkaisijaltaan.

**Fysik. om.** K. VHN = 110. Om.p. 7,22. Asematasolohkosuunta hyvä. Väri vaalean keltainen. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Kuusamon Kitkajoen laakson albiititin karbonaattipitoisesta rakojuonesta (Häkli et al. 1965): Ni 22,42; Te 47,46; Se 30,22; Co 0,40 ja Cu 0,07 %. Yhteensä 100,57 %. Ensimmäinen löytöpaikka maapallolla. Nimi annettu esiintymispaikan mukaan.

**Klinoamfiboli** = Monokliininen amfiboli; katso **AMFIBOLIRYHMÄ**.

## KLINOENSTATIITTI

### Mg<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Magnesiumsilikaatti. Voi sisältää rautaa. Mg/(Mg+Fe) = 1,0–0,5. **ENSTATIITIN** kanssa dimorfinen. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

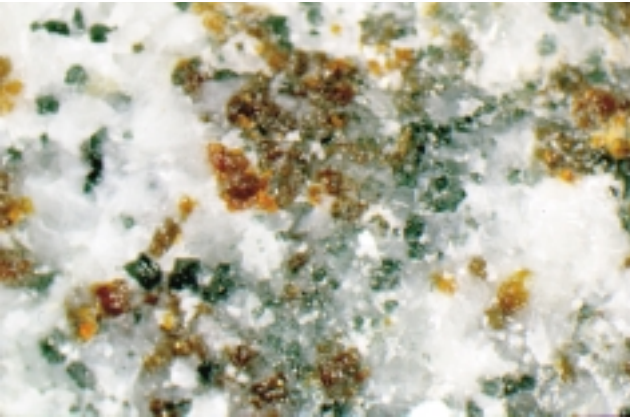
**Asu** Kiteet lyhyitä, prismaattisia, tai levymäisiä. Myös massiivinen, lamellinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,19 (laskettu). Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 87 astetta. Hauras. Väritön, kellanruskea, vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen.

**Anal.** Nauvon Haverön meteoriitista (ureiitista) (Neuvonen et al. 1972): MgO 30,4; FeO 9,3; MnO 0,38; CaO 1,56; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,06; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,72 ja SiO<sub>2</sub> 56,2 %. Yhteensä 99,62 %.

**Löytöp.** Harvinaisena magmakivissä ja meteoriiteissa. Edellisen lisäksi Mikkelin maalaiskunnan Hirola (Marmo & Metzger 1953).

**KLINOHUMIITTI**  
**(Mg,Fe)<sub>9</sub>(SiO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>(F,OH)<sub>2</sub>**



Klinohumiittia (kellanruskea) ja spinellikiteitä (tummansininen tai miltei musta) sisältävää karkeata kalsiittikiveä. Näyte Mustion kalkkivilouhoksesta Karjaalta. (Seppo I. Lahden kokoelma). Kuva-ala 24x 36 mm. Valokuvannut Seppo I. Lahti.

Yleisyys: 3–10,

**Kem. k.** Magnesium-rautafluorihydroksidisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), humiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet usein pyöreähköjä, vaihtelevia muodoiltaan. Kaksostus yleistä.

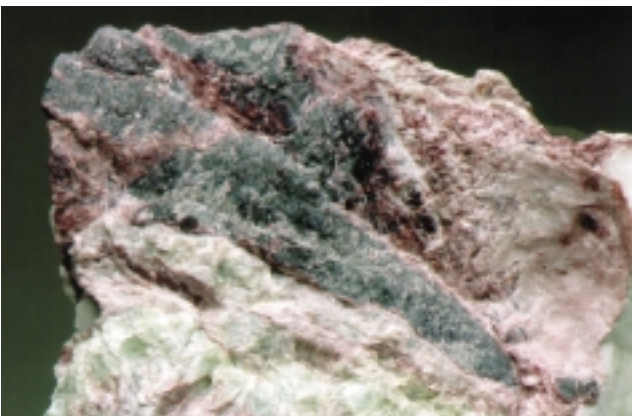
**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,17–3,35. Etupinakoidilohkosuunta epäselvä. Murros epätasainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri keltainen, ruskea, valkea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen.

**Anal.** Vantaan Hämeenkylässä kalkkikivestä (Sahama 1953): SiO<sub>2</sub> 36,53; TiO<sub>2</sub> 0,26; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,22; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,56; FeO 5,04; MnO 0,34; MgO 54,16; F 2,74; H<sub>2</sub>O 1,56 ja -O=F 1,15 %. Yhteensä 100,26 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Kaavin Luikonlahden Palolampi (Vorma 1956); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (M. J. Lehtinen 1995); Lohjan Ojamon kalkkikivi (Sahama 1953); Pohjan Mustio (GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 899-911); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980); Särkisalon Niksaaren karsi (Pehrman 1952).

Klinohypersteeni = **KLINOENSTATIITTI**.

**KLINOKLOORI**  
**(Mg,Fe)<sub>5</sub>Al(Si<sub>3</sub>Al)O<sub>10</sub>(OH)<sub>8</sub>**



Kromipitoinen klinokloori, kämmereriitti (punainen). Keminmaan Elijärvi. Näytteen pituus 11 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Magnesium-rauta-aluminihydroksidisilikaatti. Voi sisältää jonkin verran mm. kromia ja vanadiinia. Muodostaa **CHAMOSIITIN** kanssa seossarjan. Verkkosilikaatti, kloriittiryhmän mineraali. Valtaosa Suomessa ilman kemiallista analyysiä kloriitiksi kutsutuista mineraaleista lienee klinoklooria tai chamosiittia.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä, poikkileikkaus heksagoninen. Yleensä massiivinen, lehtimäinen, karkeasuomuinen, hienorakeinen tai multamainen. Erällä muunnoksilla pyramidipintoja.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 2,62–2,98. Asematasolohkosuunta etevä. Suomut taipuisia, joustamattomia. Väritön, valkea, kellertävä, vaalean vihreästä syvän ruohon- tai oliivinvihreään, purppuranpunertava (kromipitoinen muunnos, kämmereriitti).

**Anal.**

	1	2
SiO <sub>2</sub>	32,59	26,30
TiO <sub>2</sub>	0,09	0,33
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,08	23,51
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,64	3,35
FeO	2,55	20,20
MnO	0,02	0,23
MgO	32,37	14,93
CaO	0,30	0,17
Na <sub>2</sub> O	0,07	
K <sub>2</sub> O	0,28	0,12
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,18	
H <sub>2</sub> O	12,82	10,72
F	0,16	
-O=F	0,07	
Yht.	100,08	99,86

1 = Kemijärven Misin alueen Raajärven rautamalmin magnetiittipitoisesta kloriittikivestä (Nuutilainen 1968).

2 = Kangasalan Rukojärven lounaispuolen kiillegneisistä (Seitsaari 1954A). Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitin klinokloorissa jopa 1,45 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3:a</sub> (Korkiakoski 1992), Outokummun Maljasalmen Hilipanlammen pyrokseeniitin "kämmereriitissä" 2,22 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3:a</sub> (P. Haapala 1936) ja Enon Paukkajanvaaran Kunnansuon uranimalmijuonen kinokloorissa 1,38 % V<sub>2</sub>O<sub>3:a</sub> (Makkonen et al. 1988).

Klinokloorianalysejä eri esiintymistä julkaistu yhteensä noin 40.

**Löytöp.**

Laajalti levinnyt, erilaisissa geologisissa muodostumissa; erityisesti liuskeissa ja muissa metamorfisissa kivissä, sekä magmakivien amfibolien, pyrokseenien ja biotiitin hydrotermisinä muuttumistuotteina. Analyysiesimerkkien lisäksi mm. Enon Paukkajanvaaran Mårtenssonin kvartsiitti ja diabaasi (Makkonen et al. 1988); Enon Pielisen eteläosan Kaunisniemi (Vuollo 1988); Euran Kauttuan hyperiitti (F. J. Wiik 1869); Hämeenlinna, Katumajärven itäpuoli, kummingtoniitin ja antofylliitin muuttumistuote (Haataja 1987); Ilomantsin Hatun liuskeyvyöhykkeen kultaesiintymät (Kojonen et al. 1993); Juuan Nunnanlahden vuolukivi (H. B. Wiik 1953); Kaavin luikonlahden Palolampi (Vorma 1956); Kemin kromiittimalmiin liittyvä kloriittikivi (Veltheim 1962); Kemin kerrosintrusion kromiitti (kromipitoinen, "kämmereriitti", Alapieti et al. 1989); Kiskon Orijärvi (F. J. Wiik 1888); Kittilän Nilivaaran kloriitti-albiittikivi (Meriläinen 1961) ja Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988); Kontiolahden Mönkin Haaposuon kloriittiliuske ja vuolukivi (Vesasalo 1965) ja Kontiolahden Kyykän kuparimalmijuoni (Saksela 1960); Kuhmon Ensilän gabro-wehrliitti (Hanski 1987); Kuusamon Noukavaaran weilburgiitti ("diabandiitti", eräs klinokloorin rautapitoinen muunnos) (Piispanen 1972); Outokummun malmin läheinen amfiboli-kordieriittikivi (Treloar et al. 1981); Paltamon Melalahden Horkanlammen karsi (Sipilä 1962); Polvijärven Horsmanahon vuolukivi (Vesasalo 1965); Puolangan Puolankajärven andalusiittikiilleliuske (Tuisku & Laajoki 1990) ja metagabron ja metapeliitin kontakti (Tuisku 1992) sekä Puolangan Väyrylän Pahkavaara (Laajoki & Ojanperä 1973); Simon ja Keminmaan rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintrusion mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1989 ja 1994); Sotkamon Jormaskylän Keiman vuolukivi ja Suomussalmen Ruhtinaansalmen Kallioisen vuolukivi (Vesasalo 1965); Tervolan Vähäjoen rautamalmi (Liipo 1991); Tuusniemen Paakkila antofylliittipitoinen (asbesti)kivi (P. Haapala 1936); Vantaan Silvolan (Kaivokselan) kalkkikivi (Holmberg 1857; Tammekann 1925).

**Klinokrysotiili = KRYSSOTIILI.**

Klinopyrokseeni = monokliininen pyrokseeniryhmän mineraali.

**KLINOZOISIITTI**  
**Ca<sub>2</sub>Al<sub>3</sub>(SiO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH)**

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Kalsium-alumiinihydroksidisilikaatti. Muodostaa **EPIDOOTIN** kanssa seossarjan. Voi sisältää huomattavan määrän kromia ("tawmawiitti"). **ZOISIITIN** kanssa dimorfinen. Sorosilikaatti (jalosilikaatti), epidoottiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, usein syvään viiruisia; myös neulamaisia. Tavallisesti massiivinen; myös yhdensuuntaisina tai säteittäisinä kuituina. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 6½. Om.p. 3,21–3,39. Asematasolohkosuunta hyvä. Murros epätasainen. Hauras. Väritön, vaalean keltainen, harmaa, tai vaalean punainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Viiru väritön, harmahtava.

Anal.	1	2
SiO <sub>2</sub>	40,36	37,87
TiO <sub>2</sub>	0,09	0,27
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30,67	27,86
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		5,37
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,61	1,35
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
FeO	1,77	0,89
MnO		0,04
MgO	0,74	1,04
CaO	22,62	23,53
H <sub>2</sub> O	3,50	2,04
Yht.	100,36	100,26

1 = Kälviän Hopiavuoren klinozoisitti-kvartsiitista (Hietanen 1938).

2 = Outokummun malmiesiintymän karresta (v. Knorring et al. 1986).

**Löytöp.** Pääasiassa alueellismetamorfisissa magma- ja sedimenttikivissä, plagioklaasimaasälpien muuttumistuotteena ja kontaktivyöhykkeissä. Edellisten lisäksi mm: Enon Kuusjärven Otravaara (Saksela 1951); Helsingin Meilahden "helsinkiitissä" ja siihen liittyvissä kivilajeissa (Huopaniemi 1957); Kiskon Orijärvi (Eskola 1914); Kittilän Tepaston karsi (Front et al. 1989); Lappeenrannan Ihalaisten leptiitti (M. J. Lehtinen 1995); Outokummun Vuonoksen kvartsiitti (Treloar 1987); Rääkkylän Kivisalmen irtolohkareet (Saksela 1951A); Savukosken Akanvaaran ja Sodankylän Koitelaisen intrusiot ("tawmawiitti", sisältää 3,47 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (Mutanen 1997); Särkisalon Niksaaren amfiboliitti (Pehrman 1952).

### KLINTONIITTI

$$\text{Ca}(\text{Mg,Al})_3(\text{Al}_3\text{Si})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kalsium-magnesium-aluminohydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet lyhyitä pylväitä, levymäisiä, pseudoheksagonisia. Myös massiivinen, lehtimäinen tai säteittäisinä lamelleina. Kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 3½ asematasopinnalla, 6 asematasopintaa vastaan kohtisuorassa suunnassa. Om.p. 3,0–3,1. Asematasolohkosuunta etevä, ohuet suomet hauraita. Väritön, kellertävä, vihertävä, punertavan ruskea, kuparinpunainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen tai helmiäismäinen. Viiru väritön, kellertävä tai harmahtava.

**Anal.** Paraisten Skräbbölen, Storgårdin tai Tenbyn kalkkikivestä (A. Laitakari 1921): SiO<sub>2</sub> 17,6; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 39,6; MgO 21,6; CaO 13,0 ja H<sub>2</sub>O (hehkutusvähennys) 8,1 %. Yhteensä 99,9 %.

**Löytöp.** Pääasiassa kalkkikivissä ja harvemmin kloriittiliuskeissa ja kontaktivyöhykkeissä. Edellisen lisäksi: Helsingin Laajasalon–Santahaminan alue (Seitsaari 1943) ja Kuusamon pohjoisosan Ylijuumanjärven Kuikkalahden dolomiittikivi (Eskola et al. 1919 ja Hackman & Wilkman 1929).

### KLOCKMANNIITTI

$$\text{CuSe}$$

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Kupariselenidi. Kaavan mukainen koostumus: Cu 44,6 ja Se 55,4 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Tiiviinä tai hiutalemaisina kasaumina.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 5,99. Asematasolohkosuunta etevä. Väri vaihtelee tumman harmaasta sinertävän mustaan. Opaakki. Murros tuoreena metallinen, mutta himmentyy nopeasti.

**Löytöp.** Enon Paukkajanvaaran Mårtenssonin uraanimalmi (Makkonen et al. 1988).

### KLOORIAPATIITTI

$$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$$

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kalsiumkloridifosfaatti. Apatiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen; monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia. Kidepiirros, kuva 15.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,1–3,2. Asematasolohkosuunta epäselvä. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaaleanpunertavan valkoinen, kalpean keltainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.



- Anal.** Sodankylän Satovaaran peridotiitista (Mutanen 1989): SiO<sub>2</sub> 0,09; FeO 0,18; MgO 0,03; CaO 53,5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 42,1; F 0,33; Cl 7,20 ja -F,Cl=O 3,53 %. Yhteensä 99,93 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafinen-ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Sodankylän Koitelaisen ja Keivitsan sekä Savukosken Akanvaaran intruusioiden ultramafiset kivet (Mutanen 1997).
- Kuva:** Katso apatiitti.

Kloridimarialiitti = **MARIALIITTI**.

Kloridimeioniitti = klooripitoinen **MEIONIITTI**.

### Kloriitti



Kloriitti. Juuka. Näytteen pituus 15 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Ryhmänimi: joko **CHAMOSIITTI** tai **KLINOKLOORI**, harvoin **COOKEIITTI** tai **SUDOIITTI**. Paitsi kallioperässä, kloriittia tavataan mm. Etelä- ja Keski-Suomen moreenin hienorakeisessa osassa (Soveri & Hyyppä 1966).

### KLORITOIDI (Fe,Mg,Mn)<sub>2</sub>Al<sub>4</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>4</sub>

Yleisyys: 3–10, x

- Kem. k.** Rauta-magnesium-mangaani-alumiinihydroksidisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).
- Kidejärj.** Monokliininen ja trikliininen.
- Asu** Kiteet harvinaisia, levymäisiä ja pseudoheksagonisia. Tavallisesti massiivinen, lehtimäinen tai ohuina suomuina. Kaksostunut, usein lamelleina.
- Fysik. om.** K. 6½. Om.p. 3,58 (trikliininen) ja 3,61 (monokliininen). Asematasolohkeavuus etevä, lisäksi yksi selvä pinakoidilohkosuunta. Suomut hauraita. Väri vaihtelee tumman harmaasta vihertävän harmaaseen ja vihertävän mustaan. Läpikuultava. Lohkopinnoilla helmiäiskiilto.
- Anal.** Kontiolahden Hokkalammen metakonglomeraatin kyaniittiesiintymästä (J. Marmo 1981): SiO<sub>2</sub> 24,3; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 41,6; FeO 30,1; MnO 0,2 ja MgO 0,8 %. Yhteensä 97,0 %.
- Löytöp.** Aluemetamorfisissa kiilleliuskeissa, fylliiteissä ja kvartsiiteissa sekä juonimineraalina. Enon Hirvivaaran Ilokallio (Lindholm 1950; v. Knorring 1952 ja Aurola 1959); Hyrynsalmen Kaartilansaaran serisiittikvartsiitti (Luukkonen 1988); Kuusamon Juomasuon ja Konttiahon sekä Säynäjävaaran ja Meurastuksenahon kultakoboltti-uraanimalmi (Pankka 1988 ja Pankka et al. 1991); Sodankylän Petkulan Laakson kloritoidi-serisiittiliuske (E. Mikkola 1941) ja Sodankylän Kelujärven fylliitti (Rask 1982).

Klorofylliitti = **KORDIERIITIN** muuttumistuote.

Kloromelaniitti = **OMFASIITTI** tai **EGIRIINI-AUGIITTI**.

Knebeliitti = mangaanipitoinen **FAYALIITTI**.

## **KOBOLTTIHOHDE**

**CoAsS**



Kobolttihohde. Viljakkalan Haveri. Näytteen pituus 14 cm.  
Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Koboltti-arseenisulfidi. Sisältää usein huomattavia määriä nikkeliä ja rautaa. Kobolttihohderyhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen, pseudokuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti kuutioita, oktaedreja, pentagonidodekaedreja tai näiden yhdistelmiä. Pinnat usein viiruisia kuten pyriitillä. Myös massiivinen, rakeinen tai tiivis. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 6,33. Asematasolohkeavuus etevä. Murros rosainen. Hauras. Väri tinanvalkea, violetinsävyisesti teräksenharmaa tai harmahtavan musta. Opaakki. Metallikiilto, vaihtelee sähköyvästä himmeään. Viiru harmahtavan musta.

**Anal.** Kuusamon Juomasuon kloriitti-serisiittikiven kulta-koboltti-uraaniesiintymästä (Pankka 1992): Fe 3,33; Co 33,33; Ni 0,31; As 42,21 ja S 20,79 %. Yhteensä 99,97 %. Nivalan Hituran nikkelimalmista (Häkli et al. 1976): Fe 7,0; Co 19,9; Ni 10,4; As 41,3 ja S 20,7 %. Yhteensä 99,3 %. Simon Ala-Penikan kobolttihotteessa 15,33 % nikkeliä.

**Löytöp.** Pääasiassa korkean lämpötilan hydrotermisissä juonimuodostumissa tai pirootteena metamorfisissa kivissä. Analyysiesimerkkien lisäksi mm. Alatornion Kalkkimaan kalkkikivilouhos (Eskola et al. 1919); Kaavin Luikonlahden malmi (Vorma 1956 ja Huopaniemi, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Kemijoen suisto, kobolttipitoisia kiteitä (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Kittilän Sirkan malmijuoni (Rouhunkoski 1970), Kittilän Pahtavuoman kuparimalmi (Latvalahti 1973, Inkinen 1979) ja Pittarovan gabrodiabaasi (H. Huhma & Rastas, julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 35134); Kuusamon Juomasuon-Konttiahon (Pankka 1988 ja Pankka & Vanhanen 1989) sekä Lemmonlammen, Kantolahden ja Meurastuksenahon kulta-koboltti-uraanimalmi (Pankka et al. 1991); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1976 ja 1980); Oravaisten malmi (julkaistu gersdorffiittina, analyysi täsmää kuitenkin paremmin kobolttihotteelle, Isohanni 1985); Outokummun Vuonoksen malmi (Inkinen 1968); Pudasjärven Syötteen Rometölvään kupari-nikkelimalmi (Piispanen & Tarkian 1984); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (Nurmi et al. 1992); Ranuan Portimon Rytikankaan mafinen–ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989); Seinäjoen Törnävä (Saksela 1952A ja Pääkkönen 1961); Seinäjoen Satamon antimonimalmi (Mozgova et al. 1976); Sodankylän Keivitsan intruusion mafiset kivet (Mutanen 1997); Tervolan Vähäjoen rautamalmin (Liipo et al. 1991); Viljakkalan Haverin malmin (Stigzelius 1944 ja Paarma 1947); Ylivieskan kulta-kobolttimalmin (keskustasta noin 2 km pohjoiseen) (Csongradi et al. 1983).

## KOBOLTTIPENTLANDIITTI



Yleisyys: 3–10, x

**Kem. k.** Koboltisulfidi. Muodostaa **PENTLANDIITIN** kanssa seossarjan ja sisältää näin ollen nikkeliä ja rautaa. Pentlandiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Suotaumalamelleina ja pieninä kiteinä (harvoin yli 4 mm). Myös massiivinen, hienorakeinen.

**Fysik. om.** K. VHN=245–310. Om.p. 5,34 (kaavan mukaiselle koostumukselle laskettu). Kuutiollinen lohkeavuus selvä. Hauras. Väri pronssinkeltainen, kiiltävämpi kuin pentlandiitin. Opaakki. Metallikiilto.

### Anal.

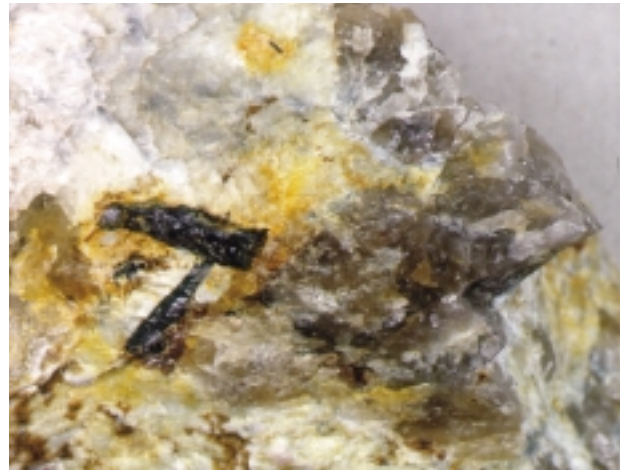
	1	2	
Co	49,33	59,83	
Ni	9,06	2,39	1 = Outokummun Varislahden magneetikiisu-kubaniitti-kuparikiisumalmista (Kouvo et al. 1959A, 1959B).
Fe	10,32	4,82	
S	31,29	32,68	2 = Kuusamon Juomasuon kloriitti-serisiittikiven kulta-koboltti-uraaniesiintymästä (Pankka 1992).
Yht.	100,00	99,72	

**Löytöp.** Edellisten lisäksi: Enon Herajoki ja Mäntykallio sekä Kontiolahden Hokka (Saksela 1960); Kaavin Luikonlahden malmi (O. Vaasjoki et al. 1974); Kuusamon Juomasuon–Konttiahon alueen (Pankka 1988 ja Pankka & Vanhanen 1989) sekä Kouvervaaran kulta-koboltti-uraanimalmi (Pankka et al. 1991); Rovaniemen maalaiskunnan Pisan Vinsan kvartsijuoni (Äyräs 1988); Savonrannan Säimen (Kouvo et al. 1959B).

**Kokkoliitti (engl. coccolite) = runsasrautainen AUGIITTI.**

**Kokscharoviitti, kokscharoviitti = EDENIITTI**nen amfiboli.

**Kolumbiitti = FERROKOLUMBIITTI tai MANGANOKOLUMBIITTI**



Kaksi mustaa levymäistä kolumbiittikidettä pegmatiitinäyteessä (valkoinen mineraali albiittia, harmaa kvartsia). Kuvan ala 57 mm x 40 mm. Oriveden Eräjärven Keskimetsän maasälpälouhos. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut E. Halme.

Nimikkeellä kolumbiitti tunnistettu mm.: Kaustisen pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 34863, 34865); Kemiön Skogsbölen pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1990, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 33171); Kymen rapakivipegmatiitti (Lahti, julkaisematon, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 35622); Seinäjoen Perälän pegmatiitti (Alviola 1989B).

**KONDRODIITTI**  
**(Mg,Fe)<sub>5</sub>(SiO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(F,OH)<sub>2</sub>**



Kondrodiitti (kellanruskea) ja kalsiitti. Karjaan Mustio. Kuvalan leveys 5 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Magnesium-rautafluorihydroksidisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), humiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet asultaan vaihtelevia, tavallisesti monimuotoisia. Myös massiivinen. Lamellikaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 3,16–3,26. Etupinakoidilohkosuunta epäselvä. Murros rosoinen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri keltainen, ruskea, punainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen.

**Anal.**

	1	2
SiO <sub>2</sub>	33,60	33,60
TiO <sub>2</sub>	0,06	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,24	0,18
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,05	1,86
FeO	0,86	4,16
MnO	0,16	0,66
MgO	59,30	53,70
F	6,61	5,99
H <sub>2</sub> O	1,46	1,86
-O=F	2,78	2,52
Yht.	99,56	99,49

1 = Sipoon Hangelbyn kalkkikivistä (Sahama 1953).

2 = Lohjan Hermalan kalkkikivistä (Rankama 1938).

**Löytöp.**

Pääasiassa kalsiitti- ja dolomiittikivien kontaktivyöhykkeissä. Edellisten lisäksi mm.: Helsingin Laajasalon Stansvikin rautamalmi ja kalkkikivi, Iitin Perheniemen kalkkikivi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863); Karjaan Mustion Hästhagin kalkkikivi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Kerimäen Ruokojärven Louhen kalkkikivi (Holmberg 1857; Heiskanen 1954); Kiikalan Variskorpi (Holmberg 1857); Kiskon Orijärven malmi (Holmberg 1857; Arppe 1855; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Eskola 1914); Korppoon Ahvensaaren kalkkikivi (A. Laitakari 1916 ja Rankama 1938); Lohjan Ojamon kalkkikivi (Holmberg 1857; Rankama 1938); Mikkelin Hirolan–Veikan kalkkikivijakso (Eskola et al. 1919); Nummen Röhkölän Kraami (Eskola et al. 1919); Paraisten Attu, Ersby, Limberg, Piukkala, Simonby, Skräbböle ja Storgård (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Eskola et al. 1919; A. Laitakari 1921; Mellis 1927; Pehrman 1931 ja 1948; Rankama 1938 ja Sahama 1953); Perniön Ylikylän Pitkäjärvi (Eskola et al. 1919); Perttelin Romsilan Tuotiskallio (Eskola et al. 1919); Pusulan kirkonkylän Lähteenoja ja Remonmäki (Eskola et al. 1919); Sipoon Nevas (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Särkisaloon Niksaari (Holmberg 1857; Pehrman 1952); Vampulan Siivikkala ja Tuomistonmäen Jonkka (Eskola et al. 1919); Vantaan Silvola (Sillböle) (Tammekann 1925) ja Vinikbyn (Viinikkala) Tuupakka (Stubbacka) (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Vehmersalmen Ritoniemen Nuottiniemi, Vestanfjärdin Grägnäs, Vihdin Moksi, Virtasalmen Niittylampi ja Montola (Eskola et al. 1919).

**Kongsbergiitti** = elohopeapitoinen **HOPEA**, (Ag,Hg), kuutiollinen.

## KORDIERIITTI



Sinertävän musta kordieriitti. Lisäksi vaaleaa kvartssia ja punertavaa granaattia. Pielavesi. Näytteen pituus noin 10 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Magnesium-alumiinisilikaatti. Renkas- eli syklosilikaatti (jalosilikaatti). Muodostaa **SEKANINAITIN** kanssa seossarajan. Yleensä jonkin verran rautapitoinen.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet lyhyitä prismaattisia, poikkileikkaus suorakulmainen tai heksagoninen. Tavallisesti massiivinen, tiivis tai hajarakeina. Kaksostus yleistä, mm. lamelleina tai poikkileikkaukseltaan pseudoheksagonisina kolmosina.

**Fysik. om.** K. 7–7½. Om.p. 2,53–2,78. Sivupinakoidilohkosuunta selvä, asemataso- ja etupinakoidisuunnat epäselvät. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri sinisen tai sinertävän violetin (“ioliitti”) eri vivahteita, myös savunsininen; harvoin vihertävä, harmaa, kellertävä tai ruskea. Usein voimakkaasti monivärinen eli pleokroinen (“dikroiitti”), koska valon pidätyskyky kiteen eri suunnissa erilainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen. Viiru väritön.

### Anal.

	1	2
SiO <sub>2</sub>	50,24	48,18
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	33,15	33,86
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,34
FeO	1,69	9,34
MnO	0,04	0,11
MgO	12,11	7,11
CaO	0,07	
Na <sub>2</sub> O	0,11	
K <sub>2</sub> O	0,04	
H <sub>2</sub> O		1,30
Yht.	97,44	100,24

1 = Varpaisjärven Jouhimäen ortoamfiboli-kornerupiini-safiriinipitoisesta kivistä (Hölttä & Paavola 1989).

2 = Helsingin Laajasalon pegmatiittijuonesta (Pehrman 1932).

Kordieriittianalyysejä eri esiintymistä julkaistu noin 120.

### Löytöp.

Laajalti levinnyt yleinen mineraali: Termisesti muuttuneet runsasalumiiniset kivet; gneissit ja liuskeet; noriitit, graniitit, pegmatiitit ja saviainesta assimiloimalla syntyneet kivet. Edellisten lisäksi mm.: Alatorion Hammasjärven liuske (Härme 1949); Askaisten Lempisaari (Lemsjöholm) (A. E. Nordenskiöld 1863 ja Hartwall 1899); Dragsfjärdin Tynglaxin metapeliittinen gneissi (Dietvorst 1980); Enontekiön Ridnitsohkan gneissi (Sipilä 1992); Ilmajoen Levottomanmäen ja Koskenkorvan Santavuoren suonigneissi (Pehrman 1932 ja Vilpas 1996); Hattulan Leteensuu ja Helsingin Malmin lentokenttä (Gorbatshev 1968); Helsingin Hevossalmi (Borgström 1936) ja Isosaari (Mjölö) sekä useat Helsingin alueen graniittilouhokset (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1865; Hartwall 1899); Hämeenlinnan Katumajärven länsipuolen kordieriitti-antofylliitti-granaattikivet (Haataja 1987); Inarin Sotajoensuun granuliitti (Eskola 1952); Juvan Nääringin ja Tervalammen kordieriitti-granaattigneissi (Hyvärinen 1969); Kemiön alueen peliittiset kivet (Dietvorst 1982); Kiskon Määrijärven Kurksaari ja Orijärven kordieriitti-antofylliittikiven kookkaat kordieriittikiteet (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola 1914; A. Laitakari 1935; Gorbatshev 1968 ja Schwander & Stern 1969); Kiuruveden Toiviaiskylän Juurikkajärven gneissi, kvartsiitti, granuliitti ja amfiboliitti (Savolahti 1966C); Kiuruveden Hallaperän ja Sahanperän kiillegneissi, granaatti-kordieriitti-sillimaniittigneissi, granaatti-kordieriitti-hypersteenikivi ja sulfidimalmi (Hölttä & Pajunen 1985, 1988; Hölttä 1988 ja Pajunen 1988); Kontiolahden Hokkalammen metakonglomeraatti (J. Marmo 1981); Lemun Järäisten maantieleikkaus uudella Mietoisten tiellä (Härme 1960 ja Simonen 1960) ja Kaitaisten graniitti ja granaatti-kordieriittigneissi (Hölttä 1986); Lohjan Pietilän rautamalmi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863);

Holmberg 1857); Luhangan Kotkatselän alueen migmatiitti ja kiillegneissi (Linna 1989); Mietoisten graniitti ja granaatti-kordieriittigneissi (Hölttä 1986); Outokummun malmin läheinen kordieriitti-amfibolikivi (Treloar et al. 1981); Paraisten Atun Storstrandin gneissi (Pehrman 1932); Perniön Träskbölen kordieriitti-antofylliittikivi (Eskola 1914; Pehrman 1932); Pielaveden Jylhän Paloniemen jalokordieriitti (Marmo 1962, GTK:n vuosikertomus), ja Vaaraslahden metamorfiset kivet (Korsman et al. 1984); Pihtiputaan Ritovuoren andalusiitti-kordieriitti-kiillegneissi (Grönholm 1987); Puolangan Puolankajärven Suksiharjun metapeliittinen kiilleliuske (Tuisku & Laajoki 1990) ja Puolangan Pienen Rytiselän kordieriitti-gedriittikivi (Taikina-aho 1983); Raision rautatieleikkauksen plagioklaasi-biotiittigneissi (Pehrman 1936B); Rauman Raumanlinnan kinziitti (Hietanen 1943); Rovaniemen Hirvaan Sukulanrakan metasomaattisesti muuttunut diabaasi (Härme & Perttunen 1971); Tammisaaren Jussarön hematiitti-kordieriittikivi (Saksela 1970); Turun Kakola (Borgström 1936) ja Piispanpellon (Biskopsåker) pegmatiittinen graniitti (Holmberg 1857; Pehrman 1936A); Varpaisjärven granaatti-kordieriittisillimaniittikivet (Paavola 1984).

### Korkeakvartsi eli beta-kvartsi

Korkean lämpötilan **KVARTSI**, jonka pysyvyysalue on 574°C:sta 870°C:seen. Kemiallinen koostumus SiO<sub>2</sub>, kidejärjestelmä heksagoninen. Muuttuu 574°C:ssa jäähtyessään matala- eli alfa-kvartsiksi, joka on trigoninen. Korkeakvartsin kidemuoto säilyy entisellään, jolloin voidaan päätellä, onko kvartsi alkuaan syntynyt muuttumispisteen ylä- vai alapuolella. Matalakvartsin kideasu on solakkaprismainen, korkeakvartsin asu lyhyen prisman ja pyramidin yhdistelmä. Outokumpu (Toini Mikkola 1958; Rislakki 1957; GTK:n kivimuseon kokoelma).

### KORNERUPIINI Mg<sub>3</sub>Al<sub>6</sub>(Si,Al,B)<sub>5</sub>O<sub>21</sub>(OH)

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Magnesium-alumiini-hydroksidiborosilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kuitu- tai pylväskasaumina; kiteet prismaattisia ja pinakoidipintaisia.

**Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 3,27. Prismaattinen lohkeavuus vaihtelee selvästi epätäydelliseen. Väritön, valkea, vaalean punainen, vihertävän keltainen, vaalean sinertävän vihreä, ruskea, musta. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.

**Anal.** Varpaisjärven Jouhimäen ortoamfiboli-kornerupiini-safiriinikivi (Hölttä & Paavola 1988 ja 1989): SiO<sub>2</sub> 27,17; TiO<sub>2</sub> 0,20; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 44,68; FeO 8,94; MnO 0,05; MgO 16,26; CaO 0,12; B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,90 ja H<sub>2</sub>O 0,68 %. Yhteensä 99,00 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi jopa yhden senttimetrin kiteinä Kittilän Paaraskallan irtokivessä, jossa lisäksi mm. sarvivälkettä, korundia ja serisiittiä (I. Haapala et al. 1971).

### KORUNDI Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>



Korundi. Inarin Lemmenjoen Puskuoja. Kiteiden läpimitat 12–34 mm. Kultaseppä-kullankaivaja Aarne Alhosen näyte.

Valokuvannut Kari A. Kinnunen.



Punainen korundi. Kittilä. Näytteen koko 6 cm x 6 cm.  
Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Alumiinioksidi. Hematiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Hyvin kehittyneet kiteet yleisiä, usein kookkaita. Pyramidi- ja prismapintaisia, levymäisiä, romboedrisia; silinteri- tai tynnyrimäisiä; usein uurteisia ja viiruisia. Myös massiivinen, tiivis, rakeinen tai lamellinen. Kaksostus yleistä, mm. läpätunkeuma- tai keihäänkärkikaksosia.

**Fysik. om.** K. 9. Om.p. 4,0–4,1. Ei lohkosuuntia. Asemataso- ja romboedrisuunnissa rakoamista. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras, tiiviinä sitkeä. Väri tavallisesti harmaa, ruskea, sinertävä; myös punainen (kirkkaana rubiini), vihreä sininen (kirkkaana safiiri), keltainen, oranssi tai väritön. Toisinaan monivärinen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiillotetussa pinnassa näkyy toisinaan tähtikuvio (asterismi). Kiilto vaihtelee lasisesta timanttiseen. Toisinaan fluorisoi ultraviolettivalossa.

**Anal.** Inarin Lemmenjoen alueen Puskuojasta (ruskea “tähtikorundi”, “Lapin tähti”, Kinnunen & Johanson 1993): SiO<sub>2</sub> 0,10; TiO<sub>2</sub> 0,20; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 99,49; FeO 0,22; V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,05; MnO 0,07; MgO 0,07; CaO 0,05; Na<sub>2</sub>O 0,07; K<sub>2</sub>O 0,04 ja Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,21 %. Puskuojan korundit ovat jopa 34 mm:n kokoisia; ruskean tähtikorundin lisäksi tavataan mm. sinertävää ja punaista korundia (Kinnunen 1994).

**Löytöp.** Yleinen mm. kiteisissä kalkkikivissä ja dolomiiteissa, gneisseissä, kloriittiliuskeissa, graniiteissa. Analyysiesimerkin lisäksi Heinäveden Petäinen, kairausnäyte syv. 277 m (Koistinen 1993); Helsingin Kapteeninkadun graniittipegmatiitti (Sergelius 1908; kidepiirroksia ja A. Laitakari 1948); Inarin Lemmenjoen alueen kultapitoinen jokisora (kullan huuhtomot) (Stigzelius 1951; A. Laitakari 1954; Stigzelius & Ervamaa 1962); Karjalohjan Mailan Ämmänkallion kalkkikiven ja gneissin seos (sininen korundi) (N. Nordenskiöld 1833; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1888 ja Eskola et al. 1919); Kemiön Rosendalin pegmatiitin kontaktivyöhyke (Burke et al. 1977); Kiteen Kaskkallio (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13759); Kittilän Paaraskallan vaalean punainen, punainen ja syvän sininen korundi (Haapala et al. 1971); Lohjan Tytyrin kalkkikivi (Kalla 1952); Nokian Viholan konkreetio (Lehtonen 1968); Savonrannan Lapinlahden Hietajärvi (harmaa, keltainen ja violetti, jopa 2 cm:n suuruisia korundikiteitä) (A. Huhma 1960 ja Helovuori 1962 [A. Laitakari 1967]); Savonrannan Petäinen, kairausnäyte 253 m:n syvyydestä (Koistinen 1993); Utsjoen granuliittialue (Eskola 1952; Varpaisjärven Jouhimäen ortoamfiboli-kornerupiini-safiriinikivi (Hölttä & Paavola 1988); Vihannin Lampinsaaren karsi ja kordieriittigneissi (Rouhunkoski 1968); Vuolijoen Otanmäen malmi (Ramdohr 1956); Vähäkyrön Ojaniemen irtolohkare (Pohjolainen, julkaisematon 1991, kansannäyte, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 34090, 34091).

**Kotschubeiitti** = kromipitoinen kloriittiryhmän mineraali (lähinnä **KLINOKLOORI**).

## KOTULSKIITTI Pd(Te,Bi)

Yleisyys: 3–10, m

- Kem. k.** Palladiumtelluridi-vismutidi. Magneettikiisuryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Asu** Hyvin pienet rakeet.
- Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 8,26 (laskettu). Ei lohkosuuntia.
- Anal.** Simon Ala-Penikan mafis–ultramafisesta kivistä (Halkoaho 1989, 1994): Pd 39,50; Au 0,08; Ni 0,46; Fe 0,22; As 0,05, Sb 0,19; Te 36,14 ja Bi 21,53 %. Yhteensä 98,17 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Ranuan Portimon Ahmavaaran ja Rytikankaan kerrosintruusion mafis–ultramafiset kivet (Iljina et al. 1989; Iljina 1994); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis–ultramafiset kivet (Huhtelin et al. 1989); Simon Ala-Penikan Paasivaaran mafis–ultramafiset kivet (Huhtelin 1989); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Tervolan Konttijärven mafis–ultramafiset kivet (Iljina et al. 1989).

## KOVELLIINI (KOVELLIITTI) CuS

Yleisyys: 30–100, X

- Kem. k.** Kuparisulfidi.
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Asu** Kiteet ohuita heksagonisia levyjä, asematasosuunnassa litistyneitä, asematasolla usein heksagonista viiruisuutta. Tavallisesti massiivinen, lehtimäinen.
- Fysik. om.** K. 1½–2. Om.p. 4,68. Asematasolohkosuunta etevä. Ohuet levyt taipuisia. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee vaaleasta tumman indigonsiniseen, usein kirkas purppuraväreileikki. Opaakki. Kiilto vaihtelee lähes metallisesta himmeään. Viiru hohtavan harmaanmusta.
- Anal.** Taivalkosken Porttivaaran gabrosta (Piirainen et al. 1977): Cu 70,0; Ni 0,26; Co 0,07 ja S 27,8 %. Yhteensä 98,13 %.
- Löytöp.** Pääasiassa kuparisulfidimalmien sekundaarisessa rikastumavyöhykkeessä. Analyysiesimerkin lisäksi: Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Karttulan Pirttijärvi (GTK:n malmiarkisto); Kemijärven Kärvasvaaran malmi (Marmo 1952); Kittilän Tepaston Kokonpesävaaran molybdeeni-kuparimineralisaatio (Pakkanen 1993); Kontiolahden Selkien irtolohkare (Marmo 1952 ja Saksela 1951); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 1369); Kuusamon Sivakkaharjun kulta-koboltti-uraanipitoinen sulfidimalmi (Pankka et al. 1991); Lohjan Lohjansaaren Karhuniemen karsi (Peltola 1945); Luumäen Luotola (O. Vaasjoki 1956); Nokian mustaliuske (Marmo 1953); Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Oulaisten Meritien varrella Pyhäjoen etelärannalla (GTK:n alkuainekortisto); Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisumalmi (Helovuori 1964); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitin kultamalmi (Kontoniemi & Ekdahl 1990); Raution Susinevan graniitti (Marmo & Hyvärinen 1953; Kulonpalo & Marmo 1955); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis–ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Sodankylän Keivitsan intruusio (Mutanen 1997); Sotkamon Tipasjärven Taivaljärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988); Sottungan Södö (O. Vaasjoki 1956); Taivalkosken Mustavaaran magnetiittigabro (A. Juopperi 1977); Tervolan Kivimaan malmijuoni (Rouhunkoski & Isokangas 1974); Tuupovaaran Korpjärven Onnenvirran sillan kallioleikkaus (A. Huhma, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Virtasalmen Loukolammin kalkkikivi (Teknillisen korkorkeakoulun kokoelma); Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmi (Västi 1988); Ylöjärven Ahdepää (Saksela 1947) ja Ylöjärven alueen kupari-volframiesiintymän moreeni (Kinnunen 1979).

## KRENNERIITTI AuTe<sub>2</sub>

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Kultatelluridi.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä prismaattisia ja viiruisia.
- Fysik. om.** K. 2–3. Om.p. 8,63. Asematasolohkosuunta etevä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras.



**Löytöp.** Väri vaihtelee hopeanvalkeasta vaalean kellertävän valkeaan. Opaakki. Kiilto metallinen.  
Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994).

Kromidiopsidi = kromipitoinen **DIOPSIDI** (esim. Outokumpu).

## KROMIITTI



Kromiitti. Keminmaan Elijärven kaivos. Näytteen pituus 13 cm.  
Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Rauta-kromioksidi. Muodostaa **MAGNESIOKROMIITIN** ja **HERKYNIITIN** kanssa seossarjat. Voi sisältää myös mm. mangaania ja sinkkiä. Spinelliryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet oktaedreja, joskus kuution modifioimia. Tavallisesti massiivinen, tiivis tai hienorakeinen.

**Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 4,5–4,93. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen. Hauras. Väri musta. Opaakki. Metallikiilto. Viiru ruskea. Joskus heikosti magneettinen.

### Anal.

	1	2		1	2
SiO <sub>2</sub>	1,64	0,40	ZnO		6,66
TiO <sub>2</sub>	0,51	0,04	NiO		0,15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,30	3,05	H <sub>2</sub> O	0,63	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,28		Yht.	100,58	100,44
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	46,57	64,92			
FeO	22,31	19,51			
MnO	0,30	4,56			
MgO	8,89	0,88			
CaO	0,05	0,27			

1 = Kemin kromiittimalmista (Veltheim 1962).

2 = Outokummun uvaroviittipitoisesta karresta (v. Knorring et al. 1986).  
Kromiittianalysejä eri esiintymistä julkaistu yli 120.

**Löytöp.** Etupäässä runsasoliiviinisissa, usein serpentiiniytyneissä magmakivissä sekä meteoriiteissa. Edellisten lisäksi mm.: Enon Pielisen Kaunisniemen wehrliitti (Vuollo 1988); Enontekiön Haltin troktoliitti (P. Sipilä 1992); Huittisten meteoriitti (Borgström 1903); Juuan Nunnanlahti (Eskola 1933); Kaavin – Kuopion alueen kimberliitit (O'Brien & Tyni 1999); Kaavin Luikonlahti (Vorma 1956; Huopaniemi, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967] sekä Vuollo & Piirainen 1989); Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden Sompujärven ja Ala-Penikan mafis–ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989; Halkoaho 1994); Kemin kromiittimalmin muita tutkimuksia: Vaasjoki and Heikkinen 1962A, Weiser 1967A; Kittilän Kuivasalmen Jeesiörova (E. Mikkola 1941); Kuhmon Näätäniemen serpentiiniitti (kromiitti sinkkipitoinen, jopa 4,3 % ZnO:a; Liipo et al. 1994); Kuusamon Näränkävään gabro, noriitti ja ultramafiset kivet (Alapieti 1982); Mikkelin Pekkolan Hietasen meteoriitti (Borgström 1912); Outokummun malmi ja karsi (Eskola 1933 ja Weiser 1967B); Outokummun Raivionmäen dolomiitti (v. Knorring et al. 1986); Outokummun malmin läheinen kordieriitti-amfibolikivi (Treolar et al. 1981) ja Vuonoksen kiilleliuske (Treloar & Charney 1987); Paltamon Mieslahden Pitkänperä (GTK:n malmiarkisto); Pieksämäen maalaiskunnan Venetekemän peridotiitti (Mänttari 1988); Polvijärven Miihkalin ja Savonrannan serpentiiniitti (Vuollo & Piirainen 1989); Porvoon Bjurbölen meteoriitti (Ramsay & Borgström 1902); Savukosken Akanvaaran ja Sodankylän Koitelaisen kromiitti (Mutanen 1989, 1997); Suomussalmen Hietaharjun ja Peura-ahon sulfidimalmit (Kojonen 1981) ja Saarikylän serpentiiniitti (kromiitti sinkkipitoinen, jopa 3,3 % ZnO:a; Liipo et al. 1994); Taivalkosken Porttivaaran ja Pyhityksen

gabro ja ultramafiset kivet (T. Mäkelä 1975 ja Alapieti 1982); Tornion Alavojakkalan ja Yliraumon kromitiitti (Söderholm & Inkinen 1982); Tuusniemen Paakkila (P. Haapala 1936); Vammalan Posionlahden ja Stormin ultramafinen kivi ja peridotiitti (Häkli et al. 1979; Peltonen & Lamberg 1991; Peltonen et al. 1992; Peltonen 1995 A, B, C).

### Kromimuskoviitti = FUKSIITTI.

Kromitremoliitti = kromipitoinen **TREMOLIITTI** (esim. Outokumpu).

### Kromiturmaliini

Kromipitoinen turmaliini (mahdollisesti kromipitoinen **DRAVIITTI**).

**Löytöp.** Kaavin Niinivaaran Kokkalampi (A. ja M. Huhma, suullinen ilmoitus 1960, sisältää 10,7 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ :a ja Vuorelainen, suullinen ilmoitus [A. Laitakari 1967]); Outokummun kontaktikivissä kromitremoliitin yhteydessä (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960, sisältää 12,1 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ :a [A. Laitakari 1967]).

### KRYOLIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Natrium-alumiinifluoridi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet kuutiomaisia; myös lyhyitä, prismaattisia, usein viiruisia. Kaksostus hyvin yleistä.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 2,97. Ei lohkosuuntia. Rakoamista asemataso- ja prisma-suunnissa. Murros rosainen. Hauras. Väritön, valkea, kullankeltainen, ruskehtava, punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai rasvakiilto. Viiru valkea.

**Löytöp.** Eurajoen greisenin kassiteriitin fluidisulkeumassa, tunnistus: “todennäköisesti kryoliitti” (Haapala & Kinnunen 1979).

### KRYOLITIONIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Natrium-litium-alumiinifluoridi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet rombidodekaedreja.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 2,77. Rombidodekaedriloahkosuunta selvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väritön, valkea. Läpinäkyvä. Lasikiilto.

**Löytöp.** Eurajoen greisenin kassiteriitin fluidisulkeumassa. Tunnistus: “todennäköisesti kryolitioniitti” (Haapala & Kinnunen 1979).

### KRYPTOMELAANI



Yleisyys: 10–30, --

**Kem. k.** Kalium-mangaanioksidi. Kryptomelaaniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Tavallisesti massiivinen, hienorakeinen, irrallisina kasaumina tai huokoinen. Myös rypälemäinen tai säteittäiskuituinen.

**Fysik. om.** K. vaihteleva, 6–6½, tiiviit tai kuituiset muunnokset huomattavasti pehmeämpiä. Om.p. 4,36. Lohkosuuntia ei määritetty. Murros simpukkamainen. Väri vaihtelee teräksenharmaasta siniharmaaseen ja himmeän mustaan; himmenee usein harmahtavan mustaksi. Opaakki. Kiilto metallinen tai himmeä. Viiru ruskehtavan musta.

**Löytöp.** Pintaolosuhteissa syntynyt sekundaarimineraali. Perämeren ja Suomenlahden pohjan rauta-mangaanikonkreetiot (Winterhalter 1966) sekä oksidisaostumat Suomen eri osista (Vuorinen 1985).

## KRYSOBERYLLI



Krysoberylli. Dragsfjärd. Näytteen pituus 5,5 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 10—30, X

**Kem. k.** Beryllium-alumiinioksidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, asematasosuunnassa litistyneitä; myös lyhyitä, prismaattisia. Viiruisia. Myös rakeisen massiivisia. Kaksostus yleistä, usein sydämenmuotoisia tai pseudoheksagonisia läpituokeumakaksosia.

**Fysik. om.** K. 8½. Om.p. 3,68–3,75. Prismaattinen lohkeavuus selvä, asemataso- ja sivupinakoidilohkeavuus heikko. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee kellertävän vihreän, keltaisen, harmaan, ruskean ja sinivihreän eri vivahteissa. Toisinaan kissansilmäilmiö ("chatoyance"; ranskaa, myös englannin kielessä käytössä). Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen.

**Anal.** Kiteen Potoskavaaran Martinkallion NE-pegmatiitista (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyytitiedosto 75052): SiO<sub>2</sub> 2,97; TiO<sub>2</sub> 0,12; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 77,05; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (tot.) 0,46; Na<sub>2</sub>O 0,05; K<sub>2</sub>O 0,05; H<sub>2</sub>O+ 0,29; H<sub>2</sub>O- 0,23 ja BeO 18,83 % (Be = 67752 ppm); Cr <100 ppm; Sn 200 ppm ja Ga 190 ppm.

**Löytöp.** Pääasiassa graniittipegmatiitit, gneissit ja kiilleliuskeet. Analyysiesimerkin lisäksi: Heinolan maalaiskunnan Rakokivenmäen pegmatiitti (Peuraniemi 1981); Helsingin Kapteenikadun ja Pietarinkadun kulma (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma) ja Helsingin Neitsytpolun länsipuolen graniitti ja Ullanlinnanmäen tienoo (Sergelius 1908, kidepiirroksia); Kemiön Brokärrin (Pehrman 1945), Rosendalin (Burke et al. 1977) ja Smörklintenin (Alviola 1986, julkaisematon, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27094) pegmatiitit; Kiteen Kaskikallio (Alviola, julkaisematon 1986, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27030); Oriveden Leväslahden pegmatiitti (Lahti, suullinen ilmoitus 1996); Someron Kolottimenmäen pegmatiitti (Toivo Mikkola, suullinen ilmoitus 1962 [A. Laitakari 1967]); Tammelan Torron Härksaaren (Vesasalo 1959) ja Hirvikallion pegmatiitit (Alviola, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 36555).

## KRYSOKOLLA



Yleisyys: 3—10, --

**Kem. k.** Vesipitoinen kupari-alumiinisilikaatti-hydroksidi-hydraatti. Verkkosilikaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet neulamaisia, mikroskooppisia, säteittäisinä ryhminä tai tiheinä kasaamina. Yleisesti opaalimainen; multamainen. Joskus rypälemäinen.

**Fysik. om.** K. 2—4. Om.p. 2,0—2,4. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hyvin hauras. Väri vaihtelee sinisen, sinivihreän tai vihreän eri vivahteissa. Epäpuhtaana myös ruskea tai musta. Läpikuultava tai lähes opaakki. Kiilto lasinen tai multamainen.

**Löytöp.** Kupariesiintymien hapettumisvyöhykkeen mineraali. Kiskon Orijärven kuparimalmi (Holmberg 1858); Kontiolahden Herajoen Siikavaaran louhos (Holmberg 1857 ja 1858); Ylitornion Lohivaaran Lohiniemen kalkkilouhos (Holmberg 1858).

Krysoliitti = kirkas, jalo oliviini.

Krysopraasi = kalsedonin omenanvihreä muunnos.

## KRYTOTIILI

= klinokrysotiili, ortokrysotiili tai parakrysotiili



Yleisyys: 10—30, X

**Kem. k.** Magnesiumhydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen tai rombinen.

**Asu** Massiivinen; klinokrysotiili lehtimäinen; ortokrysotiili ohutkuituinen.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 2,53 (klinokrysotiili). Kuidutut taipuisia, helposti erotettavissa. Harvoin hauras. Klinokrysotiili tumman vihreä, ortokrysotiili valkea, harmaa, keltainen, vihreä, ruskehtava. Lämpökuultava. Kiilto silkkimäinen, toisinaan rasvakiilto.

**Löytöp.** Enontekiön Halditjokko (Hausen 1942) ja Suikero-tunturin itälaita (Meriläinen 1954); Heinäveden Varistaipaleem Yläkanava (Vesasalo 1961); Juuan Hovinaho (P. Haapala 1936); Kittilän Sattasjoen Tarpomapää, krysotiiliasbesti (A. Laitakari 1954 [GTK:n vuosikertomus] ja Aurola 1960); Outokummun serpentiinikivi (Vähätalo 1953); Paltamon Mieslahden Honkaniemi ja Pielisjärven Ruunaan Niskasuo (Vesasalo 1961); Polvijärven Haaralanniemen ja Solan Kuikkalammen serpentiinikivet (P. Haapala 1936); Suomusjärven Pyhälampi (Eskola 1914); Säyneisten Konttimäen Tervaniemi (Vesasalo 1961).

Krysotiiliasbesti = kuituinen **KRYTOTIILI**.



Krysotiiliasbesti. Keminmaan Elijärven kaivos. Kuitujen pituus 2—2,5 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

## KSANTOKONIITTI



Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Hopea-arseenisulfidi. **PROUSTIITIN** kanssa dimorfinen. Kaavan mukainen koostumus: Ag 65,4; As 15,1 ja S 19,4 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä, pseudoheksagonisia. Harvemmin pyramidipintaisia tai sälöisiä. Myös massamainen, munuismainen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 2—3. Om.p. 5,54. Asematasolohkosuunta selvä. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väri kellertävän oranssi, punertavan oranssi, punertavan ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Viiru oranssinkeltainen.

**Löytöp.** Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakkaliuske (A. Luukkonen 1994: "Proustiitti voi itse asiassa olla ksantokoniitti; näiden kahden dimorfisen mineraalin tunnistaminen ilman kiderakennemääritystä on vaikeata" [suomennos englanninkielisestä alkuperäistekstistä]).

## KSANTOKSENIITTI (xanthoxeniitti)



Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-rautahydroksidifosfaatti.

- Kidejärj.** Trikliininen.  
**Asu** Harvoin selvinä kiteinä; tavallisesti kuorikerroksena; epäselvinä levy- tai liistakemaisina kiteinä tai kuituisina, säteittäisinä tai lyhdemäisinä kasaumina.  
**Fysik. om.** K. noin 2½. Om.p. 2,8–2,97. Yksi hyvä lohkosuunta. Väri vaihtelee vaalean keltaisesta ruskehtavan keltaiseen. Kiilto himmeä tai vahamainen.  
**Löytöp.** Rantasalmen Riuttasuo (Lahti, julkaisematon 1988, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 29508).

## KSENOTIIMI-(Y) YPO<sub>4</sub>

Yleisyys: 10—30, X

**Kem. k.** Yttriumfosfaatti. Kaavan mukainen koostumus: Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 61,4 ja P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 38,6 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet prismaattisia; myös pyramidisia. Kasaumina tai ruusukkeina. Kaksostus harvinaista.

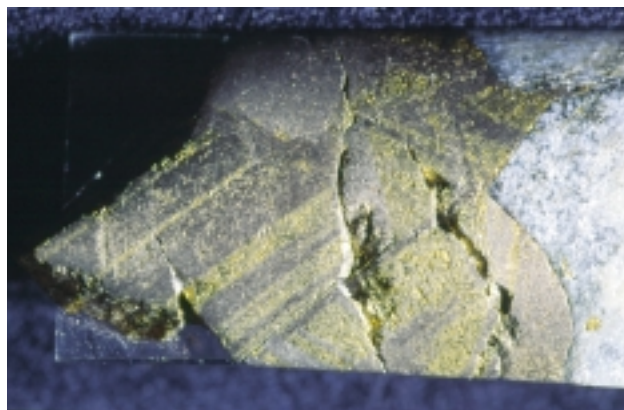
**Fysik. om.** K. 4—5. Om.p. 4,4—5,1. Prismalohkeavuus hyvä. Murros pirstaleinen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee kellertävän ruskeasta punertavan ruskeaan; myös vaalean harmaa, vaalean keltainen, vihertävä tai punertava. Kiilto vaihtelee lasisesta pihkamaiseen. Lämpikuultava tai opaakki.

**Löytöp.** Laajalti levinnyt, pienissä määrin happamissa ja alkalisissa magmakivissä, pegmatiiteissa, metamorfisissa kivissä sekä detritaalimineraalina (sora, hiekka).

Eurajoen Väkkärän rapakivigraniitti (I. Haapala 1974 ja 1977); Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen Korvilansuon kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Kangasalan Varalan pegmatiitti (Erämetsä et al. 1972); Kiukaisten rataleikkauksen ja Luvian Naskalinkallion hiekkakivi (Marttila 1969); Kuusamon Lakisuo (Alviola, julkaisematon 1979, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 19806); Nurmeksen Hiltuspuron kyaniitti-kloriitti-kordieriittikivi (Pajunen, julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34634); Oriveden Eräjärven alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (I. Haapala 1966); Pielaveden Koivujärven felsinen vulkaniitti (Glumoff & Nikkarinen 1991); Saltvikin Åsbackan rapakivigraniitti (Lindqvist & Suominen 1988); Seinäjoen alueen pegmatiitit (Alviola 1989A).

## KUBANIITTI CuFe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

Kubaniittia (violetin harmahtava) ja kuparikiisua (messingin-keltainen) lamelleina. Näytteen kubaniitti ja kuparikiisu ovat päivänvalossa keltaisia ja lamellirakenne näkyy heikosti. Kuvauksessa käytettiin erikoisvaloa, jolloin lamellirakenne korostui ja kubaniitti muuttui violetinharmaaksi. Kuva-alan leveys noin 4 cm. Virtasalmen Hällinmäki. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.



Yleisyys: 30—100, X

**Kem. k.** Kupari-rautasulfidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet pitkänomaisia levyjä, viiruisia. Tavallisesti massiivinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 4,03–4,18. Ei lohkosuuntia. Prismasuunnissa rakoamista. Murros simpukkamainen. Magneettinen. Väri vaihtelee pronssinkeltaisesta messinginkeltaiseen. Opaakki. Kiilto metallinen.

**Anal.** Nivalan Hituran peridotiitin verkomaisesta malmista (Papunen 1970): Cu 23,3; Fe 40,8; Ni 0,02; Co 0,05 ja S 36,7 %. Yhteensä 100,9 %.

**Löytöp.** Korkeahkon lämpötilan muodostumisissa, yleisesti kuparikiisun, magneettikiisun, rikkikiisun, magnetiitin ja sinkkivälkeen seurassa.

Edellisen lisäksi mm.: Enon Herajoki ja Mäntykallio (Saksela 1960); Haapajärven Kopsan arseenikiisukultaesiintymä (Ervamaa 1952); Ilomantsin Ward I:n felsinen vulkaniitti (Nurmi et al. 1992) ja Ilomantsin

Hattuvaaran tonaliitti, porfyryrjuonet ja maasälpäpitoinen metasedimentti (Johanson & Kojonen 1989; Kojonen et al. 1993); Kaavin Luikonlahden malmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Kiihtelysvaaran Röksän irtolohkare (Marmo 1950); Kittilän Holtinvaaran ultramafiset kivet (Papunen et al. 1977); Kittilän Pahtavuoman malmi (Latvalahti 1973); Kontiolahden Hokka (Saksela 1960) ja Selkien irtolohkare (Marmo 1950); Korsnäsin malmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Kylmäkosken malmi (Papunen 1974; Gervilla et al. 1997A); Lohjan Lohjanjärven Karhuniemen karsi (Peltola 1945); Luhangan Tammijärven metagrauvakka ja serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Nivalan Hituran ja Makolan malmit (Saksela & Hackzell 1938 ja Huhta 1953); Oriveden Kutemajärven alueen Ylä-Jalkajärven kvartsi-serisiittiliuske (Ollila et al. 1990; A. Luukkonen 1994); Outokummun malmi (Vähätalo 1951, 1953); Outokummun Varislahti (Kouvo & Vuorelainen 1959 ja Kouvo et al. 1959); Petolahden diabaasin malmi (Ervamaa 1962); Pieksämäen maalaiskunnan Venetekemän peridotiitti (Mänttari 1988); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (Kontoniemi 1989); Rantsilan mustaliuske-irtolohkare (Marmo & A. Mikkola 1951); Raution Susinevan graniitti (Marmo & L. Hyvärinen 1953 ja Kulonpalo & Marmo 1955); Savukosken Kuttusvaaran ultramafinen kivi (Papunen et al. 1977); Sodankylän Keivitsan intruusio (Mutanen 1997); Sotkamon Tipasjärven Taivaljärven malmi (Kopperoinen & Tuokko 1988); Suomussalmen Hietaharjun sulfidimalmi (Kojonen 1981); Valkeakosken Ruokonmäki (Saksela & Heiskanen 1952); Vammalan Ekojoen nikkeli-kupariesiintymä (Peltonen et al. 1995); Vihannin Ristonahon ja Lampinsaaren malmit (A. Mikkola 1960, 1963); Viljakkalan Haverin malmi (Paarma 1947; Lupander & Räisänen 1954); Virtasalmen Hällinmäen II malmi (Hyvärinen 1969); Ylöjärven Poroisten kupari-volframimalmi (Vormisto 1956; Clark 1965A ja Himmi et al. 1979).

## KULLERUDIITTI



Yleisyys: 1—3, m

**Kem. k.** Nikkeli-selenidi. Markasiittiryhmän mineraali.

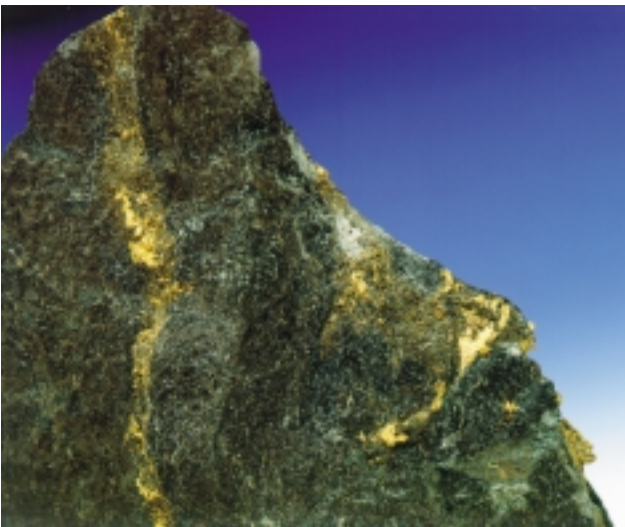
**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Massiivinen, hyvin hienorakeinen.

**Fysik. om.** K. varsin pehmeä. Om.p. 6,72 (laskettu). Lohkosuuntia ei määritetty. Väri lyijynharmaa. Opaakki. Kiilto metallinen.

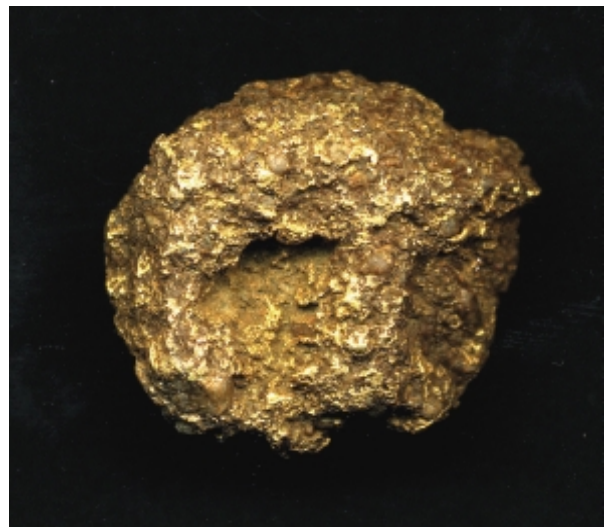
**Anal.** Kuusamon uraanipitoisesta albitiittirjuonesta, missä kullerudiitti esiintyy **WILKMANIITIN** muuttumistuotteena. Ensimmäinen löytöpaikka maapallolla. (Vuorelainen et al. 1964): Ni 23,1; Co 1,4; Fe 1,91 ja Se 73,1 %. Yhteensä 99,5 %.

## KULTA



Kultaa amfiboliitissa. Viljakkalan Haveri. Pitempi kultasuoni 8,5 cm, oikealla oleva 3,5 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.

Valokuvannut J. Väättäinen.



Kulta. Isomushippu "Mopo". Inarin Tankavaara. Hipun halkaisija 34 mm ja paino 38 g. Tankavaaran Kultamuseon näyte.

Valokuvannut Kari A Kinnunen.

Yleisyys: 30—100, X

- Kem. k.** Kulta. Muodostaa seossarjan **HOPEAN** kanssa. Kullan ja hopean seos: katso **ELEKTRUM**. Voi sisältää myös mm. palladiumia, platinaa, kuparia, rautaa.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet oktaedreja, rombidodekaedreja tai kuutioita; usein litistyneitä tai pitkänomaisia. Usein dendriittisiä, puumaisia, verkkomaisia, sienimäisiä. Myös massiivinen, hippuina, litteinä rakeina tai suomuina. Kaksostus yleistä, usein kertauskaksostusta.
- Fysik. om.** K. 2½—3. Om.p. 19,3, kultahippujen ominaispaino voi huokoisuuden ja epäpuhtauksien vuoksi olla huomattavasti alhaisempi, jopa noin 13 (Kinnunen et al. 1995). Ei lohkosuuntia. Murros rosainen. Hyvin taottava ja muovailtava. Väri keltainen, epäpuhtauksien johdosta myös hopeanvalkoisesta oranssinpunaiseen vaihteleva. Opaakki. Kiilto metallinen. Viiru sama kuin väri.
- Anal.** Huittisten Jokisivun karsiraitaisen kvartsikiven kulta sisältää noin 3 % hopeaa (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Ilomantsin Hattuvaaran liuskevyöhykkeen tonaliitin, metasedimentin sekä juonikivilajien kulta 6–35 % hopeaa (Johanson & Kojonen 1989; Kojonen et al. 1993); Inarin Ivalojoen jokisoran kulta keskimäärin 93–96 % kulta ja 4–6 % hopeaa (Sundell 1936); Inarin Laanilan Hangasojan 385 gramman kultahippu “Aleksi” keskimäärin (Kinnunen et al. 1995): Ag 6,11; Au 93,7; Hg 0,12 ja Bi 0,47 %. Inarin Miessijoen jokisoran kultahippu (Törnroos & Vuorelainen 1987): Pd 12,0; Pt 2,25; Au 77,6; Cu 4,44 ja Sb 2,55 %. Yhtensä 98,84 %; Kittilän Soretiavuoman karbonaattikiven kulta (Suoperä 1988): Ag 9,7–21,4 ja Au 72,5–88,4 %; Oriveden Kutemajärven Ylä-Jalkajärven kvartsiserisiittiliuskeen kulta sisältää 7,8–8,1 % hopeaa (Siivonen 1984; Kojonen 1984; Ollila et al. 1990; Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Paraisten Atun sulfidimalmin kulta 15,2–28,8 % hopeaa (Hangala 1987); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitin kulta 89,7–98,5 Au ja 0,1–7,5 % Ag (Kontoniemi et al. 1991); Rantasalmen Pirilän kvartsikiven ja kvartsi-kummingtoniittikiven kulta ja elektrum 10,9–60,0 % hopeaa (Makkonen & Ekdahl 1988); Simon Ala-Penikan Paasivaaran mafis-ultramafisen kiven kulta 1,8–28,5 % hopeaa (Huhtelin 1989; Halkoaho 1989); Suomussalmen Hietaharjun sulfidimalmin kulta 4,1 % hopeaa (Kojonen 1981); Viljakkalan Haverin kultamalmin kulta n. 10 % hopeaa (Stigzelius 1944; Paarma 1947; Lupander & Räisänen 1954) ja 83,9 % kulta ja 16,8 hopeaa (K. Mäkelä 1980).
- Löytöp.** Pääasiassa hydrotermiset juonet, usein rikkikiisun ja muiden sulfidien seurassa, pirotteena ja jokisorassa (alluviaalinen muodostuma) ja uvassa (upa = kultaa huuhdottaessa viimeiseksi jäänyt raskaita mineraaleja sisältävä hiekka tai sora). Suomen Mineraalien Hakemisto -teoksessa (A. Laitakari 1967) luetellaan kullan löytöpaikkoja 38 kunnan alueelta. Analyysiesimerkkien lisäksi: Haapajärven Kopsa, Teerineva ja Pirttineva (Ervamaa 1952); Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyriitti (Kojonen et al. 1991); Ilomantsin Korvilansuon ja Kuittilan tonaliitti ja moreeni (Johanson & Kojonen 1991 ja P. Huhta 1989); Inarin Härkäselän uvan kultahiput (Saarnisto & Tamminen 1985); Keminmaan Laurilan dolomiitti-irtokivet (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; A. Laitakari 1937; Tegengren 1951, GTK:n malmiarkisto; Stigzelius & Ervamaa 1962); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintrusion mafis-ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Kiskon Aijala (Kaitaro & Vaasjoki 1950), Iilijärvi (A. Laitakari 1937) ja Metsämöntun sinkki-lyijymalmi (Warma 1975); Kittilän Hirvilavanmaan talkki-kloriitti-karbonaattiliuske (Keinänen et al. 1988) ja Iso-Kuotkon mafinen metavulkaniitti (Nurmi et al. 1992); Kuusamon Juomasuon-Konttiahon kulta-koboltti-uraanimalmi (Pankka 1988 ja Pankka & Vanhanen 1989); Kuusamon Kouvervaaran malmi (Pankka et al. 1991); Kuusamon Hangaslammen serisiitti-kloriittikivi (Nurmi et al. 1992); Kuusamon tulvamaan jokisora (Holmberg 1857); Nurmon Kalliosalon kultaesiintymä (Appelqvist 1993); Outokummun malmi (Vähätalo 1953) ja Vuonoksen malmi (Inkinen 1986); Pihtiputaan Ritovuoren arseniikkiisu-lyijyhohde-kvartsijuonet (Aho 1975); Pyhäjoen Oltava (A. Laitakari, GTK:n vuosikertomus 1952); Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisumalmi (Helovuori 1964); Pälkäneen Luikalansaaren Yli-Mikkolan suonigneissi, 0,1 millimetrin kultalevyjä raontäytteenä (Matisto 1976); Ranuan Portimon Rytikankaan kerrosintrusion mafis-ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989; Iljina 1994); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Seinäjoen Törnävän-Syrjämön antimonimalmi (Mozgova et al. 1976); Sodankylän Kaarestunturin konglomeraatti (Härkönen 1984), Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992), Vuotson Tankavaara (A. Laitakari 1952; Stigzelius 1954; Savolainen 1959; Kinnunen & Vilpas 1994), Vuotson Mäkärärova (Stigzelius & Ervamaa 1962); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Suodenniemen Isoveden metavulkaniitti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Taivalkosken Porttivaaran gabro ja peridotiitti (Piirainen et al. 1977); Tervolan Kivimaan malmijuoni (Rouhunkoski & Isokangas 1974); Tervolan Vähäjoen rautamalmi (Liipo 1991); Utsjoen Äimijoen suu (Stigzelius & Ervamaa 1962); Valkeakosken Roukonmäen sulfidimalmi (Saksela & Heiskanen 1952); Vammalan Ekojoen nikkeli-kupariesiintymä (Peltonen et al. 1995); Vihannin sinkkimalmi (A. Mikkola 1963); Ylivieskan keskustasta 2 km pohjoiseen, kulta-koboltti-arseniimineralisaatio (Csongradi et al. 1983); Ylöjärven Järvenpään antimoniesiintymä (Saksela 1947) ja Paroisten kupari-volframimalmi (Clark 1965A ja Himmi et al. 1979); Lapin kullan etsinnän ja tutkimuksen historiasta: Stigzelius 1986, Kultakuume.

## Kultatelluridi = SYLVANIITTI.

### KUMMINGTONIITTI



Yleisyys: 30—100, --

**Kem. k.** Magnesium-rautahydroksidsilikaatti. Mg/(Mg+Fe) 0,50. Muodostaa **GRUNERIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali. Magnesium-rauta-amfiboli.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kuituinen tai kuitulamellinen, usein säteittäinen. Yksinkertainen ja lamellikaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,10–3,47. Prismalohkосуuntien välinen kulma noin 124 astetta. Väri tumman vihreä, harmahtavan vihreä, ruskea; toisinaan valkea, vaalean harmaa. Lämpikuultava tai lähes opaakki. Silkkikiilto.

**Anal.** Mäntyharjun Ahveniston alueen Enonveden Hietaniemen pegmatiittisesta gabrosta (Savolahti 1966 B): SiO<sub>2</sub> 53,02; TiO<sub>2</sub> 0,26; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,00; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,55; FeO 22,19; MnO 0,77; MgO 16,21; CaO 3,94; Na<sub>2</sub>O 0,16; K<sub>2</sub>O 0,20 ja H<sub>2</sub>O 1,62. Yhteensä 99,72 %.

Kummingtoniittianalyysyjä eri esiintymistä julkaistu noin 20.

**Löytöp.** Pääasiassa kontakti- tai alueellismetamorfisissa kivissä.

Analyysiesimerkin lisäksi mm: Helsingin Hevossalmen–Stansvikin alue (Virtanen 1959); Hämeenlinnan Katumajärvi (Haataja 1987); Inarin Nellimön Koiravaaran lähellä oleva granuliitti (Hörman et al. 1980); Kiuruveden Hautajärven ja Toiviaiskylän Juurikkajärven gneissit ja peridotiitti (Savolahti 1966C ja Savolahti & Marjonen 1966); Lappeenrannan Ihalaisten migmatiitti (M. J. Lehtinen 1995); Muuruveden Murtolahden Jouhtenlammesta itään oleva amfiboli-bytowniittikivi (Eskola 1950); Outokummun malmin läheinen kordieriitti-amfibolikivi (Treloar et al. 1981); Paraisten Atun amfiboliitti ja gabro (Pehrman 1927 ja 1931); Perniön Träskbölen kummingtoniitti-plagioklaasikivi (Eskola 1914); Puolangan Kettukallion gedriitti-kummingtoniitti-plagioklaasikivi (Taikina-aho 1983); Rovaniemen Hirvaksen Sukulanrakan metadiabaasi (Härme & Pertunen 1971); Tervolan Vähäjoen rautamalmin (Liipo 1991 ja Liipo & Laajoki 1991).

## Kunziitti = lilanvärinen jalokiviluokan **SPODUMEENI**.

### KUPARI

Cu



Kupari. Haapaveden Pyrrönperä. Kummankin näytteen pituus 3,5 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 10—30, X

**Kem. k.** Kupari. Muodostaa **KULLAN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet kuutioita, oktaedreja, rombidodekaedreja, heksakistetraedreja. Usein venyneitä, litteitä tai vääntyneitä. Myös puumainen, massiivinen tai jauhomainen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 8,94. Ei lohkosuuntia. Taottava ja taipuisa. Väri vaalean ruusunpunainen; himmenee nopeasti kuparinpunaiseksi, sitten ruskeaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru hohtavan vaaleanpunainen.

**Anal.** Suomussalmen Kauniinvaaran ultramafisen kiven kupari (Pakkanen & Luukkonen 1995): Cu 100,4; Ni



0,02; Zn 0,18; Hg 0,04; Bi 0,13; Au 0,16; As 0,06 ja S 0,03 %. Yhteensä 101,02 %. Inarin Sotajoen alluviaalinen hippu (Törnroos & Vuorelainen 1987), koostumus poikkeuksellinen, kupari-kulta-platinalejeerinki, painoprosenteina (suluissa atomiprosenteina): Pd 5,49 (6,6); Pt 20,4 (13,4); Au 50,3 (32,7); Cu 22,0 (44,5); Fe 0,66 (1,5) ja Ni 0,60 (1,3) %. Yhteensä 99,45 painoprosenttia.

### Löytöp.

Pääasiassa kuparipitoisten sulfidimalmien hapettumisvyöhykkeessä.

Analyysiesimerkkien lisäksi mm. Alavieskan Nevanperän pegmatiitti (Veltheim, suullinen ilmoitus [A. Laitakari 1967]); Enon Mäntyvaara ja Nuottivaara (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863) Kalajoen Tyngänkylä (GTK:n malmiarkisto); Kemijärven Kärvasvaaran Kärpänen (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Kiskon Orijärven kiilleliuskeen kidesikeröt (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863 ja Mikkonen 1952); Kontiolahden Herajoen Hokka ja Mäntyvaara (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma, Teknillisen korkeakoulun kokoelma; N. Nordenskiöld 1833; A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857); Nummi-Pusulän Hyrkkölän graniittisuoni (Räisänen 1989); Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiluske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Outokumpu (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma ja Åbo Akademin kokoelma); Paltamon Metsäpirtti (GTK:n malmiarkisto); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 35619); Porin Ahlaisten Fiskeen diabaasi (Pihlaja 1987); Pyhäjoen Limingoja (GTK:n malmiarkisto); Pyhäjärven Pyhäsalmen malmi (Helovuori, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Rovaniemen maalaiskunnan Metsolan albiittidiabaasijuoni (Äyräs 1988); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGEmalmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Vuolijoen Otanmäen malmin kiisujuonet (Paarma, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Ylivieskan Rauhalan sulfidimalmi (Kojonen et al. 1989A); Ylöjärven kaivos (Himmi, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]).

## KUPARIHOHDE (engl. chalcocite)



Kuparihohde (tummanharmaa). Kalajoen Jouhineva. Näytteen pituus 14 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.

Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30—100, X

**Kem. k.** Kuparisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Cu 79,9 ja S 20,1 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti kaksostumalla syntyneitä pseudoheksagonisia prismoja; myös viiruisina prismaattisina tai levymäisinä erilliskiteinä. Tavallisesti massiivinen.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 5,5–5,8. Prismaattinen lohkeavuus epäselvä. Murros simpukkamainen. Hauras; jonkin verran lohkeileva. Väri vaihtelee mustanharmaasta mustaan. Opaakki. Metallikiilto. Viiru mustanharmaa.

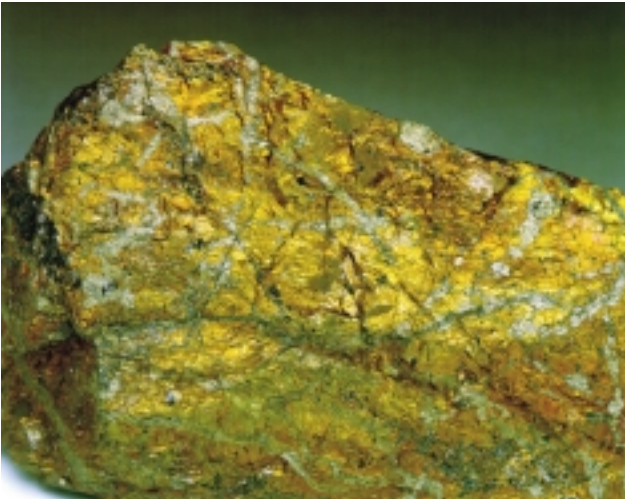
**Löytöp.** Hydrotermisten sulfidijuonien tärkeä kuparimalmimineraali.

Enon Herajoki ja Mäntykallio (Saksela 1960); Helsingin Stansvikin kaivos (Turun yliopiston kokoelma); Jyväskylän Jyskä (GTK:n alkuainekortisto); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Kannuksen Isokallio ja Märskylän Ojanevakangas, Karjalohjan Jänisjärvi ja Kinterö sekä Karstulan Takkula ja Keiteleen Tossavanlahti (GTK:n alkuainekortisto); Keminmaan Juokuanmaan kvartsiitti (Stigzelius & Ervamaa 1962); Kiihtelysvaaran Röksän irtolohkare (Marmo 1950); Kiimingin Huttukylän irtolohkareet (Tavela 1957); Kontiolahden Hokkalampi (Saksela 1960) ja Selkien irtolohkare (Marmo 1950 ja Saksela 1951); Kymin rapakivipegmatiitti (Lahti julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 35621); Leppävuiran Kotalahden malmi (Papunen 1974); Lohjan Lohjanjärven Karhuniemi (Peltola 1945); Luumäen Luotola (O. Vaasjoki 1956); Merijärven Tähjänjärven biotiitti-plagioklaasigneissi ja kummingtoniitti-plagioklaasikivi (Rankama 1941); Orimattilan Pennala (GTK:n alkuainekortisto); Oulaisten irtolohkareita: Jääskelä, Korkeakoski,

Kytökorpi, Mottinen, Nuhanoja, Petäjaskoski, Törmänperä ja Vaikonoja (GTK:n malmiarkisto); Pyhäjärven Pyhäsalmen malmi (Helovuori 1964); Raution Susinevan graniitti (Kulonpalo & Marmo 1955); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Sodankylän Keivitsan intruusio (Mutanen 1997); Suomussalmen Kauniinvaaran ultramafinen kivi (Pakkanen & Luukkonen 1995); Taivalkosken Mustavaaran magnetiittigabro (A. Juopperi 1977); Vihannin Lampinsaaren sinkkimalmi (A. Mikkola 1963 ja Rouhunkoski 1968); Viitasaaren Mäkrän ja Vuorijärven alueet (GTK:n alkuainekortisto); Ylitornion Lohivaara (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmi (Västi 1988); Ylöjärven Järvenpään-Ahdepään alue (Paroinen) (Salemaa 1946; Saksela 1947; A. Laitakari 1947).

## KUPARIKIISU

$\text{CuFeS}_2$



Kuparikiisu. Kiskon Orijärvi. Kuva-alan pituus 9 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: >300, X

**Kem. k.** Kupari-rautasulfidi. Voi sisältää mm. hopeaa. Kuparikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet usein tetraedreja muistuttavia sfenoideja tai skalenoedreja; sfenoidipinnat tavallisesti suuria, viiruisia ja himmeitä. Kidepiirros kuva 9. Myös massiivinen, tiivis; munuaismainen, rypälemäinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 4,35. Pyramidilohkeavuus toisinaan selvä. Murros rosoinen. Hauras. Väri messinginkeltainen; himmenee usein irisoivaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru vihertävän musta.

**Anal.** Leppävirran Kotalahden malmista (Papunen 1970): Fe 30,9; Ni 0,03; Co 0,03; Cu 34,0 ja S 34,7 %. Yhteensä 99,7 %. Sotkamon Tipasjärven Taivaljärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmin kuparikiisu sisältää 6,8 % hopeaa.

**Löytöp.** Laajalle levinnyt tärkein kuparimalmineraalimme, pääasiassa keski- ja korkean lämpötilan sulfidimalmimuodostumissa. Kuparikiisua on maassamme havaittu noin 300 kunnan alueelta. Seuraavassa muutamia tärkeimpiä:

Alatornion Kalkkimaa kalkkikivi (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919 ja Stigzelius & Ervamaa 1962); Enon Herajoki, Jussinsuo, Kuikkavaara, Mäntykallio (A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857; Eskola 1923; A. Laitakari 1937; Saksela 1960); Haapajärven Kopsan arseenikiisu-kultaesiintymä (Ervamaa 1952); Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991); Huittisten Jokisivun metamorfinen kvartsigabro (A. Luukkonen 1994); Inkoon Lågnäsin louhos (A. Laitakari 1937); Juvan Vuoremaan Mustalammen sinkkimalmi (H. Makkonen 1989); Kaavin Luikonlahden malmi (A. Laitakari 1952; Vormo 1956 ja Huopaniemi, suullinen ilmoitus 1961, [A. Laitakari 1967]); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakkaliuske (A. Luukkonen 1994); Kiihtelysvaaran Röksän irtolohkare (Marmo 1950); Kiskon Aijalan, Ilijärven, Orijärven malmit (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; A. Laitakari 1942, 1952 ja Varma 1954); Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988); Kittilän Tepaston molybdeeni-kuparimineralisaatio (Pakkanen 1993); Kolarin Karhujupukan titaani-vanadiini-rautamalmi (Karvinen et al. 1989); Kontiolahden Hokka ja Kyykkä sekä Selkien irtolohkare (Eskola 1923; A. Laitakari 1937; Marmo 1950 ja Saksela 1960); Kuusamon Vasaraperän Apajalahden kultamalmin (Airas 1965); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1980); Lohjan Paavolan malmi (A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857; A. Laitakari 1937); Luhangan Tammijärven metagrauvakka

ja serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Nivalan Hituran (Papunen 1970) ja Makolan (A. Laitakari 1952) malmit; Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Outokummun malmi (Vähätalo 1953); Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Petolahden malmi (Ervamaa 1962); Pieksämäen maalaiskunnan Venetekemän kiilleliuske ja peridotiitti (Mänttari 1988); Pohjan Brödtorpin Nyckelnin kaivos (A. Laitakari 1937); Pudasjärven Inattijärvi (Väyrynen 1928) ja Syötteen Rometölvään kupari-nikkelimalmi (Isohanni 1976); Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisumalmi (Helovuori 1979); Rautavaaran Yläluostan Laajakallio (A. Laitakari 1937); Rääkkylän Kivisalmen irtokivi (Laaksonen 1957); Simon Ala-Penikan Paasivaaran mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin 1989); Simon ja Keminmaan rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusio mafis-ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Sodankylän Keivitsan intruusio (Mutanen 1997); Sotkamon Talvivaaran mustaliuske (Törnroos 1982B); Suodenniemen Isoveden intermediaari vulkaniitti (A. Luukkonen 1994); Suomussalmen Hietaharjun ja Peura-ahon sulfidimalmi (Kojonen 1981); Taipalsaaren Telkkälän nikkeli-kupariesiintymä (Alatalo 1992); Taivalkosken Porttivaaran gabro ja peridotiitti (Piirainen et al. 1977); Tammelan Tilasinvuoren malmi (A. Laitakari 1937 ja 1942); Tervolan Vähäjoen rautamalmin (Liipo 1991); Uskelan Kuusion Pitkämäki (A. Laitakari 1937); Vammalan Ekojoen nikkeli-kupariesiintymä (Peltonen et al. 1995); Vestanfjärdin Lammalan kalkkikivi (Pehrman 1947); Vihannin Lampinsaaren sinkkimalmi (A. Mikkola 1963 ja Rouhunkoski 1968); Viljakkalan Haverin malmi (A.E. Nordenskiöld 1855; Stigzelius 1944); Virtasalmen Hällinmäen malmi (Hyvärinen 1969); Ylitornion Lohivaara (Holmberg 1857; A. Laitakari 1937); Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmi (Västi 1988 ja Kojonen et al. 1989A); Ylöjärven kaivos, Järvenpään–Ahdepään alue, Paroinen (Salemaa 1946; Veltheim 1946; A. Laitakari 1952; Himmi 1961; A. Luukkonen 1994).

### Kuparipentlandiitti = kuparipitoinen **PENTLANDIITTI**

#### **KUPRIITTI**



Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Kuparioksidi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet kuutioita, oktaedreja tai rombidodekaedreja. Myös hiusmaisesti venyneinä muotoina tai vanumaisena. Myös tiiviin massiivinen, rakeinen tai multamainen.

**Fysik. om.** K.  $3\frac{1}{2}$ –4. Om.p. 6,14. Oktedri- ja kuutiosuunnissa lohkeavuutta. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee ruskehtavan punaisesta, punaisesta ja purppuranpunaisesta lähes mustaan. Läpikuultava tai läpinäkyvä. Kiilto timanttinen, lähes metallinen tai multamainen. Viiru ruskehtavan punainen, hohtava.

**Anal.** Suomussalmen Kauniinvaaran ultramafisesta kivistä (Pakkanen & Luukkonen 1995): Cu 88,3; Ni 0,08; Fe 0,10; Zn 0,27; Au 0,06; Te 0,15; As 0,04 ja O 10,7 %. Yhteensä 99,69 %.

**Löytöp.** Kuparimuodostumien hapettumisvyöhykkeessä. Analyysiesimerkin lisäksi Enon Hokkalammen kuparimalmi ja Mäntykallio sekä Kontiolahden Hokka (Saksela 1960).

#### **KUPRORODSIITTI**



Yleisyys: 1—3, m

**Kem. k.** Kupari-rodiumsulfidi. Linneiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Fysik. om.** K.  $\text{VHN}_{50} = 498$ . Laskettu om.p. 6,74. Ei lohkosuuntia. Väri raudanmusta. Metallikiilto.

**Anal.** Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusio mafis-ultramafinen kivi (Halkoaho 1994): Pt 41,23; Rh 19,84; Cu 12,52 ja S 26,04 %. Yhteensä 99,63 %.

#### **KUTNOHORIITTI (Kutnahoriitti)**



Yleisyys: 1—3, X

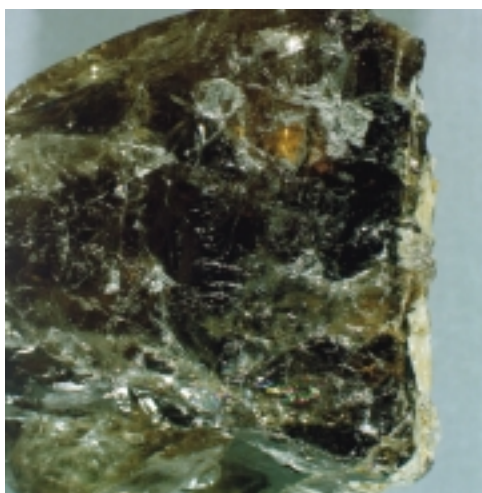
**Kem. k.** Kalsium-mangaani-magnesium-rautakarbonaatti. Muodostaa seossarjat **DOLOMIITIN** ja **ANKERIITIN**

kanssa. Dolomiittiryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Trigoninen.  
**Asu** Kidemuodotonta massaa ja lohkeavia kasaumia.  
**Fysik. om.** K. 3½—4. Om.p. 3,12. Romboedrinen lohkeavuus etevä. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väri valkea, vaalean punainen, ruusunpunainen. Läpikuultava.  
**Anal.** Ylistaron Vittingin kvartsiitista (Törnroos 1982B): FeO 0,03; MnO 29,87; MgO 3,43; Cao 24,80 ja CO<sub>2</sub> 41,76 %. Yhteensä 99,89 %.

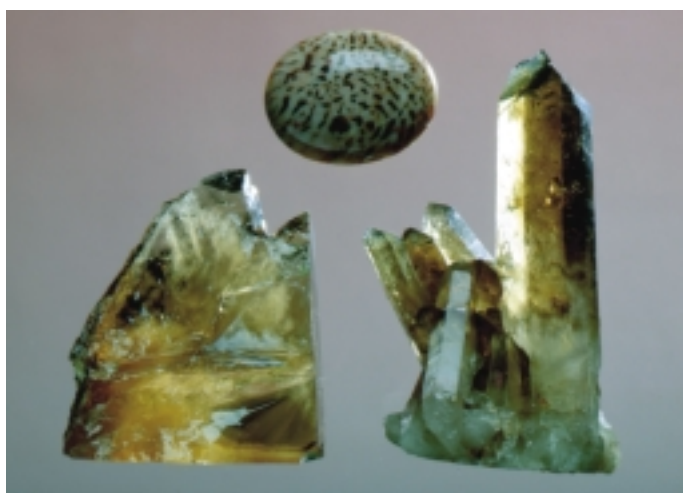
### Kuukivi

= opalisoiva adulaari tai kryptopertiittinen (hyvin hienokiteinen pertiitti, kiteet niin pieniä, että erottuvat vain röntgendiffraktiolla tai elektronimikroskoopissa) kalimaasälpä. Esimerkiksi Teuvan Horonkylän Paskoonharjun pegmatiitin mikrokliini, jossa albiittisuotautumia (Vilpas 1996).

**KVARTSI** = matalakvartsi eli alfa-kvartsi (katso korkeakvartsi).



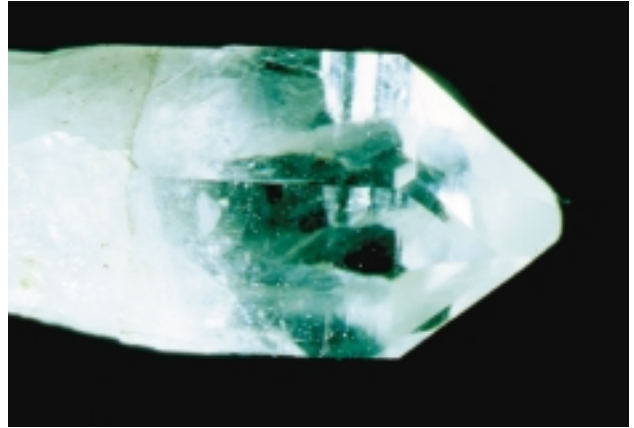
Kvartsi. Läpikuultava savukvartsikappale. GTK:n kokoelma.  
Valokuvannut J. Väätäinen.



Vasemmalla 6 cm korkea kvartsikideryhmä Kuortaneen Kaatialasta. Oikealla Espoon Bembölen Jorvin kvartsikiteitä, joista pisin on 7 cm. Ylinnä kappale kiillotettua Kemiön kirjomaasälpää. GTK:n kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väätäinen.



Ruusukvartsia hiottuna ja raakakivenä. Nurmon Varvunvuori. Pyöröhiontaisen kiven pituus 16 mm. Näytteiden omistaja L. Vilpas.  
Valokuvannut J. Väätäinen.



Savukvartsi. Vehkalahden Summan Suosillanmäki. Kiteen pituus 96 mm. GTK:n tutkimuskokoelma/Kinnunen. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Vuorikide. Helsingin Herttoniemi. Kiteen pituus 12 mm. Kari A. Kinnusen näyte. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: > 300, X

**Kem. k.** Piidioksidi. **COESIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet heksagonisia; enantiomorfisia (oikea- ja vasenmuotoisia). Useimmiten heksagonisen pyramidin ja prisman yhdistelminä. Romboedri- ja trapetsoedripinnat yleisiä. Kiteet usein vääntyneitä, rankomaisia, sikeröinä; myös erillisinä. Yleisesti massiivinen, karkea- tai hienorakeinen. Kaksostus hyvin yleistä.

**Fysik. om.** K. 7. Om.p. 2,65. Ei ole selviä lohkosuuntia. Murros simpukkamainen tai lähes simpukkamainen, sälöilevä tai rosainen. Hauras. Hienorakeiset (kryptokiteiset) muunnokset sitkeitä. Tavallisesti väritön, valkea; myös harmaan, keltaisen, purppuran, violetin, vaalean punaisen ja ruskean vivahteita, lähes musta.

Muunnoksia: **akaatti**, **kalsedoni** ja **kvartsiini** koostuvat yleensä mikrokuituisesta kvartsista; akaatti on raidallinen; **ametisti** (violetti); **keltakvartsi**; **kissansilmäkvartsi**; **lumikvartsi**; **raitakvartsi**; **ruusukvartsi** (väri vaihtelee vaaleanpunaisesta syvään ruusunpunaiseen); **savukvartsi** (väri vaihtelee vaalean savunruskeasta lähes mustaan) ja **sitriini**. Muunnoksien ominaisuuksista ja löytöpaikoista, katso kyseisiä hakusanoja.

Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto; joskus rasva- tai vahakiilto. Viiru valkea, värillisten muunnosten heikosti värillinen.

**Anal.** Kvartsin koostumus on yleensä hyvin lähellä 100 %:sta SiO<sub>2</sub>:a. Analyysien osoittamat vähäiset mm. alumiinin, raudan, titaanin tai natriumoksidien määrät johtuvat yleensä joko näitten alkuaineiden esiintymisestä kvartsin rakenteessa tai muitten mineraalien pienistä sulkeumista tai fluidisulkeumista.

**Löytöp.** Maasälpjen ohessa yleisin mineraalimme. Monien magma- ja metamorfisten kivien sekä sedimenttikivien tärkeä mineraali. Kivien raoissa ja onteloissa usein omamuotoisia kiteinä.

Muutamia löytöpaikkoja: Enon Suppuralampi, kidesikeröitä (Lisitzin 1892); Enontekiön Haltian sinikvartsi (Hausen 1942); Espoon Bembölen Jorvin savukvartsikideontelo (GTK:n kivimuseon kokoelma); Helsingin Laajasalon Stansvikin rautamalmin ametisti (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863; Virkkunen et al. 1985) ja karren kvartsijuoni (Kinnunen 1980); Helsingin Mechelininkadun kiteitä (GTK:n kokoelma, Espoo); Inarin Inarinjärven Papinsaaren ametisti (Virkkunen et al. 1985; Lahti 1998A); Kankaanpään Venesjärven ruusukvartsi (GTK:n kokoelma, Espoo); Kiskon Malmbergin ja Orijärven onteloiden ametisti, ruusukvartsi ja savukvartsi (N. Nordenskiöld 1833; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1888; Mikkonen 1952); Kuortaneen Kaatialan savukvartsi, maitokvartsi ametisti, sitriini, lumikvartsi, raitakvartsi ja ruusukvartsi (Holmberg 1857; Nieminen 1954; Virkkunen et al. 1985; Lahti 1998A; GTK:n kokoelma, Espoo); Kuusamon Rukatunturin kasvukuvoiset kvartsikiteet (GTK:n kokoelma, Espoo); Kuusamon Ylijuumajärven Jyrävän kvartsiokkalot (Eskola et al. 1919); Lappajärvi, shokkilamelleja sisältävä kvartsi (Lehtinen 1976); Lapuan Simsiövuoren sinikvartsi (Toini Mikkola 1958, Virkkunen et al. 1985); Lauritsalan Saimaan kanavan (Mälkiä?) savukvartsi (Holmberg 1857, 1858; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Loviisan Hästholmenin rapakivigraniitin miaroliittinen ontelo (Lindqvist & Suominen 1987); Luumäen Luotoistenkylän suuret, jopa 260 kg:n painoiset omamuotoiset kvartsikiteet (todennäköisesti rapakivigraniitin ontelosta) (Poutiainen 1991); Luumäen Kännätsalon pegmatiitin savukvartsi, tuliopaalimainen oranssi kvartsi, ametisti ja prasioliitti (vihreä) (Lahti ja Kinnunen 1992); Mäntsälän Levannonkylän ametisti (GTK:n kokoelma, Espoo); Nurmon Varvunvuoren Kuorasjärven pegmatiitin ruusukvartsi (Vilpas 1989); Oriveden Eräjärven Juurakon pegmatiitin miaroliittisen ontelon kiteet (Lahti 1981); Oriveden Eräjärven Mattilan pegmatiitin ruusukvartsi ja Viitaniemen savukvartsi ja vuorikide (Lahti 1997B); Outokummun korkeakvartsi (Rislakki 1957; Toini Mikkola 1958; GTK:n kivimuseon mineraalikokoelma); Paraisten kalkkikiven maidonvärinen ja

sininen kvartsi (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863; Eskola et al. 1919); Saltvikin Boxön Österörenin kvartsikiteet (Holmberg 1857; Frosterus & Sederholm 1892); Savonlinnan Talvisaaren ruusukvartsi (N. Nordenskiöld 1833; A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857; A. Laitakari 1935; Borgström 1936); Sipoon Nevaksen kalkkikiven ruusukvartsi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; GTK:n kivimuseon kokoelma); Someron Pajulan ruusukvartsi (Holmberg 1858); Särkisalon Niksaaren kalkkikiven punainen kvartsi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863; Pehrman 1952); Säyneisten Pisavuoren ontelon ja luolan kirkkaat omamuotoiset kvartsikiteet (Holmberg 1857; Flink 1908); Tammelan Torron Härksaaren ja Kirkkonummenkiven ruusukvartsi (N. Nordenskiöld 1833; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Turun Laurinkari (Åbo Akademin kokoelma); Vantaan Silvolan maidonvärinen ja sininen kvartsi sekä ruusukvartsi (N. Nordenskiöld 1833; Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863; F. J. Wiik 1888; GTK:n kivimuseon kokoelma); Vehmaan Uhlun savukvartsi (A. Laitakari 1958); Vestanfjärdin Illon ja Lammalan kalkkikiven omamuotoiset kvartsikiteet (Pehrman 1947); Vihdin Alhokylän Myyrin kalkkivilouhoksen pegmatiitin ruusukvartsi (Eskola et al. 1919); Virolahden Pyterlahden rapakivigraniitin miaroliittinen ontelo (Kinnunen et al. 1987; Kinnunen 1989).

### Kvartsiini = KVARTSI.

### KYANIITTI $\text{Al}_2\text{SiO}_5$



Kyaniitti. Pielisjärven Koli. Näytteen pituus 11 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 10—30, X

**Kem. k.** Alumiinisilikaatti. **ANDALUSIITIN** ja **SILLIMANIITIN** kanssa trimorfinen. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet pitkiä, litteitä tai sälömäisiä; usein vääntyneitä. Myös massiivinen, terämäinen tai jonkin verran kuituinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 4–7½, vaihdellen eri kidepinnoilla ja eri suuntiin naarmuttaessa. Om.p. 3,53–3,67. Lohkeilee kolmen pinakoidin suuntiin. Jonkin verran taipuisa. Väri tavallisesti sininen; myös valkea, harmaa, keltainen, vaalean punainen tai lähes musta. Väri voi vaihdella kiteen eri kohdissa. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen tai helmiäismäinen. Viiru väritön.

**Anal.** Inarin Ivalosta noin 25 km pohjoiskoilliseen, granaatti-kordieriittigneissistä granuliitin reunavyöhykkeessä (Hörman et al. 1980):  $\text{SiO}_2$  36,17;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  62,20;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0,13 ja  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,37 %. Yhteensä 98,87 %.

**Löytöp.** Laajalti levinneenä eräissä gneisseissä ja liuskeissa. Edellisen lisäksi mm.: Enon Hirvivaaran–Herajoen Ilokallio kyaniitti-kvartsijuoni kvartsiitissa (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863; F. J. Wiik 1888; Lindholm 1950; Aurola 1954, 1959; Pehrman 1962); Inarin Ivalon Törmäsen Alajärvi (A. Laitakari 1932); Karttulan Kuttajärven koillispuolen Löttökoskelta luoteeseen (Wilkman 1938); Kontiolahden Herajärven Pitkäsuu, Vesivaara ja Kontiolahden pohjoiskolkan Severinkallio (Aurola 1959; Kontiolahden Hokkalammen metakonglomeraatin kyaniittiesiintymä (J. Marmo 1981); Outokumpu (Erämetsä 1938, 1940); Pelkosenniemen Saunavaaran kylästä 1 km länteen (Hackman 1918); Pielaveden Vaaraslahti

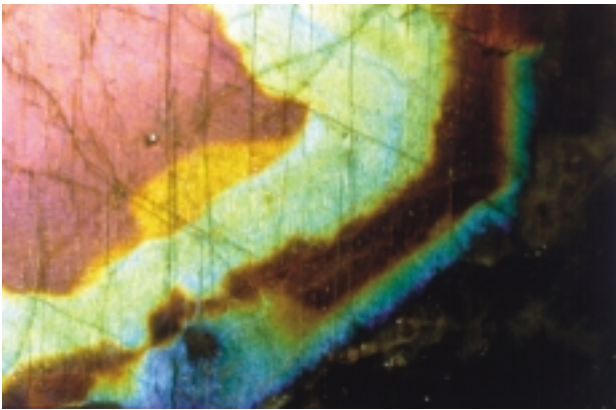
(Hölttä, julkaisematon 1989, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 30750); Pielisjärven Kolin Akkolanrinteen ja matkailumajan pysäköintialueen kvartsiitit ja Mätäsvaara (Hietanen 1938; Erämetsä 1938; Aurola 1959); Sallan Karhutunturi, Jäkälätunturi ja Takkaselkätunturi (Erämetsä 1940; E. Mikkola 1941; Siivola 1971); Sipoon Lövhholm (Kranck 1931); Sodankylän Mantovaaran andalusiittiliuske (Niemelä 1971), Kitisen itäiset haarat (E. Mikkola 1941) ja Vuotson Tankavaaran Ruosteojan irtokivi (Stigzelius & Ervamaa 1962).

### Kämmereriitti

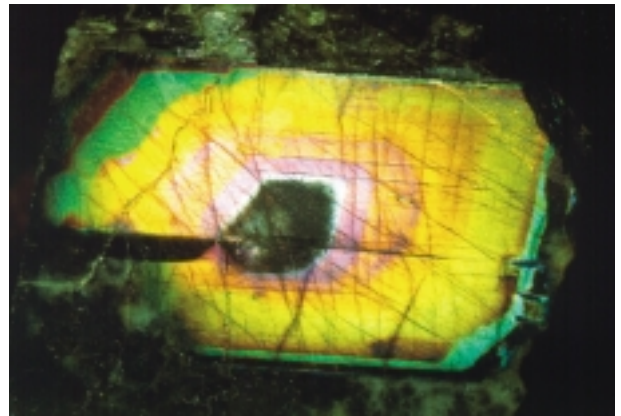
(Nils Nordenskiöld 1841 antama nimi)  
= Kromipitoinen **KLINOKLOORI**.

### Labradoriitti

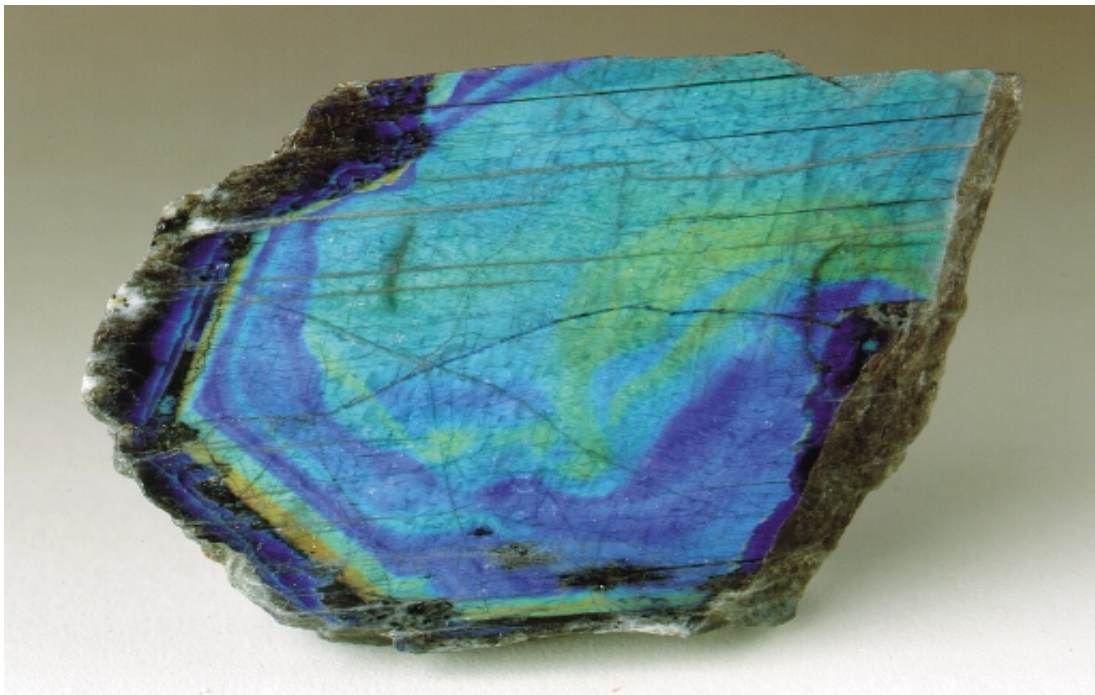
$(\text{Ca},\text{Na})\text{Al}(\text{Al},\text{Si})\text{Si}_2\text{O}_8$



Labradoriitti (spektroliitti). Ylämaan Ylijärvi. Kuva-alan pituus 16 mm. Kari A. Kinnusen näyte. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.



Labradoriitti (spektroliitti). Ylämaa. Interferoivan kiteen pituus 3 cm. GTK:n kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.



Labradoriitti (spektroliitti). Ylämaa. Interferoivan kiteen pituus 3,5 cm. GTK:n kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen

Yleisyys: 100—300, X

**Kem. k.** Kalsium-natrium-aluminosilikaatti. Koostumukseltaan  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$  (**ALBIITIN** = Ab) ja  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$  (**ANORTIITIN** = An) seos (kiinteäliuos). Maasälpäryhmän plagioklaasisarjan välijäsen. Koostumusalue  $\text{Ab}_{50}\text{An}_{50}$  -  $\text{Ab}_{30}\text{An}_{70}$ . Tektosilikaatti (hohkasilikaatti).

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, melko harvinaisia. Tavallisesti massamainen, rakeinen tai tiivis. Kaksostus yleistä. Kidepiirroksat, kuvat 36 ja 37. Kaksosviiruja näkyy kuvassa: plagioklaasi.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,69–2,72. Kaksi toisiaan vastaan lähes kohtisuoraa pinakoidilohkosuuntaa. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa; toisinaan interferoi eli labradorisoi kirkkain sinisin, vihrein, punaisin, keltaisin tai helmenharmain värein (spektroliitti). Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen. Viiru valkea.

**Anal.** Kuhmalahden Vehkajärven diabaasista (I. Laitakari 1969):  $\text{SiO}_2$  53,77;  $\text{TiO}_2$  0,08;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  28,65;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,08;  $\text{FeO}$  0,32;  $\text{MgO}$  0,20;  $\text{CaO}$  11,30;  $\text{SrO}$  0,1;  $\text{Na}_2\text{O}$  4,58;  $\text{K}_2\text{O}$  0,63;  $\text{H}_2\text{O}+0,14$  ja  $\text{H}_2\text{O}-0,06$  %. Yhteensä 99,91 %.

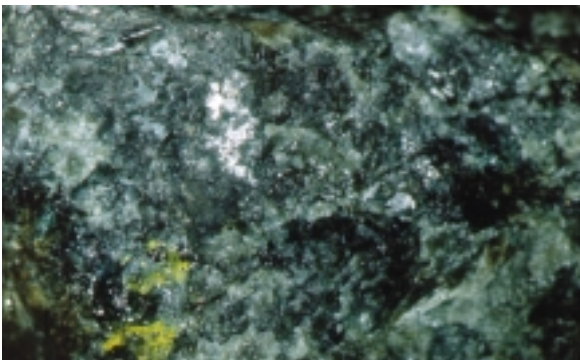
Labradoriittianalyysijä eri esiintymistä julkaistu noin 170.

**Löytöp.** Laajalti levinnyt erityisesti emäksisten magma- ja metamorfisten kivien mineraali. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Enontekiön Haltitunturin ja Ridnitsohkan gabro ja troktoliitti (Hausen 1942A, P. Sipilä 1988); Euran Kiperjärvenojan ja Föglön Källsholmin diabaasit (Mäkipää 1979); Heinolan maalaiskunnan Paistjärven Eerojärvi (Wahl 1925); Helsingin Laajasalon Stansvik, labradorisoiva (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863; Borgström 1936); Jaalan Neuloppenjärvi (F. J. Wiik 1888), Vuohijärven luoteisrannan Paljakka (jopa 50 cm:n yksilöitä, labradorisoiva) (Frosterus 1903); Järvenpään labradorisoiva labradoriitti; Päjännetunnelin louhintatyömaa (Lahti 1989B); Kangasniemen Salmenkylän gabro (Savolahti 1966A); Kuusamon Näränkävään ultramafiset kivet, gabro ja noriitti (Alapieti 1982); Lohjan Ojamo (labradorisoiva) (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; A. Laitakari 1935; Lahti 1989B); Luvian Säpin diabaasi (Eskola 1936); Mäntyharjun Hölttä, Jäniskylän Häkkänen, Nurma, Räävelinjärven Kousanlahti (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon, Teknillisen korkeakoulun ja Åbo Akademin kokoelmat); Mäntyharjun, Jaalan ja Pertunmaan Ahveniston massiivin anortosiitit, gabrot, noriitit, dioriitit ja diabaasit (Savolahti 1956, 1966B; Johanson 1984); Mäntyharjun labradorisoiva labradoriitti (Lahti 1989B); Oriveden Aihtianjärven diabaasi (Lindqvist & I. Laitakari 1980); Paraisten Ersby ja Simonby (F. J. Wiik 1871, 1872); Paraisten Atun labradorisoiva labradoriitti (Lahti, suullinen ilmoitus 1996); Pertunmaan Ylä-Rievelin/Räävelin eteläranta, labradorisoiva (Frosterus 1903); Pornaisten labradorisoiva labradoriitti (Lahti, suullinen ilmoitus 1999); Posion Kuusijärven ja Lipeävään ultramafiset kivet ja gabro (Alapieti 1982); Pudasjärven Iso-Syötteen, Pyhityksen ja Porttivaaran ultramafiset kivet, noriitti ja gabro (Alapieti 1982); Savitaipaleen Kuolimojärven ja Marttilan diabaasit (Rämö 1991); Simon Ala-Penikan ja Paasivään mafis-ultramafiset kivet (Halkoaho 1989; Huhtelin 1989); Sipoon labradorisoiva labradoriitti (Lahti, suullinen ilmoitus 1996); Siuntion Sjunbyn rautamalmi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Sottungan Bergskärin ja Husön diabaasit (Mäkipää 1979); Suomenniemen Leppäniemen diabaasi (Rämö 1991); Utsjoen Karigasniemen Ailigasin gneissi (Klatt 1980); Vampulan Susimäen gabro (Palmunen 1925); Vestanfjärdin Illon kalkkikiven graniittikerros (Lemberg 1870); Ylämaan labradorisoiva spektroliitti (A. Laitakari 1945, 1946, 1955; Toini Mikkola 1957; Gübelin 1962—63; Pough 1962; Nissen et al. 1967; Lahti 1989 ja 1989B); Yläneen Kolinummen spektroliitti (Lahti 1989B).

## LAITAKARIITTI



Mineraali on nimetty professori Aarne Laitakarin (1890–1975) kunniaksi. Laitakari toimi GTK:n johtajana 1936–1960.



Laitakariitti (valkea, metallikiiltainen). Ympärillä mm. harmaata kvartssia ja lähes mustaa kordieriittiä. Kiskon Orijärvi. Vaalean kiderykelmän pituus 7 mm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.

Valokuvannut J. Väätäinen.



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vismutti-seleenisulfidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

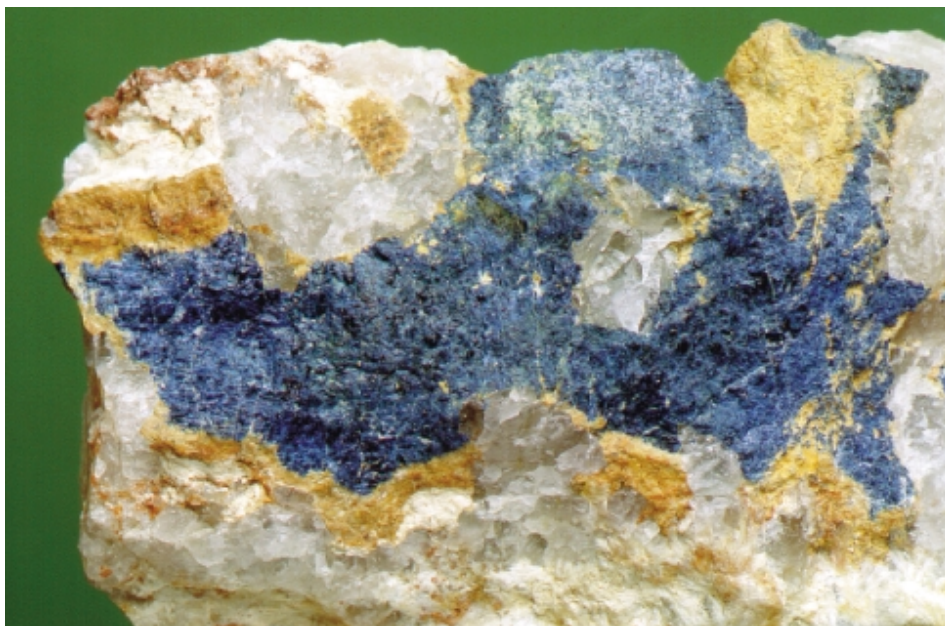
**Asu** Lehtimäisinä levyinä ja suomuina. Raekoko 0,5—2,0 mm.

**Fysik. om.** K. noin 2. Om.p. 8,12. Etevä asematasolohkosuunta. Pehmeä, taipuisa joustamaton. Väri lyijynvalkea. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Kiskon Orijärven kvartsi-antofylliitti-kordieriitti-biotiittikiven sulfidimineraalijuonesta, ensimmäinen löytöpaikka maapallolla (Vorma 1959, 1960): Bi 78,28; Pb 0,78; Ag 0,71; Cu 0,26; Zn 0,14; Se 15,50; S 3,28 ja liukenematon 0,93 %. Yhteensä 99,88 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Inarin Lemmenjoen Jäkälä-äytsi (GTK:n alkuainekortisto).

### LATSULIITTI $MgAl_2(PO_4)_2(OH)_2$



Sinistä latsuliittia pesäkkeinä kvartsiitissa. Latsuliitin ympärillä oleva ruskehtava reunus sisältää svanbergiittiä. Näyte, koko 4 x 5 cm, on peräisin Kinahmin kvartsilouhoksesta Nilsistä (Seppo I. Lahden kokoelmasta).

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Magnesium-alumiinihydroksidifosfaatti. Kaavan mukainen koostumus:  $Al_2O_3$  33,7; MgO 13,3;  $P_2O_5$  47,0 ja  $H_2O$  6,0 %. Yhteensä 100,0 %. Latsuliittiryhmän mineraali

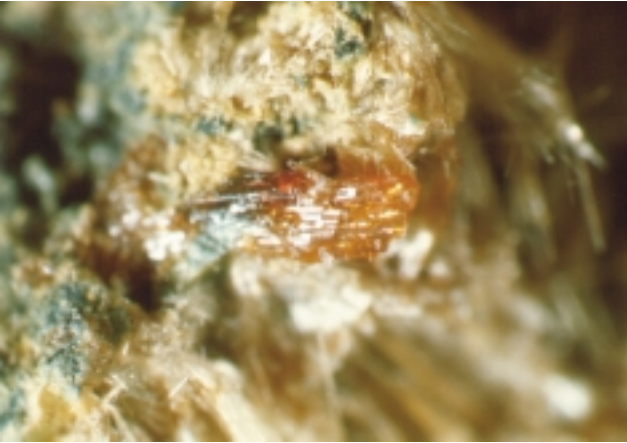
**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti suippoja, pyramidipintaisia; myös levymäisiä. Massamainen, tiivis tai rakeinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 3,10. Epäselvä tai hyvä prismalohkeavuus. Murros rosainen tai sälöinen. Hauras. Väri vaihtelee syvän taivaansinisestä vaalean siniseen; myös sinertävän vihreä. Läpikuultava tai opaakki, harvoin läpinäkyvä. Kiilto lasinen tai himmeä.

**Löytöp.** Mm. korkean metamorfoosin kivissä, kuten kvartsiiteissa. Kiihtelysvaaran Raatevaaran (Nykänen 1971), Valkeavaaran (Hyvärinen & Siikarla 1971) ja Viistolan (Pekkarinen 1979) kvartsiitit. Nilsian Kinahmin kvartsiitti (Äikäs, julkaisematon 1978 ja Alviola, julkaisematon 1987, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 18290, 27776, 27777); Oriveden Kutemajärvi (M. Lehtinen, suullinen ilmoitus 1998).

**LAUEIITTI**  
 $\text{Mn}^{+2}\text{Fe}^{+3}(\text{PO}_4)_2(\text{OH}) \cdot 8\text{H}_2\text{O}$



Punaruskea laueiittikide (pituus 0,5 mm) struntziitin yhteydessä. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiittilouhos. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut E. Halme.

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen mangaani-rautahydroksidifosfaatti. **STRUNZIITIN** kanssa dimorfinen. Paravauxiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet kiilamaisia, monipintaisia.

**Fysik. om.** K. 3. Om.p. 2,44–2,49. Yksi hyvä pinakoidilohkosuunta. Väri punertavan ruskea, kellertävän oranssi. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.

**Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti, 1–2 cm:n kiteinä, yhdessä **STRUNZIITIN**, **HUREAULIITIN** ja **VIVIANIITIN** kanssa (Lahti 1981 ja 1997B).

**LAUMONTIITTI**  
 $\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 10—30, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-alumiinisilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti neliönmuotoisia prismoja jyrkkine vinoine päätepintoineen. myös kuituinen, pylväsmäinen ja säteittäinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 3–4. Om.p. 2,20–2,41. Sivupinakoidi- ja prismalohkeavuus etevä. Murros rosainen. Väri valkea, harmaa, kellertävä, vaalean punainen, ruskehtava. Läpinäkyvä tai läpikuultava, muuttuen ilmassa opaakiksi ja jauheeksi. Kiilto lasinen. Viiru väritön.

**Anal.** Kuhmoisten Ala-Sarkajärvestä etelään, laumontiittituneeen migmatiitin pegmatiitista (Eskola 1935; Eskola & Hentola 1960; Pipping 1961, 1966):  $\text{SiO}_2$  51,57;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  22,80;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,24;  $\text{MgO}$  0,11;  $\text{CaO}$  10,43;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,92;  $\text{K}_2\text{O}$  1,09 ja  $\text{H}_2\text{O}$  12,98 %. Yhteensä 100,14 %.

**Löytöp.** Monien kivilajien juonissa ja onteloissa, muuttuneissa graniiteissa ja pegmatiiteissa, sekä metamorfisissa ja sedimenttikivissä.

Analysiesimerkin lisäksi mm.: Enon Paukkajanvaaran uraaniesiintymä (Tyni 1962); Finströmin Bergön hiidenkirmu ("ellagiitti" (= **SKOLESIITTI**), sis. rautaoksidia 5,9 %) (Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863); Hauhon Arajärvi, Luopioisten ja Pälkäneen rajalla (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Helsingin Ullanlinnan ja Laajasalon Turholmin (Tullisaren) kalkkikivi (Holmberg 1857; Arppe 1858; A. E. Nordenskiöld 1863; Eskola et al. 1919); Karjaan maalaiskunnan Mustion Bällbyn Koskenranta (Eskola et al. 1919); Lammin irtolohkare (Pipping 1966); Lammin Porrasiemen pyrokseniitin rakomyötäinen rapauma (Lahti ja I. Laitakari 1982); Padasjoen Ison Säräjärven eteläpuolen biotiittisuonigneissin rakomineraali, tieleikkaus (I. Laitakari, julkaisematon 1994, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 38569, 38570, 36574–38577); Paraisten Piukkalan, Storgårdin ja Taran kalkkikivet (Holmberg 1857, 1858; Arppe 1858; F. J. Wiik 1888); Pälkäneen Arajärven migmatiitti-pegmatiittilohkare (Eskola & Hentola 1960); Sipoon Nevaksen kalkkikivi (F. J. Wiik 1888); Someron Luolamäen pegmatiitti (Neuvonen & Vesalo 1960); Turun Venäläisen kirkon läheltä (Holmberg 1857); Tuusulan irtolohkare (Pipping 1966); Tyrvännön Retula (Alviola, julkaisematon 1981, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 21183); Vihannin sinkkimalmi (Eskola & Hentola 1960); Viitasaaren gneissin hydroterminen juoni, porasydännäyte noin 50 m:n syvyydestä (Pipping 1961).

## LAURIITTI



Yleisyys: 3—10, x

**Kem. k.** Ruteniumsulfidi. Muodostaa **ERLICHMANIITIN** kanssa seossarjan. Rikkikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet pieniä kuutioita, oktaedreja tai pentagonidodekaedreja. Tavallisesti pieninä pyöreinä rakeina.

**Fysik. om.** K. 7½. Om.p. 6,0—6,9, Oktaedrilohkeavuus etevä. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väri raudanmusta. Opaakki. Kiilto kirkkaan metallinen. Jauhe tummanharmaa.

**Anal.** Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden Sompujärven kerrosintrusion mafis-ultramafisesta kivistä (Halkoaho et al. 1989; Halkoaho 1994): Ru 38,97; Ir 4,47; Os 22,26 ja S 33,18 %. Yhteensä 98,88 %. Savukosken Akanvaaran kromitiitista (Mutanen 1997): Ru 47,1; Pd 1,8; Os 6,5; Ir 5,5; Rh 0,36 ja As 2,1 %.

**Löytöp.** Edellisten lisäksi: Inarin Miessijoen ja Sotajoen alluviaalimuodostumat (Törnroos & Vuorelainen 1987); Outokummun ofioliittikompleksin kromitiitti (Liipo et al. 1994B).

Lemnäsiitti = Kemiön Lemnäsin **ALLUAUDIITTI**.

Leonhardiitti = **LAUMONTIITTI**, jonka hydraattivedestä osa puuttuu.

## LEPIDOKROKIITTI



Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Rautaoksidi-hydroksidi. **FEROKSIHYYTIN** ja **GOETHIITIN** kanssa polymorfinen.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet ohuita, suomumaisia, joskus litteän pitkänomaisia. Erilliskiteinä tai kidesikeröinä. Tavallisesti massamainen, kiillemäinen tai kuituinen.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,85. Sivupinakoidilohkosuunta etevä, etupinakoidi- ja asematasolohkosuunnat heikompia. Hauras. Väri vaihtelee syvän punaisesta punertavan ruskeaan. Läpinäkyvä. Kiilto lähes metallinen. Viiru himmeän oranssi.

**Anal.** Enon Paukkajanvaaran Ruunaniemen kvartsiitista (Makkonen et al. 1988): SiO<sub>2</sub> 3,91; TiO<sub>2</sub> 1,16; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,55; FeO 75,63; MnO 0,13; MgO 0,14; CaO 0,13; Na<sub>2</sub>O 0,09; K<sub>2</sub>O 0,09; V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,43 ja Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,04 %. Yhteensä 84,30 %.

**Löytöp.** Sekundaarimineraali, usein **GOETHIITIN** seurassa.

Edellisen lisäksi mm.: Heinolasta 7 km pohjoiseen Vähä Samjärven ja Kokkalammin välissä, rautapitoinen saostuma sorassa ja hiekassa (Koljonen et al. 1976); Pelkosenniemen Jauratsin rautamalmin (Rieck et al. 1967); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980); Someron Häntälän mangaani- ja rautasaostuma sorassa (Carlson et al. 1977); Särkisalon Niksaaren kalkkikivi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Ylöjärven Paroisten kupari-volframiesiintymä (Clark 1965A).

## LEPIDOLIITTI



Lepidoliitti (punertavat ja lähes värittömät sälot). Kuortaneen Kaatiala. Näytteen koko 17 cm × 14 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.

Valokuvannut J. Väättäinen.

Lepidoliittia näkyy myös **LITIOFIILITIN** ja **SPODUMEENIN** (kuntsiitin) kuvissa.



Yleisyys: 10—30, X

- Kem. k.** Kalium-litium-hydroksidifluoraluminosilikaatti. Sisältää usein jonkin verran mm. rautaa, rubidiumia ja cesiumia. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen, heksagoninen, rombinen.
- Asu** Kiteet levymäisiä, pseudoheksagonisia tai heksagonisia. Myös lohkeavana massana, suomukasaamina tai sylinterimäisinä kidepinkkoina. Kaksostus harvinaista.
- Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 2,80–2,90. Asematasolohkosuunta etevä, kiillemäinen. Taipuisa, kimmoisa. Väri vaalean ja purppuran punaisen eri vaivasteita; myös väritön, valkea, harmahtava, kellertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto helmiäismäinen. Viiru väritön.
- Anal.** Kemiön Lemnäsin pegmatiitista (Pehrman 1945): SiO<sub>2</sub> 48,94; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 22,21; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,55; FeO 1,52; MnO 0,75; CaO 0,10; Na<sub>2</sub>O 0,53; K<sub>2</sub>O 8,62; Li<sub>2</sub>O 4,99; Rb<sub>2</sub>O 3,8; Cs<sub>2</sub>O 1,08; H<sub>2</sub>O+ 1,46; H<sub>2</sub>O- 0,88; F 6,69 ja -O=F 2,82 %. Yhteensä 100,30 %.
- Löytöp.** Lähes yksinomaan graniittipegmatiitit. Harvoin graniitit ja apliitit. Edellisen lisäksi mm.: Kumlingen Bärön pegmatiitti (Sargent 1977); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857; Mäkinen 1916; Nieminen 1954; A. Laitakari 1957; Lahti 1998A); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1956; Lahti 1981; Teertstra et al. 1993; Lahti 1997B); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Haapala 1966; Teertstra et al. 1993); Seinäjoen alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Someron Kaitasuo, Luolamäki ja Penikoja (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863, 1864; Aurola 1954; Teertstra et al. 1993); Tohmajärven Surmasuon pegmatiitit (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 73025 ja 75066) ja Tohmajärven Oriselän pegmatiitti (Teertstra et al. 1993).

### Lepidomelaani = ferrirautapitoinen **BIOTIITTI**.

Esimerkiksi Espoon Elfvikistä (Lokka 1943).

### Lepoliitti = vihertävän ruskea epäpuhdas runsasanortiittinen plagioklaasi.

Esim.: Kiskon Orijärven ja Lohjan Paavolan kuparimalmit (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1883, 1884, 1888).

### **LIBETHENIITTI**



Yleisyys: 1—3, X

- Kem. k.** Kuparihydroksidifosfaatti. Kaavan mukainen koostumus: CuO 66,5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 29,7 ja H<sub>2</sub>O 3,8 %. Yhteensä 100,0 %.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet prismaattisia, neulamaisia tai terämäisiä. Erilliskiteinä tai kuorimaisena peitteenä.
- Fysik. om.** K. 4. Om.p. 3,97. Etu- ja sivupinakoidilohkosuunnat epäselviä. Murros rosoinen tai simpukkamainen. Väri vaihtelee vaalean vihreästä tumman ja mustan vihreään; myös oliivinvihreä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai rasvakiilto.
- Löytöp.** Pääasiassa kuparipitoisten muodostumien hapettumisvyöhykkeen sekundaarimineraalina. Seinäjoen Routakallio (Alviola, julkaisematon 1980, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 20624; Alviola 1989A).

### Lieviitti = **ILVAIITTI**.

### **LILLIANIITTI**



Yleisyys: 1—3, x

- Kem. k.** Lyijy-vismuttisulfidi
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet pitkänomaisia levyjä; kuituinen.
- Fysik. om.** K. 2—3. Om.p. 7,22. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Väri teräksenharmaa. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.

**Anal.** Kiskon Iilinjärven sulfidimalmista (Borgström 1910, 1910A; Vaasjoki & Kaitaro 1951): Pb 43,83; Bi 26,43; Sb 5,30; S 15,93; Se 2,9; Cu 2,65; Fe 1,23; Zn 0,49 ja Ag 0,88 %. Yhteensä 99,71 %.

### Limoniitti

= Hydroksyyli-pitoisten rautaoksidien yleisnimi, etupäässä **GOETHIITTIÄ**.



Limoniitti. Löytöpaikka tuntematon. Näytteen pituus 11 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut E. Halme.

Limoniittia on kuvattu mm. seuraavista esiintymistä: Enon Otravaara (Saksela 1952); Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen kullanhuuhtomot, mm. jokisorassa: esim. Laanilan Hangasoja, Kerkelä, Palsitunturi (A. Laitakari 1929C; Hausen 1943; Stigzelius ja Ervamaa 1962); Keminmaan Laurilan kultamalmi (Tegengren 1951); Kittilän Kätkätunturi, Levitunturi (E. Mikkola 1941) ja Porkonen–Pahtavaara (Hackman 1925); Outokumpu (Saksela 1952); Nokian mustaliuske (Marmo 1953); Sodankylän Vuotson Tankavaaran alue, irtokiviä (Stigzelius & Ervamaa 1962); Sotkamon Tipasjärvi (Saksela 1952).

### Lindsayiitti, linseiitti

= Kiskon Orijärven vesi-, rauta- ja magnesiumipitoinen alumiinisilikaatti, ehkä kordieritiin muuttumistuote. Nils Nordenskiöldin tai A. Komosen antama nimi (Komonen 1843; Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).

### LINNEIITTI

$\text{Co}^{+2}\text{Co}^{+3}\text{S}_4$

Yleisyys: 10—30, X

**Kem. k.** Kobolttisulfidi. Muodostaa seossarjan **POLYDYMIITIN** kanssa, jolloin sisältää nikkeliä. Linneiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti oktaedreja. Yleensä massainen, tiivis tai rakeinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K.  $4\frac{1}{2}$ – $5\frac{1}{2}$ . Om.p. 4,8–5,0. Heikko kuutiollinen lohkeavuus. Murros vaihtelee lähes simpukkamaisesta rosoiseen. Väri vaihtelee vaalean harmaasta teräksenharmaaseen; muuttuu ilmassa nopeasti kuparinpunaiseksi tai violetin harmaaksi. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Outokummun malmista (Vähätalo 1951): Ni 16,54; Co 40,71; Fe 2,51 ja S 39,96 %. Yhteensä 99,72 % (Analysoitu näyte sisältää epäpuhtautena jonkin verran magneetikisua,  $\text{Fe}_{1-x}\text{S}$ , jossa  $x = 0$ –0,17.)

**Löytöp.** Muitten sulfidimineraalien seurassa hydrotermisissä juonimuodostumissa.

Analyytiesimerkin lisäksi mm.: Kaavin Luikonlahden Palolampi (Vorma 1956); Kolarin Karhujupakan titaani-vanadiini-rautamalmi (Karvinen et al. 1989); Kuusamon Juomasuon ja Kouvervaaran kulta-kobolttiuraanipitoiset sulfidimalmit (Pankka et al. 1991); Kuusamon Kitkajoen laakson albitiitin karbonaattipitoinen rakojuoni (Häkli et al. 1965); Nokian virran rantakallioiden Koskenmäen sulfidiliuske (Marmo & Mikkola 1951; Marmo 1957); Seinäjoen Törnävän sepelikivilouhos (Saksela 1952A); Tervolan Vähäjoen rautamalmi (Liipo 1991).

## LIPSCOMBIITTI

$(\text{Fe}^{+2}, \text{Mn})\text{Fe}_2^{+3}(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2$

Yleisyys: 3—10, x

**Kem. k.** Rauta-mangaanihydroksidifosfaatti.

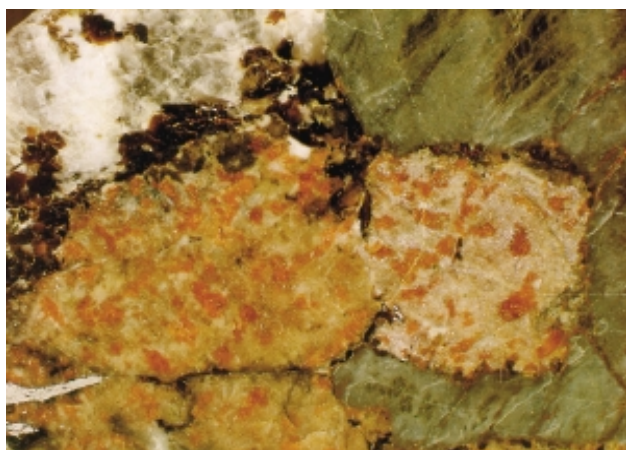
**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Pienten kiteitten muodostamina kasaumina.

**Fysik. om.** Om.p. 3,66. Väri vaihtelee oliivinvihreästä mustaan. Metallikiilto. Opaakki.

**Löytöp.** Kiteen Kumpu S pegmatiitti (Alviola 1974, julkaisematon, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 14613); Seinäjoen Pänninhuhdan ja Tervasmäen pegmatiitit (I. Haapala 1980, julkaisematon ja Lahti 1980, julkaisematon, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 20588, 20635).

## LITIOFIILITTI



Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti-louhoksen fosfaattimineraaleja. Pääosa pintakiillotettua näytettä on vaalean ruskehtavaa litiofiilittia, sininen mineraali on runsasmangaanista fluoriapatiittia, harmaa ja valkoinen maasälpiä, niiden ja litiofiilitin välissä tummaa lepidoliittia. Litiofiilitissa on laikkuna punaruskeata tripliittia. Apatiitin tummuuserot johtuvat lähinnä mangaani- ja rautapitoisuuden vaihtelusta. Kuva-alan leveys n. 5 cm. Seppo I. Lahden kokoelma.

Valokuvannut E. Halme.

Litiofiilittia näkyy myös HUREAULITIN kuvassa.

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Litium-mangaanifosfaatti. Muodostaa **TRIFYLIITIN** kanssa seossarjan, sisältää rautaa.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet suuria, pinnat osittain omamuotoisia ja rosoisia. Tavallisesti massamainen, lohkeileva.

**Fysik. om.** K. 4—5. Om.p. 3,49—3,45. Etupinakoidilohkosuunta etevä, sivupinakoidi- ja prismalohkeavuus epäselvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Väri punertavan ruskea, kellertävän ruskea, lohenpunainen; uloin pinta muuttumisen takia usein ruskehtava tai mustunut. Lämpökäytävä tai läpinäkyvä. Viiru väritön tai likaisen valkea.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitista (Volborth 1954A):  $\text{SiO}_2$  1,20;  $\text{FeO}$  10,91;  $\text{MnO}$  32,47;  $\text{CaO}$  0,45;  $\text{Li}_2\text{O}$  8,42;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,67;  $\text{K}_2\text{O}$  0,55;  $\text{P}_2\text{O}_5$  44,62;  $\text{H}_2\text{O}$  0,88 ja liukenematon 0,23 %. Yhteensä 100,40 %.

**Löytöp.** Graniittipegmatiittien primaarimineraali, joka usein osittain tai kokonaan muuttunut sekundaarifosfaateiksi. Analyysiesimerkin lisäksi mm: Kiteen Honkavaaran pegmatiitti (Kallio & Alviola 1975); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti 1998A); Oriveden Eräjärven Katilan ja Maantievarren litiumpegmatiitit ja Uihlerlan pegmatiitti (Erämetsä 1938 ja 1940; Lahti 1974, 1981; 1997B); Seinäjoen pääjuoni (Alviola 1980, 1981, julkaisematon, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 20623, 21047).

**Litiumapatiitti** = todennäköisesti jonkin verran litiumia sisältävä apatiittiryhmän mineraali Tammelan Torrosta (Åbo Akademin kokoelma).

Litiumkiille = **LEPIDOLIITTI** tai **ZINNWALDIITTI**.

**Litiummuskoviitti** = jonkin verran litiumia sisältävä **MUSKOVIIITI** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista (Volborth 1956).

### **LIZARDIITTI** **Mg<sub>3</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>**

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Magnesiumhydroksidisilikaatti. **ANTIGORIITIN** ja **KRYSOTIILIN** kanssa polymorfinen. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen ja heksagoninen.

**Asu** Massiivinen; hieno-karkearakeinen; tiivis. Myös pieninä suomuina.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. noin 2,55–2,60. Asematasolohkosuunta etevä. Väri vihreä, sinivihreä tai valkea. Läpikuultava.

**Löytöp.** Enon Pielisen Kaunisniemen wehrliitti (Vuollo 1988) ja Hyrynsalmen Moisiovaaran Heinilammen peridotiittinen komatiitti (Luukkonen 1988); Kylmäkosken Sääksjärven ultramafinen vyöhyke (Mancini et al. 1994).

### **LOKKAIITTI** **CaY<sub>4</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>7</sub>·9H<sub>2</sub>O**

Mineraali on nimetty GTK:n pääkemistin professori Lauri Lokan (1885—1966) kunniaksi.

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-ytriumkarbonaatti. Sisältää myös lantanideja (ks. analyysi).

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet kuituisina säteittäisinä kasaamina, joiden halkaisija 0,5—1,0 mm.

**Fysik. om.** Kovuutta ja ominaispainoa ei määritetty. Lohkosuuntia ei määritetty. Hauras. Väri valkoinen.

**Anal.** Lokkaiitti, joka esiintyy Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitin harvinaisia maametalleja sisältävien mineraalien muuttumisen tuloksena (ensimmäinen löytöpaikka maapallolla) (V. Perttunen 1971): CaO 3,2; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,4; Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 29,0; La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,2; Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,7; Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,3; Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,3; Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,8; Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,6; Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,2; Dy<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,8; Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,0; Tm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,9; Yb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,2; CO<sub>2</sub> 32,4; H<sub>2</sub>O- 5,4 ja H<sub>2</sub>O+ 1,6 %. Yhteensä 96,0 %.

### **LONSDALEIITTI** **C**

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Hiili. **CHAOIITIN**, **GRAFIITIN** ja **TIMANTIN** kanssa polymorfinen.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Fysik. om.** Laskettu om.p. 3,51. Väri ruskehtavan keltainen.

**Löytöp.** Nauvon Haverön meteoriitti (ureiliitti), jossa esiintyy alle yhden mikrometrin kiteinä chaoiitin, grafiitin ja timantin kanssa yhteenkasvettuneena, tunnistettavissa röntgendiffraktiolla (Marvin & Wood 1972; Vdovykin 1972).

**Lotaliitti** = Luumäen Luotolan (Lotalan) **HEDENBERGIITTI** (Severgin 1802).

### **LOVERINGIITTI** **(Ca,Ce)(Ti,Fe,Cr,Mg)<sub>21</sub>O<sub>38</sub>**

Yleisyys: 3—10, x

**Kem. k.** Kalsium-cerium-titaani-rauta-kromi-magnesiumoksidi. Voi sisältää myös mm. zirkoniumia ja lantaania. Crichtoniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Mikroskooppisen pieninä heikosti omamuotoisina tai neulasmaisina kiteinä.

- Fysik. om.** Kovuutta ei ilmoitettu. Om.p. 4,41 (laskettu). Lohkosuuntia ei määritetty.
- Anal.** Sodankylän Koitelaisen ultramafis-gabroidisesta kivistä (Tarkian & Mutanen 1987): SiO<sub>2</sub> 0,10; TiO<sub>2</sub> 56,8; ZrO<sub>2</sub> 4,3; HfO<sub>2</sub> 0,27; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,90; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,0; V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,82; La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,3; Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,6; FeO (tot.) 20,4; MnO 0,10; MgO 1,0 ja CaO 1,7 %. Yhteensä 97,29 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Keminmaan-Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafinen-ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Kuusamon Näränkävään brontsiitiitti (Alapieti 1982).

### LUDLAMIITTI (Fe,Mg,Mn)<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O

Yleisyys: 1—3, X

- Kem. k.** Vesipitoinen rauta-magnesium-mangaanifosfaatti.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet levymäisiä, usein kiilan muotoisia. Myös massamainen, rakeinen.
- Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 3,15. Asematasolohkosuunta etevä, etupinakoidilohkosuunta epäselvä. Väri keltainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.
- Anal.** Tohmajärven Oriselkä SW pegmatiitista, trifyliitti-litiofiliitin muuttumistuote (Kallio & Alviola 1975); FeO 40,7; MnO 6,7; CaO 0,7 ja P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 30,0 %. Yhteensä 78,1 %.

### Lueshiitti NaNbO<sub>3</sub>

Yleisyys: 1—3, X

- Kem. k.** Natrium-niobiumoksidi. Perovskiiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen, pseudokuutiollinen.
- Asu** Kuution muotoisina kiteinä, joiden pinnat viiruisia.
- Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 4,44. Asematasolohkosuunta epätäydellinen. Väri musta; ohuet sälot punertavan ruskeat. Viiru harmaa.
- Löytöp.** Todettu röntgendiffraktiolla Savukosken Soklin foskoriitin metamiktista **PYROKLOORIA** kuumennettaessa (uudesti kiteytettäessä) (Lindqvist & Rehtijärvi 1979).

### Lumikvartsi

= valkea, läpikuultava juoni**KVARTSIN** muunnos.

Esimerkiksi Alavuden Pollarin, Jurvan Rauhakankaan, Kuortaneen Kaatialan, Lehtimäen Jänismäen ja Soinin Vuorenkallion pegmatiitit sekä Kurikan Lehtivuoren irtolohkare (Vilpas 1996).

**Luotoliitti** = Luumäen Luotolan rapakiven maasälpä (**OLIGOKLAASI**) (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).

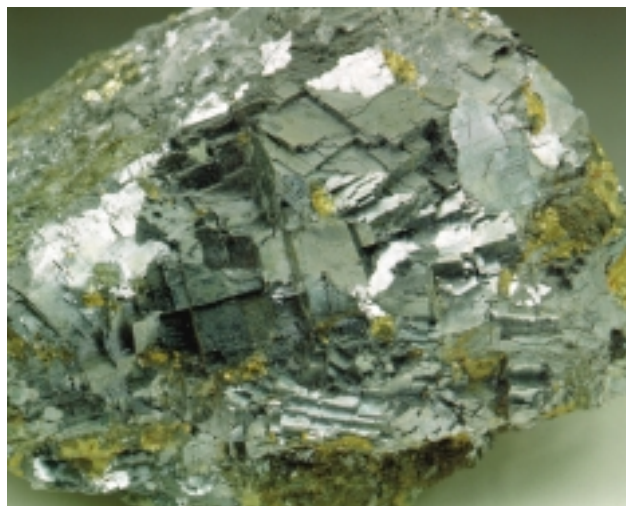
### LYIJY Pb

Yleisyys: 3—10, X

- Kem. k.** Lyijy.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet harvinaisia, tavallisesti oktaedreja, myös kuutioita tai rombidodekaedreja. Tavallisesti massamainen, ohuina levyinä, lankoina, puumaisena tai pyöristyneenä massana. Kaksostusta.
- Fysik. om.** K. 1½. Om.p. 11,9. Ei lohkosuuntia. Hyvin taottava. Väri harmaanvalkea. Opaakki. Metallikiilto; himmenee tavallisesti lyijynharmaaksi. Viiru lyijynharmaa.
- Löytöp.** Eckerön Västerön anortosiitti (Kouvo, julkaisematon 1978, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 17798 ja 17799); Juuan länsirajan Vuokon, Myllykosken ja Vuoriperän juonet (Viluksela, Huhma ja Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Padasjoen Kasiniemen diabaasipegmatoidi (Kouvo, julkaisematon 1976, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 16575).



## LYIJYHOHDE (Galenitti) PbS



Lyijyhohde. Lisäksi mm. vähän kuparikiisua. Kiskon Metsämöntun kaivos. Kuva-alan pituus 8 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut E. Halme.

Yleisyys: 100—300, X

**Kem. k.** Lyijysulfidi. Muodostaa **CLAUSTHALIITIN** kanssa seossarjan ja voi siis sisältää seleeniä.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti kuutioita, oktaedreja tai rombidodekaedreja; myös levy-, ranko- tai verkkomaisia. Usein massamainen, lohkeileva; karkea- tai hienorakeinen; kuituinen. Kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 7,58. Lohkeaa hyvin kuutioiksi. Murros lähes simpukkamainen. Väri lyijynharmaa. Opaakki. Kiilto kirkkaan metallinen. Viiru lyijynharmaa.

**Anal.** Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmista (Västi 1988 ja Kojonen et al. 1989B): Fe 0,27; Cu 0,08; Zn 0,02; Pb 86,23; Sn 0,02; Cd 0,12; Hg 0,63; Ag 0,05; Au 0,11; Te 0,04; Bi 0,03; Sb 0,03 ja S 12,65 %. Yhteensä 100,28 %.

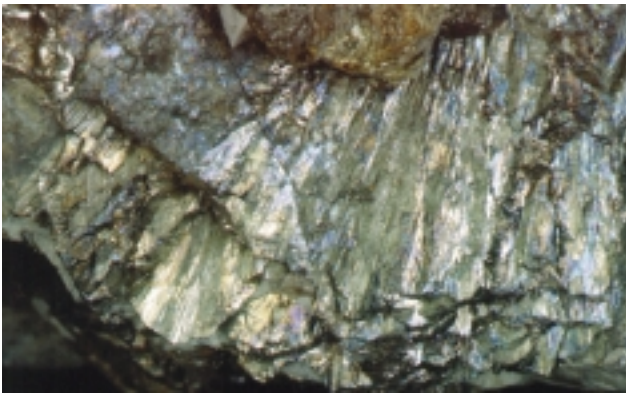
**Löytöp.** Simon Ala-Penikan lyijyhohde sisältää jopa 10,45 % seleeniä (Halkoaho 1989) ja Sotkamon Tipasjärven Taivaljärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmin lyijyhohde 1,7 % hopeaa (Kopperoinen & Tuokko 1988). Laajalti levinnyt mineraali: etenkin hydrotermiset ja pneumatolyttiset malmijuonet, kontaktimetamorfiset muodostumat; harvemmin pegmatitit; kalkkikivet ja muut sedimenttikivet.

Analysoitujen esimerkkien lisäksi mm.: Alavieskan Kunnari (Eskola 1923); Enon Herajoen, Mäntykallion ja Otravaaran sulfidimalmit (Saksela 1923, 1951, 1960); Finströmin Grelsbyn malmi (Holmberg 1857; Pehrman 1948; Metzger 1960); Hauhon Kurkela (A. Laitakari 1937); Helsingin Pakilan Halkosuontien malmi (Kulonpalo 1946; A. Laitakari 1947), Stansvikin hopea-lyijy-sinkkimalmi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863; A. Laitakari 1942; 1946); Ilomantsin Hatun liuskeyvyöhykkeen Kelokorven ja Wardin kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Ilomantsin Huhus (Kouvo & Kulp 1961); Inkoon Långnäsin malmi (Grotas) (Härme 1960); Juuan Keihäsjoki, Nunnanlahti ja Panjavaara (Kouvo 1958); Karjaan Österbyn Tolfmansin ja Karjalohjan Katteluksen malmit (Eskola 1923; A. Laitakari 1937; Härme 1960); Kemin Lautiosaaren Laurila ja Vallitunsaari (A. Laitakari 1937; Enkovaara et al. 1953; Stigzelius & Ervamaa 1962); Kiimingin Kotajärvi (Kouvo & Kulp 1961); Kirkkonummen Porkkalan Salmensaaren malmi (Holmberg 1857; Hultin 1897; Eskola 1923); Kiskon Aijalan, Ilijärven, Metsämöntun ja Orijärven malmit (A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857; A. Laitakari 1937; Hausen 1945; O. Vaasjoki & Kaitaro 1951; Kouvo 1958; Warma 1954; Härme 1960; Aurola & Warma 1962; Koljonen 1975); Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988); Kontiolahden Hokka (Saksela 1960); Korsnäsin malmi, mm. kidepintainen lyijyhohde (Kouvo 1958; O. Vaasjoki & Kouvo 1959; Tuominen 1961); Kuhmon Vieksin Koskenmäki (A. Laitakari 1937); Kumlingen Enklinge (Eskola 1923); Kylmäkosken arsenidimalmi (Gervilla et al. 1997A); Kökarin Husön Långnäsedetin louhos (A. Laitakari 1937); Lemminkäinen hopeamalmi (O. Vaasjoki 1956, A. Laitakari 1937); Lohjan Hermala, Lylyisten Karhuniemi, Lohjansaaren Paavolan kuparimalmi ja Karkalin Torholan hopeamalmi (A. Laitakari 1937; Peltola 1945; Härme 1960); Luumäen Lietoisten ja Luotolan hopeamalmit (A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857; A. Laitakari 1937; Hausen 1945; O. Vaasjoki 1956); Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Outokummun malmi (Vähätalo 1953; Kouvo 1958); Paraisten Atun sulfidimalmi (Pehrman 1931; O. Vaasjoki 1956; Hangala 1987); Pattijoen kirkonkylästä 10 km lounaaseen ja Relletistä 5 km länteen (Ylipää, Kastelli) (Nykänen 1959); Pernajan Koskenkylän malmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; O. Vaasjoki 1953, 1956); Perniön Koilan malmi (A. Laitakari 1937); Ranuan Portimon Suhangon mafis-ultramafisen kiven seleenipitoinen lyijyhohde (Iljina et al. 1989);

Saltvikin Långbergödan Öjan, Sillskär, Silverskär (Hausen 1945; Pehrman 1948A; Metzger 1960); Sippolan Inkeröisten Iyjyhohdejuoni (Kulonpalo 1948); Someron Pelikon louhokset (A. Laitakari 1937); Sotkamon Lehmimäki (Eskola 1923); Sottungan Södö (O. Vaasjoki 1956); Suodenniemen Isoveden intermediääri vulkaniitti (A. Luukkonen 1994); Suomussalmen Juntusrannan Saarikylän Ala-Luoman malmi (Kopperoinen & Tuokko 1988); Sysmän Suurikylä, Tenholan Hongsudd ja Skogby (Eskola 1923; A. Laitakari 1937); Uskelan Kuusion Pitkämäki (Borgström 1910; A. Laitakari 1937); Vihannin Lampinsaaren malmi (A. Mikkola 1963; Rouhunkoski 1968); Viitasaaren Kolima (GTK:n malmiarkisto ja alkuainekortisto); Vårdön Grundsundan Österholm (Pehrman 1948A); Ylöjärven Järvenpää ja Paroinen (Veltheim 1946; Saksela 1947; Vormisto 1956; Kirkinen 1961; Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994).

## LÖLLINGIITTI

### FeAs<sub>2</sub>



Löllingiitti. Kuortane. Kuva-alan pituus 7 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30—100, X

**Kem. k.** Rauta-arsenidi. Voi sisältää lisäksi mm. kobolttia. Löllingiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti prismaattisia, myös pyramidipintaisia. Usein massamainen. Kaksostusta, myös kolmosia.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 7,43. Sivupinakoidilohkosuunta ja prismalohkeavuus toisinaan selviä. Murros rosainen. Väri vaihtelee hopeanvalkeasta teräksenharmaaseen. Opaakki. Metallikiilto. Viiru harmahtavan musta.

**Anal.** Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitista (Kojonen et al. 1991): S 2,80; Cu 0,03; Fe 29,26; Ni 0,24; Co 0,10; Te 0,02; As 68,59 ja Au 0,42 %. Yhteensä 101,46 %.

Ylivieskan keskustasta 2 km pohjoiseen sijaitsevan kulta-kobolttipitoisen mineralisoituneen vyöhykkeen löllingiitti sisältää jopa 10,0 % kobolttia (Csongradi et al. 1983).

**Löytöp.** Etupäässä mesotermisissä juonimuodostumissa tai pegmatiiteissa.

Analysoitujen esimerkkien lisäksi mm.: Haapajärven Kopsa (Aurola 1954A); Huittisten Jokisivun metamorfinen kvartsigabro (A. Luukkonen 1994); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti, jopa 10 cm:n pituisia kiteitä (Pehrman 1950; Nieminen 1978; Lahti 1998A); Oriveden Eräjärven Juurakon, Mattilan ja Viitaniemen pegmatiitit (Volborth 1956, 1960; Lahti 1981 ja 1997B); Paraisten Ersbyn kalkkikivi ja Atun malmi (A. Laitakari 1921; Hangala 1987); Pernajan Koskenkylän Hopeavuori (O. Vaasjoki 1953); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Haapala 1966; Haapala et al. 1967; Koljonen 1975); Pihtiputaan Ritovuoren arseenikiisu-kvartsijuoni (Aho 1975); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti ja Pirilän kvartsi- ja kvartsi-kummingtoniittikivet (Kontoniemi & Ekdahl 1990; Kontoniemi et al. 1991 sekä Makkonen & Ekdahl 1988); Saltvikin Åsbackan rapakivigraniitti (Lindqvist & Suominen 1988); Seinäjoen antimonimalmi (Mozgova et al. 1976, 1977); Suodenniemen Isoveden intermediaari metavulkaniitti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Suomussalmen Kiannan alueen nikkeli-kuparimalmi (Kurki & Papunen 1985); Taipalsaaren Ahokkalan Hovi (Kujanpää 1959); Tammelan Sukulan Kulmalan pegmatiitti (Mäkinen 1913); Valkeakosken Kaapelinkulman kvartsidioriitti (Nurmi et al. 1992); Ylöjärven Paroisten malmi (Clark 1965A).

## Maasälpä

Ryhmänimi: ruotsiksi fältspat (vanha muoto feltspat); engl. feldspar, felspar; saks. Feldspat. Feldtspat-nimen on esittänyt ensimmäisenä ruotsalainen Daniel Tilas (1712—1772). Feldtspatiksi hän nimesi vuonna 1740 Laitilassa näkemänsä mineraalin.

Maasälpäryhmä: **KALIMAASÄLPÄ, SANIDIINI, ORTOKLAASI, MIKROKLIINI, ADULAARI, HYALOFAANI, SELSIAANI, ANORTOKLAASI**, Plagioklaasi, **ALBIITTI**, Oligoklaasi, Andesiini, Labradoriitti, Bytowniitti, **ANORTIITTI**

## MACKINAWIITTI



Yleisyys: 10—30, x

**Kem. k.** Rauta-nikkelisulfidi. Voi sisältää myös mm. kobolttia. Magneettikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Massamainen, hyvin hienorakeisina höytymäisinä lamelleina tai epäsäännöllisinä rakeina; myös omamuotoisina tetragonisina levyinä tai pyramideina.

**Fysik. om.** K. noin 2½. Om.p. 4,30. Asematasolohkosuunta hyvä. Pronssinvärinen, tuore murrospinta valkeanharmaa. Jauhe musta.

**Anal.** Nivalan Hituran malmista (Papunen 1970): Fe 57,6; Ni 6,66; Co 0,56 ja S 35,8 %. Yhteensä 100,6 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi mm.:

Enontekiön Sarvisoaivin nikkeliäsiintymä (P. Korhonen 1981); Ilomantsin Hattuvaaran metasedimentti ja kvartsi-maasälpäporfyryri (Johanson & Kojonen 1989) ja Ilomantsin Ward I:n felsinen vulkaniitti (Nurmi et al. 1992) sekä Hatun liuskevyöhykkeen kultaäsiintymä (Kojonen et al. 1993); Kangaslammen Rauhamäen peridotiitti (Savolahti & Kurki 1964); Kittilän Pahtavuoman kuparimalmi (Latvalahti 1973); Kuusamon Kouvervaaran kulta-koboltti-uraanipitoinen sulfidimalmi (Pankka et al. 1991); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1976, 1980); Leppävuiran Kotalahden nikkeli-kuparimalmi (J. Koskinen 1980); Nivalan Hituran serpentiniitti (O. Vaasjoki 1966A, 1966B); Outokummun malmi ja serpentiniitti (Kouvo et al. 1963; Kouvo & Vuorelainen 1959), sisältää jopa 7,6 % kobolttia (Springer 1968); Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Pieksämäen maalauskunnan peridotiitti (Mänttari 1988); Porvoon Bjurbölen meteoriitti (Ramdohr 1973); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (Nurmi et al. 1992); Sodankylän Keivitsan intruusio (Mutanen 1997); Suomussalmen Peura-ahon ja Hietaharjun sulfidimalmit (Kojonen 1981); Taivalkosken Mustavaaran ja Porttivaaran gabrot ja peridotiitit (A. Juopperi 1977; Piirainen et al. 1977); Tervolan Vähäjoen rautamalmin (Liipo 1991); Vammalan Stormin ja Koverojan serpentiniitin nikkelimalmi (Häkli et al. 1979) ja Vammalan Ekojoen nikkeli-kuparimalmi (Peltonen et al. 1995); Virtasalmen Hällinmäen malmin (Hyvärinen 1969); Ylivieskan Rauhalan sulfidimalmi (Kojonen et al. 1989A); Ylöjärven Parosten malmin (Kouvo et al. 1963; Clark 1966B, 1966C; Clark & Clark 1968).

## MAGHEMIITTI



Yleisyys: 3—10, x

**Kem. k.** Rautaoksidi. **HEMATIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

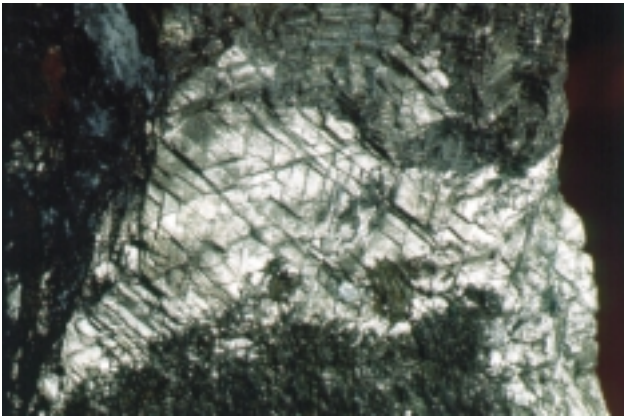
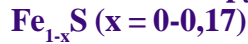
**Asu** Massamainen.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 4,90. Väri ruskea. Lähes opaakki. Himmeä. Viiru ruskea. Vahvasti magneettinen.

**Anal.** Enon Paukkajanvaaran Ruunaniemen kvartsiitista ("ilmeisesti maghemiitti") (Makkonen et al. 1988): SiO<sub>2</sub> 0,76; TiO<sub>2</sub> 1,85; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,50; V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,61; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,11; FeO 65,84; MgO 0,06; CaO 0,05 ja Na<sub>2</sub>O 0,05 %. Yhteensä 76,83 %.

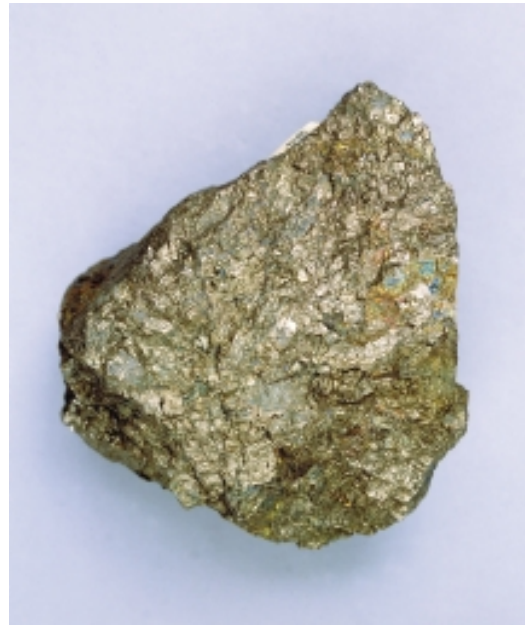
**Löytöp.** Edellisen lisäksi Enon Riuttalammen uraanimalmi (Piirainen 1968); Inarin Sotajojoen jokisoran irtokivi (Lahti, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 36850); Sodankylän Koitelainen (Mutanen 1989) ja Keivitsan oliviiniipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

## MAGNEETTIKIISU eli pyrroitiitti



Magneetikiisu. Nivalan Hitura. Vaalean osan pituus 6,5 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Magneetikiisu (oikealla). Löytöpaikka tuntematon. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut E. Halme.



Yleisyys: yli 300, X

**Kem. k.** Rautasulfidi. Sisältää usein pienen määrän mm. nikkeliä. Magneetikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen ja heksagoninen. Tunnetaan seitsemän polytyyppiä.

**Asu** Levymäisinä, heksagonisina tai pyramidipintaisina kiteinä; toisinaan kaksostuneita. Tavallisesti massamainen tai rakeisina kasaumina.

**Fysik. om.** K.  $3\frac{1}{2}$ – $4\frac{1}{2}$ . Om.p. 4,53–4,77. Ei lohkosuuntia. Joskus asematason suuntaista rakoamista. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee pronssinkeltaisesta pronssinpunaiseen; himmenee usein tumman ruskeaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru harmahtavan musta. Usein hyvin magneettinen.

**Anal.** Nivalan Hituran nikkeli-kuparimalmista (Isohanni et al. 1985): Fe 61,55; Co 0,07; Ni 0,12 ja S 38,27 %. Yhteensä 100,01 %. Myös Papunen (1970) on julkaissut Nivalan magneetikiisun analyysensä. Ilomantsin Hatun liuskevöhykkeen Rämepuron kultaesiintymän magneetikiisussa on jopa 9,4 % kobolttia (Kojonen et al. 1993); Outokummun malmin magneetikiisussa on jopa 0,6 % nikkeliä (Mäkinen 1916) ja Vuonoksen malmissa 0,19–0,65 % nikkeliä ja 0,00–0,37 % kobolttia (Parkkinen & Reino 1985).

Magneetikiisuanalyysistä eri esiintymistä julkaistu yli 170.

**Löytöp.** Laajalti levinnyt sulfidimineraali. Erityisesti emäksisissä magmasyntysisissä kivissä. Myös juonissa ja metamorfisissa kivissä.

Analysoitujen esimerkkien lisäksi mm.: Alajärven Hoiskon sulfidiliuske (Marmo & A. Mikkola 1951; Marmo 1960); Dragsfjärdin Tynglaks (A. Laitakari 1937); Enon Herajoen kvartsijuoni ja Otravaaran malmi (Väyrynen 1928A); Enonkosken Laukunkankaan nikkeli-kuparimalmi (Grundström 1980, 1985); Enontekiön Sarvisoaivin nikkeliäsiintymä (P. Korhonen 1981); Espoon Fannsbys (A. Laitakari 1937); Evijärven Särkikylän sulfidi-grafiittiliuske (Marmo 1960); Inarin Ivalojoen varsi ja Lemmenjoen alue (Stigzelius & Ervamaa 1962); Inkoon Långnäsin louhos ja Juuan Ahvenmäki, Keltavaara ja Vuokonkoski (A. Laitakari 1937); Juvan Ukkolan sulfidiliuske (Marmo 1951) ja Vuorenlammen Mustalammen sinkkimalmi (H. Makkonen 1989); Kaavin Luikonlahden malmi (rombinen magneetikiisu) (Vorma 1970); Kalvolan Ahvenusvuori ja Karjalohjan Kinterön malmi (A. Laitakari 1937); Kaustisten Tastulan sulfidi-grafiittiliuske (Marmo 1960); Kemiön Galtarbyn ja Brantenin louhokset, Kiikalan Särämäen louhos sekä Kirkkonummen Korpkulla ja Honskby (A. Laitakari 1937); Kiskon Ilijärven, Orijärvi ja Perkiön malmit (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; A. Laitakari 1937; Väyrynen 1928A); Kittilän Levijärven grafiittipitoinen kvartsiittinen liuske (Hackman 1925) ja Soretiavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988); Kiuruveden Hingunniemen liuske ja Jylängönkosken karsi (Väyrynen 1928A); Kolarin Karhujupakan titaani-vanadiinimalmi (Karvinen et al. 1989); Kontiolahden Kyykkä, Havukkavaara ja Purnulampi sekä Kuopion Kivilampi ja Koivumäki (A. Laitakari 1937); Kuusamon Vasaraperän Apajalahden kultamalmin (Airas 1965); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1976, 1980); Kälviän Hopeakallio, Kökarin Husön Långnäsedetin malmi ja Laihian Lyyskilän Kuparisaari (A. Laitakari 1937); Leppävirran Kotalahden malmi (Papunen 1970); Liperin Käsämä (A. Laitakari 1937); Lohjan Ojamon ja

Paavolan malmit (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Väyrynen 1928A; Pehrman 1954); Nivalan Hituran ja Makolan malmit (Huhta 1953; Aurola 1954A); Nokian Koskenmäen sulfidiliuske (Marmo 1951); Nummen Tavolan Hurri ja Nurmeksen Kuikkavaara (A. Laitakari 1937); Oravaisten nikkelimalmi (Isohanni 1985); Paltamon Melalahden Kolmikanta ja Hahtola (A. Laitakari 1937); Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Perniön Träskbölen malmi (Härme 1960); Petolahden malmi (Ervamaa 1962); Pieksämäen maalaiskunnan Venetekemän peridotiitti ja kiilleliuske (Mänttari 1988); Polvijärven Sotkuman Kalliola ja Louheinsalo sekä Kuorevaaran Huosiolammenkangas (A. Laitakari 1937); Porin Hyvelän sulfidimalmin magneettikiisu sisältää 0,16—0,67 % Ni (Stenberg & Häkli 1985); Posion Kuusijärven gabro ja peridotiitti (Lahtinen 1985); Pudasjärven Syötteen Rometölvään kupari-nikkelimalmi (Piispanen & Tarkian 1984); Pyhäjärven Pyhäsalmen malmi (Helovuori 1979); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (Kontoniemi et al. 1991); Seinäjoen Törnävän antimonimalmi (Pääkkönen 1966); Simon Ala-Penikan (mm. Paasivaaran) mafis-ultramafiset kivet (Halkoaho 1989; Huhtelin 1989); Siuntion Gårdsböle, Sodankylän Kopsusjärvi sekä Säyneisten Hörskynsaari (A. Laitakari 1937); Sodankylän Keivitsan intruusio (Mutanen 1997); Sotkamon Kolmisopen ja Tipasjärven sulfidiliuske (Marmo & A. Mikkola 1951, Marmo 1960; Vartiainen 1969) ja Talvivaaran mustaliuske (Törnroos 1982B); Suomussalmen Peura-ahon ja Hietaharjun sulfidimuodostuma (Kojonen 1981); Taipalsaaren Salonsaaren graniitti (magneettikiisu sisältää nikkeliä 1,43 % (Mäkinen 1916) ja Telkkälän nikkeli-kupariesiintymä (Häkli et al. 1975) (esiintymässä monokliinista ja heksagonista magneettikiisua; heksagonisessa magneettikiisussa nikkeliä jopa 8,1 % ja kobolttia jopa 3,8 %; Alatalo 1992); Taivalkosken Porttivaaran gabron ja peridotiitin magneettikiisussa on nikkeliä 0,47—0,78 % (Piirainen et al. 1977); Tammelan Kiljamonsaari sekä Harjun Levoniemen ja Tilasinvuoren (hopiavuori) malmit (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Väyrynen 1928A; A. Laitakari 1937); Teerijärven Långvikenin sulfidiliuske (Marmo & A. Mikkola 1951); Tenholan Frankbölen ja Eskoslätin louhokset (Eskola 1923; A. Laitakari 1937); Vammalan Stormin ja Koverojan nikkelimalmi (Häkli et al. 1979); Vihannin Lampinsaaren malmi (Rouhunkoski 1968); Viljakkalan Haverin malmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Stigzelius 1944; Pehrman 1954; K. Mäkelä 1980); Vimpelin Haapanan sulfidi-grafiittiliuske (Marmo 1960); Virtasalmen Hällinmäen malmin magneettikiisussa on nikkeliä 0,04–0,46 % (Hyvärinen 1969); Ylistaron Tammelankosken Munakan sulfidiliuske (Marmo & A. Mikkola 1951, Marmo 1960) ja Vittingin liuske (Väyrynen 1928A); Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmi (Västi 1988; Kojonen et al. 1989B); Ylöjärven Parosen kupari-volframimalmi (Clark 1964B, 1966b; Clark & Clark 1968).

## MAGNESIITTI

### MgCO<sub>3</sub>



Magnesiitti (valkea ja kellertävä). Kajaanin maalaiskunnan Jormua. Näytteen pituus 12 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30—100, X

**Kem. k.** Magnesiumkarbonaatti. Muodostaa **SIDERIITIN** kanssa seossarjan ja voi näin ollen sisältää jonkin verran rautaa. Kalsiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet harvinaisia, tavallisesti romboedreja, harvoin prismaattisia, levymäisiä tai skalenoedreja. Tavallisimmin massamainen, tiivis, hieno- tai karkearakeinen, liitu- tai porsliinimainen. Myös lamellinen tai kuituinen.

**Fysik. om.** K. 3,75–4,25. Om.p. 3,0–3,1. Etevä romboedrinen lohkeavuus. Murros simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, kellertävä tai ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto; myös himmeä.

**Anal.** Kittilän Sinermänpalon kromimarmorista (Pekkala & Puustinen 1978): FeO 15,3; MnO 0,5; MgO 34,6; CaO 0,6 ja CO<sub>2</sub> 47,82 %. Yhteensä 98,82 %.

**Löytöp.** Laajalti levinnyt runsasmagnesiumisten kivien muuttumistuote; hydrotermiset malmijuonet; harvoin magmakivien primaarimineraali.  
 Analysoidun esimerkin lisäksi mm.:  
 Enontekiön, Inarin ja Norjan rajapyykistä 1,5 km luoteeseen sekä Inarin Kaaritunturi ja Peltotunturi (Stigzelius & Ervamaa 1962); Hyrynsalmen Riihijoki (Aurola 1951); Juuan Ahmovaara, Nunnanlahden Jokiah ja Kärevaara (Aurola 1951; H. B. Wiik 1953); Ilomantsin Hatun Muurinsuon liuskevyyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Kaavin Kortteinen ja Rautavuori (Aurola 1951); Kajaanin maalaiskunnan Jormuan vuolukivi (Aurola 1951; H. B. Wiik 1953); Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988); Kuhmon Jyrkänjärvi, Katajalahti, Kellojärvi, Kirkonkylä, Kylmänkallio, Pitkälähti (Wilkman 1921; Aurola 1951); Paltamon Kallioniemi, Melalahti, Mieslahti (Wilkman 1931; Aurola 1951; H. B. Wiik 1953; Vesasalo 1961); Pielisjärven Vieki ja Vuonilahti (Aurola 1951); Polvijärven Haaralanniemi, Horsmanaho, Juttusuo, Revonkangas ja Solansaari (P. Haapala 1936; Aurola 1951; H. B. Wiik 1953); Puolangan Kotilan Leskisensuon vuolukivi (Vesasalo 1965); Sotkamon Jormaskylän Hyllävä, Lahnaslampi ja Porttivaara sekä Suomussalmen Ruhtinaansalmen Kivijärvi ja Saarijärvi (Wilkman 1921; Aurola 1951; H. B. Wiik 1953; Matisto 1958; Vesasalo 1961); Säyneisten Tervaniemi, Valtimon Autiojärven Autiojoenniska sekä Vieremän Säisä (Aurola 1951).

### MAGNESIOARFVEDSONIITTI

$$\text{Na}_3(\text{Mg,Fe}^{+2})_4\text{Fe}^{+3}\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$$

**Yleisyys:** 1—3, x

**Kem. k.** Natrium-magnesium-rautahydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}^{+2}) = 0,5—1,0$ .  $\text{Fe}^{+3}/(\text{Fe}^{+3}+\text{Al}) = 0,5—1,0$ . Muodostaa **ARFVEDSONIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (natriumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, usein levymäisiä. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,15–3,3. Etevä prismaattinen lohkeavuus, lohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Murros rosainen. Hauras. Väri vihertävän musta. Lähes opaakki. Kiilto lasinen. Viiru tumman sinertävän harmaa.

**Anal.**

	1	2
SiO <sub>2</sub>	55,43	54,77
TiO <sub>2</sub>	0,07	1,28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,28	0,57
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,93	8,65
FeO	2,00	2,91
MnO	0,05	0,55
MgO	17,72	16,02
CaO	2,53	1,63
Na <sub>2</sub> O	7,62	9,59
K <sub>2</sub> O	2,47	1,09
H <sub>2</sub> O		1,10
F		2,10
-O=F		0,88
Yht.	96,10	99,38

1 = Siilinjärven silikosöviitistä (Herms 1986).

2 = Savukosken Soklin feniitistä (Vartiainen & Woolley 1976).

**Löytöp.** Alkalikivien luonteenomainen mineraali.

### MAGNESIOFERRIITTI

$$\text{MgFe}_2^{3+}\text{O}_4$$

**Yleisyys:** 1 - 3, X

**Kem. k.** Magnesium-rautaoksidi. Sisältää usein mm. alumiinia ja titaania. Muodostaa **MAGNETIITIN** kanssa seossarjan. Spinelliryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet oktaedreja. Tavallisesti massamainen, hienorakeinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5½ - 6½. Om.p. 4,44. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee mustasta ruskehtavan mustaan. Opaakki. Kiilto vaihtelee välkkyvän metallisesta himmeään. Viiru musta. Vahvasti magneettinen.

**Anal.** Kaavin — Kuopion alueen kimberliitistä (O'Brien & Tyni 1999; "magnesian ulvöspinel-magnetite"): SiO<sub>2</sub> 1,08; TiO<sub>2</sub> 3,37; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,79; FeO 65,93; MnO 0,96; MgO 14,10; CaO 0,87 ja NiO 0,23 %. Yhteensä 94,02 %.

## MAGNESIOHASTINGSIITTI

$$\text{NaCa}_2(\text{Mg}_4\text{Fe}^{+3})\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_{22}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 3—10, --

**Kem. k.** Natrium-kalsium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}^{+2}) > 0,50$ . Muodostaa **HASTINGSIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Ei saatavilla erikoistuntomerkkejä; lienevät lähes samat kuin **HASTINGSIITILLA**.

**Fysik. om.** Om.p. noin 3,15. Muut ominaisuudet lähes samat kuin **HASTINGSIITILLA**.

**Anal.** Vihdin Niemenkylän diopsidiamfiboliitista (Parras 1958):  $\text{SiO}_2$  41,10;  $\text{TiO}_2$  2,59;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  12,62;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3,35;  $\text{FeO}$  14,16;  $\text{MnO}$  0,21;  $\text{MgO}$  9,86;  $\text{CaO}$  11,50;  $\text{Na}_2\text{O}$  2,03;  $\text{K}_2\text{O}$  1,07;  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,09 ja  $\text{H}_2\text{O}$  1,79 %. Yhteensä 100,37 %.

Inarin Ivalojoen ja Sotajoen yhtymäkohdan läheisestä hypersteeni-plagioklaasikivestä (Hörman et al. 1980):  $\text{SiO}_2$  42,05;  $\text{TiO}_2$  2,35;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  11,15;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  4,72;  $\text{FeO}$  9,40;  $\text{MnO}$  0,10;  $\text{MgO}$  13,10;  $\text{CaO}$  11,52;  $\text{Na}_2\text{O}$  1,75 ja  $\text{K}_2\text{O}$  2,00 %. Yhteensä 98,14 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Paraisten kalkkiven "musta amfiboli" (A. E. Nordenskiöld 1863).

## MAGNESIOKATOFORIITTI

$$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{Mg},\text{Fe}^{+2})_4(\text{Al},\text{Fe}^{+3})\text{Si}_7\text{AlO}_{22}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 3—10, --

**Kem. k.** Natrium-kalsium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}^{+2}) = 0,5—1,0$ . Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (natrium-kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu ja Fysik. om.** Erityistuntomerkkejä ei saatavissa.

**Anal.** Siilinjärven feniitistä (Herms 1986):  $\text{SiO}_2$  51,55;  $\text{TiO}_2$  0,91;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  3,61;  $\text{FeO}$  (kokonaisrauta) 13,00;  $\text{MnO}$  0,34;  $\text{MgO}$  14,57;  $\text{CaO}$  8,17;  $\text{Na}_2\text{O}$  3,80 ja  $\text{K}_2\text{O}$  1,63 %. Yhteensä 97,63 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Savukosken Soklin pyrokseeniitin muuttumistuotteena muodostunut amfibolikivi (Vartiainen 1980).

## MAGNESIOKROMIITTI

$$(\text{Mg},\text{Fe})(\text{Cr},\text{Al})_2\text{O}_4$$

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Magnesium-rauta-kromi-alumiinioksidi. Muodostaa **KROMIITIN** ja **SPINELLIN** kanssa seossarjat. Spinelliryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet oktaedreja, harvinaisia. Tavallisesti massamainen, tiivis tai hienorakeinen.

**Fysik. om.** K. 5½. Om.p. noin 4,2. Ei lohkosuuntia. Murros rosoinen. Hauras. Väri musta. Opaakki. Metallikiilto. Toisinaan heikosti magneettinen.

**Anal.** Polvijärven duniittisesta serpentiniitistä (Vuollo & Piirainen 1989):  $\text{SiO}_2$  0,07;  $\text{TiO}_2$  0,04;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  18,26;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  50,07;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,73;  $\text{FeO}$  12,44;  $\text{MnO}$  0,19;  $\text{MgO}$  14,60;  $\text{NiO}$  0,16 ja  $\text{ZnO}$  0,11 %. Yhteensä 99,19 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Kaavin — Kuopion alueen kimberliitit (O'Brien & Tyni 1999) ja Kuhmon Näätäniemen serpentiniitti (mineraali on sinkkipitoinen,  $\text{ZnO}$ :ta jopa 3,4 % [Liipo et al. 1994]).

## MAGNESIORIEBECKIITTI

$$\text{Na}_2(\text{Mg},\text{Fe}^{+2})_3\text{Fe}^{+3}\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 3—10, x

**Kem. k.** Natrium-magnesium-rautahydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}^{+2}) = 0,5—1,0$ . Muodostaa **RIEBECKIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (natriumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet pitkänomaisia prismoja, pituussuuntaan viiruisia. Myös massamainen; kuituinen, pylväsmäinen

tai rakeinen. Kaksostus yleistä.

- Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,11—3,19. Prismoalohkeavuus etevä. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee tumman sinisestä mustaan. Läpikuultava tai lähes opaakki. Kiilto lasinen tai silkkimäinen.
- Anal.** Puolangan Väyrylän Pahkavaaran penniini-magnesioriebeckiittipitoisesta kivistä (Laajoki & Ojanperä 1973): SiO<sub>2</sub> 57,20; TiO<sub>2</sub> 0,15; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,13; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14,85; FeO 0,57; MnO 0,04; MgO 15,53; CaO 1,11; Na<sub>2</sub>O 7,20; K<sub>2</sub>O 0,19; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,06 ja H<sub>2</sub>O 2,34 %. Yhteensä 99,37 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Siilinjärven feniitti ja glimmeriitti (Herms 1986); Sodankylän Sattasvaaran komatiittikompleksin Visakuppuroiden karbonaatti-albiittikivi (Hulkki 1990).

### MAGNESIOSADANAGAIITTI

$$\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe}^{2+})_3(\text{Fe}^{3+},\text{Al})_2\text{Si}_5\text{Al}_3\text{O}_{22}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 1—3, x

- Kem. k.** Natrium-kalsium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti. Mg > Fe<sup>+2</sup>. Muodostaa seossarjan **SADANAGAIITIN** kanssa. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet lyhyitä prismoja.
- Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,27 (laskettu). Prismoalohkeavuus etevä. Väri vaihtelee tumman ruskeasta mustaan. Viiru vaalean ruskea. Kiilto lasinen.
- Anal.** Enontekiön Haltin oliviinigabrosta (P. Sipilä 1992): SiO<sub>2</sub> 38,21; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 23,04; FeO 7,58; MnO 0,30; MgO 15,48; CaO 11,52; Na<sub>2</sub>O 3,14 ja K<sub>2</sub>O 0,15 %. Yhteensä 99,42 %.

### MAGNESIOSARVIVÄLKE

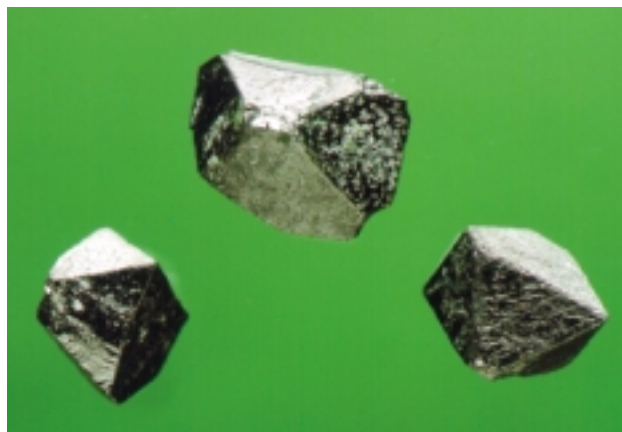
$$\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_4\text{Al}(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}(\text{OH,F})_2$$

Yleisyys: 100—300, X

- Kem. k.** Kalsium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidifluorisilikaatti. Mg/(Mg+Fe) = 0,5—1,0. Muodostaa **FERROSARVIVÄLKKEEN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia, poikkileikkaus usein lähes heksagonisen näköinen. Myös massamainen, tiivis, rakeinen, pylväsmäinen, terämäinen tai kuituinen. Kaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,10–3,30. Prismoalohkeavuus etevä, lohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Etu- ja sivupinakoidisuunnissa rakoamista. Väri vihreä, tumman vihreä, vihertävän ruskea, vihertävän musta.
- Anal.** Oriveden Hiedan sarvivälkeliuskeesta (Seitsaari 1956): SiO<sub>2</sub> 49,36; TiO<sub>2</sub> 0,40; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8,45; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3,83; FeO 8,27; MnO 0,35; MgO 14,08; CaO 12,10; Na<sub>2</sub>O 1,05; K<sub>2</sub>O 0,24 ja H<sub>2</sub>O 1,68 %. Yhteensä 99,81 %. Magnesiosarvivälkeanalyysyjä eri esiintymistä julkaistu noin 50.
- Löytöp.** Laajalti levinnyt, usein päämineraalina monissa magmakivissä ja metamorfisissa kivissä. Analysiesimerkin lisäksi mm.: Alatornion Laivaniemen sarvivälkegabro (A. Mikkola 1949); Enon Pielisen Kaunisniemi (Vuollo 1988); Hämeenlinnan Aulangon granodioriitti (Simonen 1948) ja Katumajärven itäpuolen sarvivälke-amfiboliitti (Haataja 1987); Joroisten Huutokosken Sysmäjärven saaren gabronoriitti (Vorma 1975B); Kauvatsan tai Kokemäen alueelta Sääksjärven ultramafinen kivi (Mancini et al. 1996); Kiskon Riilahden Sorron amfiboliitti (Eskola 1915); Kittilän Paaraskallan amfiboliitti-hornblendiitti (I. Haapala et al. 1971); Kiuruveden Hautajärven amfiboliitti (Savolahti & Marjonen 1966); Kuhmon Petäjaniemen gabro-wehriitti (Hanski 1987); Muuruveden Murtolahden Jouhtenlammen amfiboli-bytowniittikivi (Eskola 1950); Oriveden Pappilanselän luoteispuolen ja Vaavujärven koillispuolen sarvivälkeliuskeet (Seitsaari 1953); Paraisten Atun Jermon sarvivälkegabro (Pehrman 1927); Puolangan Ison Salmijärven lounaispuolen metagabro (Laajoki 1971) ja Poskimäen rautamuodostuma (Gehör & Laajoki 1987); Siilinjärven gneissi ja syeniittinen feniitti (Herms 1986); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Suomensjärven Pyhälammen peridotiitti (Eskola 1914); Tervolan Vähäjoen rautamalmi (Liipo 1991); Vammalan Stormin ultramafinen kivi (Häkli et al. 1979); Vampulan Susimäen gabro (Palmunen 1925); Vantaan Hämeenkyllän karsimalmi (v. Knorring 1955).
- Kuva:** Katso sarvivälke.



## MAGNETIITTI



Magnetiitti. Juuan Mölö. Suurin kide 12 mm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.

Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: yli 300, X

**Kem. k.** Rautaoksidi. Sisältää usein mm. magnesiumia, titaania, alumiinia, vanadiinia ja kromia. Spinelliryhmän mineraali. Muodostaa seosarjan **MAGNESIOFERRIITIN** kanssa.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti oktaedreja, myös rombidodekaedreja; kidepiirroksat, kuvat 18, 19 ja 30. Viiruisia. Tavallisesti massamainen, tiivis, hieno- tai karkearakeinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K.  $5\frac{1}{2}$ – $6\frac{1}{2}$ . Om.p. 4,85–5,20. Ei lohkosuuntia. Oktaedripintojen suuntaista rakoamista. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri raudanmusta, harmahtavan musta. Opaakki. Kiilto vaihtelee välkkyvän metallisesta himmeään. Viiru musta. Vahvasti magneettinen.

### Anal.

	1	2
SiO <sub>2</sub>	0,90	0,05
TiO <sub>2</sub>	7,71	0,92
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,47	0,16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	56,20	66,70
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,55	0,88
FeO	31,60	30,92
MnO	0,17	0,03
MgO	0,68	0,30
CaO	0,04	
Yht.	99,32	99,96

1 = Vampulan Riuttamaan titaanipitoisesta rautamalmista (O. Vaasjoki & Heikkinen 1962B).

2 = Vuolijoen Otanmäen rautamalmista (O. Vaasjoki & Heikkinen 1962). Magnetiittianalyysistä eri esiintymistä julkaistu yli 100.

**Löytöp.** Runsas ja laajalti levinnyt pääasiassa magmaattisissa erkaumissa, sulfidijuonissa sekä metamorfisten kivien, pegmatiittien ja magmakivien aksessorimineraalina. Magnetiittilöytöpaikkoja lueteloitu noin 240 kunnan alueelta (A. Laitakari 1967).

Analyytiesimerkkien lisäksi mm.: Enon Pielisen Kaunisniemen wehrliitti (magnetiitti sisältää jopa 21 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (Vuollo 1988); Enon Paukkajanvaaran uraanimalmi ja aktinoliitti-albiitti-magnetiittikasauma (Piirainen 1968; Makkonen et al. 1988); Espoon Bembölen, Kilon, Mankkaan ja Vanttilan malmit (A. Laitakari 1937; Saltikoff et al. 1994); Helsingin Stansvik (Rankama 1944); Ilomantsin Kirjakallio ja Korentovaaran Ukonvaara, Inkoon Bjursin Kalkholmenin, Joddbölen ja Långvikin sekä Iniön Lilla Buskskärin, Söderbyn ja Nätön malmit (A. Laitakari 1937); Isokyrön Orismalan malmi (A. Laitakari 1937); Jyväskylän maalaiskunnan Oravansaaren rautamalmi (Savolahti 1966C); Kaavin — Kuopion alueen kimberliitit (O'Brien & Tyni 1999); Kalvolan Paakkolan Isopää sekä Karjaan Grundsjön ja Svarvarbölen malmit (Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; A. Laitakari 1937); Karkkilan Kulonsuonmäen malmi (Härme 1955); Kemijärven Misin alueen Kärvasvaaran ja Raajärven rautamalmit (Nuutilainen 1968); Kemiön Galtarbyn ja Brantenin louhokset (A. Laitakari 1937); Kiskon Haukian, Kolkon, Jylyn, Nummelan, Aijalan, Pahalahden, Malmbergin, Orijärven ja Marjalahden louhokset (A. Laitakari 1937); Kittilän Silaskairan (Rouhunkoski 1970) ja Haurespään ja Silmänpaistaman malmit (Aurola 1954A; Frietsch 1970); Kolarin Juvakaisenmaan-Sainkankaan, Ristimellanjärven, Kivikkopalon-Sivakkalehdon (Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1855; A. Laitakari 1937), Karhujupakan (Karvinen et al. 1989), Rautuvaaran ja Taporovan malmit (Frietsch 1970); Kustavin Löpön Katavakaran malmi (A. Laitakari 1937); Köyliön Riuttamaan malmi (Aurola 1954A); Lemminkäinen tumma rapakivi (magnetiitti sisältää 11,6 % TiO<sub>2</sub>) (Simonen 1987); Lohjan Kirkniemen, Paloniemen, Torholan, Ojamon, Pietilän ja Vohloisten louhokset (Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; A. Laitakari 1937; Aurola 1954A); Luvian Naskalinkallion hiekkakivi (Marttila 1969); Mikkelin kvartsidioriitti ja Mäntyharjun

gabro-anortosiitti (I. Haapala & Ojanperä 1972A); Mäntsälän Osmankallio (A. Laitakari 1937); Nakkilan Leistilänjärven kanavan diabaasi ("titanomagnetiiitti", sisältää 22,4 %  $\text{TiO}_2$ :a, joten mineraali todennäköisesti on **ULVIITTI**) (Sahama & Torgeson 1949); Nauvon Nötön Hemlandet (Härme 1960); Nilsian Kukkaromäki ja Urimalahden Hoikanmäki sekä Nurmeksen Höljäkkä, Jurtinvaara ja Kuikkavaara (A. Laitakari 1937); Outokummun serpentiinikivi (magnetiiitti sisältää 14 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) (P. Haapala 1936); Paltamon Kivesvaara (A. Laitakari 1937); Paraisten Atun rautamalmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Pehrman 1927; O. Vaasjoki & Heikkinen 1962B; Lamoen 1977); Perniön Vihiniemen malmi (Aurola 1954A); Pielaveden Säviän kuparimalmi (Aho 1977); Posion Lipeävaaran (Alapieti 1982) ja Lavavaaran ja Korpivaaran (Kalliomäki 1985) gabrot ja ultramafiset kivet; Pudasjärven Iso-Syötteen noriitit ja gabrot (Alapieti et al. 1979 ja Alapieti 1982); Puolangan Holappavaara, Poskimäki ja Olkilampi (A. Laitakari 1937); Rauman Sorkan oliviinidiabaasi (I. Haapala & Ojanperä 1972A); Rautavaaran Keyritynjärven malmi (A. Laitakari 1937); Savukosken Soklin ja Tulppion karbonatiitti ja oliviniitti (Heinänen & Vartiainen 1981); Siuntion Lappträskin, Pikkalan ja Sjundbyn malmit (A. Laitakari 1937); Sodankylän Koitelaisen kromitiitti (Mutanen 1979); Sotkamon Naapurivaaran ja Tuomivaaran malmit (Aurola 1954A); Sottungan Södön-Sälsön alueen malmit ja pegmatiitit (Laurén 1937); Suomussalmen Hietaharjun ja Peura-ahon sulfidimalmit (magnetiiitti sisältää jopa 31,8 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) (Kojonen 1981); Taivalkosken Mustavaaran magnetiittigabro (A. Juopperi 1977) ja Porttivaaran Pyhityksen gabro ja ultramafiset kivet (T. Mäkelä 1975 ja Alapieti 1982); Tammisaaren Jussarön rautamalmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Aurola 1954A; Saksela 1970); Tenholan Kelkkalan, Parkauksen ja Perskombölen malmit (A. Laitakari 1937); Tervolan Vähäjoen rautamalmi (A. Mikkola 1947B ja Liipo 1991); Vammalan peridotiitti (Peltonen & Lamberg 1991); Vampulan Susimäen rautamalmi (O. Vaasjoki & Heikkinen 1962B; Lamoen 1979A); Vantaan Hämeenkyllän ja Silvolan (Sillbölen) malmit (Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; A. Laitakari 1937; Aurola 1954A); Viljakkalan Haverin malmi (Holmberg 1857; A.E. Nordenskiöld 1855; A. Laitakari 1937; Stigzelius 1945); Virtasalmen Hällinmäen kvartsidioriitti ja magnetiittilinsi (Hyvärinen 1969; I. Haapala & Ojanperä 1972A); Ylistaron Vittingin malmi (Saksela 1925); Yläneen Huvituksen oliviinidiabaasi (Eskola 1954).

**Maitokvartsi** = valkea, läpikuultava juoni**KVARTSIN** muunnos.

### **MAJAKIITTI** **PdNiAs**

Yleisyys: 3—10, m

**Kem. k.** Palladium-nikkeliarsenidi.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 9,33. Lohkosuuntia ei määritetty.

Malmimikroskoopissa violettiin vivahtaan harmahtavan valkea. Opaakki.

**Anal.** Tervolan Konttijärven mafisen kerrosintruusion majakiitti esiintyy yhteenkasvettuneena **ISOMERTIEIITIN** ja **MERTIEIITTI-II:n** kanssa (Vuorelainen et al. 1982): Pd 45,01; Pt 0,18; Ni 23,33; Fe 0,06; As 30,85; Sb 0,58 ja Te 0,14 %. Yhteensä 100,15 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Keminmaan ja Simon Penikoiden kerrosintruusioid (Alapieti & Lahtinen 1986) ja Ranuan Portimon Rytikankaan mafis-ultramafiset kivet (Iljina et al. 1989).

### **MALAKIITTI** **$\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$**

Yleisyys: 10—30, X

**Kem. k.** Kuparihydroksidikarbonaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet pieniä, tavallisesti neulamaisia tai kiilamaisen prismaattisia. Usein kaksostunut. Tavallisesti massamainen, usein munuaismaisina tiiviinä myhkyröinä, joissa kuituinen rakenne näkyy.

**Fysik. om.** K. 3½—4. Om.p. 4,05. Kaksi pinakoidilohkosuuntaa. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Kiteet hauraita, massiivinen aines sitkeää.

- Anal.** Kontiolahden (A.E. Nordenskiöldin mukaan Liperin) Hokkavaaran malakiitti (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863): CuO 70,12; CO<sub>2</sub> 19,85 ja H<sub>2</sub>O 9,98 %. Yhteensä 99,95 %.
- Löytöp.** Kupariesiintymien hapettumisvyöhykkeen yleinen sekundaarimineraali. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Enon Herajoki ja Jussinsuon malmi (F. J. Wiik 1888 ja Lisitzin 1892); Inarin Lutton Anna-kaivos (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Juuan Koverojärvi (GTK:n malmiarkisto); Kalajoen Susinevan molybdeeni-kupariesiintymä (Nurmi et al. 1984); Kiskon Orijärvi (Teknillisen korkeakoulun kokoelma); Kontiolahden (A.E. Nordenskiöldin mukaan Ilomantsin) Mäntyvaara ja Herajoki (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti 1998A); Kuusamon Oulankajoen Taivalköngäs (Hackman & Wilkman 1929); Merijärven Tähjänjärvi (Rankama 1941); Merikarvian ja Porin rajalla olevan Korkeakosken diabaasi (Pihlaja 1987); Oriveden Eräjärven alueen pegmatiitit (Lahti 1981 ja 1997B); Pernajan Byholmin Mösshalm (Moberg 1889); Posion Oulankajoen Taivalköngäs (Hackman & Wilkman 1929); Pudasjärven Iinattivaara (Veltheim, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Saltvikin Åsbackan rapakivigraniitti (Lindqvist & Suominen 1988); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Suomussalmen Kauniinvaaran ultramafinen kivi (Pakkanen & Luukkonen 1995); Tuupovaaran Korpjärven Onnenvirran silta (A. Huhma, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Vestanfjärdin Illon Storgruvan (Pehrman 1947).

### Malakoliitti = DIOPSIDI.

#### Malakoni

= radioaktiivisesti hajaantunut isotrooppinen, läpinäkymätön **ZIRKONI**.

Mm.: Dragsfjärdin Björkbodan ja Kemiön Rosendalin pegmatiitit (A. E. Nordenskiöld 1863B, 1864); Vantaan Silvolan (Sillböle) malmi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857).

### MALDONIITTI

#### Au<sub>2</sub>Bi

Yleisyys: 3—10, --

**Kem. k.** Kultavismutidi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet oktaedrisia. Yleensä massamaisen rakeinen tai ohuena kuorena.

**Fysik. om.** K. 1½–2. Om.p. 15,5. Selvä kuutiolohkeavuus. Taottava ja lohkeileva. Väri vaalean punaiseen vivahtaen hopeanvalkea. Himmenee kuparin punaiseksi tai mustaksi. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Rantasalmen Osikonmäen tonaliitista (Kontoniemi et al. 1991): Au 64,5; Bi 33,1; Te 0,02; Hg 1,00; Fe 0,03 ja S 0,05 %. Yhteensä 98,70 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991); Huittisten Jokisivun metamorfinen kvartsigabro (A. Luukkonen et al. 1994); Kittilän Iso-Kuotkon mafinen vulkaniitti (Nurmi et al. 1992); Raahen Laivakankaan kultamalmi (Mäkelä & Sandberg 1985).

**Mangaaniapatiitti** = mangaanipitoinen apatiitti, mm. **FLUORIPATIITTI**.

**Mangaanimuskoviitti** = mangaanipitoinen **MUSKOVIITTI**.

**Mangaaniserisiitti** = tavallisesti mangaanipitoinen **MUSKOVIITTI**, mutta voi olla myös mangaanipitoinen **PARAGONIITTI** tai **ILLIITTI**.

**Mangaanisälpä** = **RODOKROSIITTI**

## MANGANIIITI MnO(OH)

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Mangaanioksidi-hydroksidi. **GROUTIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, viiruisia, päätepinnat kiilanmuotoisia. Usein kidekimppuina. Myös massamainen, kuituinen tai pylväsmäinen. Kaksostusta, lamelleja.

**Fysik. om.** K. 4. Om.p. 4,33. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Epäselvää prismalohkeavuutta. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee mustasta tumman teräksenharmaaseen. Opaakki. Kiilto vaihtelee lähes metallisesta himmeään. Viiru punertavan ruskea tai musta.

**Löytöp.** Etupäässä alhaisen lämpötilan hydroterminen juonimineraali.

Kemiön Lemnäsin pegmatiitti (Pehrman 1945); Kiihtelysvaaran Viistolän kvartsiitissa noduleina (Pekkarinen 1979); Korsnäsin lyijymalmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Perämeren pohjan rauta-mangaanikonkreetiot (64° 56' N, 22° 18' E, syvyys 72 m) (Winterhalter 1966); Puolangan Jänispuron Ruhon soramonttu, kvartsiittinen irtokivi (Helsingin yliopiston luonnontieteellinen keskusmuseo, suullinen tieto Väinö Kempainen/M. Lehtinen 1997); Särkisalon Niksaaren kalkkikivi (Eskola et al. 1919).

## Mangano-ferropargasiitti Katso **FERROPARGASIITTI**

## MANGANOGRUNERIITTI (aikaisemmin dannemoriitti) Mn<sub>2</sub>(Fe,Mg)<sub>5</sub>Si<sub>8</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Mangaani-rauta-magnesiumhydroksidisilikaatti.  $Mg/(Mg+Fe) < 0,50$ .  $1,00 < Mn < 3,00$ . Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali. Magnesium-rauta-mangaaniamfiboli.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kuituinen tai lamellinen.

**Fysik. om.** K. 5—6. Om.p. 3,34. Prismalohkeavuus hyvä, lohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Väri tumman vihreä tai ruskea. Läpikuultava tai lähes opaakki. Silkkikiilto.

**Anal.** Tenholan Perskombölen mangaanipitoisesta karresta (v. Knorring 1955): SiO<sub>2</sub> 50,12; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,20; FeO 33,90; MnO 8,30; MgO 3,76; CaO 1,59 ja H<sub>2</sub>O 1,68 %. Yhteensä 100,55 %.

## MANGANOKOLUMBIITTI (Mn,Fe)(Nb,Ta)<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Mangaani-rauta-niobium-tantaalioksidi. Muodostaa seossarjat **MANGANOTANTALIITIN** ja **FERROKOLUMBIITIN** kanssa.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, prismaattisia.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 5,28—5,45. Sivupinakoidilohkosuunta selvä, etupinakoidisuunta epäselvä. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Opaakki.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Kankaan pegmatiitista (Lahti 1987): TiO<sub>2</sub> 0,18; FeO 5,00; MnO 12,78; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 42,35; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 36,66; WO<sub>3</sub> 0,34 ja SnO<sub>2</sub> 0,05 %. Yhteensä 97,36 %.

**Löytöp.** Alavuden Hunnakon pegmatiitti (I. Haapala 1966); Oriveden Eräjärven Viitaniemen, Seppälänrannan, Leikatun, Hannulan ja Mattilan pegmatiitit (Lahti 1974, 1981, 1987 ja 1997B); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (I. Haapala 1966; Haapala et al. 1967); Someron Penikojan pegmatiitti (Siivola 1970A).

## MANGANOTANTALIITTI



Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Mangaani-tantaalioksidi. **MANGANOTAPIOLIITIN** kanssa dimorfinen. Muodostaa **MANGANOKOLUMBIITIN** ja **FERROTANTALIITIN** kanssa seossarjat.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet lyhyitä, prismaattisia tai levymäisiä. Myös massamainen. Kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 6½. Om.p. 7,03–8,00. Sivupinakoidilohkosuunta selvä, etupinakoidisuunta epäselvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri ruskehtavan musta, sisäiset refleksit punertavan ruskeita tai punaisia. Läpikuultava; ohuet sälot läpinäkyvät. Kiilto lasinen tai hartsimainen. Viiru tumman punainen.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista (Lahti 1981, Lahti 1997B, viittaus löytöpaikkaan): TiO<sub>2</sub> 0,2; FeO 0,8; MnO 13,1; SnO<sub>2</sub> 0,4; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 16,4 ja Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 69,8 %. Yhteensä 100,7 %.

## MANGANOTAPIOLIITTI



Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Mangaani-rauta-tantaali-niobiumoksidi. **MANGANOTANTALIITIN** kanssa dimorfinen. Muodostaa **FERROTAPIOLIITIN** kanssa seossarjan. Tapioliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, etupinakoidipinnat heikot.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>100</sub> 711. Om.p. 7,72 (laskettu). Väri tumman ruskea, viiru tumman ruskea. Läpikuultava tai opaakki.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Tiaisen pegmatiitista (Lahti et al. 1983A ja 1983B): FeO 3,2; MnO 10,2; CaO 0,4; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 76,3; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 8,5; SnO<sub>2</sub> 1,0 ja Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 %. Yhteensä 99,7 %.

## MARGARIITTI



Vaaleata massamaista, osaksi kuitumaista margariittia (mittakaavan vasemmalla puolella) tummanvihreän topaasin ja hienosuomuisen massamaisen muskoviitin välisessä saumassa. Oriveden Eräjärven Juurakon pegmatiitilouhos. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut J. Väätäinen.



Yleisyys: 3—10, --

**Kem. k.** Kalsium-hydroksidialuminosilikaatti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, pseudoheksagonisia, harvinaisia. Tavallisesti levy- tai suomukasumina. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 3½–4½. Om.p. 3,0–3,1. Asematasolohkosuunta etevä. Suomut hauraita. Harmahtavan vaaleanpunainen, punertavan vaaleankeltainen, vaalean vihreä. Kiilto helmiäismäinen. Viiru väritön.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Juurakon pegmatiitista, topaasin muuttumistuote (Lahti 1988): SiO<sub>2</sub> 32,55; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 48,42; FeO (kokonaisrauta) 0,07; CaO 10,43; Na<sub>2</sub>O 1,57 ja K<sub>2</sub>O 0,26 %. Yhteensä 93,30 %.

**Löytöp.** Enontekiön Halti (Alviola, julkaisematon 1977, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 17487 ja GTK:n silikaattianalyysitiedosto 77383); Luumäen Kännätsalon pegmatiitti (Lahti & Kinnunen 1992).

## MARIALIITTI

### $3\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 \cdot \text{NaCl}$

Yleisyys: 10—30, X

**Kem. k.** Natrium-kloridialuminosilikaatti. Muodostaa **MEIONIITIN** kanssa seossarjan. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), skapoliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet prisma- ja pyramidipintaisia. Myös massamainen tai rakeinen.

**Fysik. om.** K.  $5\frac{1}{2}$ –6. Om.p. 2,50–2,68. Prismalohkeavuus selvä. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, sinertävä, vihertävä, kellertävä, vaalean punainen, violetti tai ruskehtava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen, jonkin verran helmiäismäinen tai hartsimainen. Viiru väritön.

**Anal.** Brändön Långön skapoliittipegmatiittijuonesta (Kaitaro 1955):  $\text{SiO}_2$  55,78;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  22,34;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,46;  $\text{FeO}$  0,21;  $\text{MgO}$  0,05;  $\text{CaO}$  8,17;  $\text{Na}_2\text{O}$  7,39;  $\text{K}_2\text{O}$  0,89;  $\text{Cl}$  2,16;  $\text{CO}_3$  2,06;  $\text{H}_2\text{O}$  0,69;  $\text{SO}_3$  0,66 ja  $\text{O}=\text{Cl}$  1,89 %. Yhteensä 100,37 %.

**Löytöp.** Pääasiassa aluemetamorfisissa kivissä, kontaktivyöhykkeissä ja muuttuneissa magmakivissä. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Inarin Ivalojoen ja Inarinjärven alueen pyrokseeni-amfiboligneissit ja kvartsi-maasälpagneissit (Hörman et al. 1980); Kemin Kuivaniemen amfiboliittilohkare (A. Laitakari 1929B); Kemijärven Misijärven ja Raajärven skapoliittiamfiboliitti ja -gabro (Nuutilainen 1968); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafis-ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Etelä- ja Keski-Lapin (Kittilän, Sodankylän ja Savukosken) liuskeet ja eräät muut kivilajit (Ohlson 1949 ja Tuisku 1985); Kolarin Juvakaisenmaan rautamalmin (Holmberg 1857; Borgström 1928) ja Ylläsjärven rannan skapoliittiamfiboliitti (A. Laitakari 1929B); Korsnäsin lyijymalmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Paraisten Samfälligheten (runsaspintaisia kiteitä), Skräbböle, Ersby ja Laplahti (Borgström 1915; A. Laitakari 1921); Rovaniemen maalaiskunnan Lohinivan amfiboliitin apatiittijuoni (Ohlson 1949; Ahonen 1982).

## MARKASIITTI (“Vesikiisu”)

### $\text{FeS}_2$

Yleisyys: 30—100, X

**Kem. k.** Rautasulfidi. **PYRIITIN** kanssa dimorfinen. Markasiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä, prisma- pyramidi- ja pinakoidipintojen yhdistelmiä. Pinnat usein kaarevat. Tavallisesti massamainen tai hienorakeinen, usein säteittäisrakenteinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6–6 $\frac{1}{2}$ . Om.p. 4,92. Prismalohkeavuus selvä. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee pronssinkeltaisesta tinanvalkeaan, tummuun ilmassa. Himmentyneenä irisoi. Opaakki. Kiilto metallinen. Viiru vihertävän musta.

**Anal.** Ylivieskan Rauhalan Saarenperän sulfidimalmista (Kojonen et al. 1989A ja 1989B):  $\text{Fe}$  45,4;  $\text{Ni}$  0,20;  $\text{Cd}$  0,03;  $\text{Hg}$  0,98;  $\text{As}$  0,71 ja  $\text{S}$  52,9 %. Yhteensä 100,22 %.

**Löytöp.** Pääasiassa alhaisen lämpötilan mineraali. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Eckerön Långvik (Erämetsä 1938); Enon Herajoki ja Mäntykallio (Saksela 1960); Helsingin Stansvikin “hopeamalmin” (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Juuan Nunnanlahden–Vuokin alue (Penttilä 1959); Kaavin Luikonlahden Palolammen malmin (Vorma 1956); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Kiskon Aijalan ja Metsämöntun malmit (Kaitaro & Vaasjoki 1950; Warma 1975); Kittilän Pahtavuoman malmin (Latvalahti 1973); Kolarin Juvakaisenmaa (A. E. Nordenskiöld 1863; Holmberg 1857); Kontiolahden Hokka (Saksela 1960); Korsnäsin lyijymalmi (Tuominen 1961); Kuhmon Vieksin Siivikkavaara (Papunen 1960); Lavian kirkonkylä (Kulonpalo & Marmo 1955); Luhangan Tammijärven metagrauvakka ja serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Nivalan Hituran ja Makolan malmit (J. Huhta 1953) sekä Pirttineva (Ervamaa 1952); Nokian Virran rantakallioiden Koskenmäen mustaliuske (Marmo & Mikkola 1951); Nurmon ja Seinäjoen antimonimalmin (markasiitti sisältää 0,9–3,5 prosenttia antimonia) (Borodaev et al. 1983); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Lahti 1997B); Outokummun Vuonoksen malmin (Inkinen 1968); Paraisten Atun malmin (O. Vaasjoki 1956); Petolahden malmin (Ervamaa 1962); Pyhäjärven Pyhäsalmen malmin (Koljonen 1975); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980); Sotkamon Kolmisopen mustaliuske (Marmo & Mikkola 1951) sekä Tuomivaara (Suominen 1956); Taipalsaaren Telkkälän malmin (markasiitti sisältää nikkeliä jopa 3,5 %) (Häkli et al. 1975); Taivalkosken Mustavaaran gabro (A. Juopperi 1977); Tammelan Tilasinvuoren malmin (Kullhelm 1871); Tervolan Kivimaan ja Vähäjoen malmit (Rouhunkoski & Isokangas 1974; Liipo 1991); Valkeakosken Roukonmäki (Saksela & Heiskanen 1952); Vestanfjärdin Illon ja Lammalan kalkkikivet (Pehrman 1947); Vihannin sinkkimalmin (A. Mikkola 1963); Viljakkalan Haverin malmin

(Holmberg 1857; Stigzelius 1944); Vimpelin Ryytimaa (Alviola, julkaisematon 1987, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27820); Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (Saksela 1947; Himmi et al. 1979; Clark 1965A).

**Marmoliitti = ANTIGORIITTI.** Kiskon Orijärvi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1858).

#### Martiitti

= **HEMATIITTI**, joka on **MAGNETIITIN** pseudomorfoosi (muuttumistuote).

Esim. Tammisaaren maalaiskunnan Jussaaren Stenlandetin Utterharun ja Vantaan Hämeenkyän rautamalmit (v. Knorring 1955); Vuolijoen Otanmäen malmi (O. Vaasjoki 1947, Pääkkönen 1956).

#### Maskelyniitti

= **PLAGIOKLAASSI** lasi, syntynyt impaktimetamorfoosissa jättiläismeteoriiitin törmäyksestä. Lappajärven törmäyskraateriin liittyvät kivilajit (Lehtinen 1976 ja 1998); Huittisten akaattipitoiset irtolohkareet (Lehtinen 1998).

### MASLOVIITTI

#### PtBiTe

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Platina-vismutti-telluridi. Rikkikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Mikroskooppisen pieninä pitkänomaisina, toisinaan pyöristyneinä rakeina.

**Fysik. om.** K. VHN 262–388. Laskettu om.p. 11,51–11,74. Malmimikroskoopissa vaalean harmaa, sinipunertavaan vivahtava.

**Löytöp.** Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

### MATILDIITTI

#### AgBiS<sub>2</sub>

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Hopea-vismuttisulfidi.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet harvinaisia, neulamaisia tai prismaattisia, viiruisia. Tavallisesti massamainen tai rakeinen.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 7,0 (laskettu). Ei lohkosuuntia. Murros rosainen. Hyvin hauras. Väri vaihtelee harmaasta raudanmustaan. Opaakki. Metallikiilto. Viiru vaalean harmaa.

**Löytöp.** Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (Kansainvälisen geologikongressin opas, 1960: Geological Staffs of the Outokumpu and Otanmäki Companies: Mining Geology, Finland. Guide to excursions no. A 36 and no. C 31. International Geological Congress, XXI Session, Norden 1960. 28 s.); Vuorelainen 1960 ja Himmi 1961, suullinen ilmoitus [A. Laitakari 1967]; Clark 1965A).

### MATTAGAMIITTI

#### CoTe<sub>2</sub>

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Kobolttitelluridi. Muodostaa **FROHBERGIITIN** kanssa seossarjan. Markasiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Massamainen; myös terämäisinä pieninä rakeina.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>15</sub> = 630. Om.p. ei määritetty.

**Analyysi** Kuusamon Juomasuon serisiitti-kloriittikiven kulta-koboltti-uraaniesiintymästä (Pankka 1992 ja Nurmi et al. 1992): Bi 0,07; Se 0,05; Te 82,66; Fe 3,40; Co 13,68; Ni 0,07 ja S 0,06 %. Yhteensä 99,99 %.

## MAUCHERIITTI



Yleisyys: 30—100, x

**Kem. k.** Nikkeliarsenidi.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä, asematason suunnassa litistyneitä; myös pyramidipintaisia. Tavallisesti massamainen, säteittäiskuituinen tai rakeinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 7,95. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen. Hauras. Väri hopeanharmaa, punertava vivahde; himmenee kuparinpunaiseksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru mustanharmaa.

**Anal.** Oravaisten nikkelimalmista (Isohanni 1985): Fe 0,36; Co 0,56; Ni 48,02; As 47,91; S 0,27 ja Sb 0,38 %. Yhteensä 97,50 %.

**Löytöp.** Noin 30 esiintymää Lapin ultramafiiteissa (Utsjoen, Inarin, Enontekiön, Sodankylän ja Savukosken kunnissa) (Papunen et al. 1977; Papunen & Idman 1982); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1976, 1980); Nivalan Hituran malmi ja kloriittijuoni (Papunen 1970); Outokummun Vuonoksen malmi (Parkkinen & Reino 1985); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997; Kojonen et al. 1996).

## MEIONIITTI



Meioniitti. Turun Laurinkari. Näytteen pituus 10 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30—100, X

**Kem. k.** Kalsium-karbonaattialuminosilikaatti. Muodostaa **MARIALIITIN** kanssa seossarjan. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), skapoliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, usein kookkaita. Myös massamainen, rakeinen; joskus pylväsmäinen.

**Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 2,68–2,72. Prismalohkeavuus selvä. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, sinertävä, vihertävä, vaalean punainen, violetti, ruskehtava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta hieman helmiäismäiseen tai hartsimaiseen. Viiru väritön.

**Anal.** Paraisten Ersbyn kalkkikivestä (Borgström 1915): SiO<sub>2</sub> 44,45; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 28,06; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,44; MgO 0,31; CaO 17,72; Na<sub>2</sub>O 2,71; K<sub>2</sub>O 0,29; Cl 0,03; CO<sub>2</sub> 4,74 ja H<sub>2</sub>O 0,85 %. Yhteensä 99,60. Meioniittianalyysyjä eri esiintymistä julkaistu noin 30.

**Löytöp.** Pääasiassa aluemetamorfiset kivet, kontaktivyöhykkeet ja muuttuneet emäksiset magmakivet. Analyysiesimerkin lisäksi mm. Helsingin Stansvikin pegmatiitti (F. J. Wiik 1880; Borgström 1914) sekä Uimarannantien ja Ollilantien risteys (A. Laitakari 1975); Inarin Ivalojoen ja Inarinjärven alueen amfiboliitit, pyrokseeni-sarvivälkegneissit sekä granuliittikompleksin gneissit (Hörman et al. 1980); Kaustisen Kängsälän ja Tastulan scheeliittikarsi (Holmberg 1857; Vanne 1978); Kemiön Nordsundvikin kalkkikivi (joko marialiitti tai meioniitti) (Holmberg 1857; Hellström 1932); Kolarin Juvakaisenmaan rautamalmin (joko marialiitti tai meioniitti) (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863); Korppoon Kirmonniemen kalkkikivi (A. Laitakari 1916); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (M. J. Lehtinen 1995); Lohjan Tytyrin ja Mäntsälän Frugårdin (Alikartanon) kalkkikivet (Holmberg 1857; Sustschinsky 1912); Nummi-Pusulan Lähteenojan kalkkikivi (Ahonen 1982); Paraisten Atun, Ersbyn, Pettibyn, Simonbyn ja Storgårdin



kalkkikivet (N. Nordenskiöld 1820; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; A. Laitakari 1921 [mm. kidepiirroksia]; Pehrman 1931; Ahonen 1982); Puolangan Vihajärven skapoliitti-amfibolikivi (Laaajoki 1971); Särkisalon Niksaaren karsi (Holmberg 1857; Pehrman 1952); Turun Laurinkarin skapoliittijuoni (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863; Borgström 1913); Vantaan Silvolan (Sillböle) karsi (Härme 1965); Vestanfjärdin Illon kalkkikivi (Lemberg 1870); Vihdin Kourlan meioniitti-diopsidigneissi (Parras 1958); Virtasalmen Hällinmäen diopsidi-amfibioliitti ja karsi (Hyvärinen 1969).

Melaniitti = titaanipitoinen **ANDRADIITTI**.

**MELANTERIITTI**  
**FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen rautasulfaatti. Melanteriittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: FeO 25,8; SO<sub>3</sub> 28,8 ja H<sub>2</sub>O 45,4 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia tai paksuja levyjä. Kuparipitoinen muunnos pseudorombinen. Tavallisesti kuituisena tai jauhoisena kasaumana tai kuorikerroksena.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 1,90. Asematasolohkosuunta etevä, prismalohkosuunta selvä. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vihreän eri vivahteita, vihertävän sininen, sininen, valkea. Läpikuultava. Kiilto lasinen, myös silkkimäinen. Ilmassa muuttuu kellertävän valkeaksi ja opaakiksi. Viiru väritön. Vesiliukoinen.

**Löytöp.** Rikkikiisun, markasiitin ja kuparipitoisten malmien rapautumistuote. Esim.: Helsingin Stansvikin "hopeamalmi" (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Inkoon Lågnäs, Polvijärven Haarala ja Tammelan Torro (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Kiskon Orijärvi (Turun yliopiston kokoelma); Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisu-kupari-sinkkimalmin rapautumistulos (kuparipitoinen melanteriitti eli "pisaniitti") (Helovuori 1979); Taipalsaaren Ahokkala (Remmler 1888).

**MELILIITTI (ÅKERMANIITTI — GEHLENIITTI)**  
**Ca<sub>2</sub>MgSi<sub>2</sub>O<sub>7</sub> — Ca<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>**

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Kalsium-magnesium-alumiinisilikaatti. Åkermaniitin ja gehleniitin kesken on seossarja. Sorosilikaatti (jalosilikaatti), meliliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä, prismaattisia. Tavallisesti massamainen, rakeinen. Kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 2,94 (åkermaniitti) – 3,04 (gehleniitti). Asematasolohkosuunta selvä, prismalohkosuunta epäselvä. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väritön, harmahtavan vihreä, ruskehtava, kellertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta hartsimaiseen.

**Löytöp.** Kuusamon Iivaaran alkalikivi (Alviola, suullinen ilmoitus 1974, mineraali tunnistettu Oulun yliopistossa tai Rautaruukki Oy:ssä).

Melnikoviitti = **GREIGIITTI**.

**MELONIITTI**  
**NiTe<sub>2</sub>**

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Nikkelitelluridi. Voi sisältää mm. palladiumia ja vismuttia. Meloniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Heksagonisina lamelleina.

**Fysik. om.** K. 1–1½. Om.p. 7,72. Asematasolohkosuunta etevä. Hauras. Väri punertavan valkea, tummenee

- ruskeaksi. Opaakki. Kiilto metallinen. Viiru tummanharmaa.
- Anal.** Pudasjärven Syötteen Rometölvään kupari-nikkelimalmista (Piispanen & Tarkian 1984): Te 76,2; Ni 14,9; Bi 4,7 ja Pd 4,4 %. Yhteensä 100,2 %.
- Löytöp.** Pääasiassa hydrotermiset juonet. Analyysiesimerkin lisäksi: Ilomantsin Hattuvaaran ja Muurinsuon maasälpäpitoinen metasedimentti, serisiittiliuske ja kvartsi-maasälpäporfyryri (Johanson & Kojonen 1989; Nurmi et al. 1992); Kuusamon Kitkajoen laakson karbonaattipitoinen juoni albitiitissa (Häkli et al. 1965); Kuusamon Juomasuon serisiitti-kloriittikiven kulta-koboltti-uraaniesiintymä (Pankka 1992 ja Nurmi et al. 1992); Nivalan Hituran nikkelimalmi (Häkli et al. 1976); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (meloniitti on palladiumpitoinen, Mutanen 1997; meloniitissa 9,7 % vismuttia; Mutanen, suullinen ilmoitus 1996; Kojonen et al. 1996)

### MENEGHINIITTI



Yleisyys: 3—10, X

- Kem. k.** Lyijy-kupari-antimonisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Pb 61,4; Cu 1,5; Sb 19,5 ja S 17,6 %. Yhteensä 100,0 %.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet kapeita prismoja, pituussuuntaan viiruisia. Myös massiivinen, kuituinen tai tiivis.
- Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 6,36. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri mustan lyijynharmaa. Opaakki. Kiilto kirkkaan metallinen. Viiru musta, hohtava.
- Löytöp.** Kiskon Metsämöntun ja Aijalan sulfidimalmit (Kaitaro & Vaasjoki 1950; O. Vaasjoki 1956; Warmma 1975); Kiskon Iilijärvi (Stigzelius, julkaisematon 1974, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 14969).

### MERENSKYIITTI



Yleisyys: 3—10, m

- Kem. k.** Palladium-platinatelluridi-vismutidi. Meloniittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Trigoninen.
- Asu** Pienet rakeet.
- Fysik. om.** K. noin 3—4. Om.p. ei tietoa. Väri malmimikroskoopissa valkea, harmahtavan valkea.
- Anal.** Simon Ala-Penikan kerrosintruusion mafis-ultramafisesta kivistä (Halkoaho 1989, 1994): Pd 27,95; Pt 0,18; Au < 0,05; Ag 0,38; Cu < 0,05; Ni 0,08; Fe 0,65; S < 0,05; As 0,10; Sb < 0,05; Te 67,83 ja, Bi 3,17 %. Yhteensä 100,43 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Keminmaan ja Simon Ala-Penikoiden kerrosintruusio (Alapieti & Lahtinen 1986); Ranuan Portimon Suhangan mafis-ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Simon Ala-Penikan Paasivaaran mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin 1989); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Suomussalmen Peura-ahon sulfidimalmi (Kojonen 1981); Taivalkosken Porttivaaran gabro ja peridotiitti (Piirainen et al. 1977).

### Merrilliitti = WHITLOCKIITTI.

### MERTIEIITTI-I



Yleisyys: 1—3, m

- Kem. k.** Palladiumantimonidi-arsenidi. ISOMERTIEIITIN kanssa dimorfinen.
- Kidejärj.** Pseudoheksagoninen (ehkä monokliininen).
- Fysik. om.** K. VHN<sub>50</sub> = 560—590. Laskettu om.p. 10,6. Väri messinginkeltainen. Opaakki. Metallikiilto.

- Anal.** Ranuan Portimon kerrosintruusion Rytikankaan gabropegmatiitista (voi olla joko **MERTIEIITTI I**, **MERTIEIITTI II** tai **STIBIOPALLADINIITTI**; Iljina 1994): Pt 0,14; Pd 72,59; S < 0,05; Te < 0,05; As 3,30; Sb 25,45; Bi 0,22; Fe 0,21; Cu 0,21; Ni < 0,05; Ag 0,10 ja Au < 0,05 %. Yhteensä 101,22 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Inarin Lemmenjoen ja Ivalojoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996).

### MERTIEIITTI-II



Yleisyys: 3—10, --

**Kem. k.** Palladiumantimonidi-arsenidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Massamainen tai pieninä erillisinä rakeina.

**Fysik. om.** K.  $\text{VHN}_{50} = 570\text{--}593$ . Om.p. 11,29 (laskettu). Lohkosuuntia ei määritetty. Väri messinginkeltainen. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Tervolan Konttijärven mafisesta kivistä (Vuorelainen et al. 1982): Pd 70,44; Cu 0,15; Fe 0,03; S 0,05; As 3,50; Sb 25,37 ja Bi 0,27 %. Yhteensä 99,81 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Inarin Lemmenjoen ja Ivalojoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden kerrosintruusioiden mertieitti (kuvauksesta ei selviä, onko kysymyksessä mertieitti-II vai mertieitti-I, jolla lähes sama koostumus kuin mertieitti-II:lla, mutta kidejärjestelmä heksagoninen tai monokliininen) (Alapieti & Lahtinen 1986); Ranuan Portimon kerrosintruusion mafis-ultramafinen kivi (voi olla joko **MERTIEIITTI-I**, **MERTIEIITTI-II** tai **STIBIOPALLADINIITTI**; Iljina 1994); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989).

### MESSELIITTI



Yleisyys: 3—10, x

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-rauta-mangaanifosfaatti. Fairfieldiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia. Tavallisesti lamellisia, lehtimäisiä tai kuituisia; säteittäisinä rykelminä.

**Fysik. om.** K.  $3\frac{1}{2}$ . Om.p. 3,16. Asematasolohkosuunta etevä, sivupinakoidilohkosuunta hyvä. Murros rosainen. Hauras. Väritön, valkea, vaalean vihertävän valkea, vihertävän harmaa. Läpinäkyvä. Kiilto vaihtelee lasisesta helmiäismäiseen. Viiru valkea.

**Löytöp.** Graniittipegmatiittien myöhäishydroterminen mineraali. Kuvattu **FAIRFIELDIITTI-MESSELIITTINÄ**: Oriveden Eräjärven Seppälänrannan pegmatiitti (Lahti 1989A); Someron-Tammelan alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Rantasalmen Perimmäinen (Lahti, julkaisematon 1988, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 29511 ja 29513).

### META-AUTUNIITTI



Yleisyys: 1—3, --

**Kem.koost.** Vesipitoinen kalsiumuranyylifosfaatti. Meta-autuniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** **AUTUNIITIN** pseudomorfinen (= sama asu kuin autuniitilla) dehydraatitotuote.

**Fysik. om.** K.  $2\text{--}2\frac{1}{2}$ . Om.p. 3,45—3,55. Asematasolohkosuunta etevä, prismalohkeavuus epäselvä. Väri sitruunankeltainen, vihertävän keltainen, kellertävän vihreä. Läpikuultava tai opaakki. Kiilto helmiäismäinen tai himmeä. Ultravioletivalossa vaalean kellertävän vihreä fluoresenssi.

**Löytöp.** **AUTUNIITIN** dehydraatitotuote. Enon Paukkajanvaaran Mårtenssonin uraanimalmi (Tyni 1962; Piirainen 1968); Tohmajärven Surmasuosta itään (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13778).

## METATORBERNIITTI



Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kupariuranylyfosfaatti. Kaavan mukainen koostumus: CuO 8,5; UO<sub>3</sub> 61,0; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 15,1 ja H<sub>2</sub>O 15,4 %. Yhteensä 100,0 %. Meta-autuniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet ohuita asematason suunnassa litistyneitä levyjä. Asemataso- ja prismsuunnat vallitsevia. Lamellimaisina kasaumina, ruusukkeina ja lyhdemäisinä kimppuina. Myös **TORBERNIITIN** pseudomorfisina (sama asu kuin torberniitilla) dehydraatio tuotteina.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 3,7—3,8. Asematasolohkosuunta etevä. Hauras. Väri vihreä tai tumman vihreä; läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lähes timanttimainen, asematasosuunnassa helmiäismäinen, torberniitin muuttumistuotteilla himmeä. Ei fluoresoi ultraviolettivalossa.

**Löytöp.** **URANINIITTIA** ja kuparipitoisia mineraaleja sisältävien juonien tai muiden esiintymien hapettumisvyöhykkeen sekundaarimineraali. Enon Kunnansuon ja Paukkajanvaaran uraanimalmi (Tyni 1962; Piirainen 1963); Kontiolahden Hermanni (GTK:n kivimuseon kokoelma); Tohmajärven Surmasuo (Alviola, julkaisematon 1974, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 14791, tunnistettu nimikkeellä **METATORBERNIITTI-META-URANOKIRKIITTI**).

## METAURANOKIRKIITTI



Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen bariumuranylyfosfaatti. Meta-autuniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet asematasosuunnassa litistyneitä, suorakulmaisia. Lähes samansuuntaisina kasaumina tai viuhkamaisina ryhminä.

**Fysik. om.** K. 2—2½. Om.p. 3,95. Ei hauras. Ohuet hiutaleet taipuisia. Väri kellanvihreä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Asematasopinnan kiilto helmiäismäinen. Ultraviolettivalossa vihreä fluoresenssi.

**Löytöp.** Tavallisesti sekundaarimineraali mutta juonimuodostumisissa toisinaan alhaisen lämpötilan primaarimineraali. Tohmajärven Surmasuo (Alviola, julkaisematon 1974, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 14791, tunnistettu nimikkeellä **METATORBERNIITTI-METAURANOKIRKIITTI**, vrt. **METATORBERNIITTI**).

## METAVIVIANIITTI



Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen rautahydroksidifosfaatti. Vivianiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Pienet lähes omamuotoiset pitkänomaiset prismaattiset kiteet.

**Fysik. om.** K. 1½—2. Om.p. 2,69. Yksi etevä pinakoidilohkosuunta. Väri vihreä. Valon pidättyminen vaihtelee opaakista läpinäkyvään.

**Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen ja Katilan pegmatiitit (Lahti 1981 ja 1997B).

## MIARGYRIITTI



Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Hopea-antimonisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Ag 36,7; Sb 41,5 ja S 21,8 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet paksuja levyjä, usein uurteisia. Myös massamainen.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 5,25. Sivupinakoidilohkosuunta epätäydellinen. Murros rosoinen tai lähes

**Löytöp.** simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee teräksenharmaasta raudanmustaan. Lähes opaakki; ohuet lastut läpikuultavia ja tummanpunaisia. Kiilto metallisen timanttimainen. Viiru punainen. Alhaisen lämpötilan hydrotermiset juonet. Sotkamon Tipasjärven Taivaljärven sinkki-lyijy-hopeakultamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988).

### MICHENERIITTI (Pd,Pt)BiTe

Yleisyys: 3—10, m

**Kem. k.** Palladium-platina-vismuttitelluridi. Rikkikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Massamainen; pieninä rakeina.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 9,5. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri harmahtavan valkea, kuten lyijyhohteella. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.

**Anal.** Nivalan Hituran nikkelimalmista (Häkli et al. 1976): Ni 0,7; Pd 24,1; Te 29,7; Bi 44,5 ja Sb 1,0 %. Yhteensä 100,0 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Asikkalan Kalkkisten gabro (Kojonen et al. 1996); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1980); Mikkelin maalaiskunnan Korpijärven Kätkytsaari (Kojonen et al. 1996); Pudasjärven Syötteen Rometölvään kupari-nikkelimalmi (Piispanen & Tarkian 1984); Ranuan Portimon kerrosintrusion Niittylammen ja Suhangon mafis-ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989; Iljina 1994); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseniiitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997; micheneriitissä mm. 2,7 % platinaa; Mutanen, suullinen ilmoitus 1996; Kojonen et al. 1996); Taivalkosken Porttivaaran gabro ja peridotiitti (Piirainen et al. 1977).

### MIKROKLIINI KAISi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>



Osa omamuotoista mikrokliniikidettä Luumäen Kännätsalon beryyllilouhoksesta. Näytteen pituus noin 7 cm. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: yli 300, X

**Kem. k.** Kalium-aluminosilikaatti. Sisältää toisinaan jonkin verran bariumia sekä pieniä määriä mm. rubidiumia ja cesiumia. **ORTOKLAASIN** kanssa dimorfinen. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), maasälpäryhmän mineraali. Mikrokliniinista ja ortoklaasista käytetään usein yleisnimitystä kalimaasälpä, koska niiden erottaminen toisistaan ilman mikroskooppisia ja röntgenograafisia tutkimuksia on lähes mahdotonta.

**Kidejärj.** Trikliininen; kiteen rakenteessa alumiinin ja piin keskinäinen järjestyneisyys vaihtelee, ja siksi myös trikliinisyyssaste (rakenteellinen tila) vaihtelee.

**Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä, prismamaisia, pölkkymäisiä, usein kookkaita, useita desimetrejä halkaisijaltaan. Myös massamainen tai tiivis.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,55–2,63. Kaksi toisiaan vastaan miltei kohtisuoraa pinakoidilohkosuuntaa, jotka esiintyvät myös kidepintoina. Murros rosainen. Hauras. Väri valkea, harmaa, kellertävä, punertava, vihreä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen, lohkopinnoilla usein helmiäismäinen.

**Anal.**

	1	2	3
SiO <sub>2</sub>	64,86	63,80	64,92
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,10	18,46	19,09
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,20		
CaO	0,18	0,97	0,32
Na <sub>2</sub> O	1,80	0,20	3,01
K <sub>2</sub> O	14,11	16,46	12,10
H <sub>2</sub> O	0,21		0,14
Yht.	100,46	99,9	99,58

1 = Tammelan Kalliojärven Häiviön graniitista (Mäkinen 1913).  
 2 = Alajärven Saarenpään (Lappajärven eteläkärjen lähellä) pegmatiitista (Reimold 1980).  
 3 = Korppoon Kirmonniemen pegmatiitin pertiittinen mikroklini (A. Laitakari 1916).

Kalimaasälpäanalyysyjä (kokonais- ja osittaisanalyysyjä) eri esiintymistä julkaistu yli 230. Niistä noin 60 on tehty mikrokliniinista tai mikrokliniinipertiitistä, 25 ortoklaasista ja yli 140 kalimaasälvästä. Analysoidut kalimaasälvät ovat usein pertiittejä: ne sisältävät **ALBIITTIA** niin hienorakeisena suotaumana, että analyysyä varten on vaikeata saada kalimaasälpä (mikroklini tai ortoklaasi) täysin albiittittomaksi ja näin ollen natriumia voi olla liikaa.

**Löytöp.**

Laajalti levinnyt ja yleinen magmakivien, kuten graniittien ja pegmatiittien mineraali. Laajalti levinnyt myös gneisseissä.

Analyysiesimerkkien lisäksi mm.: Alavuden Hunnakon pegmatiitti (rubidium- ja cesiumpitoinen) (I. Haapala 1966); Dragsfjärdin Rosendalin pegmatiitti (Pehrman 1929); Espoon Soukan malmin vihreä mikroklini (amatsoniitti) (Kinnunen 1989A); Hangon Tvärminnen Häst-Busön ja Skarvkyrkan pegmatiitit (mikroklini rubidiumpitoinen; Mäkinen 1913, Erämetsä et al. 1943); Hiittisten Elgskärin pegmatiitti (Mäkinen 1913); Kemiön Lemnäsin ja Lövbölen pegmatiitit (Pehrman 1945, 1972); Kiskon Orijärven ja Paavon pegmatiitit (Mäkinen 1913; Erämetsä et al. 1943; Smith 1974); Korsnäsin kaivoksen pegmatiitti (Mäkipää 1976); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Nieminen 1978); Lohjan Hermalan (rubidiumpitoinen) ja Paavolan pegmatiitit (Erämetsä 1943); Muuramen Ketunkorven graniitin vihreä lyijypitoinen mikroklini (amatsoniitti) (Kinnunen 1989A); Oriveden Eräjärven Viitaniemen rubidiumpitoinen mikroklini (Volborth 1956; Lahti 1997B); Paraisten Ersby (F. J. Wiik 1882); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (I. Haapala 1966); Porvoon Onaksen graniitti (Törnroos 1984); Puolangan Pienen Koirakankaan maasälpägneissi (Taikina-aho 1983); Siilinjärven Saenharjun syeniitti (Wilkman 1938); Sipoon Märtenby (Martinkylän) pegmatiitti (rubidiumpitoinen) (Erämetsä et al. 1943); Sipoon Ringbergan graniittiporfyyri (Törnroos 1984); Someron Luolamäen pegmatiitti (mikroklini on rubidiumpitoinen, jopa 2,98 % Rb<sub>2</sub>O:ta) (Neuvonen & Vesasalo 1960); Tammelan Härkäsaaren, Heponiitynmäen, Kietyönmäen, Pakkalanmäen ja Sukulan pegmatiitit (Mäkinen 1913; Smith 1974); Turun Itäisen Pitkädun ja Tiilenlyöjäkadun risteyksen pegmatiitti (Pehrman 1925); Vantaan Bisaträsketin graniittiporfyyri (Törnroos 1984); Vantaan Silvolan (Sillbölen) pegmatiitin punertava rubidiumpitoinen mikroklini (Erämetsä et al. 1943).

Lisää esiintymätietoa: katso kalimaasälpä.

## MIKROLIITTI (Ca,Na)<sub>2</sub>Ta<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(O,OH,F)

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Kalsium-natrium-tantaalihydroksidifluorioksidi. Muodostaa **PYROKLOORIN** kanssa seossarjan. Pyroklooriryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet oktaedreja, usein rombidodekaedri-, ikositetraedri- tai kuutiopintoja näkyvissä. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 4,3–5,7. Oktaedrinen lohkeavuus toisinaan selvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee vaalean keltaisesta ruskeaan, punertavaan, harvoin smaragdinvihreään. Läpikuultava tai opaakki, harvoin läpinäkyvä. Kiilto vaihtelee lasimaisesta hartsimaiseen. Ei fluoresoi.

**Anal.** Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitista (I. Haapala 1966): Na<sub>2</sub>O 4,00; K<sub>2</sub>O 0,11; CaO 11,34; SrO 0,30; FeO 0,67; MnO 0,18; MgO 0,06; UO<sub>2</sub> 1,32; PbO 1,14; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 63,22; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 11,22; SnO<sub>2</sub> 2,29; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,38; F 1,88; H<sub>2</sub>O+ 1,82; H<sub>2</sub>O- 0,34; SiO<sub>2</sub> 0,90 ja -O=F<sub>2</sub> 0,79 %. Yhteensä 100,38 %.

**Löytöp.** Pääasiassa pegmatiittien primaarimineraalina. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Dragsfjärdin Rosendalin pegmatiitti (GTK:n alkuainekortisto); Kemiön Skogbölen pegmatiitti (A. E. Nordenskiöld 1899; Pehrman 1945); Luumäen pegmatiitti (Lahti & Kinnunen 1993); Nurmon Kalliosalo (Alviola, julkaisematon, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 21061); Oriveden Eräjärven Maijaanvuori ja Viitaniemi (Lahti 1974, 1981, 1993 ja 1997B); Someron ja Tammelan alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Sotkamon Kalliojärven alueen pegmatiitti (Alviola 1977); Utajärvi (Alviola, julkaisematon 1986, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 25716).

**Kuva:** Katso **URANIMIKROLIITTI**.

## MILLERIITTI NiS



Milleriitti. Leppävirran Kotalahti. Näytteen pituus 3,5 cm.  
Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30—100, X

**Kem. k.** Nikkellisulfidi

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti hyvin solakoita, c-akselin suuntaan pidentyneitä; usein tupsumaisina tai säteittäisinä ryhminä tai kuituisena kudoksena. Myös massamainen.

**Fysik. om.** K. 3–3½. Om.p. 5,41–5,42. Romboedri- ja pyramidilohkeavuus etevä. Murros rosainen. Hauras. Väri messinginkeltainen, pronssinkeltainen; himmenee vihertävän harmaaksi. Opaakki. Kiilto metallinen. Viiru vihertävän musta.

**Anal.** Leppävirran Kotalahden “Jussin” malmista (Papunen 1970): Ni 65,3; Fe 0,28; Co 0,32; Cu 0,12 ja S 32,9 %. Yhteensä 98,9 %.

**Löytöp.** Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Enon Pielisen Kaunisniemen wehrliitti (Vuollo 1988); Enontekiön Sarvisoaivin nikkeli esiintymä (P. Korhonen 1981); Juuan Nunnanlahden serpentiinikivi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Keminmaan kerrosintrusion kromitiitti (Alapieti et al. 1989); Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden Sompujärven mafis-ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989); Kiihtelysvaaran Röksän malmi-irtolahkare (Marmo 1950); Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi ja kloriitti-karbonaattiliuske (Suoperä 1988); Kuusamon uraanipitoinen albitiittijuoni (Vuorelainen et al. 1964); Posion Kuusijärven gabro ja peridotiitti (Lahtinen 1985); Ranuan Portimon Rytikankaan mafis-ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989); Rovaniemen maalaiskunnan mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Taivalkosken Mustavaaran magnetiittigabro (A. Juopperi 1977); Tervolan Konttijärven mafinen kivi (Vuorelainen et al. 1982); Virtasalmen Hällinmäen malmi (Hyvärinen 1969); Inarin, Kittilän, Sodankylän ja Savukosken ultramafiset kivet, noin 50 esiintymää (Papunen et al. 1977; Papunen & Idman 1982).

Minium = MÖNJÄ.

## MINNESOTAIITTI (Fe,Mg)<sub>3</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>

Yleisyys: 1—3,

**Kem. k.** Rauta-magnesiumhydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Suomu- tai neulasmainen. Pirotteena tai tiiviinä kasaamina.

**Fysik. om.** K. alle 3. Om.p. 3,01. Asematasolohkosuunta etevä. Väri vihertävän harmaa. Kiilto rasvamainen, vahamainen tai himmeä.

**Anal.** Kittilän Silasselän rautamuodostumasta (Tukiainen 1981): SiO<sub>2</sub> 47,8; TiO<sub>2</sub> 0,05; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,29; FeO 36,30; MnO 1,91; MgO 6,59; CaO 0,20; Na<sub>2</sub>O 0,05 ja K<sub>2</sub>O 0,06 %. Yhteensä 93,25 %.

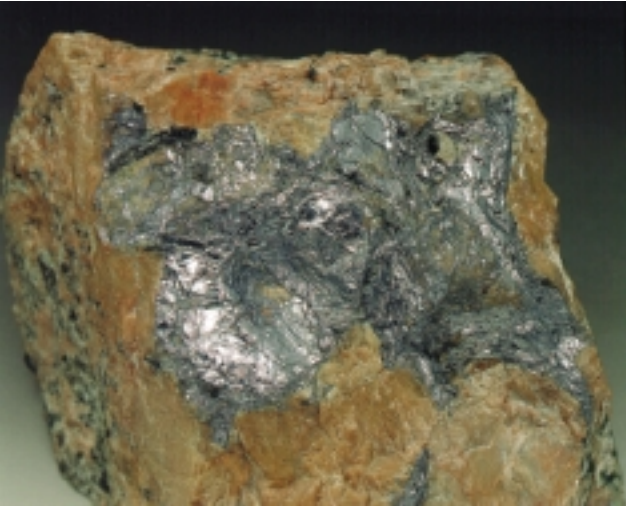
**Löytöp.** Kittilän Pahtavaaran rautamalmi (Partio 1966, Paakkola 1971).

Mispickel = ARSEENIKIISU.

Mitsoniitti

Skapoliittiryhmän **MARIALIITIN** ja **MEIONIITIN** välikoostumus.

### **MOLYBDEENIHOHDE-2H**



Molybdeenihohde. Kannonkoski. Molybdeenihohde-kasauman pituus 9 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 100—300, X

**Kem. k.** Molybdeenisulfidi. **MOLYBDEENIHOHDE-3R**:n kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti ohuita tai paksuja levyjä, kidepinnat heikosti muotoutuneita, heksagoninen hahmo heikosti kehittynyt; myös lyhyinä tynnyrimäisinä prismoina. Usein lehtimäisinä tai säteittäisinä massoina, suomuina tai piroterakeina.

**Fysik. om.** K. 1–1½. Om.p. 4,62–5,06. Asematasolohkosuunta etevä. Suomut helposti taipuisia; kimmoton. Helposti lohkeileva. Väri lyijynharmaa. Opaakki. Metallikiilto. Tuntuu rasvaiselta. Viiru vihertävä.

**Anal.** Kittilän Tepaston Kokonpesävaaran apliittigraniitista (Pakkanen 1993): Mo 57,5, S 39,3; Fe 0,57; Cu 0,08; Ni 0,10; Zn 0,20 ja Re 0,27 %. Yhteensä 98,02 %. Kuusamon Kitkajoen laakson albitiitin karbonaattipitoisen juonen molybdeenihohde sisältää jopa 25 % seleeniä (Häkli et al. 1965). Voi sisältää pieniä määriä mm. reniumia (esim. Ylitornion molybdeniitissä 62 ppm ja Pielisjärven Mätäsvaaran molybdeniitissä 30 ppm Re (Luck & Allègre 1982).

**Löytöp.** Laajalti levinnyt yleisin molybdeenimineraali: korkean lämpötilan juonissa, kontaktimetamorfisissa muodostumissa, graniiteissa, pegmatiiteissa ja apliiteissa. Molybdeenihohde-esiintymiä Suomessa rekisteröity yli 130 kunnan alueelta.

Analyysiesimerkkien lisäksi mm.: Eurajoen Väkkärän rapakiven greisen (I. Haapala 1977); Helsingin Pakilan diopsidikarsi ja Iitin Kankaan tehtaan graniitti (Kulonpalo & Marmo 1955); Helsingin Stansvikin rautamalmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Hämeenlinnan Katumajärven pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34854); Ilomantsin Muurinsuon ja Rämepuron tonaliitti, kiilleliuske ja serisiittiliuske (Nurmi et al. 1992); Ilomantsin Hattuvaaran tonaliitti ja liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Johanson & Kojonen 1989; Kojonen et al. 1993); Kiskon Iilijärvi, Orijärven kuparimalmi ja Malmbergin rautamalmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Kulonpalo & Marmo 1955); Kittilän Pahtavuoman malmi (Latvalahti 1973); Korsnäsin malmi sekä Kurun Pohjankapeen pegmatiitti (Kulonpalo & Marmo 1955); Kuusamon Juomasuon–Konttiahon kulta-koboltti-uraanimalmi (Pankka 1988; Pankka & Vanhanen 1989; Pankka et al. 1991); Kuusamon Hangaslammen serisiitti-kloriittikivi (Nurmi et al. 1992); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1976, 1980); Lammin Vuorelan suonigneissi sekä Längelmäen Vinkiän kvartsijuoni, Soltilan graniitti ja Länkipohjan pegmatiitti (Kulonpalo & Marmo 1955); Lemlandin Nyhamnin Norra Klubbin maasälpä (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Lohjan Ojamon rautamalmi (N. Nordenskiöld 1833; A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857; Mäkinen 1916); Muuramen ja Säynäsalon Muuratsalon apliitti-irtokivi (Kulonpalo & Marmo 1955); Oriveden Eräjärven alueen pegmatiitit (Alviola 1989A);



Lahti 1997B); Pielisjärven Mätäsvaaran gneissi (Kranck 1945); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitin kultamalmi (Kontoniemi & Ekdahl 1990); Raution Susinevan ja kirkonkylän irtolokareet (Marmo & Hyvärinen 1953; Kulonpalo & Marmo 1955); Ruoveden Nygård (A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857) ja Palkoniemi (Kulonpalo & Marmo 1955); Saltvikin Åsbackan rapakivi (Lindqvist & Suominen 1988); Sipoon Nevaksen kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855; Holmberg 1857; Tavela 1954); Sodankylän Pomovaaran graniitti (Front et al. 1989) ja Keivitsan intruusio (Mutanen 1997); Turun Laurinkari (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Vammalan Ekojoen nikkeli-kupariesiintymä (Peltonen et al. 1995); Vantaan Böhlen rautamalmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Kulonpalo & Marmo 1955); Virolahden Pyterlahden Haikonvuoren rapakivigraniitin ontelo (Kinnunen et al. 1987); Vuolijoen Otanmäen alkaligneissi (Marmo et al. 1966; Lindholm & Anttonen 1980); Ylitornion Kivilompolon Kallijärven gneissi ja kvartsijuonet (Yletyinen 1967).

### MOLYBDEENIHOHDE-3R



Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Molybdeenisulfidi. **MOLYBDEENIHOHDE-2H**:n kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu ja fysik.om.** Kuten **MOLYBDEENIHOHDE-2H**.

**Löytöp.** Inarin Vaijoen kvartsi-plagioklaasirikas juoni (Vorma et al. 1966).

### MOLYBDIITTI (molybdeeniokra)



Yleisyys: 3—10, x

**Kem. k.** Molybdeenioksidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Neulasina tai ohuina levyinä muodostaen säännöttömiä kasaumia.

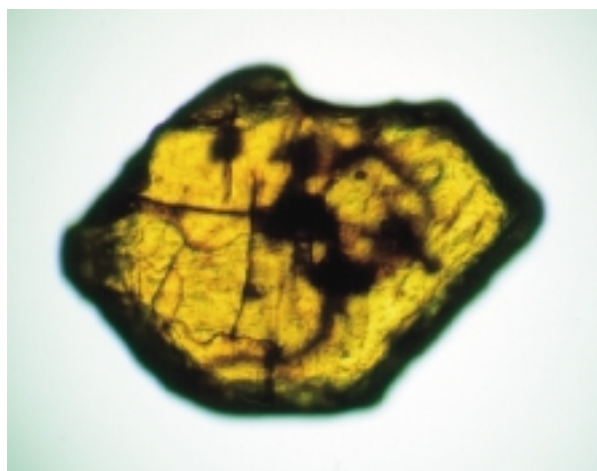
**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 4,72. Etupinakoidilohkosuunta etevä, asematasolohkosuunta selvä. Väri vaihtelee vaalean vihertävän keltaisesta lähes värittömään. Läpinäkyvä. Timantkiilto.

**Löytöp.** Lohjan Ojamon rautamalmin molybdeenihohteen pintasilauksena (N. Nordenskiöld 1833; A. E. Nordenskiöld 1863); Varpaisjärven Korpijärven Jumiskon Kylmäkoski (Nuutilainen, suullinen ilmoitus 1962 [A. Laitakari 1967]); Viljakkalan Haverin malmi (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma).

### MONATSIITTI-(Ce)



Monatsiitti. Luumäen Kännätsalo. Näytteen pituus 3,5 cm. Seppo I. Lahden näyte. Valokuvannut J. Väättäinen.



Monatsiitti (uvasta). Inarin Lemmenojan Puskuoja. Kiteen pituus 1,1 mm. GTK:n tutkimuskokoelma/Kinnunen. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: 30—100, X

**Kem. k.** Cerium-lantaani-neodyymi-toriumfosfaatti. Monatsiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti pieniä, etupinakoidisuunnassa levymäisiä tai c-akselin suunnassa pitkänomaisia; joskus kiilamaisia tai prismaattisia. Kidepinnat usein rosoiset, karkeat tai viiruiset. Myös massamaisen rakeinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 4,6–5,4. Etupinakoidilohkosuunta selvä, sivupinakoidisuunta epäselvä. Asematason suunnassa usein rakoamista; myös prismaattista rakoamista. Murros simpukkamainen tai rosoinen. Väri punertavan ruskea, ruskea, kellervän ruskea, vaalean punainen, keltainen, vihertävä, harmahtavan valkea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto hartsimainen, vahamainen, lasimainen tai lähes timanttimainen. Viiru valkea tai heikosti värillinen.

**Anal.** Puumalan Karhukosken plagioklaasi-kvartsi-biotiitti-mikrokliinikivestä (Haapala et al. 1969, Siivola 1975):  $Ce_2O_3$  25,8;  $La_2O_3$  14,4;  $Nd_2O_3$  14,1;  $Pr_2O_3$  3,7;  $Sm_2O_3$  1,9;  $Gd_2O_3$  1,3;  $Y_2O_3$  0,4;  $ThO_2$  5,7;  $U_3O_8$  0,1;  $Al_2O_3$  0,15;  $TiO_2$  0,14;  $Fe_2O_3$  0,40;  $MgO$  0,05;  $CaO$  1,25;  $P_2O_5$  27,83;  $SiO_2$  1,37 ja  $H_2O$  0,64 %. Yhteensä 99,23 %.

**Löytöp.** Laajalti levinnyt pegmatiittien, metamorfisten kivien ja juonimuodostumien mineraali sekä ranta- ja jokihiekkojen upamuodostumien detritaalimineraali.

Analyyssiesimerkin lisäksi mm.: Eurajoen Väkkärän graniitti (A. Laitakari 1932); Ilomantsin Hatun Korvilansuon liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Inarin Ivalojoen rantahiekka (Lokka 1950; Eskola 1952); Inarin ja Utsjoen granuliittialueen kivet (Sahama 1936; Eskola 1952); Kaavin Luikonlahden Maarianvaaran graniitin pegmatiitti (Sahama & Vähätalo 1941); Kittilän Tepaston Kokonpesävaaran apliittigraniitti (Pakkanen 1993); Kiukaisten Panelia (Simonen & Kouvo 1955); Korsnäsin karsi (Papunen & Lindsjö 1972); Kuopion Hietasalo (Erämetsä 1938); Luumäen Kännäsalon pegmatiitti, monatsiittikiteet jopa 3 kg:n painoisia (Lahti & Kinnunen 1992); Luvian Korvenkylän, Lappängin, Naskalinkallion ja Sassilanjuopan hiekkakivi (Simonen & Kouvo 1955; Marttila 1969); Muuramen Muuratsalo (Marmo & Kulonpalo 1955); Nakkilan Leistikälänjärven hiekkakivi (Simonen & Kouvo 1955); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti. (Lahti 1997B); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (I. Haapala 1966); Ranuan Portimon Ahmavaaran mafis-ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989); Tammelan Sukulan Mäki-Tulokas (F. J. Wiik 1882, 1888); Turun Kakolan graniitti (A. Laitakari 1934A; Pehrman 1936B; Sahama & Vähätalo 1941; Hietanen 1947); Ulvilan hiekkakivi (Simonen & Kouvo 1955); Vehmaan Uhlu (A. Laitakari 1932); Vehmersalmen Puutosmäki (Erämetsä 1938); Yläneen hiekkakivi (Simonen & Kouvo 1955).

## Moncheiitti = MONTSHEIITTI

### MONTBRAYIITTI



Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Kulta-antimonitelluridi.

**Kidejärj.** Trikliininen.

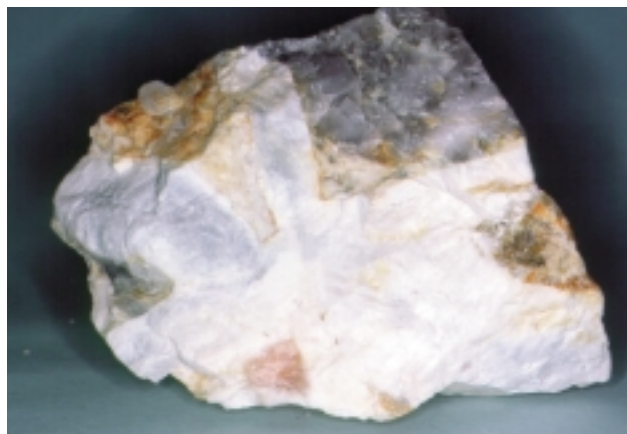
**Asu** Massamainen, säännöttöminä rakeina.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 9,94. Kolme selvää lohkosuuntaa. Murros simpukkamainen. Hyvin hauras. Väri vaihtelee tinanvalkeasta vaalean keltaiseen. Opaakki. Metallikiilto.

**Löytöp.** Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1994).

## MONTEBRASIITTI

$\text{LiAl}(\text{PO}_4)(\text{OH},\text{F})$



Moriniittia pienenä punertavana rakeena montebrasiitissa. Näytteen pituus 13,5 cm. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti. Seppo I. Lahden näyte. Valokuvannut E. Halme. Montebrasiittia näkyy myös **MORINIITIN, POLLUSIITIN** ja **WODGINIITIN** kuvissa.

**Yleisyys:** 3—10, X

**Kem. k.** Litium-alumiinihydroksidifluorifosfaatti. Muodostaa **AMBLYGONIITIN** kanssa seossarjan. Amblygoniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet lyhyitä, prismaattisia, pinnat usein rosoisia. Usein suurina lohkokappaleina. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K.  $5\frac{1}{2}$ –6. Om.p. 3,00–3,03. Etupinakoidilohkosuunta etevä, sen lisäksi kaksi heikompaa pinakoidilohkosuuntaa. Murros simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri tavallisesti valkea tai harmahtavan valkea; myös väritön, kellertävä, vaalean punertava, nahanruskea, vihertävä, sinertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasi- tai rasvamainen; lohkopinnoilla helmiäismäinen.

**Anal.** Kemiön Lemnäsin pegmatiitista (Pehrman 1945):  $\text{SiO}_2$  0,40;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  33,87;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,13;  $\text{MgO}$  0,33;  $\text{CaO}$  0,53;  $\text{Li}_2\text{O}$  8,85;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,83;  $\text{K}_2\text{O}$  0,18;  $\text{P}_2\text{O}_5$  48,03;  $\text{F}$  0,57;  $\text{H}_2\text{O}+$  5,84;  $\text{H}_2\text{O}-$  0,15 ja  $-\text{O}=\text{F}_2$  0,24 %. Yhteensä 99,47 %.

**Löytöp.** Graniittipegmatiiteissa usein hyvin suurina kiteinä.

Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Alavuden Hunnakon pegmatiitti (I. Haapala 1966; Kallio 1978); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1951; Lahti 1981; Lahti 1997B); Seinäjoen alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Tohmajärven Surmasuon pegmatiitti (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysiedosto 75055; Kallio 1978).

## MONTICELLIITTI

$\text{CaMgSiO}_4$

**Yleisyys:** 3—10,

**Kem. k.** Kalsium-magnesiumsilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia. Tavallisesti massamainen, rakeinen tai pirotteisina rakeina. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K.  $5\frac{1}{2}$ . Om.p. 3,08–3,27. Sivupinakoidilohkosuunta epäselvä. Hauras. Väritön, harmaa, vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.

**Löytöp.** Pääasiassa metamorfiset ja metasomaattiset kivet; myös eräät ultraemäksiset kivet. Kaavin – Kuopion alueen kimberliitit (O'Brien & Tyni 1999); Mikkelin Pekkolan Hietasen meteoriitti ("monticelliittimainen mineraali") (Borgström 1912); Sotkamon Korholanmäen Lauttalahden karbonaattiliuske (määrittäjä epätyydellinen) (Wilkman 1931).

**MONTMORILLONIITTI**  
**(Na,Ca)<sub>0,3</sub>(Al,Mg)<sub>2</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub> · nH<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 10—30, --

**Kem. k.** Vesipitoinen natrium-kalsium-alumiini-magnesiumhydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, smektiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massamainen, hyvin hienorakeinen; savimainen.

**Fysik. om.** K. 1–2. Om.p. vaihteleva, 2–3. Asematasolohkosuunta etevä. Väri valkea, harmaa, kellertävä, vihertävä, vaalean punainen. Kiilto himmeä.

**Löytöp.** Helsingin Liisankadun rapautunut pegmatiitti ja helsinkiittinen juoni (Uusinoka 1975); Hollolan Kiiänmäen ja Jämsän Patalahden rapaumet porfyrygraniitissa (Lahti & I. Laitakari 1982); Kolarin Äkäsjoen suun kalkkikivi (H. Nurmi 1989); Kuhmoisten Sääksjärven rapautunut hornblendiitti ja Kuhmoisten Sarkasjärven rapautunut suonigneissi (Lahti & I. Laitakari 1982); Kuoreveden Launionsuon porfyrygraniitti-rapakallio ja Iso-Lieden peridotiitti-rapakallio (Lahti & I. Laitakari 1982); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti 1998A); Lohjan Ojamon rapautunut karsi kalkkikiven ja leptiitin kontaktissa (Niini & Uusinoka 1971; Uusinoka 1975); Längelmäen Soltilan, Lapinvuoren, Väärämäen, Punamäen ja Leppälammien rapaumet eri syväkivilajeissa ja amfiboliitissa (Lahti & I. Laitakari 1982); Nurmon Hirvikosken rapautunut kiillegneissi (Uusinoka 1975); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1954, 1956; Lahti 1997B); Oriveden Paltanmäen kvartsidioriitin ruhjeron kalliostavi ja Padasjoen Virmailan ja Kasinniemen oliviinidiabaasin rapaumet (Lahti & I. Laitakari 1982); Pyhäjärven Pyhäsalmen kalliourteen kivimurske (Uusinoka 1975); Someron Luolamäen pegmatiitti (Neuvonen & Vesasalo 1960); Vantaan Hakunilan kallio-urteen kivimurske (Uusinoka 1975).

**MONTSHEIITTI**  
**(Pt,Pd)(Te,Bi)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 3—10, --

**Kem. k.** Platina-palladiumtelluridi-vismutidi. Meloniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Massamainen; pieninä rakeina.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. noin 10. Lohkeaa asematason suunnassa. Väri teräksenharmaa. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Simon Ala-Penikan mafis-ultramafisesta kivistä (Halkoaho 1989, 1994): Pd 5,90; Pt 30,38; Cu 0,17; Ni 0,22; Fe 0,70; S 0,05; Te 57,11 ja Bi 4,01 %. Yhteensä 98,55 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Ranuan Portimon Ahmavaaran kerrosintruusion mafis-ultramafisen kiven sulfidikerros (Iljina 1994); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997; Kojonen et al. 1996).

**MORAESIITTI**  
**Be<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)(OH) · 4H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen berylliumhydroksidifosfaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Pikkupallojen muodostamina kasaumina, erillisinä kiteinä tai kuiturakenteisena kuorrituksena. Kiteet ovat neulamaisia, pinakoidi- ja prismapintaisia.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 1,8. Kaksi etevää lohkosuuntaa. Väri valkea. Viiru valkea.

**Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Mrose & v. Knorring 1959; Lahti 1997B).

**MORDENIITTI**  
**(Ca,Na<sub>2</sub>,K<sub>2</sub>)Al<sub>2</sub>Si<sub>10</sub>O<sub>24</sub>·7H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-natrium-kalium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, viiruisia. Tavallisesti hienoina nukkamaisina kuituina. Myös tiivis, posliinimainen.

**Fysik. om.** K. 4–5. Om.p. 2,12–2,15. Etupinakoidilohkosuunta etevä, sivupinakoidilohkosuunta selvä. Väritön tai vaalean punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasi- tai silkkimäinen.

**Löytöp.** Huittisten Karhinniemen harjusorassa akaatin seurassa (Kinnunen & Lindqvist 1998); Lappajärven alueen shokkimetamorfisten kivien heitteiden onteloissa ja raoissa (Lehtinen 1970, 1976).

Morganiitti = punertava jalo **BERYLLI**.

**MORINIITTI**  
**NaCa<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(F,OH)<sub>5</sub>·2H<sub>2</sub>O**

Moriniitti (punertava keskellä), ympärillä kapea kehä valkoista tai väritöntä augeliittia ja uloinna valkoista montebrasiittia. Näytteen pituus 11,5 cm. Oriveden Eräjärven Viitaniemi. Seppo I. Lahden näyte (Lahti 1997B).

Valokuvannut J. Väätäinen.

Moriniittia näkyy myös **MONTEBRASIITIN** kuvassa.



Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen natrium-kalsium-alumiinifluorihydroksidifosfaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia tai levymäisiä, viiruisia. Myös pylväsmäisiä tai kuituisia.

**Fysik. om.** K. 4—4½. Om.p. 2,96. Etupinakoidilohkosuunta etevä, asematasolohkosuunta epätäydellinen. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri karminpunainen. Läpikuultava. Kiilto lasinen tai heikosti öljyinen.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista (Volborth 1954A): SiO<sub>2</sub> 0,48; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 21,97; MnO 2,44; BeO 0,28; SrO 0,09; CaO 21,14; Li<sub>2</sub>O 0,14; Na<sub>2</sub>O 6,77; K<sub>2</sub>O 0,18; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 29,08; F 11,37; H<sub>2</sub>O+ 9,80; H<sub>2</sub>O- 0,17 ja -O=F 4,72 %. Yhteensä 99,19 %.

Moroksiitti = vihertävänsininen **apatiitti** (N.Nordenskiöld 1820; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).

Mossiitti = osaksi **TANTALIITTI**, osaksi **TAPIOLIITTI**.

**MUSKOVIITTI**  
**KAL<sub>2</sub>(Si<sub>3</sub>Al)O<sub>10</sub>(OH,F)<sub>2</sub>**



Muskoviitti. Seinäjoki. Näytteen pituus 7 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väätäinen  
Muskoviittia näkyy myös mm. **BIOTIITIN** ja **HURLBUTIITIN** kuvissa.

Yleisyys: yli 300, X

**Kem. k.** Kalium-aluminihydroksidifluorisilikaatti. Muodostaa seossarjan **FUKSIITIN** kanssa. Voi sisältää myös mm. rautaa, magnesiumia, bariumia, kromia, vanadiinia, litiumia ja rubidiumia. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen, kolme polytyyppiä.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä, poikkileikkaukseltaan heksagonisia tai vinoneloita. Yleisesti levy- tai suomumainen; hienorakeinen tai tiiviin massamainen (serisiitti); kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 2½ asematason suunnassa ja 4 asematasoa vastaan kohtisuorassa. Om.p. 2,77–2,88. Asematasolohkosuunta etevä. Ohuet lamellit taipuisia ja kimmoisia; sitkeä. Väritön; harmaan, vihreän, keltaisen, ruskean tai violetin vivahteita; myös ruusun- tai rubiininpunainen. Läpinäkyvä tai -kuultava. Kiilto vaihtelee lasimaisesta helmiäis- tai silkkimäiseen. Viiru väritön.

**Anal.** Kemiön Lemnäsin pegmatiitista (Pehrman 1945): SiO<sub>2</sub> 43,65; TiO<sub>2</sub> 0,14; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 32,54; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,62; FeO 1,63; MgO 1,06; Li<sub>2</sub>O 0,46; Na<sub>2</sub>O 1,05; K<sub>2</sub>O 8,92; Rb<sub>2</sub>O 0,53; Cs<sub>2</sub>O < 0,2; F 1,00; H<sub>2</sub>O+ 3,85; H<sub>2</sub>O- 2,48 ja -O=F 0,42 %. Yhteensä 99,71 %.

Muskoviittianalysejä (täydellisiä tai osittaisanalyysejä) eri esiintymistä julkaistu noin 200.

**Löytöp.** Laajalle levinnyt mineraali: erityisesti graniitit ja graniittipegmatiitit sekä fylliitit, liuskeet ja gneissit. Analyysesimerkin lisäksi mm.: Alavuden Hunnakon pegmatiitti (I. Haapala 1966); Enon Paukkajanvaaran Ruunaniemen ja Mårtenssonin kvartsiitti, konglomeraatti ja serisiitti-kvartsiliuske (muskoviitissa jopa 1,23 % V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;a) (Makkonen et al. 1988); Enontekiön Ridnitsohkan gneissi (P. Sipilä 1992); Hiittisten Bolaksin, Holman ja Kasnäsin pegmatiitit (Mäkinen 1909); Ilomantsin Hatun Kuittilan, Korvilansuon ja Muurinsuon liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Kaavin Sivakkavaaran pegmatiitti (Breemen & Bowes 1977); Kajaanin Koutaniemi, rubidiumia 0,26 % (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyyssitiedosto 71014); Kajaanin Karankalahti, Tuppurinkalliot ja Virpilä (A. Laitakari 1946, 1952; Aurola 1951); Kemiön Lemnäsin, Mattkärrin (mangaanipitoinen, jopa 2,3 % MnO, Eskola 1914; Heinrich & Levinson 1955) ja Skogsbölen pegmatiitit (N. Nordenskiöld 1820; Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Pehrman 1945); Kiskon Orijärvi (Li<sub>2</sub>O 0,78 ja Rb 1,38 %) (Gadomski 1958); Kiteen Kiteenlahti (A. Laitakari 1952) ja Honkavaaran pegmatiitti (Rb 0,38 %) (Alviola julkaisematon, GTK:n silikaattianalyyssitiedosto 75064); Kiuruveden Lapinsalon, Luupuveden ja Tihilänkankaan pegmatiitit (Aurola 1951); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Nieminen 1978); Kymin rapakivigraniittia (viborgiittia) lävistävä greisen (MnO 0,5 ja ZnO 0,3 %) (I. Haapala & Ojanperä 1972); Nurmon Alakylä, Koura, Veneskoski ja Viitalankylä (GTK:n malmiarkisto); Oriveden Eräjärven Juurakon, Uiherralan ja Viitaniemen pegmatiitit (Li<sub>2</sub>O jopa 1,33 ja Rb<sub>2</sub>O 0,29 %) (Lokka 1943; Volborth 1956; Lahti 1981, 1988; Lahti & Saikkonen 1985); Oriveden Eräjärven Niemelän pegmatiitin vaaleanpunainen muskoviitti (analysoitu; Lahti 1981); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (I. Haapala 1966); Puolangan Puolankajärven kiilleliuske (Tuisku & Laajoki 1990); Seinäjoen Jouppilanvuori (GTK:n malmiarkisto); Sodankylän Varpupään Pesselmävaara (A. Laitakari 1949); Someron Luolamäen pegmatiitti (Li<sub>2</sub>O 0,41; Rb<sub>2</sub>O 1,45 ja Cs<sub>2</sub>O jopa 0,24 %) (Neuvonen & Vesasalo 1960; Teertstra et al. 1993); Sonkajärven Uuraa (Aurola 1951); Sotkamon Rahvaansuon, Kuusilammen ja Lammasmäen pegmatiitit (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyyssitiedostot 71009, 71011 ja 73086); Tammelan Hirvikallion, Härksaaren ja Lehtisaaren pegmatiitit (Li jopa 0,26 ja Rb jopa 0,74 %) (Holmberg 1857; Vesasalo 1959, Vesasalo julkaisematon, GTK:n silikaattianalyyssitiedostot 60024, 60012); Tammelan Runonkuopan ja Sukulan pegmatiitit (Rankama 1944, 1948); Tohmajärven Ahvenlammen, Mustalammen, Pannun ja Surmasuon pegmatiitit (Li jopa 0,22; Rb 0,93 ja Cs 0,25 %) (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyyssitiedostot 75069, 75078, 75072 ja 75068); Vantaan Silvola (Sillböle) (Tammekann 1925).

## MÄKINENIITTI gamma-NiSe

Mineraali on nimetty vuorineuvos Eero Mäkisen (1886—1953) kunniaksi.

Yleisyys: 1—3, m

**Kem. k.** Nikkeliselenidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Mikroskooppisen pieninä sulkeumina tai kielekkeinä.

**Fysik. om.** Hieman pehmeämpi kuin Clausthaliitti, jonka kovuus on 2½—3. Om.p. 7,22 (laskettu). Lohkosuuntia ei määritetty. Väri oranssinkeltainen.

**Anal.** Kuusamon Kitkajoen albitiitin juonesta, mäkineniitin ensimmäinen löytöpaikka maapallolla, **CLAUSTHALIITIN** ja seleenipitoisen **MELONIITIN** seurassa (Vuorelainen et al. 1964): Ni 41,1; Co 1,0 ja Se 57,9 %. Yhteensä 100,0 %.

## MÖNJÄ (MINIUM) Pb<sup>+2</sup>Pb<sup>+4</sup>O<sub>4</sub>

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Lyijyoksidi.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Massamainen, multamainen tai jauhomainen.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 8,9–9,2. Etevä prismalohkeavuus. Väri helakan tai ruskehtavan punainen. Opaakki. Kiilto vaihtelee himmeästä hieman rasvamaiseen. Viiru oranssinkeltainen.

**Löytöp.** Lyijyhohteen ja muiden lyijymineraalien hapettumistuote. Kuortane (GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 329 vuonna 1957).

## NAHKOLIITTI (NAHCOLIITTI) NaHCO<sub>3</sub>

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Natrium-vetykarbonaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, c-akselin suunnassa pidentyneitä. Mikroskooppisen pieniä.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 2,21. Etevää pinakoidilohkeavuutta ja selvää prismalohkeavuutta. Murros simpukkamainen. Väritön tai valkea; toisinaan epäpuhtauksien värjäämänä harmaa, ruskea tai musta. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen tai rasvamainen.

**Löytöp.** Rantasalmen-Sulkavan alueen kvartsijuonen fluidisulkeumissa (Poutiainen 1988, tunnistus epävarma, varustettu kysymysmerkillä).

## NAKRIITTI Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Alumiinihydroksidisilikaatti. **KAOLINIITIN**, **DICKIITIN** ja **HALLOYSIITIN** kanssa polymorfinen. Verkkosilikaatti, kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet pieniä ohuita levyjä, pseudoheksagonisia. Tavallisesti massamainen, tiivis, murea tai jauhomainen.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 2,60. Asematasolohkosuunta etevä. Suomut taipuisia, kimmottomia. Massa kosteana muovailtava. Väritön, valkea; toisinaan kellertävä tai ruskehtava. Kiilto vaihtelee satiinimaisesta helmiäismäismäiseen tai himmeän multamaiseen.

**Anal.** Enon Hirvivaaran Ilokallion kyaniitti-kvartsiitista (v. Knorring et al. 1952): SiO<sub>2</sub> 46,32; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 39,65; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,05; CaO 0,08 ja H<sub>2</sub>O 14,21 %. Yhteensä 100,31 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Paraisten Skräbbölen "kaoliinimaa" (Hausen 1934, Pehrman 1958).

## NATRIUMFERROGEDRIITTI



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Natrium-rauta-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}) < 0,50$ . Na 0,50. Muodostaa seossarjat **GEDRIITIN**, **FERROGEDRIITIN** ja **NATRIUMGEDRIITIN** kanssa. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali. Magnesium-rauta-amfiboli.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu, fysik.om.** Kuten **GEDRIITTI**.

**Anal.** Kemiön alueen peliittisestä gneissistä (Dietvorst 1981):  $\text{SiO}_2$  40,38;  $\text{TiO}_2$  0,40;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  16,23; FeO 28,74; MnO 0,24; MgO 8,65; CaO 0,19 ja  $\text{Na}_2\text{O}$  2,14 %. Yhteensä 96,97 %.

## NATRIUMGEDRIITTI



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Natrium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}) 0,50$ . Na 0,50. Muodostaa seossarjat **GEDRIITIN**, **FERROGEDRIITIN** ja **NATRIUMFERROGEDRIITIN** kanssa. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali. Magnesium-rauta-amfiboli.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu, fysik. om.** Kuten **GEDRIITTI**.

**Anal.** Kiuruvedeltä, koordinaatit  $x = 7052,05$ ,  $y = 478,10$  (Hölttä 1988):  $\text{SiO}_2$  38,17;  $\text{TiO}_2$  0,29;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  16,04; FeO 17,55; MnO 0,09; MgO 17,50; CaO 0,27;  $\text{Na}_2\text{O}$  2,27 ja  $\text{V}_2\text{O}_3$  0,06 %. Yhteensä 92,24 %.

### Natrofiliittimainen mineraali

Kemiön Skogsbölen pegmatiitista (Lokka 1943); Lokan analyysin perusteella Pehrman (1945) on tunnistanut mineraalin **ARROJADIITIKSI**.

## NATROLIITTI



Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen natrium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus:  $\text{Na}_2\text{O}$  16,3;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  26,8;  $\text{SiO}_2$  47,4 ja  $\text{H}_2\text{O}$  9,5 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, solakoita tai neulamaisia, viiruisia. Usein kuituinen; myös massiivinen, rakeinen tai tiivis. Kaksostus harvinaista.

**Fysik. om.** K. 5—5½. Om.p. 2,20—2,26. Prismalohkosuunta etevä, sivupinakoidisuunnassa rakoamista. Murros rosainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävä, punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta jonkin verran helmiäismäiseen.

**Löytöp.** Basalttien, gabrojen ja näiden sukulaiskivilajien onteloissa; myös mm. nefeliinin ja plagioklaasin muuttumistuote. Enontekiön Lätäseno (Erämetsä 1938, 1940, 1945); Kuusamon Iivaara ja Penikkavaara (Lehijärvi 1960; Alviola, julkaisematon 1973 ja 1976, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 14114 ja 15905); Viitasaaren gneissin hydroterminen juoni (Pipping 1961); Viljakkalan Haveri (Turun yliopiston kokoelma); Vuolijoen Otanmäki (Lindholm, suullinen ilmoitus 1962 [A. Laitakari 1967]); Ylöjärven Parostenjärvi (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma).

## NATRON eli SOODA



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen natriumkarbonaatti. Kaavan mukainen koostumus:  $\text{Na}_2\text{O}$  21,7;  $\text{CO}_2$  15,4 ja  $\text{H}_2\text{O}$  62,9 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.



- Asu** Kuori- tai pintasilauksena.
- Fysik. om.** K. 1–1½. Om.p. 1,44. Asematasolohkosuunta selvä, sivupinakoidisuunta epätäydellinen. Murros simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea; epäpuhtauksien takia usein kellertävä tai harmahtava. Kiteet lasikiiltoisia.
- Löytöp.** Snappertunan Raaseporin linnanraunioiden tippukivimuodostuma (Kullhelm 1870).

Natronsodumeeni = oligoklaasi

## NAUMANNIITTI



Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Hopeaselenidi. Kaavan mukainen koostumus: Ag 73,1 ja Se 26,9%. Yhteensä 100,0 %. Voi sisältää mm. telluuria.
- Kidejärj.** Rombinen, pseudokuutiollinen.
- Asu** Kiteet kuutioita; myös massamaisen rakeisena tai ohuina levyinä.
- Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 7,6–7,79. Lohkosuuntia ei havaittu. Murros rosoinen. Lohkeileva ja taottava. Väri harmahtavan raudanmusta, himmenee iridisoivan ruskehtavaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru raudanmusta.
- Löytöp.** Kittilän Pahtavuoman kuparimalmi (Latvalahti 1973; Inkinen 1979); Ranuan Portimon Rytikankaan gabropegmatiitti (Iljina et al. 1989, 1994).

## NEFELIINI (Na,K)AlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

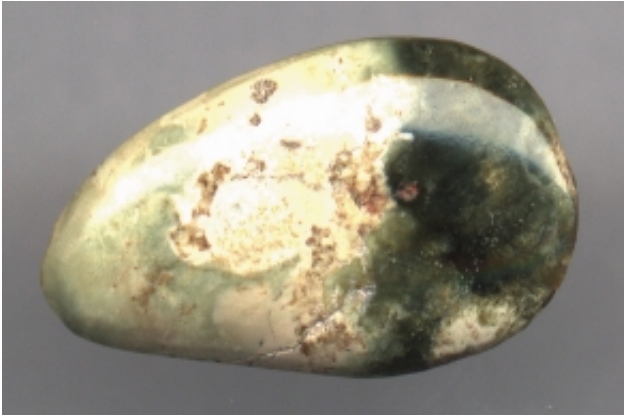


Näytteen pääosa nefeliiniä. Pienet tummat rakeet ehkä egiiriiniaugiittia. Kuusamon Iivaara. Näytteen pituus 12 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Natrium-kalium-aluminosilikaatti. Hohkasilikaatti.
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Asu** Kiteet tavallisesti heksagonisia prismoja, pinnat usein rosoisia. Tavallisesti massamainen, tiivis tai piroteerakeinen. Kaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 2,55–2,67. Prisma- ja asematasolohkosuunnat epäselvät. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, kellertävä, kellertävän tai sinertävän harmaa, tumman vihreä, ruskehtavan punainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai rasvakiilto. Viiru valkea.
- Anal.** Iivaaran Kuusamon ijoliitista (Lehijärvi 1956, 1960): SiO<sub>2</sub> 41,48; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 34,12; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,26; FeO 0,29; MgO 0,12; Na<sub>2</sub>O 16,20; K<sub>2</sub>O 6,06 ja H<sub>2</sub>O 0,17 %. Yhteensä 99,70 %. Myös A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Ramsay & Berghell 1891; Sahama 1958, 1965B.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Kiihtelysvaaran Heinävaaran nefeliinisyyeniittigneissin irtolohkare (Eskola & Sahlstein 1930).

Nefriittijade = tiivis (hyvin hienorakeinen), luja amfiboli, esimerkiksi **AKTINOLIITTI** tai **TREMOLIITTI**.



Vaalea ja tumman vihreä nefriittijade (tremoliitti). Punertavat täplät talkkia ja hematitiipigmenttiä. Vantaan Fazerilan sorakuopan irtokivi. Pinta hiottu ja kiillotettu. Halkaisija 23 mm. GTK:n tutkimuskokoelma/ Kinnunen. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Esiintymiä: Helsingin Stansvikin rautakaivos (Lindqvist & Kinnunen 1985); Tuusniemen Paakkilan antofylliittiasbestikivi (antofylliittinen nefriitti, Rimann 1936); Vantaan Fazerilan irtokivi (nefriittijade; koostumukseltaan tremoliitti; Saltikoff et al. 1994; Lindqvist & Kinnunen 1985).

Neodigeniitti = **DIGENIITTI**.

### **NEOTOKIITTI** **(Mn,Fe)SiO<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O(?)**

Nils Nordenskiöldin 1848 Suomesta kuvaama ja nimeämä mineraali.

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen mangaani-rautasilikaatti. Inosilikaatti.

**Kidejärj.** Ei määritetty.

**Asu** Massamainen tai tiivis.

**Fysik. om.** K. 3–4. Om.p. 2,6–2,8. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri musta tai tumman ruskea. Miltei opaakki. Kiilto hartsimainen.

**Anal.** Siuntion Gårdsbölen (tai Gåsbölen) neotokiitti esiintyy muuttumistuotteena, raontäytteenä tai kuorena kivilajissa, jonka muodostavat granaatti, apatiitti, rodioniitti ja kalkkisälpä (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857): SiO<sub>2</sub> 35,69; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,40; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 25,08; Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 24,12; MgO 2,90; CaO 0,55 ja H<sub>2</sub>O 10,37 %. Yhteensä 99,11 %.

**Löytöp.** Rodoniitin ja muiden mangaanisilikaattien muuttumistuote. Analyysiesimerkin lisäksi Ylistaron Vittingin kvartsiliuske (A. Moberg 1855; Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskuksen ja Turun yliopiston kokoelmat; sisältää raudan oksideja 1,8 % ja mangaanin oksideja 37,2 % [Kokko 1983]).

### **NIGERIITTI** **(Zn,Mg,Fe<sup>+2</sup>)(Sn,Zn)<sub>2</sub>(Al,Fe<sup>+3</sup>)<sub>12</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Sinkki-magnesium-rauta-tina-alumiinihydroksidioksidi.

**Kidejärj.** Trigoninen ja heksagoninen.

**Asu** Kiteet heksagonisia levyjä, halkaisija jopa 1,5 mm.

**Fysik. om.** K. 8½. Om.p. 4,5. Ei lohkosuuntia. Hauras. Väritön, meripihkankeltainen, kullankeltainen, ruskea, punainen tai musta. Läpinäkyvä tai lähes opaakki. Heikosti magneettinen.

**Anal.** Kemiön Rosendalin pegmatiitista (Burke et al. 1977): MnO 0,15; MgO 0,50; ZnO 6,30; FeO 14,35; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,15; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 55,80; TiO<sub>2</sub> 0,15; SiO<sub>2</sub> 0,10; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,30 ja SnO<sub>2</sub> 21,00 %. Yhteensä 100,80 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Heinolan maalaiskunnan Rakokivenmäen pegmatiitti (Peuraniemi 1981); Someron Märkäsuu (Alviola, julkaisematon 1988, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 28738); Tammelan Hirvikallion pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1993; Lahti, julkaisematon 1994, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 36556 ja 38231).

## NIKKELI

Ni

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Metallinen nikkeli. Voi sisältää mm. jonkin verran kuparia.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Omamuotoisina kuutioina, toisinaan kaksostusta.

**Fysik. om.** K. VHN = 186–210. Laskettu om.p. 8,91. Väri harmahtavan valkea. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Suomussalmen Kauniinvaaran ultramafisesta kivistä (Pakkanen & Luukkonen 1995): Ni 92,7; Cu 6,05; Fe 0,25; Zn 0,05; Ag 0,11; Se 0,14; Sb 0,03 ja As 0,16 %. Yhteensä 99,44 %.

## NIKKELIHEKSAHYDRIITTI

(Ni,Mg,Fe)(SO<sub>4</sub>) · 6H<sub>2</sub>O

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen nikkeli-magnesium-rautasulfaatti. **RETGERSIITIN** kanssa dimorfinen. Heksahydriittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Säännöttöminä kuorivyöhykkeinä.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 2,07 (laskettu). Sivupinakoidilohkosuunta etevä, etupinakoidisuunta hyvä. Väri sinertävän vihreä. Lasikiilto.

**Löytöp.** Sotkamon Lahnaslammien talkkikiven hiertymävyöhykkeestä (mineraali sisältää mm. 3% Mg ja 3% Fe) (Karup-Möller 1973).

## NIKKELIINI (NIKKOLIITTI)

NiAs



Nikkeliini. Kylmäkosken kaivos. Näytteen pituus 9 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Nikkeliarsenidi. Nikkeliiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet harvinaisia, pieniä, pyramidipintaisia. Tavallisesti massamainen, munuaismainen, pylväsrakenteinen tai pirotteena. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 7,78. Ei lohkosuuntia. Murros tasainen. Hauras. Väri kuparinpunainen; himmenee harmahtavaksi tai mustaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru vaalean ruskehtavan musta.

**Anal.** Oravaisten nikkelimalmista (Isohanni 1985): Fe 0,13; Co 0,30; Ni 42,53; As 54,67; S 0,28 ja Sb 0,47 %. Yhteensä 98,38 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Asikkalan Kalkkisten gabro (Kojonen et al. 1996); Enonkosken Laukunkankaan nikkeliansenidimalmi (Grundström 1980); Haapajärven Katajaperä (Kojonen et al. 1996); Kittilän Pahtavuoman malmi (Latvalahti 1973); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1976, 1980); Nivalan Hituran malmi (Papunen 1970); Outokummun Vuonoksen sulfidimalmi (Parkkinen & Reino 1985); Polvijärven Solan ja Kupinpuron Juttusuon vuolukivi (H. B. Wiik 1953 ja Vesasalo 1965); Reisjärven Kalaja (GTK:n alkuainekortisto); Saloisten Piehingin hiekkakivilohkare (Veltheim 1969); Sotkamon Aholan Pohjavaara (Vesasalo 1961); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-

kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997; Kojonen et al. 1996); Taipalsaaren Telkkälän nikkeli-kupariesiintymä (Alatalo 1992); Vammalan Ekojoen nikkeli-kupariesiintymä (Peltonen et al. 1995); Vihannin Lampinsaaren sinkkimalmi (A. Mikkola 1963); Lapin ultramafiset kivet, erityisesti Kittilässä ja Inarissa (Papunen et al. 1977; Papunen & Idman 1982).

### NININGERIITTI (Mg,Fe,Mn)S

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Magnesium-rauta-mangaanisulfidi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Massamainen.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 3,21–3,68 (laskettu).

**Löytöp.** Nauvon Haverön meteoriitti (ureiliitti) (määritys epävarma: “muistuttaa niningeriittia, mutta heijastuskyky jonkin verran suurempi”) (Neuvonen et al. 1972; Ramdohr 1972).

Niobiitti = Kolumbiitti

### NISBIITTI NiSb<sub>2</sub>

Yleisyys: 1—3, m

**Kem. k.** Nikkeli-antimonidi. Löllingiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Säännöttöminä rakeina.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>5</sub> = 479. Om.p. 8,0 (laskettu). Lohkosuuntia ei määritetty.

**Anal.** Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmista (Västi 1988, Kojonen et al. 1989B): Fe 1,11; Co 0,21; Ni 18,13; Pb 0,11; Sb 79,07; Bi 0,05; As 0,55 ja S 0,53 %. Yhteensä 99,76 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Vihannin malmi (Pelkonen 1987).

### NOLANIITTI (V,Fe,Ti)<sub>10</sub>O<sub>14</sub>(OH)<sub>2</sub>

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Vanadiini-rauta-titaanihydroksidiokside.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Omamuotoisina tai lähes omamuotoisina heksagoninsina levyinä; säteittäisinä kuorina.

**Fysik. om.** K. 5—5½. Om.p. 4,69. Murros rosoinen. Väri musta. Opaakki. kiilto lähes metallinen. Jauhe ruskehtavan musta.

**Löytöp.** Enon Riuttalammen runsaskvartsinen uraniiniittia (pikivälkettä) sisältävä kivi (Piirainen 1968); Outokummun pirotemalmi ja normaali malmi (Long et al. 1963).

### NONTRONIITTI Na<sub>0,3</sub>Fe<sub>2</sub>(Si,Al)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub> · nH<sub>2</sub>O

Yleisyys: 3—10, --

**Kem. k.** Vesipitoinen natrium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, smektiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massamainen, hyvin hienorakeinen; savimainen.

**Fysik. om.** K. 1—2. Om.p. vaihteleva, 2—3. Asematasolohkosuunta hyvä. Murros vaihtelee simpukkamaisesta pirstaleiseen ja multamaiseen. Väri keltainen, oliivinvihreä tai vihreä. Kiilto vaihtelee himmeästä jonkin

verran pihka- tai vahamaiseen. Melkein opaakki.

**Löytöp.** Kemiön Lemnäsin pegmatiitti (tunnistus epävarma) (Alviola, julkaisematon 1987, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27967); Korsnäsin lyijykaivos (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1961 [A. Laitakari 1967]); Pertunmaan Höltänkylän Likasenlahden louhokset (tunnistus epävarma) (A. Laitakari 1925); Kangasalan Varalan runsasrautainen **BEIDELLIITTI** (katso tätä) (Lokka 1935) voisi olla myös runsasalumiininen nontroniitti.

### **NORBERGIITTI** **Mg<sub>3</sub>(SiO<sub>4</sub>)(F,OH)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Magnesiumfluorihydroksidisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), humiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteitten asu vaihteleva, tavallisesti runsaspintainen. Myös pyörityneinä rakeina.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 3,18–3,19. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri kellertävän ruskea, hunajankeltainen, oranssinkeltainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasimainen tai hieman hartsimainen.

**Anal.** Paraisten Piukkalan kalkkikivestä (Rankama 1938): SiO<sub>2</sub> 29,60; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,53; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,60; FeO 0,96; MgO 58,70; F 13,55; H<sub>2</sub>O 1,50 ja -O=F 5,71 %. Yhteensä 99,73 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Paraisten Ersbyn kalkkikivi (Rankama 1938).

**Nuummiitti** = Lamellirakenteinen irisoiva **GEDRIITTI-ANTOFYLLIITTI**.



Korukiveksi hiottu soikio (40 x 24 mm) nuummiittia, sinisenä ja keltaisena irisoivaa antofylliitti-gedriittia. Näytteen ottanut ja kiven hionut Seppo. I. Lahti Helsingin Laajasalon uimarannan kalliosta syksyllä 1990 (Seppo. I. Lahden kokoelma). Valokuvannut J. Väättäinen.

**Löytöp.** Helsingin Suomenlinnan irtokivi ja Kiuruvesi (Alviola & Lahti 1991); Kirkkonummen Sundberg, Kiskon Orijärvi, Paltamon Manamansalo, Perniön Träskböle ja Pyhäjärven Pyhäsalmen Ruostesuo (Alviola, suullinen ilmoitus 1994).

## OLDHAMITTI (Ca,Mn)S

Yleisyys: 1—3,

**Kem. k.** Kalsium-mangaanisulfidi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Pieninä palloina.

**Fysik. om.** K. 4. Om.p. 2,58. Kuutiolohkeavuus. Väri vaalean kellertävän ruskea. Läpinäkyvä.

**Löytöp.** Huittisten meteoriitti (pallomaisten rakeitten halkaisija korkeintaan 0,3 mm) (Borgström 1903, Ramdohr 1973); Nauvon Haverön meteoriitti (ureiliitti) (Neuvonen et al. 1972, Ramdohr 1972).

## Oligoklaasi (Na,Ca)Al(Al,Si)Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>

Yleisyys: 30—100,

**Kem. k.** Natrium-kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), maasälpäryhmän plagioklaasisarjan välijäsen. Koostumukseltaan NaAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub> (ALBIITIN = Ab) ja CaAl<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub> (ANORTIITIN = An) seos (kiinteäliuos). Koostumusalue Ab<sub>90</sub>An<sub>10</sub>–Ab<sub>70</sub>An<sub>30</sub>.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, melko harvinaisia. Tavallisesti massamainen, lohkeava, rakeinen tai tiivis. Kaksostus yleistä. Kidepiirrookset, kuvat 36 ja 37. Kaksosviiruja näkyy kuvassa: plagioklaasi.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,62–2,65. Kaksi toisiaan vastaan aivan tai lähes kohtisuoraa lohkosuuntaa. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, vihertävä, kellertävä, ruskea, punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Viiru valkea.

**Anal.** Kuortaneen Kaatialan pegmatiitista (Nieminen 1978): SiO<sub>2</sub> 64,79; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 21,80; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,11; MgO 0,02; CaO 2,51; Na<sub>2</sub>O 9,66; K<sub>2</sub>O 0,69; H<sub>2</sub>O 0,33 ja Li<sub>2</sub>O 0,02, %. Yhteensä 99,97 %.

Oligoklaasianalyysijä eri esiintymistä julkaistu noin 45.

**Löytöp.** Laajalti pegmatiiteissa sekä yleisenä graniiteissa (mm. rapakivissä), syeniiteissä, gneisseissä ja liuskeissa. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Enontekiön Ridnitsohkan gabro ja gneissi (P. Sipilä 1992); Espoon Mankkaan rautamalmin (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Helsingin Tähtitorninmäen graniitti (Holmberg 1857; Lemberg 1870B); Huittisten meteoriitti (Borgström 1903); Hämeenlinnan Katumajärvestä itään esiintyvä kummingtoniitti-amfiboliitti (Haataja 1987); Kangasalan Varalan pegmatiitti (Lokka 1935); Kemiön Lövbölen pegmatiitti (Pehrman 1945); Kemiön seudun peliittiset liuskeet (Dietvorst 1981); Kiskon Orijärven Paavon pegmatiitti (Mäkinen 1909); Lemun Kaitaisten graniitti (Hölttä 1986); Lohjan Lylyisten metavulkaniitti (kordieriitti-ortopyrokseenikivi) (Schreurs & Westra 1985); Luumäen Luotolan rapakivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863); Mikkelin Pekkolan Hietasen meteoriitti (Borgström 1912); Oriveden Eräjärven Viitaniemen, Eräpyhän ja Pajalan pegmatiitit (Lahti 1981); Oriveden Ahtianjärven graniitti (Lindqvist & I. Laitakari 1980); Paraisten kalkkikivi (Arppe 1855; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Puolangan Puolankajärven metapeliitti (kiilleliuske) (Tuisku & Laajoki 1990); Puolangan Isojärven granaattikiilleliuske ja -gneissi (Taikina-aho 1983); Vantaan Silvolan rautamalmin pegmatiitin vihreä (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1878, 1883, 1884, 1888) ja punainen oligoklaasi (Corlett & Eberhard 1967; Corlett & Ribbe 1967).

## Oliiviini Katso FAYALIITTI ja FORSTERIITTI.

## OMEIITTI (Os,Ru)As<sub>2</sub>

Yleisyys: 1—3, m

**Kem. k.** Osmium-ruteniumarsenidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Mikroskooppisen pieninä pitkulaisina prismaattisina kidelevyinä.

**Fysik. om.** Laskettu om.p. 11,2. Pituussuunnan mukainen lohkeavuus. Hauras. Väri himmeän teräksenharmaa.

**Löytöp.** Opaakki. Metallikiilto. Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

### OMFASIITTI (Ca, Na) (Mg, Fe, Al) Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

Yleisyys: 1–3,

**Kem. k.** Kalsium-magnesium-rauta-natrium-alumiinisilikaatti. **AUGIITIN**, **JADEIITIN** ja **EGIRIININ** seos, koostumusalue: Jd<sub>75–25</sub> Aug<sub>25–75</sub> Eg<sub>0–25</sub>, Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massiivinen, rakeinen tai lehtimäinen. Yksinkertaista ja lamellikaksostusta.

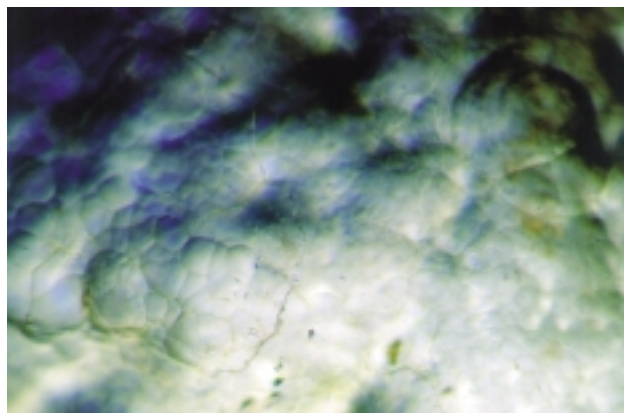
**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,29–3,39. Prismalohkeavuutta. Etupinakoidisuunnassa rakoamista. Murros rosoinen tai simpukkamainen. Hauras. Väri ruohonvihreä, tumman vihreä. Läpikuultava. Lasi- tai silkkikiilto.

**Anal.** Itäisen Suomen (Griffin et al. 1995 mukaan “pohjoisen Suomen”; tarkempaa esiintymispaikkaa ei ole ilmoitettu; paikka sijainnee Lieksan seudulta Pudasjärvelle ja Taivalkoskelle ulottuvalla alueella) timanttipitoisesta eklogiitista (Griffin et al. 1995): SiO<sub>2</sub> 55,03; TiO<sub>2</sub> 0,15; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,71; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,24; FeO 3,09; MgO 14,78; CaO 17,01 ja Na<sub>2</sub>O 3,62 %. Yhteensä 99,63 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Helsingin Stansvik ja Vantaan Sillböle (Suomen Vuorihallituksen mineraalikoelmaa luettelo v. 1855. Teknillisen korkeakoulun kirjasto. s. 79; Holmberg 1857) (Tunnistus epäilyttävä, koska analyysi puuttuu).

Onyksi = musta- ja harmaajuovainen piilokiteinen kalsedonin muunnos.

### OPAALI SiO<sub>2</sub> · nH<sub>2</sub>O



Opaali (sekundaarisaostuma lohkareiden alapinnalla). Savitaipaleen Niinimäen sorakuoppa. Kuva-alan suurin pituus 1,1 mm. GTK:n tutkimuskokoelma/Kinnunen. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: 10–30, --

**Kem. k.** Vesipitoinen piidioksidi.

**Kidejärj.** Amorfinen.

**Asu** Massamainen, tiivis, huokoinen tai multamainen; mikrokiteisinä kasaumina sisältäen runsaasti vettä. Juonina, ontelontäytteenä, konkreetiiona tai toisen mineraalin muuttumistuotteena. Usein rypälemäinen, munuais-, pallo- tai korallimainen.

**Fysik. om.** K. 5½–6½. Om.p. 1,99–2,25. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Väritön, valkea, sinertävän valkea; myös keltainen, kellertävän tai punertavan ruskea, oranssi, vihertävä, sinertävä, harmaa tai musta. Usein sisäistä värileikkiä heijastuvassa valossa. Ultravioletivalossa toisinaan vihreä fluoresenssi. Valon pidätyskyky vaihtelee läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Kiilto lasimainen, hartsimainen, helmiäismäinen tai vahamainen. Viiru valkea.

**Löytöp.** Maan pinnalla tai lähellä pintaa muodostunut alhaisen lämpötilan mineraali. Korsnäsin malmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Paraisten Skarpdal (Mitts 1958); Itä-Suomessa pintavedestä saostuneena kallion pinnoilla (Taavitsainen & Kinnunen 1979); Puumalan Syrjäsalmen ja Ristiinan Astuvansalmen ja Uittamonsalmen esihistoriallisten kalliomaalausten pintasilaukset (Kinnunen 1989A); Harjusorassa: Askolan Nalkkila ja Nietoo, Karkkilan Ahmoo, Muurlan Kaukola, Porvoon maalaiskunnan Epoo, Siuntion Suitia, Tammelán Torrónsuo, Tuusulan Rusutjärvi, Vantaan Hakunila, Vihdin Ojakkala ja Ylämaan Husu (Kinnunen & Ikonen 1991).

## ORCELIITTI



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Nikkeliarsenidi.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Massamainen; lamellirakennetta.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 6,5. Ruusunpunertavan pronssin värinen. Opaakki. Metallikiilto.

**Löytöp.** Suomussalmen Kauniinvaaran ultramafinen kivi, hyvin pieni määrä (Pakkanen & Luukkonen 1995).

Ortiitti ja ortoidi = **ALLANIITTI**.

### Ortoamfiboli

Yhteisnimitys rombisille amfiboleille: **ANTOFYLLIITTI, FERRO-ANTOFYLLIITTI, FERROGEDRIITTI, GEDRIITTI, NATRIUMGEDRIITTI, NATRIUMFERROGEDRIITTI.**

## ORTOKLAASI



Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Kalium-aluminosilikaatti. Voi sisältää jonkin verran mm. natriumia, bariumia ja strontiumia. **MIKROKLIININ** kanssa dimorfinen. Mikrokliinista ja ortoklaasista käytetään usein yleisnimitystä kalimaasälpä, koska niiden erottaminen toisistaan ilman mikroskooppisia ja röntgenografisia tutkimuksia on miltei mahdotonta. Adulaari on ortoklaasin hydroterminen, kirkas morfologinen muunnos. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), maasälpäryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus:  $\text{K}_2\text{O}$  16,9;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  18,4 ja  $\text{SiO}_2$  64,7 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen. Kidepiirros, kuva 3.

**Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä, prismaattisia; toisinaan asultaan rombisia tai tetragonisia; myös levymäisiä. Usein massamainen, rakeinen tai kryptokiteinen. Yksinkertainen ja kertauskaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,55–2,63. Kaksi toisiaan vastaan miltei kohtisuoraa lohkosuuntaa (asemataso ja sivupinakoidi), jotka esiintyvät myös kidepintoina. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, keltainen, punertava, vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai helmiäiskiilto. Viiru valkea.

**Löytöp.** Yleinen magmakivien, kuten graniittien ja pegmatiittien mineraali; myös kiteisissä liuskeissa ja gneisseissä. Keuruun porfyyrinen graniitti ja granodioriitti (Marmo et al. 1963); Korsnäsin kaivoksen pegmatiitti (Mäkipää 1976); Lappeen Partalan ja Saarnialan porfyyrinen granodioriitti (Vorma 1965A); Luumäen Kännätsalon pegmatiitti (adulaari) (Lahti & Kinnunen 1992); Mäntyharjun Kuhaniemen gabroanortosiitti (Savolahti 1956); Nokian ja Kurun porfyyrinen granodioriitti sekä Tampereen ja Lempäälän rajalla oleva Höytämän porfyyrinen granodioriitti (Matisto 1962); Petäjäveden rautatieaseman tienoon tiriliittinen rapakivi (Rouhunkoski 1959); Savitaipaleen Hyrkkälän porfyyrinen granodioriitti (Vorma 1965A); Seinäjoen alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Taipalsaaren Haikolan, Jauhialan, Kuivaketveleen, Leväisen, Summinkisaaren, Vainikkalan ja Vitsaisen porfyriittinen granodioriitti (Vorma 1965A); Viipurin rapakivialueen ja rapakiven lämpövaikutuksesta muuttuneet sivukivivyöhykkeen kivilajit (Viipurin rapakivialue sijaitsee likimäärin Loviisan, Artjärven, Iitin, Jaalan, Suomenniemen, Lappeenrannan, Virolahden ja Suomenlahden rajoittamalla alueella Kaakkois-Suomessa) (Vorma 1971 ja 1972); Virolahden Pyterlahden Haikonvuoren rapakivigraniitti (Kinnunen et al. 1987). A.E. Nordenskiöld (1855, 1863) ja Holmberg (1857, 1858) luettelevat mm. seuraavat ortoklaasin löytöpaikat: Tammelan Torro; Somero; Vantaan Silvola (Sillböle) ja Lohjan Isosaaren Marttila.

Ortoklaasin nimellä on 1800-luvulla julkaistu analyysit mm. seuraavista kalimaasälpäesiintymistä: Hankoniemen Kallholmenin graniitin maasälpäjuoni (Moberg 1855); Helsingin Katajanokan Katedraalinmäen graniitti ja Vallilan graniitti (Lemberg 1870B); Vestanfjärdin Illon kalkkikiven graniittijuoni (Lemberg 1870).



## ORTOKRYSOTILI = KRYSOTILI.

### Ortopyrokseeni

Yhteisnimitys rombisille pyrokseeneille, **ENSTATIITILLE** ja **FERROSILIITILLE**, jotka muodostavat seossarjan.

### OSARSIITTI (Os,Ru)AsS

Yleisyys: 3—10, x

**Kem. k.** Osmium-rutenium-arseenisulfidi. Arseenikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Mikroskooppisen pieninä erillisrakeina tai **IRARSIITTI**rakeiden seurassa.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Laskettu om. p. 8,44. Lohkeavuutta ei määritetty.

**Anal.** Keminmaan, Simon ja Tervolan rajaseudun Penikkain kerrosintruusion mafis-ultramafisesta kivistä (Törmänen 1995): Os 54,29; Rh 0,78; Ru 8,02; As 26,05 ja S 10,86 %. Yhteensä 100,00 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Outokummun ofioliittimuodostuman kromitiitti (Liipo et al. 1994B).

### OSBORNIIITTI TiN

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Titaaninitridi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Pieninä oktaedrikiteinä.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 5,40 (laskettu). Lohkosuuntia ei määritetty. Väri kullankeltainen.

**Löytöp.** Huittisten meteoriitti (kondriitti) (Ramdohr 1973).

### OSMIRIDIUM (Ir,Os)

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Iridium-osmium.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Pieninä rakeina (hippuina).

**Fysik. om.** K.  $VHN_{100} = 698-782$ . Om.p. 17,8. Väri valkea, kermanvalkea. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Inarin Miessijoen jokisorasta (alluviaalimuodostuma) (Törnroos & Vuorelainen 1987): Os 46,3; Ir 47,7; Ru 3,35; Pt 1,89; Re 0,39; Fe 0,33 ja Ni 0,06 %. Yhteensä 100,02 %.

### OSMIUM Os

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Osmium. Voi sisältää mm. iridiumia ja ruteniumia.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet asematasosuunnassa levymäisiä, joskus lyhyinä prismoina. Usein lohkosuomuina tai säännöttöminä litteinä rakeina.

**Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 22,5. Asematasolohkosuunta etevä. Jonkin verran taottava. Väri teräksenharmaa. Viiru harmaa. Opaakki. Metallikiilto.

- Anal.** Inarin Sotajoen jokisorasta (alluviaalimuodostuma) (Törnroos & Vuorelainen 1987): Os 90,4; Ir 2,20; Ru 4,29; Re 1,57; Fe 0,73 ja Ni 0,56 %. Yhteensä 99,75 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

**OTTRELIITTI**  
**(Mn,Fe,Mg)<sub>2</sub>Al<sub>4</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>4</sub>**

Yleisyys: 3–10,

- Kem. k.** Mangaani-rauta-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).
- Kidejärj.** Monokliininen ja trikliininen.
- Asu** Suomuina; kertauskaksostus yleistä.
- Fysik. om.** Om.p. 3,52. Suomujen suuntaista lohkeavuutta. Väri pistaasinvihreä.
- Löytöp.** Enon Hirvivaaran Herajoki (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Kuusamon Aittolammen Ylijuumajärvi (Eskola et al. 1919); Tohmajärven Kemie (F. J. Wiik 1874).

Paakkonenite (engl.) = **PÄÄKKÖNENIITTI.**

Palaiitti = **HUREAULIITTI.**

**PALARSTANIDI**  
**Pd<sub>8</sub>(Sn,As)<sub>3</sub>**

Yleisyys: 3–10, m

- Kem. k.** Palladium-tina-arsenidi.
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Asu** Pitkänomaisia, suorakulmaisia rakeita.
- Fysik. om.** K. VHN<sub>50</sub> = 470. Väri teräksenharmaa. Opaakki. Metallikiilto.
- Anal.** Ranuan Portimon Konttijärven mafis-ultramafisesta kivistä (Iljina 1994): Pd 63,8; Pt 3,6; S 0,6; As 5,4; Bi 3,9; Sn 16,4; Ni 1,5; Fe 1,5 ja Au 5,0 %. Yhteensä 101,7 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden alueen Sompujärven mafis-ultramafinen kivi (sisältää myös jonkin verran telluuria ja lyijyä) (Halkoaho et al. 1989; Halkoaho 1994); Tervolan Konttijärven mafis-ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989).

**PALLADIUM**  
**Pd**

Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Palladium.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Tavallisesti pieninä rakeina, joilla toisinaan säteittäiskuituinen rakenne.
- Fysik. om.** K. 4½–5. Om.p. 11,9. Ei lohkosuuntia. Taottava ja venyvä. Väri vaalean teräksenharmaa. Opaakki. Metallikiilto.
- Löytöp.** Inarin Ivalon Kuivakuru (Erämetsä 1938).

**PALLADOARSENIDI**  
**Pd<sub>2</sub>As**

Yleisyys: 3—10, m

- Kem. k.** Palladiumarsenidi. Voi sisältää myös mm. antimonia.

- Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Pieninä rakeina (0,005—0,4 mm).  
**Fysik. om.** K. VHN = 326. Om.p. 10,42. Kaksi lohkosuuntaa. Hauras. Väri teräksenharmaa. Opaakki. Metallikiilto.  
**Anal.** Tervolan Konttijärven mafisesta kivistä (Vuorelainen et al. 1982): Pd 70,96; Au 0,21; Cu 1,11; Ni 0,32; Fe 0,03; S 0,03; As 22,47; Sb 3,96 ja Te 0,16 %. Yhteensä 99,25 %.  
**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Keminmaan ja Simon Ala-Penikan kerrosintruusio (Alapieti & Lahtinen 1986); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan mafis-ultramafinen kivi (Halkoaho 1989, 1994); Ranuan Portimon kerrosintruusion Rytikankaan mafis-ultramafinen kivi (Iljina 1994).

**PALYGORSKIITTI (attapulgiitti)**  
**(Mg,Al)<sub>2</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH) · 4H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Vesipitoinen magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti.  
**Kidejärj.** Monokliininen ja rombinen.  
**Asu** Kiteet hyvin pitkiä, kimppuina. Tavallisesti hienokuituisena kudoksena. Muistuttaa nahkaa tai pergamenttia.  
**Fysik. om.** Pehmeä. Om.p. 2,22. Prismaattinen lohkeavuus hyvä. Sitkeä. Väri valkea, harmaa. Lämpökultava. Kiilto himmeä.  
**Anal.** Padasjoen Mäkientaustanjärven pohjoispuolen tieleikkauksen graniitin raontäytteestä (Lindqvist & Laitakari 1981): SiO<sub>2</sub> 52,95; TiO<sub>2</sub> 0,33; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 15,38; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (kokonaisrauta) 1,72; MnO 0,08; MgO 6,46; CaO 1,00; Na<sub>2</sub>O 0,59; K<sub>2</sub>O 1,66; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,44; H<sub>2</sub>O 15,80; CO<sub>2</sub> 0,33; CeO<sub>2</sub> 0,25 ja La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,12 %. Yhteensä 97,11 %.

**PAOLOVIITTI**  
**Pd<sub>2</sub>Sn**

Yleisyys: 3—10, m

- Kem. k.** Palladium-tina.  
**Kidejärj.** Rombinen.  
**Asu** Mikroskooppisen pieninä rakeina. Kertauskaksostusta.  
**Fysik. om.** K. VHN<sub>50</sub> = 380. Om.p. 11,3. Lohkosuuntia ei määritetty. Väri valkea. Opaakki. Metallikiilto.  
**Anal.** Ranuan Portimon kerrosintruusion Kilvenjärven kuparikiisujuonesta (Iljina 1994): Pd 63,9 ja Ni 36,7 %. Yhteensä 100,6 %.  
**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Keminmaan, Simon ja Tervolan kerrosintruusion mafis-ultramafinen kivi (platinapitoinen paoloviitti; Törmänen 1995); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Tervolan Konttijärven mafis-ultramafinen kivi (arsenipitoinen paoloviitti; Iljina et al. 1989).

**PARADOKRASIITTI**  
**Sb<sub>2</sub>(Sb,As)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 1—3, x

- Kem. k.** Antimoni-arsenidi. Arseenikiisuryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Kiteet tynkämäisiä prismoja, joskus viiruisia, sikin sokin kasaamina; myös uurteisina heksagonisina levyinä. Kaksostus yleistä.  
**Fysik. om.** K. VHN<sub>100</sub> = 118. Om.p. 6,52. Ei lohkosuuntia. Sivupinakoidisuunnassa selvää rakoamista. Hauras. Väri kirkkaan hopeanvalkea. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.  
**Löytöp.** Seinäjoen Routakallio (Oivanen, julkaisematon 1975, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 15658) ja Seinäjoki (Aho, julkaisematon 1980, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 20177).

**PARAGONIITTI**  
**NaAl<sub>2</sub>(Si<sub>3</sub>Al)O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 3—10, --

**Kem. k.** Natrium-aluminohydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massamainen, tiivis; myös hienorakeisina suomuina.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 2,78—2,90. Asematasolohkosuunta etevä. Väritön, vaalean keltainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Helmiäishohtoinen.

**Anal.** Enontekiön Haltin amfibolikivestä (P. Sipilä 1992): SiO<sub>2</sub> 44,12; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 40,10; FeO 0,25; CaO 1,29; Na<sub>2</sub>O 6,62 ja K<sub>2</sub>O 0,30 %. Yhteensä 92,68 %.

**Löytöp.** Pääasiassa liuskeissa, fylliiteissä, gneisseissä ja kvartsijuonissa. Analyysiesimerkin lisäksi: Kemiön Gammelmorskärin pegmatiitti (Povondra et al. 1984) ja Kemiön Rosendalin pegmatiitti (Turun yliopiston kokoelma); Kittilän Petäjälän, Pahtavaaran ja Kuolajärven alueen albiitti-paragoniittikivi (Paakkola 1971).

**PARAGUANAJUATIITTI**  
**Bi<sub>2</sub>(Se,S)<sub>3</sub>**

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Vismuttiselenidi-sulfidi. Tetradymitiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Massamainen, lamellinen tai rakeinen.

**Fysik. om.** K. 2½—3. Om.p. 7,70. Asematasolohkosuunta etevä. Jonkin verran lohkeileva. Väri lyijynharmaa. Opaakki. Metallikiilto. Viiru harmaa, hohtava.

**Löytöp.** Kuusamon Kitkajoen laakson albitiitin karbonaattipitoinen rakojuoni (Häkli et al. 1965).

Parakrysotiili = **KRYSOTIILI**.

Parantiini = skapoliitti.

Parasepioliitti = **SEPIOLIITTI**.

**PARASYMPLESIITTI**  
**Fe<sub>3</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> · 8H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen rauta-arsenaatti. Kaavan mukainen koostumus: FeO 36,6; As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 39,0 ja H<sub>2</sub>O 24,4 %. Yhteensä 100,0 %. Vivianiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Saattaa esiintyä monipintaisina kiteinä.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 3,07. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Väri vihertävän sininen.

**Löytöp.** Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Raade et al. 1984; Lahti 1998A .)

**PARATAKAMIITTI**  
**Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>3</sub>Cl**

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Kuparihydroksidikloridi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet romboedreja, usein kaksostuneita. Myös massamainen, rakeinen tai jauhomainen.

**Fysik. om.** K. 3. Om.p. 3,74. Romboedrinen lohkeavuus hyvä. Murros simpukkamainen tai rosainen. Väri vaihtelee

**Löytöp.** vihreästä vihertävän mustaan. Lämpikuultava tai lähes opaakki. Lasikiilto, myös multamainen tai himmeä. Mäntsälän Hirvihaaran kairaus MHA1, syvyys 852,7 m (Lindberg, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 37729).

### PARGASIITTI

Nimetty (1815) paikannimen Pargas (= Parainen) mukaan.



Pargasiittikide. Parainen. Näytteen pituus noin 9 cm. Helsingin yliopiston luonnontieteellinen keskusmuseo. Valokuvannut H. Halme.

Yleisyys: 10—30, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidifluorisilikaatti. Mg/(Mg+Fe<sup>+2</sup>) 0,50. Muodostaa **KALIUMPARGASIITIN** ja **FERROPARGASIITIN** kanssa seossarjat. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia. Myös massamainen, tiivis. Yksinkertainen kaksostus ja lamellikaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,07–3,20. Kaksi hyvää prismalohkosuuntaa keskenään noin 124 asteen kulmassa. Asemataso- ja etupinakoidisuunnissa rakoamista. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaalean ruskea, ruskea, sinertävän vihreä, harmahtavan musta. Lämpikuultava tai lähes opaakki. Lasikiilto.

**Anal.** Paraisten Ersbyn kalkkikivestä (A. Laitakari 1921): SiO<sub>2</sub> 42,05; TiO<sub>2</sub> 0,91; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 12,60; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,60; FeO 11,51; MgO 13,48; CaO 11,85; Na<sub>2</sub>O 1,97; K<sub>2</sub>O 1,90; H<sub>2</sub>O 0,48; F 1,82 ja -O=F 0,76 %. Yhteensä 99,41 %.

**Löytöp.** Magma- ja metamorfisten kivien mineraali. Analyysiesimerkin lisäksi: Enontekiön Haltin gabro ja pegmatiitti sekä Ridnitsohkkan gabro (Sipilä 1992); Helsingin Mellunkylä (F. J. Wiik 1888); Kaavin Luikonlahden Palolampi (Vorma 1956); Keminmaan ja Simon rajaseudun Kilkan ja Sompujärven kerrosintruusion mafis-ultramafinen kivi (Halkoaho 1994); Korppoon Ahvensaari (F. J. Wiik 1888); Paraisten Storön kalkkikivi (N. Nordenskiöld 1820; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; A. Laitakari 1921); Perniön Ylikylän Pitkäjärven ja Särkisalon Petun kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Uudenkaupungin Koivulan hornblendiitti (Arth et al. 1978); Vampulan Susimäen gabro (Lamoen 1980), Vantaan Vinikkilä (Vinickby) (F. J. Wiik 1888).

**PARSONSIITTI**  
**Pb<sub>2</sub>(UO<sub>2</sub>)(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen lyijy-uranyylifosfaatti. Kaavan mukainen koostumus: PbO 49,0; UO<sub>3</sub> 31,4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 15,6 ja H<sub>2</sub>O 4,0 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, pitkänomaisen litistyneitä; neulamaisia; säteittäisinä kidekasaumina tai kimppuina.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 5,72. Sivupinakoidilohkosuunta epäselvä. Murros simpukkamainen. Väri hyvin vaalean keltainen tai kellertävän meripihkanvärinen, suklaanruskea, harvoin vaalean ruusunpunainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lähes timanttisesta rasvamaiseen. Ei fluoresoi.

**Löytöp.** Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (Himmi et al. 1979).

**PATRONIITTI**  
**VS<sub>4</sub>**

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vanadiinisulfidi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massamainen, hyvin hienorakeinen.

**Fysik.om.** Väri vihertävän musta tai musta.

**Löytöp.** Outokummun Lietukan malmin kvartsipitoinen mustaliuske (Peltola 1960).

**PEHRMANIITTI**  
**(Fe,Zn,Mg)<sub>2</sub>Al<sub>6</sub>BeO<sub>12</sub>**

Nimetty Åbo Akademin professorin Gunnar Pehrmanin (1895—1980) kunniaksi.

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Rauta-sinkki-magnesium-alumiini-berylliumoksidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Levymäiset heksagoniset kiteet korkeintaan 0,25 mm:n suuruisia.

**Fysik. om.** K. 8—8½. Laskettu om.p. 4,07. Lohkosuuntia ei määritetty. Väri vaalean vihreä. Lasikiilto.

**Anal.** Kemiön (Dragsfjärdin) Rosendalin pegmatiitista (ensimmäinen löytöpaikka maapallolla) (Burke and Lustenhouwer 1981): Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 64,40; FeO 23,30; MnO 0,30; MgO 1,88; ZnO 5,23 ja BeO 4,9 %. Yhteensä 100,00 %.

**PEKTOLIITTI**  
**NaCa<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>8</sub>(OH)**

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Natrium-kalsiumhydroksidisilikaatti. Inosilikaatti.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Neulamaisten kiteitten muodostamina kasaumina, tavallisesti säteittäinen ja pallomaisia massoja muodostava. Myös levymäisinä kiteinä.

**Fysik. om.** K. 4½—5. Om.p. 2,74—2,88. Asemataso- ja etupinakoidilohkosuunnat hyviä. Väritön, valkea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Silkkikiilto.

**Anal.** Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikiven wollastoniittivyöhykkeestä (M. J. Lehtinen 1995): SiO<sub>2</sub> 54,47; CaO 33,42; FeO 0,03; Na<sub>2</sub>O 9,05 ja H<sub>2</sub>O 2,71 %. Yhteensä 99,68 %.

**Löytöp.** Analyysiesimerkin lisäksi Kuusamon Iivaaran kankriniitti-nefeliini-wollastoniittikivi (Lehijärvi 1960); Ylivieska (Lahti, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian röntgenajo 37348).

Penniini tai penniniitti= **KLINOKLOORIN** pseudotrigoninen muunnos.

## PENROSEIITTI (Ni,Co,Cu)Se<sub>2</sub>

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Nikkeli-koboltti-kupariselenidi. Rikkikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Rypäle- tai munuaismainen, rakenne säteittäinen. Myös rakeinen tai massamainen.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 6,58–6,74. Kuutiolohkeavuus etevä, rombidodekaedriloikeavuus selvä. Hauras. Väri teräksenharmaa, himmenee nopeasti lyijynharmaaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.

**Löytöp.** Kuusamon Kitkajoen laakson albitiitin karbonaattipitoinen rakojuoni (Häkli et al. 1965).

## PENTLANDIITTI (Fe,Ni)<sub>8</sub>S<sub>8</sub>

Yleisyys: 100—300, --

**Kem. k.** Rauta-nikkelisulfidi. Muodostaa **KOBOLTTIPENTLANDIITIN** kanssa seossarjan. Sisältää usein kobolttia. Pentlandiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Massamainen, rakeinen.

**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 4,6–5,0. Ei lohkosuuntia. Oktaedrisuunnissa rakoamista. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vaalean pronssinkeltainen. Opaakki. Metallikiilto. Viiru pronssinruskea.

**Anal.**

	1	2	3	
Ni	34,77	23,52	30,5	1 = Leppävirran Kotalahden nikkelimalmista (O. Vaasjoki 1966B).
Fe	29,90	20,46	35,6	2 = Outokummun magneettikiisu-kuparikiisu-rikkikiisumalmista
Co	1,35	22,77	1,30	(hyvin runsaskobolttinen pentlandiitti) (Kouvo et al. 1959).
S	32,54	33,25	32,8	3 = Nivalan Hituran serpentiniitin pirotalmista (Papunen 1970).
Yht.	98,56	100,00	100,3	Pentlandiittianalysejä eri esiintymistä julkaistu noin 100.

**Löytöp.** Etupäässä emäksisissä kivissä magneettikiisun seurassa.

Analyysejä esimerkiksi lisäksi mm.: Enon Laukunkosken nikkeli-kuparimalmi ja mustaliuske (Grundström 1980, 1985); Enontekiön Sarvisoaivin nikkeliesiintymä (pentlandiitissa kobolttia jopa 27 prosenttia; P. Korhonen 1981); Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Juuan Nunnanlahden Korpisaaren ja Vuokin alue (Penttilä 1959); Kaavin Luikonlahden malmi (Vorma 1956); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven, Ala-Penikan ja Paasivaaran kerrosintrusioiden mafis-ultramafiset kivet (Alapieti & Lahtinen 1986; Huhtelin 1989; Halkoaho 1989, 1994); Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988); Kolarin Karhujupukan titaani-vanadiini-rautamalmi (kobolttipitoinen pentlandiitti) (Karvinen et al. 1989); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1976, 1980); Leppävirran Kotalahden malmi (Papunen 1970; Papunen & Koskinen 1985); Nivalan Hituran nikkeli-kuparimalmi (Isohanni et al. 1985); Nivalan Makolan nikkeli-kuparimalmi (Saksela & Hackzell 1938); Oravaisten nikkelimalmi (Isohanni 1985); Outokummun Vuonoksen malmi (Huhma & Huhma 1970); Outokummun Raivionmäki (hyvin runsaskobolttinen pentlandiitti) (O. Vaasjoki et al. 1974); Paltamon Kivesvaaran kondriitti-meteoriiitti (Törnroos, julkaisematon 1981, GTK:n mikroanalyysejä laboratorion näyte 652; Kinnunen & Saikkonen 1983); Petolahden malmi (Ervamaa 1962); Pieksämäen maalaiskunnan Venetekemän peridotiitti ja kiilleliuske (Mänttari 1988); Porin Hyvelän sulfidimalmi (Stenberg & Häkli 1985); Posion Kuusijärven gabro ja peridotiitti (Lahtinen 1985); Pudasjärven Syötteen Rometölvään kupari-nikkelimalmi (Piispanen & Tarkian 1984); Puumalan kirkolta 4 km etelään olevan saaren emäksinen kivi (Marmo 1955); Savonrannan Säimenen magneettikiisumalmi (hyvin runsaskobolttinen pentlandiitti) (Kouvo et al. 1959B); Sodankylän Keivitsan intrusio (pentlandiitti kuparipitoinen, 3,2 % Cu, Mutanen 1997); Sotkamon Jormaskylän Kohverinsaaren, Lahnaslammen ja Väyryvaaran talkki- ja vuolukivet (Vesasalo 1961); Suomussalmen Peura-ahon ja Hietaharjun sulfidimalmit (Kojonen 1981); Taipalsaaren Ahokkala (Kujanpää 1959) ja Telkkälän nikkeli-kupariesiintymä (Alatalo 1992); Taivalkosken Porttivaaran gabro (Piirainen et al. 1977); Tervon Talluskanava (GTK:n vuosikertomus 1962 [Marmo]); Vammalan Stormin nikkelimalmi (Häkli et al. 1979) ja Ekojoen nikkeli-kupariesiintymä (Peltonen et al. 1995); Virtasalmen Hällinmäen malmi (hyvin runsaskobolttinen pentlandiitti) (Hyvärinen 1969).

## PEROVSKIITTI



Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Kalsium-titaanioksidi. Perovskiiiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen, pseudokuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti pseudokuutiollisia, usein monipintaisia, viiruisia. Myös pseudo-oktaedreja. Harvoin massamaisen rakeinen tai munuaimainen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 4,01. Asematasolohkosuunta heikko. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri musta, tumman ruskea, meripihkanvärinen tai keltainen. Valonpidätyskyky vaihtelee läpinäkyvästä opaakkiin. Metall-, timanttkiilto tai himmeä. Viiru väritön tai vaalean harmaa.

**Löytöp.** Aksessorimineraalina pääasiassa ultraemäksisissä ja emäksisissä alkalikivissä ja kontaktimetamorfisissa kalkkikivissä. Kaavin — Kuopion alueen kimberliitit (O'Brien & Tyni 1999); Kumlingen Enklingen Inderskärin ouachitiittilohkare (mineraalin tunnistus varustettu kysymysmerkillä) (Kresten & Edelman 1975); Pielaveden Pyttysaaren minettijuoni (Laukkanen 1987); Savukosken Soklin karbonatiitti (niobipitoinen perovskiiitti, "dysanalyytti") (Vartiainen 1980); Vuolijoen Otanmäki (Ramdohr 1956).

## PERRIERIITTI



Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Kalsium-cerium-torium-magnesium-rauta-titaanisilikaatti. **TSHEVKINIITIN** kanssa dimorfinen. Sorosilikaatti (jalosilikaatti), perrieriitti-pumpellyiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet pitkänomaisia, jonkin verran litteitä prismoja; muistuttavat epidootia. Tavallisesti alle 0,2 mm. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 4,3. Ei selvää lohkosuuntaa. Murros rosainen tai simpukkamainen. Väri musta tai ruskehtava. Kiilto hartsimainen. Viiru ruskea.

**Löytöp.** Eurajoen Lapinjoen Santa-Alhon ja kirkonkylän graniitti ("Tarkin graniitti") (tunnistus: perrieriitti tai tshevkiniitti) (I. Haapala & Laajoki 1969); Mäntyharjun gabro-anortosiitti (Kallio 1967); Sodankylän Koitelaisen ja Savukosken Akanvaaran mafiset kivet (Mutanen 1997).

## Pertiitti

**ORTOKLAASIN** tai **MIKROKLIININ** ja **ALBIITIN** muodostama suotaumarakenne. Hyvin yleinen. Lähes kaikissa maamme mikroklaineissa näkyy mikroskooppista pertiittirakennetta, jossa mikroklaini-isäntäkiteen sisällä esiintyy suotauneena ohuita jonkin verran mutkittavia albiittiluiroja. Plagioklaasikiteestä saattaa erkaantua kalimaasälpää, jolloin suotaunmaa kutsutaan antipertiitiksi. Mesopertiitissä kalimaasälpää ja plagioklaasia on suotauneena liki yhtä paljon. Pertiitistä suotaumarakennetta tavataan myös eräissä muissa mineraaleissa.

## PETALIITTI



Petaliitti. Someron Luolamäki. Näytteen pituus 9 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Litium-alumiinisilikaatti. Hohkasilikaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet omamuotoisia, harvinaisia. Tavallisesti massamainen, suurina lohkokappaleina. Kertauskaksostusta.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,35–2,45. Asematasolohkosuunta etevä, lisäksi yksi selvä pinakoidilohkosuunta. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, keltainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai helmiäiskiilto.

**Anal.** Tammelan Hirvikallion pegmatiitista (Vesasalo 1959): SiO<sub>2</sub> 78,00; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17,03; FeO 0,03; Li<sub>2</sub>O 4,74; Na<sub>2</sub>O 0,07; K<sub>2</sub>O 0,05 ja H<sub>2</sub>O 0,04 %. Yhteensä 99,96 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Heinolan maalaiskunnan Rakokivenmäen pegmatiitti (Peuraniemi 1981; Alviola, julkaisematon 1987, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27772); Kiskon Tienvarren pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34438); Someron Koivulan ja Luolamäen pegmatiitti (Toini Mikkola & H. B. Wiik 1947; Erämetsä & Harve 1950; Neuvonen & Vesasalo 1960).

### PETZIITTI



Yleisyys: 3—10, x

**Kem. k.** Hopea-kultatelluridi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Tavallisesti massamainen, hienorakeinen tai tiivis; harvoin pieninä erilliskiteinä.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 8,7–9,4. Murros lähes simpukkamainen. Heikosti lohkeileva tai hauras. Väri vaihtelee teräksenharmaasta raudanmustaan, usein himmentynyt. Metallikiilto. Opaakki.

**Anal.** Ilomantsin Hattuvaaran runsasmaasälpäisestä metasedimentistä (Johanson & Kojonen 1989; Kojonen et al. 1993): Au 13,45; Ag 48,27; Hg 0,50; Pb 1,35; Bi 0,14; Te 36,25 ja S 0,05 %. Yhteensä 100,01 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Ilomantsin Ward I:n felsinen vulkaniitti (Nurmi et al. 1992); Oriveden Kutemajärven alueen Ylä-Jalkajärven itäpuolen kvartsi-serisiittiliuske (Siivonen 1984 ja Ollila et al. 1990; A. Luukkonen 1994); Suomussalmen Moukkorin kultaesiintymä (Chernet 1994).

### PICKERINGIITTI



Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen magnesium-alumiinisulfaatti. Kaavan mukainen koostumus: MgO 4,7; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 11,9; SO<sub>3</sub> 37,3 ja H<sub>2</sub>O 46,1 %. Yhteensä 100,0 %. Muodostaa **HALOTRIKIITIN** kanssa seossarjan. Halotrikiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet neulamaisia, harvoin päätepintaisia. Kuituisten tai neulamaisten kiteitten kasaamina; kuorikerroksena; joskus takkuinen.

**Fysik. om.** K. 1½. Om.p. 1,79. Sivupinakoidilohkosuunta heikko. Murros simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävän tai punertavan sävyinen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Veteen liukeneva.

**Löytöp.** Enontekiön Lätäseno (Erämetsä 1938); Joroisten Lahnalahden sulfidipitoisen kiillegneissin raontäyte (Vorma 1966).

### PIEMONTIITTI (piedmontiitti)



Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Kalsium-alumiini-mangaani-rautahydroksidisilikaatti. Sorosilikaatti (jalosilikaatti), epidoottiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia tai neulamaisia, epidootin kaltaisia. Tavallisesti massamainen. Myös kuituinen, kuidut yhdensuuntaisia tai hajallaan. Kaksostusta toisinaan.

- Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,39–3,52. Asematasolohkosuunta etevä. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee punertavan ruskeasta punertavan mustaan; myös karmiinipunainen tai oljenkeltainen. Lämpikuultava tai lähes opaakki.
- Anal.** Kiihtelysvaaran Raatevaaran breksian kiilleliuskekappaleesta (Hyvärinen & Siikarla 1971; GTK:n silikaattianalyysitiedosto 63028): SiO<sub>2</sub> 37,18; TiO<sub>2</sub> 0,29; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 20,02; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7,21; MnO 10,03; MgO 1,14; CaO 20,37; Na<sub>2</sub>O 0,08; K<sub>2</sub>O 0,30; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,08 ja H<sub>2</sub>O 2,37 %. Yhteensä 100,20 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Kiihtelysvaaran Raatevaaran karbonaattikvartsiitti (Nykänen 1971; Lahti 1996B); Kuhmoisten Peltolankylä (Alviola/Turunen, kansannäyte, julkaisematon 1987, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27981); Lahden Renkomäen sorakuopan irtokivi (Alviola/Paavola, kansannäyte, julkaisematon 1986, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27375).

**PIGEONIITTI**  
**(Mg,Fe,Ca)(Mg,Fe)Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>**

Yleisyys: 10—30, X

- Kem. k.** Magnesium-rauta-kalsiumsilikaatti. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet lyhyitä, prismaattisia. Tavallisesti pieninä piroterakeina. Yksinkertaista tai lamellikaksostusta.
- Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,30–3,46. Prismalohkeavuus hyvä. Asemataso- ja pinakoidisuunnissa rakoamista. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri ruskea, vaalean purppuraan vivahtavan ruskea, vihertävän ruskea, musta. Lämpikuultava tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee lasisesta himmeään.

<b>Anal.</b>	1	2
SiO <sub>2</sub>	51,88	46,42
TiO <sub>2</sub>	0,28	0,91
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,97	1,57
FeO	21,07	41,49
MnO	0,45	0,85
MgO	20,87	3,67
CaO	4,43	4,27
Na <sub>2</sub> O	0,05	0,16
K <sub>2</sub> O		0,24
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		0,08
Yht.	100,00	99,66

1 = Pudasjärven Iso-Syötteen leukogabronoriitista (Alapieti et al. 1979).  
2 = Sipoon Östersundomin graniittiporfyyristä (Törnroos 1984).

- Löytöp.** Analyysiesimerkkien lisäksi mm.:  
Asikkalan Leveälahden diabaasi (I. Laitakari 1969); Föglön Källsholmin diabaasi (Wahl 1906); Kuhmoisten Salinsaaren, Längelmäen Pääskylän ja Padasjoen Toritun diabaasit (I. Laitakari 1969); Längelmäen kirkolta 3 km kaakkoon oleva diabaasi (Seitsaari 1954B); Pudasjärven länsiosan Aittojärven, Ollosen ja Kärjen alueiden pyrokseenigneissit (Enkovaara et al. 1953); Suomussalmen Ylävuokin Alanteenjärvestä koilliseen sekä Palojärvestä itään olevat diabaasit (Matisto 1958).

Pikivälke = massamainen **URANINIITTI**.

Pikotiitti = kromipitoinen **SPINELLI**.

Pikroilmeniitti = runsasmagnesiuminen **ILMENIITTI**.

Löytöpaikkoja: Kaavin — Kuopion alueen kimberliitit (O'Brien & Tyni 1999); Katso myös **GEIKIELIITTI**.

Pikroliitti = **ANTIGORIITTI**.

## PILSENIITTI



Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Vismuttitelluridi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Fysik. om.** K.  $1\frac{1}{2}$ – $2\frac{1}{2}$ . Om.p. 8,40. Väri vaihtelee tinanvalkeasta vaalean teräksenharmaaseen.

**Anal.** Suodenniemen Isoveden intermediaarisesta vulkaniitista (A. Luukkonen 1994): S 0,48; Se 6,48; Sb 0,10; Te 19,98; Pb 1,15 ja Bi 71,36 %. Yhteensä 99,55 %.

**Löytöp.** Eräät seuraavat pilseniitin esiintymät on alunperin esitetty wehrlitti-nimisinä. Wehrlitti-nimi on hyljätty vuonna 1984 (= pilseniitin ja **HESSIITIN** seos).

Huittisten Jokisivun mafinen vulkaniitti (Nurmi et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1976, 1980; Gervilla et al. 1997A); Nivalan Hituran nikkelimalmi (Häkli et al. 1976); Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisu-kupari-sinkkimalmi (Eilu et al. 1988); Sodankylän Keivitsan intruusion malmi; tunnistus: wehrlitti (?) (Mutanen 1997); Suomussalmen Hietaharjun sulfidimalmi (Kojonen 1981).

Piniitti = **KORDIERIITIN** muuttumistuote, tiivis, kiillemäisiä mineraaleja, mm. kloriittia ja muskoviittia.

Pistasiitti = **EPIDOOTTI** (usein pistaasinvihreä).

Pitkärandiitti = muuttunut pyrokseeni (esim. uraliitti).

## Plagioklaasi



Plagioklaasi, jossa näkyy kaksosviiruja. Vantaan Silvola (Sillböle). Näytteen pituus 9 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: yli 300, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-aluminosilikaatti. Sarja- tai ryhmänimi. Maasälpäryhmän seossarja. **ALBIITIN** (lyh. Ab),  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ , ja **ANORTIITIN** (lyh. An),  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ , muodostama seossarja. Katso sarjan jäseniä: **ALBIITTIA** (An 0–10), oligoklaasia (An 10–30), andesiinia (An 30–50), labradoriittia (An 50–70), bytowniittia (An 70–90) ja **ANORTIITTIA** (An 90–100 mooliprosenttia).

**Kidejärj.** Trikliininen. Usein kaksostunut. Kaksoskidepiirrokset, kuvat 36 ja 37.

Esimerkki vyöhykkeisestä plagioklaasista: Alatornion Palonkallioiden gabrojuoni (Härme & Siivola 1966).

## PLATARSIITTI (Pt,Rh,Ru)AsS

Yleisyys: 3–10, m

**Kem. k.** Platina-rodium-ruteniumarsenidi-sulfidi. Voi sisältää myös mm. iridiumia. Kobolttihohderyhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Rakeet osittain omamuotoisia (subhedrisia).

**Fysik. om.** K.  $VHN_{50} = 1486$ . Om.p. 8,4 (laskettu). Lohkosuuntia ei määritetty.

**Anal.** Ranuan Portimon kerrosintruusion Ahmavaaran mafis-ultramafisesta kivistä (Iljina et al. 1989; Iljina 1994): Rh 5,9; Pt 33,1; Ir 27,1; As 30,2 ja S 8,9 %. Yhteensä 105,2 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Keminmaan, Simon ja Tervolan kerrosintruusion mafis-ultramafinen kivi (Törmänen 1995).

## PLATINA Pt

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Platina. Sisältää usein mm. palladiumia, kultaa, kuparia ja rautaa.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet kuutioita, usein vääntyneitä.

**Fysik. om.** K. 4–4½. Om.p. 21,4. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen. Taottava ja venyvä. Väri valkean teräksenharmaa tai tummanharmaa. Opaakki. Metallikiilto. Joskus magneettinen.

**Anal.**

	1	2	
Pd	0,80	0,95	
Pt	86,9	71,3	
Au	0,34	4,48	
Cu	4,32	16,6	
Rh		2,12	
Fe	6,75	2,35	
Ni		0,44	1 = Inarin Miessijoen jokisoran hippuja (Törnroos & Vuorelainen 1987).
Yht.	99,71	98,33	2 = Inarin Sotajoen jokisoran hippuja (Törnroos & Vuorelainen 1987).

**Löytöp.** Edellisten lisäksi mm. seuraavat upaplatinat: Inarin Ivalojoen alue (Borgström 1923); Inarin Laanilan Kuivakuru (Erämetsä 1938), Lemmenjoen alue (A. Laitakari 1961 [A. Laitakari 1967]), Luttojoki ja Palsinoja (GTK:n malmiarkisto); Sodankylän Vuotson Tankavaara (A. Laitakari 1961 [A. Laitakari 1967]); Utsjoen Tenojoen Äimiö (Jernström 1874).

Pleonasti = rautapitoinen **SPINELLI**.

Mm. Kaavin — Kuopion alueen kimberliiteissä (O'Brien & Tyni 1999).

## PLUMBOJAROSIITTI $PbFe_6(SO_4)_4(OH)_{12}$

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Lyijy-rautahydroksidisulfaatti. Aluniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Pienten heksagonisten levyjen muodostamana kuorena tai tiiviinä massana.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Pehmeä. Om.p. 3,64. Romboedrinen lohkeavuus kohtalaisen hyvä. Väri vaihtelee kellertävän ruskeasta tumman ruskeaan. Kiilto vaihtelee himmeästä hohtavaan tai silkkiseen.

**Löytöp.** Seinäjoen Pajuluoman moreeni (Huhta 1989A).

## PLUMBOMIKROLIITTI (Pb,Ca,U)<sub>2</sub>Ta<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(OH)

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Lyijy-kalsium-uraani-tanttaali-hydroksidioksidi. Pyroklooriryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet omamuotoisia oktaedreja, joissa voi olla kuutiopintoja.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om. p. 7,94. Epäselvä oktaedrinen lohkeavuus. Väri on keltainen–vihertävän keltainen–vihertävän harmaa. Kiteiden läpimitta voi olla jopa 15 cm (Kuola), Kotkan Juurikorvessa kiteiden koko on ½ mm.

**Anal.** Kotkan Juurikorven plumbomikroliitti on analysoitu GTK:n mikroanalysaattorilla v. 1998: PbO 37–40; CaO ½–1; Na<sub>2</sub>O ½; FeO 1; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 37–43; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 10–14; SnO<sub>2</sub> 2; TiO<sub>2</sub> 1–2 ja Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ½ % (vesipitoisuutta ei voi määrittää mikroanalysaattorilla).

**Löytöp.** Plumbomikroliitti on kuvattu aikaisemmin vain Kongon Kivun alueelta 1961 ja Venäjän Kuolan niemimaalta 1982. Kotkan Juurikorven alueella plumbomikroliittia esiintyy hienorakeisen punertavan graniittipegmatiitin pesäkkeissä. Pegmatiitissa on 1–5 mm läpimittaisia, tumman kiillesauman reunustamia pesäkkeitä. pesäkkeiden täyte on valkeaa–vaalean punertavaa kaoliniittia. Kaoliniittimassassa on mustaa turmaliinia, tummaa kiillettä, fluorisälpää ja keltaisia–vihertävän keltaisia plumbomikroliittikiteitä. Pesäkkeiden reunassa on värittömiä topaasikiteitä (I. Mikkola ja R. Alviola, julkaisematon 1998).

## POLLUSIITTI (Cs,Na)<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>12</sub>·H<sub>2</sub>O

Kiillotettu pollusiittinäyte. Valkoiset kidelevysulkeumat ovat montebrasiittia. Kuvan alareunassa on myös valkoista albiittia, harmaata kvartsia ja mustaa lepidoliittia. Pollusiitin verkkomainen rakenne johtuu mineraalin rakomyötäisistä muuttumistuloksista, pääosin rautayhdisteiden kellertäväksi värjäämästä cesiumpitoisesta analsiimista. Näytteen pituus noin 16 cm. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut E. Halme.



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen cesium-natrium-alumiinisilikaatti. Muodostaa analsiimin kanssa seossarjan. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet kuutioita, toisinaan rombidodekaedreja; harvinaisia. Tavallisesti massamainen, hienorakeinen.

**Fysik. om.** K. 6½–7. Om.p. 2,83–2,94. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, joskus vaalean punainen, sininen tai violetti. Läpinäkyvä. Lasikiilto, heikosti rasvamainen.

**Anal.** Someron Luolamäen litiumpegmatiitista (Neuvonen & Vesasalo 1960): SiO<sub>2</sub> 45,60; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17,60; MnO 0,03; Na<sub>2</sub>O 1,65; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,41; Rb<sub>2</sub>O 0,73; Cs<sub>2</sub>O 32,43 ja H<sub>2</sub>O 1,91 %. Yhteensä 100,37 %. (Myös Teertstra et al. 1993).

**Löytöp.** Graniittipegmatiiteissa usein suurina kiteinä mm. mikrokliinin, albiitin (cleavelandiitin), kvartsin, amblygoniitin, spodumeenin ja lepidoliitin seurassa. Analyysiesimerkin lisäksi: Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Mikkonen 1963; Erämetsä & Sihvonen 1973; Teertstra et al. 1993; Lahti 1997B); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti ja Tohmajärven Oriselän rubelliittipegmatiitti (Teertstra et al. 1993).

## POLYDYMIITTI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Nikkeli-sulfidi. Toisinaan kobolttipitoinen. Muodostaa **LINNEIITIN** kanssa seossarjan. Linneiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti oktaedreja. Yleensä massamainen; tiivis tai rakeinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K.  $4\frac{1}{2}$ – $5\frac{1}{2}$ . Om.p. 4,5–4,8. Kuutiolohkosuunta heikko. Murros lähes simpukkamainen tai rosoinen. Väri vaihtelee vaalean harmaasta teräksenharmaaseen; muuttuu kuparinpunaiseksi tai violetinharmaaksi. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Outokummun malmista (Vähätalo 1951, julkaisussa käytetty nimitystä linneiitti II): Ni 26,91; Co 25,25; Fe 2,30; S 37,54 ja liukenematon 2,64 %. Yhteensä 94,64 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Juuan Nunnanlahden serpentiinikiven kiisuluirot (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Kuusamon Kitkajoen laakson albitiitin karbonaattipitoinen raontäyte (Häkli et al. 1965); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Taivalkosken Mustavaaran magnetiittigabro (A. Juopperi 1977).

## POWELLIITTI



Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Kalsiummolybdaatti. Muodostaa **SCHEELIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti pyramidipintaisia; harvemmin levymäisiä. Pyramidipinnat joskus viiruisia. Myös massamainen, lehtimäinen, jauhemainen.

**Fysik. om.** K.  $3\frac{1}{2}$ –4. Om.p. 4,23. Epäselvä asematasolohkosuunta, lisäksi epäselvää pyramidilohkeavuutta. Väri oljenkeltainen, vihertävän keltainen, ruskea, harmahtavan valkea, kalpean vihertävän sininen, sininen, mustansininen. Läpinäkyvä. Kiilto vaihtelee lähes timanttisesta rasvaiseen. Lehtimäinen aines usein helmiäiskiiltoista. Fluoresenssi vaihtelee kellertävän valkoisesta kullankeltaiseen.

**Löytöp.** Ilomantsin tonaliitti (Johanson & Kojonen 1991); Ilomantsin Kuittila (Alviola, julkaisematon 1985, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 25451); Lammin Hietoisten Vuorela, Mommilasta itään (GTK:n malmiarkisto); Leivonmäen Rutalahden Nisulan irtokivi (GTK:n malmiarkisto); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitin kultamalmi (Kontoniemi & Ekdahl 1990); Raution Pahkamaa (kultapitoinen) (GTK:n alkuainekortisto); Sotkamon Närhieniemen karsi (Juhanen 1989); Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (Himmi et al. 1979).

Praseemi = Sädekivisulkeumia sisältävä **KVARTSI**.

Löytöpaikkoja: Helsinki (Suomen Vuorihallituksen mineraalikoelmaa luettelo v. 1855, Teknillisen korkeakoulun kirjasto s. 46 [A. Laitakari 1967]) ja Sottungan Kyrkoland (Igelström 1846).

Praseoliitti = muuttunut **KORDIERIITTI** (suunnilleen sama kuin piniitti).

Mm. Helsingin graniittilouhokset ja Pohjan Löckholmin rautakaivos (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863) sekä Vihdin Pietilän kalkkikivi (Holmberg 1857).

**PREHNIITTI**  
 $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$



Prehniitti (vaaleat levymäiset kiteet). Helsingin Töölö.  
Näytteen pituus 4,5 cm. Geologian tutkimuskeskuksen  
kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Kalsium-aluminohydroksidisilikaatti. Inosilikaatin ja verkkosilikaatin välimuoto.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä, myös prismaattisia tai pyramidipintaisia. Erilliskiteet harvinaisia, tavallisesti ryhminä tai kasaumina. Yleisesti tiiviinä raemassana tai rypälemäisinä tai munuaismaisina muodostelmina, joilla säteittäinen tai lamellirakenne.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 2,90–2,95. Asematasolohkosuunta selvä, prismalohkeavuus epäselvä. Murros rosainen. Hauras. Väritön, vaalean tai tumman vihreä, keltainen, harmaa, valkea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta jonkin verran helmiäismäiseen. Viiru väritön.

**Anal.** Kangasniemen kirkolta 2,5 km pohjoiseen, kloriittipitoista liusketta lävistävästä pegmatiittijuonesta (Savolahti 1964A):  $\text{SiO}_2$  43,75;  $\text{TiO}_2$  0,14;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  24,10;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,96;  $\text{FeO}$  0,14;  $\text{MnO}$  0,04;  $\text{MgO}$  0,10;  $\text{CaO}$  26,45;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,06;  $\text{K}_2\text{O}$  0,14 ja  $\text{H}_2\text{O}$  4,38 %. Yhteensä 100,26 %.

**Löytöp.** Pääasiassa graniiteissa, dioriiteissa, gneisseissä, metamorfisissa kalkkikivissä ja juonissa. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Enontekiön Sarvisoavi (J. Isomaa, julkaisematon 1980, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 20916); Helsingin Stenbäckinkadun amfiboliittia lävistävä kvartsi-prehniittijuoni (kiteet yli 1 cm:n säteittäisiä levyjä) (A. Laitakari 1914); Hiittisten Rosalasta 1,5 km luoteeseen, Djupplåten (Stolpe 1952); Karjaa (GTK:n kivimuseon kokoelma); Kiskon Malmberg (GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 2055); Kurikan Niinistömaan irtolohkare (Vilpas 1996); Lappeenrannan Ihalaisen kalkkikiven ja sivukiven raot (M. J. Lehtinen 1995); Luvian Säpin diabaasi (Inkinen 1963); Oriveden Eräjärven Leväslahden gneissibreksian iskos (Lahti, suullinen ilmoitus 1996); Paraisten Pettibyn louhos (A. Laitakari 1921); Parikkalan Lehmuksen pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1974, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 14822); Pohjan Brödtorp (Erämetsä 1938, 1940); Pälkäneen Luikala (Marmo, GTK:n vuosikertomus 1962, s. 21–22); Särkisalon Niksaaren amfiboliitti ja karsi (Pehrman 1952); Tammelan Kojonkylä (Vesasalo 1958); Teuvan Laurila (Alviola, julkaisematon 1988, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 28905); Viitasaari (Pipping 1961); Vuolijoen Otanmäen anortosiitin raoissa kidesikeröinä (suulliset ilmoitukset: Paarma 1960 ja Lindholm 1962 [A. Laitakari 1967]); Ylöjärven Järvenpää (Veltheim 1946).

**Protolitioniitti**

Katso: **SIDEROFYLLIITTI, ZINNWALDIITTI.**

**PROUSTIITTI**



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Hopea-arsenisulfidi. **KSANTOKONIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, romboedrisia tai skalenoedrisia. Tavallisesti massamainen; tiivis, pirotteena tai

- nauhamaisena. Kaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 5,55–5,64. Romboedrinen lohkeavuus selvä. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri helakanpunainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee timanttisesta lähes metalliseen. Viiru kirkkaan punainen.
- Anal.** Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakkaliuskeesta (A. Luukkonen 1994): S 19,45; Fe 0,41; As 14,54; Se 0,05; Ag 65,64 ja Au 0,34 %. Yhteensä 100,43 %.
- Löytöp.** Alhaisen lämpötilan hydrotermiset juonet. Analyysiesimerkin lisäksi Kiskon Aijalan hopeakaivos, Vanha Aijala, 5 km Kosken asemalta (Härme 1960).

### PSEUDOBROOKIITTI

$\text{Fe}_2^{+3}\text{TiO}_5$

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Rauta-titaanioksidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä, pitkänomaisia ja viiruisia; myös prismaattisia tai neulamaisia.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 4,4. Sivupinakoidilohkosuunta selvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri musta, ruskehtavan musta, punertavan ruskea. Opaakki, paitsi ohuet sälot. Metallinen timanttikiilto. Viiru vaihtelee punertavan ruskeasta kellertävän ruskeaan.

**Löytöp.** Ruokolahden kirkonkylän graniitti (Lahti, julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34266).

Pseudo-iksioliitti = (järjestäytymätön) **FERROKOLUMBIITTI** tai **MANGANOKOLUMBIITTI**.

### PSEUDORUTILI

$\text{Fe}_2^{+3}\text{Ti}_3\text{O}_9$

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Rauta-titaanioksidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Ohuina epäsäännöllisinä sälöinä, joilla kuiturakenne.

**Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 4,13 (laskettu). Murros simpukkamainen. Väri vaihtelee vaalean ruskeasta mustaan. Ohuet sälot läpinäkyviä. Kiilto vaihtelee lähes metallisesta vahamaiseen. Viiru punertavan ruskea.

**Anal.** Vihdin Koisjärveltä, koordinaatit 2506,75 ja 6695,55 (Schreurs 1985):  $\text{TiO}_2$  56,61;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0,10;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  38,23;  $\text{MnO}$  0,04;  $\text{MgO}$  0,13 ja  $\text{Nb}_2\text{O}_3$  0,20 %. Yhteensä 95,31 %.

**Löytöp.** Ilmeniitin muuttumistuote. Analyysiesimerkin lisäksi Kälviän Koivusaarennevan gabron ilmeniittiesiintymä (Chernet & Kärkkäinen 1995).

#### Pseudoskapoliitti

Pyrokseeni, joka on muuttunut skapoliitista (**MARIALIITISTA** tai **MEIONIITISTA**) tämän kideasun säilyttäen (skapoliitin pseudomorfoosi).

Esintymä: Paraisten Simonby (N. Nordenskiöld 1820; A. Laitakari 1967).

#### Pseudovalleriitti

Ilmeisesti **VALLERIITIN** näköinen mineraali. Ei ole hyväksytty mineraalinimi. Kuvattu mm. Kaavin Luikonlahdesta ja Ylöjärven Paroisista (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Outokumpu (Outokumpu Oy:n malmitutkimusosasto 1960 [A. Laitakari 1967]).

#### Psilomelaani

Joko täsmällisesti tunnistamattomien massamaisten mangaanioksidien yleisnimitys tai mineraali



## ROMANECHIITTI.

Esiintymiä: Enon Paukkajanvaaran Kunnansuon uraanimineraaliesiintymä (uraani- ja vanadiinipitoinen **HOLLANDIITTI**; Uusikartano 1988); Paraisten Skräbbölen hiekkakivi ("Manganomelaani") (Hausen 1934); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980).

Ptiloliitti = **MORDENIITTI**.

## PUMPELLYIITTI



Yleisyys: 3–10, x

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti. Kaavan magnesiumin tilalla voi olla myös rautaa tai mangaania. Sorosilikaatti (jalosilikaatti), perrieriitti-pumpellyiittiryhmän mineraali.

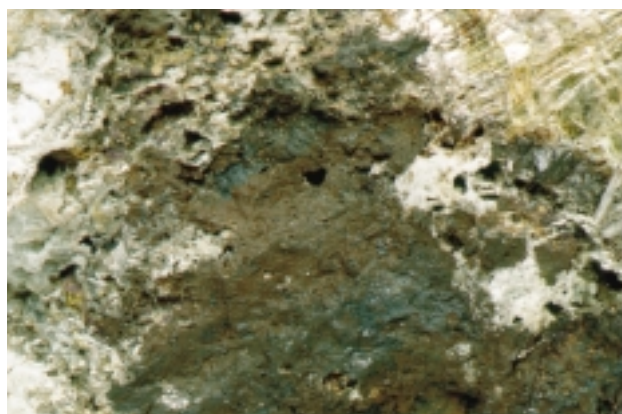
**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti kuituisia tai litteitä kapeita levyjä. Tähtirykelminä tai sikin sokin suuntautuneiden kuitujen muodostamana tiheänä kudoksena. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,18–3,23. Asemataso- ja etupinakoidilohkosuunnat selvät. Väri vihreä, sinertävän vihreä, ruskea. Läpikuultava.

**Löytöp.** Inarin Inarinjärven rannan granuliitti (Waldman 1934); Puolangan Puolankajärven amfiboliitti (runsasrautainen pumpellyiitti) (Tuisku 1992); Vestanfjärdin Bergön ja Illon alueen kalkkisilikaattikivi (Staal & Williams 1983).

## PURPURIITTI



Tumman ruskea purpuriitti. Oriveden Eräjärven Viitaniemi. Kuva-alan leveys 6 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Mangaanifosfaatti. Voi sisältää rautaa. Muodostaa **HETEROSIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Massamainen.

**Fysik. om.** K. 4–4½. Om.p. 3,69 (laskettu). Etupinakoidilohkosuunta hyvä, sivupinakoidilohkosuunta heikko. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee syvän ruusunpunaisesta punertavaan purppuraan. Muuttumisen takia pinta tavallisesti tumman ruskea tai ruskehtavan musta. Lähes läpikuultava tai opaakki. Kiilto himmeä tai silkinhohtoinen. Viiru punertavan purppura.

**Löytöp.** Graniittipegmatiittien rapautumisvyöhykkeessä, mm. litiofiliitin muuttumistuotteena. Alajärven Kirkkokallio (Alviola, julkaisematon 1984, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 24569); Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitti (runsasrautainen, Fe:Mn = 0,38:1) (Volborth 1954A; Lahti 1974, 1997B); Seinäjoen alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Tammelan Hirvikallion ja Kietyönmäen pegmatiitit (Alviola 1989A); Tohmajärven Myllymäki (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13503).

## PUTORANIITTI

$\text{Cu}_{16-18}(\text{Fe,Ni})_{18-19}\text{S}_{32}$

Yleisyys: 1—3, m

**Kem. k.** Kupari-rauta-nikkelisulfidi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Raekasaumina ja yhteenkasvettuneina kertauskaksosina; harvoin erilliskiteinä.

**Fysik. om.** K.  $\text{VHN}_{50}=263$ . Ominaispaino ja lohkeavuus: ei tietoja.

**Löytöp.** Sodankylän Keivitsan intruusion malmi (Mutanen 1997).

Pykniitti = himmeä ja sälöinen **TOPAASI**.

Pyraloliitti =

**TALKKI**, joka on muuttunut pyrokseenista tämän kideasun säilyttäen (pyrokseenin pseudomorfoosi). Nils Nordenskiöld (1820) on kuvannut pyraloliitin uutena mineraalina Paraisten Storgårdin kalkkikivestä. Muita esiintymiä: Juuan Nunnanlahti (H. B. Wiik 1949); Kemiön Kullan kalkkikivi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Lohjan Isosaaren Hermala ja Tytyri (Hellström 1932; Kalla 1952); Mäntsälän Alikartanon kalkkikivi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Paraisten Piukkalan, Simonbyn, Skräbbölen ja Storgårdin kalkkikivet (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Sipoon Martinkylän, Nevaksen ja Takvedaholmin kalkkikivet (Holmberg 1857; Arppe 1858); Särkisalön Niksaaren ja Vihdin Haapakylän kalkkikivet (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863).

Pyralspiitti

Mg-, Fe<sup>+2</sup>-, Mn- ja Al-granaattien yhteisnimi, johdettu erityisjäsenten **pyroopin**, **almandiinin** ja **spessartiinin** alkukirjaimista. Muodostavat isomorfisen seossarjan.

Pyrgilliitti

Nils Nordenskiöldin antama nimi.

**KORDIERIITIN** muuttumistuote, suunnilleen sama kuin **Piniitti**. Esiintymiä: Askaisten Lemsjöholm sekä mm. Helsingin ja Turun graniittilouhokset (N. Nordenskiöld 1832; Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863).

## PYRARGYRIITTI



Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Hopea-antimonisulfidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti prismaattisia. Myös skalenoedrinen. Tavallisesti massamainen, tiivis, pirotteena tai kuorikerroksena. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 5,85. Romboedrilohkeavuus selvä. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri syvänpunainen. Läpikuultava. Kiilto vaihtelee timanttisesta lähes metalliseen. Viiru tummanpunainen.

**Anal.** Suomussalmen Juntusrannan Saarikylän Ala-Luoman sinkki-lyijy-hopea-kultamalmista (Kopperoinen & Tuokko 1988): Ag 59,76; Sb 22,69 ja S 17,55 %. Yhteensä 100,00 %.

**Löytöp.** Alhaisen lämpötilan hydrotermiset juonet. Analyysiesimerkin lisäksi: Kiskon Aijalan ja Metsämöntun malmit (Kaitaro & Vaasjoki 1950; Warma 1975); Pihtiputaan Ritovuori (mahdollisesti pyrargyriitti) (Aho 1975); Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Sotkamon Tipasjärven Taivaljärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988; Papunen et al. 1989); Vihannin sinkkimalmi (A. Mikkola 1963).

Pyriitti = **RIKKIKIISU**.

**PYROAURIITTI**  
**Mg<sub>6</sub>Fe<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)(OH)<sub>16</sub> · 4H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen magnesium-rautahydroksidikarbonaatti. Kaavan mukainen koostumus: MgO 36,6; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 24,1; CO<sub>2</sub> 6,7 ja H<sub>2</sub>O 32,6 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet asematason suunnassa levymäisiä. Myös kuituinen.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 2,12. Väri valkea, ruskehtava, vihertävä, väritön. Läpinäkyvä. Kiilto lasimainen, vahamainen tai helmiäismäinen. Asematason lohkosuunta etevä. Ohuet levyt taipuisia, kimmottomia.

**Löytöp.** Siikaisten Otamo (Pekka Paananen, suullinen ilmoitus Martti Lehtiselle 1997).

**PYROFANIITTI**  
**MnTiO<sub>3</sub>**

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Mangaani-titaanioksidi. Ilmeniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Pienet levymäiset kiteet; myös hienorakeisina suomuina.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 4,54. Romboedrinen lohkeavuus hyvä. Väri vaihtelee syvän verenpunaisesta vihertävän keltaiseen. Metallikiilto tai lähes metallikiilto.

**Anal.** Kuhmon Näätäniemen Ensilän wehrliitistä (Liipo et al. 1994A): TiO<sub>2</sub> 54,08; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,98; FeO 8,80; MnO 27,92 ja MgO 8,59 %. Yhteensä 100,38 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Pielaveden Säviän kuparimalmi ("luultavasti mangaanipitoinen ilmeniitti tai pyrofaniitti"; Huhtala 1979).

**PYROFYLLIITTI**  
**Al<sub>2</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>**



Pyrofylliitti. Enon Hirvivaara. Näytteen pituus 13 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Alumiinihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen ja trikliininen.

**Asu** Kiteet lähes omamuotoisia, sivupinakoidisuuntaan levymäisiä ja pitkänomaisia; usein käyriä ja vääntyneitä. Tavallisesti lehtimäisiä, lamellimaisia tai kuituisia. Myös rakeinen tai tiivis.

**Fysik. om.** K. 1–2. Om.p. 2,65–2,90. Asematasolohkosuunta etevä. Suomut taipuisia, kimmottomia. Tuntuu rasvamaiselta. Väri valkea, harmahtavan valkea, kellertävä, vaalean sininen tai ruskehtavan vihreä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee helmiäisestä välkkyvään ja himmeään.

**Anal.** Enon Herajoen Ilokallion pyrofylliitti (Lindholm 1950; Aurola 1959): SiO<sub>2</sub> 63,82; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 29,20; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,20; MgO 0,09; CaO 0,08 ja H<sub>2</sub>O 5,97 %. Yhteensä 100,32 %.

**Löytöp.** Pääasiassa liuskeissa, usein andalusiitin, kyaniitin ja sillimaniitin seurassa tai hydrotermisissä juonissa. Analyysiesimerkin lisäksi: Enon Herajoen Hirvivaara ja Kivivaaran Porraskorpi (v. Knorring 1952; Aurola 1954, 1959); Kontiolahden Hokkalammen metakonglomeraatin kyaniittiesiintymä (J. Marmo 1981); Pielisjärven Kolin voimalaitoksesta kaakkoon (Aurola 1959).

Pyrofysaliitti = himmeä **TOPAASI** (esim. Kemiön Mattkärin pegmatiitissa).

### **PYROKLOORI** **(Ca,Na)<sub>2</sub>Nb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(OH,F)**

Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Kalsium-natrium-niobiumhydroksidifluorioksidi. Muodostaa **MIKROLIITIN** kanssa seossarjan. Pyroklooriryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet oktaedreja, usein rombidodekaedrin tai kuution kanssa yhdistelminä. Myös säännöttöminä massoina. Kaksostus ei yleistä.
- Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 4,48. Oktaedrilohekosuunta toisinaan selvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri kellertävän ruskea, punertavan ruskea, ruskea, musta. Läpikuultava tai opaakki. Lasi- tai hartsimainen kiilto. Ei fluoresoi.
- Anal.** Savukosken Soklin foskoriitista (Lindqvist & Rehtijärvi 1979): SiO<sub>2</sub> 0,04; TiO<sub>2</sub> 5,08; ZrO<sub>2</sub> 0,29; ThO<sub>2</sub> 5,26; U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 0,21; Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,99; La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,56; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 55,70; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,34; FeO 0,22; MnO 0,04; CaO 17,75; Na<sub>2</sub>O 3,91 ja F 4,4 %.
- Löytöp.** Karbonaattien ja pegmatiittien primaarimineraali sekä alkalikivien aksessorinen mineraali. Analyysesimerkin lisäksi: Kemiön Britashagen (Alviola, julkaisematon 1978, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 18664); Kymen graniitti (I. Haapala 1974); Luumäen pegmatiitti (Lahti & Kinnunen 1993); Siilinjärven karbonaattien fosfaattimalmi (Aaltonen 1996); Someron Ojankylä (Alviola, julkaisematon 1986, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27169); Tammelan Laurinmäen pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1975, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 15698, 15700 ja 15705).

#### Pyrokseeniryhmä

Suomesta tunnetaan seuraavat eri pyrookseenit:

Rombiset pyrokseenit eli ortopyrokseenit: **ENSTATIITTI ja FERROSILIITTI**  
Monokliiniset pyrokseenit eli klinopyrokseenit: **DIOPSIDI, HEDENBERGIITTI, AUGIITTI, PIGEONIITTI, KLINOENSTATIITTI, EGIRIINI, EGIRIINI-AUGIITTI, JADEIITTI, OMFASIITTI ja SPODUMEENI.**

### **PYROKSFERROIITTI** **(Fe,Mn,Ca)SiO<sub>3</sub>**

Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Rauta-mangaani-kalsiumsilikaatti. Muodostaa seossarjan **PYROKSMANGIITIN** kanssa. Inosilikaatti.
- Kidejärj.** Trikliininen.
- Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 3,73. Väri ruskea.
- Anal.** Lapuan Simsiön kvartsiitista (Hietanen 1938): SiO<sub>2</sub> 46,48; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,37; FeO 22,32; MnO 21,09; MgO 3,11; CaO 4,64; H<sub>2</sub>O+ 0,45 ja H<sub>2</sub>O- 0,20 %. Yhteensä 100,67 %.

### **PYROKSMANGIITTI** **(Mn,Fe)SiO<sub>3</sub>**

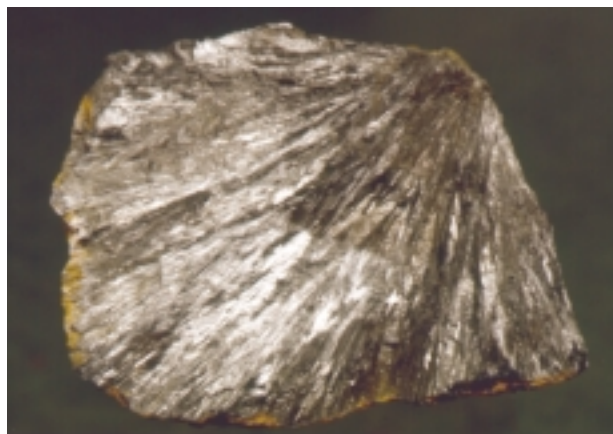
Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Mangaani-rautasilikaatti. Voi sisältää mm. magnesiumia ja kalsiumia. Muodostaa **PYROKSFERROIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti.
- Kidejärj.** Trikliininen.
- Asu** Kiteet yleisesti levymäisiä. Tavallisesti massamainen, tiivis, myös erillisinä rakeina. Kaksostusta harvoin.
- Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 3,68–3,76. Kaksi etevää ja kaksi heikkoa pinakoidilohekosuuntaa. Hauras. Väri vaalean, ruusun tai purppuran punainen, muuttumisen takia myös kellertävän punaruskea tai ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Tuoreet pinnat lasi- tai helmiäiskiiltoisia.

- Anal.** Lapuan Simsiön kvartsiitista (Hietanen 1936, 1938):  $\text{SiO}_2$  47,04;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,66;  $\text{FeO}$  12,35;  $\text{MnO}$  33,37;  $\text{MgO}$  3,48;  $\text{CaO}$  2,88 ja  $\text{H}_2\text{O}$  0,65 %. Yhteensä 100,43 %.
- Löytöp.** Metamorfiset ja metasomaattiset kivet ja epäpuhtaat kvartsiitit. Analyysiesimerkin lisäksi: Laihian Jokikylän kvartsiitti (Alviola, julkaisematon 1976, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 16588); Ylistaron Vittingin kvartsikivi, ruskean punertavat 1 cm:n pituiset kiteet (Kokko 1983).

## PYROLUSIITTI

### $\text{MnO}_2$



Pyrolusiitti. Kuusamon Rukatunturi. Näytteen pituus 8 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Mangaanioksidi. Rutiiliryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, usein c-akselin suunnassa venyneitä. Tavallisesti massamainen, tiivis, pylväsmäinen tai kuituinen; konkreetioina; rae- tai jauhomainen. Usein **MANGANII TIN** kideasuisena muuttumistuotteena (pseudomorfoosina). Kaksostus harvinaista.

**Fysik. om.** K. 6–6½ (kiteet), 2–6 (massamaisena). Om.p. 5,06. Prismalohkeavuus etevä. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee mustasta tumman teräksenharmaaseen. Opaakki. Kiilto vaihtelee metallisesta himmeään. Viiru musta tai sinertävän musta.

**Anal.** Kuusamon Rukatunturin kvartsiitin juonesta, jopa 5 cm:n säteittäisinä kidesikeröinä (A. Mikkola 1947A, Vaasjoki 1956A): Fe 1,0 ja Mn 60,2 %.

**Löytöp.** Manganiitin tai muiden mangaanipitoisten mineraalien sekundaarisena muuttumistuotteena. Analyysiesimerkin lisäksi: Mäntsälän Saaren pegmatiitin kvartsin yhteydessä (Alviola & Silenius, julkaisematon 1986, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27138); Perämeren (näyte 64° 56'N, 22° 18'E, syvyys 72 m) ja Suomenlahden (näyte 60° 25'N, 27° 23'E, syvyys 18 m) rauta-mangaanikonkreetiot (Winterhalter 1966).

## PYROOPPI

### $\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Magnesium-alumiinisilikaatti. Paitsi rautaa, voi sisältää mm. kalsiumia ja kromia. Muodostaa **ALMANDIININ** kanssa seossarjan. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), granaattiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti rombidodekaedreja tai ikositetraedreja. Kidepiirroksat, kuvat 19 ja 20. Usein pyörityneinä rakeina.

**Fysik. om.** K. 7–7½. Om.p. 3,5–3,8. Ei lohkosuuntia. Rombidodekaedrinen rakoaminen joskus selvää. Väri vaalean punainen, purppuraan vivahtavan punainen, oranssinpunainen, karmosiininpunainen tai lähes musta. Murros simpukkamainen. Hauras.

**Anal.** Varpaisjärven Jouhimäen ortoamfiboli-kornerupiini-safiriinipitoisesta kivistä (Hölttä & Paavola 1988, 1989):  $\text{SiO}_2$  41,06;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  23,10;  $\text{FeO}$  21,81;  $\text{MnO}$  0,29;  $\text{MgO}$  14,74;  $\text{CaO}$  0,50 ja  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0,04 %. Yhteensä 101,54 %. Itäisen Suomen (Griffin et al. 1995 mukaan "pohjoisen Suomen"; (tarkempaa esiintymispaikkaa ei ole ilmoitettu) timanttipitoisesta eklogiitista (Griffin et al. 1995):  $\text{SiO}_2$  42,32;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  23,48;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0,24;  $\text{FeO}$  9,28;  $\text{MgO}$  19,13;  $\text{CaO}$  5,57 ja  $\text{Na}_2\text{O}$  0,08 %. Yhteensä 100,02 %; Kaavin -

**Löytöp.** Kuopion alueen kimberliittien peridotiittiksenoliitit (ksenoliitti = magmaan joutunut sivukiven kappale) (pyrooppi sisältää jopa 8,9 prosenttia kromioksidia; Peltonen et al. 1999).  
Analysiesimerkkien lisäksi Kaavin — Kuopion alueen kimberliitit (O'Brien & Tyni 1999).

### Pyrrotiitti = MAGNEETTIKIISSU.

### PÄÄKKÖNENIITTI (engl. toisinaan Paakkonenite)



Mineraali on nimetty GTK:n geologin Veikko Pääkkösen (1907-1980) kunniaksi.

Yleisyys: 1—3, m

**Kem. k.** Antimoni-arseenisulfidi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Epäsäännöllisinä jopa 0,4 mm:n rakeina.

**Fysik. om.** K. 2 (77 kg/mm<sup>2</sup>). Om.p. 5,21 (laskettu). Yksi lohkosuunta. Hauras. Polysynteettistä kaksostusta. Väri tumman harmaa. Metallikiilto. Opaakki. Viiru harmaa, heikosti ruskehtava.

**Anal.** Seinäjoen ja Nurmon rajaseudun Kalliosalon antimonimalmista, ensimmäinen löytöpaikka maailmassa (Borodaev et al. 1981, 1983): Sb 65,3; As 18,9 ja S 15,1 %. Yhteensä 99,3 %.

**Löytöp.** Analysiesimerkkien lisäksi Kaavin — Kuopion alueen kimberliitit (O'Brien & Tyni 1999).

### RABDOFAANI (Ce,La)PO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen cerium-lantaanifosfaatti. Rabdofaaniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Lähes yhdensuuntaisten neulasten muodostamina kasaumina.

**Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 3,97. Murros rosainen. Väri ruskea, vaalean punertava tai kellertävän valkea. Löpikuultava. Rasvakiilto.

**Löytöp.** Savukosken Soklin karbonatiitti (Nuutilainen 1973; Vartiainen 1975, 1980).

Raitakvartsi = raitainen, valkea, löpikuultava **KVARTSIN** muunnos.  
Esimerkiksi Soinin Vuorenkallio (Vilpas 1996).

### RAMDOHRIITTI Ag<sub>3</sub>Pb<sub>6</sub>Sb<sub>11</sub>S<sub>24</sub>

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Hopea-lyijy-antimonisulfidi. (Koostumus lähellä **ANDORIITTIA**)

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia tai keihäsmäisiä. Lamellikaksostusta.

**Fysik. om.** K. noin 3. Om.p. 5,44. Lohkosuuntia ei määritetty. Murros rosainen. Hauras. Väri harmaa tai musta. Opaakki. Metallikiilto. Viiru harmaa tai musta.

**Löytöp.** Kiskon Metsämöntun sinkki-lyijymalmi (Warmma 1975).

### Raskassälpä = BARYYTTI

**Raumiitti** (P.A. Bonsdorffin antama nimi) = **KORDIERIITIN** muuttumistulos Raumalta (A. E. Nordenskiöld 1863, F. J. Wiik 1888).

## RAUTA Fe

Yleisyys: 3–10, --

- Kem. k.** Rauta. Sisältää usein nikkeliä ja kobolttia (meteorittirauta).  
**Kidejärj.** Kuutiollinen.  
**Asu** Kiteet harvinaisia.  
**Fysik. om.** K. 4. Om.p. 7,3–7,87. Kuutiollinen lohkeavuus. Murros rosainen. Taottava. Väri vaihtelee teräksenharmaasta raudanmustaan. Opaakki. Metallikiilto. Magneettinen.  
**Anal.** Mikkelin (“St. Michel”) Pekkolan Hietasen meteoriitista, laskettu meteoriittianalyysistä (Borgström 1912): Fe 86,6; Ni 11,8; Co 1,5 ja Cu 0,1 %. Yhteensä 100,0 %; Paltamon Kivesvaaran meteoriitista (Kinnunen & Saikkonen 1983; Törnroos julkaisematon analyysi 1981, GTK:n mikroanalyyttinäyte 652): Fe 91,3; Ni 4,2; Co 0,5; Cr 0,6; P 0,8 ja S 0,1 %. Yhteensä 97,5 %.  
**Löytöp.** Analyysiesimerkkien lisäksi Porvoon Bjurbölen meteoriiitti (Ramsay & Borgström 1902); Huittisten (Hvittis) meteoriiitti (Borgström 1903); Kiskon Metsämöntun malmi (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Kiukaisten ja Köyliön hiekkakivi, 0,055–0,800 millimetrin pallosina (Marttila 1969); Lappajärven alueen meteoriiitin iskusta sulaneet kivet (impakti- eli shokkimetamorfiset kivet) (Fregerslev & Carstens 1976); Nauvon Haverön meteoriiitti (Jedwab 1972); Savitaipaleen Luotolahden meteoriiitti (N. Nordenskiöld 1820; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).

Rauta-aluna = **HALOTRIKIITTI**.

Rautasälpä = **SIDERIITTI**.

## REDDINGIITTI $\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 1–3, X

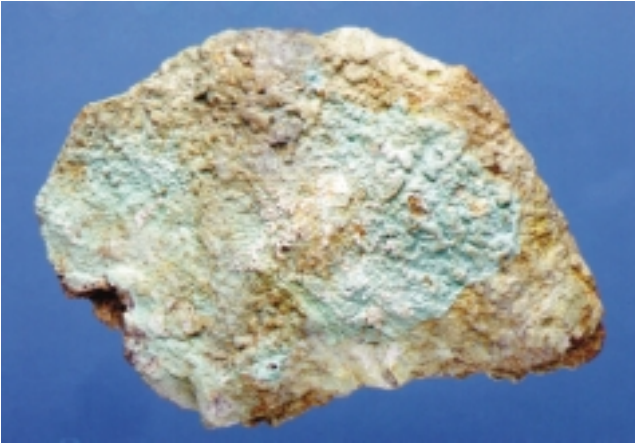
- Kem. k.** Vesipitoinen mangaanifosfaatti. Kaavan mukainen koostumus: MnO 52,1; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 34,7 ja H<sub>2</sub>O 13,2 %. Yhteensä 100,0 %.  
**Kidejärj.** Rombinen.  
**Asu** Kiteet oktaedrimaisia tai levymäisiä; usein samansuuntaisesti ryhmittyneinä. Myös massamainen, rakeinen tai karkeakuituinen.  
**Fysik. om.** K. 3–3½. Om.p. 3,23. Sivupinakoidilohkosuunta heikko. Murros rosainen. Hauras. Väri vaalean punainen tai kellertävän valkoinen, väritön; ilman vaikutuksesta muuttuu usein punertavan tai tumman ruskeaksi. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai hartsikiilto.  
**Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen ja Katilan pegmatiitit (Lahti 1981 ja 1997B).

## Reniumsulfidi $\text{Cu}(\text{Re},\text{Mo},\text{Os})_5\text{S}_9$

Yleisyys: 1–3, m

- Kem. k.** Kupari-renium-molybdeeni-osmiumsulfidi.  
**Kidejärj.** Mahdollisesti monokliininen.  
**Asu** Tavattu yksi omamuotoinen 4 x 8 mikrometrin kide.  
**Fysik. om.** Väri malmimikroskoopissa vaalean harmaa.  
**Anal.** Vammalan Ekojoen nikkeli-kupariesiintymästä (Peltonen et al. 1994): Cu 5,82; Mo 13,60; Re 52,70; Os 2,10 ja S 25,78 %. Yhteensä 100,00 %.  
**Löytöp.** Edellä mainittu mineraali on ensimmäinen analysoitu osmiumpitoinen reniumsulfidimineraali maapallolla. Mineraalia ei ole nimetty. Mineraali esiintyy sulkeumana pentlandiitissa.

**RETGERSIITTI**  
**Ni(SO<sub>4</sub>) · 6H<sub>2</sub>O**



Retgersiitti (vaalean sinivihreä). Kajaanin maalaiskunnan Jormua. Näytteen pituus 15 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimueo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen nikkelisulfaatti. **NIKKELIHEKSAHYDRIITIN** kanssa dimorfinen. Kaavan mukainen koostumus: NiO 28,4; SO<sub>3</sub> 30,5 ja H<sub>2</sub>O 41,1 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet levymäisiä; myös pitkänomaisen prismaattisia. Kuituisina pikkusuonina ja kuorikerrostumina tai punosmaisina kimppuina.

**Fysik. om.** K. 2,5. Om.p. 2,07. Asematasolohkeavuus etevä, prismalohkeavuus heikko. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri tumman smaragdinvihreä, siniseen vivahtava. Lasikiilto. Viiru vihertävän valkea. Veteen liukeneva.

**Löytöp.** Kajaanin maalaiskunnan Jormua (Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo).

**RICHTERIITTI**  
**Na<sub>2</sub>Ca(Mg,Fe)<sub>5</sub>Si<sub>8</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>**



Richteriitti. Siilinjärven apatiittikaivos. Näytteen pituus noin 12 cm. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Natrium-kalsium-magnesium-rautahydroksidisilikaatti. Mg/(Mg+Fe) = 0,5—1,0. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali. Natrium-kalsiumamfiboli.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, harvoin päätepintaisia. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 2,97–3,13. Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Murros rosainen. Hauras. Väri ruskea, keltainen, ruskehtavan punainen, ruusunpunainen, vihreä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.

**Anal.** Savukosken Soklin muuttuneesta magnetiitti-oliviniitista (Vartiainen 1980): SiO<sub>2</sub> 57,3; TiO<sub>2</sub> 0,26; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,62; FeO 3,17; MnO 0,17; MgO 21,6; CaO 6,11; Na<sub>2</sub>O 7,07 ja K<sub>2</sub>O 0,14 %. Yhteensä 96,4 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Siilinjärven feniitti, glimmeriitti ja karbonatiitti (Puustinen 1972; Härmälä 1981; Herms 1986).



**RIEBECKIITTI**  
**Na<sub>2</sub>(Fe<sup>+2</sup>,Mg)<sub>3</sub>Fe<sup>+3</sup>Si<sub>8</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>**

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Natrium-rauta-magnesiumhydroksidisilikaatti. Mg/(Mg+Fe<sup>+2</sup>) = 0—0,49. Fe<sup>+3</sup>/(Fe<sup>+3</sup>+Al) = 0,7—1,0. Muodostaa **MAGNESIORIEBECKIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (natriumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet pitkänomaisia, prismaattisia, pituussuuntaan viiruisia. Myös massamainen, kuituinen, asbestimainen, pylväsmäinen tai rakeinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,32–3,38. Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Murros rosainen. Hauras. Väri tumman sininen tai musta. Lämpikuultava tai lähes opaakki. Lasi- tai silkkikiilto.

**Anal.** Vuolijoen Honkamäen Pikkukallion alkaligneissistä (Hytönen & Hautala 1985): SiO<sub>2</sub> 48,9; TiO<sub>2</sub> 0,8; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,8; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 15,3; FeO 20,5; MnO 1,1; MgO 0,06; CaO 1,2; Na<sub>2</sub>O 4,5 ja K<sub>2</sub>O 1,3 %. Yhteensä 97,0 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Sodankylän Pahtavaaran ja Sattasvaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992) ja runsaskiilteinen kivi (Hulkki 1990); Vuolijoen Otanmäen Katajakankaan graniittigneissi (Pääkkönen 1956) ja Otanmäen liuskealueen Hyvösenkankaan alkaligneissi (riebeckiitti sisältää jopa 7,05% Na<sub>2</sub>O:ta; Puumalainen 1986).

**RIKKI**  
**S**

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Rikki.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti pyramidipintaisia; myös levymäisiä tai bisfenoideja. Myös massamainen, kuorikerroksena tai jauheena. Kaksostusta harvoin.

**Fysik. om.** K. 1½–2½. Om.p. 2,07. Väri vaihtelee rikinkeltaisesta kellertävän ruskeaan tai kellertävän harmaaseen. Myös punertava tai vihertävä.

**Löytöp.** Enon Paukkajanvaaran Kunnansuon uraanimineraaliesiintymä (Uusikartano 1988); Tohmajärven Oriselän (“Oriselkä SW”) beryllium-fosfori-litium-arseenipegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13424).

**RIKKIKIISU (pyriitti)**  
**FeS<sub>2</sub>**



Rikkikiisu. Pyhäjärven Pyhäsalmi. Näytteen pituus noin 15 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: yli 300, X

**Kem. k.** Rautasulfidi. **MARKASIITIN** kanssa dimorfinen. Sisältää usein mm. kobolttia ja nikkeliä. Muodostaa **CATTIERIITIN** kanssa seossarjan. Rikkikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti kuutioita, pentagonidodekaedreja, oktaedreja tai näiden yhdistelmiä; kidepiirroksat, kuvat 17, 18, 27 ja 31. Kuutio- ja pentagonidodekaedripinnat usein viiruisia. Yleisesti massamainen tai pirotteinen. Pentagonidodekaedrikiteet usein kaksostuneet.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 5,00–5,03. Heikko kuutiolohkeavuus. Murros simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri messinginkeltainen; usein himmentyneenä irisoiva. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.**

	1	2	3	
Fe	45,26	46,60	47,04	
Co	0,02	0,75	0,05	
Ni	1,54	0,18	0,10	
Ag			0,03	
Au			0,17	
Pb			0,16	1 = Porin Hyvelän sulfidimalmista (Stenberg & Häkli 1985).
S	53,05	52,70	54,74	2 = Leppävuiran Kotalahden Jussin malmista (Papunen 1970).
As			0,09	3 = Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivestä (Suoperä 1988).
Yht.	99,87	100,20	102,38	Rikkikiisuanalyysejä eri esiintymistä julkaistu noin 70.

**Löytöp.**

Yleisin ja laajimmalti levinnyt sulfidimineraali. Korkean ja matalan lämpötilan juonet; magmakivet ja pegmatiitit; magmaattiset erkaumat; kontaktimetamorfiset malmit ja metamorfiset sedimenttikivet. Tavattu noin 340 kunnan alueelta (A. Laitakari 1967)

Analyyseksimerkkien lisäksi mm.: Alatornion Kalkkimaan dolomiittilouhos (Härme 1954); Enon Otravaaran malmi (A. Laitakari 1937); Enonkosken Laukunkankaan mustalieske, kobolttipitoinen (Grundström 1980, 1985); Enontekiön Sarvisoaivin nikkeliäsiintymä (P. Korhonen 1981); Espoon Mankkaan rautamalmin (Saltikoff et al. 1994); Hyvinkään Kytäjän Hopiavuoren louhos sekä Juuan Ahmovaara, Honkavaara ja Ukonvaara (A. Laitakari 1937); Ilomantsin Hattun liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Kalvolan Taljala ja Kemiön Galtarbyn louhos (A. Laitakari 1937); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakkalieske (A. Luukkonen 1994); Kerimäen Toroppalan suoturve (Papunen 1966); Kiihtelysvaaran Huhtilampi, Loitimojärvi ja Sallila ja Kiskon Orijärven malmi (A. Laitakari 1937); Kiskon Iilijärvi ja Malmberg (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Kolarin Karhujupukan titaani-vanadiini-rautamalmi (Karvinen et al. 1989); Kurikan Myllykylä ja Kälvään Hopeakallio (Koljonen 1975); Kuusamon Saunavaara ja Vasaraperän Apajalahden malmi (Holmberg 1857; Airas 1965); Liperin Karhunsaaari (A. Laitakari 1937); Mäntsälän Sääksjärven niemen louhos (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Loviisan Hästholmenin rapakivigraniitin miaroliittinen ontelo, kairaus 180 m:n syvyydessä (Lindqvist & Suominen 1987); Nivalan Hituran sivukivigneissin piroterikkikiisuus (Papunen 1970); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1960) ja Kutemajärven serisiittikvartsilieske (A. Luukkonen 1994); Outokummun malmin, jopa 20 mm x 23 mm x 25 mm:n kiteitä, (Vähätalo 1953); Paltamon Hahtolan louhokset (A. Laitakari 1937); Paraisten Atun sulfidimalmin (Hangala 1987); Porista länteen Selkämeren pohjan Ancyclus-sedimentti, harmaa savi (Ignatius et al. 1968); Posion Kuusijärven gabro ja peridotiitti, rikkikiisussa kobolttia jopa 3,17 %, (Lahtinen 1985); Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisumalmi (Helovuori 1979); Simon Ala-Penikan Paasivaaran mafis-ultramafiset kivet, nikkeli- ja kobolttipitoinen rikkikiisuus (Halkoaho 1989; Huhtelin 1989); Sodankylän Kelujoen magnetiittirikkikiisumalmi, rikkikiisuus kobolttipitoinen (Stigzelius & Ervamaa 1962); Sotkamon Tipasjärven rikkikiisumalmi (Vartiainen 1969; Koljonen 1975); Sotkamon Talvivaaran mustalieske, rikkikiisuus kobolttipitoinen (Törnroos 1982B); Suomussalmen Peura-ahon ja Hietaharjun sulfidimalmin (Kojonen 1981); Taipalsaaren Telkkälän malmin (rikkikiisussa jopa 4,6 % nikkeliä) (Häkli et al. 1975); Taivalkosken Porttivaaran gabro ja peridotiitti (kobolttipitoinen rikkikiisuus) (Piirainen et al. 1977); Tammelan Hopiavuoren eli Tilasinvuoren malmin (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Härme 1960); Tervolan Vähäjoen rautamalmin (Liipo 1991); Vihannin Lampinsaaren malmin (Rouhunkoski 1968); Virtasalmen Hällinmäen malmin (Hyvärinen 1969); Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sinkki-kupari-lyijymalmi (Kojonen et al. 1989B); Ylöjärven Järvenpään serisiittikvartsilieske (A. Luukkonen 1994).

Ripidoliitti = rautapitoinen **KLINOKLOORI**.



Yleisyys: 3–10, x

**Kem. k.** Rauta-mangaanihydroksidifosfaatti. Muodostaa **FRONDELIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Pieninä pitkänomaisina prismaattisina kiteinä, usein säteittäisinä kasaamina. Tavallisesti rypälemäisenä kuorena tai hienorakeisena pylväsrakenteena.

**Fysik. om.** K. 4½. Om.p. 3,3–3,5. Etupinakoidilohkosuunta etevä, sivupinakoidi- ja asematasolohkosuunnat selvät.

Murros rosoinen. Hauras. Väri vaihtelee vaaleasta tumman oliivinvihreään ja lähes mustaan, muuttuu hapettumisen vaikutuksesta ruskehtavan vihreäksi tai punertavan ruskeaksi. Lähes läpikuultava. Lasikiiltävä tai himmeä.

**Löytöp.** Trifyliitin ja muiden mangaani-rautafosfaattien muuttumistuotteena pegmatiiteissa. Oriveden Eräjärven Viitaniemen ja Maantienvarren pegmatiitit (tunnistettu nimikkeellä rockbridgeiitti-frondeliitti) (Lahti 1981 ja 1997B); Tohmajärven “Kumpu S” ja “Kumpu N” pegmatiitit (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 14039, 14167 ja 14163, tunnistus varustettu kysymysmerkillä).

**Kuva:** Katso **HUREAULIITTI**

## RODOKROSIITTI

$\text{MnCO}_3$

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Mangaanikarbonaatti. Muodostaa **KALSIITIN** ja **SIDERIITIN** kanssa seossarjat. Kalsiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet romboedreja; harvoin prismaattisia, skalenoodreja tai levymäisiä. Yleisesti massamainen, tiivis tai karkearakeinen. Myös rypälemäinen tai pallomainen.

**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 3,7. Romboedriloikkosuunta etevä. Murros simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri vaihtelee vaaleanpunaisesta syvänpunaiseen; myös oranssinpunainen, kellertävän harmaa, ruskea. Lasi-, toisinaan helmiäiskiilto. Läpinäkyvä tai läpikuultava.

**Anal.** Ylistaron Vittingin kvartsikivestä (Kokko 1983): FeO 0,4; MnO 56,2; MgO 2,4; CaO 1,6 ja CO<sub>2</sub> 39,4 %. Yhteensä 100,0 %.

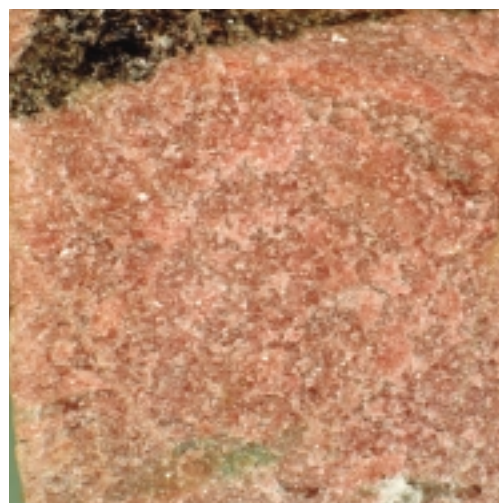
**Löytöp.** Hydrotermiset malmijuonet; korkean lämpötilan kontaktimetasmaattiset muodostumat; mangaanimuodostumien sekundaarimineraali.

Analyysiesimerkin lisäksi Lapuan Simsiö (O. Vaasjoki 1956); Puolangan Värylänkylän kvartsi-rodokrosiittiraitainen kivi (sisältää FeO:a 22,1 ja MnO:a 24,1 %, Laajoki & Saikkonen 1977); Tenholan Kosken asemalta n. 2 km kaakkoon, Perskomböle (v. Knorring 1955); Ylistaron Vittingin rauta-mangaanimalmi (A:E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Saxén [Saksela] 1925; Hietanen 1938).

## RODONIITTI

$\text{MnSiO}_3$

Rodoniitti. Ylistaro. Kuva-alan koko noin 4 cm x 4 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Mangaanisilikaatti. Inosilikaatti.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti asematason suunnassa levymäisiä, rosopintaisia ja särmitään pyöristyneitä. Tavallisesti massamainen, lohkeileva tai tiivis; myös hieno- tai karkearakeinen.

**Fysik. om.** K. 5½–6½. Om.p. 3,64–3,70. Kaksi etevää pinakoidilohkosuuntaa. Asematasolohkosuunta hyvä. Murros simpukkamainen tai rosainen. Tiiviinä hyvin luja. Väri vaihtelee vaaleanpunaisesta ruusunpunaiseen tai ruskehtavan punaiseen, usein mustien muuttumistuotteiden juovittama; harvoin keltainen tai harmaa. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto; lohkopinnat hieman helmiäishoitoiset.

**Anal.** Ylistaron Vittingin rauta-mangaanialmista (Saxén [Saksela] 1925, Sundius 1931, Hietanen 1936): SiO<sub>2</sub> 46,78; FeO 1,64; MnO 46,37; MgO 1,43; CaO 3,70 ja H<sub>2</sub>O 0,12 %. Yhteensä 100,04 %. Analyysi myös: Kokko 1983. Vittingin löytöpaikka mainittu mm.: A.E. Nordenskiöld 1855, 1863.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Hauho, irtolohkareita (Lahti, suullinen ilmoitus 1996); Lapuan Simsiön kvartsiitti (Hietanen 1936, 1938); Siuntion Gåsböle (Gårdsböle) (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Eskola et al. 1919).

### ROMANECHIITTI

$$\text{BaMn}^{+2}\text{Mn}_8^{+4}\text{O}_{16}(\text{OH})_4$$

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Barium-mangaanihydroksidioksidi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massamainen, munuaismainen, rypälemäinen; myös multa- ja jauhomainen.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 6,45. Lohkosuuntia ei määritetty. Väri vaihtelee mustasta teräksenharmaaseen. Opaakki. Kiilto lähes metallinen, himmeä. Viiru ruskehtavan musta tai musta; hohtava.

**Löytöp.** Mangaanikarbonaattien ja -silikaattien rapautumistuotteena syntynyt sekundaarimineraali. Enon Paukkajanvaaran Mårtenssonin uraanimalmi (Makkonen et al. 1988); Kuusamon Karhunkierroksen reitti, Maaninkajoen varrelta (geelirakenteinen; kansannäyte 1979, Kinnunen, suullinen ilmoitus 1994); Kuusamon Rukatunturi (M. Lehtinen, suullinen ilmoitus 1997); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (saattaa olla hollandiitin tai romanechiitin ja **KVARTSIN** seos; analyysi esitetty **HOLLANDIITIN** yhteydessä [katso tätä]; M. J. Lehtinen 1995).

### Romanzoviitti

Nils Nordenskiöldin antama nimi. Nimetty Helsingin Yliopiston varakanslerin, kreivi Nicolas de Romanzoffin kunniaksi.

= Ruskeankeltainen **GROSSULAARI**.

Alkuperäinen romanzoviitin kuvaus Kemiön Kullan kalkkikivestä (N. Nordenskiöld 1820; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857).

### ROSCOELIITTI

$$\text{K}(\text{V},\text{Al},\text{Mg})_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$$

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Kalium-vanadiini-magnesium-aluminohydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Pieninä suomuina, usein tähtimäisinä ryhminä.

**Fysik. om.** K. 2½. Om.p. 2,97. Asematasolohkosuunta etevä. Väri vaihtelee neilikanruskeasta vihertävän ruskeaan, myös tumman vihreä. Läpikuultava. Helmiäishoito.

**Anal.** Enon Riuttalammen uraanimalmista (Piirainen 1968): roscoeliitti sisältää 4,32 % V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:a. Esiintyy myös Enon Ylä-Paukkajanjärven uraanimalmissa (Piirainen 1968).

## ROWLANDIITTI



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Yttrium-rautafluoridisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Amorfinen.

**Asu** Säännöttöminä massoina.

**Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 4,39. Ruskehtavan vaaleanvihreä. Ohuet sälot läpinäkyvät.

**Anal.** Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitista (**BRITOLIITTI-(Y)**:n muuttumistuote) (Vorma et al. 1966 [nimetty alunperin yttrium-rautasilikaatiksi], Siivola 1975): SiO<sub>2</sub> 29; FeO 9; MnO 1; CaO 1; Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 39 ja Yb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4 %. Yhteensä 83 %. Lisäksi mm. Ce, Nd, Sm, Gd, Dy ja Er.

## ROZENIITTI



Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen rautasulfaatti. Rozeniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä, hyvin pieniä. Tavallisesti mikrokiteisenä kerroksena.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 2,19. Lohkosuuntia ei määritetty. Väritön, valkea, kellertävän valkea, vaalean vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Himmeä. Liukenee veteen.

**Anal.** Pyhäselän Mulon mustaliuskeen raon seinämän peittävästä rypälemäisesti kiteytyneestä rozeniitista, kerroksen paksuus 1-2 mm (Vorma 1966): Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7,5; FeO 23,0; MgO 0,6; CaO 1,0; SO<sub>3</sub> 35,0; liukenematon 6,7 ja H<sub>2</sub>O (erotus) 26,6 %. Analysoitu aines epäpuhdasta, sisältää mm. **JAROSIITTI**.

## RUARSIITTI



Yleisyys: 1—3, m

**Kem. k.** Rutenium-arseenisulfidi. Arseenikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Mikrokooppisina säännöttömän muotoisina rakeina tai kasaumina.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>20</sub> = 800—1000. Lohkosuuntia ei havaittu. Väri lyijynharmaa. Viiru harmaanmusta. Metallikiilto.

**Löytöp.** Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996).

**Rubelliitti** = vaalean punainen **ELBAIITTI**.

Esim. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista (Mrose & v. Knorring 1959).

**Rubiini** = läpikuultava, punainen, jalo **KORUNDI**.

## RUBIKLIINI



Yleisyys: 1—3, m

**Kem. k.** Rubidium-kalium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), maasälpäryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Mikrokooppisen pieninä rakeina.

**Fysik. om.** Kovuudesta ja ominaispainosta ei saatavissa tietoa. Kaksi toisiaan vastaan lähes kohtisuoraa lohkosuuntaa. Väritön, läpikuultava ja hauras.

**Anal.** Someron Luolamäen pegmatiitista (Teertstra et al. 1998): SiO<sub>2</sub> 55,98; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16,10; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,06; K<sub>2</sub>O 1,64; Rb<sub>2</sub>O 26,02; Cs<sub>2</sub>O 0,60; SrO 0,06 ja BaO 0,06 %. Yhteensä 100,52 %.

## RUCKLIDGEIITTI (Bi,Pb)<sub>3</sub>Te<sub>4</sub>

Yleisyys: 3—10, m

**Kem. k.** Vismutti-lyijytelluridi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Lehtimäisinä kasaumina ja levymäisinä rakeina.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>10</sub> = 52—63. Om.p. 7,74. Väri hopeanvalkea, viiru lyijynharmaa. Opaakki.

**Anal.** Ilomantsin Korvilansuon kiilleliuskeesta ja metagrauvakasta (Johanson et al. 1991; Johanson & Kojonen 1991): Ag 0,63; Bi 41,5; Te 46,2; Sb 0,27; Pb 10,9 ja Fe 0,03 %. Yhteensä 99,85 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Huittisten Jokisivun karsiraitainen kvartsikivi (Luukkonen et al. 1992); Ilomantsin Hattun Wardin liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993) ja Muurinsuon serisiittiliuske sekä Kuusamon Juomasuon serisiitti-kloriittikiven kulta-koboltti-uraaniesiintymä (Pankka 1992 ja Nurmi et al. 1992).

Ruskakvartsi = valkean ja ruskean kirjava juoni **KVARTSIN** muunnos.

## Ruskosälpä = ANKERIITTI

## RUSTENBURGIITTI (Pt,Pd)<sub>3</sub>Sn

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Platina-palladium-tina.

**Kidejärj.** Kuutiollinen

**Fysik. om.** K. VHN<sub>25</sub> = 365. Laskettu om.p. 15,08.

**Löytöp.** Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996).

## RUTENIRIDOSMIUM (Ir,Os,Ru)

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Rutenium-iridium-osmium. Metallilejeerinki.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Fysik. om.** K. 6–7. Väri valkeahko. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Inarin Sotajoen jokisoran (alluviaalinen) hippu (Törnroos & Vuorelainen 1987): Os 39,0; Ir 43,0; Ru 15,4; Re 1,55; Fe 0,87 ja Ni 0,58 %. Yhteensä 100,40 %.

## RUTENOSMIRIDIUM (Ir,Os,Ru)

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Rutenium-osmium-iridium.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Fysik. om.** K. noin 7. Väri valkeahko. Opaakki. Metallikiilto.

**Löytöp.** Inarin Ivalojoen ja Lemmenjoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996).

## RUTIILI TiO<sub>2</sub>

Yleisyys: 30–100, X

- Kem. k.** Titaanioksidi. **ANATAASIN** ja **BROOKIITIN** kanssa trimorfinen. Voi sisältää mm. rautaa, vanadiinia ja niobiumia. Rutiiliryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Tetragoninen.
- Asu** Kiteet lyhyitä, prismaattisia, usein viiruisia; myös hoikkina prismaattisina tai neulasmaisina kiteinä, harvoin pyramidipintainen. Myös massamainen, tiivis. Kaksostusta, erityisesti “polvikaksostus”, yleistä. Myös “nuolenpääkaksostusta”.
- Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 4,23. Prismalohkeavuus selvä. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee tavallisesti punertavan ruskeasta punaiseen; myös keltainen, oranssinkeltainen, sinertävä, harmahtavan musta, musta; harvoin vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava, niobium-, tantaali- ja rautapitoiset muunnokset opaakkeja. Välikkyvän timantti- tai lähes metallikiiltoinen. Viiru vaihtelee vaalean ruskeasta kellertävään. Niobium- ja tantaalipitoiset muunnokset harmahtavan tai vihertävän mustia.
- Anal.** Eurajoen Tarkin rapakivigraniitista (I. Haapala 1977): TiO<sub>2</sub> 82; FeO 6; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 12 ja Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,7 %. Yhteensä 100,7 %.
- Löytöp.** Laajalti levinnyt gneisseissä, liuskeissa, kvartsiiteissa, kiteisissä kalkki- ja dolomiittikivissä sekä aksessorisena mineraalina magmakivissä. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Enon Hirvivaaran Ilokallio (Aurola 1959); Enon Paukkajanvaaran Kunnansuon aktinoliitti-albiitti-magnetiittikiven muuttumisvyöhyke ja Mårtenssonin kvartsiitti ja konglomeraatti (Makkonen et al. 1988, sisältää V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:a jopa 4,05 %); Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Utsjoen, Inarin ja Sodankylän granuliittialue (Eskola 1952; Meriläinen 1959); Inarin Ivalo (Sandréa 1958) ja Ivalojoki (A. Laitakari 1932); Isojoen Lauhanvuoren hiekkakivi (A. Laitakari 1932); Kaavin Luikonlahden kaivos ja Palolampi (Vorma 1956; Huopaniemi 1961); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992); Kiskon Metsämontun sinkki-lyijymalmi (Warma 1975); Kurun Pohjankapeen pegmatiitti (Kulonpalo & Marmo 1955); Kuusamo (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863); Kuusamon Alakitkan Rukajärven Hirsilammen ja Ylikitkan Vasaraperän Haatajan kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Kuusamon tulvamaan jokisora (Holmberg 1857); Liperin Liperinsalo (Rankama 1944, 1947); Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Outokummun, mm. Keretin, malmi (Vähätalo 1953; Peltola 1960; Parkkinen & Reino 1985); Paraisten Paraistenportin Vadvikenin pegmatiitti (Edelman 1945); Saltvikin Åsbackan rapakivigraniitti (Lindqvist & Suominen 1988); Savukosken Soklin karbonaatti (Vartiainen 1980); Savukosken Soklin harjun sora ja hiekka (zirconiumpitoisessa rutiilissa jopa 0,69 % ZrO<sub>2</sub>:a; M. Perttunen & Vartiainen 1992); Sotkamon Tipasjärvi, jopa 0,5-2 cm:n kiteitä (Rankama 1944, 1947; A. Laitakari 1967, GTK:n mineraaliarkisto); Särkisalon Niksaari (Pehrman 1952); Vihannin Lampinsaaren malmi (Rouhunkoski 1968); Yläneen hiekkakivi (A. Laitakari 1932); Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (Clark 1965A) ja Järvenpään serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994).

Ruusukvartsi = vaalean ruusunpunainen **KVARTSIN** muunnos.

## SADANAGAIITTI NaCa<sub>2</sub>(Fe<sup>+2</sup>,Mg)<sub>3</sub>(Fe<sup>+3</sup>,Al)<sub>2</sub>Si<sub>5</sub>Al<sub>3</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>

Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Natrium-kalsium-rauta-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti. Muodostaa **MAGNESIO-SADANAGAIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia.
- Fysik. om.** K. 6. Om.p. 3,3 (laskettu). Prismalohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Väri vaihtelee tumman ruskeasta mustaan, viiru vaalean ruskea. Lasikiilto.
- Anal.** Raahan edustan Perämeren pohjan rautarikkaan muodostuman hapettuneesta osasta (Hytönen 1968): SiO<sub>2</sub> 30,2; TiO<sub>2</sub> 0,5; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17,4; FeO 34,1 (kokonaisrauta); MnO 0,1; MgO 4,3; CaO 12,6; Na<sub>2</sub>O 1,6 ja K<sub>2</sub>O 0,8 %. Yhteensä 101,6 %.

Safiiri = läpinäkyvä, sininen, jalo **KORUNDIN** muunnos.

## SAFIRIINI (Mg,Al)<sub>8</sub>(Al,Si)<sub>6</sub>O<sub>20</sub>

Yleisyys: 3–10, x

**Kem. k.** Magnesium-alumiinisilikaatti. Inosilikaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä. Tavallisesti rakeinen.

**Fysik. om.** K. 7½. Om.p. 3,4–3,5. Etu-, sivu- ja asemapinakoidilohkosuunnat epäselvät. Murros rosoinen tai lähes simpukkamainen. Väri sininen, sinertävän tai vihertävän harmaa, vihreä. Läpinäkyvä. Lasikiilto.

**Anal.** Kittilän Paaraskallan korkean metamorfoosiasteen amfiboliitti-hornblenditiimuodostumasta (I. Haapala et al. 1971): SiO<sub>2</sub> 12,2; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 63,1; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,04; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,3; FeO 1,5; MgO 19,1 ja hehkutustappio 0,37 %. Yhteensä 98,61 %.

**Löytöp.** Etupäässä runsasalumiinisten ja -magnesiumisten, vähäpioksidisten kivilajien korkean lämpötilan metamorfinen mineraali. Analyysiesimerkin lisäksi: Kiuruveden Kalliojärven Ruosteenmäen kordieriitti-hypersteenikivi (Marttila 1976) ja Kiuruveden Kalliokylyn kuparimalmia ympäröivät kivet (Huhtala 1979); Varpaisjärven Jouhimäen ortoamfiboli-kornerupiini-safiriinikivi (Hölttä & Paavola 1988, 1989); Vihannin Lampinsaaren karsi (Rouhunkoski 1968).

## SAFLORIITTI CoAs<sub>2</sub>

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kobolttiarsenidi. Kaavan mukainen koostumus: Co 28,2 ja As 71,8 %. Yhteensä 100,0 %. Löllingiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, **ARSEENIKIISUN** näköisiä. Tavallisesti massamainen, rakenne säteittäis-kuituinen. Ristikaksosia, tähtikolmosia tai "viitosia".

**Fysik. om.** K. 4½–5. Om.p. 7,2. Etupinakoidilohkosuunta selvä. Murros rosoinen tai simpukkamainen. Hauras. Väri tinanvalkea, tummuu tummanharmaaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru harmahtavan musta.

**Löytöp.** Pääasiassa mesotermiset juonet. Kaavin Luikonlahti (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Outokummun malmi (Outokumpu Oy:n malmitutkimusosaston ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Saloisten Piehingin hiekkakivilohkare (Veltheim 1969).

Saliitti = jonkin verran rautaa sisältävä **DIOPSIDI**.

## SAMARSKIITTI (Y,Ce,U,Fe)<sub>3</sub>(Nb,Ta,Ti)<sub>5</sub>O<sub>16</sub>

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Yttrium-cerium-uraani-rauta-niobium-tantaali-titaanioksidi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia (poikkileikkaus suorakulmainen); joskus pitkänomaisia; myös levymäisiä. Usein massamainen, tiivis.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. vaihtelee koostumuksesta riippuen 4,4–5,7. Sivupinakoidilohkosuunta epäselvä. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee ruskehtavan keltaisesta kellertävän punaiseen, paikoin tumman harmaaseen tai lähes mustaan. Opaakki; ohuet sälot läpikuultavia. Kiilto hartsimainen, lasimainen tai lähes metallimainen; kidepinnat rasvakiiltoisia tai himmeitä. Viiru vaihtelee mustasta punertavan ruskeaan.

**Anal.** Tammelan Torron Laurinmäen pegmatiitista (Vorma & Hoffrén 1965): SnO<sub>2</sub> 2; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 28; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 21; Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5; U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 13; ThO<sub>2</sub> 6; PbO 1; SrO 1; ZrO<sub>2</sub> 1; Yb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1 ja FeO 4 %. Yhteensä 83 %. Ilmeisesti sama mineraali kuin Nils Nordenskiöldin adelfoliitti-nimisenä kuvaama (N. Nordenskiöld 1852; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863).



## SANDIINI (K,Na)AlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

Yleisyys: 3–10, x

- Kem. k.** Kalium-natrium-aluminosilikaatti. Alumiinin ja piin suhteen järjestyvätön. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), maasälpäryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia, usein levymäisiä, mm. sivu- ja asemapinakoidipintaisia.
- Fysik. om.** K. 6. Om.p. 2,56–2,62. Asema- ja sivupinakoidilohkosuunnat etevä. Väritön, valkea, ruskehtava, vaalean punertava. Viiru valkea. Lasikiilto.
- Anal.** Lappajärven Kärnänsaaren länsirannan impaktiitista, “kärnäitistä” (meteoriitin iskusta shokkimetamorfoitunut pegmatiitti) (Reimold 1980): SiO<sub>2</sub> 72,13; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 15,90; FeO 0,35; CaO 0,19; Na<sub>2</sub>O 2,89 ja K<sub>2</sub>O 9,62 %. Yhteensä 101,00 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi myös muualla Lappajärven alueen shokkimetamorfisissa kivissä (Lehtinen 1974 ja 1976).

## SAPONIITTI (Ca/2,Na)<sub>0,3</sub>(Mg,Fe)<sub>3</sub>(Si,Al)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O

Yleisyys: 3–10, --

- Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-natrium-magnesium-rauta-aluminohydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, smektiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Massamainen, hyvin hienorakeinen.
- Fysik. om.** K. 1–2. Om.p. 2,24–2,30. Asematasolohkosuunta etevä. Märkänä muovailtavissa, kuivana hauras. Väri valkea; myös kellertävä, harmahtavan vihreä, sinertävä, punertava. Rasvakiilto.
- Löytöp.** Etupäässä emäksisten magmakivien juonissa ja onteloissa. Mäntyharjun Lovas (Alviola, julkaisematon 1977, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 16957 ja 16960); Outokummun Vuonoksen kalliopalkeaman täyte (Uusinoka 1975); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980).

## SARKOPSIDI (Fe,Mn,Mg)<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

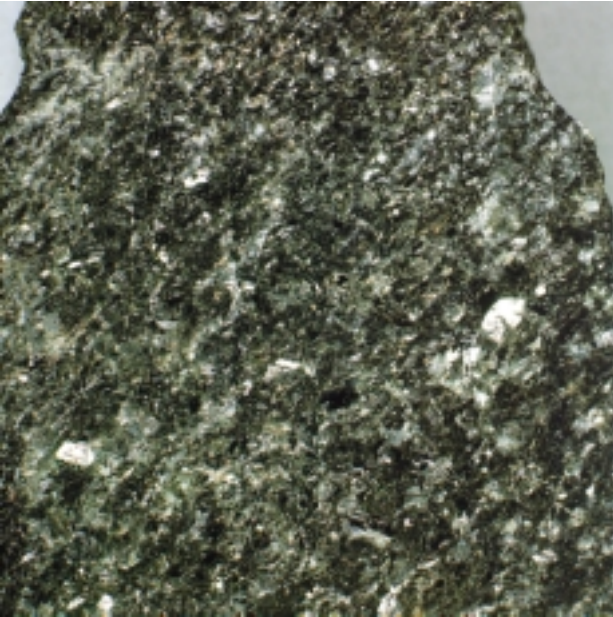
Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Rauta-mangaani-magnesiumfosfaatti.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Säännöttömänä massana, jolla kuiturakenne. Toisinaan vääntyneinä kuusisivuisina levyinä. Kaksostusta.
- Fysik. om.** K. 4. Om.p. 3,79. Etu- ja asemapinakoidilohkosuunnat hyvät. Murros rosoinen tai pirstaleinen. Tuoreena väritön; tavallisesti muuttumisen takia harmaa, punertavan ruskea tai ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasimaisesta silkkimäiseen.
- Löytöp.** Alajärven Kirkkokallion pegmatiitti (Huhta, Lahti ja Oivanen, julkaisemattomat 1983, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 23568, 23583, 23734 ja 23735); Tohmajärven Surmasuon pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13768).

## Sarvivälke = FERROSARVIVÄLKE, MAGNESIOSARVIVÄLKE

Amfiboliryhmä (kalsiumamfibolit)

Sarvivälke-nimellä, ilman ferro- tai magnesio-etuliitettä, on esiintymämainintoja yli sadasta maamme kunnasta (A. Laitakari 1967).



Kivi, joka on lähes yksinomaan sarvivälkettä. Löytöpaikka tuntematon. Kuvan ala noin 10 cm x 10 cm. Geologian tutkimuskeskuksen näyte. Valokuvannut J. Väätäinen.

Saussuriitti = muuttunut runsas **ANORTIITTI**nen plagioklaasimaasälpä.

Savukvartsi (savutopaasi) = ruskehtava **KVARTSIN** muunnos.

## SCHEELIITTI



Suomen yleisimmät fluoresoivat mineraalit, scheeliitti ja kalsiitti, lyhytaaltoisessa ultraviolettivalossa. Vasemmalla 13 mm:n pituinen scheeliittikide Mäntsälän Alikartanon (Frugård) kalkkikivestä. Oikealla kalsiitti Kiskon Orijärven malmin kvartsisuonessa. Kari A. Kinnusen kokoelma. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Kalsiumvolframaatti. Muodostaa **POWELLIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet oktaedreja tai levymäisiä; usein viiruisia ja rosoisia. Myös massamainen, rakeinen; pylväsmäinen. Läpituokeuma- tai kosketuskaksostusta.

**Fysik. om.** K. 4½–5. Om.p. 6,10. Pyramidilohkeavuus selvä, asematasolohkeavuus epäselvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Väritön, valkea, harmaa, vaalean kellertävän valkea, ruskehtava, oranssin-keltainen, vihertävä, purppuraan tai punertavaan vivahtava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai timanttikiilto. Lyhytaaltoisessa ultraviolettivalossa kirkkaan sinertävän valkea, valkea tai kellertävän

- valkea fluoresenssi (Kinnunen 1991). Viiru valkea.
- Anal.** Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakkaliuskeesta (A. Luukkonen 1994): CaO 19,47; PbO 0,19 ja WO<sub>3</sub> 80,60 %. Yhteensä 100,26 %.
- Löytöp.** Laajalti levinneenä kontaktimetamorfisissa muodostumissa, hydrotermisissä juonissa ja pegmatiiteissa, toisinaan volframiitin seurassa. Haapajärven Kopsan kupari-kultamalmi (Nurmi et al. 1984); Heinolan Syvälahden Mataraniemen karsi (Rosenberg 1986); Helsingin Pakila ja Tuomarinkylän Torpparinmäki (GTK:n alkuainekortisto); Huittisten Jokisivun karsiraitainen kvartsikivi (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Hyvinkään Kauppalankatu 21–23 (GTK:n malmiarkisto); Hämeenkyrön Osaran maamieskoulu (A. Huhma et al. 1952); Ilomantsin Hattuvaaran tonaliitti (Johanson & Kojonen 1989), Rämepuron ja Muurinsuon tonaliitti, kiille- ja serisiittiliuske (Nurmi et al. 1992) sekä Kuittilan, Kivisuon ja Wardin liuskeyvyöhykkeen kultamalmi (Kojonen et al. 1993); Inarin Lemmenjoen jokisora (Hytönen & Kallio 1974); Jämsän Kaipolan Paperitehtaan rataleikkaus (GTK:n malmiarkisto); Kalannin Tynkin gabropegmatiitti (Kouvo, julkaisematon 1983, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 24188); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992); Kaustisen Tastulan moreeni (Lindmark 1977) sekä Kängsälän ja Tastulan scheeliittikarsi (Vanne 1978); Kiskon Malmberg ja Orijärven Haukia (v. Knorring 1955); Kittilän Soretiapuljun kvartsi-karbonaatti-sulfidipitoinen juonikivi (Keinänen et al. 1988); Kuusamon Hangaslammen serisiitti-kloriittikivi (Nurmi et al. 1992) ja Kuusamon Vasaraperän Apajalahden kultamalmi (Airas 1965) sekä Juomasuon–Konttiahon alueen kultakoboltti-uraanimalmi (Pankka et al. 1991); Luhangan Tammijärven metasedimentti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Mynämäen Nakkilan Kuokkion “mustagraniittilouhos” (Härme 1960, GTK:n malmiarkisto); Mäntsälän Alikartanon kalkkikivi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Kinnunen 1991); Perhon Oksakangas, Pohjan Brödtorpin Nyckeln-kaivos ja Porvoon maalaiskunnan Ilolan Harakkamäen kalliroleikkaus (GTK:n malmiarkisto); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitin kultamalmi (Kontoniemi et al. 1990); Riihimäen Paalijärven pohjoisranta (Härme 1954); Sallan Tuntsan Kuskoivan volframimineralisaatio (Ståhlström 1988); Seinäjoen Satamon ja Törnävän-Syrjämon antimonimalmi (Mozgova et al. 1976; Borodaev et al. 1983); Sotkamon Tipasjärven Taivaljärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988); Suodenniemen Isoveden metavulkaniitti (Luukkonen et al. 1992); Tammelan Tilasinvuori (GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 317); Tammisaaren Modermagan louhos (Härme 1960); Vantaan Seutulan urheilukenttä (GTK:n alkuainekortisto) ja Silvola (Sillböle) (GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 1227); Viitasaaren Kolina ja Lahnanen (GTK:n alkuainekortisto) ja Laamaskylän gabropegmatiitti (Kouvo, julkaisematon, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 22206); Viljakkalan Haverin malmi (Saksela 1947); Ylistaron Vittinki (Kallio, julkaisematon 1976, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 16708); Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (suurimmat kiteet 3–4 cm, pyramidi- ja prismapintoja) (Clark 1965A; Himmi et al. 1979).

### SCHORLOMIITTI

$\text{Ca}_3\text{Ti}_2(\text{Fe}_2^{+3}\text{Si})\text{O}_{12}$

- Yleisyys: 1—3, X
- Kem. k.** Kalsium-titaani-rautasilikaatti. Muodostaa **ANDRADIITIN** kanssa seossarjan. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), granaattiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet tavallisesti rombidodekaedreja, ikositetraedreja, heksakisoktaedreja tai näiden yhdistelmiä; kidepiirroksat kuvat 19, 20, 23 ja 29. Massamainen, hieno- tai karkearakeinen.
- Fysik. om.** K. 6½–7. Om.p. 3,67–3,73. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri musta tai tumman ruskea.
- Anal.** Kuusamon Iivaaran karkeasta alkalikivilajista, melteigitiistä (Lehijärvi 1960): SiO<sub>2</sub> 27,24; TiO<sub>2</sub> 16,82; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,50; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17,69; FeO 3,64; MnO 0,21; MgO 0,90 ja CaO 31,25 %. Yhteensä 99,25 %. Kuusamon Iivaaran schorlomiittia ovat kuvanneet myös: N. Nordenskiöld 1852; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Ramsay & Berghell 1891; Hackman 1899; Zedlitz 1933, 1935 sekä Lehijärvi 1966.

## SCHREIBERSIITTI (Fe,Ni)<sub>3</sub>P

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Rauta-nikkelifosfidi.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet harvinaisia, usein pyöristyneitä. Levyinä, tankoina tai neulasina.

**Fysik. om.** K. 6½–7. Om.p. 7,0–7,8. Asematasolohkosuunta etevä. Hyvin hauras. Väri vaihtelee hopeanvalkeasta tinanvalkeaan; himmenee messinginkeltaiseksi tai ruskeaksi. Opaakki. Metallikiilto.

**Löytöp.** Huittisten (Hvittis) meteoriitti (Borgström 1903; Ramdohr 1973); Nauvon Haverön meteoriitti (ureiliitti) (Neuvonen et al. 1972).

## SCHWERTMANNIITTI Fe<sub>16</sub>O<sub>16</sub>(OH)<sub>9,6</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3,2</sub> · 10H<sub>2</sub>O

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Vesipitoinen rautahydroksidisulfaattioksidi.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Okramainen (multamainen). Heikosti kiteytynyt. Halkaisijaltaan 200-500 nanometrin pallo- tai ellipsoidimaisina neulatyynyä muistuttavina kasaumina, joissa säteittäin neulasia (paksuus 2–4 nanometriä, pituus 60–90 nm).

**Fysik. om.** Laskettu om.p. 3,77–3,99. Väri ruskehtavan keltainen.

**Anal.** Pyhäjärven Pyhäsalmen malmin rikastehiekkakasan sekundaarimineraali (Bigham et al. 1994): Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 62,6; SO<sub>3</sub> 12,7; CO<sub>2</sub> 1,5; H<sub>2</sub>O+ 12,9 ja H<sub>2</sub>O- 10,2 %. Yhteensä 99,9 %.

**Löytöp.** Analyysiesimerkissä mainittu Pyhäsalmen näyte on valittu schwertmanniitin tyyppinäytteeksi, koska se on tutkituista näytteistä puhtain (Bigham et al. 1994). (Mineraalin ensimmäinen löytöpaikka maapallolla on Yhdysvaltain Ohion valtion kivihilikaivoksen viemärin saostuma.)

## SCHÖRL NaFe<sub>3</sub>Al<sub>6</sub>(BO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Si<sub>6</sub>O<sub>18</sub>(OH)<sub>4</sub>



Schörl, kiteen pää. Oriveden Eräjärven Mattila. Kiteen halkaisija 28 mm. Seppo I. Lahden näyte.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Natrium-rauta-alumiini-hydroksidiborosilikaatti. Muodostaa **DRAVIITIN** kanssa seossarjan. Rengas- eli syklosilikaatti (jalosilikaatti), turmaliiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, pituussuuntaan viiruisia; kidepiirros, kuva 14. Myös neulamaisia; harvoin litteinä ohuina levyinä. Tavallisesti 3-, 6- tai 9-sivuisia. Usein hemimorfinen (prismaattisen kiteen päät erimuotoiset). Myös massamainen, tiivis, pylväsmäinen tai kuituinen. Kaksoitus harvinaista.

**Fysik. om.** K. 7. Om.p. 3,10–3,25. Prisma- ja pyramidilohkeavuus hyvin epäselvä. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri musta, ruskehtavan musta, sinertävän musta. Lämpökultava tai opaakki. Lasi- tai hartsikiilto. Viiru väritön.

- Anal.** Kemiön Mattkärren pegmatiitista (Lokka 1943): SiO<sub>2</sub> 34,61; TiO<sub>2</sub> 0,41; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 33,65; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,18; FeO 10,09; MnO 0,23; MgO 0,20; CaO 0,57; Na<sub>2</sub>O 1,67; K<sub>2</sub>O 0,28; F 0,95; B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10,06; H<sub>2</sub>O 1,32 ja -O=F<sub>2</sub> 0,40 %. Yhteensä 99,82 %. Saman pegmatiitin schörlin hivenalkuineanalyysin ovat julkaisseet Lindroos et al. (1995).
- Löytöp.** Laajalti levinnyt pegmatiittien, eräiden graniittien, pneumatolyttisten juonien ja eräiden metamorfisten ja metasomaattisten kivilajien mineraali.
- Analyyssiesimerkin lisäksi: Ilomantsin Hatun Korpilammen ja Korvilansuon liuskevyöhykkeen kultamalmi (Kojonen et al. 1993); Kiskon Kuusmiilu ja Laukaan Lievestuore (Aartovaara 1927); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti 1998A); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Lahti 1997B); Pihtiputaan Ritovuoren hapan metavulkaniitti ja maasälpäporfyryri (Grönholm 1987); Tammelan Härkäsaaren ja Rajamäen pegmatiitit (Mäkinen 1913); Tohmajärven Surmasuon pegmatiitti (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyyssitiedosto 73006, 73007); Ylöjärven Paroisten Kaitajärvi (Eskola 1946; Clark 1965A; Himmi et al. 1979).

### SEDERHOLMIITTI beta-NiSe

Mineraali on nimetty professori Jakob Johannes Sederholmin (1863–1934) kunniaksi. Sederholm oli GTK:n johtajana 1893–1933.

Yleisyys: 1–3, m

- Kem. k.** Nikkeli-selenidi. Nikkeliiniryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Asu** Massamainen.
- Fysik.om.** Laskettu om.p. 7,06.
- Anal.** Kuusamon Kitkajoen uraanipitoisessa albitiitissa olevasta kalsiitti-juonesta (Vuorelainen et al. 1964): Ni 36,8; Co 1,9 ja Se 61,3 %. Yhteensä 100,0 %.
- Löytöp.** Kuusamon Kitkajoki on mineraalin ensimmäinen löytöpaikka maapallolla. Esiintyy **PENROSEIITIN**, **CLAUSTHALIITIN** ja **WILKMANIITIN** seurassa.

### SEINÄJOKIITTI (Fe,Ni)(Sb,As)<sub>2</sub>

- Kem. k.** Rauta-nikkeli-antimonidi-arsenidi. Löllingiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** 0,2–0,3 mm:n rombisia poikkileikkauksia.
- Fysik. om.** K. VHN<sub>30</sub> = 332. Laskettu om.p. 7,94. Lohkosuuntia ei määritetty. Väri malmimikroskoopissa punaiseen vivahtavan vaalean harmaa.
- Anal.** Seinäjoen antimonimalmista (Mozgova et al. 1976 ja 1977): Fe 16,6; Ni 4,0; Co 0,6; Sb 73,5 ja As 6,9 %. Yhteensä 101,6 %.
- Löytöp.** Seinäjoki on mineraalin ensimmäinen löytöpaikka maapallolla (katso edellistä analyysiä). Esiintyy sulkeumina **ANTIMONISSA** yhdessä antimonipitoisen **WESTERVELDIITIN**, **BREITHAUPTIITIN** ja **ALTAIITIN** kanssa.

### SEKANNAIITTI (Fe,Mg)<sub>2</sub>Al<sub>4</sub>Si<sub>5</sub>O<sub>18</sub>

Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Rauta-magnesium-alumiinisilikaatti. Muodostaa **KORDIERIITIN** kanssa seossarjan. Rengas- eli syklosilikaatti (jalosilikaatti).
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kidemuodot heikosti kehittyneet. Kaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 7–7½. Om.p. 2,77. Etupinakoidilohkosuunta epätäydellinen. Väri sininen tai violetinsininen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.
- Anal.** Parikkalan Ilovaaran pegmatiitista (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyyssitiedosto 74126): SiO<sub>2</sub> 45,81; TiO<sub>2</sub> 0,06; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 31,83; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,37; FeO 10,45; MnO 1,91; MgO 3,57; CaO 0,04; Na<sub>2</sub>O 1,10;

**Löytöp.**  $K_2O$  0,06 ja  $H_2O$  2,21 %. Yhteensä 99,41 %. (BeO 0,72 %.)  
Edellisen lisäksi: Kemiön Gammelmorskärren pegmatiitti (sekaninaiitti on berylliumpitoinen: 1,55 % BeO; Povondra et al. 1984); Kemiön alueen peliittiset gneissit (Dietvorst 1981); Lappeenrannan Ihalaisten migmatiitti (M. J. Lehtinen 1995); Luhangan Kotkatselän alueen kiillegneissi (Linna 1989); Parikkalan Sikomäen pegmatiitti (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 74127); Rantasalmen ja Sulkavan alueen metapeliittit (Korsman 1977); Rautjärven kiillegneissi (Räisänen 1974); Sahalahden kirkolta 3 km itään, maantieleikkauksen pegmatiitti (Alviola, julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 78166).

### SELADONIITTI (engl. Celadonite) $K(Mg,Fe^{+2})(Fe^{+3},Al)Si_4O_{10}(OH)_2$

Yleisyys: 1—3, --

**Kem. k.** Kalium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Multamainen tai pieninä kiillemäisinä suomuina.

**Fysik. om.** K. noin 2. Om.p. 2,74—3,05. Asematasolohkosuunta hyvä. Väri vihreä, sinivihreä. Himmeä.

**Anal.** Kangasalan Varalan pegmatiitin "seladoniittimaisesta aineksesta", joka on **BIOTIITIN** muuttumistuote (Lokka 1935):  $SiO_2$  33,22;  $Al_2O_3$  21,78;  $Fe_2O_3$  15,69; FeO 10,32; MnO 0,31; MgO 2,87; CaO 0,83;  $Na_2O$  0,29;  $K_2O$  1,34;  $H_2O^+$  8,85 ja  $H_2O^-$  4,72 %. Yhteensä 100,12 %.

**Löytöp.** Särkisalon Niksaaren kalkkikiven ontelon savi (Pehrman 1958; Pehrmanin mukaan mineraali voi myös olla **GLAUKONIITTI**); Vestanfjärdin Lammala (Åbo Akademin kokoelma).

### SELEENI Se

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Seleeni.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet neulamaisia; usein onttoja; huopamaisina kasaumina tai levyinä; myös pieninä palloina.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 4,80. Romboedrilohkeavuus selvä. Kiteet hyvin taipuisia. Väri harmaa, purppuranharmaa; metallikiilto. Palloset myös punertavia ja lasikiiltoisia.

**Löytöp.** Ylöjärven Poroisten kupari-volframimalmi (Himmi et al. 1979).

### SELESTIINI (selestiitti) $SrSO_4$

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Strontiumsulfaatti. Kaavan mukainen koostumus: SrO 56,4 ja  $SO_3$  43,6 %. Yhteensä 100,0 %.  
Baryyttiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä, **BARYYTTIA** muistuttavia, tai pitkänomaisia liistakkeita. Harvemmin kuutiomaisia tai pyramidipintaisia. Myös kuituisina juonina, massamainen, lamellinen tai multamainen.

**Fysik. om.** K. 3—3½. Om.p. 3,97. Asematasolohkosuunta etevä. Prismalohkeavuus hyvä. Murros rosainen. Hauras. Väritön tai valkean, harmaan, sinisen, vihreän, keltaisen, punaisen ja ruskean eri vivahteita. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Fluoresoi toisinaan ultraviolettivalossa.

**Löytöp.** Kiihtelysvaaran Raatevaaran kvartsiitti (Kahma, suullinen ilmoitus 1963 [A. Laitakari 1967]); Korsnäsin lyijykaiivos (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960, 1961 [A. Laitakari 1967]).

### SELIGMANNIITTI $PbCuAsS_3$

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Lyijy-kupari-arseenisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Pb 46,9; Cu 14,4; As 17,0 ja S 21,7 %.

- Yhteensä 100,0 %. Muodostaa **BOURNONIITIN** kanssa seossarjan.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet prismaattisia tai levymäisiä, usein viiruisia. Kaksostus hyvin yleistä.
- Fysik. om.** K. 3. Om.p. 5,38—5,44. Asemataso-, etupinakoidi- ja sivupinakoidilohkeavuus hyvin heikko. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee tumman lyijynharmaasta mustaan. Opaakki. Metallikiilto. Viiru vaihtelee tumman ruskeasta tumman purppuranpunaiseen.
- Löytöp.** Pielaveden Säviän kuparimalmi (Huhtala 1979); Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisu-sinkki-kuparimalmi (Eilu et al. 1988).

### SELSIAANI



Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Barium-aluminosilikaatti. Muodostaa **HYALOFAANIN** ja **ORTOKLAASIN** kanssa seossarjan. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), maasälpäryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia. Myös massamainen, lohkeileva. Kaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 3,10–3,45. Asematasolohkosuunta etevä, sivupinakoidilohkosuunta hyvä. Murros rosoinen. Hauras. Väritön, valkea, keltainen. Läpinäkyvä. Lasikiilto.
- Löytöp.** Paltamon Härmänmäki (Alviola, julkaisematon 1976, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 16636).

### SENARMONTIITTI



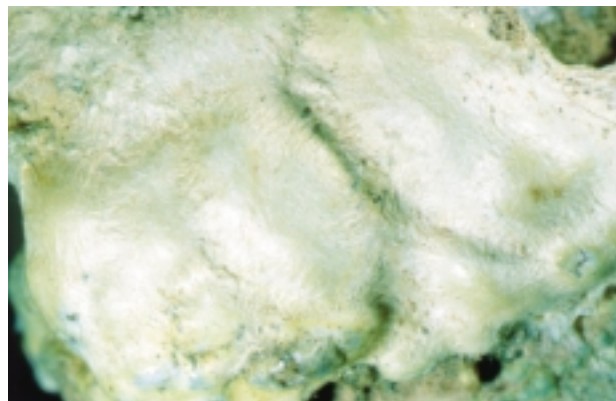
Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Antimonioksidi. **VALENTINIITIN** kanssa dimorfinen.
- Kidejärj.** Kuutiollinen
- Asu** Kiteet oktaedreja; myös massamainen, rakeinen tai kuorena.
- Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 5,50, Oktaedrilohkeavuus heikko. Murros rosoinen. Hauras. Väritön tai harmahtavan valkea. Läpinäkyvä. Hartsimainen kiilto. Viiru valkea.
- Löytöp.** **ANTIMONIHOOHTTEEN** ja muiden antimonimineraalien muuttuessa muodostunut sekundaarimineraali. Nurmon Tervasmäki (P. Oivanen, julkaisematon 1977, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 17269); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1960; Lahti 1997B).

### SEPIOLIITTI



Sepioliitti (vuorinahka). Helsingin Stansvikin vanha rautakaivos. Kuva-alan suurin pituus 10 mm. Kari A. Kinnusen näyte. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.



Yleisyys: 3–10, --

- Kem. k.** Vesipitoinen magnesiumhydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kuituinen. Myös massamainen, tiivis, multa- tai savimainen.

- Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 2,15–2,17. Lohkosuuntia ei määritetty. Väri valkea, harmahtava, kellertävä. Himmeä.
- Anal.** Helsingin Stansvikin karren rakojuonesta (kuituinen) (Aurola 1956): SiO<sub>2</sub> 54,82; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,10; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,85; FeO 0,07; MnO 0,60; MgO 24,28; H<sub>2</sub>O<sup>+</sup> 9,18 ja H<sub>2</sub>O<sup>-</sup> 9,94 %. Yhteensä 99,84 %.
- Löytöp.** Pääasiassa serpentiinin ja **MAGNESIITIN** muuttumistuote. Analyysiesimerkin lisäksi: Ylikiimingin Vepsänkylän moreeni, dolomiitin rapautumistuote (Peuraniemi & Petäjä-Ronkainen 1996); Tammelan Salmistonmäki (Fersman 1908, Aurola 1956).

### Serisiitti

Hienorakeinen kiilleryhmän mineraali, tavallisesti **MUSKOVITTI**, mutta voi olla myös **PARAGONIITTI** tai **ILLIITTI**.

Yleisyys: 30–100,

- Anal.** Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivestä (Suoperä 1988): SiO<sub>2</sub> 47,66; TiO<sub>2</sub> 0,16; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 31,84; FeO 0,87; MgO 1,61; Na<sub>2</sub>O 0,31; K<sub>2</sub>O 9,40; V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,11; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,52 ja NiO 0,04 %. Yhteensä 92,52 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi mm: Enon Hirvikallion Ilokallio, Höllärinvaara ja Kivivaaran Porraskorpi (Aurola 1959); Enon Kuusjärven Otravaara (Saksela 1951); Kuusamon Juomasuon, Kotalammen, Mäntyvaaran ja Riihilammen kulta-koboltti-uraaniesiintymät (Pankka 1992); Pohjois-Kuusamon alueen karbonaattikivet (Pekkala 1985); Nilsiäen Halunan, Kinahmin ja Reittiön kvartsiitit (Tavela 1954); Oriveden Kutemajärven kultapitoinen serisiittiliuske (Ollila et al. 1990); Puolangan Holstinvaara ja Pihlajavaara (Väyrynen 1929; Enkovaara et al. 1953); Ylöjärven Ahdepään ja Järvenpään serisiittiliuske (Salemaa 1946; Veltheim 1946; Saksela 1947).

### SERPENTIINI

Joukko kaoliniitti-serpentiiniryhmän mineraaleja, joilla yleiskaava (Mg,Fe)<sub>3</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>. Serpentiiniasbesti on kuituista serpentiiniä, jonka kuidut ovat yhdensuuntaisesti järjestyneitä.



Läpikuultavaa vihertävän keltaista ja vaalean vihreää serpentiiniä Virtasalmen Montolan kalkkikivestä (alhaalla raakakivenä ja oikealla ylhäällä korukiveksi hiottuna). Vasemmalla ylhäällä pyöröhiottu soikio (pituus 40 mm) tumman vihreää serpentiiniä Sodankylästä. Seppo I. Lahden kokoelma.  
Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30—100, --

- Kem. k.** Magnesium-rautahydroksidisilikaatti.
- Anal.** Polvijärven Teerivaaran serpentiinikivestä (verkkorakenteinen serpentiini) (P. Haapala 1936): SiO<sub>2</sub> 43,31; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,82; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,63; FeO 5,28; MnO 0,08; MgO 37,08; CaO 0,56 ja H<sub>2</sub>O 11,51 %. Yhteensä 100,21 %.
- Löytöp.** Serpentiiniesiintymiä tavattu yli 75 kunnan alueella (A. Laitakari 1967). Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Heinäveden Petrumajärven ja Varistaipaleen serpentiinikivet (P. Haapala 1936; Vesasalo 1961); Juuan Nunnanlahden alue (Frosterus & Wilkman 1920); Kaavin Kortteisen Kollee (Aurola & Vesasalo 1954), Luikonlahden Petronlampi (Aurola & Vesasalo 1954) ja Niinivaara (P. Haapala 1936); Kiskon Orijärvi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1888); Kuhmon Kellojärven vuolukivi, Jonkerinkylä, Tarvasvaara, Kuumunkylä, Lentiira ja Pykälänjoki (Wilkman 1921); Kuopion Henriksnäsin kalkkikivi (Holmberg 1857; Wiik 1888), Jynkkä, Kolmisoppi ja Korsumäki (Wilkman 1923); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (Metzger 1954; M. J. Lehtinen 1995); Mätsälän Alikartanon (Frugård) kalkkikivi (Holmberg 1857); Outokummun alueen serpentiinikivet (Vähätalo 1953; Väyrynen 1939) sekä Maljasalmen asbestikaivos (mm. Hilipanlampi) (P. Haapala 1936; H. B. Wiik 1953); Padasjoen Ansion ruhjoutunut oliviinidiabaasi (Savolahti 1964B); Paltamon Kalliopuro (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863) ja Mieslahden Honkaniemi (Vesasalo 1961); Paraisten Ersbyn, Atun ja Pettibyn kalkkikivet (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; Pehrman 1931); Puolangan Aittovaaran Repokallio



(Väyrynen 1928, 1929); Sodankylän Kitisenhaaran Järvijoki (E. Mikkola 1941), Rajalanvaara, Tarpomapää, Sattasvaara ja Nuttio (serpentiiniasbestia; Stigzelius ja Ervamaa 1962; Aurola julkaisematon, GTK:n silikaattianalyysitiedosto 60030); Sotkamon Jormasjärven ympäristö (Wilkman 1921); Säyneisten Aittojärvi ja Poskijärvi (P. Haapala 1936); Tammelan Salmistonmäki (Holmberg 1857; Kullhelm 1871, F. J. Wiik 1888); Tottijärven Pajulahden Selkäsaari (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon ja Turun yliopiston kokoelmat); Tuusniemen Juurikkamäen Erolanniemi ja Koivumäki, Paakkilan asbestikivi (P. Haapala 1936; Aurola & Vesasalo 1954; Aurola 1954); Vampulan Laatinkoski, Tuomistonkoski ja Siivikkalan Pellonperä (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Koskinen 1953); Vantaan Dricksbäckin kalkkikivi (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919) ja Sillbölen (Silvolan) rautamalmin (A.E. Nordenskiöld 1863); Vehmersalmen Puutosmäki (Erämetsä 1938, 1940); Virtasalmen Montolan kalkkikivi (Metzger 1954A).

## SERUSSIITTI

### PbCO<sub>3</sub>

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Lyijykarbonaatti. Aragoniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet lyhyitä, prismaattisia, alle 0,1 mm (Saltvikin Åsbackan serussiitti, Lindqvist and Suominen 1988).

**Fysik. om.** K. 3–3½. Om.p. 6,55. Prismalohkosuunnat selviä. Murros simpukkamainen. Hyvin hauras. Väritön, valkea ja punertavan keltainen (Saltvikin Åsbackan serussiitti). Läpinäkyvä tai läpikuultava. Timantti-, lasi-, rasva- tai helmiäiskiilto. Viiru väritön tai valkea. Pitkääaltoisessa ultraviolettilossa toisinaan kellertävä fluoresenssi.

**Löytöp.** Brändön Åvan graniitti (Kouvo, julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34075); Saltvikin Åsbackan rapakivigraniitti (serussiitti sisältää strontiumia noin 1 %) (Lindqvist & Suominen 1988); Seinäjoen Pajuluoman moreeni (Huhta 1989A).

Sfaleriitti = SINKKIVÄLKE.

## SICKLERIITTI

### Li(Mn,Fe)PO<sub>4</sub>

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Litium-mangaani-rautafosfaatti. Muodostaa **FERRISICKLERIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Massamainen.

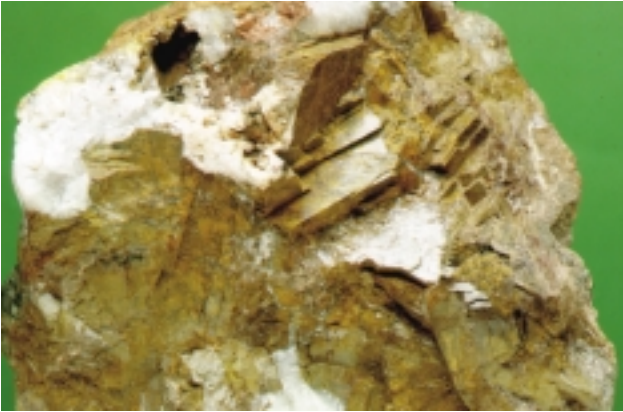
**Fysik. om.** K. noin 4. Om.p. 3,45. Etupinakoidilohkosuunta hyvä. Väri vaihtelee kellertävän ruskeasta tumman ruskeaan. Opaakki. Himmeä.

**Anal.** Oriveden Eräjärven (luultavasti Viitaniemen) pegmatiitista (Mason 1941): Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,89; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14,58; MnO 26,14; MgO 0,59; CaO 0,84; Li<sub>2</sub>O 4,89; Na<sub>2</sub>O 1,17; K<sub>2</sub>O 0,13; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 44,45 ja H<sub>2</sub>O 1,76 %. Yhteensä 99,44 %.

**Löytöp.** Litiofiliitin muuttumistuotteena graniitipegmatiittien rapautumisvyöhykkeessä. Analyysiesimerkin lisäksi: Oriveden Eräjärven Viitaniemi (Lahti 1997B); Seinäjoen Pääjuonen pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1981, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 21029); Tammelan Hirvikallion ja Kietyönmäen pegmatiitit (Alviola 1989A).

## SIDERIITTI

$\text{FeCO}_3$



Ruskea sideriitti. Puolangan Uutelanvaara. Näytteen pituus 14 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Rautakarbonaatti. Muodostaa **MAGNESIITIN** ja **RODOKROSIITIN** kanssa seossarjat. Kalsiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti romboedrisia; myös levymäisiä, prismaattisia tai skalenoedreja. Kidepinnat usein kaarevia. Usein massamainen, karkea- tai hienorakeinen.

**Fysik. om.** K. 4. Om.p. 3,96. Romboedrilohkeavuus etevä. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri vaalean kellertävä, kellertävän harmaa, vaalean vihreä, vihertävän harmaa, tuhkanharmaa, harmahtavan ruskea, ruskea, punertavan ruskea, mustanruskea; harvoin valkea tai lähes väritön. Läpikuultava tai lähes läpikuultava. Lasikiilto; myös helmiäis- tai silkkikiilto. Viiru valkea.

**Anal.** Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivestä (Suoperä 1988): FeO 58,72; MnO 0,15; MgO 0,19; CaO 0,39 ja CO<sub>2</sub> 40,55 %. Yhteensä 100,00 %.

**Löytöp.** Alatornion Kalkkimaan kalkkikivi (Eskola et al. 1919); Enon (Ilomantsin) Herajoki (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Ilomantsin Hatun Kivisuon, Korvilansuon ja Muurinsuon liuskevyöhykkeen kultamalmi (Kojonen et al. 1993); Inarin Hartikaisen, Laanilan ja Sarlinin juonisysteemi, Everstin, Kaarle Kustaan, Luton, Mobergin, Palsin ja Ramsayn esiintymät (Stigzelius ja Ervamaa 1962), Ivalojoen alue (Hausen 1937); Jämsän Kaipola (Alviola, julkaisematon 1987, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27805); Kiskon Orijärven kaivos (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Kiteen Kankaala (Alviola, julkaisematon 1986, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27012); Kittilän Pitslomakuru ja Silmänpaistama (Frietsch 1970), Petäjäselän sideriittiliuske (sideriitti sisältää jopa 13 % MnO) (Silvennoinen 1966; Hytönen et al. 1966; Paakkola 1971), Porkosen–Pahtavaaran rautamalmit (Kaitaro 1945, 1949); Nurmon Koura (Alviola, julkaisematon 1986, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 26806); Oriveden Katilan pegmatiitti (Lahti 1981); Porin Reposaaren Ison Kattavan hiekkakivilohkare (Marttila 1969); Puolangan Väyrylänkylän rautamuodostuma (Laajoki & Saikkonen 1977); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980). Ylistaron Vittingin rautamalmi (Saxén 1925, Hietanen 1938) Rautakarbonaattia sisältävät suot: Kolarin Teuravuoma, Laukaan Vatian Haapajärvi, Muhoksen–Vaalan Pelsonsuo, Paavolan Relletin Keltalan Hukkaneva ja Lautakodanneva, Saloisten Salonkylän Jouttisuo, Utajärven Aitamurron Sikiönsuo ja Tunturisuo (Kivinen 1936).

## SIDEROFYLLIITTI

$\text{KFe}_2\text{Al}(\text{Al}_2\text{Si}_2)\text{O}_{10}(\text{F},\text{OH})_2$

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kalium-rauta-aluminofluorihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiillemäinen

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 3,27 (laskettu). Asematasolohkosuunta etevä.

**Anal.** Eurajoen Väkkärän rapakivigraniitin litiumpitoisesta siderofylliitistä (I. Haapala 1977, julkaistu protolitioniitin nimellä): SiO<sub>2</sub> 39,12; TiO<sub>2</sub> 0,59; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 20,80; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,77; FeO 19,04; ZnO 0,42; MnO 1,00; MgO 0,08; CaO 0,06; Li<sub>2</sub>O 1,36; Na<sub>2</sub>O 0,22; K<sub>2</sub>O 9,30; Rb<sub>2</sub>O 0,73; F 4,83; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,05; H<sub>2</sub>O 1,24

ja  $-O=F_2$  2,04 %. Yhteensä 99,57 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Enon Paukkajanvaaran Kunnansuon uraanimalmi (Makkonen et al. 1988, Uusikartano 1988); Viipurin rapakivialueen viborgiitti, pyterliitti, biotiittigraniitti ja Kymin topaasipitoinen graniitti (siderofylliitit sisältävät 1,2–1,6 %  $Li_2O$ :a ja 4,2–4,9 % fluoria; Rieder et al. 1994).

### SIEGENIITTI $(Ni,Co)_3S_4$

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Nikkeli-kobolttisulfidi. Linneiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen

**Asu** Kiteet tavallisesti oktaedrisia. Yleisesti massamainen, tiivis tai rakeinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K.  $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ . Om.p. 5,5—5,8. Kuutiolohkeavuus epätäydellinen. Murros rosoinen tai lähes simpukkamainen. Väri vaihtelee vaalean harmaasta teräksenharmaaseen; muuttuu kuparinpunaiseksi tai violetinharmaaksi. Opaakki. Metallikiilto.

**Löytöp.** Outokummun Keretin ja Vuonoksen malmit (Parkkinen & Reino 1985); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Virtasalmen Hällinmäen malmi (sisältää kobolttia ja nikkeliä lähes yhtä suuret määrät; Hyvärinen 1969).

Sillböliitti = Vantaan Sillbölen (Silvolan) säteittäiskuituinen **AKTINOLIITTI**.

### SILLÉNIITTI $Bi_{12}SiO_{20}$

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vismutti-piioksidi.

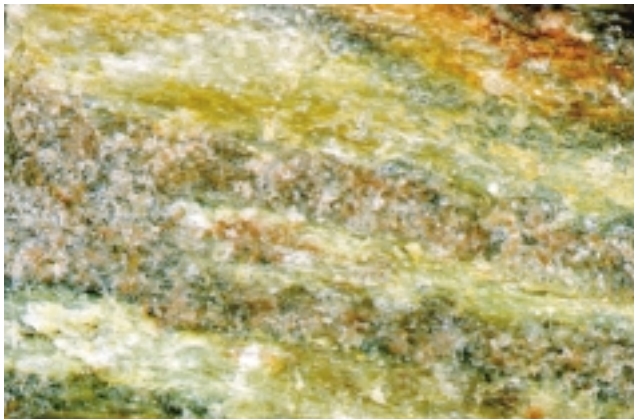
**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Massamainen, hienorakeinen tai multamainen.

**Fysik.om.** Kovuutta ei määritetty, pehmeä. Om. p. 9,30, Lohkosuuntia ei määritetty. Väri vihreä kellertävän vihreä, harmahtavan vihreä, ruskean vihreä.

**Löytöp.** Luhangan Tammijärven metasedimentti on joko **VISMIITTIÄ** tai silléniittiä; Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994).

### SILLIMANIITTI $Al_2SiO_5$



Sillimaniitti (pitkät kellertävät kiteet). Sallan Moitavaara. Isomman vaalean kiteen pituus 6 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30–100, X

- Kem. k.** Alumiinisilikaatti. **ANDALUSIITIN** ja **KYANIITIN** kanssa trimorfinen. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet pitkiä, prismaattisia, poikkileikkaukseltaan lähes neliöitä ja viiruisia. Yleisesti massamainen, kuituinen tai jonkin verran pylväsmäinen; myös säteittäinen.
- Fysik. om.** K. 6½–7½. Om.p. 3,19–3,27. Sivupinakoidilohkosuunta hyvä. Murros rosainen. Väritön, valkea, harmaa, kellertävä, ruskehtava, vihertävä, sinertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai silkkiäiskiilto. Viiru väritön.
- Anal.** Perniön Träskbölen kordieriitti-antofylliittikivestä (Eskola 1914): SiO<sub>2</sub> 36,90; TiO<sub>2</sub> 0,12; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 62,50 ja Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,41 %. Yhteensä 99,93 %.
- Löytöp.** Pääasiassa liuskeissa, gneisseissä ja graniiteissa, usein andalusiitin, kordieriitin ja korundin seurassa. Suomen mineraalien hakemistossa on mainittu löytöpaikkoja 45 kunnan alueella (A. Laitakari 1967). Analyysesimerkin lisäksi mm.: Enontekiön Luovavaara ja Palojärvestä koilliseen ja luoteeseen (V. I. Makkonen 1954; Eskola 1961); Espoon Westendin, Klopinkylän ja Henttaan tienoot (Niini 1961); Helsingin Laajasalon–Santahaminan alue (Seitsaari 1943); Hollolan Tiirismaan kvartsiitti (Eskola & Nieminen 1938; Hietanen 1938); Inarin–Utsjoen granulitiialue (Eskola 1952; Meriläinen 1959), Ivalon ja Inarin sekä Ivalon ja Nellimön välisen maantien varsi (Hörman et al. 1980), Ivalon Törmäsen Alajärvi (A. Laitakari 1932; Sahama 1936) ja Myösäjärvi (Erämetsä 1938, 1940); Inkoon Skarföarnen kiillegneissi (20 cm:n pituisia kiteitä, Laitala 1961); Kalannin Lahti ja Paulähde (Hietanen 1943); Kemiön Brokärrin ja Nyängin pegmatiitit (Pehrman 1945); Kiuruveden Toiviaiskylän Juurikkajärven granaatti-pertiittigneissi (Savolahti 1966C); Kontiolahden Hokkalammen metakonglomeraatti (J. Marmo 1981); Kuopion Neulamäen kvartsiitti ja Kuopion maalaiskunnan Jynkkä (Wilkman 1923); Lahden Tiirismaan kvartsiitti (Aurola 1954A); Lappajärven alueen shokkimetamorfiset kivet (Lehtinen 1976); Lopen Launonen (Härme 1959); Mikkelin maalaiskunnan Sirilan Salonsaari (GTK:n mineraaliarkisto); Muonion Olostunturi (Hietanen 1938); Puolangan Puolankajärven Honkavaaran kiilleliuske (Tuisku & Laajoki 1990); Rovaniemen Nivanaapa (Härme 1960A); Siilinjärven Särkilammen rataleikkaus (Aurola & Neuvonen 1960); Säamingin Pihlajanlahden louhos (A. Laitakari 1925); Turun Kakolan graniitti (kidepintoja näkyvissä, A. Laitakari 1934A); Vähäkyrön Tervajoen asema (Väyrynen 1923); Ylistaron Vittinki (Saxén 1925).

**Silvialiitti** = sulfaattipitoinen **skapoliittiryhmän** mineraali.

Esimerkiksi Turun Laurinkarin skapoliittijuonen **MEIONIITTI** (Borgström 1913).

**Sinikvartsi** = kirkkaan tai samean sininen **KVARTSIN** muunnos.

Esimerkki: Lapuan Simsiönvuori (Vilpas 1996).

## **SINKIITTI** (Zn,Mn)O

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Sinkki-mangaanioksidi.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet pyramidipintaisia ja asematasollisia, usein pyöristyneitä ja syöpyneitä. Toisinaan massamainen, tiivis tai rakeinen. Kaksostunut.

**Fysik. om.** K. 4. Om.p. 5,68. Hyvä prismaattinen lohkeavuus. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee syväkeltaisesta oranssinkeltaiseen ja tummanpunaiseen. Läpikuultava tai läpinäkyvä. Kiilto lähes timanttimainen. Viiru oranssinkeltainen.

**Löytöp.** Lohjan Lohjansaari (Siivola, julkaisematon 1973, näyte 506/JS/72, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 5131).

## SINKKIVÄLKE (Zn,Fe)S



Sinkkivälke. Vihannin kaivos. Näytteen pituus 10 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut E. Halme.

Yleisyys: 100–300, X

**Kem. k.** Sinkki-rautasulfidi. **WURTZIITIN** kanssa dimorfinen. Sinkkivälkeryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti tetraedrisiä, usein oktaedrisen näköisiä; myös rombidodekaedreja; pyöristyneet pinnat yleisiä. Myös massamainen, lohkeileva; rakeinen. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 3,9–4,1. Rombidodekaedrinen lohkeavuus etevä. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri ruskea, musta, keltainen, vihreä, punainen, harmaa, valkea, väritön. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee rasvaisesta timanttiseen. Viiru vaihtelee vaalean ruskeasta värittömään.

**Anal.** Vihannin Lampinsaaren sinkkimalmista (Vaasjoki & Hyvärinen 1957): Zn 58,00; Fe 7,15; Mn 0,18 ja S 33,10 %. Yhteensä 99,43 %. Sinkkivälkeanalyyseja eri esiintymistä julkaistu yli 90.

**Löytöp.** Laajalti levinnyt runsain sinkkimineraali, yleisesti lyijyhohteen ja muitten sulfidien seurassa. Kalkkikivissä, dolomiitteissa ja muissa sedimenttisyntyisissä kivissä; hydrotermisissä malmijuonissa; kontaktimetamorfisissa kivissä; harvoin pegmatiiteissa. Suomen mineraalien hakemistossa mainittu esiintymiä 134 kunnan alueelta (A.Laitakari 1967).

Analyysesimerkin lisäksi mm.: Enon Herajoen, Mäntykallion ja Otravaaran sulfidimalmit (Saksela 1951 ja 1960); Eurajoen greisen (I. Haapala & Laajoki 1969); Haapaveden hautausmaa ja Mieluskylän Leppikallio ja Makkarakallio (GTK:n malmiarkisto); Heinäveden Kahmansalo (A. Laitakari 1937) ja Helsingin Degerön (Laajasalon) Hålvikin hopeakaivos (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; A. Laitakari 1937); Helsingin Pakilan Halkosuontien länsipään malmi (Kulonpalo 1946); Ilomantsin Hatun Kuittilan, Kelokorven, Rämepuron ja Wardin liuskevyöhykkeen kultamalmi (Kojonen et al. 1993); Inkoon Lågnäsin sinkkimalmi (Vaasjoki & Hyvärinen 1957); Juvan Vuorenmaan Mustalammen sinkkimalmi (H. Makkonen 1989); Kaavin Luikonlahden mustaliuske (Peltola 1960); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Karjaan Österbyn Tolvmansin louhos (A. Laitakari 1937); Karjalohjan Långvikin Tavion kalkkikivi (kiteitä; Eskola et al. 1919); Kemiön Rosendalin pegmatiitti (rombidodekaedrikiteitä; v. Knorring 1946; Pehrman 1945, 1948, 1958); Kiskon Aijalan, Ilijärven, Metsämontun ja Orijärven malmit (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; A. Laitakari 1937; Warma 1954; Vaasjoki & Hyvärinen 1957; Törnroos 1982); Kittilän Pahtavuoman sinkkimalmi (Inkinen 1979) ja Riikonkosken malmi (Törnroos 1982); Kiuruveden Hallaperän magneetikiisu-rikkikiisumalmi (Pajunen 1988); Kojjärven Ahoniitty, 2-3 km kirkolta pohjoiseen (Neuvonen 1956; Härme 1960); Korsnäsin ja ympäristön lyijymalmi (Nykänen 1960); Kärsämäen Pyrrönpereä ja Ritomäki (Kauranne et al. 1961) ja Vuoltojoen malmi (Törnroos 1982); Lohjan Hermalan sinkkimalmi ja Lylyisten Karhuniemi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; A. Laitakari 1937; Vaasjoki & Hyvärinen 1957); Luhangan Tammijärven metagrauvakka ja serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Nilsiä Aholan eli Ruotsalon saari (A. Laitakari 1937); Nokian Virran Koskenmäen rantakallioiden mustaliuske (Marmo & Mikkola 1951); Nokian malmi (Törnroos 1982); Nurmon Kalliosalon antimonimalmi (Borodaev et al. 1983); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1960, Lahti 1981) ja Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Outokummun malmi (Vähätalo 1953; Vaasjoki & Hyvärinen 1957; Törnroos 1982); Paraisten Atun sulfidimalmi (Pehrman 1931; Törnroos 1982; Hangala 1987); Pattijoen Ylipää ja Kastelli (Nykänen 1959; Törnroos 1982, 1982B); Pernajan Koskenkylän malmi (Vaasjoki 1956); Perniön Träskbölen malmi (A. Laitakari 1937);

Pielaveden Säviän malmi (Törnroos 1982); Pohjan Brödtorpin Nyckelnin sinkkimalmi (Vaasjoki & Hyvärinen 1957) ja Kuovilan Valkjärven malmi (Eskola 1914; Tavela 1950; Härme 1960); Polvijärven Tuomaala (A. Laitakari 1937); Pudasjärven Syötteen Rometölvään malmi (Piispanen & Tarkian 1984); Pyhäjärven Pyhäsalmen malmi (mm. valkea sinkkivälke, Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1961 [A.Laitakari 1967]; Helovuori 1979); Pyhäselän Hammaslahden malmi (Törnroos 1982); Simon ja Keminmaan rajaseudun Ala-Penikan ja Yli-Penikan websteriitti ja gabronoriitti (Halkoaho 1989, 1994); Sodankylän Keivitsan intruusion malmi (Mutanen 1997); Someron Harjun Hirsjärven luoteispää (Härme 1960); Sotkamon Kolmisopen ja Kuusilammen malmit (Törnroos 1982) sekä Talvivaaran mustaliuske (Törnroos 1982B); Sotkamon Tipasjärven rikkikiisumalmi (Vartiainen 1969), Taivaljärven ja Suomussalmen Juntusrannan Saarikylän Ala-Luoman sinkki-lyijy-hopea-kultamalmit (Kopperoinen & Tuokko 1988); Suomussalmen Peura-ahon malmi (Kojonen 1981); Uskelan Kuusion Pitkämäki (A. Laitakari 1937); Vihannin Lampinsaaren sinkkimalmi (A. Mikkola 1963; Rouhunkoski 1969; Törnroos 1982); Viitasaaren Koliman malmi (GTK:n malmiarkisto ja alkuainekortisto); Viljakkalan Haverin malmi (Stigzelius 1944; Paarma 1947); Ylivieskan Saarenperän Rauhalan malmi (Västi 1988; Kojonen et al. 1989A, B); Ylöjärven Järvenpään ja Parosen malmit (Saksela 1947; Clark 1964B; Törnroos 1982; A. Luukkonen 1994).

## SINNERIITTI



Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Kupari-arseenisulfidi. Tetraedriittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Fysik. om.** K. VHN = 373. Om.p. 5,2. Lohkeavuus säännötöntä. Hauras. Väri teräksenharmaa. Opaakki. Metallikiilto. Viiru harmaanmusta.

**Löytöp.** Kankaanpään Venesjärven pegmatiitin ruusukvartsisydämessä kuparikiisun päällä (voi olla myös colusiitti tai joku muu Cu-As-S-mineraali; Alviola julkaisematon 1978, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 18092); Paraisten Atun sulfidimalmi (pieninä rakeina sinkkivälkkeen ja lyijyhohteen seurassa; Hangala 1987).

**Sitriini** = keltainen **KVARTSIN** muunnos.

Esimerkiksi Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti 1998A).

## Skapoliitti

Ryhmänimi: katso **MARIALIITTI, MEIONIITTI**.

Skapoliitti-nimellä lueteltu löytöpaikkoja noin 50 kunnan alueelta (A. Laitakari 1967). Muutamia esimerkkejä: Dragsfjärdin Kullan kalkkikivi (Eskola et al. 1919); Enontekiön Könkämäenon Kunnarinkorva ja Lätäsenon Vuontiskero (Meriläinen 1960); Kaavin Luikonlahden Palolampi (Vorma 1956); Karjaan Mustion kalkkikivi; Kiikalan Variskorpi (Holmberg 1857); Kirkkonummen Myllykylän kalkkikivi; Kuopion maalaiskunnan Hiltulanlahden Korsumäen kalkkikivi; Lohjan Hermalan Kieklan kalkkikivi; Nummi-Pusulän Röhkölän Kraami sekä Pusulan kirkonkylän Lähteenojan ja Remonmäen kalkkikivet; Pohjan Kuovilan Valkjärven kalkkikivi (Eskola et al. 1919); Mäntsälän Alikartanon (Frugård) kalkkikivi (N. Nordenskiöld 1820; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863); Rovaniemen maalaiskunnan Lohinivan Lehmikari (Stigzelius & Ervamaa 1962); Sipoon Nevaksen kalkkikivi (Tavela 1954B); Vehmersalmen Juonianlahden Kalkkisaaren kalkkivi (Eskola et al. 1919).

## Skogböliitti = TAPIOLIITTI

Kemiön Skogbölen pegmatiitista (A.E. Nordenskiöld 1855).

## SKOLESIITTI (“ellagiitti”)



Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet hoikkia, prismaattisia, viiruisia. Usein säteittäisinä kuituisina massoina. Kaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 5. Om.p. 2,27. Etevä prismaattinen lohkeavuus. Murros rosoinen. Hauras. Väritön, valkea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto lasinen, kuituisena helmiäismäinen.
- Löytöp.** Finströmin Bergön hiidenkirnusta kuvattu ellagiitiksi kutsuttu keltainen tai kellanruskea mineraali, joka esiintyy epidoottikiteitten seurassa ja joka on myös oletettu olevan osittain muuttunut laumontiitti (analyysin mukaan sisältää kaavan alkuaineiden lisäksi 5,9 % FeO:a) (Igelström 1846; N. Nordenskiöld 1852; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Erämetsä 1938, 1940).

## SKORODIITTI



Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Vesipitoinen rauta-arsenaatti. Variskiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet pyramidipintaisia, myös levymäisiä tai prismaattisia. Myös massamainen tai huokoinen, tiivis tai multamainen.
- Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 3,28. Prismalohkeavuus epätäydellinen. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väri harmahtavan vihreä, kellertävän ruskea, väritön, sinertävän vihreä, sininen, violetti. Lasi- tai hartsikiilto, myös himmeä. Läpinäkyvä tai läpikuultava.
- Löytöp.** Pääasiassa arseenipitoisten mineraalien hapettua syntynyt sekundaarimineraali. Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Raade et al. 1984; Lahti 1998A); Luhangan Tammijärven metasedimentti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Oriveden Eräjärven alueen pegmatiitit (Lahti 1981 ja 1997B) ja Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Rantasalmen Patakallio (Alviola, julkaisematon 1988, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 29519); Seinäjoen Sarvikallio (Alviola, julkaisematon 1980, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 20543, 20549); Suodenniemen Isoveden intermediaari metavulkaniitti (Luukkonen et al. 1992); Tohmajärven Oriselkä (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 13475, 13578).

### Skotioliitti (scotioliitti)

A.E. Arppen antama nimi.

Ehkä = **NONTRONIITTI** tai **HISINGERIITTI**.

Kiskon Orijärven kuparimalmin skotioliitti (Arppe 1858; A. E. Nordenskiöld 1863): Amorfinen. K. 3, om. p. 3,09, murros sileä tai simpukkamainen. Himmeä. Läpinäkymätön. Tummanvihreä, lähes musta. Analyysi: SiO<sub>2</sub> 41,0; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,6; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 13,0; FeO 11,7; MgO 15,6; CaO 0,4; H<sub>2</sub>O ja hehkutushäviö 17,7 %. Yhteensä 100,0 %.

## SKUTTERUDIITTI



Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Kobolttiarsenidi. Kaavan CoAs<sub>2</sub>-mukainen koostumus: Co 20,8 ja As 79,2 %. Yhteensä 100,0 %.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet kuutioita, oktaedreja, harvoin pentagonidodekaedreja, toisinaan rombidodekaedripintaisia. Tavallisesti massamainen, hienorakeinen.
- Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 6,1–6,9. Kuutio- ja oktaedrilohkeavuus selvä, rombidodekaedrilohkeavuus heikko. Väri tinanvalkea, toisinaan himmentynyt irisoivaksi tai harmaaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.
- Löytöp.** Keski- tai korkean lämpötilan hydrotermisissä juonissa, tavallisesti muitten koboltti- ja nikkelimineraalien

seurassa: Kittilän Sirkan malmijuoni (Rouhunkoski 1970); Pelkosenniemen Jauratsin rautamalmi (tunnistus merkitty kysymysmerkillä; Rieck et al. 1967).

**Smaragdi** = voimakkaan vihreä, jalo **BERYLLI**

Smektiitti

Ryhmänimi: **BEIDELLIITTI, MONTMORILLONIITTI, NONTRONIITTI, SAPONIITTI.**

### **SMITHSONIITTI**



Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Sinkkikarbonaatti. Kalsiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet romboedreja, kidepinnat usein käyriä ja rosoisia, harvoin skalenoodreja.

**Fysik. om.** K. 4—4½. Om.p. 4,30—4,45. Romboedrinen lohkeavuus hyvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri valkea, harmahtava, keltainen, kellanruskeanvihreä, sininen ja punertava. Harvoin väritön. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai helmiäiskiiltoinen. Viiru valkea.

**Löytöp.** Malmien hapettumisvyöhykkeen sekundaarimineraalina. Kiskon Orijärvi (Erämetsä 1938).

### **SOBOLEVSKIITTI**



Yleisyys: 3—10 m

**Kem. k.** Palladiumvismutidi. Nikkeliiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Fysik. om.** K.  $\text{VHN}_{50} = 236$ . Om.p. 11,9.

**Anal.** Ranuan Portimon kerrosintruusion Konttijärven mafis—ultramafinen kivi (Iljina 1994): Pd 32,5 ja Bi 66,4 %. Yhteensä 98,9 %

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Keminmaan, Simon ja Tervolan kerrosintruusion mafis—ultramafinen kivi (antimoni- ja telluuripitoinen sobolevskiitti, Törmänen 1995); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis—ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989).

### **SODALIITTI**



Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Natrium-aluminokloridisilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), sodaliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti rombidodekaedreja. Myös massamainen. Kaksostus tavallista.

**Fysik. om.** K 5½—6. Om.p. 2,14—2,4. Rombidodekaedrinen lohkeavuus heikko. Murros rosoinen tai simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävä, vihertävä, sininen, punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai rasvakiilto. Viiru väritön.

**Löytöp.** Kiihtelysvaaran Heinävaaran nefeliinisyeniitti-irtolohkare (tunnistus epävarma; Eskola & Sahlstein 1930); Kuusamon Iivaaran biotiitti-sarvivätkemelteiğiitti (Lehijärvi 1960).

Sooda = **NATRON.**

Spektroliitti

Sinisin, vihrein, punaisin, keltaisin tai helmenharmain värein interferoiva, iridisoiva eli labradorisoiva **labradoriitti** (katso tätä).



## SPERRYLIITTI



Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Platina-arsenidi. Rikkikiisuryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet kuutioita tai kuution ja oktaedrin yhdistelmiä.

**Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 10,46–10,6. Kuutiolohkeavuus epäselvä. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri tinanvalkea. Opaakki. Kirkas metallikiilto. Viiru musta.

**Anal.** Tervolan Konttijärven mafisesta kivistä (Vuorelainen et al. 1982): Pt 55,46; Au 0,20; Ag 0,19; Cu 0,09; S 0,34; As 42,42 ja Sb 0,13 %. Yhteensä 98,83 %.

**Löytöp.** Haapajärven Katajaperän malmi (Kojonen et al. 1996); Inarin Lemmenjoen alueen Miessijoen (alluviaalinen) sora (Koivisto et al. 1980); Kylmäkosken arsenidimalmi (Gervilla et al. 1997A); Mikkelin maalaiskunnan Korpijärven Kätkytsaaren malmi (Kojonen et al. 1996); Nivalan Hituran nikkelimalmi (Häkli et al. 1976); Pudasjärven Syötteen Rometölvään kupari-nikkelimalmi (Piispanen & Tarkian 1984); Ranuan Portimon kerrosintrusion Ahmavaaran, Konttijärven, Rytikankaan ja Suhangon mafis-ultramafiset kivet (Iljina et al. 1989; Iljina 1994); Rovaniemen Siikkämän metagabro (Hänninen et al. 1986); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989); Simon ja Keminmaan rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintrusion mafis-ultramafinen kivi (Halkoaho 1989, 1994) ja Ala-Penikan Paasivaaran mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin 1989); Sodankylän Koitelaisesta etelään sijaitseva Satovaara (Mutanen 1989); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997; Kojonen et al. 1996); Suomussalmen Kiannan alueen nikkeli-kuparimalmi (Kurki & Papunen 1985); Taivalkosken Porttivaaran gabro ja peridotiitti (Piirainen et al. 1977).

## SPESSARTIINI (Spessartiitti)



Spessartiini. Kuortane. Näyte 7 x 8 mm. GTK:n kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Mangaani-alumiinisilikaatti. Muodostaa seossarjan **ALMANDIININ** kanssa. Sisältää raudan lisäksi usein mm. jonkin verran kalsiumia. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), granaattiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti rombidodekaedreja tai ikositetraedreja tai näiden yhdistelmiä tai heksakisoktaedreja. Kidepiirroksset, kuvat 19, 20, 23 ja 29. Kidepinnat usein viiruisia. Myös massamainen, tiivis, hieno- tai karkearakeinen.

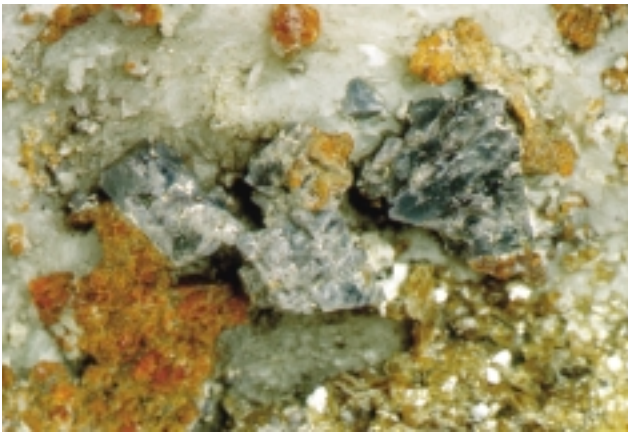
**Fysik. om.** K. 7–7½. Om.p. 3,9–4,25. Ei lohkosuuntia. Rombidodekaedrisuuntainen rakoaminen toisinaan selvä. Väri punaisen eri vivahteet, punertavan oranssi, kellertävän ruskea, punertavan ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Viiru väritön.

**Anal.** Lapuan Simsiön kvartsiitista (Hietanen 1936, 1938): SiO<sub>2</sub> 37,82; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 22,00; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,23; FeO 6,09; MnO 30,62; MgO 0,53 ja CaO 3,44 %. Yhteensä 100,73 %.

**Löytöp.** Ilomantsin Hatun liuskevyyöhykkeen Korvilansuon ja Poikapään kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitti (yttriumpitoinen; Vormo et al. 1966; Siivola 1975); Kemiön Rosendalin pegmatiitti (v. Knorring 1946); Kaatialan Kuortaneen pegmatiitti (Lahti 1998A); Oriveden

Eräjärven Rauhalan ja Niemelän pegmatiitit (Lahti 1974), Oriveden Iso-Teerijärven ja Vuorentaustankorven metasomaattinen intermediaarinen liuske (Pihlaja 1974); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (I. Haapala 1966); Pihlputaan Ritovuoren hapan vulkaniitti (Grönholm 1987); Puolangan Väyrylänkylän fylliitti (Laajoki & Saikkonen 1977); Someron Penikojan pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1985, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 25327); Tammisaaren Lill-Jussarön raitainen rautamalmi ja Tenholan Perskombölen karsi (v. Knorring 1955); Vihannin sinkkimalmin pegmatiitti (Walldén, suullinen ilmoitus 1960 [A.Laitakari 1967]); Ylistaron Vittingin malmi (Saxén 1925; Hietanen 1938; Kokko 1983); Ylöjärven kuparimalmi (Himmi, suullinen ilmoitus 1961 ja Helsingin yliopiston kokoelma [A.Laitakari 1967]).

## SPINELLI $MgAl_2O_4$



Tumman harmaa spinelli. Espoon Tapiola. Suurimman kiteen pituus 1 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen. Spinelliä näkyy myös klinohumiitin kuvassa.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Magnesium-alumiinioksidi. Muodostaa seossarjat **HERKYNIITIN**, **MAGNESIOKROMIITIN** ja **GAHNIITIN** kanssa. Spinelliryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti oktaedreja, harvoin kuutioita tai rombidodekedreja. Myös massamainen, karkearakeinen tai tiivis. Kaksostusta, joskus kertauskaksostusta. Kidepiirroksat, kuvat 17, 18, 19 ja 32.

**Fysik. om.** K. 7½–8. Om.p. 3,58. Oktaedripintojen suuntainen rakoaminen epäselvä. Murros simpukkamainen, myös rosainen. Hauras. Väri punaisen, sinisen, vihreän, ruskean ja mustan eri vivahteita. Läpinäkyvä tai opaakki. Lasikiilto tai lähes himmeä. Viiru valkea.

**Anal.** Enontekiön Haltin troktooliitin kromi- ja rautarikas spinelli (P. Sipilä 1992):  $Al_2O_3$  42,62;  $Cr_2O_3$  21,74;  $Fe_2O_3$  3,64;  $FeO$  14,08;  $MgO$  16,19 ja  $TiO_2$  0,55 %. Yhteensä 98,83 %.

**Löytöp.** Yleinen kiteisten kalkkikivien, gneissien ja serpentiinikivien metamorfinen mineraali; myös emäksisten magmakivien aksessorinen mineraali. Analyysiesimerkin lisäksi mm. Enontekiön duniitti ja kromispinellimalmi (runsaskrominen ja runsasrautainen spinelli, P. Sipilä 1992); Helsingin Stansvikin malmi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1888); Inarin Ivalojoen Lisman ultramafinen kivi (Hörman et al. 1980); Kaavin — Kuopion alueen kimberliitit (“pleonasti” eli runsasrautainen spinelli); myös runsastitaaninen (jopa 11 % titaanioksidia) ja runsaskrominen (jopa 19 % kromioksidia (O'Brien & Tyni 1999); Karjaan Mustion peridotiitti (Härme 1954), Karjaan Mustion ja Karjalohjan Pellonkylän kalkkikivet (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Korppoon Ahvensaaren Kirmon kalkkikivi (A. Laitakari 1916); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (M. J. Lehtinen 1995); Lohjan Hermalan kalkkikivi (Arppe 1858; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Nummi-Pusulän Röhkälän kalkkikivi (melko suuria kiteitä; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1888; Eskola et al. 1919); Outokummun malmialueen kordieriitti-antofylliittikivi ja tremoliittikarsi (Eskola 1933; Vähätalo 1953); Paraisten Piukkalan, Samfällighetenin ja Skräbbölen kalkkikivet (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; A. Laitakari 1921); Sipoon Nevaksen kalkkikivi (pieniä sinisiä oktaedreja; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Eskola et al. 1919; Pehrman 1948); Sodankylän Mutenian Kussuolinkivaaran ultraemäksinen amfiboli-pyrokseeni-spinellikivi (rautarikas spinelli, E. Mikkola & Sahama 1936; Lokka 1943); Suomensjärven Pyhälammen pohjoisrannan peridotiitti (Eskola 1914); Turun Kakolan graniitti (A. Laitakari 1934A); Vammalan Stormin ultramafiset kivet (kromi- ja rautarikas spinelli, Häkli et al. 1979; Peltonen 1995C); Vampulan Susimäen rautamalmi (Palmunen 1925; Vaasjoki 1955; v. Knorring 1955); Vantaan Silvola (Sillböle) (Tammekann 1925) ja

Vinikbyn Stubbackan (Viinikkalan Tuupakan) kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al.1919); Vihdin Haapakylän Tyynälän kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919).

## SPODUMEENI LiAlSi<sub>2</sub>O<sub>6</sub>



Punavioletti 7 cm:n pituinen spodumeenikide (kunziitti) hienosuomuisessa massamaisessa lepidoliitissa. Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti. Seppo I. Lahden kokoelma.  
Valokuvannut J. Väätäinen.



Spodumeeni. Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti. Suurimman kiteen pituus 4 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Litium-alumiinisilikaatti. Inosilikaatti (ketjusilikaatti), pyrokseeniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, usein litistyneitä ja viiruisia. Kiteet usein suurikokoisia. Myös lohkeilevina massoina. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6½–7½. Om.p. 3,0–3,2. Prismalohkeavuus etevä. Sivu- ja etupinakoidisuunnissa rakoamista. Murros rosoinen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, kellertävä, vihertävä, vaalean punainen, violetti. Lilanväristä jalokiviluokan spodumenia kutsutaan kunziitiksi, vihertävää hiddeniitiksi. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiiltainen tai himmeä. Viiru valkea. Fluorisoituu toisinaan ultraviolettivalossa.

**Anal.** Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitista (I. Haapala 1966): SiO<sub>2</sub> 63,30; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 27,19; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,45; FeO 0,10; MnO 0,19; MgO 0,20; CaO 0,06; Li<sub>2</sub>O 7,76; Na<sub>2</sub>O 0,13; K<sub>2</sub>O 0,10; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,05 ja H<sub>2</sub>O 0,68 %. Yhteensä 100,21 %.

**Löytöp.** Graniittipegmatiiteissa mm. kvartsin, maasälvän, muskoviitin ja kolumbiitti-tantaliitin seurassa. Analyysiesimerkin lisäksi Kaustisen Ali-Kola (Oivanen, julkaisematon 1983, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 23813); Kemiön Lemnäsin pegmatiitti (Pehrman 1939); Kiskon Tienvarren pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34438); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Nieminen 1978; Lahti 1998A); Nurmon Lootakallion ja Tervasmäen pegmatiitit (Nurmela 1985); Oriveden Eräjärven Katilan, Maantienvarren, Suonlaidan ja Talaksen pegmatiitit (Lahti 1981); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (jopa 7 cm:n pituisia jalokiviluokan kiteitä: kunziitti; Lahti & Saikkonen 1986); Seinäjoen alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Someron Luolamäen (Neuvonen & Vesasalo 1960) ja Penikojan pegmatiitit (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; F. J. Wiik 1875); Someron Keilamäen, Märkäsuon, Ojankylän (Alviola, julkaisematon 1975 ja 1987, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 15619, 27775, 27801, 27802) ja Parkusjärven (Virkkunen, julkaisematon GTK:n silikaattianalyysitiedosto 62001) pegmatiitit; Tammelan Hirvikallion ja Kojon pegmatiitit (Vesasalo 1958 ja 1959) ja Kietyönmäen albiittiapliitti (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Mäkinen 1913); Tohmajärven Surmasuo S:n pegmatiitti (Alviola, julkaisematon GTK:n silikaattianalyysitiedosto 73017)

## STANNIINI $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Kupari-rauta-tinasulfidi. Stanniiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet usein pseudorombidodekaedreja kaksostumisen vuoksi. Usein viiruisia. Tavallisesti massamainen, rakeinen.

**Fysik. om.** K. 4. Om.p. 4,3—4,5. Prisma- ja asematasolohkevuus epäselvä. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee teräksenharmaasta harmahtavan mustaan, himmenee usein sinertäväksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.

**Anal.** Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmista (Västi 1988; Kojonen et al. 1989B): Fe 12,38; Cu 27,79; Zn 0,61; Sn 29,14; Au 0,11; Ag 0,03; Hg 0,04; As 0,31 ja S 29,40 %. Yht. 99,81 %

**Löytöp.** Pääasiassa hydrotermisissä juonissa, harvoin pegmatiiteissa. Analyysiesimerkin lisäksi Kaavin Luikonlahden Palolammen malmi (Vorma 1956); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Kiihtelysvaaran Kortelammin Röksän irtokivi (Saksela 1951); Luhangan Tammijärven metasedimentti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Outokummin malmi Vähätalo 1951, 1953); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (Kontoniemi et al. 1991); Sotkamon Talvivaaran mustaliuske (Törnroos 1982B); Vihannin Lampinsaaren sinkkimalmi (Rouhunkoski 1968); Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (Himmi et al. 1979; Clark 1965A).

## STANNOMIKROLIITTI (alkuperäinen nimi **SUKULAIITTI**) $\text{Sn}_2\text{Ta}_2\text{O}_7$

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Tina-tantaalioksidi. Pyroklooriryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Muodostaa sulkeumina **WODGINIITIN** ympärille kapean reunan.

**Fysik. om.** Om.p. 8,34. Väri kellertävän ruskea. Läpikuultava.

**Anal.** Tammelan Sukulan pegmatiitista. Ensimmäinen löytöpaikka maailmassa. (Vorma & Siivola 1967; Ercit et al. 1987): SnO 35,63; MnO 1,42; FeO 2,09; TiO<sub>2</sub> 0,99; SnO<sub>2</sub> 8,49; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 7,40; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 41,86 ja H<sub>2</sub>O 0,61 %. Yhteensä 98,49 %.

## STAUROLIITTI $(\text{Fe,Mg,Zn})_2\text{Al}_3(\text{Si,Al})_4\text{O}_2(\text{OH})_2$



Stauroliidikiteitä kiilleliuskeessa. Tohmajärven Kirkkoniemi. Suurin kide 4 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Rauta-magnesium-sinkki-alumiinihydroksidisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Monokliininen, pseudorombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, usein karkeapintaisia. Kaksostus yleistä, usein ristikaksostusta. Kidepiirroksat, kuvat 34 ja 35.

- Fysik. om.** K. 7–7½. Om.p. 3,65–3,83. Sivupinakoidilohkosuunta selvä. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri tumman ruskea, punertavan ruskea, kellertävän ruskea, ruskehtavan musta. Lämpökultava tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee lasisesta rasvaiseen. Viiru väritön tai harmahtava.
- Anal.** Puolangan Puolankajärven staurolitiittipitoisesta kiilleliuskeesta (Tuisku et al. 1987): SiO<sub>2</sub> 27,33; TiO<sub>2</sub> 0,42; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 54,56; FeO 11,45; MgO 2,01; MnO 0,72 ja ZnO 1,36 %. Yhteensä 97,85 %.
- Löytöp.** Laajalti levinnyt aluemetamorfoosimineraali, erityisesti kiilleliuskeissa ja kiillegneisseissä, granaatin, kvartsin, muskoviitin ja kyaniitin seurassa. Analyysiesimerkin lisäksi Enon Höllärinvaara ja Kivivaara (Aurola 1959); Hattulan Leteensuon aseman kyaniitti-staurolitiitti-granaatti-kiilleliuske ja Himangan Maatilanjärven ympäristön staurolitiitti-kiilleliuske (Juurinen 1956); Kaustisen kirkolta etelään (A. Laitakari 1942); Kemiön Rosendalin pegmatiitin reunavyöhyke (Burke et al. 1977); Kiihtelysvaaran Heinävaaran staurolitiittipitoinen liuske (Härme 1960A; Campbell et al. 1979); Kuusamon Kouvervaaran kulta-koboltti-uraanipitoinen sulfidimalmi (Airas 1965; Pankka et al. 1991); Längelmäen Iso-Löytänejärven Sillanpään staurolitiitti-kiilleliuske (Juurinen 1956); Outokummun alueen nikkelimalmi (M. Huhma 1967), kiilleliuske ja kordieriitti-amfibolikivi (ZnO jopa 3 % ja Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,8 %; Treloar et al. 1981; Treloar 1985); Perhon Kivikankaan irtokiteet (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Juurinen 1956); Pielisjärven Mätäsvaaran voima-aseman staurolitiitti-kyaniitti-kiilleliuske ja Posion Nilojoen granaatti-staurolitiitti-kiilleliuske (Juurinen 1956); Puolangan Somerjärven ja Vihajärven staurolitiitti-granaatti-kiilleliuskeet (Laajoki 1971); Raution kirkolta n. 7 km luoteeseen (Salli 1962); Savukosken Korvatunturin granaatti-staurolitiitti-kiilleliuske, Kiurujärven staurolitiitti-sillimaniitti-kiillegneissi ja Sodankylän Lurojoen Saarikosken granaatti-kiilleliuske, Puolakkavaaran Kelujärven staurolitiitti-kyaniitti-kiillegneissi sekä Ilmakkiselän Petkulan kiilleliuske (Juurinen 1956); Suoniemen Kauniainen (Simonen 1960A); Tammelan Kietyö (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Tohmajärvellä useita esiintymiä, mm. Kemien kylän kiilleliuske (mm. ristikaksoskiteitä, A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1888; Wilkman 1923A; Juurinen 1956); Vieremän Salahmin granaatti-staurolitiitti-kiilleliuske ja Ylikiimingin Vuorimaan staurolitiitti-kiilleliuske (Juurinen 1956).

#### Steatiitti = tiivis **TALKKI**.

Esimerkiksi Helsingin Stansvikin rautakaivos (Aurola 1956).

#### Steinheiliitti = **KORDIERIITIN** muunnos.

Steinheiliitti-nimen on antanut Johan Gadolin Kiskon Orijärven kordieriitille (Gadolin 1818) mineraalinkerääjän ja Suomen kenraalikuvernöörin Fabian Steinheilin kunniaksi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).

#### **STELLERIITTI** **CaAl<sub>2</sub>Si<sub>7</sub>O<sub>18</sub> · 7H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** 1–2 mm:n levymäisiä kiteitä.

**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 2,23. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Väri vaihtelee valkeasta vaalean punaiseen.

**Anal.** Vantaan Silvolan (Sillböle) magnetiitti-pyrokseenikarren rakojuonesta (Mattinen 1952): SiO<sub>2</sub> 59,96; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14,98; CaO 6,24; Na<sub>2</sub>O 0,12; K<sub>2</sub>O 1,52; H<sub>2</sub>O+ 13,94 ja H<sub>2</sub>O- 3,08 %. Yhteensä 99,84 %

#### **STERNBERGIITTI** **AgFe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>**

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Hopea-rautasulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Ag 34,2; Fe 35,4 ja S 30,4 %. Yhteensä 100,0 %

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet ohuita heksagonisia levyjä, viuhkamaisina kasaumina tai ruusukkeina. Kiteet heikosti viiruisia. Kaksostus yleistä.

- Fysik. om.** K. 1–1½. Om.p. 4,25. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Ohuet lamellit taipuisia. Väri kullanuskea; himmenee toisinaan violetinsiniseksi. Opaakki. Metallikiilto.
- Löytöp.** Seinäjoen asemalta 4 km etelään lehtiitin kvartsijuonessa (Saksela 1952A); Ylöjärven kupari-volframimalmin turmaliinibreksia (2,5 mm:n kiteitä; Clark & Taylor 1970).

### STIBARSEENI SbAs

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Antimoni-arseeni. Arseeniryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Trigoninen.
- Asu** Pienten kiteitten ja säännöttömien rakeitten ketjuina tai jonoina.
- Fysik. om.** Om.p. 6,0. Väri vaalean punertavan valkea. Opaakki. Metallikiilto.
- Anal.** Seinäjoen antimonalmaista (Mozgova et al. 1976 ja 1977): Sb 64,5; As 36,9. Yhteensä 101,4 %.

### STIBIKONIITTI $\text{Sb}^{+3}\text{Sb}_2^{+5}\text{O}_6(\text{OH})$

Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Antimonihydroksidioksiidi.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Multamainen kuori ja jauhe.
- Fysik. om.** K. 3–7. Om.p. 3,3–5,5. Väri kellertävän ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. **Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitti (Volborth 1954A ja 1960; Lahti 1997B).

### STIBIOPALLADINIITTI $\text{Pd}_5\text{Sb}_2$

Yleisyys: 3–10, x

- Kem. k.** Palladiumantimonidi. Sisältää usein jonkin verran arseenia.
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Asu** Massamainen.
- Fysik. om.** K. 4–5. Om.p. 9,5. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen. Väri vaihtelee hopeanvalkeasta teräksen harmaaseen. Opaakki. Metallikiilto.
- Anal.** Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafis—ultramafinen kivi (Halkoaho 1994): Pd 71,68; As 4,38 ja Sb 24,49 %. Yhteensä 100,55 %
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Inarin Miessin jokisora (Vuorelainen 1981); Keminmaan ja Simon rajaseudun Paasivaaran, Sompujärven ja Penikoiden kerrosintruusion mafis—ultramafiset kivet (Huhtelin 1989; Halkoaho et al. 1989; Halkoaho 1994); Ranuan Portimon kerrosintruusion mafis—ultramafinen kivi (tunnistus epätarkka, voi olla joko stibiopalladiniitti, **MERTIEIITTI-I** tai **MERTIEIITTI-II**; Iljina 1994).

Stibniitti = **ANTIMONIHODE** eli **ANTIMONIITTI**.

### STICHTIITTI $\text{Mg}_6\text{Cr}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_{16} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 1—3, --

- Kem. k.** Vesipitoinen magnesium-kromihydroksidikarbonaatti. Kaavan mukainen koostumus: MgO 37,0; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 23,3; CO<sub>2</sub> 6,7 ja H<sub>2</sub>O 33,0 %. Yhteensä 100,0 %. Hydrotalkiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Trigoninen.
- Asu** Massamainen, lehtimäinen, lamellinen, kuituinen tai kiillemäisiä suomuja.

- Fysik. om.** K. 1½–2. Om.p. 2,16. Asematasolohkosuunta etevä. Suomut taipuisia, joustamattomia. Rasvantuntuinen. Väri vaihtelee kirkkaan lilasta vaalean ruusunpunaiseen. Lämpikuultava, ohuet suomut läpinäkyviä. Helmiäis-, vaha- tai rasvakiilto. Viiru valkea tai vaalean lila.
- Löytöp.** Suomussalmen–Kuhmon alueen Tipasjärven vuolukivi (Blais et al. 1978).

### STILBIITTI

$$\text{NaCa}_2\text{Al}_5\text{Si}_{13}\text{O}_{36} \cdot 14\text{H}_2\text{O}$$

Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Vesipitoinen natrium-kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen ja trikliininen.
- Asu** Kiteet tavallisesti ristinmuotoisia läpituonkumakaksosia, usein lyhdemäisinä kasaumina. Myös massamainen, lehtimäinen tai pallomainen.
- Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 2,09–2,20. Sivupinakoidilohkosuunta etevä, etupinakoidilohkosuunta epäselvä. Murros rosoinen. Hauras. Väri valkea, harmaa, kellertävä, vaalean punainen, oranssi, vaalean tai tumman ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto, lohkopinnat helmiäiskiiltoiset. Viiru väritön.
- Löytöp.** Enontekiön Lätäsenon Isokurkkionsaaren, Salvasjoen Tuolpajärvestä n. 6 km länteen sijaitsevat sekä Suurimman Paatsikkajärven eteläpuolen rakemuodostumat (Stjernvall 1893); Kemijärven Misin alueen Kärvasvaaran graniitin ontelontäyte (Nuutilainen 1968); Kolarin Laurinojan malmi (Alviola, julkaisematon 1984, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 24674); Korppoo (Erämetsä 1938, 1940); Lappajärven alueen šokkimetamorfiset kivet (Lehtinen 1970 ja 1976); Posion Sirmion diabaasin rako (Lahti julkaisematon 1974, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 14973).

### STILLWATERIITTI

$$\text{Pd}_8\text{As}_3$$

Yleisyys: 3—10, m

- Kem. k.** Palladiumarsenidi.
- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Asu** Kiteet vailla kidemuotoja, mikroskooppisen pieniä.
- Fysik. om.** K.  $\text{VHN}_{30} = 384$ . Om.p. 10,40. Lohkosuuntia ei määritetty.
- Anal.** Rovaniemen Siikakämän metagabrosta (Hänninen et al. 1986): Pd 77,81; Pt 0,36; Au 0,06; As 21,06; Sb 0,07; S 0,04 ja Bi 0,13 %. Yhteensä 99,53 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Inarin Lemmenjoen ja Ivalojoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996); Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintruusion mafis—ultramafinen kivi (Halkoaho 1989, 1994); Ranuan ja Rovaniemen rajaseudun Siikakämän kerrosintruusion mafinen—ultramafinen kivi (Iljina 1994).

### STILPNOMELAANI

$$\text{K}(\text{Fe,Al})_{10}\text{Si}_{12}\text{O}_{30}(\text{OH})_{12}$$

Yleisyys: 3—10, x

- Kem. k.** Kalium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti.
- Kidejärj.** Monokliininen ja trikliininen.
- Asu** Lehtimäiset levyt, myös kuituinen tai samettimaisena päällyksenä.
- Fysik. om.** K. 3. Om.p. 2,59—2,96. Asematasolohkosuunta etevä, sivupinakoidilohkosuunta epätäydellinen. Hauras. Väri musta, tumma punertavan ruskea, kullanuskea, tumman vihreä. Lämpikuultava tai lähes opaakki. Kiilto vaihtelee helmiäismäisestä lähes lasiseen, toisinaan pronssinvivahteisen metallimainen.
- Anal.** Kittilän Silmänpaistaman rautamuodostumasta (Gehör and Laajoki 1987):  $\text{SiO}_2$  46,80;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  6,73; FeO 32,70; MnO 1,23; MgO 2,30; CaO 0,26;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,06 ja  $\text{K}_2\text{O}$  3,04 %. Yhteensä 93,12 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi Kittilän Soretivuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988) ja Porkosen—Pahtavaaran mangaanipitoinen sideriittiliuske (Paakkola 1971); Savukosken Soklin karbonaatti (Vartiainen 1980).

## STRENGIITTI

$\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen rautafosfaatti. Kaavan mukainen koostumus:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  42,7;  $\text{P}_2\text{O}_5$  38,0 ja  $\text{H}_2\text{O}$  19,3 %. Yhteensä 100,0 %. **FOSFOSIDERIITIN** kanssa dimorfinen. Muodostaa **VARISKIITIN** kanssa seossarjan. Variskiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet pseudo-oktaedreja, levymäisiä, prismaattisia. Pieninä pallomaisina kasaamina, joilla säteittäis-kuituinen rakenne ja kuorikerrostumina. Kaksostusta toisinaan.

**Fysik. om.** K.  $3\frac{1}{2}$ – $4\frac{1}{2}$ . Om.p. 2,87. Sivupinakoidilohkosuunta hyvä, asematasolohkosuunta heikko. Murros simpukkamainen. Hauras. Väritön, vaalean tai syvän violetti, punainen. Viiru valkea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.

**Löytöp.** Runsasrautaisten fosfaattimineraalien sekundaarinen muuttumistuote. Kittilän Porkosen–Pahtavaaran jaspiskvartsiitti (“Barrandiitti”, koostumukseltaan Strengiitin ja **VARISKIITIN** välimuoto, Kaitaro 1949); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (kellertävä, Volborth 1954A; Lahti 1981 ja 1997B); Keski-Suomen järvimalmit (“pisoliittiset malmit”, Halbach 1976).

## STRONTIANIITTI

$\text{SrCO}_3$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Strontiumkarbonaatti. Aragoniittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, asematason suunnassa pidentyneitä; usein neulamaisia tai keihäsmäisiä. Yleisesti massamainen, lehtimäinen tai kuituinen.

**Fysik. om.** K.  $3\frac{1}{2}$ . Om.p. 3,79. Prismalohkeavuus hyvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, kellertävä, ruskehtava, vihertävä, punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai hartsikiiltoinen.

**Löytöp.** Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980); Siilinjärven karbonatiitin fosfaattimalmi (Aaltonen 1996).

Strontiumanhydriitti = Strontiumpitoinen **ANHYDRIITTI**. Mm. Korsnäsin kaivos (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]).

## STRUNZIITTI

$\text{MnFe}_2^{+3}(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$



Neulasmaisia keltaisia strunziittikiteitä litiofiliitin pseudomorfoosissa. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti. Kuvan leveys 50 mm. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut E. Halme. Strunziittia näkyy myös **LAUEIITIN** kuvassa.



Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen mangaani-rautahydroksidifosfaatti. **LAUEIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Pienet neulamaiset kiteet tai kidekasaumat.

**Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 2,47–2,56. Väri keltainen.

**Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Lahti 1981 ja 1997B).

### **STRÜVERIITTI (Strueveriitti)** **(Ti,Ta,Fe)<sub>3</sub>O<sub>6</sub>**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Titaani-tantaali-rautaoksidi. Voi sisältää mm. niobiumia. Muodostaa **ILMENORUTIIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 5,25. Väri ruskeanmusta, musta. Opaakki. Kiilto lähes metallimainen.

**Anal.** Someron Penikojan pegmatiitista (Siivola 1970A): TiO<sub>2</sub> 55; FeO 8; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 21; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 12 ja SnO<sub>2</sub> 1 %. Yhteensä 97 %.

### **SUDBURYIITTI** **PdSb**

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Palladiumantimonidi. Nikkeliiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Mikroskooppisina sulkeumina.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>25</sub> = 280–310. Om.p. 9,41 (laskettu). Lohkeavuutta ei havaittu. Väri mikroskoopissa valkea, kellertävä vivahdus.

**Anal.** Kylmäkosken arsenidimalmista (Gervilla et al. 1997A): Pd 43,68, Pt 0,13, Ni 2,13, Fe 0,71, As 0,98, Sb 50,12, Bi 1,87, ja Te 0,19 %. Yhteensä 99,91 %.

**Löytöp.** Analyysiesimerkin lisäksi Vammalan sulfidimalmi (Gervilla et al. 1997B).

Sukulaiitti (Vorma & Siivola 1967) = **STANNOMIKROLIITTI**.

Sulfaattikankriniitti = **VISHNEVIITTI**.

Sulfaattimarialiitti, Sulfaattimeioniitti = sulfaattipitoinen **MARIALIITTI** ja sulfaattipitoinen **MEIONIITTI**.

### **SULVANIITTI** **Cu<sub>3</sub>VS<sub>4</sub>**

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Kupari-vanadiinisulfidi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet kuutiollisia, yleisesti massamainen.

**Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 3,86. Kuutiolohkeavuus etevä. Väri pronssinkeltainen. Opaakki. Metallikiilto, himmenee. Viiru musta.

**Löytöp.** Kittilän Latvajärven hapan metavulkaniitti (Kouvo, julkaisematon 1975, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 15208, 15209); Ylöjärven Anttaverkantien metatrakyandesiiitti (Kouvo, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13304).

**Sundvikiitti** (Nils Nordenskiöldin nimeämä)= epäpuhdas tai muuttunut plagioklaasi (andesiini–labradoriitti)  
Kemiön Norrsundvikin kalkkikivilouhoksesta (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).

**SVANBERGIITTI**  
 $\text{SrAl}_3(\text{PO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Strontium-alumiinifosfaattihydroksidisulfaatti. Beudantiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet romboedrisia tai valekuutioita.

**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,22. Asematasolohkosuunta selvä. Väritön, keltainen, ruusunpunainen, punertavan ruskea. Lämpikuultava. Lasi- tai timanttikiilto.

**Anal.** Nilsin Kinahmin kvartsiitista (Alviola, julkaisematon 1987):  $\text{Al}_2\text{O}_3$  31,5;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,62; CaO 1,31; SrO 20,5; BaO 0,02;  $\text{P}_2\text{O}_5$  17,3 ja  $\text{SO}_3$  16,7 %. Nilsin Kinahmin svanbergiitti esiintyy **LATSULIITIN** seurassa (Martti Lehtinen, suullinen ilmoitus 1995 [Helsingin yliopiston Luonnontieteellinen keskusmuseo]).

Kuva: Svanbergiittia näkyy **LATSULIITIN** kuvassa.

**SWITZERIITTI**  
 $(\text{Mn,Fe})_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen mangaani-rautafosfaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä ja muistuttavat kiillettä.

**Fysik. om.** K. pehmeä (noin 2). Om.p. 2,54. Asematasolohkeavuus hyvä. Väri punertavan ruskea. Lämpinäkyvä tai lämpikuultava. Lasi- tai helmiäiskiilto.

**Löytöp.** Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti julkaisematon, suullinen ilmoitus 1999); Oriveden Eräjärven alueen litiumpegmatiitit (Lahti 1981 ja 1997B).

**SYLVANIITTI**  
 $(\text{Au,Ag})_2\text{Te}_4$

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kulta-hopeatelluridi. Calaveriittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet tavallisesti levymäisiä tai prismaattisia. Myös lehtimäinen, epätäydellisinä pylväinä tai rakeina. Kaksostus yleistä, usein puumaisia läpituokeumakaksosia.

**Fysik. om.** K. 1½–2. Om.p. 8,16. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Murros rosainen. Hauras. Väri hopeanvalkea, toisinaan kellertävään vivahtava. Opaakki. Loistava metallikiilto. Viiru hopeanvalkea.

**Löytöp.** Alhaisen tai korkean lämpötilan juonet. Haapajärven Kopsan kupari-kultaesiintymä (Nurmi et al. 1984); Kiskon Orijärvi (tunnistus epätäydellinen, Vormo 1960); Ylöjärven Järvenpään serisiittiliuske (tunnistus epätäydellinen, esiintyy kullan kanssa yhteenkasvettuneena, Saksela 1947).

**SYMPLESIITTI**  
 $\text{Fe}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen rauta-arsenaatti. Vivianiittiryhmän mineraali. **PARASYMPLESIITIN** kanssa dimorfinen. Kaavan mukainen koostumus: FeO 36,6;  $\text{As}_2\text{O}_5$  39,0 ja  $\text{H}_2\text{O}$  24,4 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Pieninä epätäydellisinä kiteinä ja pallomaisina kasaumina, joilla säteittäisrakenne.

- Fysik. om.** K. noin 2½. Om. p. 3,01. Yksi etevä lohkosuunta. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee vaalean sinisestä vihreään, vihertävän mustaan ja syvään indigonsiniseen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto; lohkopinnoilla helmiäiskiilto. Myös himmeä.
- Löytöp.** Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti 1998A).

### SYNKYSIITTI-(Nd) Ca(Nd,La)(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>F

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Kalsium-neodyymi-lantaanifluoridikarbonaatti.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Fysik. om.** K. noin 4½. Om.p. 4,21 (laskettu). Väri valkoinen.

**Löytöp.** Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitti (syryjättää metamiktista gadoliniittia, Vormaa et al. 1966).

### Sädekivi

Ohutsälöinen amfiboli, etenkin **ANTOFYLLIITTI**, **TREMOLIITTI** ja **AKTINOLIITTI**, jonka sälot ovat ryhmittyneet säteittäisiksi ryhmiksi.

Mm. Helsingin Stansvikin ja Vantaan Hämeenkyän rautamalmit (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Juuan Ahmovaaran Saunaniemi ja Kaavin Kortteisen Keinälänkallio (Vesasalo 1951); Kemiön Nordsundsvikin kalkkikivi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Kiskon Orijärven Granaattinokan kaivokuopat (Moberg 1889A); Kittilän Levitunturi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857) ja Porkonen–Pahtavaara (Kaitaro 1949); Kuusamon Alakitkäjärvi, Myllylampi, Hangasvaara ja Särkipärlähti (Hackman & Wilkman 1929); Outokummun malmialue (Teknillisen korkeakoulun koulun kokoelma ja GTK:n malmiarkisto); Lohjan Lylyisten Karhuniemen ja Mäntsälän Alikartanon (Frugård) kalkkikivet, Paltamon Kiehimän Reetinniemen ja Melalahden dolomiittikivet ja Paraisten Skräbbölen kalkkikivet (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Pielisjärven Vuonilahden Kujoskallion ja Siikalahden vuolukivet (Frosterus & Wilkman 1920); Rovaniemen Kalkkinulkki ja Sipoon Nevaksen kalkkikivi (Eskola et al. 1919); Sotkamon Jormasjärven tienoo, Porttivaaran Portinkallion vuolukivi, Rätiseväkoski, Torikylä, Tuomivaara ja Palovaara sekä Vuokatin Keiman Roninrinteen vuolukivi (Wilkman 1921); Särkisalons Niksaari (Holmberg 1857; Pehrman 1948, 1952); Säyneisten Pisakoski (A. E. Nordenskiöld 1863) ja Siikajärven alueen kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Valtimon Haapajärven Pyykinniemi ja Sivakkavaara (Wilkman 1921); Vantaan Sillbölen (Silvolan) rautamalmi (Holmberg 1857; Tammekann 1925); Vehmensalmen Puutosmäen Pitkälähden ja Ritoniemen Nuottiniemen kalkkikivet (Eskola et al. 1919).

### Tafelspat = WOLLASTONIITTI

### TALKKI Mg<sub>3</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>



Talkki. Suomussalmi. Näytteen pituus noin 15 cm. GTK:n kokoelma. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, X

- Kem. k.** Magnesiumhydroksidisilikaatti. Sisältää usein mm. jonkin verran rautaa. Verkkosilikaatti.
- Kidejärj.** Monokliininen ja trikliininen.
- Asu** Kiteet tavallisesti ohuita, levymäisiä tai suomumaisia. Tavallisesti massamainen, hienorakeinen tai tiivis, myös lehtimäisinä tai kuituisina kasaamina.
- Fysik. om.** K. 1. Om.p. 2,58–2,83. Asematasolohkosuunta etevä. Suomut taipuisia, joustamattomia. Väri vaihtelee vaalean vihreästä tumman vihreään tai vihertävän harmaaseen, voi olla myös valkea, harmaa, ruskehtava. Lämpikuultava. Helmiäiskiilto tai himmeä. Viiru valkea. Tuntuu rasvaiselta.
- Anal.** Kuhmon Vieksin Kellojärven Viitalan vuolukiven talkkijuonesta (H.B. Wiik 1953): SiO<sub>2</sub> 61,73; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,28; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,87; FeO 1,38; MgO 30,99 ja H<sub>2</sub>O 4,79 %. Yhteensä 100,04 %. Kemin Elijärven kromiittiesiintymän isäntäkiven talkkipyrokseeniitin talkki sisältää mm. FeO 4,9; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,55 ja NiO 0,16 % (Grönholm 1994).
- Löytöp.** Laajalti levinnyt yleinen mineraali, joka on syntynyt ultraemäksisten kivien hydrotermisesti muuttuessa (mm. vuolukivi) tai kvartsipitoisten dolomiittikivien termometamorfoosissa. A. Laitakarin Suomen Mineraalien Hakemisto - kirjassa (1967) talkkiesiintymiä luetellaan noin 70 kunnan alueelta. Analyysiesimerkin lisäksi mm: Heinäveden Varistaipaleen Yläkanavan talkkiliuske (Vesasalo 1965); Helsingin Stansvikin karren rakojuoni (Holmberg 1857; Aurola 1956); Juankosken kirkonkylän Tiala sekä Juuan Ahmovaaran Saunaniemi ja Nunnanlahti (Holmberg 1857; P. Haapala 1936; H. B. Wiik 1953; Vesasalo 1951); Kaavin Kortteisen Pakarin Keinälänkallio ja Luikonlahden Petronlampi (Aurola & Vesasalo 1954); Kajaanin maalaiskunnan Jormua (Vesasalo 1965); Kiskon Orijärvi (Eskola 1914); Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi ja kloriitti-karbonaattiliuske (Suoperä 1988); Kuhmon Katajalahti, Kellojärvi, Lentiiran Kylmäkallio ja Vieksin Viitala (Aurola 1951; H.B.Wiik 1963; Vesasalo 1965); Kuusamon Oulankajoen Kiutakönkään metasedimenttinen karbonaattikivi (Pekkala 1985); Liperin Leppälähti (Holmberg 1857; Vesasalo 1965); Outokummun Maljasalmen Kinttumäki ja Outokummun malmin ympäristö ja Varislahti (P. Haapala 1936; H. B. Wiik 1953; Vesasalo 1965); Paltamon Mieslahden Mölkänvaaran vuolukivi (Vesasalo 1965); Paraisten Skräbbölen kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Pielisjärven Vuonislahden Kelvänsaari (Vesasalo 1965); Polvijärven Haaralanniemi ja Kupinpuron Juttusuo (Aurola 1951; Nieminen 1950; Borgström 1936; Vesasalo 1965) sekä Horsmanahon ja Solansaaren vuolukivet (P. Haapala 1936; H. B. Wiik 1953); Puolangan Äylön kvartsiitti (Väyrynen 1928) ja Kotilan Leskisensuon vuolukivi (Vesasalo 1965); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Sotkamon Jormaskylä, Lahnaslampi, Pohjavaaran talkkiliuske ja Talvivaara (Holmberg 1857; A. Laitakari 1952; H. B. Wiik 1953; Mikkonen 1962; Vesasalo 1965); Suomussalmen Ruhtinaansalmen alue (Matisto 1958; Aurola et al. 1954; Vesasalo 1965); Tuusniemen Juojärven Levänen ja Paakkila (P. Haapala 1936; Nieminen 1944; Aurola & Vesasalo 1954); Vantaan Dricksbäckin kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Vestanfjärdin Illon Östergårdin kalkkikiven ja metabasiitin kontakti (Sustschinsky 1912); Vieremän Valkeiskylä (Vesasalo 1961). Lisää löytöpaikkoja: katso pyralloliitti, joka on talkiksi muuttunut pyrokseeni.

## TALNAKHIITTI



Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Kupari-rauta-nikkelisulfidi.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Massamainen.
- Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 4,24. Lohkosuuntia ei määritetty. Väri messinginkeltainen; himmenee nopeasti vaalean punertavaksi ja ruskeaksi, lopuksi irisoiva. Opaakki. Metallikiilto.
- Löytöp.** Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997).

Tammela-tantaliitti (Nils Nordenskiöldin antama nimi) = **TAPIOLIITTI**

Kemiön Rosendahlin ja Skogbölen, Someron Rajamäen ja Penikojan sekä Tammelan Härkäsaaren ja Laurinmäen pegmatiitit (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857).

Tantaaliokra = Someron Penikojan tantaliitin hajoamistuote (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).

## Tantaliitti = FERROTANTALIITTI, MANGANOTANTALIITTI.

Tapioliitti  
(Fe,Mn)(Ta,Nb)<sub>2</sub>O<sub>6</sub>  
A.E. Nordenskiöldin antama nimi.



Tapioliitti. Kemiön Skogsböle. Näyte 6 cm x 11 cm, paino 1 160 grammaa. Helsingin yliopiston luonnontieteellinen keskusmuseo.  
Valokuvannut Helena Halme.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Rauta-mangaani-tantaali-niobiumoksidi. Ryhmänimi ja yleisnimi seossarjalle **FERROTAPIOLIITTI-MANGANOTAPIOLIITTI** (katso näitä), silloin kun mineraalin raudan ja mangaanin määristä ei ole tarkkaa tietoa.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, vääntymisen vuoksi usein monokliinisen tai rombisen näköisiä. Yksinkertainen ja polysynteettinen kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6–6½. Om.p. 7,20–7,85. Ei lohkosuuntia. Murros rosoinen tai lähes simpukkamainen. Väri musta. Opaakki. Kiilto vaihtelee lähes metallisesta lähes timanttiseen. Viiru mustanruskea tai ruskehtavan harmaa.

**Anal.** Katso **FERROTAPIOLIITTI, MANGANOTAPIOLIITTI**.

**Löytöp.** Dragsfärдин Lemnäsin pegmatiitti (Pehrman 1937); Helsingin Pietarinkadun pegmatiitti (Rankama 1944); Hämeenlinnan Katumajärven pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34859); Kajaanin maalaiskunnan Vaaranmäki (Alviola, julkaisematon 1975; GTK:n kallioperäosaston röntgenajot 15452 ja 15451); Kemiön Brantenin, Brokärrin, Rosendalin ja Skogsbölen pegmatiitit (A. E. Nordenskiöld 1899; Rankama 1947; Pehrmann 1945, 1948; Hutton 1958) sekä Matkärrin pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1986, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27095); Nurmon Kalliosalo (Alviola, julkaisematon 1981; GTK:n kallioperäosaston röntgenajo 21061); Pohjan Brödtorpin pegmatiitti (Rankama 1944, 1947); Rantasalmen Patakallion pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1988, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 29522); Seinäjoen Perälän pegmatiitti (Alviola 1989); Someron Kivisoja ja Pursio (Alviola, julkaisematon 1975 ja 1988. GTK:n kallioperän röntgenajot 15636 ja 29638); Sotkamon Tuhkala (Toivo Mikkola, julkaisematon 1962 [A. Laitakari 1967]).

Tawmawiitti = kromipitoinen **KLINOZOISIITTI** tai **EPIDOOTTI** (esim. Outokumpu).

## TEFROIITTI Mn<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Mangaanisilikaatti. Muodostaa **FAYALIITIN** kanssa seossarjan. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), oliviiniryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti prismaattisia, monimuotoisia, c-akselin suuntaan pidentyneitä. Voi olla myös massamainen, tiivis. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 4,11. Sivupinakoidilohkosuunta selvä. Murros rosoinen tai simpukkamainen. Hauras.

Väri harmaa, oliivinvihreä, sinertävän vihreä, punertavan ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai rasvakiilto.

**Anal.** Ylistaron Vittingin kvartsikiven harmaan oliivinvihreä tefroiitti (Kokko 1983): SiO<sub>2</sub> 31,6; FeO 1,0; MnO 63,5; MgO 3,7 ja CaO 0,1 %. Yhteensä 99,9 %. Ylistaron Vittingin mineraalia ovat tutkineet myös: Saxén (Saksela) (1925) ja Hietanen (1938).

## TELLURIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Telluurioksidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet neulamaisia tai ohuita viiruisia levyjä. Myös pallonmuotoisina säteittäisinä rakenteina.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 5,90. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Taipuisa. Väri valkea, oljenkeltainen tai oranssinkeltainen. Läpinäkyvä. Timantikiilto.

**Löytöp.** Telluurimineraalien hapettumistuote, usein **TELLUURIN** seurassa. Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994).

## TELLUROPALLADINIITTI



Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Palladiumtelluridi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Mikroskooppisen pieninä rakeina.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>15</sub> = 302-388. Om.p. 10,68 (laskettu).

**Anal.** Simon Alapenikan kerrosintruusiosta (Halkoaho 1989): Pd 63,22; Te 30,62 ja Bi 6,15 %. Yhteensä 99,99 %.

## TELLUROVISMUTTI



Yleisyys: 10–30, --

**Kem. k.** Vismuttitelluridi. Tetradymiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Lehtimäisinä pinkkoina tai säännöttöminä levyinä.

**Fysik. om.** K. 1½–2. Om.p. 7,82. Asematasolohkeavuus etevä. Suomut taipuisia, joustamattomia. Jonkin verran lohkeileva. Väri vaalean lyijynharmaa. Opaakki. Metallikiilto. Viiru lyijynharmaa.

**Anal.** Ilomantsin Hatun liuskeyvyöhykkeen Korvilansuon kiilleliuskeen ja grauvakan kultaesiintymästä (Johanson et al. 1991; Kojonen et al. 1993): Au 0,53; Ag 0,16; Bi 51,8; Te 48,0; Sb 0,26; Hg 0,34; Ni 0,04 ja S 0,05 %. Yhteensä 101,18 %

**Löytöp.** Asikkalan Kalkkisten gabro (Kojonen et al. 1996); Huittisten Jokisivun karsiraitainen kvartsikivi (Luukkonen et al. 1992); Ilomantsin Hattuvaaran metasedimentti ja kvartsi-maasälpäporfyryri (Johanson & Kojonen 1989); Kuusamon Juomasuon serisiitti-kloriittikiven kulta-koboltti-uraaniesiintymä (Pankka 1992 ja Nurmi et al. 1992); Luhangan Tammijärven metasedimentti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Oriveden Kutemajärven alueen Ylä-Jalkajärven itäpuolen kvartsi-serisiittiliuske (Siivonen 1984; Ollila et al. 1991; A. Luukkonen 1994); Ranuan Portimon Suhangon kerrosintruusion gabropegmatiitti ja granofyyri (Iljina 1994); Sodankylän Keivitsan oliiviniipyrokseniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen, suullinen ilmoitus 1996); Suodenniemen Isoveden intermediaarinen metavulkaniitti (Luukkonen et al. 1992); Suomussalmen Hietaharjun sulfidimalmi (Kojonen 1981); Viljakkalan Haverin malmi (Paarma 1947; Saksela 1947; Lupander & Räisänen 1954); Ylöjärven Ahdepään ja Järvenpään serisiittiliuske (Saksela 1947).

## TELLUURI

Te

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Telluuri.

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti prismaattisia tai neulamaisia. Usein massamainen, pylväsmäinen tai hienorakeinen.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 6,25. Prismalohkevuus etevä. Asematasolohkosuunta epätäydellinen. Hauras. Väri tinanvalkea. Opaakki. Metallikiilto. Viiru harmaa.

**Löytöp.** Hydrotermiset juonet, usein kulta- ja hopeatelluridien, kullan ja lyijyhohteen seurassa. Oriveden Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (Luukkonen et al. 1992; A.Luukkonen 1994).

## TENGERIITTI



Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-yttriumhydroksidikarbonaatti.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Ohuena kiteisenä tai jauhoisena peittona, myös kuituisena peittona.

**Fysik. om.** K:ta ei määritetty. Om.p. 3,12. Väri valkea. Himmeä.

**Anal.** Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitista **LOKKAITIN** seurassa (Vorma et al. 1966; V. Perttunen 1971; Siivola 1975): sisältää lantanidioksiedeja 26,1 %, mm. dysprosiumin, erbiumin ja ytterbiumin oksideja sekä yttriumoksidia noin 29 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Kemiön Lövbölen pegmatiitti (**GADOLINIITIN** päällä säteittäisinä palloina, Vorma et al. 1966; V. Perttunen 1971).

## TENNANTIITTI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kupari-rauta-arseenisulfidi. Muodostaa **TETRAEDRIITIN** kanssa seossarjan. Tetraedriittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tetraedreja, joihin usein liittyy myös muita kidemuotoja. Myös massamainen, karkean rakeinen tai tiivis. Kosketus- tai läpituokeumakaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 3–3½. Om.p. 4,59–4,75. Ei lohkosuuntia. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee teräksenharmaasta raudanmustaan. Opaakki. Metallikiilto, usein välkkyvä. Viiru vaihtelee mustasta ruskeaan ja tumman punaiseen.

**Löytöp.** Pääasiassa alhaisen tai korkean lämpötilan hydrotermiset malmijuonet, harvemmin korkean lämpötilan juonet tai kontaktimetamorfiset muodostumat.

Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Pyhäjärven Pyhäsalmen rikkikiisumalmi (Helovuori 1964); Ruoveden Pekkala ("Graukupfererz", Holmberg 1857); Vihannin Lampinsaaren ja Ristinahon sinkkimalmit (A. Mikkola 1960, 1963); Ylöjärven Järvenpään serisiittiliuske (= "Fahlerz (Falertsi)" eli tennantiitti-tetraedriittisarjan mineraali, Saksela 1947).

## TENORIITTI

CuO

Yleisyys: 3–10 X

**Kem. k.** Kuparioksidi.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet ohuita, pitkänomaisia, viiruisia liistakkeita. Myös ohuina suomuina tai käyrinä levyinä. Tavallisesti massamainen tai jauhomainen. Kaksostus yleistä, muodostaa sulka- tai puumaisia tai tähtimäisiä rakenteita.

**Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 6,45. Vyöhykkeinen pinakoidilohkeavuus. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras.

Ohuet sälot taipuisia ja joustavia. Väri vaihtelee teräksenharmaasta mustaan. Opaakki; ohuet suomet läpikuultavia. Metallikiilto.

- Anal.** Suomussalmen Kauniinvaaran ultramafisesta kivistä (Pakkanen & Luukkonen 1995): Cu 76,0; Ni 0,86; Fe 0,39; Co 0,03; Zn 0,40 ja O 20,9 %. Yhteensä 98,53 %.
- Löytöp.** Pääasiassa kuparimuodostumien hapettumisvyöhykkeessä. Analyysiesimerkin lisäksi Enon Herajoen ja Kontiolahden Hokkalammen ja Mäntykallion kuparimalmit (Holmberg 1857; Saksela 1960).

### TETRADYMIITTI $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$

Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Vismutti-telluurisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Bi 59,3; Te 36,2 ja S 4,5 %. Yhteensä 100,0 %. Tetradymiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Trigoninen.
- Asu** Kiteet tavallisesti epämääräisiä; jyrkät pyramidipinnat viiruisia. Tavallisesti massamainen, rakeinen tai lehtimäinen. Kaksotus muodostaa “nelosia”.
- Fysik. om.** K. 1½–2. Om.p. 7,1–7,5. Asematasolohkeavuus etevä. Liuskat taipuisia, kimmottomia. Väri teräksenharmaa. Muuttuu irisoivaksi tai himmeäksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru vaalean teräksenharmaa.
- Anal.** Mikkelin maalaiskunnan Korpijärven Kätkytsaaren malmista (Kojonen et al. 1996): Pt 1,01; Pd 0,04; Rh 0,04; Os 0,43; Au 0,93; Ag, 0,65; Fe 1,00; Ni 0,08; Cu 0,12; Sn 0,09; Sb 0,40; Bi 57,31; Te 34,66; As 0,13 ja S 3,24 %. Yhteensä 100,12 %.
- Löytöp.** Etupäässä kvartsijuonet ja kontaktimetamorfit muodostumat. Haapajärven Kopsan kupari-kultaesiintymä (Nurmi et al. 1984); Huittisten Jokisivun karsiraitainen kvartsikivi (Luukkonen et al. 1992).

### TETRAEDRIITTI $(\text{Cu,Fe,Ag,Zn})_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$

Yleisyys: 10–30, X

- Kem. k.** Kupari-rauta-antimonisulfidi. Muodostaa **TENNANTIITIN** ja **FREIBERGIITIN** kanssa seossarjat. Sisältää usein mm. arseenia ja hopeaa. Tetraedriittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet tetraedreja, joihin usein liittyy myös muita kidemuotoja. Myös massamainen, karkean rakeinen tai tiivis. Kosketus- ja läpituokeumakaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 3–4½. Om.p. 4,6–5,1. Ei lohkosuuntia. Murros rosoinen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee teräksenharmaasta raudanmustaan. Opaakki. metallikiilto, toisinaan sähköyvä. Viiru vaihtelee mustasta ruskeaan tai tumman punaiseen.

**Anal.**

	1	2
Cu	36,34	17,35
Fe	6,20	5,40
Ag	1,04	25,93
Ni	0,03	
Co	0,03	
Hg	0,40	0,18
Zn		0,53
Pb		2,50
Au		0,12
Te	0,07	
As	1,98	
Sb	22,18	26,67
Bi	6,49	0,29
S	24,09	22,30
Yht.	98,85	101,27 %

1 = Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitista (Kojonen et al. 1991).  
2 = Hopeapitoinen tetraedriitti Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmista (atomiprosenteina Cu 17,6; Fe 6,3 ja Ag 15,5 %) (Västi 1989, Kojonen et al. 1989B).

- Löytöp.** Etupäässä alhaisen tai keskilämpötilan hydrotermiset malmijuonet; harvemmin korkean lämpötilan juonet, kontaktimetasmaattiset muodostumat ja pegmatiitit. Analyysiesimerkkien lisäksi: Eurajoen rapakivigraniitin greisen (I. Haapala 1977); Kiskon Aijalan ja



Metsämontun (Kaitaro & Vaasjoki 1950 ja O. Vaasjoki 1956) sekä Lilijärven ja Orijärven (Vorma 1960) malmit; Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti 1998A); Oriveden Eräjärven alueen Viitaniemen pegmatiitti (Lahti 1981 ja 1997B) ja Kutemajärven serisiitti-kvartsiliuske (A. Luukkonen 1994); Paraisten Atun malmi (O. Vaasjoki 1956); Pernajan Koskenkylän Hopeavuori (O. Vaasjoki 1953, 1956); Pielaveden Säviän kuparimalmi (Huhtala 1979); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (Kontoniemi et al. 1991); Seinäjoen Satamon ja Syrjämön sekä Nurmon Kalliosalon antimonimalmit (Pääkkönen 1966; Borodaev et al. 1983); Someron Tupalan sinkki-lyijy-hopeamalmi (U. Mäkelä 1989); Vihannin Ristonahon ja Lampinsaaren malmit (A. Mikkola 1960, 1963); Vihannin Hautarämeen lyijy-hopeamalmi (tetraedriitti sisältää 15-35 % hopeaa; Gehör et al. 1986); Ylöjärven Järvenpään serisiitti-kvartsiliuske (Salemaa 1946; Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994) ja Paroinen (Clark 1965A).

### TETRAFERRIFLOGOPIITTI

$$\text{KMg}_3\text{Fe}^{3+}\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{F},\text{OH})_2$$

Yleisyys: 3 - 10, X

**Kem. k.** Kalium-magnesium-rauta-fluorihydroksidisilikaatti. Sisältää kolmenarvoista rautaa tetraedrisesti koordinoituneena. Kiilleryhmän mineraali.

**Anal.** Kuhmon lamproiitista (O'Brien & Tyni 1999; löytöpaikkatieto suullisesti O'Brieniltä 1999): SiO<sub>2</sub> 40,57; TiO<sub>2</sub> 0,58; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,51; FeO 18,11; MnO 0,10; MgO 25,18; CaO 0,14; Na<sub>2</sub>O 0,17; K<sub>2</sub>O 9,37 ja F 0,57 %. Yhteensä 95,30 %.

**Löytöp.** Analyysiesimerkin lisäksi Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1998) ja Siilinjärven karbonatiitti (tetraferriiflogopiitissa: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10,57; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,55; FeO 3,80 ja MgO 24,86 %; Puustinen 1973).

Tetrafyliini = Tammelan Kietyö (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863) **TRIFYLIITTI**.

Tetragoninen rautasulfidi = **MACKINAWIITTI**.

### THALENIITTI

$$\text{Y}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{F},\text{OH})$$

Yleisyys: 1-3, X

**Kem. k.** Yttriumfluorihydroksidisilikaatti. Sorosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet levymäisiä tai prismaattisia. Tavallisesti tiiviin massamainen.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 4,3-4,6. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri tumman punertavan ruskea. Lämpikuultava. Rasvakiilto.

**Anal.** Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitista (metamiktisesti hajonnut, Vorma et al. 1966; Siivola 1975): Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> noin 30 %, lantanidioksidgeja yhteensä 37 %.

### THAUMASIITTI

$$\text{Ca}_3\text{Si}(\text{CO}_3)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$$

Yleisyys: 1-3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-piikarbonaattihydroksidisulfaatti. Ettringiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet neulamaisia tai rihmamaisia. Tavallisesti massamainen, tiivis.

**Fysik. om.** K. 3½. Om.p. 1,91. Pyramidilohkeavuus heikko. Hauras. Väritön, valkea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta jonkin verran helmiäiseen tai rasvaiseen.

**Löytöp.** Virtasalmen Hällinmäki (A. J. Laitakari, julkaisematon 1979, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 18983).

**THOMSENOLIITTI**  
**NaCaAlF<sub>6</sub> · H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen natrium-kalsium-alumiinifluoridi. Kaavan mukainen koostumus: Na 10,4; Ca 18,1; Al 12,1; F 51,3 ja H<sub>2</sub>O 8,1 %. Yhteensä 100,0 %.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet usein kuutiomaisia. Tavallisesti prismaattisia, myös levymäisiä. Prismapinnat viiruisia.

**Fysik. om.** K. 2. Om.p. 2,98. Asematasolohkosuunta hyvä, prismalohkeavuus selvä. Murros rosainen. Hauras. Väritön, valkea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Lohkopinta jonkin verran helmiäiskiiltoinen.

**Löytöp.** Harjavallan voimalaitoksen hiekkakiven harvinainen aksessorinen mineraali (Marttila 1969).

**THOMSONIITTI**  
**NaCa<sub>2</sub>Al<sub>5</sub>Si<sub>5</sub>O<sub>20</sub> · 6H<sub>2</sub>O**

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen natrium-kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, neulamaisia tai terämäisiä; viiruisia; harvinaisia. Tavallisesti säteittäis- tai lamellikasaumina; tiivis. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 2,25–2,40. Sivupinakoidilohkosuunta etevä, etupinakoidisuunta selvä. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävä, vaalean punainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta jonkin verran helmiäiseen. Viiru väritön.

**Löytöp.** Enontekiön Lätäsenolla sikeröissä ja Lätäsenon Vähäkurkkion itärannan irtolohkareet (Stjernvall 1892, 1893; A. Laitakari 1967 varustaa tiedon kysymysmerkillä).

**THORTVEITIITTI**  
**(Sc,Y)<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>**

Yleisyys: 1—3, X

**Kem. k.** Skandium-ytriumsilikaatti. Sorosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, usein vääntyneitä ja jonkin verran suippoja. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 3,58. Prismalohkeavuus selvä, asematasosuunnassa rakoamista. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri harmahtavan vihreä. Läpikuultava tai läpinäkyvä. Lasikiilto. Viiru vaalean harmahtavan vihreä.

**Löytöp.** Pellon Turtolan Laajamaan pegmatiitti (Kärkkäinen & Virkkunen 1983).

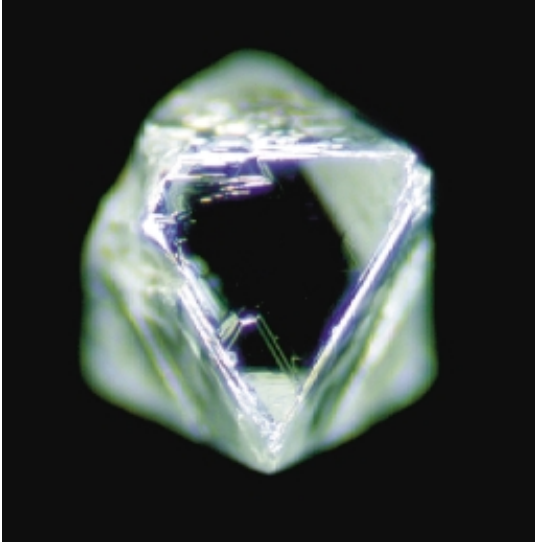
**Thucholiitti (Tukkoliitti) = URANINIITIN** ja hiilipitoisen aineksen seos.

Esiint. Enon Paukkajanvaara (Tyni 1962); Kaavin Luikonlahden malmi (Vorma 1956); Kittilän Pahtavuoman malmi (Latvalahti 1973) ja Saattoporan sulfidi-karbonaattijuoni (Mänttari 1995); Korsnäsin lyijymalmi (Vuorelaisen suullinen ilmoitus 1960 [A. Laitakari 1967]); Oriveden Eräjärven pegmatiitit (Lahti 1981); Polvijärven Höytiäisen Kultakallion mustaliuske (Peltola 1960); Ylöjärven Paroisten turmaliinibreksia (Himmi et al. 1979).

Kuva: Katso **URAANIMIKROLIITTI**

**Thuliitti** tai **tuliitti**= ruusunpunainen **ZOISIITIN** muunnos.

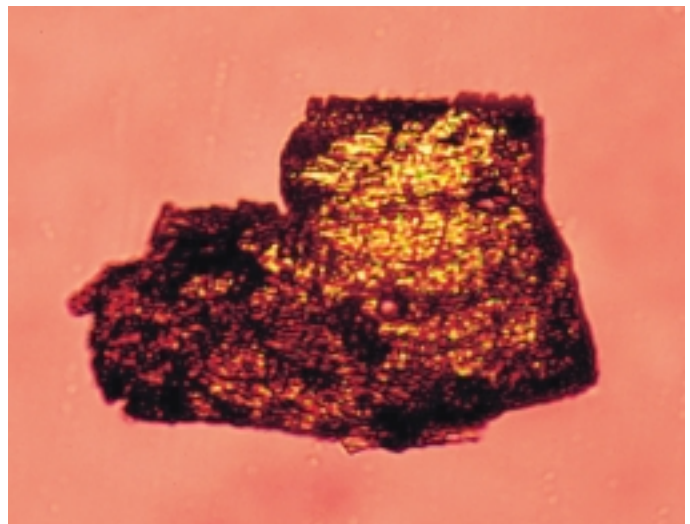
## TIMANTTI C



Timantti. Kaavin kimberliitin eklogiittifragmentti. Kiteen halkaisija 1,9 mm. Ashton Mining yhtiön GTK:lle tieteellisiin tutkimuksiin luovuttama kide. Valokuvannut Kari A. Kinnunen



Timantteja Kaavin alueen eräästä kimberliitistä. Suurimman kiteen läpimitta noin 5 mm. Näytteen omistaa Malmikaivos Oy. Valokuvannut Matti Tyni.



Timantti (ns. törmäystimantti) Lappajärven impaktikraatterin sueviitista. Vimpelin Hietakankaan sora-kuoppa. Kiteen pituus 0,15 mm. Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Yleisyys: 10–30, x

**Kem. k.** Hiili. **CHAOIITIN, GRAFIITIN** ja **LONSDALEIITIN** kanssa polymorfinen.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti oktaedreja; myös kuutioita, rombidodekaedreja tai tetraedreja; usein litistyneitä. Pinnat tavallisesti käyriä ja usein viiruisia. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 10. Om.p. 3,51. Oktaedrinen lohkeavuus etevä. Murros simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, sinertävän valkea sekä harmaan, keltaisen, ruskean, oranssin, vaalean punaisen, vihreän ja mustan eri vivahteita. Läpinäkyvä, läpikuultava, harvoin opaakki. Timantti- tai rasvakiilto. Fluoresoi toisinaan ultraviolettivalossa.

**Löytöp.** Lappajärven shokkimetamorfinen kivi eli impaktiitti (Masaitis et al. 1998 ja J.V. Korhonen 1998); Nauvon Haverön ureiliittimeteoriitti (timantin raekoko alle 1 mikrometrin; ei näy optisessa eikä elektronimikroskoopissa, tunnistettu röntgendiffraktiolla; Vdovykin 1972; Neuvonen et al. 1972; Marwin & Wood 1972; Ramdohr 1972); Pohjois-Savon kimberliitit (mm. Kaavilta), noin 20 esiintymää (Tyni 1994, Helsingin Sanomat 31.8.1994, sivu A5); Itäisen Suomen kimberliitit Lieksan seuduilta Pudasjärvelle ja Taivalkoskelle saakka, suurimmat timantit noin 5 mm (Laapas 1994; Virkkunen ja Partanen 1995; erään 35 mm x 35 mm x 15 mm:n eklogiittinäytteen timanttipitoisuus noin 1,6 prosenttia painosta [Griffin et al. 1995]); Lappajärven sueviitti (impaktimetamorfinen breksia) (M. Lehtinen, suullinen ilmoitus 1998).

Titaaniaugiitti = titaanipitoinen **AUGIITTI**.

Titaanidiopsidi = titaanipitoinen **DIOPSIDI**.

## TITANIITTI



Titaniitti (vaalean vihertävät ja harmaat kiteet). Vuolijoen Otanmäen kaivos. Kuva-alan leveys 8 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Kalsium-titaanisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteitten asu vaihteleva; tavallisesti kiilanmuotoisia ja litistyneitä; myös prismaattisia. Massamainen, tiivis; joskus lamellinen. Kaksostus yleistä, myös lamellikaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 3,39–3,55. Prismoheavuus selvä. Väritön, keltainen, vihreä, harmaa, ruskea, ruusunpunainen ja musta, väri vaihtelee usein samassa kideyksilössä. Kiilto vaihtelee timanttisesta hartsimaiseen. Valon läpäisykyky vaihtelee läpinäkyvästä lähes opaakkiin. Viiru valkea.

**Anal.** Ylöjärven Kohmalanlahden (Näsijärvi) Varissaaren karkeasta gabrosta (Sahama 1946): SiO<sub>2</sub> 30,37; TiO<sub>2</sub> 38,57; ZrO<sub>2</sub> 0,06; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,24; La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,05; Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,11; Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,09; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,04; FeO 0,29; MnO 0,03; MgO 0,16; CaO 27,42; F 0,19; H<sub>2</sub>O+ 1,13; H<sub>2</sub>O- 0,31 ja -O=F 0,08 %. Yhteensä 99,98 %. Myös Higgins & Ribbe (1976) ovat tutkineet Ylöjärven titaniittia.

**Löytöp.** Laajalti levinyt pääasiassa aksessorisena mineraalina magmakivissä, erityisesti nefeliinisyeniiteissä; myös liuskeissa, gneisseissä ja muissa metamorfisissa kivissä.

A. Laitakarin Suomen Mineraalien Hakemistossa (1967) lueteltu titaniittiesiintymiä 68 kunnan alueelta. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Alajärven Vimpelin Huosianmaan–Moskuan ja Ryytimaan dolomiittikalkkikivi (Eskola et al. 1919); Enon Paukkajanvaaran Kunnansuon albiitti-aktinoliittimagneittikivi (Makkonen et al. 1988); Enontekiön Kilpisjärventien varren Palovaara, Könkämäemon Kunnarinkorva ja Lätäsenon Iso-Kurkkio ja Vähä-Kurkkio (Meriläinen 1954, 1961); Helsingin Laajasalon Stansvikin rautamalmi (Holmberg 1857; Seitsaari 1943) sekä Karjaan Mustion Hästhagenin ja Kemiön Nordsundsvikin kalkkikivet (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Kirkkonummen Mekojärven kalkkikivi (omamuotoisia kiteitä, Holmberg 1857; F. J. Wiik 1872); Kiskon Kiskojärven kaakkoisrannan granodioriitti (Eskola 1914); Kolarin Lohivaara (Holmberg 1857); Korppoon Ahvensaaren Kirmon kalkkikivi (A. Laitakari 1916); Korsnäsin malmi (Vuorelainen suullinen ilmoitus 1960, 1961 (A. Laitakari 1967)); Kuusamon Iivaaran ijoliitti ja melteigiitti (Lehijärvi 1955, 1956, 1960); Lohjan Hermalan Kieklan ja Tytyrin kalkkikivet (Eskola et al. 1919; Kalla 1952); Mäntsälän Alikartanon (Frugård) kalkkikivi (N. Nordenskiöld 1820; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Arppe 1858); Paraisten Ersbyn ja Storgårdin ym. kalkkikivet (N. Nordenskiöld 1820; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1872; Eskola et al. 1919; A. Laitakari 1921; Sahama 1946; v. Knorring 1955); Puolangan Pienen Rytiselän amfiboliitti (Taikina-aho 1983); Pusulan kirkonkylän Lähteenojan ja Remonmäen kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Ristiinan Pulmionniemen hiekka (Sahama & Vähätalo 1941); Siilinjärven Pahkalamesta 2 km pohjoiseen syeniitin ja graniittigneissin kontakti (Puustinen 1971); Sipoon Nevaksen kalkkikivi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Särkisalon Niksaaren kalkkikivi (Holmberg 1857; Pehrman 1952); Turun Hirvensalon Laurinkarin kalkkikivi (Borgström 1913); Vantaan Silvolan (Sillböle) rautamalmi (Holmberg 1857; A. E. Nordenskiöld 1863; Tammekann 1925) ja Vinickbyn Stubbackan kalkkikivi (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Vuolijoen Otanmäen ilmeniitti-magneittimalmi (Pääkkönen 1956).

Titanomagnetiitti = Titaanipitoinen **MAGNETIITTI** tai **MAGNETIITTI-ULVIITTI**-seoskide tai -suotaumatuote.

**TOCHILINIITTI**  
 $6\text{Fe}_{0,9}\text{S} \cdot 5(\text{Mg,Fe})(\text{OH})_2$

Yleisyys: 1–3; m

**Kem. k.** Rauta-magnesiumsulfidihydroksidi.

**Kidejärj.** Trikliininen (?).

**Asu** Kiteet neulamaisia, säteittäis-kuituisina kasaumina; myös pienten rakeitten muodostamina kasaumina.

**Fysik. om.** K.  $\text{VHN}_5 = 15\text{--}49$ . Om.p. 2,96–2,99. Yksi selvä lohkosuunta. Väri pronssinmusta. Opaakki.

**Löytöp.** Siikaisten Otamon kalkkikiven rakopinnalla (P. Paananen/M. Lehtinen, suullinen ilmoitus 1998); Sodankylän Keivitsan intruusion malmi (tunnistus merkitty kysymysmerkillä; Mutanen 1997).

**TODOROKIITTI**  
 $(\text{Mn}^{+2}, \text{Ca, Mg})\text{Mn}_3^{+4}\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 1—3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen mangaani-kalsium-magnesiumoksidi.

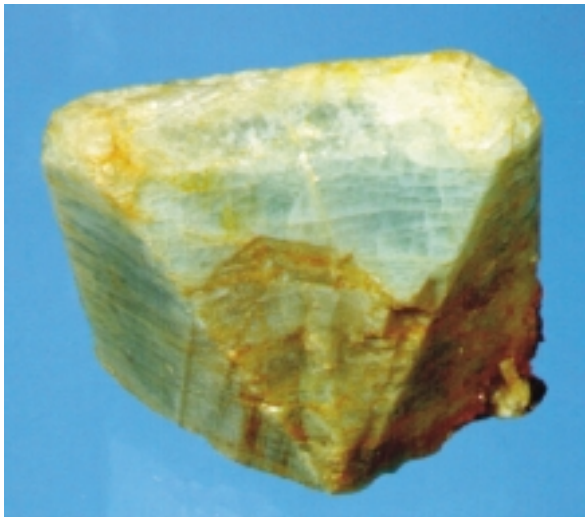
**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet hyvin pieniä ohuita levyjä.

**Fysik. om.** K:ta ei ole määritetty. Om.p. 3,49. Asemataso- ja etupinakoidilohkosuunnat eteviä. Väri tumman purppuranharmaa, tummanharmaa, ruskehtavan musta tai noenmusta. Viiru ruskehtavan musta tai tumman ruskea. Opaakki. Metallikiilto tai himmeä.

**Löytöp.** Sekundaarimineraali. Mm. Sodankylässä ja Kittilässä oksidisaostumina (Carlson 1985, Vuorinen 1985).

**TOPAASI**  
 $\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{F,OH})_2$



Kiilamaiseen kärkeen päätyvä kookas topaasikide, jossa useita päätepinakoidia ja prismapintoja leikkaavia pyramidipintoja. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti. Kide 7 cm. leveä. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut J. Vääänen.



Topaasi. Kymin Peippola. Kiteen pituus 11 mm. Kari A. Kinnusen näyte.

Valokuvannut Kari A. Kinnunen.

Topaasia näkyy myös **MARGARIITIN** kuvassa.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Alumiinifluorihydroksidisilikaatti. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet hyvin kehittyneitä, prismaattisia, usein monipintaisia, toisinaan usean kilon painoisia. Myös massamainen, karkea- tai hienorakeinen tai pylväsmäinen.

**Fysik. om.** K. 8. Om.p. 3,49–3,57. Asematasolohkosuunta etevä. Murros lähes simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, sinertävä, vihertävä, kellertävä, kellanruskea, oranssi, purppuranpunainen, vaalean punainen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Viiru väritön.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Juurakon pegmatiitista (Lahti 1988): SiO<sub>2</sub> 32,93; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 53,01; Na<sub>2</sub>O 0,02; K<sub>2</sub>O 0,02; H<sub>2</sub>O 0,04; F 18,17 ja -F=O 7,65 %. Yhteensä 96,54 %.

**Löytöp.** Laajalti levinnyt pegmatiiteissa ja korkean lämpötilan kvartsijuonissa; graniittien onteloissa, kontaktivyöhykkeissä ja alluviaalimuodostumissa.

Analyyseimerkin lisäksi mm.: Eurajoen Väkkärän rapakivigraniitti (A. Laitakari 1931, 1958; I. Haapala 1977; Lahti 1997A); Heinolan maalaiskunnan Kuusisuon rapakivigraniitti ja greisen (Edén 1991); Isokyrön Palhojaisen Hietakankaan pegmatiitti (isoja kiteitä, Virkkunen, suullinen ilmoitus 1962 [A. Laitakari 1967]; Vilpas 1996); Jaalan Sahanniemen pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1989, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 30877); Kemiön Lemnäsin ja Matkärin pegmatiitit (Eskola 1914; Pehrman 1945); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Aurola & Neuvonen 1960; Lahti 1998A); Kymin Laajakosken rapakivigraniitti (Lahti 1997A); Kymin Peippolan Kivimäki (Kinnunen, suullinen ilmoitus 1994); Lapuan Soron pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 33732); Luumäen Kännäsalon pegmatiitti (suurimmat kideyksilöt 3 kg, suurin kidekasauma 52 kg, Lahti & Kinnunen 1992; Lahti 1997A); Oriveden Eräjärven Juurakon ja Seppälänrannan pegmatiitit (Lahti 1981 ja 1997A, 1997B) sekä Kutemajärven serisiittikvartsiliuske (arviolta 1,5 miljoonaa tonnia topaasia, Ollila et al. 1990; Lahti 1997A); Taivassalon rapakivigraniitti (Lahti 1997A); Tammelan Kojon ja Torron Hirvikallion ja Lehtisaaren pegmatiitit (Vesasalo 1958, 1959); Vehmaan Uhlun rapakivigraniitti (Kanerva 1928; A. Laitakari 1932); Virolahden Pyterlahden Haikonvuoren rapakivigraniitin ontelo (Kinnunen et al. 1987); Yläneen hiekkakivi (Simonen & Kouvo 1955)

### TORBERNIITTI (kalkoliitti)

$\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{-}12\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kupari-uranyylifosfaatti. Autuniittiryhmän mineraali. Kaavan mukainen koostumus: CuO 8,5, UO<sub>3</sub> 61,0, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 15,1, H<sub>2</sub>O 15,4 (= 8 vesimolekyyliä), yht. 100,0 %.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet asematason suuntaan levymäisiä, suorakulmaisia tai kahdeksankulmaisia; harvoin pyramidipintaisia. Suomu- tai lamellikasaumina. Kaksostus harvinaista.

**Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 3,22. Asematasolohkosuunta etevä. Hauras. Väri smaragdinvihreä, ruohonvihreä; joskus omenanvihreä. Kiilto lasinen tai lähes timanttimainen; asematasopinnalla helmiäiskiilto. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Viiru vaaleampi kuin väri.

**Löytöp.** Kolarin Kesänkitunturi (kauniin vihreä, Sarikkola 1974); Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (Himmi et al. 1979).

### TORIANIITTI

$\text{ThO}_2$

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Toriumoksidi. Muodostaa URANINIITIN kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

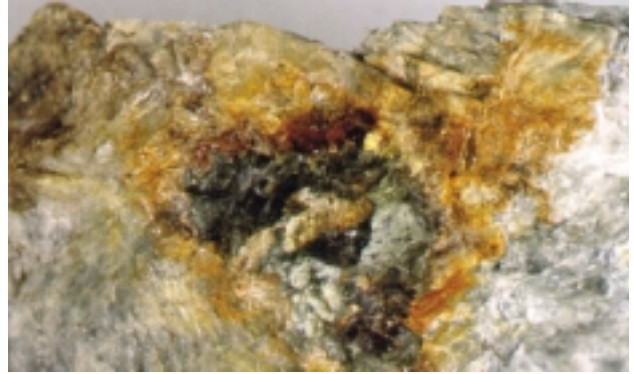
**Asu** Kiteet tavallisesti kuutioita tai kuution ja rombidodekaedrin yhdistelmiä. Läpituokeumakaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 6½–7. Om.p. 10,0. Kuutiolohkeavuus heikko. Murros simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri ruskehtavan keltainen, keltainen tai oranssinkeltainen; myös ruskehtavan musta, tumman ruskea, punertavan ruskea. Pienet rakeet läpinäkyviä, suuret rakeet läpikuultavia tai opaakkeja. Tuoreena lasi-, hartsi- tai rasvakiilto. Osittain muuttuneena himmeä. Ei fluoresoi.

**Löytöp.** Pääasiassa pegmatiittien primaarimineraali ja pegmatiittien kulumistuotteena sorassa. Inarin Lemmenjoen

jokisora (Hytönen & Kallio 1974); Kurun Elomaan louhoksen graniitti (Kouvo, suullinen ilmoitus 1994); Oriveden Eräpyhän pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34910); Sodankylän Kaunismännikkö (Kouvo, julkaisematon 1994, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 38339).

## TORIITTI ThSiO<sub>4</sub>



Kookas toriittirae (tummanruskea keskellä) albiitissa. Oriveden Eräjärven Leikatun pegmatiitti. Kuva-alan leveys 7 cm. Seppo I. Lahden näyte. Valokuvannut E. Halme.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Toriumsilikaatti. Voi sisältää lisäksi mm. lantanideja ja zirkoniumia. Radioaktiivisesti eli metamiktisesti hajaantunut toriitti sisältää mm. vettä. **HUTTONIITIN** kanssa dimorfinen. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä prismaattisia, pyramidipintaisia. Myös massamaisena, munuaimaisina kasaamina ja kidemuotoja vailla olevina rakeina.

**Fysik. om.** K. noin 4½. Om.p. 6,7–4,1 (metamiktisesti hajaantuneella toriitilla alempi arvo). Muuttumattomien kiteitten prismaalohkeavuus selvä. Murros simpukkamainen tai pirstaleinen. Hauras. Väri keltainen, oranssinkeltainen; myös ruskehtavan musta, tumman ruskea tai punertava. Pienet rakeet läpinäkyviä, suuret läpikuultavia tai opaakkeja. Tuoreena lasi-, harts- tai rasvakiilto. Osittain muuttuneena himmeä. Ei fluoresoi.

**Anal.** Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitista (I. Haapala et al. 1967): SiO<sub>2</sub> 20; ThO<sub>2</sub> 60 ja ZrO<sub>2</sub> 10 %. Yhteensä 90 %.

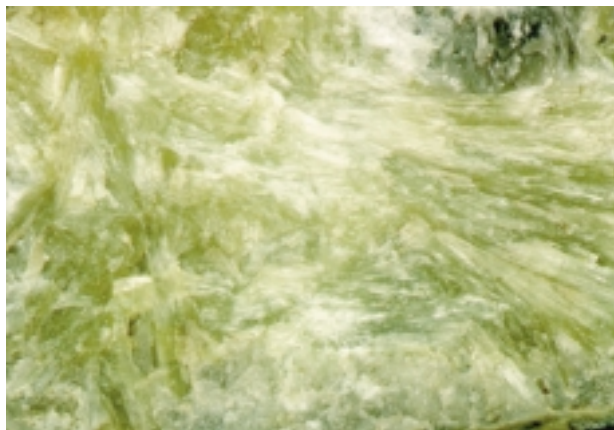
**Löytöp.** Laajalti levinneenä pegmatiiteissa, kalkkikivien metasomaattisissa vyöhykkeissä, hydrotermisissä juonissa ja detritaali(= kulumis)tuotteissa. Analyysiesimerkin lisäksi: Eurajoen Väkkärän graniitti (I. Haapala 1974); Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitti (toriitti sisältää lantanidioksideja jopa 19,6 % kokonaiskoostumuksesta, Vormo et al. 1966; Siivola 1975); Kiihtelysvaaran Sääperin ja Viistolan kvartsiitti (Pekkarinen 1979); Kittilän Tiuramatala (Rastas ja Kouvo, julkaisematon 1990, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 32611); Kurun harmaa graniitti (mm. Elomaan louhos) (Kouvo, julkaisematon 1985, 1989, 1994, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 25352, 30600, 38225); Kuusamon Ylikitkajärven Kuuselan talon läheisen Uuniniemen rantakallio (GTK:n malmiarkisto); Lappeenrannan Ihalaisten rapakivigraniittijuoni (joko toriitti tai **HUTTONIITTI**; M. J. Lehtinen 1995); Oriveden Eräjärven Eräpyhän, Leikatun ja Viitaniemen pegmatiitit (Lahti 1974, 1981 ja 1997B); Savukosken Akanvaaran mafinen kivilaji (Mutanen 1997); Sodankylän Koitelaisen ultramafis-gabrokivi (Tarkian & Mutanen 1987); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Vuolijoen Honkamäen graniitti (Marmo et al. 1966A).

Totshiliniitti = **TOCHILINIITTI**

**TREMOLIITTI**  
 $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$



Kromipitoinen vihreä tremoliitti. Outokumpu. Näytteen pituus 13 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.



Tremoliitti. Rääkkylän Rummukkajärvi. Kuva-alan leveys 8 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 100–300,

**Kem. k.** Kalsium-magnesium-rautahydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}) = 1,0\text{—}0,9$ . Sisältää toisinaan mm. kromia (“kromitremoliitti”). Muodostaa **AKTINOLIITIN** ja **FERRO-AKTINOLIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet usein pitkänomaisen terämäisiä. Tavallisesti kuitu- tai pylväskasaumina, usein säteittäisenä. Myös massamainen tai rakeinen. Yksinkertainen ja lamellikaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 2,9–3,03. Hyvä prismalohkeavuus, lohkosuuntien välinen kulma 124 astetta. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras; eräät tiiviit eli hyvin hienorakeiset muunnokset (nefriitti) sitkeitä. Väritön, valkea, harmaa, vaalean vihertävä, vaalean punainen, ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto.

**Anal.** Outokummun karresta (v. Knorring et al. 1986):  $\text{SiO}_2$  57,31;  $\text{TiO}_2$  0,05;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  1,02;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0,55;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,04;  $\text{FeO}$  2,47;  $\text{MnO}$  0,07;  $\text{MgO}$  22,59;  $\text{CaO}$  13,63;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,13;  $\text{H}_2\text{O}+$  2,17 ja  $\text{H}_2\text{O}-$  0,10 %. Yhteensä 100,13 %.

**Löytöp.** Pääasiassa kontakti- ja alueellismetamorfisissa dolomiittisissa ja magnesiumpitoisissa karbonaattikivissä sekä alhaisen metamorfoosin ultraemäksisissä kivissä. Suomen Mineraalien Hakemistossa (A.Laitakari 1967) tremoliittiesiintymiä lueteltu 75 kunnan alueelta. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Enon Pielisen Kaunisniemen wehriitti (Vuollo 1988); Helsingin Degerö (Laajasalo) (Moberg 1855; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Ilomantsin Otravaaran rikkikiisumalmi (Laajoki & Lavikainen 1977); Juuan Kajoon dolomiitti-tremoliittikivi (Hytönen & Ojanperä 1976); Kemijärven Misin alueen Raajärven malmin tremoliitti-flogopiittikivi (Nuutilainen 1968); Kiskon Orijärven Vanha Pahalahti ja Leilan kalkkikivi (Holmberg 1857; Mikkonen 1952; Stenberg 1952); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (M. J. Lehtinen 1995); Outokummun malmiin liittyvä tremoliittikarsi (Vähätalo 1953) ja eräät muut kivilajit (tremoliitissa joskus jopa 3,7 % kromioksidia, Eskola 1933; Treloar 1985); Pyhäselän Mulon kalkkipitoinen mustaliuske (Peltola 1960); Sallan Pahkakummun dolomiitti-tremoliittikivi (Hytönen & Ojanperä 1976); Siilinjärven glimmeriitti ja karbonaatti-glimmeriitti (Herms 1986); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Sotkamon Talvivaaran mustaliuske (Törnroos 1982B); Tuusniemen Ohtaansalmesta pohjoiseen Kaavinjärven lähellä oleva tremoliittikivi (P. Haapala 1936); Vantaan Hakkilan harjun (Fazerila) lohkarit (nefriittijade, tumman vihreä, mikrokuidut, raesuuruus noin 0,5 mikrometriä, ruusukkeina tai lyhteinä; Lindqvist & Kinnunen 1985; Saltikoff et al. 1994); Vihannin Lampinsaaren sinkkimalmin sivukivi (Rouhunkoski 1968); Virtasalmen Ankeleen kalsiitti-tremoliitti-diopsidikivi ja Värtsilän Onkilammen kalsiitti-tremoliittikivi (Hytönen & Ojanperä 1976).



## TRIDYMIITTI

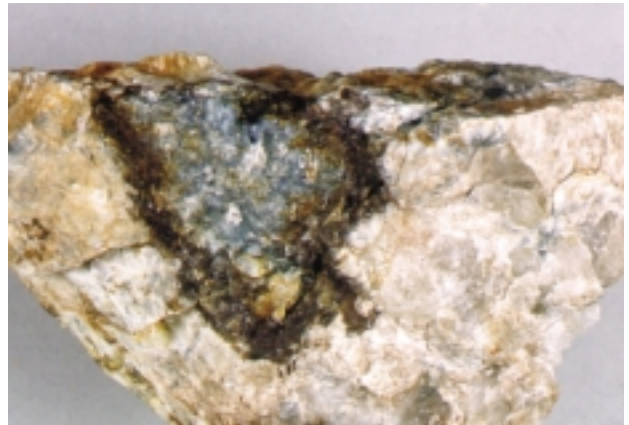
SiO<sub>2</sub>

Yleisyys 1–3, x

- Kem. k.** Piidioksidi. **KVARTSIN** ja **COESIITIN** kanssa polymorfinen.
- Kidejärj.** Monokliininen, pseudoheksagoninen, myös trikliininen.
- Asu** Kiteet levymäisiä, pseudoheksagonisia.
- Fysik. om.** K. 7. Om.p. 2,26. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väritön tai valkea. Läpinäkyvä. Lasikiilto, toisinaan helmiäskiilto.
- Löytöp.** Lappajärven meteoriittitörmäyskraateriin liittyvissä kivilajeissa (Lehtinen 1998).

## TRIFYLIITTI

LiFePO<sub>4</sub>



Trifylliittiraekasauma pegmatiitissa. Oriveden Eräjärven Seppälänrannan maasälpälouhos. Trifylliittiraetta reunustaa tumman ruskea heterosiitti-ferrisickleriittikehä. Kuva-alan leveys 8 cm. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut E. Halme. Trifylliittiä näkyy myös **FERRISICKLERIITIN** ja **TRIPLIITIN** kuvissa.

Yleisyys: 10—30, X

- Kem. k.** Litium-rautafosfaatti. Muodostaa **LITIOFIILITIN** kanssa seossarjan.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet harvinaisia, prismaattisia, kidepinnat usein pyöristyneitä tai rosoisia. Tavallisesti massamainen, lohkeileva.
- Fysik. om.** K. 4—5. Om.p. 3,4—3,5. Etupinakoidilohkosuunta hyvä, sivupinakoidisuunta epätäydellinen. Murros lähes simpukkamainen tai rosoinen. Väri vihertävän harmaa, sinertävän harmaa; pinta muuttumisen takia usein ruskehtava tai mustahko. Läpikuultava tai läpinäkyvä. Lasi- tai hartsikiilto. Viiru väritön tai likaisen valkea.
- Anal.** Tohmajärven Oriselän litiumpegmatiitista (Kallio & Alviola 1975): Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,65; FeO 29,03; MnO 12,10; MgO 2,72; CaO 0,12; Li<sub>2</sub>O 7,80 ja P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 45,87 &. Yhteensä 98,29 %.
- Löytöp.** Pegmatiittien primaarimineraali, joka usein osittain tai kokonaan muuttunut erilaisiksi sekundaarisiksi fosfaattimineraaleiksi.
- Analyyysesimerkin lisäksi: Kemiön Skogsbölen pegmatiitti (Pehrman 1945); Kiteen Honkavaaran ja Mökinmäen pegmatiitit (Kallio, julkaisematon 1974, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 14443, 14795); Kuortaneen Suokko-Honkola (Oivanen, julkaisematon 1983, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 23602); Oriveden Eräjärven alueen Katilan, Seppälänrannan ja Viitaniemen pegmatiitit (Lahti 1974, 1981 ja GTK:n julkaisematon silikaattianalyyssitiedosto 75124; Lahti 1997B); Rantasalmen Patakallion ja Perimmäisen pegmatiitit (Lahti, julkaisematon 1988, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 29516 ja 29512); Seinäjoen Perälän pegmatiitti (Alviola 1989B); Seinäjoen Tervasmäen pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1980, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 20634); Tammelan Kietyönmäen ja Sukulan pegmatiitit (N. Nordenskiöld 1842A; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; F. J. Wiik 1882; Mäkinen 1913, 1916); Ylistaron Vittinki (Kallio julkaisematon 1976, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 16617).

**TRIPLIITTI**  
**(Mn,Fe,Mg,Ca)<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)(F,OH)**



Tripliitti (lisäksi mm. trifyliitti, mangaanipitoinen apatiitti ym). Oriveden Eräjärven Viitaniemi. Kuva-alan leveys 8 cm. Seppo I. Lahden näyte. Valokuvannut E. Halme.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Mangaani-rauta-magnesium-kalsiumfluorihydroksidifosfaatti. Muodostaa **ZWIESELIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet heikosti kehittyneet. Tavallisesti massamainen.

**Fysik. om.** K 5–5½. Om.p. 3,55–3,92. Asematasolohkosuunta hyvä, sivupinakoidisuunta kohtalainen. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Väri vaihtelee punertavan ruskeasta tummanruskeaan; myös lohempunainen; usein muuttumisen vuoksi ruskehtavan musta tai musta. Läpikuultava tai opaakki. Lasi- tai hartsikiilto. Viiru vaihtelee ruskeasta valkeaan.

**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitista (esiintyy suurina munuaismaisina kasaumina, Volborth 1954A); Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,13; FeO 16,46; MnO 41,84; MgO 0,31; CaO 3,12; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 32,22; F 9,24; H<sub>2</sub>O 0,77 ja -O=F 3,89 %. Yhteensä 100,20 %.

**Löytöp.** Laajalti levinnyt graniittipegmatiittien primaarimineraali. Analyysiesimerkin lisäksi: Dragsfjärdin Lemnäsin pegmatiitti (Pehrman 1937); Eurajoen greisenin rajoittama juoni (Haapala & Ojanperä 1969); Helsingin Ullan(linnan)vuoren (=Tähtitorninvuoren) kaakkoisnurkka (F. J. Wiik 1875); Kemiön Lemnäsin ja Mattkärrin pegmatiitit (Pehrman 1939, 1942, 1945); Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitti (Volborth 1954A; Lahti 1981 ja 1997B); Tammelan Sukulan Kulmalan kvartsiesiintymä (F. J. Wiik 1882).

**TRIPLOIDIITTI**  
**(Mn,Fe)<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)(OH)**

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Mangaani-rautahydroksidifosfaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, viiruisia. Tavallisesti pylväiden tai yhdensuuntaisten kuitujen muodostamina kasaumina.

**Fysik. om.** K. 4½–5. Om.p. 3,70. Sivupinakoidilohkosuunta hyvä, prismalohkeavuus kohtalainen. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Väri vaalean punainen, kellertävä, kellertävän tai punertavan ruskea; harvoin vihertävä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai rasvakiilto. Viiru valkeahko.

**Anal.** Kiteen Honkavaaran litiumpegmatiitista, osittaisanalyysi (Kallio & Alviola 1975): FeO 22,8; MnO 37,9; CaO 0,1 ja Na<sub>2</sub>O 1,7 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Alavuden Hunnakon pegmatiitti (I. Haapala 1966).

**TROIITTI**  
**FeS**

Yleisyys: 10–30, --

**Kem. k.** Rautasulfidi. Magneettikiisuryhmän mineraali.

- Kidejärj.** Heksagoninen.
- Asu** Massamainen, tiivisrakeinen.
- Fysik. om.** K.  $3\frac{1}{2}$ – $4\frac{1}{2}$ . Om.p. 4,67–4,82. Ei lohkosuuntia. Vaalean harmahtavan ruskea; himmenee nopeasti pronsinruskeaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru musta.
- Anal.** Sotkamon Talvivaaran mustaliuskeesta (Törnroos 1982B): Mn 0,08; Fe 64,37; Co 0,09 ja S 37,01 %. Yhteensä 101,55 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Huittisten (Hvittis) meteoriitti (Borgström 1903); Kaavin Luikonlahden malmi (Vorma 1970); Kittilän Pahtavuoman malmi (Latvalahti 1973); Leppävirran Kotalahden malmi (Papunen 1974); Mikkelin Pekkolan Hietasten (St. Michel) meteoriitti (Borgström 1912); Nauvon Haverön meteoriitti (ureiliitti) (Ramdohr 1972, Neuvonen et al. 1972); Nivalan Hituran malmi (Papunen 1970, Häkli et al. 1976); Outokummun malmi (Kouvo ja Vuorelainen 1962); Paltamon Kivesvaaran meteoriitti (Törnroos, julkaisematon 1981, GTK:n mikroanalyyssiäytteenäyte 652; Kinnunen and Saikkonen 1983); Porvoon Bjurbölen meteoriitti (Ramsay and Borgström 1902); Sodankylän Keivitsan intruusion malmi (Mutanen 1997); Ylöjärven Paroisten kupari-volframimalmi (Clark 1964B, 1966B; Clark & Clark 1968); Lapin ultramafisissa kivissä tavataan troiliittia (Papunen & Idman 1982).

### TRÜSTEDTIITTI



Mineraali on nimetty vuori-insinööri, valtiongeologi Otto Trüstedtin (1866-1929), Outokummun malmialueen löytäjän kunniaksi.

Yleisyys: 1–3, m

- Kem. k.** Nikkelselenidi. **WILKMANIITIN** kanssa dimorfinen. Linneiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet omamuotoisia, pieniä.
- Fysik. om.** K. noin  $2\frac{1}{2}$ . Laskettu om.p. 6,62. Lohkosuuntia ei määritetty.
- Anal.** Kuusamon Kitkajoen albitiitin juonesta (Vuorelainen et al. 1964): Ni 29,5; Co 6,4 ja Se 64,1 %. Yhteensä 100,0 %.
- Löytöp.** Ensimmäinen löytöpaikka maapallolla, katso edell. analyysia; esiintyy **CLAUSTHALIITISSA**, **PENROSEIITIN** ja **SEDERHOLMIITIN** seurassa.

### TSCHERMAKIITTI



Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Kalsium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti.  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}) = 0,5-1,0$ . Muodostaa seossarjan **FERROTSCHERMAKIITIN** kanssa. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (kalsiumamfiboli).
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia. Myös massamainen, tiivis. Yksinkertainen ja lamellikaksostus yleistä.
- Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 3,00–3,26. Etevä prismalohkeavuus, lohkosuuntien välinen kulma noin 124 astetta. Murros rosainen tai lähes simpukkamainen. Hauras. Väri vaalean vihreä, tumman vihreä, musta. Löpikuultava tai lähes opaakki.
- Anal.** Korppoon Ahvensaaren kalkkikivestä (F. J. Wiik 1882–1883; A. Laitakari 1916):  $\text{SiO}_2$  43,12;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  20,73;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  5,30;  $\text{MgO}$  16,45 ja  $\text{CaO}$  13,16 %. Yhteensä 98,76 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Vampulan Susimäen ilmieniitti-magnetiitti-olivieniitti (Palmunen 1925).

### TSHEVKINIITTI (Tscheffkiniitti, Chevkiniitti)



Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Kalsium-cerium-torium-rauta-magnesium-titaanisilikaatti. **PERRIERIITIN** kanssa dimorfinen. Sorosilikaatti (jalosilikaatti), perrieriitti-pumpellyiittiryhmän jäsen.
- Kidejärj.** Monokliininen.

- Asu** Prismaattinen; toisinaan kaksostunut. Joskus säännöttömänä massana.
- Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 4,3–4,67. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri vaihtelee punertavan ruskeasta sametinmustaan. Lähes opaakki. Hartsikiilto.
- Löytöp.** Eurajoen Lapinjoen Santa-Alhon ja kirkonkylän graniitti (Tarkin graniitti) (kysymyksessä on joko tshevkiniitti tai perrieriitti; I. Haapala & Laajoki 1969).

## TSUMOIITTI BiTe

Yleisyys: 3–10 x

**Kem. k.** Vismutti-telluridi

**Kidejärj.** Trigoninen.

**Asu** Levymäisten kiteiden muodostamia säännöttömiä kasaumia.

**Fysik. om.** K.  $VHN_{15} = 51–90$ . Om.p. 8,16. Väri hopeanvalkea. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Huittisten Jokisivun metamorfisesta kvartsigabrosta (A. Luukkonen 1994): Se 0,19; Sb 0,29; Te 32,21; Pb 0,77 ja Bi 65,89 %. Yhteensä 99,34 % ja Ilomantsin Hatun liuskeyvyöhykkeen Muurinsuon kultaesiintymästä (Kojonen et al. 1993): Au 2,33; Fe 0,20; Sb 0,35; Bi 60,5 ja Te 37,8 &. Yhteensä 101,32 %.

**Löytöp.** Edellisten lisäksi Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen, suullinen ilmoitus 1996); Suomussalmen Moukkorin kultaesiintymä (Chernet 1994).

Tukkoliitti = Thucholiitti.

Tuliopaali = hehkuvan keltainen, tiilenpunainen kirkas **OPAALI**.

## Turmaliini



Turmaliini. Peräseinäjoen Haapaluoma. Lilanvärisen turmaliinikiteen pituus 6 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Trigonisia borosilikaatteja: **BUERGERIITTI, DRAVIITTI, ELBAIITTI, SCHÖRL, UVIITTI.**

Kidepiirros, kuva 14.

A.E. Nordenskiöld (1855, 1863) ja Holmberg (1857) luettelevat ilman lajitunnusta mm. seuraavat turmaliinin löytöpaikat: Hauhon Rukkala; Hausjärven Kuru; Kuortaneen Kaatiala; Lemun Lemsjöholm; Savonlinnan Talvisaari; Someron ja Tammelan pegmatiitit.

Tähtikorundi, tähtirubiini, tähtisafiiri = läpinäkymättömiä **KORUNDEJA**, joissa asterismia (tähti-ilmiö)

#### Ugrandiitti

Kalsiumgranaattien yhteisnimi; johdettu erityisjäsenten **UVAROVITIN, GROSSULARIITIN** ja **ANDRADIITIN** alkukirjaimista. Muodostavat isomorfisen seossarjan.

### ULLMANNIITTI

#### NiSbS

Yleisyys: 3—10, X

**Kem. k.** Nikkeli-antimonisulfidi. Kaavan mukainen koostumus: Ni 27,6; Sb 57,3 ja S 15,1 %. Yhteensä 100,0 %. Kobolttihohderyhmän mineraali.

**Kidejärj.** Trikliininen, pseudokuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti kuutioita; myös oktaedreja, pentagonidodekaedreja tai tetraedreja. Kuutiopinnat viiruisia. Tavallisesti massamainen, rakeinen. Kaksostusta.

**Fysik. om.** K. 5—5½. Om.p. 6,65. Kuutiolohkeavuus etevä. Murros rosainen. Hauras. Väri vaihtelee tinanvalkeasta teräksenharmaaseen. Metallikiilto. Viiru harmahtavan musta.

**Anal.** Ylöjärven Järvenpään serisiitti-kvartsiliuskeesta (A. Luukkonen 1994): S 15,03; Fe 0,11; Co 0,03; Ni 27,32; Cu 0,07; As 0,12; Sb 56,64 ja Bi 0,03 %. Yhteensä 99,35 %.

**Löytöp.** Huittisten Jokisivun karsiraitainen kvartsikivi (Luukkonen et al. 1992 ja A. Luukkonen 1994); Kittilän Sirkkan malmijuoni (Rouhunkoski 1970); Kylmäkosken arsenidimalmi (Gervilla et al. 1997A); Outokummun malmi (Outokumpu Oy:n malmitutkimusosaston ilmoitus 1960 (A. Laitakari 1967)); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (Nurmi et al. 1992); Seinäjoen Satamon antimonimalmi (Pääkkönen 1966); Sotkamon Talvivaaran mustaliuske (Törnroos 1982B); Vihannin malmi (Pelkonen 1987); Ylöjärven Järvenpään—Ahdepään serisiittiliuske (Omamuotoisina kiteinä **BOULANGERIITISSA**, Saksela 1947).

### ULVIITTI (Ulvöspinelli)

#### TiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

Yleisyys: 3—10, --

**Kem. k.** Titaani-rautaoksidi. Spinelliryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Massamainen; titaanipitoisessa magnetiitissa magnetiitin kuutiopintojen suuntaisina mikroskooppisen hienorakeisina suotaumalamelleina.

**Fysik. om.** K:ta ei määritetty. Om.p. 4,77 (laskettu). Lohkosuuntia ei määritetty. Väri raudanmusta.

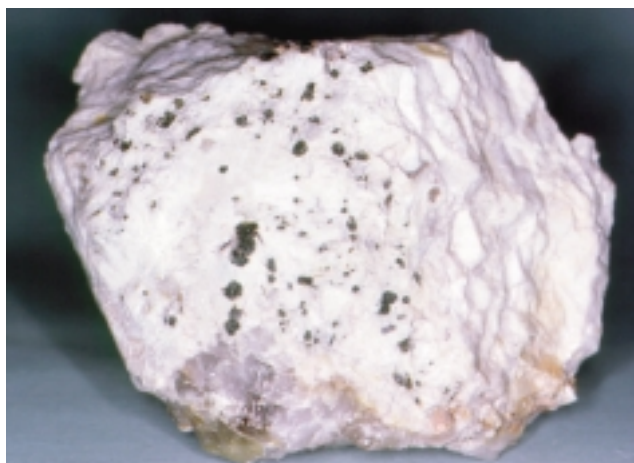
**Anal.** Nakkilan Leistilänjärven kanavan diabaasista ("titanomagneetti"; Sahama & Torgeson 1949): SiO<sub>2</sub> 0,68; TiO<sub>2</sub> 22,40; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 32,51; FeO 42,78; MnO 0,50 ja MgO 1,50 %; yhteensä 100,37 %.

**Löytöp.** Analyysiesimerkin lisäksi: Kontiolahden—Lieksan Kolin—Kaltimon alueen uraliittidiabaasi (Piirainen 1969); Rauman Sorkan oliviinidiabaasi (Haapala & Ojanperä 1972); Vampulan Susimäen malmin "titanomagneitti" (Ramdohr 1956).

#### Ulvöspinelli-magneitti

= runsaasti titaania sisältävä **MAGNETIITTI** tai **MAGNESIOFERRIITTI** (löytöpaikkoja Kaavin—Kuopion alueen kimberliitit; O'Brien & Tyni 1999).

**URAANIMIKROLIITTI (djalmiitti)**  
**(U,Ca,Ce)<sub>2</sub>(Ta,Nb)<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(OH,F)**



Pieniä mustia uranimikroliittirakeita ja pyöreähköjä hiilipallosia (tukkoliitteja) levymäisessä albiitissa. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti. Näytteen pituus 12 cm. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut E. Halme.

Yleisyys 1–3, x

**Kem. k.** Uraani-kalsium-cerium-tantaali-niobiumhydroksidifluorioksidi. Pyroklooriryhmän mikroliittialaryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet oktaedreja.

**Fysik. om.** K. 5½. Om.p. 5,75–5,88. Ei lohkosuuntia. Murros säännötön. Väri kellertävän ruskea, vihertävän ruskea tai musta. Ohuina sälininä läpikuultava.

**Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1998).

**URAANIPYROKLOORI**  
**(U,Ca,Ce)<sub>2</sub>(Nb,Ta)<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(OH,F)**

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Uraani-kalsium-cerium-niobium-tantaalihydroksidifluorioksidi. Pyroklooriryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Massamainen; myös oktaedrikiteitä, joilla kuutiopintoja.

**Fysik. om.** K 4–5. Om.p. 4,5–4,9. Ei lohkosuuntia. Murros lähes simpukkamainen. Hauras. Väri kellertävän ruskea, musta. Hartsikiilto.

**Anal.** Savukosken Soklin foskoriitista (Lindqvist and Rehtijärvi 1979): Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,16; SiO<sub>2</sub> 0,61; CaO 9,29; TiO<sub>2</sub> 0,57; MnO 0,08; FeO 1,30; Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,01; La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,11; ThO<sub>2</sub> 2,08; U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 27,52; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 48,94; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 10,01; ZrO<sub>2</sub> 3,35; F 1,6 ja Na<sub>2</sub>O 1,16 %.

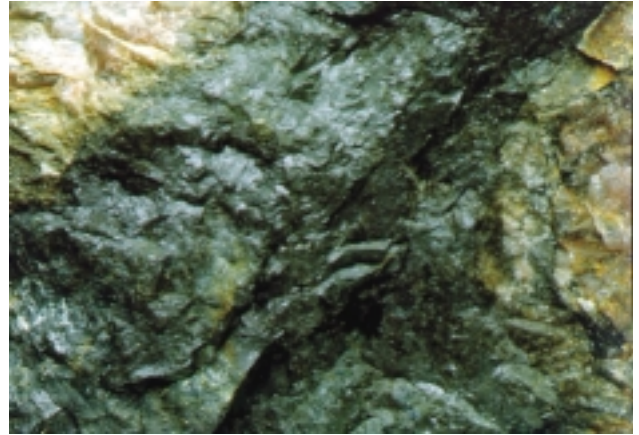
**Löytöp.** Edellisen lisäksi Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980).

**Uraliitti**

**Amfiboli**, joka on **pyrokseenin** muuttumistuote ja jolla on **pyrokseenin** kidemuodot (pseudomorfoosi).

Esimerkki: Kuusamon Sarviperrän Lamminmäki (Piispanen & Alapieti 1977); Porvoon Pellingin uraliittiporfyyriitti (Mäkinen 1915).

## URANIINIITTI (Uraanipikivälke, uraanipikimalmi) UO<sub>2</sub>



Uraniniitti (musta ja tumman harmaa). Enon Rekivaara. Kuva-  
alan leveys 14 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Uraanioksidi. Usein osittain hapettunut muotoon U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> ja sisältää usein huomattavan määrän lyijyoksidia. Muodostaa **TORIANIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti kuutioita tai kuution ja oktaedrin yhdistelmiä, harvemmin rombidodekaedreja. Myös pienten kiteitten muodostamia puumaisia kasaumia, dendriittejä; massamainen, tiivis tai jauhomainen; rypälemäisinä kerrostumina, joilla usein säteittäiskuituinen tai pylväsmäinen rakenne. Kaksostus harvinaista.

**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 6,5–10,0. Oktaedrinen lohkeavuus. Murros simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee mustasta harmahtavan tai ruskehtavan mustaan; tavallisesti opaakki. Kiilto lähes metallinen, myös pikimäinen tai rasvamainen. Viiru musta tai ruskehtavan musta, harmahtavan tai oliivinvihreä.

**Anal.** Enon Paukkajanvaaran Kunnansuon uraanimalmista (Makkonen et al. 1988): SiO<sub>2</sub> 0,29; PbO 26,71 ja UO<sub>2</sub> 69,18 %. Yhteensä 96,18 %.

**Löytöp.** Etupäässä hydrotermiset juonimuodostumat, kerralliset sedimentit, pegmatiitit sekä pienissä määrin hyvin erilaiset muodostumat.

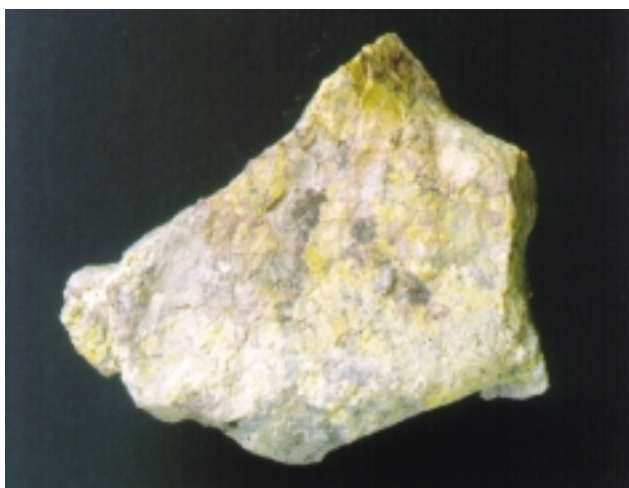
Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Askolan Sorvasuo (GTK:n kokoelma); Enon Paukkajanvaaran–Riutan alueen ja Kontiolahden Herajärven kannaksen uraanimalmit (Tyni 1962; Piirainen 1968); Kiihtelysvaaran Mustalammen gneissigraniitti (M. Vaasjoki, julkaisematon 1976, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 16426); Kiteen Kankaala (Alviola, julkaisematon 1978, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 18696); Kittilän Pahtavuoman uraanimalmi (Latvalahti 1973; Sarikkola 1974, 1979 ja Inkinen 1979); Kolarin Kesänkitunturin “uraani-fosforiesiintymä” (Sarikkola 1974); Korsnäsin kaivos (Vuorelainen suullinen, ilm. 1961 (A. Laitakari 1967) ja Häppelträsk, Svartören, Poikelbäck ja Nordträsk (GTK:n malmiarkisto); Kuhmon Vepsän Hepovaara (Kuosmanen 1989); Kuusamon Hangaslammen serisiittikloriittikivi (Nurmi et al. 1992) sekä Juomasuon–Konttiahon ja Kouvervaaran kulta-koboltti-uraanimalmit (Pankka 1988; Pankka & Vanhanen 1989; Pankka et al. 1991); Kuusamon Porontimajärven pohjoisrannan spiliittinen kerrosjuoni (K. Pääkkönen 1979); Lopen Kesijärvestä 1 km kaakkoon lähellä vanhaa maantietä (GTK:n malmiarkisto); Nilsiä Temon uraani- ja apatiittipitoinen gneissi (Äikäs 1980); Nummi-Pusulan Palmotun graniittijuoni (Räisänen 1989); Oriveden Eräjärven alue (Lahti 1974, 1981, 1997B) Outokummun ja Vuonoksen malmit (Wetherill et al. 1962; Inkinen 1968); Paltamon Härmänmäen Nuottijärven uraani- ja apatiittipitoinen gneissi (Sarikkola 1974; Äikäs 1980); Polvijärven Kultakallion mustaliuske (Peltola 1960); Seinäjoen Kasperin (Alviola, julkaisematon 1981, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 21081); Sodankylän Kaarestunturin konglomeraatti (Härkönen 1984); Sodankylän Keivitsan oliviinipyrokseeniitin nikkeli-kupari-kulta-PGE-malmi (PGE = platinaryhmän alkuaineita) (Mutanen 1997); Someron ja Tammelan alueen pegmatiitit (Alviola 1989A); Tohmajärven Surmasuon pegmatiitti (Alviola & Kallio julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 14061); Vihannin Lampinsaaren uraani- ja apatiittipitoinen kerros sinkkimalmissa (Rehtijärvi et al. 1979; Äikäs 1980); Ylöjärven Poroisten tormaliinibreksia (Clark 1965A; Himmi et al. 1979).

**Uranoanataasi** = uraanipitoinen **ANATAASI**.

Esiint.: Kuusamon Kitkajoen albitiitin uraanimineralisaatio (Vuorelainen et al. 1964).

## URANOFAANI

$\text{Ca}(\text{UO}_2)_2[\text{SiO}_3(\text{OH})]_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



Uranofaani (kellertävä). Enon Kaltimo. Näytteen pituus 15 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-uraanylihydroksidisilikaatti. Voi sisältää huomattavia määriä lyijyoksidia. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, poikkileikkaus lähes neliö. Neula- tai hiusmaisina. Säteittäisinä tai tupsumaisina kasaumina tai kerroksina. Myös mikrokiteisenä massana, jauheena tai huopamaisena peittona.

**Fysik. om.** K. noin  $2\frac{1}{2}$ . Om.p. 3,83. Etupinakoidilohkosuunta hyvä. Hauras. Väri vaalean keltainen, sitruunankeltainen, kellertävän vihreä, myös kellertävän oranssi tai ruskea. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta rasvaiseen, lohkopinta helmiäiskiiltoinen. Massamainen aines tavallisesti himmeää, multa- tai vahamaista. Ultravioletivalossa kiteet fluoresoivat heikosti kellertävän vihreinä.

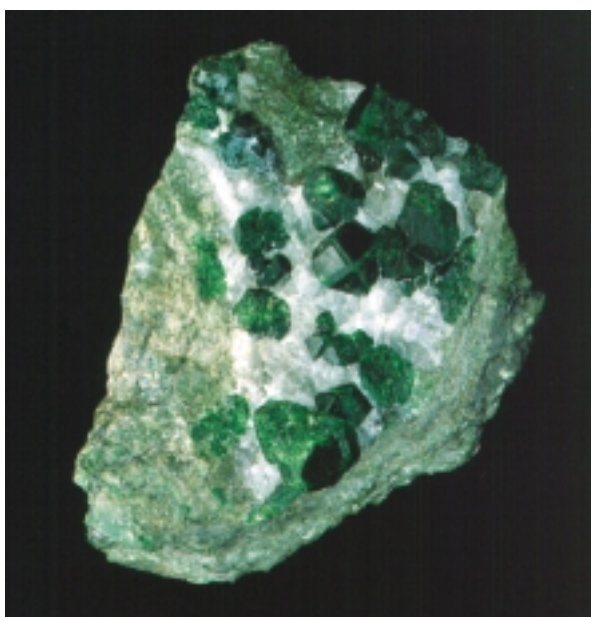
**Anal.** Enon Paukkajanvaaran Kunnansuon uraanimalmista (Makkonen et al. 1988):  $\text{SiO}_2$  10,02; CaO 4,51; PbO 13,97 ja  $\text{UO}_2$  60,36 %. Yhteensä 88,86 %.

**Löytöp.** Pegmatiteissa uraniniittikiteiden muuttumistuotteena; magma- ja muiden kivien halkeamien rakopinnoilla ja uraniniittiesiintymien hapettumisvyöhykkeessä.

Analyytiesimerkin lisäksi: Enon Mårtenssonin uraanimalmi (Tyni 1962; Piirainen 1968); Helsingin Etelä-Haaga ja Kontiolahden Hermanni (GTK:n kokoelma); Nummi-Pusulan Hyrkkölä (Nuria Marcos, suullinen ilmoitus 1995) ja Palmottu (Timo Ruskeeniemi, suullinen ilmoitus 1998).

## UVAROVIITTI

$\text{Ca}_3\text{Cr}_2(\text{SiO}_4)_3$



Uvaroviitti. Outokumpu. Suurimmat tummat vihreät uvaroviittikiteet noin 1 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väätäinen.



Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Kalsium-kromisilikaatti. Muodostaa **GROSSULAARIN** kanssa seossarjan. Nesosilikaatti (jalosilikaatti), granaattiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet tavallisesti rombidodekaedreja tai ikositetraedreja; myös yhdistelmänä tai heksakisoktaedrin kanssa. Kidepiirroksat, kuvat 19, 20, 23 ja 29. Rombidodekaedripinnat usein viiruisia. Myös massainen tai karkearakeinen.
- Fysik. om.** K. 6½–7. Om.p. 3,70–3,81. Ei lohkosuuntia. Väri smaragdinvihreä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto. Viiru valkea.
- Anal.** Outokummun malmialueen uvaroviitti-tremoliitti-klinozoiisiitti-(tawmawiitti)-magneetikiiisujuonesta (Eskola 1933); SiO<sub>2</sub> 35,88; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,13; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,46; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 27,04; MnO 0,03; MgO 0,04 ja CaO 33,31 %. Yhteensä 99,89 %.
- Löytöp.** Kromiitin seurassa serpentiniitissä, karsissa ja metamorfisessa kalkkikivessä. Analyysiesimerkin lisäksi: Heinäveden Palokki (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Kaavin Luikonlahden magneetikiiisu-diopsidimalmi (v. Knorring 1951); Keminmaan Elijärvi (Alviola, julkaisematon 1977, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 17177); Keminmaan kerrosintrusion kromiitti (Alapieti et al. 1989); Kontiolahden Selkien irtolohkare (Saksela 1951A); Korsnäsin kaivos (Vuorelainen, suullinen ilm. 1960 [A.Laitakari 1967]); Kuhmoisten Harjoisten irtokivi (Lahti, julkaisematon 1982, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 22712); Outokummun malmialue (suuria hyvin muodostuneita kiteitä; Borgström 1901; Menzer 1928; Kranck 1929; Eskola 1933; v. Knorring 1951; Vähätalo 1953; v. Knorring et al. 1986).

### UVIITTI



Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Kalsium-natrium-magnesium-rauta-alumiini-hydroksidifluoriborosilikaatti. Rengas- eli syklosilikaatti (jalosilikaatti), turmaliiniryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Trigoninen.
- Asu** Kiteet prismaattisia.
- Fysik. om.** K. noin 7½. Om.p. 3,04. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen tai rosoinen. Hauras. Väri ruskehtavan musta. Lasikiilto.
- Anal.** Pihtiputaan Ritovuoren kvartsi-turmaliinijuonen turmaliinikiteen keskustasta (kiteen reuna **DRAVIITIA**)(Grönholm 1987): SiO<sub>2</sub> 34,9; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 32,7; FeO 6,96; CaO 2,66; MgO 6,37; Na<sub>2</sub>O 1,12 ja F<sub>2</sub>O 0,19 %. Yhteensä 84,9 %

Vad (katso Wad)

### VAESIITTI



Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Nikkeli-sulfidi. Muodostaa **CATTIERIITIN** kanssa seossarjan. Rikkikiisuryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Kuutiollinen.
- Asu** Kiteet oktaedreja tai kuutioita.
- Fysik. om.** K. ei määritetty. Om.p. 4,45 (laskettu). Kuutiolohkeavuus etevä. Väri tinanvalkea. Opaakki. Metallikiilto.
- Löytöp.** Kuusamon Kitkajoen uraanipitoinen albiittidiabaasi (seleenipitoinen, Vuorelainen et al. 1964); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989).

## VALENTINIITTI



Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Antimonioksidi. **SENARMONTIITIN** kanssa dimorfinen.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti prismaattisia, myös levymäisiä. Kidepinnat usein viirujen pyöristämiä. Myös massamainen.

**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 5,76. Prismalohkeavuus etevä, sivupinakoidilohkeavuus epätäydellinen. Hauras. Väritön, valkea, harmahtava, kellertävä, ruskehtava tai punertava. Timanttkiilto, lohkopinnalla helmiäishohto. Läpinäkyvä. Viiru valkea.

**Löytöp.** Antimonihohteen tai muiden antimonimineraalien sekundaarinen muuttumistuote. Nurmon Tervasmäki (Oivanen, julkaisematon 1977, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 17269); Oriveden Eräjärven Viitaniemen litiumpegmatiitti (Volborth 1954A ja 1960; Lahti 1997B); Seinäjoen Routakallio (Alviola, julkaisematon 1984, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 24585).

## VALLERIITTI



Yleisyys: 10–30, x

**Kem. k.** Rauta-kuparisulfidi-magnesium-alumiinihydroksidi.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Massamainen.

**Fysik. om.** K. hyvin pehmeä; nokinen (nokeava). Om.p. 3,09—3,14. Asematasolohkosuunta etevä. Väri pronssinkeltainen. Opaakki. Metallikiilto.

**Anal.** Nivalan Hituran malmista (osittaisanalyysi; Papunen 1970): Fe 29; Ni 0,23; Cu 17,5 ja S 23,0 %. Yhteensä 69,73 %.

**Löytöp.** Enon Herajoki ja Mäntykallio (Saksela 1960); Ilomantsin Möhkö (Kouvo ja Vuorelainen 1959); Kaavin Luikonlahden malmi (Vorma 1956; Huopaniemi 1961 ja Heiskanen, suulliset ilmoitukset [A. Laitakari 1967]); Kontiolahden Hokka ja Selkien irtokohkare (Marmo 1950; Saksela 1960); Kylmäkosken Taipaleen nikkeli-kuparimalmi (Papunen 1976); Nivalan Hituran malmi (J. Huhta 1953; Papunen 1974); Outokummun malmi (Vähätalo 1951, 1953; Kouvo & Vuorelainen 1959); Raution Susinevan graniitti (Marmo & Hyvärinen 1953; Kulonpalo & Marmo 1955); Sodankylän Keivitsan intruusion malmi (tunnistus merkitty kysymysmerkillä; Mutanen 1997); Taivalkosken Mustavaaran magnetiittigabro (A. Juopperi 1977); Vammalan Stormin nikkelimalmi (Häkli et al. 1979); Vihannin Alpuan, Ristonahon ja Lampinsaaren malmit (Kouvo & Vuorelainen 1959; A. Mikkola 1960, 1963); Viljakkalan Haverin malmi (Saksela 1947; Lupander & Väisänen 1954); Ylöjärven Paroisten malmi (Kouvo & Vuorelainen 1959); 8 esiintymää Lapin ultramafisissa kivissä (Papunen et al. 1977; Papunen & Idman 1982).

Vanadiinispinelli = **VUORELAINENIITTI**.

Vargasiitti = Pyrokseenin **TALKIKSI** muuttunut pseudomorfoosi.

## VARISKIITTI



Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Vesipitoinen alumiinifosfaatti. Muodostaa **STRENGIITIN** kanssa seossarjan. Variskiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet oktaedreja, harvinaisia. Tavallisesti massamainen, kuorikerroksena tai pieninä juonina. Kaksostusta toisinaan.

**Fysik. om.** K. 3½–4½. Om.p. 2,57. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Murros pirstaleinen, rosainen tai simpukkamainen. Väri vaalean vihreä tai smaragdinvihreä; myös sinertävän vihreä tai väritön. Läpinäkyvä

**Löytöp.** tai läpikuultava. Kiteillä lasikiilto.  
Kittilän Porkosen–Pahtavaaran jaspiskvartsiiitti (“barrandiitti” = koostumukseltaan variskiitin ja strengiitin välimuoto; Kaitaro 1949).

**VARULIITTI**  
**(Na,Ca)Mn(Mn,Fe<sup>+2</sup>,Fe<sup>+3</sup>)(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>**

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Natrium-kalsium-mangaani-rautafosfaatti. Muodostaa **HAGENDORFIITIN** kanssa seossarjan. Alluaudiittiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Massamainen, rakeinen.

**Fysik.om.** K. 5. Om.p. 3,58. Asematasolohkosuunta hyvä, sivupinakoidisuunta selvä. Väri himmeän kellertävän vihreä. Lasikiilto.

**Löytöp.** Alavuden Hunnakon pegmatiitti (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskuksen kokoelma); Kiskon Tienvarren pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1991, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34435); Kuortaneen Kaatialan pegmatiitti (Lahti 1998A); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1954A; Lahti 1997B); Tohmajärven Oriselän pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1979, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 19414).

Vayrynenite (engl.) = **VÄYRYNENIITTI**.

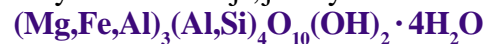
Verdeliitti = vihreä **turmaliiniryhmän** mineraali.

Mm. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1956).

Verikivi = **HEMATIITTI** (viiru voimakkaan punainen).

**VERMIKULIITTI**

Ryhmä silikaatteja, joilla yleiskaava:



Vermikuliitti. Posion Maaningankylä. Näytteen pituus noin 6 cm. Eräät vermikuliitit saattavat kuumennettaessa tunnusomaisesti laajentua. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väätäinen.



Yleisyys: 10–30, --

**Kem. k.** Vesipitoinen magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Suomut muistuttavat biotiittisuomuja.

**Fysik. om.** Om.p. 2,3–2,69. Kiillemäinen asematasolohkeavuus. Väri kullan- tai ruskeankeltainen. Kiilto himmeämpi kuin esim. biotiitilla. Kuumennettaessa eräät vermikuliitit saattavat tunnusomaisesti laajentua (kuva).

**Anal.** Posion Maaninkavaaran amfiboliitista (Volborth 1953; Aurola 1957): SiO<sub>2</sub> 34,86; TiO<sub>2</sub> 0,61; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14,46; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,17; FeO 2,60; MnO 0,22; MgO 27,25; CaO 0,27; Na<sub>2</sub>O 0,19; H<sub>2</sub>O+ 12,11 ja H<sub>2</sub>O- 1,49 %. Yhteensä 100,23 %

**Löytöp.** Tavallisimmin biotiitin hydroterminen muuttumistuote, usein emäksisissä ja ultraemäksisissä kivissä. Analyysiesimerkin lisäksi: Heinäveden Tetrivaara ja Kaavin Luikonlahti (GTK:n mineraaliarkisto); Kuoreveden Launionvuorten porfyrygraniittirapakallio, Lammin Porrasiemen raonmyötäinen rapauma pyrokseeniitissa ja Längelmäen Lapinvuoren porfyrygraniittirapakallio sekä Soltilan rapauma amfiboliitissa (Lahti ja I. Laitakari 1982); Outokummun Maljasalmi (Aurola 1954); Raahen edustan Perämeren pohjan rautamuodostuman hapettunut vyöhyke (Hytönen 1968); Rantasalmen Tuusmäki (GTK:n mineraaliarkisto); Rautjärven Untamon biotiitti-amfiboliliuske (Alviola, julkaisematon 1973, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 13631; tunnistus varustettu kysymysmerkillä); Savonrannan Säimenin irtolohkare (Aurola 1957; GTK:n mineraaliarkisto); Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980); Sodankylän Koitelaisen ultramafinen kivi ja gabro ("hydroflogopiitti-vermikuliitti"; Tarkian & Mutanen 1987); Tuusniemen Paakkila (Aurola 1954). Paitsi kallioperässä, vermikuliittia tavataan mm. Etelä- ja Keski-Suomen moreenin hienorakeisessa osassa (Soveri & Hyypä 1966).

### VERNADIITTI (delta-MnO<sub>2</sub>)(Mn,Fe,Ca,Na)(O,OH)<sub>2</sub>·nH<sub>2</sub>O

Yleisyys: 3–10, --

**Kem. k.** Vesipitoinen mangaani-rauta-kalsium-natriumhydroksidioksidi.

**Kidejärj.** Heksagoninen, pseudotetragoninen.

**Fysik.om.** Om.p. 3,0. Väri musta.

**Löytöp.** Lounais-Suomessa ja myös muualla Suomessa oksidisaostumana (mm. järvimalmit; Vuorinen 1985; Carlson 1985).

Vesikiisu = **MARKASIITTI**.

### VESUVIANIITTI (Idokraasi) Ca<sub>10</sub>Mg<sub>2</sub>Al<sub>4</sub>(SiO<sub>4</sub>)<sub>5</sub>(Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>4</sub>



Vesuvianiitti (tumman ruskea). Helsingin Tuomarinkylä. Suurin kide 2 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, X

- Kem. k.** Kalsium-magnesium-alumiinihydroksidisilikaatti. Voi sisältää lisäksi mm. rautaa, titaania ja fluoria. Sorosilikaatti (jalosilikaatti).
- Kidejärj.** Tetragoninen.
- Asu** Kiteet tavallisesti lyhyitä, prismaattisia; myös pyramidipintaisia. Yleisesti massamainen, rakeinen, pylväsmäinen.
- Fysik. om.** K. 6–7. Om.p. 3,33–3,45. Prismalohkeavuus epäselvä. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri vihreän, ruskean, valkean, keltaisen, punaisen ja purppuran eri vivahteita, harvoin sininen. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasikiilto, joskus hartsikiilto. Viiru valkea.
- Anal.** Mäntsälän Frugårdin (Alikartanon) kalkkikivestä (Lindström 1888): SiO<sub>2</sub> 39,15; TiO<sub>2</sub> 0,19; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 18,27; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,14; FeO 1,57; MnO 0,10; CuO 0,18; MgO 2,39; CaO 34,98; Na<sub>2</sub>O 0,06; K<sub>2</sub>O 0,07; F 1,73; H<sub>2</sub>O 0,55 ja -O=F 0,73 %. Yhteensä 99,65 %. Nils Nordenskiöld nimesi (1820) Mäntsälän Alikartanon ruskean vesuvianiitin frugårdiitiksi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863).
- Löytöp.** Yleisesti metamorfiset kalkkikivet, seuralaisina usein grossulaari, epidootti, flogopiitti, kalsiitti ja wollastoniitti. Analyysiesimerkin lisäksi: Dragsfjärdin Kullan eli Ytterkullan kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; Warma 1945); Halikon Yttelästä koilliseen oleva kalkkikivi (Warma 1945); Heinolan Syvälahden Mataraniemen karsi (Rosenberg 1986); Helsingin Pitkälampi ja Tuomarinkylä (GTK:n kokoelma); Hiittisten Söder-Gloetin ja Iitin Sääsjärven Perheniemen kalkkikivet (Warma 1945); Kaustisen Kängsälän ja Tastulan scheeliittikarsi (Vanne 1978); Kemiön Billbölen ja Nordsundsvikin kalkkikivet (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; Warma 1945); Kiskon Toijan kalkkikivi (Warma 1945) ja Malmberg (Holmberg 1857); Kuusamon Ylikitkajärven Vasaraperän Vasaraniemen Kalliosaari (Holmberg 1858); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (M. J. Lehtinen 1995); Lohjan Hermalan kalkkikivi (Warma 1945); Mikkelin maalaiskunnan Vanhalan karsi (Koordinaatit x 6855,3, y 505,3; noin 1 cm:n ruskean punertavia kiteitä; Simonen 1982); Paraisten kalkkikiviesiintymät, mm. Ersby, Parsby, Samfälligheten-Forsström ja Skräbböle (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; A. Laitakari 1921); Perniön Ylikylän Pitkälampi (Teknillisen korkeakoulun kokoelma); Seinäjoen Huumukallio (Alviola, julkaisematon 1985, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 25419); Siuntion Väijän (Vejan) kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Warma 1945); Särkisalon Niksaaren ja Pettun kalkkikivet (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; Warma 1945); Vestanfjärdin Illon Östergårdin hornfels sekä Grägnäsän ja Lammalan kalkkikivet (Sustschinsky 1912; Eskola et al. 1919; Warma 1945); Vihdin Haapakylä (Warma 1945).

### VIITANIEMIITTI

$\text{Na}(\text{Ca},\text{Mn})\text{Al}(\text{PO}_4)(\text{F},\text{OH})_3$



Harmaat sälot ovat viitaniemiittia ja kookkaat eriväriset rakeet sen ympärillä eosforiittia. Mikroskooppikuva ohuthieestä. Kuvan leveys 47 mm. Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti. Seppo I. Lahden kokoelma. Valokuvannut E. Halme.

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Natrium-kalsium-mangaani-alumiinifluorihydroksidifosfaatti.  
**Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Kiteet litistyneitä, pitkänomaisia. Polysynteettistä kaksostusta.  
**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,24. Kiteiden pituussuuntainen pinakoidilohkeavuus hyvä. Väri harmaa tai valkea. Lasikiilto. Viiru valkea.  
**Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista, ensimmäinen löytöpaikka maapallolla (Lahti 1978 ja 1981 sekä Lahti ja Pajunen 1982; Lahti 1997B):  $\text{Al}_2\text{O}_3$  22,4;  $\text{FeO}$  0,70;  $\text{MnO}$  10,5;  $\text{MgO}$  0,38;  $\text{CaO}$  14,7;  $\text{Na}_2\text{O}$  11,6;  $\text{K}_2\text{O}$  0,27;  $\text{P}_2\text{O}_5$  28,3;  $\text{F}$  12,3;  $\text{H}_2\text{O}$  4,93 ja  $-\text{O}=\text{F}_2$  5,14 %. Yhteensä 100,84 %. Mineraali on nimetty löytöpaikan mukaan.

## VIOLARIITTI



Yleisyys: 10–30,

- Kem. k.** Rauta-nikkelisulfidi. Sisältää usein jonkin verran mm. kobolttia ja kuparia. Linneiittiryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Kuutiollinen.  
**Asu** Massamainen; rakeinen tai tiivis.  
**Fysik. om.** K.  $4\frac{1}{2}$ – $5\frac{1}{2}$ . Om.p. 4,5–4,8. Kuutiolohkeavuus epätäydellinen. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Väri vaihtelee vaalean harmaasta teräksenharmaaseen; himmenee nopeasti kuparinpunaiseksi tai violetinharmaaksi. Opaakki. Metallikiilto.  
**Anal.** Simon Ala-Penikan mafis-ultramafisesta kivistä (Halkoaho 1989):  $\text{S}$  39,97;  $\text{Fe}$  16,91;  $\text{Ni}$  38,00;  $\text{Co}$  1,05;  $\text{Cu}$  1,02 ja  $\text{Au}$  0,07 %. Yhteensä 97,02 %.  
**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Asikkalan Kalkkisten malmi (Kojonen et al. 1986); Enontekiön Sarvisoaivin nikkelimalmi (P. Korhonen 1981); Juuan Nunnanlahden serpentiinikiven kiisuluirot (Vuorelainen, suullinen ilmoitus 1960 [A.Laitakari 1967]); Kemijärven Kärvasvaara (Paarma, suullinen ilmoitus 1960 [A.Laitakari 1967]); Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoitten Sompujärven kerrosintruusion mafis-ultramafiset kivet (Halkoaho et al. 1989; Halkoaho 1994); Kittilän Soretiavuoman kloriitti-karbonaattiliuske ja karbonaattikivi (Suoperä 1988); Kolarin Karhujupukan titaani-vanadiini-rautamalmi (violariitissa 12,6 % kobolttia, Karvinen et al. 1989); Leppävirran Kotalahden malmi (P. Haapala 1969); Outokummun Vuonoksen malmi (Inkinen 1968); Petolahden diabaasin sivukivi, 4,5 - 5 km kirkolta lounaaseen (Ervamaa 1962); Sodankylän Koitelaisen ultramafinen kivi ja gabro (Tarkian & Mutanen 1987); Sodankylän Pahtavaaran metakomatiitti (Korkiakoski 1992); Suomussalmen Peura-ahon ja Hietaharjun sulfidimalmit (Kojonen 1981); Taipalsaaren Telkkälän malmin sekundaari muuttumistulos (Häkli et al. 1975); Taivalkosken Porttivaaran gabro ja peridotiitti (Piirainen et al. 1977); Tervolan Konttijärven mafinen kivi (Vuoralainen et al. 1982); Virtasalmen Hällinmäen malmi (Hyvärinen 1969).

## VISHNEVIITTI



Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Vesipitoinen natrium-kalsium-kalium-alumiinisulfaattikarbonaattikloorisilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), kankriniittiryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Heksagoninen.  
**Asu** Kiteet prismaattisia, harvinaisia. Tavallisesti massamainen. Lamellikaksostus harvinaista.  
**Fysik. om.** K. 5–6. Om.p. 2,32–2,42. Prismalohkeavuus etevä. Murros rosainen. Hauras. Väritön, valkea, keltainen, oranssi, vaalean punertava, vaalean sininen, vaalean harmaa. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi-, helmiäis- tai rasvakiilto. Viiru väritön.  
**Anal.** Kuusamon Iivaaran ijoliitista (Lehijärvi 1955):  $\text{SiO}_2$  35,40;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  29,78;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,05;  $\text{FeO}$  0,42;  $\text{MgO}$  0,13;  $\text{CaO}$  1,12;  $\text{Na}_2\text{O}$  20,77;  $\text{K}_2\text{O}$  0,96;  $\text{Cl}$  0,35;  $\text{CO}_2$  2,16;  $\text{SO}_3$  4,70;  $\text{H}_2\text{O}+$  4,17 ja  $-\text{O}=\text{Cl}$  0,08 %. Yhteensä 99,93 %.

## VISMIITTI



Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Vismuttioksididi.

- Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Massamainen, tiivis, hyvin hienorakeinen. Myös multa- tai jauhomainen.  
**Fysik. om.** K. 4½, multamainen aines pehmeämpi. Om.p. 8,64–9,22. Lohkosuuntia ei määritetty. Murros rosainen tai multamainen. Väri kellertävä, vihertävän keltainen, harmahtavan vihreä. Lämpökuultava, pienet sirut läpinäkyviä. Kiilto vaihtelee lähes timanttisesta himmeään. Viiru vaihtelee keltaisesti harmaaseen.  
**Löytöp.** **VISMUTIN** ja muiden vismuttimineraalien muuttumistuote. Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Luhangan Tammijärven metasedimentti (“vismuttioksidi on vismiittiä tai silleniittiä”, Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994).

## VISMUTTI Bi

Yleisyys: 30–100, X

- Kem. k.** Alkuaine vismutti. Saattaa sisältää jonkin verran mm. rautaa, elohopeaa, lyijyä, telluuria, antimonia, hopeaa ja kultaa. Arseeniryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Trigoninen.  
**Asu** Kiteet epäselviä; tavallisesti massamainen, lohkeileva; myös verkkomaisia, oksamaisesti haarautuvia tai lehtimäisiä muotoja; Kaksostus tavallista.
- Fysik. om.** K. 2–2½. Om.p. 9,70–9,83. Asematasolohkosuunta etevä, romboedriloheavuus hyvä. Hauras, lohkaistavissa. Väri hopeanvalkea, vaaleanpunaiseen vivahtava; himmenee irisoivaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru hopeanvalkea.
- Anal.** Ylivieskan Saarenperän Rauhalan sulfidimalmista (Västi 1988; Kojonen et al. 1989B): Bi 85,40; Pb 7,40; Au 0,40; Ag 2,60; Te 2,50 ja Sb 1,70 %. Yhteensä 100,00 %.
- Löytöp.** Pääasiassa hydrotermiset juonet; harvemmin pegmatiitit ja kvartsijuonet. Analyysiesimerkin lisäksi: Asikkalan Kalkkisten malmi (Kojonen et al. 1996); Eurajoen rapakivigraniitin greisen (I. Haapala 1977); Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991); Huiittisten Jokisivun karsiraitainen kvartsikivi (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Ilomantsin Hattuvaaran kvartsi-maasälpäporfyyri ja tonaliitti, Korvilansuon ja Kuittilan tonaliitti (Johanson & Kojonen 1989, 1991) sekä Hatun liuskevyöhykkeen Kelokorven ja Rämepuron kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Inarin Lemmejoen Jäkälä-äytsi (GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 1862); Kangasalan Ahvenlammin metagrauvakka (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Kemiön Rosendalin pegmatiitti (Lahti, julkaisematon 1992, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 34861); Kiskon Ilijärven ja Orijärven malmit (A. Laitakari 1934; Vaasjoki & Kaitaro 1951; Vorma 1959, 1960); Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988; Luukkonen 1994); Luhangan Tammijärven metasedimentti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti (Volborth 1960; Lahti 1997B); Outokummun Vuonoksen malmi (Inkinen 1968); Paraisten Atun sulfidimalmi (Hangala 1987); Pielaveden Säviän kuparimalmi (Huhtala 1979); Pihtiputaan Ritovuoren lyijyhohdekvartsijuoni (Aho 1975); Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (kultapitoinen) (vismutissa kultaa jopa 0,45 % ja elohopeaa jopa 3 %; Kontoniemi & Ekdahl 1990; Kontoniemi et al. 1991); Sotkamon Tipasjärven läheisen Taivaljärven sinkki-lyijy-hopea-kultamalmi (Kopperoinen & Tuokko 1988); Suodenniemen Isoveden metavulkaniitti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Tammelan Sukulan pegmatiitti (Vorma & Siivola 1967); Tervolan Kivimaan malmijuoni (Rouhunkoski & Isokangas 1974); Ullavan Läntän pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1976, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 16642); Vantaan Sillböle (Silvola) (GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 1057); Vihannin malmi (Pelkonen 1987); Ylivieskan keskustasta 2 km pohjoiseen, kulta-koboltti-arsenimineralisaatio (Csongradi et al. 1983); Ylöjärven Järvenpään serisiittiliuske (Saksela 1947).

Vismuttiantimoni = Vismuttipitoinen **ANTIMONI**.

## VISMUTTIHOHDE (engl. Bismuthinite) Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

Yleisyys: 3–10, X

- Kem. k.** Vismuttisulfidi. Voi sisältää lisäksi mm. kultaa.  
**Kidejärj.** Rombinen.

- Asu** Kiteet prismaattisia, tukevia, hoikkia tai neulamaisia; viiruisia; harvemmin pyramidipintaisia. Tavallisesti massamainen, lehtimäinen tai kuituinen.
- Fysik. om.** K. 2. Om.p. 6,78. Sivupinakoidilohkosuunta etevä, etupinakoidi- ja prismalohkeavuus epätäydellistä. Taipuisa. Lohkeileva. Väri vaihtelee lyijynharmaasta tinanvalkeaan; himmenee usein irisoivaksi tai kellertäväksi. Opaakki. Viiru lyijynharmaa.
- Anal.** Kittilän Soretiauvuoman karbonaattikivestä (Suoperä 1988): S 18,68; Cu 0,78; As 0,71; Sb 0,24; Au 0,04 ja Bi 79,73 %. Yhteensä 100,18 %.
- Löytöp.** Pääasiassa alhaisen lämpötilan hydrotermiset juonet ja graniittipegmatiitit. Analyysiesimerkin lisäksi: Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991); Ilomantsin Hatun liuskevyyöhykkeen Korpilammen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Kemiön Rosendalin pegmatiitti (Lof & Hazebroek 1976); Kiskon Ilijärven ja Orijärven malmit (A. Laitakari 1934; Vormo 1959, 1960); Tervolan Kivimaan malmijuoni (Rouhunkoski & Isokangas 1974); Ylöjärven Paroisten kupari-wolframimalmi (Clark 1965A).

## VITERIITTI $\text{BaCO}_3$

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Bariumkarbonaatti. Aragoniittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Rombinen.
- Asu** Kiteet kaksostuneita, muodostavat heksagonisia pyramideja; myös levymäisiä tai prismaattisia. Kidepinnat yleensä viiruisia, rosoisia. Myös massamainen, rakeinen tai pylväsmäinen.
- Fysik. om.** K. 3–3½. Om.p. 4,29. Sivupinakoidilohkeavuus selvä. Murros rosoinen. Väritön, valkea, harmaa; joskus vaalean keltainen, vihertävä tai ruskea sävy. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai hartsikiilto. Sinertävän valkea fluoresenssi tai fosforesenssi lyhytaaltoisessa ultravioletivalossa.
- Löytöp.** Savukosken Soklin karbonatiitti (Vartiainen 1980).

Vittinkiitti = Wittingiitti.

## VIVIANIITTI $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

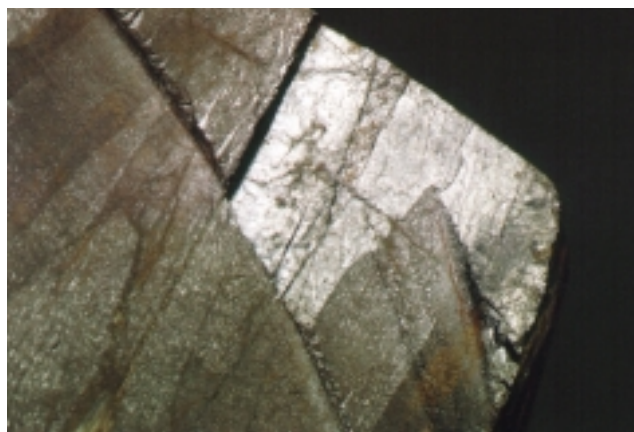
Yleisyys: 10–30, X

- Kem. k.** Vesipitoinen rautafosfaatti. Vivianiittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia, c-akselin suunnassa pitkänomaisia, usein litteitä; myös levymäisiä, usein pyöristyneitä. Usein ryhmittyneinä rykelmiksi tai säteittäin. Myös lehtimäinen, kuituinen tai multamainen.
- Fysik. om.** K. 1½–2. Om.p. 2,68–2,70. Sivupinakoidilohkosuunta etevä. Murros kuituinen. Ohuet lamellit taipuisia. Lohkeileva. Tuoreena väritön; tummuu nopeasti vihreän tai sinisen sävyiseksi; ajan myötä muuttuu valon vaikutuksesta tumman vihreäksi, tumman sinertävän vihreäksi, tumman purppuraksi tai sinertävän mustaksi. Viiru vaihtelee värittömästä sinertävän valkeaan, ja muuttuu nopeasti tumman siniseksi tai ruskeaksi.
- Anal.** Tuusniemen Paakkilan ultraemäksisestä antofylliitti-serpentiinikivestä (Simonen 1986):  $\text{SiO}_2$  0,62;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  13,16;  $\text{FeO}$  30,53;  $\text{CaO}$  0,05;  $\text{P}_2\text{O}_5$  27,94;  $\text{H}_2\text{O}+$  16,64 ja  $\text{H}_2\text{O}-$  11,36 %. Yhteensä 100,30 %.
- Löytöp.** Eräitten malmijuonien sekundaarimineraali; pegmatiittien primaarifosfaattimineraalien muuttumistuote. Analyysiesimerkin lisäksi: Alavuden Hunnakon pegmatiitti (I. Haapala 1966); Haapaveden Ojakylän Leppojanperä (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Kankaanpään Niinisalon Kontinniitty (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Kiteen Mökinmäen pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1974, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 14796, 14798, 14803); Kuortaneen Kaatiala (Lahti 1998A), Mäyry (Alviola, julkaisematon 1984, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 24566) ja Suokko-Honkola (Oivanen, julkaisematon 1983, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 23602); Loviisan Iso Rantakatu (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma); Nurmon Hangaskorpi ja Koura (Oivanen, julkaisematon 1982, Alviola julkaisematon 1986, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajot 22250, 26806); Oriveden Eräjärven Viitaniemen ja Seppälänrannan pegmatiitit (Volborth 1954, 1956; Lahti 1974 ja 1997B); Porvoon maalaiskunnan Dregsbyn Korsmossanin savi



(A. E. Nordenskiöld 1855, 1863); Tohmajärven Oriselän pegmatiitti (sisältää 5,8 % MnO<sub>2</sub>:a, Kallio & Alviola 1975); Uskelan Veitakkalan maanvieremä (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen tutkimuskeskuksen kokoelma); Utajärven Tunturisuon ja Ahmaskylän alueet (GTK:n malmiarkisto).  
Kuva: vivianiittia näkyy **HUREAULIITIN** ja **TRIFYLIITIN** kuvissa.

### Volframiitti (Fe,Mn)WO<sub>4</sub>



Volframiitti. Alahärmän Fleini. Kuvattu alue 2,5 cm x 3 cm.  
Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

### Hübneriitti – **FERBERIITTI**-sarjan välijäsen ja sarjan yleisnimitys.

Asu ja fysikaaliset ominaisuudet: katso **FERBERIITTI**.

Esiintymiä (tunnistettu volframiittina ilman kemiallista analyysiä): Alahärmän Laiturinkylän Fleini (GTK:n alkuainekortisto); Kiskon Haukia (Knorring 1955); Kullaan–Lavian Muurainnevan lounaislaidan irtokivi (Vormisto, suullinen ilmoitus 1962 [A.Laitakari 1967]); Kymin graniittikompleksin greisen ja kvartsijuonet (Haapala & Ojanperä 1972); Ylistaron Vittinki (Kallio, julkaisematon 1976, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 16725).

### VOLYNSKIITTI AgBiTe<sub>2</sub>

Yleisyys: 3–10, m

**Kem. k.** Hopea-vismuttitelluridi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Massamainen

**Fysik. om.** K. VHN = 55–99. Om.p. ei määritetty. Yksi hyvä lohkosuunta, kaksi heikkoa lohkosuuntaa. Hauras. Väri kirkkaan lyijynharmaa. Metallikiilto. Opaakki.

**Anal.** Ilomantsin Hatun liuskeyvyöhykkeen Korvilansuon kivistä (tonaliitti, kiilleliuske tai metagrauvakka) (Johanson and Kojonen 1991; Johanson et al. 1991): Ag 19,09; Pb 0,92; Bi 39,79; Te 44,05; Sb 0,18 ja S 0,09 %. Yhteensä 104,12 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi Ilomantsin Hatun liuskeyvyöhykkeen Elinsuon kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993); Luhangan Tammijärven metasedimentti (Luukkonen et al. 1992; A. Luukkonen 1994); Suomussalmen Moukkorin kultaesiintymä (Chernet 1994).

### VUORELAINENIITTI (Mn,Fe)(V,Cr)<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

Mineraali on nimetty Outokumpu Oy:n mineralogin Yrjö Vuorelaisen (1922–1988) kunniaksi.

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Mangaani-rauta-vanadiini-kromioksidi. Spinelliryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Asu** Pieninä rakeina (noin 0,1 mm).  
**Fysik. om.** K. VHN<sub>50</sub> = 900. Om.p. 4,64 (laskettu). Malmimikroskoopissa ruskehtavan harmaa.  
**Anal.** Outokummun malmista, ensimmäinen löytöpaikka maapallolla (Long et al. 1963; Zakrzewski et al. 1982): V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 63; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,8; MnO 21,9 ja FeO 7,6 %. Yhteensä 97,3 %

Vuorikide = kirkas, väritön **KVARTSI**.

Vuorikorkki = osittain **KRYSOTILIA**, osittain **PALYGORSKIITIA**. Asbesti- tai korkkimainen. Karjalohjan Saarenpää ja Helsingin Stansvikin maasälpälouhos (Suomen Vuorihallituksen mineraalikoelmaa luettelo 1855).

Vuorinahka = enimmäkseen **PALYGORSKIITIN** tai **SEPIOLIITIN** muunnos, osittain huopamaista kuituserpentiiniä. Nahkamainen.

Helsingin Laajasalon Stansvikin rautakaivos (Holmberg 1857; Aurola 1956); Kiskon Orijärvi (Holmberg 1857); Sotkamon Koivorinsaari (F. J. Wiik 1888); Vimpelin Ryytimaan dolomiittikivi (M. Lehtinen, suullinen ilmoitus 1998).

### VYSOTSKIITTI (Pd,Ni)S

Yleisyys: 3–10, m

**Kem. k.** Palladium-nikkelisulfidi. Sisältää usein platinaa. Muodostaa **BRAGGIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Tetragoninen.

**Asu** Pieninä säännöttöminä massoina, harvoin hyvänmuotoisina kiteinä.

**Fysik.om.** K VHN = 32. Om.p. 6,69 (synteettinen tuote). Hopean värinen; metallikiilto.

**Anal.** Simon Ala-Penikan mafis-ultramafisestä kivistä (Halkoaho 1989): Pd 68,95; Pt 5,90; Ni 3,80 ja S 21,35 %. Yhteensä 100,00 %.

**Löytöp.** Keminmaan ja Simon alueen Ala-Penikan kerrosintruusio (Alapieti & Lahtinen 1986) ja Keminmaan-Simon rajaseudun Penikoiden, Kirakkajuppuran ja Sompujärven kerrosintruusion mafis-ultramafiset kivet (Halkoaho et al. 1989; Halkoaho 1994); Ranuan Portimon Ahmavaaran, Konttijärven ja Rytikankaan kerrosintruusion gabropegmatiitti ja sulfidikerros (Iljina 1994); Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989) ja Siikakämän mafinen kerrosintruusio (Hänninen et al. 1986); Tervolan Konttijärven mafis-ultramafiset kivet (Vuorelainen et al. 1982).

### VÄYRYNENIITTI (engl. toisinaan Vayrynenite) **MnBe(PO<sub>4</sub>)(OH)**

Mineraali on nimetty Helsingin teknillisen korkeakoulun geologian ja mineralogian professorin Heikki Väyrysen (1888–1956) kunniaksi.



Fosfaattimineraaleja Viitaniemen maasälpälouhoksesta Orivedeltä. Näyte (koko 10 x 12 cm) koostuu pääosin punaisesta väyryneniitistä ja vaaleanharmaasta herderiitistä, joita ympäröi tummanharmaa fluoriapatiitti. Keltainen mineraali on hienosuomuista muskoviittiä. Näyte Seppo. I. Lahden kokoelmasta. Valokuvannut H. Halme.

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Mangaani-berylliumhydroksidfosfaatti. Sisältää jonkin verran mm. rautaa.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia; kasaumina. Tavallisesti massamainen, rakeinen.
- Fysik. om.** K. noin 5. Om.p. 3,18–3,22. Asemataso- ja etupinakoidilohkosuunnat selvät. Hauras. Väri vaihtelee vaaleanpunaisesta ruusunpunaiseen. Läpinäkyvä. Lasikiilto.
- Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista (Volborth 1954A, 1954B; Mrose & v. Knorring 1959; Mrose & Appleman 1962):  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0,40;  $\text{FeO}$  5,92;  $\text{MnO}$  34,01;  $\text{BeO}$  13,85;  $\text{CaO}$  0,53;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,20;  $\text{K}_2\text{O}$  0,04;  $\text{P}_2\text{O}_5$  39,98;  $\text{H}_2\text{O}+$  4,93 ja  $\text{H}_2\text{O}-$  0,19 %. Yhteensä 100,05 %.
- Löytöp.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitti on väyryneniitin ensimmäinen löytöpaikka maapallolla (Volborth 1954A, 1954B; Lahti 1997B); lisäksi Oriveden Eräjärven Jussinvuoren ja Myllyrinteen pegmatiitit (Lahti 1981).

**Wad tai Vad** = Pehmeiden, massamaisten, tarkemmin tunnistamattomien, alhaisen ominaispainon omaavien mangaanioksidien yleisnimitys. Esimerkiksi Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista (Volborth 1954A).

### WAIRAKIITTI

$$\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Vesipitoinen kalsium-aluminosilikaatti. Tektosilikaatti (hohkasilikaatti), zeoliittiryhmän mineraali.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet epämääräisen omamuotoisia, toisinaan näkyy oktaedrinomaisia pintoja. Lamellikaksostusta.
- Fysik. om.** K. 5½–6. Om.p. 2,26. Etupinakoidilohkosuunta selvä. Hauras. Väritön tai valkea. Lasikiilto.
- Löytöp.** Viitasaaren Kärnän sinkki-rikkikiisuesiintymä (Rehtijärvi, julkaisematon 1981, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 21272).

### WAVELLIITTI

$$\text{Al}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH},\text{F})_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Vesipitoinen alumiinihydroksidifluorifosfaatti.
- Kidejärj.** Rombinen tai monokliininen.
- Asu** Kiteet harvinaisia, prismaattisia. Tavallisesti säteittäisinä neulaskasaumina, usein selvästi pallomaisia; myös mm. kuorimuodostumana.
- Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 2,36. Prismalohkeavuus hyvä, sivupinakoidilohkosuunta selvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väri vaihtelee valkeasta vihertävän valkeaan tai vihreään, myös kellertävän vihreästä keltaiseen ja kellertävän ruskeaan; harvoin sinertävä tai väritön. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Viiru valkea.
- Anal.** Kittilän Kätkätunturin etelärinteen kvartsiitissa olevasta kapeasta kvartsi-hematiittijuonesta (valkeat pallomaiset wavelliittikasaumat jopa 5 mm halkaisijaltaan; K. Mäkelä 1969):  $\text{Al}_2\text{O}_3$  37,8;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,7;  $\text{P}_2\text{O}_5$  34,8;  $\text{H}_2\text{O}$  27,4;  $\text{F}$  2,7, ja  $-\text{F}=\text{O}$  1,1 %. Yhteensä 102,3 %.

Wehrliitti = **PILSENIITIN** ja **HESSIITIN** seos.  
Katso **PILSENIITTI**.

Weneriitti = Skapoliittiryhmän välijäsen, **MARIALIITIN** ja **MEIONIITIN** välissä.

## WESTERVELDIITTI (Fe,Ni,Co)As

Yleisyys: 1–3, m

- Kem. k.** Rauta-nikkeli-kobolttiarsenidi. Magneettikiisuryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Rombinen.  
**Asu** Kiteet jopa 0,1 mm:n mittaisia,, heksagonisia ja suorakulmaisia poikkileikkauksia.  
**Fysik. om.** Om.p. 7,91. Väri vaalean punertavan harmaa.  
**Anal.** Seinäjoen antimonimalmista (Mozgova et al. 1976, 1977): Fe 42,4; Sb 4,7; As 53,7 ja S 1,0 %. Yhteensä 101,8 % (huom.: antimonipitoinen, mutta nikkeli ja koboltti puuttuvat).

## WHEWELLIITTI CaC<sub>2</sub>O<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Vesipitoinen kalsiumoksalaatti. Orgaaninen mineraali.  
**Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Saattaa esiintyä karkeakiteisinä kasaumina. Kiteet prismaattisia, kidepinnat usein säännöttömästi kehittyneitä. Kaksostus yleistä.  
**Fysik. om.** K. 2½–3. Om.p. 2,21–2,23. Kolme hyvää tai selvää pinakoidilohkosuuntaa. Murros simpukkamainen. Hauras. Väritön, valkea, kellertävä tai ruskehtava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai helmiäiskiilto.  
**Löytöp.** Savukosken Soklin karbonaatti (Vartiainen 1975, 1980).

## WHITLOCKIITTI (Merrilliitti) Ca<sub>9</sub>(Mg,Fe)H(PO<sub>4</sub>)<sub>7</sub>

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Kalsium-magnesium-rautahydridifosfaatti.  
**Kidejärj.** Trigoninen.  
**Asu** Kiteet romboedrisia, harvoin levymäisiä.  
**Fysik. om.** K. 5. Om.p. 3,13. Ei lohkosuuntia. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Hauras. Väritön, valkea, harmaa, kellertävä, vaalean punertava. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Lasi- tai hartsikiilto.  
**Löytöp.** Porvoon Bjurbölen kondriittiteoriitti (whitlockiitti esitetty merrilliitti-nimellä; Palache et al. 1951).

**Wilkeiitti** = Silikaatti- ja sulfaattipitoinen **APATIITTI** tai fosfaattipitoinen **FLUORELLESTADIITTI**.  
Ylöjärven kaivos (Himmi, suullinen ilmoitus 1961; wilkeiitti-sana varustettu kysymysmerkillä A. Laitakarin Suomen mineraalien hakemistossa 1967).

## WILKMANIITTI Ni<sub>3</sub>Se<sub>4</sub>

Mineraali on nimetty GTK:n valtioneologin toht. W. W. Wilkmanin (1872—1937) kunniaksi.

Yleisyys: 1–3, --

- Kem. k.** Nikkelliselenidi. **TRÜSTEDTIITIN** kanssa dimorfinen. Linneiittiryhmän mineraali.  
**Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Massamainen.  
**Fysik. om.** K. noin 2½. Om.p. 6,96 (laskettu). Asematasolohkosuunta hyvä.  
**Anal.** Kuusamon Kitkajoen albitiitin juonesta (Vuorelainen et al. 1964): Ni 33,7 ja Se 65,3 %. Yhteensä 99,0 %.  
**Löytöp.** Ensimmäinen löytöpaikka maapallolla, katso edellistä analyysiä. Esiintyy primaarimineraalina ja **SEDERHOLMIITIN** muuttumistuotteena.

**WINCHIITTI**  
**NaCa(Mg,Fe)<sub>4</sub>AlSi<sub>8</sub>O<sub>22</sub>(OH)<sub>2</sub>**

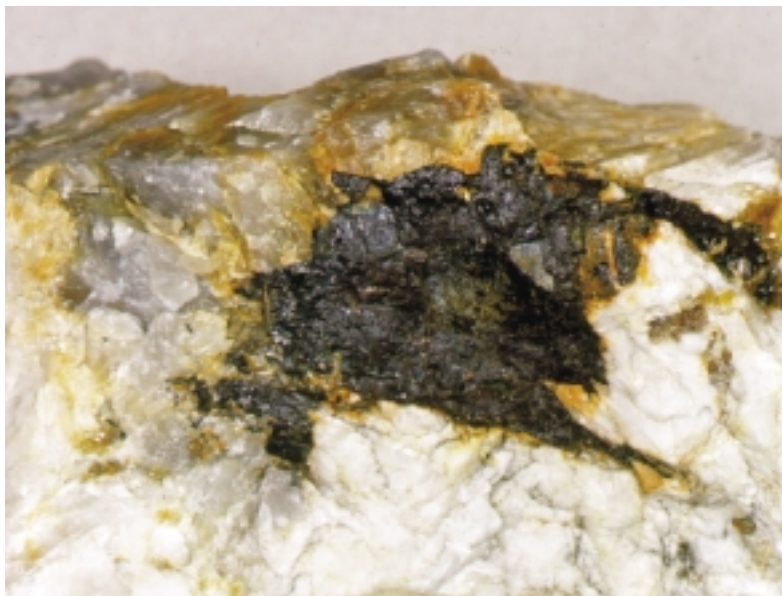
Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Natrium-kalsium-magnesium-rauta-alumiinihydroksidisilikaatti. Mg/(Mg+Fe) = 0,5–1,0. Muodostaa **FERROWINCHIITIN** kanssa seossarjan. Inosilikaatti (nauhasilikaatti), amfiboliryhmän mineraali (natrium-kalsiumamfiboli).
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiteet prismaattisia; ohuita kuituja, neulamaisia; ruusukkeita.
- Fysik. om.** Om.p. noin 2,97. Prismalohkосуuntien välinen kulma noin 124 astetta. Väri vaihtelee koboltinsinisestä sinertävän violettiin. Lasikiilto.
- Anal.** Siilinjärven feniitistä (Herms 1986): SiO<sub>2</sub> 55,83; TiO<sub>2</sub> 0,16; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,84; FeO 12,01; MnO 0,12; MgO 15,68; CaO 6,80; Na<sub>2</sub>O 4,80 ja K<sub>2</sub>O 0,77 %. Yhteensä 97,01 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi myös Siilinjärven glimmeriitissä ja karbonaatti-glimmeriitissä (Herms 1986).

Wittingiitti (Vittinkiitti), Nils Nordenskiöldin antama nimi = rapautunut **RODONIITTI** (vertaa **NEOTOKIITTI**).

Ylistaron Vittingin malmista (N. Nordenskiöld 1848, 1849, 1852; A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857).

**WODGINIITTI**  
**(Ta,Nb,Sn,Mn,Fe)<sub>16</sub>O<sub>22</sub>**



Wodginiitti (tumman ruskea). Valkoinen mineraali on montebrasiiittiä, harmaa levymäistä albiittiä. Oriveden Eräjärven Viitaniemi. Kuva-alan leveys 6 cm. Seppo I. Lahden näyte. Valokuvannut E. Halme.

Yleisyys: 1–3, X

- Kem. k.** Tantaali-niobium-tina-mangaani-rautaoksidi.
- Kidejärj.** Monokliininen.
- Asu** Kiilan ja säännöttömän muotoisina rakeina; myös levymäisinä rakeina, joista erät muodostavat säteittäisiä ryhmiä.
- Fysik. om.** K. noin 6. Om.p. 7,247,5. Väri vaihtelee punertavan ruskeasta tumman ruskeaan ja lähes mustaan: Kiilto lähes metallinen.
- Anal.** Oriveden Eräjärven Viitaniemen pegmatiitista, missä esiintyy 10–30 mm:n kidekasaumina (Lahti 1981; löytöpaikkaviite Lahti 1997B): TiO<sub>2</sub> 0,3; SnO<sub>2</sub> 11,8; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,5; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 70,6; FeO 1,2; MnO 8,8; MgO 0,1 ja CaO 1,2 %. Yhteensä 99,5 %.
- Löytöp.** Edellisen lisäksi: Tammelan Sukulan pegmatiitti (Vorma & Siivola 1967).

## WOLLASTONIITTI

$\text{CaSiO}_3$



Wollastoniitti. Parainen. Kuvan ala noin 10 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäin.

Yleisyys: 30–100, X

**Kem. k.** Kalsiumsilikaatti. Inosilikaatti.

**Kidejärj.** Trikliininen.

**Asu** Kiteet säleisiä tai kuituisia; myös massamainen, rakeinen tai tiivis. Kaksostus yleistä.

**Fysik. om.** K.  $4\frac{1}{2}$ –5. Om.p. 2,90–2,96. Yksi etevä pinakoidilohkosuunta, lisäksi kaksi muuta selvää pinakoidilohkosuuntaa. Murros liistakkeinen. Väri valkea tai harmahtava; harvoin väritön tai hyvin vaalean vihreä. Läpinäkyvä tai läpikuultava. Kiilto vaihtelee lasisesta helmiäiseen; kuituisena hivenen silkkimäinen. Joskus fluoresoi ultraviolettivalossa.

**Anal.** Iitin Sääksjärven kalsiittisesta kalkkikivestä (Simonen 1953):  $\text{SiO}_2$  50,74;  $\text{FeO}$  0,36;  $\text{MnO}$  0,03;  $\text{MgO}$  0,50;  $\text{CaO}$  47,92 ja  $\text{H}_2\text{O}+$  0,08 %. Yhteensä 99,63 %.

**Löytöp.** Edellisen lisäksi: Alatornion Alavojakkalan Perttulan dolomiittikivi, Dragsfjärdin Kullan (Ytterkullan) kalkkikivi ja Halikon Saloisten kalkkikivi (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Iitin Perheniemen kalkkikivi ("tafelspat" N. Nordenskiöld 1820; A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; Korhonen & Tossavainen 1981); Joroisten Sysmäjärven, Jäppilän Utrialan Mäntyselän-Rummukkajärven ja Karjaan Mustion kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Kiikalan Varesjärven kalkkikivi (Eskola et al. 1919); Kolarin Juvakaisenmaa, Kuerjoki, Rautuvaara, Rytijänkä ja Sivakkalehto (Toivo Mikkola 1960); Kuusamon Iivaara (Lehijärvi 1959); Lappeenrannan Ihalaisten kalkkikivi (Simonen 1953; Keeling 1959; M. J. Lehtinen 1995); Lohjan kirkonkylän ja Tytyrin kalkkikivet (Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; Simonen 1953; Korhonen & Tossavainen 1981); Mikkelin Hirolan-Veikan sekä Mäntsälän Alikartanon (Frugårdin) kalkkikivet (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Paraisten kalkkikiviesiintymät (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; A. Laitakari 1921), mm. Ersby, Limberg, Pettiby, Piukkala, Simonby, Skräbböle, Storgård (Borgström 1936; Simonen 1953); Pohjan Kuovilan Valkjärven ja Porvoon maalaiskunnan Molnbyn kalkkikivet (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919); Pusulan Remonmäen kalkkikivi (Borgström 1936; Simonen 1953); Puumalan kalkkikivi (Korhonen & Tossavainen 1981); Rymättylän Pitkäluodon diopsidi-amfiboliitti (Hietanen 1947); Sipoon Martinkylän, Nevaksen ja Paippisten kalkkikivet (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Borgström 1936; Simonen 1952); Siuntion Gårdskullan ja Tuusulan Rusutjärven Kalkkinummen metsän kalkkikivet (Eskola et al. 1919); Vantaan Dricksbäckin, Hakkilan ja Vinickbyn Stubbackan kalkkikivet (A.E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857; Eskola et al. 1919; Kinnunen 1989A); Vestanfjärdin Lammalan kalkkikivi (Borgström 1936; Erämetsä & Harve 1950; Simonen 1953; Korhonen & Tossavainen 1981); Vihdin kirkonkylän Alhomäen Myyrin kalkkikivi (Eskola et al. 1919); Virtasalmen Hällinmäen kalkkikivi (Hyvärinen 1969).

## WOODRUFFIITTI

$(\text{Zn}, \text{Mn}^{+2})\text{Mn}_3^{+4}\text{O}_7 \cdot 1-2\text{H}_2\text{O}$

Yleisyys: 1–3, --

**Kem. k.** Vesipitoinen sinkki-mangaanioksidi.

- Kidejärj.** Monokliininen.  
**Asu** Rypälemäisenä massana tai pehmeänä jauhomaisena peitteenä.  
**Fysik.om.** K noin 4½. Om.p. 4,01. Murros sileä, simpukkamainen. Väri vaihtelee raudanmustasta suklaanruskeaan. Himmeä.  
**Löytöp.** Puolangan Honkavaara (Ervamaa, julkaisematon 1975, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 15177, mineraalin tunnistus varustettu kysymysmerkillä).

### WURTZIITTI (Zn,Fe)S

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Sinkki-rautasulfidi. **SINKKIVÄLKKEEN** kanssa dimorfinen.  
**Kidejärj.** Heksagoninen ja trigoninen.  
**Asu** Kiteet tavallisesti puolimuotoisia pyramideja; myös prismaattinen tai levymäinen; usein viiruinen.  
**Fysik. om.** K. 3½–4. Om.p. 3,98–4,08. Prismalohkeavuus selvä, asematasolohkosuunta epäselvä. Hauras. Väri vaihtelee ruskehtavan mustasta oranssinruskeaan. Läpikuultava. Hartsikiilto. Viiru ruskea. Lyhytaaltoisessa ultraviolettivalossa usein oranssi fluoresenssi.  
**Löytöp.** Outokummun malmi (Kouvo & Vuorelainen 1962).

Xanthoconiitti = **KSANTOKONIITTI**.

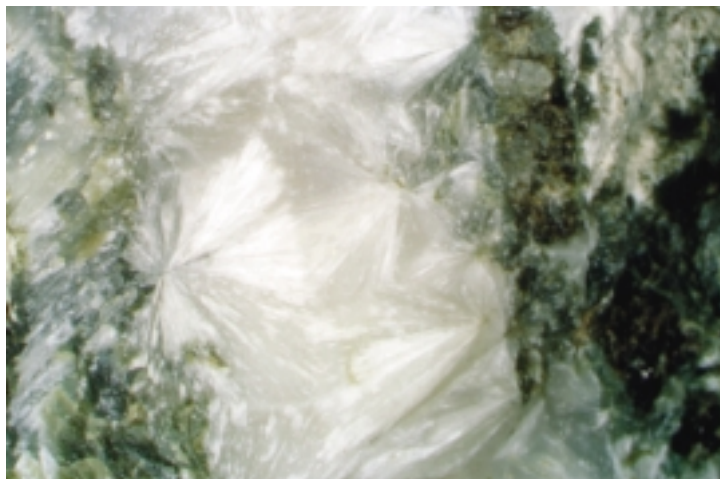
Xanthoxeniitti = **KSANTOKSENIITTI**.

### XINGZHONGIITTI (Pb,Cu,Fe)(Ir,Pt,Rh)<sub>2</sub>S<sub>4</sub>

Yleisyys: 1–3, m

- Kem. k.** Lyijy-kupari-rauta-iridium-platina-rodiumsulfidi.  
**Kidejärj.** Kuutiollinen.  
**Fysik. om.** K. VHN<sub>50</sub> = 753. Laskettu om.p. 6,64. Väri teräksenharmaa. Opaakki. Metallikiilto.  
**Löytöp.** Inarin Lemmenjoen ja Ivalojoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996).

### XONOTLIITTI Ca<sub>6</sub>Si<sub>6</sub>O<sub>17</sub>(OH)<sub>2</sub>



Valkoista xonotliittia senttimetrin levyisenä suonena gabrossa. Xonotliitti esiintyy viuhkamaisina säلökimppuina usein yhdessä kalsiitin kanssa. Kairansydännäyte Ylivieskasta. Näyte ja valokuvaaja Seppo. I. Lahti.

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Kalsiumhydroksidisilikaatti. Inosilikaatti.

**Kidejärj.** Monokliininen ja trikliininen.

**Asu** Kiteet neulamaisia. Tavallisesti massamainen, tiivis; takkuinen, kuidut yhdensuuntaisia.

**Fysik. om.** K. 6. Om.p. 2,71. Yksi hyvä lohkosuunta. Sitkeä. Väritön, liidunvalkea, vaalean punainen, vaalean harmaa. Läpikuultava tai läpinäkyvä. Rasva-, helmiäis- tai himmeä lasikiilto.

**Löytöp.** Kaavi, kimberliitti (Lahti, julkaisematon 1993, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 37364; M. Lehtinen, suullinen ilmoitus 1997); Ylivieskan kairasydännäyte, neulamainen ontelomineraali (Geologian tutkimuskeskus 1991, toimintakertomus 1990, s. 9).

### YTTROTANTALIITTI (Y,U,Fe)(Ta,Nb)O<sub>4</sub>

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Yttrium-uraani-rauta-tantaali-niobiumoksidi.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet prismaattisia. Myös massamainen, tiivis ja säännöttöminä rakeina.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 5,25–5,7. Sivupinakoidilohkosuunta epäselvä. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri musta, mustanruskea. Opaakki. Ohuet sälot läpikuultavia. Kiilto lähes metallinen, rasvamainen. Viiru harmaa.

**Löytöp.** Tammela (Durocher 1849) ja Tammelan Torron pegmatiitti (Teknillisen korkeakoulun kokoelma).

Zeoliitti = Zeoliittiryhmä: **ANALSIIMI, ERIONIITTI, GMELINIITTI, HARMOTOMI, HEULANDIITTI, KABASIITTI, LAUMONTIITTI, MORDENIITTI, NATROLIITTI, POLLUSIITTI, SKOLESIITTI, STELLERIITTI, STILBIITTI, THOMSONIITTI, WAIRAKIITTI**

### ZINKENIITTI Pb<sub>9</sub>Sb<sub>22</sub>S<sub>42</sub>

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Lyijy-antimonisulfidi.

**Kidejärj.** Heksagoninen.

**Asu** Kiteet prismaattisia, viiruisia. Tavallisesti massamainen tai säteittäisinä ja kuituisina tai pylväsmäisinä kasaamina.

**Fysik. om.** K. 3–3½. Om.p. 5,36. Prismalohkeavuus epäselvä. Murros rosoinen. Väri teräksenharmaa, toisinaan tummuu irisoivaksi. Opaakki. Metallikiilto. Viiru teräksenharmaa.

**Anal.** Nurmon Kalliosalon antimonimalmista (Borodaev et al. 1983): Pb 34,8; Cu 0,9, Sb 45,8 ja S 22,1 %. Yhteensä 103,6 %.

### ZINNWALDIITTI KLiFeAl(AlSi<sub>3</sub>)O<sub>10</sub>(F,OH)<sub>2</sub>

Yleisyys: 3–10, X

**Kem. k.** Kalium-litium-rauta-aluminofluorihydroksidisilikaatti. Verkkosilikaatti, kiilleryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet prismaattisia tai levymäisiä. Kaksostuneita.

**Fysik. om.** K. 2½–4. Om.p. 2,9–3,3. Asematasolohkosuunta etevä, kiillemäinen. Suomut taipuisia, kimmoisia. Väri harmaa, ruskea, joskus tumman vihreä. Läpinäkyvä. Lasikiilto, lohkopinnoilla usein helmiäiskiilto.

**Löytöp.** Kymin tasarakeinen graniitti (litiumpitoisuutta ei ole määritetty, mineraalista sanottu: "Protolitioniitti, siderofylliitin ja zinnwaldiitin väliltä"; I. Haapala 1974); Eurajoen Väkkärän graniitin litiumpitoinen **SIDEROFYLLIITTI** (katso tätä), jonka litiumpitoisuus ei ole riittävä zinnwaldiittiin (I. Haapala 1974, 1977); Someron ja Tammelan alueen pegmatiitit (Alviola 1989A).



## ZIRKELIITTI (Ca,Th,Ce)Zr(Ti,Nb)<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

Yleisyys: 1–3, x

- Kem. k.** Kalsium-torium-cerium-zirkonium-titaani-niobiumoksidi. Perovskiittiryhmän mineraali. Sukua pyroklooriryhmän mineraaleille.
- Kidejärj.** Monokliininen, pseudokuutiollinen.
- Asu** Litteät, pseudo-oktaedriset, kaksostuneet kiteet yleisiä.
- Fysik.om.** K 5½. Om.p. 4,71. Ei lohkosuuntia. Murros simpukkamainen. Hauras. Väri musta. Opaakki, paitsi hyvin ohuina sälöinä. Hartsikiilto.
- Löytöp.** Savukosken Soklin karbonaatti-kompleksi (Vartiainen 1975, 1980).

## ZIRKONI ZrSiO<sub>4</sub>



Zirkonikide karbonaatissa. Siilinjärven apatiittikaivos. Kiteen koko 1,5 cm. GTK:n kokoelma.  
Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 30–100, x

- Kem. k.** Zirkoniumsilikaatti. Sisältää mm. hafniumia sekä usein pieniä määriä lantanideja, fosforia, uraania, toriumia ja vettä. Nesosilikaatti (jalosilikaatti).
- Kidejärj.** Tetragoninen. Zirkonin radioaktiiviset (mm. uraani- ja toriumpitoiset) muunnokset ovat usein hajaantuneet metamiktisesti, jolloin niiden kiderakenne on tuhoutunut.
- Asu** Kiteet prismaattisia, pyramidipintaisia; kidepiirros, kuva 8. Erilliskiteinä, lyhdemäisinä ja säteittäis-kuituisina kasaumina sekä säännöttöminä rakeina. Kaksostusta.
- Fysik. om.** K. 7½. Om.p. 4,6–4,7 (muuttumaton), 3,3–4,6 (radioaktiivisesti eli metamiktisesti hajaantunut). Prismalohkeavuus epätäydellinen. Murros rosainen, metamiktisilla muunnoksilla simpukkamainen. Hauras. Väritön; tavallisesti ruskean, vihreän, harmaan, keltaisen ja punaisen vivahteita. Läpinäkyvä. Metamiktiset muunnokset saattavat olla jopa opaakkeja. Lasi- tai timantikiilto. Metamiktiset myös rasvakiiltoisia.
- Anal.** Euran Hinnerjoen tasarakeisesta rapakivestä (Vorma & Paasivirta 1979): SiO<sub>2</sub> 32,00; HfO<sub>2</sub> 1,42 ja ZrO<sub>2</sub> 64,80 %. Yhteensä 98,22 %.
- Löytöp.** Magmakivien ja eräiden metamorfisten kivien yleinen, laajalti levinnyt aksessorinen mineraali, myös eräiden sedimenttikivien yleinen detritaalimineraali. Suomen mineraalien hakemistossa (A. Laitakari 1967) zirkoniesiintymiä on lueteltu 68 kunnan alueelta. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Dragsfjärdin Björkboda (GTK:n alkuainekortisto); Euran Lellaisten, Lamminjärven ym. rapakivet sekä Latvajärven porfyryripliitti (biotitiirapakivi) (Vorma & Paasivirta 1979) ja Kiperjärven hiekkakivi (Marttila 1969); Eurajoen Lapinjoen, Tarkin ja Väkkärän graniitit (A. Laitakari 1932; Vorma & Paasivirta 1979); Föglön Bergskärin ja Källsholmin diabaasit sekä Hammarlandin Västerstenin anortosiitti (Suominen 1991); Hangon Skarfkyrkanin (Simonen & Kouvo 1955) ja Harjavallan hiekkakivet (Marttila 1969); Houtskarın Fjärdsjärin graniitti (Lahti & Suominen 1988); Inarin Ivalon Törmäsen Alajärven rantahiekka (A. Laitakari 1932); Isojoen–Kauhajoen Lauhanvuoren hiekkakivi (Simonen & Kouvo 1955); Kangasalan Pyörönmaan (sisältää 11 % lantanidioksideja, Vorma et. al. 1966; Siivola 1975) ja Varalan pegmatiitit (Erämetsä et al. 1972); Karjalan Suutilan ja Karjalankylän sekä Kokemäen Peipohjan rapakivet (Vorma & Paasivirta 1979); Kemiön Lövbölen ja Rosendalin

pegmatiitit (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelma, Pehrman 1945); Kiukaisten Panelian ja Lemlandin Lembölen hiekkakivet (Simonen & Kouvo 1955; Marttila 1969); Laitilan Kusnin, Kuloistensuon, Malkon ja Ytön rapakivet sekä Katinhännän apliitti (Vorma & Paasivirta 1979); Lohjan Ojamon rautamalmi (A. E. Nordenskiöld 1855, 1863; Holmberg 1857); Luumäen Perälän rapakivi (viborgiitti) (Simonen 1987); Luvian Korvenkylän ja Lappängin hiekkakivet ja Säppi II:n diabaasi (Suominen 1991) sekä Naskalinkallion hiekkakivi (Marttila 1969); Nakkilan Leistilänjärven hiekkakivi (Marttila 1969); Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitti (Haapala 1966; Haapala et al. 1967); Puumalan Karhukoski (GTK:n alkuainekortisto); Siilinjärven glimmeriitti ja karbonatiitti (kiteet jopa usean cm:n pituisia, Puustinen 1971); Sodankylän Koitelaisen ultramafinen kivi ja gabro (Tarkian & Mutanen 1987); Sotkamon Kärsälammen pegmatiitti (sisältää 6 % HfO<sub>2</sub>:ta, Alviola 1977); Turun Kakolan graniitti (A. Laitakari 1934A; Pehrman 1936); Ulvilan hiekkakivi (Simonen & Kouvo 1955); Valkealan Pihlajasaaren ja Verlan rapakivet (Simonen 1987); Vantaan Silvola (Sillböle) (Tammekann 1925); Vehmaan Uhlun rapakivi (Kanerva 1928); Vehmersalmen Lamposaari ja Puutosmäki (Erämetsä 1938); Vestanfjärdin Lammalan ja Yläneen hiekkakivet (Simonen & Kouvo 1955); Ylämaan Ylijärven anortosiitti ja Yläneen Elijärven, Lamssinjärven rapakivi (Vorma & Paasivirta 1979); Ylöjärven Kohmalanlahden Varissaaren gabro (Sahama 1946).

### ZIRKONOLIITTI

$$\text{CaZrTi}_2\text{O}_7$$

Yleisyys: 1–3, x

**Kem. k.** Kalsium-zirkonium-titaanioksidi.

**Kidejärj.** Rombinen, monokliininen, trigoninen ja metamiktinen.

**Fysik. om.** Väri vaihtelee ruskeasta mustaan.

**Löytöp.** Savukosken Akanvaaran ja Sodankylän Koitelaisen mafiset kivilajit (Mutanen 1997).

### ZOISIITTI

$$\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$$


Zoisiiitti. Keitele. Kuva-alan pituus 8 cm. Geologian tutkimuskeskuksen kivimuseo. Valokuvannut J. Väättäinen.

Yleisyys: 10–30, X

**Kem. k.** Kalsium-alumiinihydroksidisilikaatti. **KLINOZOISIITIN** kanssa dimorfinen. Sorosilikaatti (jalosilikaatti), epidoottiryhmän mineraali.

**Kidejärj.** Rombinen.

**Asu** Kiteet tavallisesti prismaattisia, usein viiruisia. Tavallisesti massamainen, tiivis, pylväsmäinen.

**Fysik. om.** K. 6½–7. Om.p. 3,55. Etupinakoidilohkosuunta etevä, sivupinakoidisuunta heikko. Murros rosainen tai simpukkamainen. Hauras. Väri harmaa, valkea, vihertävän harmaa, vihertävän ruskea, vihreä, myös vaalean punainen (thuliitti), väritön, sininen tai purppura (tanzaniitti). Lasikiilto; lohkopinnalla joskus helmiäishohto. Viiru väritön.

- Anal.** Lohjan Tytyrin kalkkikivestä (vaalean punainen eli thuliitti, Simonen 1953): SiO<sub>2</sub> 39,20; TiO<sub>2</sub> 0,08; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 32,01; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,76; FeO 0,54; MnO 0,05; MgO 0,20; CaO 25,68 ja H<sub>2</sub>O+ 2,03 %. Yhteensä 100,55 %.
- Löytöp.** Pääasisassa alueellismetamorfisissa kivissä, kuten runsaskalsiumisissa liuskeissa, sekä emäksisissä magmakivissä; myös metamorfisissa kalkkikivissä ja pegmatiiteissa. Analyysiesimerkin lisäksi mm.: Enontekiön Haltin amfibolikivi (P. Sipilä 1992); Helsingin Töölöntorinkadun migmatiitissa oleva kalkkikivi (ruusunpunainen thuliitti, Lokka 1943); Helsingin Meilahdessa Tukholman-, Haartmanin- Paciuksen- ja Stenbäckinkatuojen rajoittamalla alueella (Huopaniemi 1957); Kaustisen Kängsälän ja Tastulan scheeliittipegmatiitti (Vanne 1978); Kaavin Luikonlahden kaivos (Vorma 1956; Huopaniemi 1961); Keiteleen Lötkänmäki (GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo numero 1964); Kemin Yli-Penikan bytowniittigabro (Mälkki 1964); Kiskon Heinäsuo, Iso Kiskojärvestä lounaaseen (Knorring 1955); Kittilän Tepaston karsi (Front et al. 1989); Kuhmon Katerman Katajalahden vuolukivi (Vesasalo 1965) ja Lentiiran Leppänen (Wilkman 1921, Erämetsä 1938, 1940, 1945); Paltamon Varislahden Nuottasaaren länsiranta (Wilkman 1931); Paraisten Skarpdal (Mitts 1958); Rautalammin Pukkiharjun pyrokseeni-amfiboligneissi ja kvartsi porfyry (Lahtinen 1968); Vantaan Hämeenkylä (v. Knorring 1955) ja Silvolan (Sillböle) tekojärven työmaa (punainen thuliitti, sisältää 0,46 – 1,47 % Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:a; Lahti 1996B); Vantaan Vaaralan kideontelot (punainen thuliitti, sisältää 1,92 % Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:a; Lahti 1996B).

### ZVYAGINTSEVIITTI (Pd,Pt,Au)<sub>3</sub>(Pb,Sn)

Yleisyys: 1–3, m

**Kem. k.** Palladium-platina-kulta-lyijy-tinalejeeringi.

**Kidejärj.** Kuutiollinen.

**Fysik. om.** K. VHN<sub>15</sub> = 280. Om.p. noin 13,3.

**Anal.** Keminmaan ja Simon rajaseudun Sompujärven ja Ala-Penikan kerrosintrusion websteriitista (Halkoaho 1994): Pd 56,88; Au 2,94 ja Pb 39,70 %. Yhteensä 99,52 %.

### ZWIESELIITTI (Fe,Mn,Mg,Ca)<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)(F,OH)

Yleisyys: 1–3, X

**Kem. k.** Rauta-mangaani-magnesium-kalsiumfluorihydroksidifosfaatti. Muodostaa **TRIPLIITIN** kanssa seossarjan.

**Kidejärj.** Monokliininen.

**Asu** Kiteet heikosti kehittyneitä. Tavallisesti massamainen.

**Fysik. om.** K. 5–5½. Om.p. 3,93. Asematasolohkosuunta hyvä, sivupinakoidisuunta selvä. Murros lähes simpukkamainen tai rosainen. Ruskea; muuttuneena ruskehtavan musta tai musta. Lämpökultava. Lasi- tai hartsikiilto.

**Löytöp.** Kemiön Lemnäsin pegmatiitti (Alviola, julkaisematon 1987, GTK:n kallioperäosaston mineralogian laboratorion röntgenajo 27980, tunnistus varustettu kysymysmerkillä).

## NIMETTÖMÄT MINERAALIT

Luettelossa esitetään 62 mineraalia, joista on julkaistu mm. kemialliset analyysit mutta joita ei syystä tai toisesta ole nimetty.

### Alkuaineet

Palladiumlyijy,  $\text{Pd}_9\text{Pb}_2$ . Keminmaan ja Simon rajaseutu, Sompujärvi, Penikat. Mafinen—ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989)

### Sulfidit

Antimoni-arseeni-lyijysulfidi,  $\text{PbSb}_6\text{As}_2\text{S}_6$ . Analyysi: Pb 17,0; Sb 56,9; As 11,9 ja S 15,0 %. Yhteensä 101,4 %. Nurmon Kalliosalon antimonimalmi (Borodaev et al. 1983).

Antimoni-arseeni-lyijysulfidi,  $\text{Pb}_2\text{Sb}_{20}\text{As}_8\text{S}_{19}$ . Analyysi: Pb 10,0; Sb 59,7; As 15,4 ja S 14,8 %. Yhteensä 99,9 %. Nurmon Kalliosalon antimonimalmi (Borodaev et al. 1983).

Antimoni-kulta-hopeasulfidi,  $\text{Ag}_3\text{Au}_3\text{Sb}_{10}\text{S}_{10}$ . Analyysi: Ag 16,57; Au 21,76; Sb 46,76; S 14,60; Hg 0,19 ja As 0,18 %. Yhteensä 100,11 %. Nurmon Kalliosalon kultaesiintymä (Appelqvist 1993A ja 1993B).

Kupari-rauta-rodium-palladium-arseenisulfidi,  $\text{CuFe}(\text{Rh},\text{Pd})(\text{As},\text{S})_4$ . Analyysi: Rh 12,8; Pd 14,8; Pt 2,0; Ir 1,8; Re 0,7; Fe 11,5; Cu 15,8; S 24,3 ja As 15,7 %. Yhteensä 99,4 %. Rovaniemen Siikakämän metagabro (Hänninen et al. 1986).

Kupari-rodium-platina-iridiumsulfidi,  $(\text{Cu}_{1,2}\text{Rh}_{1,2}\text{Pt}_{1,2}\text{Ir}_{0,4})\text{S}_3$ . Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden Sompujärven Kirakkajuppuran mafinen—ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989).

Lyijy-vismutti-antimoni-kuparisulfidi,  $\text{Pb}_{7,1}\text{Bi}_3\text{Sb}_{3,4}\text{CuS}_{15,5}$ . Analyysi: Pb 46,3; Bi 19,7; Sb 13; Cu 2,0 ja S 15,7 %. Yhteensä 96,7 %. Pihtiputaan Ritovuoren lyijyhohde-kvartsijuoni (Aho 1975).

Lyijy-vismutti-seleenisulfidi,  $\text{Pb}_{0,6}\text{Bi}_{0,6}\text{Se}_{0,4}\text{S}_{0,6}$ . Analyysi: Bi 40,5; Pb 40,6; Te 1,9; Se 10,1 ja S 5,6 %. Yhteensä 98,7 %. Ranuan Portimon Suhangon ylemmän kerrossarjan gabropegmatiitti ja granofyyri (Iljina et al. 1989 ja Iljina 1994).

Lyijy-vismutti-kuparisulfidi,  $\text{Pb}_{7,7}\text{Bi}_{3,8}\text{Sb}_{1,6}\text{CuS}_{15,2}$ . Analyysi: Pb 50,2; Bi 24,9; Sb 6; Cu 2 ja S 15,3 %. Yhteensä 98,4 %. Pihtiputaan Ritovuoren lyijyhohde-kvartsijuoni (Aho 1975).

Palladium-platina-kupari-kultasulfidi,  $\text{Pd}_2\text{Pt}_2\text{Cu}_{0,5}\text{Au}_{0,5}\text{S}_{1,8}\text{As}_{0,3}\text{Te}_{0,3}\text{Bi}_{0,3}\text{Sb}_{0,3}$ . Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden Sompujärven mafinen—ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989).

Platina-kupari-palladiumsulfidi,  $\text{Pt}_3\text{CuPdS}_3$ . Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden Sompujärven mafinen—ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989).

Platina-kupari-lyijy-rauta-nikkelisulfidi,  $\text{Pt}_{0,3}\text{Cu}_{0,2}\text{Pb}_{0,2}\text{Fe}_{0,2}\text{Ni}_{0,1}\text{S}$ . Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden Sompujärven mafinen—ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989).

## Telluridit

Hopetelluridi. Analyysi: S 3,54; Fe 0,53; Hg 0,18; Te 25,28; As 1,98, Ag 69,52 ja Bi 0,17 %. Yhteensä 101,20. Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991).

Koboltti-nikkelitelluridi. Analyysi: Te 81,23; Fe 0,16; Co 6,84; Ni 11,16 ja S 0,06 %. Yhteensä 99,45 %. Kuusamon Juomasuon kulta-koboltti-uraaniesiintymä (Pankka 1992).

Nikkeli-vismuttitelluridi,  $\text{Ni}_5(\text{Te,Bi})_8$ . Analyysi: Ni 20,1; Pd 1,1; Te 61,6; Bi 16,1 ja Sb 0,5 %. Yhteensä 99,4 %. Nivalan Hituran nikkelimalmi (Häkli et al. 1976).

Palladium-vismuttitelluridi,  $\text{Pd}(\text{Te,Bi})_{1,29}$ . Analyysi: Pd 38,22; Te 54,61 ja Bi 7,17 %. Yhteensä 100,00 %. Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989).

Palladium-arsenitelluridi,  $\text{Pd}_2(\text{Te}_{0,84}\text{As}_{0,16})$ . Analyysi: Pd 65,59; As 3,54 ja Te 30,87 %. Yhteensä 100,00 %. Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989).

Palladium-arsenitelluridi. Analyysi: Pd 72,93; As 7,51 ja Te 19,56 %. Yhteensä 100,00 %. Simon Ala-Penikan mafinen—ultramafinen kivi (Halkoaho 1989).

Palladium-platinatelluridi,  $(\text{Pd}_{0,67}\text{Pt}_{0,33})\text{Te}$ . Analyysi: Pd 27,27; Pt 18,08 ja Te 54,65 %. Yhteensä 100,00 %. Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989).

Palladium-platinatelluridi,  $(\text{Pd}_{0,67}\text{Pt}_{0,33})\text{Te}_2$ . Analyysi: Pd 19,38; Pt 15,33 ja Te 65,29 %. Yhteensä 100,00 %. Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989).

Palladium-vismuttitelluridi, kaava likimäärin  $\text{Pd}_7\text{Te}_6\text{Bi}_2$ . Analyysi: Pd 37,60; Pt 0,59; Au 0,20; Ag 0,48; Cu 0,39; Ni 0,60; As 0,39; Sb 0,38; Bi 19,10 ja Te 43,10 %. Yhteensä 102,83 %. Tervolan Konttijärven mafinen kivi (Vuorelainen et al. 1982).

Palladium-vismuttitelluridi, kaava likimäärin  $\text{Pd}_7\text{Bi}_{4,5}\text{Te}_{3,4}$ . Analyysi: Pd 33,11; Pt 0,77; Cu 0,12; Ni 0,08; Fe 0,30; S 0,04; Sb 0,77; Bi 43,50 ja Te 20,41 %. Yhteensä 99,45 %. Tervolan Konttijärven mafinen kivi (Vuorelainen et al. 1982).

Palladium-vismuttitelluridi, kaava likimäärin  $\text{Pd}_7\text{Bi}_{5,55}\text{Te}_{2,5}$ . Analyysi: Pd 33,65; Pt 0,77; Cu 0,12; Ni 0,03; Sb 0,49; Bi 50,40 ja Te 14,12 %. Yhteensä 99,58 %. Tervolan Konttijärven mafinen kivi (Vuorelainen et al. 1982).

Palladium-hopea-tinatelluridi,  $\text{PdAg}(\text{Te,Sn})$ . Analyysi: Pd 30,2; Te 31,2; Sn 6,7 ja Ag 32,5 %. Yhteensä 100,6 %. Ranuan Portimon Rytikankaan gabro (Iljina 1994).

Platinatelluridi, PtTe. Inarin Lemmenjoen ja Ivalojoen alueen jokisora (Törnroos et al. 1996).

Kulta-antimonitelluridi,  $\text{AuSbTe}$ . Analyysi: Au 43,1; Fe 0,07; Hg 0,08; Sb 26,2; Pb 0,06; Bi 0,21 ja Te 29,1 %. Yhteensä 98,83 %. Ilomantsin Hatun Wardin kultaesiintymä liuskevyöhykkeessä (Kojonen et al. 1993).

Hopea-talliumtelluridi,  $\text{Ag}_8\text{TlTe}_5$ . Analyysi: Au 0,75; Ag 47,5; Tl 15,6; Sb 0,14 ja Te 36,0 %. Yhteenä 99,99 %. Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1994).

Nikkeli-antimonitelluridi,  $\text{NiSbTe}$ . Analyysi: Bi 0,14; Te 50,6; Sb 23,7; Hg 0,42; Ni 23,7 ja As 1,30 %. Yhteensä 99,86 %. Ilomantsin Hatun liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1994).

Vismuttitelluridi,  $\text{Bi}_2\text{Te}$ . Analyysi: S 0,03; Se 0,45; Ag 0,03; Sb 0,45; Te 23,93; Pb 1,36 ja Bi 74,14 %. Yhteensä 100,41 %. Suodenniemen Isoveden intermediaari vulkaniitti (A. Luukkonen 1994).

Vismuttitelluridi,  $\text{Bi}_3\text{Te}_2$ . Analyysi: Au 0,45; Fe 0,27; Hg 0,47; Sb 0,19; Bi 69,2 ja Te 27,9 %. Yhteensä 98,63 %. Ilomantsin Hatun Kivisuon liuskevyöhykkeen kultaesiintymä (Kojonen et al. 1993).

Vismutti-lyijytelluridi. Analyysi Au 0,32; Ag 0,63; Bi 41,5; Te 46,2; Sb 0,27 ja Pb 10,9 %. Yhteensä 99,82 %. Ilomantsin Korvilansuon kiilleliuske ja metagrauvakka (Johanson et al. 1991).

Vismuttitelluridi. Analyysi: Bi 57,1; Te 40,6; Cu 1,14 ja Fe 1,25 %. Yhteensä 100,1 %. Pieksämäen maalaiskunnan

Venetekemän peridotiitti (Mänttari 1988).

Vismutti-seleenitelluridi,  $\text{Bi}_{1,3}\text{Se}_{0,4}\text{Te}_{0,6}$ . Analyysi: Bi 67,0; Pb 4,3; Te 20,6 ja Se 7,2 %. Yhteensä 99,1 %. Ranuan Portimon Suhangon mafinen–ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989; Iljina 1994).

Vismuttitelluridi. Analyysi: S 3,76; Cu 0,27; Hg 0,63; Te 31,64; Sb 0,15; As 0,28; Au 0,23; Ag 0,08 ja Bi 63,09 %. Yhteensä 100,13 %. Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991).

Vismuttitelluridi. Analyysi: S 1,41; Fe 2,15; Ni 0,15; Te 11,69; Sb 0,51; As 3,26; Au 0,18 ja Bi 80,29 %. Yhteensä 99,64 %. Haapaveden Kiimalan plagioklaasiporfyyriitti (Kojonen et al. 1991).

### Arsenidit

Palladiumarsenidi,  $\text{Pd}_3(\text{As}_{0,8}\text{Sn}_{0,2})$  (?). Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden Sompujärven mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989).

Palladiumarsenidi. Analyysi: Pt 0,10; Pd 64,14; S 0,26; Te 0,09; As 33,54; Sb 0,06; Bi 0,11; Fe 0,94; Cu 1,17; Ni 0,59 ja Ag 0,30 %. Yhteensä 101,30 %. Toinen näyte: Pd 74,4; Ni 2,5 ja As 24,1 %. Yhteensä 101,0 %. Kolmas näyte: Pd 54,8 ja As 39,8 %. Yhteensä 94,6 %. Ranuan Portimon Rytikankaan kerrosintrusion gabro (Iljina 1994).

Palladium-nikkeliarsenidi. Analyysi: Pd 52,02; As 31,36; Sb 0,15; Bi 0,07; Fe 0,33; Cu 0,20; Ni 14,74 ja Ag 0,69 %. Yhteensä 99,56 %. Ranuan Portimon Rytikankaan kerrosintrusion gabro (Iljina 1994).

Palladium-platina-antimoni-vismuttiarsenidi,  $\text{Pd}_{1,2}\text{Pt}_{0,2}\text{As}_{0,7}\text{Sb}_{0,2}\text{Bi}_{0,1}$ . Rovaniemen maalaiskunnan Narkauksen mafis-ultramafinen kivi (Huhtelin et al. 1989).

Platina-rodium-palladium-sulfidiarsenidi,  $(\text{Pt,Rh,Pd})(\text{As,S})_2$ . Analyysi: Rh 12,6; Pd 3,5; Pt 39,7; Cu 1,0; S 7,8 ja As 34,7 %. Yhteensä 99,3 %. Rovaniemen Siikakämän metagabro (Hänninen et al. 1986).

Palladium-antimoniarsenidi,  $\text{Pd}_{11}\text{As}_{1,82}\text{Sb}_{1,77}$ . Analyysi: Pd 76,89; As 8,94 ja Sb 14,16 %. Yhteensä 100,00 %. Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989).

Palladium-telluuriarsenidi. Analyysi: Pd 77,07; As 8,68 ja Te 14,25 %. Yhteensä 100,00 %. Simon Ala-Penikan mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1989).

Palladiumarsenidi,  $\text{Pd}_{1,68}\text{As}$ . Analyysi: Pd 67,85; Pt 0,06; Ni 0,08; Fe 0,12; S 0,06; As 28,48; Sb 0,25 ja Te 0,07 %. Yhteensä 96,97 %. Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989).

Kultapitoinen palladiumarsenidi,  $\text{Pd}_5\text{As}_2$ . Analyysi: Pd 72,51; Au 6,14 ja As 21,35 %. Yhteensä 100,00 %. Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989).

Palladiumarsenidi,  $\text{Pd}_{4,32-4,86}(\text{As,Sb})_2$ . Analyysi: Pd 76,03; Pt 0,15; Cu 0,13; Fe 0,43; S 0,16; As 21,01; Sb 0,99 ja Te 0,97 %. Yhteensä 99,87 %. Simon Ala-Penikan mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho 1989).

Palladiumarsenidi,  $\text{Pd}_{3,36}\text{As}$ . Analyysi: Pd 82,69 ja As 17,31 %. Yhteensä 100,00 %. Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989).

Palladium-kupariarsenidi,  $\text{Pd}_6\text{CuAs}_2$ . Analyysi: Pd 71,80; Au 0,22; Ag 0,17; Cu 6,36; Ni 0,25; Fe 0,24; As 14,77; Sb 2,72 ja Te 0,50 %. Yhteensä 97,02 %. Tervolan Konttijärven mafinen kivi (Vuorelainen et al. 1982).

### Antimonidit

Hopea-kulta-antimoni. Analyysi: Au 13,4; Ag 65,3; Sb 21,0; Hg 0,22; Fe 0,06 ja S 0,13 %. Yhteensä 100,11 %. Rantasalmen Osikonmäen tonaliitti (Kontoniemi et al. 1991).

Palladiumantimonidi,  $(\text{Pd,Cu})_{2,5-3}\text{Sb}_{0,82}\text{As}_{0,18}$ . Ranuan Portimon Rytikankaan mafinen–ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989).

Palladiumantimonidi,  $\text{Pd}_{5,6}(\text{Sb,As,Sn})_2$ . Ranuan Portimon Ahmavaaran mafinen–ultramafinen kivi (Iljina et al. 1989).

Palladium-arseeniantimonidi, Pd,Sb<sub>2</sub>As. Analyysi: Pd 64,83; Pt 0,06; Au 0,08; Cu 0,13; Ni 2,32; Fe 0,91; S 1,44; As 7,05; Sb 22,78 ja Bi 0,06 %. Yhteensä 99,68 %. Simon Ala-Penikka (Halkoaho 1989).

### Vismutidit

Tellurovismutidi. Analyysi: Bi 67,0; Pb 4,3; Te 20,6 ja Se 7,2 %. Yhteensä 99,1 %. Ranuan Portimon Suhangon gabropegmatiitti ja granofyyri (Iljina 1994).

Hopea-kultavismutidi. Analyysi: Bi 21,66; Au 33,55 ja Ag 44,79 %, Yhteensä 100,00 %. Enon Pielisen eteläosan Kaunisniemen wehrlitti (Vuollo 1988).

Palladium-rodium-platina-lyijytelluridi-vismutidi, (Pd,Rh,Pt)<sub>3</sub>Pb(Bi,Te). Analyysi: Rh 17,8; Pd 20,9; Pt 4,6; Ir 1,3; Cu 0,3; As 0,5; Te 6,4; Pb 29,4 ja Bi 18,2 %. Yhteensä 99,4 %. Rovaniemen Siikakämän metagabro (Hänninen et al. 1986).

### Oksidit

Niobium-tantaalioksidi. Analyysi: SiO<sub>2</sub> 2-5; TiO<sub>2</sub> 2,9; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,1; MnO 2,1; CaO 2,8; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 7,1 ja Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 68,5 %. Peräseinäjoen Haapaluoman pegmatiitin kolumbiitin muuttumistuote (Haapala et al. 1967).

Palladiumarsenaatti. Analyysi: Pd 84,85; Cu 3,52; Ni 2,37; O 6,34; As 3,71; Sb 0,09 ja Te 0,07 %. Yhteensä 100,95 %. Tervolan Konttijärven mafinen kivi (Vuorelainen et al. 1982).

### Hydroksidit

Platina-palladium-(y.m.)hydroksidi, (Pt, Pd, Cu, Rh, Au, Fe, Cr, Mn, Pb)-hydroksidi. Keminmaan ja Simon rajaseudun Penikoiden Sompujärven mafinen–ultramafinen kivi (Halkoaho et al. 1989).

Vismutti-arseeni-sulfidi-hydroksidi. Analyysi: S 17,14; Fe 0,78; As 6,65; Ag 1,72; Au 1,32; Bi 49,00 ja Cd 0,39 %. Yhteensä 77,00 %. Kittilän Soretiavuoman karbonaattikivi (Suoperä 1988).

### Karbonaatit

Lantanidikarbonaatti. Analyysi: Lantanidioksidien kokonaismäärä 39,9 %. Eri lantanidien osuudet: La 1,48; Ce 4,75; Pr 1,32; Nd 7,84; Sm 5,64; Gd 13,27; Tb 3,38; Dy 21,20; Ho 2,40; Er 23,30; Tm 1,06; Yb 13,30 ja Lu 1,06 %. Yhteensä 100,00 %. Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitti (Siivola 1975).

### Silikaatit

Yttriumsilikaatti. Analyysi: lantanidioksidien kokonaismäärä 43,4 %. Eri lantanidien osuudet: Ce 2,51; Nd 3,87; Sm 5,10; Gd 12,16; Tb 3,19; Dy 22,44; Ho 2,88; Er 22,77; Tm 1,52; Yb 19,74 ja Lu 1,95 %. Yhteensä 100,00 %. Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitti (Vorma et al. 1966; Siivola 1975).

Yttrium-alumiinisilikaatti. Analyysi: lantanidioksidien kokonaismäärä: 21,9 %. Eri lantanidien osuudet: Nd 1,77; Sm 4,31; Gd 12,25; Tb 4,44; Dy 26,51; Ho 3,26; Er 26,29; Tm 1,78; Yb 17,49 ja Lu 1,90. Yhteensä 100,00 %. Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitti (Vorma et al. 1966; Siivola 1975).

Yttrium-kalsiumsilikaatti. Analyysi: lantanidioksidien kokonaismäärä: 42,8 %. Eri lantanidien osuudet: Ce 2,57; Pr 1,52; Nd 4,74; Sm 6,51; Gd 15,09; Tb 3,00; Dy 27,04; Ho 2,31; Er 18,88; Tm 1,32; Yb 16,42 ja Lu 0,58 %. Yhteensä 100,00 %. Kangasalan Pyörönmaan pegmatiitti (Vorma et al. 1966; Siivola 1975).

## ALUEHAKEMISTO KUNNITTAIN

Kuntien ja mineraalien nimet on lueteltu aakkosjärjestyksessä. Sulkeisiin pantu mineraalinimi on muunnos, synonyymi, ryhmänimi, "vanha nimi" tai muuttumistuote. Teoksessa on lueteltu mineraalien löytöpaikkoja 352:n kunnan alueelta.

**Ahlainen:** Forsteriitti.

**Aitolahti:** Grafiitti.

**Alahärmä:** Ferberiitti, (volframiitti).

**Alajärvi:** Andesiini, bertrandiitti, magneetikiisu, mikrokliini, purpuriitti, sarkopsidi, titaniitti.

**Alatornio:** Hematiitti, kalsiitti, kobolttihohde, kordieriitti, kuparikiisu, magnesiosarvivälke, rikkikiisu, sideriitti, wollastoniitti.

**Alaveteli:** Kalimaasälpä.

**Alavieska:** Kupari, lyijyhohde.

**Alavus:** Albiitti, alluaudiitti, berylli, childreniitti, (kirjomaasälpä), (lumikvartsi), manganokolumbiitti, mikrokliini, montebrasiitti, muskoviitti, triploidiitti, varuliitti, vivianiitti.

**Asikkala:** Elektrum, gersdorffiitti, grafiitti, hessiitti, kipsi, micheneriitti, nikkeliini, pigeoniitti, tellurovismutti, violariitti, vismutti.

**Askainen:** Kordieriitti, (pyrargilliitti).

**Askola:** Opaali, uraniniitti.

**Brändö:** Allaniitti, anataasi, fluoriitti, gadoliniitti-(Y), kalimaasälpä, kalsiitti, marialiitti, serussiitti.

**Dragsfjärd:** Krysoberylli, albiitti, arseenikiisu, berylli, eudidymiitti, gahniitti, grossulaari, hedenbergiitti, kalsiitti, kordieriitti, magneetikiisu, (malakoni), mikrokliini, mikroliitti, (skapoliitti), tapioliitti, tripliitti, vesuvianiitti, wollastoniitti, zirkoni.

**Eckerö:** Analsiimi, lyijy, markasiitti.

**Eno:** Aktinoliitti, albiitti, andalusiitti, atsuriitti, augiitti, autuniitti, biotiitti, borniitti, branneriitti, bravoitti, brusiitti, chamosiitti, davidiitti, coffiniitti, diaspori, draviitti, edeniitti, epidootti, ferroedeniitti, flogopiitti, florensiitti, fluoriapatiitti, forsteriitti, fourmarieriitti, froodiitti, fuksiitti, gmeliniitti, goethiitti, (gummiitti), hematiitti, hollandiitti, hydroksyyliapatiitti, hydroniumjarosiitti, ilmieniitti, jarosiitti, kalsiitti, kaoliniitti, kipsi, klinokloori, klinozoiisiitti, klockmanniitti, kloritoidi, kobolttipentlandiitti, koromiitti, kubaniitti, kupari, kuparihohde, kuparikiisu, kupriitti, kvartsi, kyaniitti, laumontiitti, lepidokrokiitti, lizardiitti, lyijyhohde, maghemiitti, magneetikiisu, magnesiosarvivälke, magnetiitti, malakiitti, markasiitti, meta-autuniitti, meta-torberniitti, milleriitti, muskoviitti, nakriitti, nolaniitti, ottreliitti, pentlandiitti, psilomelaani,



pyrofylliitti, rikki, rikkikiisu, romanechiitti, roscoeliitti, rutiili, (serisiitti), sideriitti, siderofylliitti, sinkkivälke, stauoliitti, tenoriitti, (thucholiitti), titaniitti, tremoliitti, uraniniitti, uranofaani, valleriitti; nimetön mineraali: hopea-kultavismutidi.

**Enonkoski:** Forsteriitti, gersdorffiitti, magneettikiisu, nikkeliini, rikkikiisu.

**Enontekiö:** Aksiniitti, aktinoliitti, albiitti, almandiini, andesiini, anortiitti, augiitti, baddeleyiitti, biotiitti, bytowniitti, diopsidi, dolomiitti, edeniitti, enstatiitti, epidootti, fayaliitti, ferrosarvivälke, ferrosiliitti, ferrotschermakiitti, flogopiitti, forsteriitti, gruneriitti, heazlewoodiitti, herkyniitti, ilmeniitti, kabasiitti, (kalsedoni), kalsiitti, kaoliniitti, kipsi, kordieriitti, kromiitti, krysotiili, sinikvartsi, labradoriitti, mackinawiitti, magneettikiisu, magnesiitti, magnesiosadanagaiitti, margariitti, maucheriitti, milleriitti, muskoviitti, natroliitti, oligoklaasi, paragoniitti, pargasiitti, pickeringiitti, prehniitti, rikkikiisu, sillimaniitti, (skapoliitti), spinelli, stilbiitti, thomsoniitti, titaniitti, violariitti, zoiisiitti.

**Espoo:** Allaniitti, almandiini, bytowniitti, draviitti, epidootti, grafiitti, (iddingsiitti), ilmeniitti, (iochroiitti tai jochroiitti), kalimaasälpä, kalsiitti, (lepidomelaani), magneettikiisu, magnetiitti, mikrokliini, oligoklaasi, rikkikiisu, savukvartsi, sillimaniitti, spinelli.

**Eura:** (Delessiitti), (euraliitti), forsteriitti, labradoriitti, zirkoni.

**Eurajoki.** Albiitti, anataasi, argentiitti, baryytti, bastnäsiitti-(Ce), bertrandiitti, berylli, biotiitti, chamosiitti, danaliitti, fayaliitti, ferberiitti, ferrokolumbiitti, gahniitti, genthelviitti, gruneriitti, haliitti, hieratiitti, kassiteriitti, kryoliitti, kryolitioniitti, ksenotiimi, molybdeenihohde, monatsiitti, perrieriitti, rutiili, siderofylliitti, sinkkivälke, tetraedriitti, topaasi, toriitti, tripliitti, tshevkiniitti, vismutti, zinnwaldiitti, zirkoni.

**Evijärvi:** Magneettikiisu.

**Finström:** (Ellagiitti), laumontiitti, lyijyhohde, skolesiitti.

**Forssa:** Baveniitti.

**Föglö:** Epidootti, zirkoni.

**Haapajärvi:** Arsenikiisu, gersdorffiitti, hopea, kubaniitti, kulta, kuparikiisu, nikkeliini, scheeliitti, sperryliitti, sylvaniitti, tetradymiitti.

**Haapavesi:** Albiitti, arsenikiisu, aurostibiitti, borniitti, calaveriitti, elektrum, emplektiitti, epidootti, greigiitti, gudmundiitti, hedleyiitti, hessiitti, joseiitti-B, kovelliini, kulta, kupari, kuparikiisu, löllingiitti, maldoniitti, sinkkivälke, tetraedriitti, vismutti, vismuttihohde, vivianiitti; nimettömiä mineraaleja: hopeatelluridi, kaksi vismuttitelluridia.

**Halikko:** Vesuvianiitti, wollastoniitti.

**Hammarland:** Zirkoni.

**Hanko:** Mikrokliini, ortoklaasi, zirkoni.

**Harjavalta:** Anataasi, thomsenoliitti, zirkoni.

**Hartola:** Goethiitti.

**Hattula:** Kordieriitti, stauoliitti.

**Hauho:** Grafiitti, laumontiitti, lyijyhohde, rodoniitti.

**Hausjärvi:** Illiitti.

**Heinola:** Birnessiitti, enstatiitti, goethiitti, hypersteeni, kassiteriitti, krysoberylli, labradoriitti, lepidokrokiitti, scheeliitti, vesuvianiitti.

**Heinolan maalaiskunta:** Nigeriitti, petaliitti, topaasi.

**Heinävesi:** (Amfiboliasbesti), antofylliitti, (antofylliittiasbesti), grafiitti, krysotiili, serpentiini, sinkkivälke, talkki, uvaroviitti, vermikuliitti.

**Helsinki:** Albiitti, allaniitti, almandiini, (ametisti), andesiini, andradiitti, antofylliitti, arseenikiisu, babingtoniitti, biotiitti, boulangeriitti, (degeröiitti), diopsidi, dolomiitti, epidootti, fluoriitti, gedriitti, grossulaari, hedenbergiitti, hematiitti, hisingeriitti, ilmeniitti, jamesoniitti, (jaspis), kalsiitti, kankriniitti, kassiteriitti, kipsi, klinozoiisiitti, klintoniitti, kondrodiitti, kordieriitti, korundi, krysoberylli, kummingtoniitti, kuparihohde, kvartsi, labradoriitti, laumontiitti, lyjyhohde, magnetiitti, markasiitti, meioniitti, melanteriitti, molybdeenihohde, montmorilloniitti, muskoviitti, (nefriitti), (nuummiitti), oligoklaasi, omfasiitti ?, ortoklaasi, pargasiitti, (piikivi), (praseemi), (praseoliitti), prehniitti, (pyrargilliitti), scheeliitti, sepioliitti, sillimaniitti, (spektroliitti), sinkkivälke, spinelli, (sädekivi), talkki, tapioliitti, titaniitti, tremoliitti, tripliitti, uranofaani, vesuvianiitti, (vuorikide), (vuorikorkki), (vuorinahka), zoiisiitti.

**Hiittinen:** Berylli, biotiitti, epidootti, mikrokliini, muskoviitti, oligoklaasi, prehniitti, vesuvianiitti.

**Himanka:** Staurolitiitti.

**Hollola:** Illiitti, montmorilloniitti, sillimaniitti.

**Honkajoki:** Augiitti, enstatiitti, ferrosiliitti, ilmeniitti.

**Honkilahti:** Anataasi.

**Houtskari:** Bastnäsiitti-(Ce), cerianiitti, fayaliitti, fluoceriitti-(Ce), fluoriitti, zirkoni.

**Huittinen:** (Akaatti), altaiitti, arseenikiisu, aurostibiitti, costibiitti, daubreeliitti, enstatiitti, (kalsedoni), joseiitti-B, kromiitti, kulta, kuparikiisu, löllingiitti, magneetikiiisu, maldoniitti, mordeniitti, oldhamiitti, osborniitti, pilseniitti, rauta, rikkikiisu, rucklidgeiitti, scheeliitti, schreibersiitti, sinkkivälke, tellurovismutti, tetradymiitti, troiliitti, tsumoiitti, ullmanniitti, vismutti.

**Hyrnsalmi:** Corrensiitti, kloritoidi, lizardiitti, magnesiitti.

**Hyvinkää:** Kalsiitti, rikkikiisu, scheeliitti.

**Hämeenkoski:** Gibbsiitti.

**Hämeenkyrö:** Arseenikiisu, scheeliitti.

**Hämeenlinna:** Antofylliitti, biotiitti, biotiitti, draviitti, ferrosarvivälke, klinokloori, kordieriitti, kummingtoniitti, magnesiosarvivälke, oligoklaasi.

**Ii:** Kipsi.

**Iitti:** Baddeleyiitti, brusiitti, diopsidi, djurleiitti, fluoriitti, kalsiitti, kondrodiitti, molybdeenihohde, vesuvianiitti, wollastoniitti.

**Ilmajoki:** Akaatti, almandiini, fayaliitti, hastingsiitti, (keltakvartsi), kordieriitti.

**Ilomantsi:** Altaiitti, arseenikiisu, bastnäsiitti-(Ce), borniitti, calaveriitti, chamosiitti, draviitti, dyskrasiitti, elektrum, frohbergiitti, gersdorffiitti, gruneriitti, hedleyiitti, hessiitti, hopea, ilmeniitti, klinokloori, ksenotiimi, kubaniitti, kulta, lyjyhohde, mackinawiitti, magneetikiiisu, magnetiitti, (malakiitti), meloniitti, montbrayiitti, molybdeenihohde, petziitti, powelliitti, rucklidgeiitti, scheeliitti, schörl, sideriitti, spessartiini, tellurideja (nimettömiä), tellurovismutti, tremoliitti, tsumoiitti, valleriitti, vismutti, volynskiitti; nimettömiä mineraaleja: kulta-antimonitelluridi, hopea-talliumtelluridi, nikkeli-antimonitelluridi, vismuttitelluridi, vismutti-lyijytelluridi.

**Inari:** Allaniitti, almandiini, (ametisti), andalusiitti, annabergiitti, antigoriitti, antofylliitti, arsenopalladiniitti, augiitti, awaruitti, biotiitti, cooperiitti, diopsidi, dumortieriitti, elektrum, enstatiitti, epidootti, erlichmanniitti, ferberiitti, ferrokolumbiitti, ferrosarvivälke, ferrosiliitti, ferrotapioliitti, flogopiitti, goethiitti, guangliniitti, halotrikiitti, hastingsiitti, hedenbergiitti, hematiitti, hollingworthiitti, hongshiitti, hopea, högbomiitti, ilmeniitti, irarsiitti, iridium, iridosmium, isoferroplatina, isomertieitti, (kalsedoni), keithconniitti, kordieriitti, korundi, kotulskiitti, kulta, kummingtoniitti, kupari, (kuukivi), kvartsi, kyaniitti, laitakariitti, lauriitti, maghemiitti, magneetikiiisu, magnesiohastingsiitti, malakiitti, marialiitti, maucheriitti, meioniitti, mertieitti-I, mertieitti-II, milleriitti, molybdeenihohde, monatsiitti, montsheiitti, nikkeliini, osarsiitti, osmiridium, osmium, palladium, platarsiitti, platina, pumpellyiitti, ruarsiitti, rustenburgiitti, ruteniridosmium, rutiili, scheeliitti, sideriitti, sillimaniitti, sperryliitti, spinelli, stillwateriitti, stibiopalladiniitti, tapioliitti, torianiitti, vismutti,

xingzhongiitti, zirkoni.

**Iniö:** Magnetiitti.

**Inkoo:** Kuparikiisu, lyijyhohde, magneetikiisu, magnetiitti, melanteriitti, sillimaniitti, sinkkivälke.

**Isojoki:** Ilmeniitti, rutiili, zirkoni.

**Isokyrö:** Ferroaktinoliitti, hedenbergiitti, magnetiitti, topaasi.

**Jaala:** Bastnäsiitti-(Ce), epidootti, labradoriitti (spektroliitti), topaasi.

**Jokioinen:** Ferroaksiniitti, gahniitti.

**Jomala:** Hematiitti.

**Joroinen:** Augiitti, augiitti, enstatiitti, magnesiosarvivälke, pickeringiitti, wollastoniitti.

**Juankoski:** (Antofylliittiasbesti), kassiteriitti, talkki.

**Jurva.** (Kirjomaasälpä), (lumikvartsi).

**Juuka:** (Amfiboliasbesti), antofylliitti, (antofylliittiasbesti), arseenikiisu, baryytti, bastnäsiitti-(Ce), borniitti, bravoitti, coalingiitti, diopsidi, ettringiitti, fluoriitti, gersdorffiitti, klinokloori, kromiitti, krysotiili, lyjy, lyijyhohde, magneetikiisu, magnesiitti, magnetiitti, malakiitti, milleriitti, pentlandiitti, polydymiitti, (pyralloliitti), rikkikiisu, serpentiini, (sädekivi), talkki, tremoliitti, violariitti.

**Juva:** Diopsidi, fluoriapatiitti, gahniitti, kordieriitti, kuparikiisu, magneetikiisu, sinkkivälke.

**Jyväskylä:** Arseenikiisu, gahniitti, kuparihohde, magnetiitti.

**Jämsä:** Illiitti, jarosiitti, montmorilloniitti, scheeliitti, sideriitti.

**Jäppilä:** Wollastoniitti.

**Järvenpää:** Kipsi, labradoriitti (spektroliitti).

**Kaavi:** (Antofylliittiasbesti), biotiitti, diopsidi, djerfisheriitti, epidootti, forsteriitti, fuksiitti, geikieliitti, grafiitti, grossulaari, haapalaiitti, hematiitti, ilmeniitti, kinoshitaliitti, klinohumiitti, klinokloori, kobolttihohde, kobolttipentlandiitti, kromiitti, (kromiturmaliini), kubaniitti, kuparikiisu, linneiitti, magneetikiisu, magnesioferriitti, magnesiokromiitti, magnetiitti, monatsiitti, monticelliitti, muskoviitti, pargasiitti, pentlandiitti, perovskiiitti, (pikroilmeniitti), (pleonasti) (pseudovalleriitti), (pyrooppi), rutiili, safloriitti, serpentiini, (skapoliitti), sinkkivälke, spinelli, stanniini, (sädekivi), talkki, tetraferroflogopiitti, (thucholiitti), timantti, troiliitti, (ulvöspinelli-magnetiitti), uvaroviitti, valleriitti, vermikuliitti, zoisiitti.

**Kajaani:** Muskoviitti.

**Kajaanin maalaiskunta:** Bertrandiitti, berylli, magnesiitti, retgersiitti, talkki, tapioliitti.

**Kalajoki:** Idaiitti, kupari, kuparihohde, malakiitti.

**Kalanti:** Almandiini, hedenbergiitti, scheeliitti, sillimaniitti.

**Kalvola:** Almandiini, andalusiitti, endelliitti, ferrogedriitti, gruneriitti, jamesoniitti, magneetikiisu, magnetiitti, rikkikiisu.

**Kangasala:** Allaniitti, almandiini, argentiitti, arseenikiisu, bastnäsiitti-(Ce), beidelliitti, biotiitti, britoliitti-(Y), bytowniitti, chamosiitti, elektrum, fergusoniiitti, fergusoniiitti-beeta, gadoliniitti-(Y), herzenbergiitti, jarosiitti, kalimaasälpä, kassiteriitti, klinokloori, kovelliini, ksantokoniitti, ksenotiimi, kuparihohde, kuparikiisu, lokkaiitti, markasiitti, (nontroniitti), proustiitti, rowlandiitti, rutiili, scheeliitti, seladoniitti, sinkkivälke, skorodiitti, spessartiini, stanniini, synkysiitti-(Nd), teneriitti, thaleniitti, toriitti, vismiitti, vismutti, zirkoni; nimettömiä mineraaleja:

lantanidikarbonaatti, yttriumsilikaatti, yttrium-alumiinisilikaatti, yttrium-kalsiumsilikaatti.

**Kangaslampi:** Antigoriitti, bytowniitti, mackinawiitti.

**Kangasniemi:** Augiitti, enstatiitti, labradoriitti, prehniitti.

**Kankaanpää:** Ruusukvartsi, sinneriitti, vivianiitti.

**Kannonkoski:** Molybdeenihohde

**Kannus:** Arsenikiisu, kuparihohde.

**Karjaa:** Arsenikiisu, bytowniitti, kalsiitti, kondrodiitti, laumontiitti, lyijyhohde, magnetiitti, prehniitti, sinkkivälke, (skapoliitti), spinelli, titaniitti, wollastoniitti.

**Karjalohja:** Antofylliitti, epidootti, kalsiitti, korundi, kuparihohde, lyijyhohde, magneetikiisu, sinkkivälke, spinelli, (vuorikorkki).

**Karkkila:** Ilmeniitti, magnetiitti, opaali.

**Karkku:** Grafiitti, kipsi.

**Karstula:** Kuparihohde.

**Karttula:** Borniitti, kovelliini, kyaniitti.

**Karunki:** Antofylliitti, hematiitti.

**Kauhajoki:** Augiitti, ferrosiliitti, ilmeniitti, zirkoni.

**Kaustinen:** Grossulaari, kolumbiitti, magneetikiisu, meioniitti, scheeliitti, spodumeeni, staurolitti, vesuvianiitti, zoisiitti.

**Kauvatsa:** (Akaatti).

**Keikyä:** (Akaatti).

**Keitele:** Kuparihohde, zoisiitti.

**Kemi:** Grafiitti, klinokloori, kromiitti, lyijyhohde, marialiitti, zoisiitti.

**Kemijärvi:** Aragoniitti, epidootti, flogopiitti, goethiitti, hematiitti, kabasiitti, kalsiitti, klinokloori, kovelliini, kupari, magnetiitti, marialiitti, stilbiitti, tremoliitti, violariitti.

**Keminmaa:** Akantiitti, (alumoberesowskiitti), aktinoliitti, augiitti, baddeleyiitti, borniitti, braggiitti, chamosiitti, cooperiitti, draviitti, elektrum, enstatiitti, flogopiitti, fluoriapatiitti, froodiitti, guangliniitti, hessiitti, hollingworthiitti, hongshiitti, hopeapentlandiitti, hydroksyyliapatiitti, ilmeniitti, irarsiitti, isoferroplatina, isomertieitti, keithconniitti, klinokloori, klooriapatiitti, kotulskiitti, kromiitti, krysotiili, kulta, kuparihohde, kuparikiisu, kuporodsiitti, labradoriitti, lauriitti, loveringiitti, lyijyhohde, magneetikiisu, majakiitti, marialiitti, merenskyiitti, mertieitti-II, milleriitti, moncheiitti, osarsiitti, palarstanidi, palladoarsenidi, paoloviitti, pargasiitti, pentlandiitti, platarsiitti, rikkikiisu, sinkkivälke, sobolevskiitti, sperryliitti, stibiopalladiniitti, stillwateriitti, uvaroviitti, violariitti, vysotskiitti, zvyagintseviitti; nimettömiä mineraaleja: palla dium-lyijy, kupari-rodium-platina-iridium-sulfidi, palladium-platinasulfidi, platina-kupari-palladiumsulfidi, platina-kupari-lyijy-rautasulfidi, palladiumarsenidi, platina-palladiumhydroksidi.

**Kemiö:** Albiitti, allaniitti, alluaudiitti, (alurgiitti), amesiitti, analsiimi, arrojadiitti, bertrandiitti, berylli, biotiitti, chamosiitti, (cleavelandiitti), cookeiitti, (cyrtoliitti), dickiitti, diopsidi, draviitti, epidootti, ferrogedriitti, ferrotantaliitti, ferrotapioliitti, fluoriapatiitti, gadoliniitti-(Y), gahniitti, (gigantoliitti), grossulaari, gruneriitti, (hagendorfiitti), herkyniitti, heterosiitti, iksioliitti, ilmeniitti, kalsiitti, kaoliniitti, kassiteriitti, kolumbiitti, kordieriitti, korundi, krysoberylli, (lemnäsiitti), lepidoliitti, magneetikiisu, magnetiitti, (malakoni), manganiitti, meioniitti, mikroliini, mikroliitti, montebrasiitti, muskoviitti, natriumferrogedriitti, (natrofiittimainen mineraali), nigeriitti, nontroniitti, oligoklaasi, paragoniitti, pehrmaniitti, (pyralloliitti), pyrokloori, rikkikiisu, (romanzoviitti), schörl, sekaninaiitti, sillimaniitti, sinkkivälke,

spessartiini, spodumeeni, staurolitiitti, (sundvikiitti), (sädekivi), tapioliitti, tengeriitti, titaniitti, topaasi, trifyliitti, tripliitti, vesuvianiitti, vismutti, vismuttihohde, zirkoni, zwieseliitti.

**Kerimäki:** Hopeapentlandiitti, (islanninsälpä), kalsiitti, kondrodiitti, rikkikiisu.

**Kesälahti:** Kalsiitti.

**Keuruu:** Ortoklaasi.

**Kiihtelysvaara:** Andalusiitti, arfvedsoniitti, astrofylliitti, borniitti, brockiitti, draviitti, dumortieriitti, egiriini, hollandiitti, katapleiitti, kubaniitti, kuparihohde, kuparikiisu, latsuliitti, manganiitti, milleriitti, nefeliini, piemontiitti, rikkikiisu, selestiini, sodaliitti, staurolitiitti, toriitti, uraniniitti.

**Kiikala:** Brusiitti, grafiitti, kalsiitti, kondrodiitti, magneetikiisu, wollastoniitti.

**Kiiminki:** Kuparihohde, lyijyhohde.

**Kirkkonummi:** Kalimaasälpä, kalsiitti, lyijyhohde, magneetikiisu, (nuummiitti), (skapoliitti), titaniitti.

**Kisko:** Aktinoliitti, albiitti, almandiini, ametisti, andalusiitti, andesiini, andoriitti, antigoriitti, antimoni, antofylliitti, arseeni, arseenikiisu, berylli, biotiitti, borniitti, boulangeriitti, chesteriitti, cronstedtiitti, diopsidi, elektrum, epidootti, ferroaktinoliitti, ferrokolumbiitti, ferrosarvivälke, flogopiitti, fluoriitti, forsteriitti, gahniitti, galenovismutiitti, geokroniitti, (gigantoliitti), goethiitti, grossulaari, gruneriitti, (guanajuatiitti), gudmundiitti, hedenbergiitti, hematiitti, hisingeriitti, hopea, ilmeniitti, jamesoniitti, jimthompsoniitti, kalimaasälpä, (kalsedoni), kalsiitti, kassiteriitti, klinokloori, klinozoiisiitti, kondrodiitti, kordieriitti, krysokolla, kulta, kummingtoniitti, kupari, kuparikiisu, laitakariitti, (lepoliitti), lillianiitti, (lindsayiitti), lyijyhohde, magneetikiisu, magnesiiosarvivälke, magnetiitti, malakiitti, markasiitti, melanteriitti, meneghiniitti, mikrokliini, molybdeenihohde, muskoviitti, (nuummiitti), oligoklaasi, petaliitti, prehniitti, proustiitti, pyrgaryriitti, ramdohriitti, rauta, rikkikiisu, rutiili, (ruusukvarssi), (savukvarssi), scheeliitti, schörl, serpentiini, sideriitti, sinkkivälke, (skotioliitti), smithsoniitti, spodumeeni, sylvaniitti, (sädekivi), talkki, tetraedriitti, titaniitti, tremoliitti, varuliitti, vesuvianiitti, vismutti, vismuttihohde, volframiitti, zoiisiitti.

**Kitee:** Alluaudiitti, arrojadiitti, bertrandiitti, berylli, beusiitti, biotiitti, bityiitti, cookeiitti, draviitti, farmakosideriitti, fosfosideriitti, grafiitti, graftoniitti, kassiteriitti, korundi, krysoberylli, lipscombiitti, litiofiiliitti, muskoviitti, sideriitti, trifyliitti, triploidiitti, uraniniitti, vivianiitti.

**Kittilä:** Akantiitti, annabergiitti, albiitti, alloklaasiitti, anataasi, arseenikiisu, biotiitti, bravoitti, brusiitti, chamosiitti, cosaliitti, dolomiitti, draviitti, feroksihyitti, ferrosarvivälke, flogopiitti, fuksiitti, gedriitti, gersdorffiitti, goethiitti, greenaliitti, greigiitti, gruneriitti, hematiitti, hopea, hopeapentlandiitti, (jaspis), kalsiitti, klinokloori, klinozoiisiitti, kobolttihohde, kornerupiini, korundi, kovelliini, kromiitti, krysotiili, kubaniitti, kulta, kuparikiisu, lyijyhohde, mackinawiitti, magneetikiisu, magnesiitti, magnesiiosarvivälke, magnetiitti, maldoniitti, markasiitti, milleriitti, minnesotaiitti, molybdeenihohde, monatsiitti, naumanniitti, nikkeliini, paragoniitti, pentlandiitti, rikkikiisu, safiriini, scheeliitti, (serisiitti), sideriitti, sinkkivälke, skutterudiitti, stilpnomelaani, strengiitti, sylvaniitti, (sädekivi), talkki, thucholiitti, troiliitti, todorokiitti, toriitti, ullmanniitti, uraniniitti, variskiitti (barrandiitti), violariitti, vismutti, vismuttihohde, waveliitti, zoiisiitti; nimetön mineraali: vismutti-sulfidi-hydroksidi.

**Kiukainen:** Ksenotiimi, monatsiitti, rauta, zirkoni.

**Kiuruvesi:** Almandiini, antofylliitti, augiitti, baryytti, bytowniitti, enstatiitti, ferrosiliitti, flogopiitti, gahniitti, gedriitti, herkyniitti, hyalofaani, högbomiitti, ilmeniitti, kordieriitti, kummingtoniitti, magneetikiisu, magnesiiosarvivälke, muskoviitti, natriumgedriitti, (nuummiitti), safiriini, sillimaniitti, sinkkivälke.

**Koijärvi:** Sinkkivälke.

**Kokemäki:** Zirkoni.

**Kolari:** Baryytti, diopsidi, fluoriitti, fuksiitti, grafiitti, hedenbergiitti, hematiitti, herkyniitti, ilmeniitti, kabasiitti, kalsiitti, kipsi, kuparikiisu, linneiitti, magneetikiisu, magnetiitti, marialiitti, markasiitti, meioniitti, montmorilloniitti, pentlandiitti, rikkikiisu, sideriitti, stilbiitti, torberniitti (kalkoliitti), uraniniitti, violariitti, wollastoniitti.

**Kontiolahti:** Albiitti, anataasi, andalusiitti, atsuriitti, borniitti, carrolliitti, goethiitti, greigiitti, kaoliniitti, kipsi, klinokloori, kloritoidi, kobolttipentlandiitti, kordieriitti, kovelliini, krysokolla, kubaniitti, kupari, kuparihohde, kuparikiisu,

kupriitti, kyaniitti, lyijyhohde, magneettikiisu, malakiitti, markasiitti, metatorberniitti, pyrofylliitti, sillimaniitti, tenoriitti, ulviitti, uraniniitti, uranofaani, uvaroviitti, valleriitti.

**Korpilahti:** Heulandiitti.

**Korppoo:** Diopsidi, epidootti, ilmeniitti, kalsiitti, kondrodiitti, meioniitti, mikrokliini, pargasiitti, spinelli, stilbiitti, titaniitti, tschermakiitti.

**Korsnäs:** (Akaatti), allaniitti, anhydriitti, baryytti, bastnäsiitti-(Ce), chamosiitti, cheraliitti, coffiniitti, fluoriitti, harmotomi, hemimorfiitti, hisingeriitti, hopea, huttoniitti, hyalofaani, (hydroandradiitti), hydroksyyliapatiitti, hydroksiapofylliitti, (jaspis), kalsiitti, kipsi, kubaniitti, lyijyhohde, manganiitti, marialiitti, markasiitti, mikrokliini, molybdeenihohde, monatsiitti, nontroniitti, opaali, ortoklaasi, selestiini, sinkkivälke, (strontium-anhydriitti), (thucholiitti), titaniitti, uraniniitti, uvaroviitti.

**Koski,** katso **Hämeenkoski.**

**Kotka:** Hydroksiapofylliitti, plumbomikroliitti.

**Kuhmalahti:** Labradoriitti.

**Kuhmo:** Aktinoliitti, augiitti, forsteriitti, fuksiitti, kaliumrichteriitti, (kalsedoni), katapleiitti, klinokloori, kromiitti, lyijyhohde, magnesiitti, magnesiokromiitti, magnesiosarvivälke, serpentiini, stichtiitti, talkki, uraniniitti, zoisiitti.

**Kuhmoinen:** Illiitti, ilmeniitti, jarosiitti, laumontiitti, montmorilloniitti, piemontiitti, pigeoniitti, uvaroviitti.

**Kullaa:** Volframiitti.

**Kumlinge:** Holmqvistiitti, lepidoliitti, lyijyhohde, perovskiitti.

**Kuopio:** Brusiitti, diopsidi, djerfisheriitti, epidootti, geikieliitti, grafiitti, greigiitti, halotrikiitti, kalsiitti, kinoshitaliitti, kromiitti, magneettikiisu, magnesiokromiitti, magnetiitti, monatsiitti, monticelliitti, perovskiitti, (pikroilmeniitti), (pleonasti), pyrooppi, serpentiini, sillimaniitti, (skapoliitti), spinelli, tetraferroflogopiitti, (ulvöspinelli-magnetiitti).

**Kuorevesi:** Illiitti, montmorilloniitti, vermikuliitti.

**Kuortane:** Albiitti, amblygoniitti, (ametisti), arseenikiisu, arsenoliitti, berylli, biotiitti, bityiitti, (cleavelandiitti), cookeiitti, draviitti, dumortieriitti, elbaiitti, eukryptiitti, ferrokolumbiitti, fluoriapatiitti, kaatialaiitti, kalimaasälpä, kassiteriitti, kovelliini, lepidoliitti, litiofiliitti, (lumikvartsi), löllingiitti, (maitokvartsi), mikrokliini, montmorilloniitti, muskoviitti, mönjä eli minium, oligoklaasi, parasympleksiitti, (raitakvartsi), (ruusukvartsi), (savukvartsi), schörl, (sitriini), skorodiitti, spessartiini, spodumeeni, switseriitti, sympleksiitti, topaasi, trifyliitti, vivianiitti.

**Kurikka:** (Ametisti), grafiitti, (jaspis), kalsiitti, (lumikvartsi), prehniitti, rikkikiisu, (ruusukvartsi), zoisiitti (thuliitti).

**Kuru:** Ferrosarvivälke, fluoriitti, gedriitti, ortoklaasi, rutiili, torianiitti, toriitti.

**Kustavi:** Magnetiitti.

**Kuusamo:** Albiitti, altaiitti, (ametisti), analsiimi, anataasi, augiitti, borniitti, branneriitti, calaveriitti, cattieriitti, cebolliitti, clauthaliitti, datoliitti, davidiitti, diopsidi, dolomiitti, draviitti, egiriiniaugiitti, enstatiitti, ferrodeniitti, ferrokolumbiitti, ferrosarvivälke, ferroseliitti, ferrotschermakiitti, flogopiitti, fluoriapatiitti, fluoriitti, forsteriitti, frohbergiitti, (gongyliitti), hausmanniitti, hematiitti, (iivaariitti tai iwaariitti), ilmeniitti, kalsiitti, kankriniitti, kaoliniitti, kasoliitti, kawazuliitti, kipsi, kitkaiitti, klinokloori, klintoniitti, kloritoidi, kobolttihohde, kobolttipentlandiitti, kovelliini, kromiitti, ksenotiimi, kullerudiitti, kulta, kuparikiisu, kvartsi, labradoriitti, linneiitti, lovingiitti, mackinawiitti, magneettikiisu, malakiitti, mattagamiitti, meliliitti (åkermaniitti-gehleniitti), meloniitti, milleriitti, molybdeenihohde, mäkineniitti, natroliitti, nefeliini, ottreliitti, paraganajuatiitti, pektoliitti, penroseiitti, polydymiitti, pyrolusiitti, rikkikiisu, rucklidgeiitti, rutiili, scheeliitti, schorlomiitti, sederholmiitti, serisiitti, sodaliitti, staurolitiitti, (sädekivi), talkki, tellurovismutti, titaniitti, toriitti, trüstedtiitti, uraniniitti, (uranoanataasi), vaesiitti, vesuvianiitti, vishneviitti, wilkmaniitti, wollastoniitti; nimettömiä mineraaleja: koboltti-nikkelitelluridi.

**Kylmäkoski:** Altaiitti, antimonihihohde, breithauptiitti, elektrum, diopsidi, enstatiitti, forsteriitti, gersdorffiitti, hopeapentlandiitti, kobolttihohde, kubaniitti, kuparikiisu, lizardiitti, lyijyhohde, mackinawiitti, magneettikiisu,

maucheriiitti, micheneriiitti, molybdeenihohde, nikkeliini, pentlandiitti, pilseniitti, sperryliitti, sudburyiitti, ullmanniitti, valleriitti.

**Kymi:** Bastnäsiitti-(Ce), chamosiitti, genthelviitti, kolumbiitti, kuparihohde, muskoviitti, pyrokloori, topaasi, volframiitti, zinnwaldiitti.

**Kälviä:** Ilmeniitti, kalsiitti, klinozoiisiitti, magneetikiiisu, pseudorutiili, rikkikiisu.

**Kärsämäki:** Analsiimi, gahniitti, sinkkivälke.

**Kökar:** Lyijyhohde, magneetikiiisu.

**Köyliö:** Fayaliitti, ferropargasiitti, herkyniitti, ilmeniitti, magnetiitti, rauta.

**Lahti:** Piemontiitti, sillimaniitti.

**Laihia:** Magneetikiiisu, pyroksmangiitti.

**Laitila:** Biotiitti, (euraliitti), kalimaasälpä, (maasälpä), zirkoni.

**Lammi:** Laumontiitti, molybdeenihohde, powelliitti, vermikuliitti.

**Lapinlahti:** Antigoriitti, bytowniitti, (iddingsiitti).

**Lappajärvi:** Andesiini, anortoklaasi, coesiitti, erioniitti, ferrowinchiitti, heulandiitti, (maskelyniitti), kabasiitti, (kalsedoni), kvartsi, mordeniitti, rauta, sanidiini, sillimaniitti, stilbiitti, timantti, tridymiitti.

**Lappee:** Ortoklaasi.

**Lappeenranta:** (Amatsoniitti), anortiitti, baryytti, berylli, brusiitti, bytowniitti, diopsidi, dolomiitti, fayaliitti, flogopiitti, fluoriapatiitti, fluoriitti, forsteriitti, grafiitti, grossulaari, hedenbergiitti, herkyniitti, hollandiitti, humiitti, huttoniitti, hydroksiapofylliitti, kalimaasälpä, kalsiitti, klinohumiitti, klinozoiisiitti, kummingtoniitti, meioniitti, pektoliitti, prehniitti, romanechiitti, sekaninaitti, serpentiini, spinelli, toriitti, tremoliitti, vesuvianiitti, wollastoniitti.

**Lapua:** Gruneriitti, pyroksferroiitti, pyroksmangiitti, rodokrosiitti, rodoniitti, (sinikvartsi), spessartiini, topaasi.

**Laukaa:** Herderiitti, schörl, sideriitti.

**Lauritsala:** Savukvartsi.

**Lavia:** Markasiitti, volframiitti.

**Lehtimäki:** (Lumikvartsi).

**Leivonmäki:** Powelliitti.

**Lemi:** Fayaliitti, kalimaasälpä, lyijyhohde, magnetiitti.

**Lemland:** Molybdeenihohde, zirkoni.

**Lempäälä:** Gersdorffiitti, ortoklaasi.

**Lemu:** Almandiini, biotiitti, kordieriitti, oligoklaasi.

**Leppävirta:** Borniitti, bytowniitti, forsteriitti, gersdorffiitti, grafiitti, greigiitti, kuparihohde, kuparikiisu, mackinawiitti, magneetikiiisu, milleriitti, pentlandiitti, rikkikiisu, troiliitti, violariitti.

**Lieksa:** Edeniitti, forsteriitti, timantti, ulviitti.

**Liperi:** Atsuriitti, grafiitti, magneetikiiisu, malakiitti, rikkikiisu, rutiili, talkki.

**Lohja:** Antofylliitti, borniitti, bytowniitti, diopsidi, epidootti, ferrosiliitti, fluoriitti, forsteriitti, gahniitti, grafiitti, grossulaari, hedenbergiitti, hisingeriitti, humiitti, kalsiitti, klinohumiitti, kondrodiitti, korundi, kovelliini, kubaniitti, kuparihohde, labradoriitti, (lepoliitti), lyijyhohde, magneettikiisu, magnetiitti, meioniitti, mikroliini, molybdeenihohde, molybdiitti, montmorilloniitti, oligoklaasi, ortoklaasi, (pyralloliitti), sinkiitti, sinkkivälke, (skapoliitti), (spektroliitti), spinelli, (sädekivi), titaniitti, vesuvianiitti, wollastoniitti, zirkoni, zoisiitti.

**Loppi:** Sillimaniitti, uraniniitti.

**Loviisa:** Hematiitti, kordieriitti, rikkikiisu, vivianiitti.

**Luhanka:** Andalusiitti, argentiitti, arseenikiisu, atelestiitti, clauthaliitti, elektrum, herzenbergiitti, hessiitti, hopea, kassiteriitti, kordieriitti, kovelliini, kubaniitti, kuparikiisu, magneettikiisu, markasiitti, rutiili, scheeliitti, sekaninaiitti, silléniitti, sinkkivälke, skorodiitti, stanniini, tellurovismutti, vismiitti, vismutti, volynskiitti.

**Lumparland.** Kalsiitti.

**Luopioinen:** Kalsiitti.

**Luumäki:** Albiitti, (ametisti), bertrandiitti, berylli, betafiitti, eukseniitti, ferrokolumbiitti, fluoriitti, goethiitti, haliitti, heliodor, hematiitti, iksioliitti, (jaspis), kalimaasälpä, kaoliniitti, kassiteriitti, kolumbiitti, kovelliini, kuparihohde, kvartsi, margariitti, mikroliini, (praseoliitti), (savukvartsi), (lotaliitti, luotoliitti), lyijyhohde, margariitti, mikroliitti-pyrokloori, monatsiitti, oligoklaasi, ortoklaasi (adulaari), topaasi, zirkoni.

**Luvia:** Augiitti, brookiitti, kalsiitti, ksenotiimi, labradoriitti, magnetiitti, monatsiitti, prehniitti, zirkoni.

**Längelmäki:** Grafiitti, illiitti, kalimaasälpä, kassiteriitti, molybdeenihohde, montmorilloniitti, pigeoniitti, staurolitiitti, vermikuliitti.

**Maaninka:** Anataasi.

**Merijärvi:** Kuparihohde, malakiitti.

**Merikarvia:** Malakiitti.

**Mietoinen:** Almandiini, biotiitti, kordieriitti.

**Mikkeli:** Ilmeniitti, kalsiitti, klinoenstatiitti, kondrodiitti, kromiitti, magnetiitti, monticelliitti, oligoklaasi, rauta, troiliitti, wollastoniitti,

**Mikkelin maalaiskunta:** Elektrum, gersdorffiitti, hessiitti, joseiitti-B, micheneriitti, sillimaniitti, sperryliitti, tetradymiitti, vesuvianiitti.

**Muhos:** Sideriitti.

**Muonio:** Aktinoliitti, sillimaniitti.

**Muurame:** (Amatsoniitti), mikroliini, molybdeenihohde, monatsiitti.

**Muurla:** Opaali.

**Muuruvesi.** Bytowniitti, heulandiitti, kummingtoniitti, magnesiosarvivälke.

**Mynämäki:** Scheeliitti, zirkoni.

**Mäntsälä:** (Ametisti), arseenikiisu, diopsidi, dolomiitti, ersbyiitti, (frugårdiitti), grafiitti, grossulaari, (jevreinoviitti tai jewreinoviitti), kalsiitti, kvartsi, magnetiitti, paratakamiitti, (pyralloliitti), pyrolusiitti, rikkikiisu, scheeliitti, serpentiini, titaniitti, vesuvianiitti, wollastoniitti.

**Mäntyharju:** Aktinoliitti, aragoniitti, augiitti, baddeleyiitti, bastnäsiitti-(Ce), biotiitti, chamosiitti, enstatiitti, fayaliitti, ferrosarvivälke, ferrosiliitti, forsteriitti, grafiitti, gruneriitti, (hypersteeni), (iddingsiitti), ilmeniitti, kummingtoniitti, labradoriitti, ortoklaasi, perrieriitti, saponiitti, (spektroliitti).



**Nakkila:** Monatsiitti, (titanomagnetii), ulviitti, zirkoni.

**Nauvo:** Chaoiitti, daubreeliitti, forsteriitti, kalsiitti, kamasiitti, klinoenstatiitti, lonsdaleiitti, magnetiitti, niningeriitti, oldhamiitti, rauta, schreibersiitti, timantti, troiliitti.

**Nilsjä:** Almandiini, biotiitti, gorceixiitti, hedenbergiitti, hematiitti, kaoliniitti, latsuliitti, magnetiitti, (serisiitti), sinkkivälke, svanbergiitti, uraniniitti.

**Nivala:** Arseenikiisu, bravoitti, forsteriitti, froodiitti, hessiitti, holling-worthiitti, irarsiitti, iridarseniitti, kobolttihohde, kubaniitti, kuparikiisu, mackinawiitti, magneetikiiisu, markasiitti, maucheriitti, meloniitti, micheneriitti, pentlandiitti, pentlandiitti, rikkikiisu, sperryliitti, troiliitti, valleriitti; nimetön mineraali: nikkeli-vismuttitelluridi.

**Nokia:** Goethiitti, korundi, kovelliini, (kuukivi), linneiitti, magneetikiiisu, markasiitti, ortoklaasi, sinkkivälke.

**Nummi-Pusula:** Annabergiitti, biotiitti, diopsidi, grafiitti, ilmeniitti, kalsiitti, kondrodiitti, kupari, magneetikiiisu, meioniitti, spinelli, titaniitti, uraniniitti, uranofaani, wollastoniitti.

**Nurmes:** Ilmeniitti, ksenotiimi, magnetiitti.

**Nurmijärvi:** Analsiimi.

**Nurmo:** Antimoni, antimonihohde, arseenikiisu, aurostibiitti, berthieriitti, berylli, ferrisickleriitti, ferrokolumbiitti, gudmundiitti, joseiitti-A, kalkostibiitti, kaoliniitti, kermesiitti, (kiille-kloriitti, sekarakenne), (kissansilmäkvartsi), kulta, markasiitti, mikrolitiitti, montmorilloniitti, muskoviitti, pääkköneniitti, rodoniitti, (ruusukvartsi), senarmontiitti, sideriitti, sinkkivälke, spodumeeni, tapioliitti, tetraedriitti, valentiniitti, vivianiitti, zinkeniitti; nimettömiä mineraaleja: kaksi antimoni-arseeni-lyjy-sulfidia, antimoni-kulta-hopeasulfidi.

**Oravainen:** Forsteriitti, hollingworthiitti, irarsiitti, kobolttihohde, magneetikiiisu, maucheriitti, nikkeliini, pentlandiitti.

**Orimattila:** Kuparihohde.

**Orivesi:** Albiitti, alluaudiitti, almandiini, altaiitti, amblygoniitti, analsiimi, andalusiitti, antimoni, antimonihohde, arseenikiisu, atsuriitti, augeliitti, aurostibiitti, berylli, bertrandiitti, berylloniitti, beusiitti, biotiitti, bityiitti, borniitti, boulangeriitti, bourmoniitti, calaveriitti, (cleavelandiitti), coloradoiitti, cookeiitti, crandalliitti, draviitti, elbaiitti, elektrum, eosforiitti, fairfieldiitti, ferrisickleriitti, ferrokolumbiitti, ferrotantaliitti, ferrotapioliitti, ferrotschermakiitti, fluoriapatiitti, fluoriitti, fosfosideriitti, frohbergiitti, frondeliitti, germaniitti, grafiitti, hawleyiitti, herderiitti, herzenbergiitti, hessiitti, heterosiitti, hureauliitti, hurlbutiitti, illiitti, (indigoliitti), jahnsiitti, (jezekiitti), kalimaasälpä, kaoliniitti, kassiteriitti, kermesiitti, kovelliini, krenneriitti, krysoberylli, kubaniitti, kulta, kupari, kuparikiisu, kvartsi, labradoriitti, laueiitti, lepidoliitti, litiofiliitti, (litium-muskoviitti), lyjy, lyjyhohde, löllingiitti, magneetikiiisu, magnesiosarvivälke, malakiitti, manganokolumbiitti, manganotantaliitti, manganotapioliitti, margariitti, markasiitti, messeliitti, metavivianiitti, mikrokliini, mikrolitiitti, molybdeenihohde, monatsiitti, montebrasiitti, montmorilloniitti, moraesiitti, moriniitti, muskoviitti, oligoklaasi, petziitti, pollusiitti, prehniitti, purpuriitti, reddingiitti, rikkikiisu, rockbridgeiitti, (rubelliitti), rutiili, (ruusukvartsi), (savukvartsi), schörl, senarmontiitti, (serisiitti), sickleriitti, sideriitti, sinkkivälke, skorodiitti, spessartiini, spodumeeni, stibikoniitti, stibniitti, strengiitti, strunziitti, switseriitti, tapioliitti, telluriitti, tellurovismutti, telluuri, tetraedriitti, (thucholiitti, tukkoliitti), topaasi, torianiitti, toriitti, trifyliitti, tripliitti, uranimikrolitiitti, uraniniitti, valentiniitti, varuliitti, (verdeliitti), viitaniemiitti, vismutti, vivianiitti, väyryneniitti, (wad tai vad), wodginiitti, zirkoni.

**Oulainen:** Albiitti, epidootti, kovelliini, kuparihohde.

**Outokumpu:** Allaniitti, (amfiboliasbesti), andalusiitti, antofylliitti, (antofylliittiasbesti), (bastiitti), bravoitti, diopsidi, draviitti, epidootti, eskolaiitti, flogopiitti, forsteriitti, fuksiitti, gahniitti, gedriitti, gersdorffiitti, grafiitti, gudmundiitti, gyanaiitti, herkyniitti, hisingeriitti, hopeapentlandiitti, iowaiitti, irarsiitti, jarosiitti, kalsiitti, karelianiitti, kassiteriitti, kipsi, klinokloori, klinozoiisiitti, kobolttihohde, kobolttipentlandiitti, kordieriitti, (korkeakvartsi), (kromidiopsidi), kromiitti, (kromitormaliini), krysofiitti, kubaniitti, kulta, kummingtoniitti, kuparikiisu, kyaniitti, (kämmereriitti), lauriitti, linneiitti, lyjyhohde, mackinawiitti, magneetikiiisu, magnetiitti, markasiitti, maucheriitti, nikkeliini, nolaniitti, osarsiitti, patroniitti, pentlandiitti, polydymiitti, (pseudovalleriitti), rikkikiisu, rutiili, safloriitti, saponiitti, serpentiini, siegeniitti, sinkkivälke, spinelli, stanniini, stauroliitti, (sädekivi), talkki, (tawmawiitti), tremoliitti, troiliitti, ullmanniitti, uraniniitti, uvaroviitti, valleriitti, vermikuliitti, vismutti, vuorelaineniitti, wurtziitti.

**Paavola:** Sideriitti.

**Padasjoki:** Augiitti, forsteriitti, illiitti, jarosiitti, laumontiitti, lyjy, montmorilloniitti, palygorskiitti, pigeoniitti, serpentiini.

**Paltamo:** Antigoriitti, antofylliitti-gedriitti, grafiitti, grossulaari, gruneriitti, hematiitti, kalsiitti, klinokloori, kromiitti, krysotiili, kupari, magneettikiisu, magnesiitti, magnetiitti, (nuummiitti), rauta, rikkikiisu, selsiaani, serpentiini, (sädekivi), talkki, troiliitti, uraniniitti, zoisiitti.

**Parainen:** Allaniitti, almandiini, andesiini, antofylliitti, argentiitti, arseenikiisu, augiitti, biotiitti, boulangeriitti, bournoniitti, bytowniitti, breithauptiitti, diopsidi, epidootti, (ersbyiitti), ferrosiliitti, fluoricanilloiitti, fluoriitti, freibergiitti, glaukoniitti, grafiitti, grossulaari, gruneriitti, hastingsiitti, hedenbergiitti, herkyniitti, hessiitti, hibschiitti, hopea, ilmeniitti, kaliumpargasiitti, (kalsedoni), kalsiitti, kaoliniitti, kesteriitti, klintoniitti, kondrodiitti, kordieriitti, kulta, kummingtoniitti, kuparikiisu, kvartsi, labradoriitti, laumontiitti, lyjyhohde, löllingiitti, mackinawiitti, magneettikiisu, magnesiohastingsiitti, magnesiosarvivälke, magnetiitti, marialiitti, markasiitti, meioniitti, mikrokliini, (moroksiitti), nakriitti, norbergiitti, oligoklaasi, opaali, pargasiitti, prehniitti, (pseudoskapoliitti), (psilomelaani tai manganomelaani), (pyralloliitti), pyrrargyriitti, rikkikiisu, (romanzoviitti), rutiili, serpentiini, sinkkivälke, sinneriitti, (spektroliitti), spinelli, (sädekivi), talkki, tennantiitti, tetraedriitti, titaniitti, vesuvianiitti, vismutti, wollastoniitti, zoisiitti.

**Parikkala:** Augiitti, fayaliitti, forsteriitti, prehniitti, sekaninaiitti.

**Pattijoki:** Alabandiitti, lyjyhohde, sinkkivälke.

**Pelkosenniemi:** (Ametisti), baddeleyiitti, goethiitti, hematiitti, kyaniitti, lepidokrokiitti, skutterudiitti.

**Pello:** Berylli, thortveitiitti.

**Perho:** Scheeliitti, staurolitiitti.

**Pernaja:** Arseenikiisu, atsuriitti, fluoriitti, lyjyhohde, löllingiitti, malakiitti, sinkkivälke, tetraedriitti.

**Perniö:** Almandiini, antofylliitti, gahniitti, gruneriitti, hemimorfiitti, humiitti, kondrodiitti, kordieriitti, kummingtoniitti, lyjyhohde, magneettikiisu, magnetiitti, (nuummiitti), pargasiitti, sillimaniitti, sinkkivälke, vesuvianiitti.

**Pertteli:** Grossulaari, kalsiitti, kondrodiitti.

**Pertunmaa:** Bastnäsiitti-(Ce), labradoriitti, nontroniitti, (spektroliitti).

**Perämeri:** Kryptomelaani, manganiitti, pyrolusiitti.

**Peräseinäjoki:** Albiitti, almandiini, analsiimi, berylli, brockiitti, brokantiitti, cookeiitti, eosforiitti, eukryptiitti, ferrokolumbiitti, grayiitti, (hiddeniitti), iksioliitti, kassiteriitti, ksenotiimi, (kunziitti), kupari, lepidoliitti, löllingiitti, manganokolumbiitti, mikrokliini, mikroliitti, monatsiitti, (morganiitti), muskoviitti, pollusiitti, (savukvartsi), spessartiini, spodumeeni, toriitti, (turmaliini), zirkoni; nimetön mineraali: niobium-tantaalioksidi.

**Petolahti:** Bravoiitti, hopea, kalsiitti, kubaniitti, kuparikiisu, magneettikiisu, markasiitti, pentlandiitti, violariitti.

**Petäjävesi:** Ortoklaasi.

**Pieksämäen maalaiskunta:** Grafiitti, herkyniitti, kromiitti, kuparikiisu, mackinawiitti, magneettikiisu, pentlandiitti; Nimetön mineraali: vismuttitelluridi.

**Pieksämäki:** Forsteriitti, kubaniitti.

**Pielavesi:** Almandiini, antofylliitti, bournoniitti, ferrosiliitti, gahniitti, geokroniitti, ilmeniitti, kordieriitti, ksenotiimi, kyaniitti, magnetiitti, pyrofaniitti, seligmanniitti, sinkkivälke, tetraedriitti, vismutti.

**Pielisjärvi:** Antigoriitti, biotiitti, borniitti, krysotiili, kyaniitti, magnesiitti, molybdeenihohde, pyrofylliitti, staurolitiitti, (sädekivi), talkki.

**Pihtipudas:** (Akaatti), arseenikiisu, billingsleyiitti, draviitti, greenockiitti, kordieriitti, kulta, löllingiitti, pyrrargyriitti, schörl, spessartiini, uviitti, vismutti; nimetömiä mineraaleja: lyjy-vismutti-antimonisulfidi, lyjy-vismuttisulfidi.

**Pohja:** Analsiimi, epidootti, erytriini, ferrokolumbiitti, ferrotapioliitti, grossulaari, kalsiitti, kassiteriitti, klinohumiitti, kuparikiisu, (praseoliitti), prehniitti, scheeliitti, sinkkivälke, (skapoliitti), tapioliitti, wollastoniitti.

**Polvijärvi:** Antigoriitti, brusiitti, epidootti, forsteriitti, fuksiitti, gersdorffiitti, klinokloori, kromiitti, krysotiili, magneetikaisu, magnesiitti, magnesiokromiitti, melanteriitti, nikkeliini, serpentiini, sinkkivälke, talkki, (tawmawiitti), (thucholiitti), uraniniitti.

**Pori:** Herkyniitti, kupari, magneetikaisu, malakiitti, pentlandiitti, rikkikiisu, sideriitti.

**Pornainen:** Labradoriitti (spektroliitti).

**Porvoo:** Arsenikiisu, biotiitti, grossulaari, kalimaasälpä, kalsiitti, kromiitti, mackinawiitti, mikrokliini, rauta, troiliitti, (uraliitti), whitlockiitti (merrilliitti).

**Porvoon maalaiskunta:** Biotiitti, dumortieriitti, opaali, scheeliitti, vivianiitti, wollastoniitti.

**Posio:** Augiitti, borniitti, enstatiitti, forsteriitti, fourmarieriitti, (gongyliitti), ilmeniitti, labradoriitti, magneetikaisu, magnetiitti, malakiitti, milleriitti, pentlandiitti, rikkikiisu, stauoliitti, stilbiitti, vermikuliitti.

**Pudasjärvi:** Augiitti, enstatiitti, forsteriitti, grossulaari, hessiitti, ilmeniitti, kobolttihohde, kuparikiisu, labradoriitti, magneetikaisu, magnetiitti, malakiitti, meloniitti, micheneriitti, pentlandiitti, pigeoniitti, sinkkivälke, sperryliitti, timanti.

**Pukkila:** Gorceixiitti.

**Puolanka:** Aktinoliitti, almandiini, andalusiitti, anortiitti, antofylliitti, biotiitti, chamosiitti, (fengiitti tai phengiitti), ferrogedriitti, ferrosarvivälke, ferrotschermakiitti, flogopiitti, gruneriitti, hematiitti, ilmeniitti, kaoliniitti, klinokloori, kordieriitti, kummingtoniitti, kummingtoniitti, magnesiitti, magnesioriebeckiitti, magnesiosarvivälke, magnetiitti, manganiitti, meioniitti, mikrokliini, muskoviitti, oligoklaasi, pumpellyiitti, rodokrosiitti, (serisiitti), serpentiini, sideriitti, sillimaniitti, spessartiini, stauoliitti, stauoliitti, talkki, titaniitti, woodruffiitti (?).

**Puumala:** Digeniitti, monatsiitti, opaali, pentlandiitti, zirkoni, wollastoniitti.

**Pyhtää:** Biotiitti.

**Pyhäjoki:** Arsenikiisu, kupari.

**Pyhäjärvi:** Andoriitti, arseni, baryytti, borniitti, bournoniitti, brokantiitti, elektrum, geokroniitti, hessiitti, hyalofaani, jordaniitti, kalkantiitti, kovelliini, kulta, kupari, kuparihohde, kuparikiisu, magneetikaisu, markasiitti, melanteriitti, montmorillonniitti, (nuummiitti), rikkikiisu, schwertmanniitti, seligmanniitti, sinkkivälke, tennantiitti.

**Pyhäselkä:** Borniitti, kuparikiisu, rozeniitti, sinkkivälke, tremoliitti.

**Pälkäne:** Analsiimi, diopsidi, kulta, laumontiitti, prehniitti.

**Raah:** Ferroaktinoliitti, ferrotschermakiitti, gruneriitti, hastingsiitti, hedenbergiitti, hedleyiitti, kummingtoniitti, maldoniitti, sadanagaiitti, vermikuliitti.

**Raisio:** Kordieriitti.

**Rantasalmi:** Almandiini, antimoni, arsenikiisu, biotiitti, borniitti, boulangeriitti, dyskrasiitti, elektrum, epidootti, ferrosiliitti, grafiitti, hedleyiitti, hopea, ikunoliitti, ilmeniitti, kobolttihohde, kovelliini, ksantokseniitti, kubaniitti, kulta, löllingiitti, mackinawiitti, magneetikaisu, maldoniitti, molybdeenihohde, nahkoliitti, powelliitti, scheeliitti, sekaninaiitti, skorodiitti, stanniini, tapioliitti, tetraedriitti, ullmanniitti, vermikuliitti, vismutti; nimetön mineraali: hopea-kulta-antimonidi.

**Rantsila:** Kubaniitti.

**Ranua:** Akantiitti, altaiitti, argentiitti, arsenopalladiniitti, borniitti, braggiitti, clausthaliitti, elektrum, gersdorffiitti, greenockiitti, hessiitti, hollingworthiitti, hopea, isomertieitti, kobolttihohde, kotulskiitti, kulta, lyijyhohde, majakiitti, merenskyiitti, mertieitti-I, mertieitti-II, micheneriitti, milleriitti, monatsiitti, montsheiitti, naumanniitti, palarstanidi, palladoarsenidi, paoloviitti, platarsiitti, sobolevskiitti, sperryliitti, stibiopalladiniitti, stillwatoriitti, tellurovismutti, vysotskiitti; nimettömiä mineraaleja: lyijy-vismutti-seleenisulfidi, palladium-hopea-tinatelluridi, vismutti-seleenitelluridi,

palladiumarsenidi, palladium-nikkeliarsenidi, kaksi palladiumantimonidia, tellurovismutidi.

**Rauma:** Ilmeniitti, kordieriitti, magnetiitti, (raumiitti), ulviitti.

**Rautalampi:** Andesiini, flogopiitti, hyalofaani, zoiisiitti.

**Rautavaara:** Kuparikiisu, magnetiitti.

**Rautio:** Andalusiitti, arseenikiisu, kovelliini, kubaniitti, kuparihohde, molybdeenihohde, powelliitti, staurolitiitti, valleriitti.

**Rautjärvi:** Sekaninaiitti, vermikuliitti.

**Reisjärvi:** Arseenikiisu, borniitti, boulangeriitti, bournoniitti, gersdorffiitti, nikkeliini.

**Riihimäki:** Dumortieriitti, scheeliitti.

**Ristiina:** Grafiitti, opaali, titaniitti.

**Rovaniemen maalaiskunta:** Andalusiitti, borniitti, braggiitti, digeniitti, diopsidi, froodiitti, grafiitti, hematiitti, hopeapentlandiitti, kupari, kuparihohde, merenskyiitti, mertieitti-II, micheneriitti, milleriitti, montsheiitti, paoloviitti, polydymiitti, siegeniitti, (skapoliitti), sobolevskiitti, sperryliitti, vaesiitti, vysotskiitti; nimetön mineraali: palladiumarsenidi.

**Rovaniemi:** Antofylliitti, arsenopalladiniitti, braggiitti, fluoriapatiitti, guangliniitti, hollingworthiitti, kobolttipentlandiitti, kordieriitti, kotulskiitti, kovelliitti, kulta, kummingtoniitti, sillimaniitti, sperryliitti, stillwateriitti, (sädekivi); nimettömiä mineraaleja: kupari-palladium-rodium-rauta-arsenisulfidi, platina-rodium-sulfidiarsenidi, palladium-rodium-lyijyvismutidi.

**Ruokolahti:** Dumortieriitti, pseudobrookiitti.

**Ruovesi:** Molybdeenihohde.

**Rymättylä:** Hedenbergiitti, wollastoniitti.

**Rääkkylä:** Klinozoiisiitti, kuparikiisu, tremoliitti.

**Saarijärvi:** Arseenikiisu, borniitti.

**Sahalahti:** Sekaninaiitti.

**Saloinen:** Nikkeliini, safloriitti, sideriitti.

**Salla:** Glaukofaani, hematiitti, kyaniitti, scheeliitti, sillimaniitti, tremoliitti.

**Saltvik:** Anataasi, bastnäsiitti-(Ce), borniitti, fluoceriitti-(Ce), fluoriitti, ksenotiimi, kvartsi, lyijyhohde, löllingiitti, malakiitti, molybdeenihohde, rutiili, serussiitti.

**Sauvo:** Kalsiitti.

**Savitaipale:** Augiitti, egiriiniaugiitti, fayaliitti, labradoriitti, opaali, ortoklaasi, rauta.

**Savonlinna:** Grafiitti, ruusukvartsi.

**Savonranta:** Forsteriitti, kobolttipentlandiitti, korundi, kromiitti, pentlandiitti, vermikuliitti.

**Savukoski:** Allaniitti, Anataasi, baddeleyiitti, barytokalsiitti, baryytti, betafiitti, cheraliitti, crandalliitti, diopsidi, dolomiitti, eckermanniitti, egiriini, egiriiniaugiitti, (ferriflogopiitti), (fersmiitti), flogopiitti, fluoriapatiitti, forsteriitti, goethiitti, (hydrokiille), ilmeniitti, kalsiitti, kalzirtiitti, kaoliniitti, karbonaatti-fluoriapatiitti (francoliitti), klinohumiitti, kromiitti, kubaniitti, lepidokrokiitti, (lueshiitti), loveringiitti, magnesio-arfvedsoniitti, magnesiokatoforiitti, magnetiitti, markasiitti, maucheriitti, milleriitti, perovskiiitti, perrieriitti, (psilomelaani), pyrokloori, rabdofaani, richteriitti, rutiili, saponiitti, sideriitti, staurolitiitti, stilpnomelaani, strontianiitti, tetraferriflogopiitti, toriitti, uraanipyrokloori, vermikuliitti,

viteriitti, whewelliitti, zirkeliitti, zirkonoliitti.

**Seinäjäki:** Altaiitti, andalusiitti, antimoni, antimonihohde, arseenikiisu, aurostibiitti, berthieriitti, bertrandiitti, berylli, breithauptiitti, gudmundiitti, iksioliitti, jamesoniitti, joseiitti-A, kabasiitti, kassiteriitti, kobolttihohde, kulta, libetheniitti, linneiitti, lipscombiitti, litiofiitti, löllingiitti, magneetikkiisu, markasiitti, muskoviitti, paradokrasiitti, plumbojarosiitti, pääkköneniitti, scheeliitti, seinäjäkiitti, serussiitti, sickleriitti, skorodiitti, sternbergiitti, stibarseeni, tapioliitti, tetraedriitti, ullmanniitti, uraniniitti, valentiniitti, vesuvianiitti, westerveldiitti.

**Siikainen:** Pyroauriitti, tochiliniitti.

**Siilinjärvi:** Aktinoliitti, allaniitti, baddeleyiitti, baryytti, biotiitti, digeniitti, diopsidi, dolomiitti, egiriini, egiriini-augiitti, fergusonniitti, ferrokolumbiitti, flogopiitti, fluoriapatiitti, fluoriapatiitti, kalsiitti, magnesio-arfvedsoniitti, magnesioferrikatoforiitti, magnesioriebeckiitti, magnesiosarvivälke, mikrokliini, pyrokloori, richteriitti, sillimaniitti, strontianiitti, tetraferriiflogopiitti, titaniitti, tremoliitti, winchiitti, zirkoni.

**Siippy:** Kaoliniitti.

**Simo:** Aktinoliitti, augiitti, baddeleyiitti, baryytti, borniitti, braggiitti, bytowniitti, chamosiitti, cooperiitti, diopsidi, draviitti, elektrum, enstatiitti, flogopiitti, fluoriapatiitti, gersdorffiitti, guangliniitti, hollingworthiitti, hongshiitti, hopeapentlandiitti, ilmeniitti, irarsiitti, isoferroplatina, isomertieitti, keithconniitti, klinokloori, klooriapatiitti, kobolttihohde, kotulskiitti, kromiitti, kulta, kuparikiisu, kuprorodsitti, labradoriitti, lauriitti, lovingiitti, lyjyhohde, magneetikkiisu, majakiitti, marialiitti, merenskyiitti, mertieitti-II, milleriitti, montsheiitti, palarstanidi, palladoarsenidi, pargasiitti, pentlandiitti, rikkikiisu, sinkkivälke, sperryliitti, stibiopalladiniitti, stillwateriitti, telluropalladiniitti, violariitti, vysotskiitti, zvyagintseviitti; nimettömiä mineraaleja: palladium-vismutti-telluridi, kaksi palladium-arsenitelluridia, kaksi palladium-platinatelluridia, palladium-antimoniarsenidi, palladium-telluuriarsenidi, neljä palladiumarsenidia, palladium-kulta-arsenidi, palladium-arsenidiantimonidi, palladiumlyijy, kupari-rodium-platina-iridiumsulfiidi, palladium-platinasulfiidi, platina-kupari-palladiumsulfiidi, platina-kupari-lyijy-rautasulfiidi, platina-palladiumhydroksidi.

**Sipoo:** Andalusiitti, andesiini, anortiitti, biotiitti, chamosiitti, diopsidi, dolomiitti, ferrosiliitti, grafiitti, grossulaari, kalsiitti, kondrodiitti, labradoriitti, laumontiitti, mikrokliini, molybdeenihohde, ortoklaasi, pigeoniitti, (pyralloliitti), (ruusukvartsi), (skapoliitti), (spektroliitti), spinelli, (sädekivi), titaniitti, wollastoniitti.

**Sippola:** Lyjyhohde.

**Siuntio:** Illiitti, (jevreinoviitti tai jewreinoviitti), kalsiitti, labradoriitti, magneetikkiisu, magnetiitti, neotokiitti, opaali, rodioniitti, vesuvianiitti, wollastoniitti.

**Snappertuna:** Natron eli sooda.

**Sodankylä:** Aktinoliitti, albiitti, allaniitti, altaiitti, (ametisti), andalusiitti, antofylliitti, atsuriitti, baddeleyiitti, baryytti, biotiitti, borniitti, braggiitti, bravoitti, brusiitti, clauthaliitti, cooperiitti, (dashkesaniitti), dolomiitti, elektrum, enstatiitti, erlichmaniitti, feroksihyitti, ferrihydriitti, flogopiitti, fluoriapatiitti, frohbergiitti, froodiitti, fuksiitti, gersdorffiitti, grafiitti, hastingiitti, heazlewoodiitti, hematiitti, hessiitti, hibschiitti (hydrogrossulaari), hollingworthiitti, hopea, ilmeniitti, irarsiitti, isoferroplatina, (jaspis), (kalsedoni), kalsiitti, kaoliniitti, kipsi, klinokloori, klinozoiitti, klooriapatiitti, kloritoidi, kobolttihohde, kotulskiitti, kovelliini, kromiitti, kubaniitti, kulta, kupari, kyaniitti, lauriitti, lovingiitti, mackinawiitti, maghemiitti, magneetikkiisu, magnesioriebeckiitti, magnesiosarvivälke, maghemiitti, magnetiitti, malakiitti, masloviitti, maucheriitti, meloniitti, merenskyiitti, micheneriitti, milleriitti, molybdeenihohde, montsheiitti, muskoviitti, nikkeliini, omeiitti, osmium, pentlandiitti, perrieriitti, pilseniitti (wehrliitti), platina, putoraniitti, riebeckiitti, rikkikiisu, serpentiini, sperryliitti, spinelli, stauoliitti, talnaksiitti, talkki, tellurovismutti, tochiliniitti, todorokiitti, torianiitti, toriitti, tremoliitti, troiliitti, tsumoiitti, uraniniitti, valleriitti, vermikuliitti, violariitti, zirkoni, zirkonoliitti.

**Soini:** Berylli, (lumikvartsi), (raitakvartsi), (ruusukvartsi).

**Somero:** Aksiniitti, albiitti, analsiimi, arseenikiisu, berylli, birnessiitti, (cleavelandiitti), ferrokolumbiitti, goethiitti, hopea, huttoniitti, iksioliitti, ilmeniitti, ilmenorutiili, kaoliniitti, kassiteriitti, krysoberylli, ruusukvartsi, laumontiitti, lepidokrokiitti, lepidoliitti, lyjyhohde, manganokolumbiitti, messeliitti, mikrokliini, montmorilloniitti, muskoviitti, nigeriitti, ortoklaasi, petaliitti, pollusiitti, pyrokloori, rubikliini, sinkkivälke, spessartiini, spodumeeni, strüveriitti, (tantaaliokra), tapioliitti, tetraedriitti.

**Sonkajärvi:** Muskoviitti.

**Sotkamo:** Akantiitti, alabandiitti, almandiini, antigoriitti, antimoni, arseenikiisu, bertrandiitti, berylli, betafiitti, biotiitti, bournoniitti, bravoitti, domeykiitti, dyskrasiitti, elektrum, ferrokolumbiitti, ferrotantaliitti, ferrotapioliitti, freibergiitti, freieslebeniitti, gersdorffiitti, grafiitti, greigiitti, gruneriitti, gudmundiitti, hopea, hydroniumjarosiitti, jarosiitti, kaoliniitti, klinokloori, kovelliini, kubaniitti, kuparikiisu, kuparikiisu, lyijyhohde, magneetikiisu, magnesiitti, magnetiitti, markasiitti, miargyriitti, mikrolitiitti, monticelliitti, muskoviitti, nikkeliheksahydriitti, nikkeliini, pentlandiitti, powelliitti, pyrrargyriitti, rikkikiisu, rutiili, scheeliitti, serpentiini, sinkkivälke, stanniini, (sädekivi), talkki, tapioliitti, tremoliitti, troiliitti, ullmanniitti, vismutti, (vuorinahka), zirkoni.

**Sottunga:** (Ametisti), andesiini, epidootti, kalsiitti, kovelliini, labradoriitti, lyijyhohde, magnetiitti, (praseemi).

**Sulkava:** Almandiini, ferrosiliitti, nahkoliitti.

**Sund:** Kalsiitti.

**Suodenniemi:** Arseenikiisu, elektrum, grafiitti, hematiitti, kulta, kuparikiisu, lyijyhohde, löllingiitti, magneetikiisu, pilseniitti, rikkikiisu, scheeliitti, sinkkivälke, skorodiitti, tellurovismutti, vismutti; nimetön mineraali: vismuttitteluridi.

**“Suomenlahti”:** Kryptomelaani, pyrolusiitti.

**Suomenniemi:** Augiitti, biotiitti, egiriiniaugiitti, fayaliitti, ferrosarvivälke, forsteriitti, gruneriitti, labradoriitti.

**Suomusjärvi:** Diopsidi, edeniitti, enstatiitti, kalsiitti, krysotiili, magnesiosarvivälke, spinelli.

**Suomussalmi:** Altaiitti, cervelleiitti, elektrum, freibergiitti, gersdorffiitti, heazlewoodite, ilmeniitti, klinokloori, kromiitti, kubaniitti, kulta, kupari, kuparikiisu, kuparihohde, kupriitti, lyijyhohde, löllingiitti, mackinawiitti, magneetikiisu, magnesiitti, magnetiitti, malakiitti, merenskyiitti, orceliitti, pentlandiitti, petziitti, pigeoniitti, pyrrargyriitti, rikkikiisu, sinkkivälke, sperryliitti, stichtiitti, talkki, tellurovismutti, tenoriitti, tsumoiitti, violariitti, volynskiitti.

**Suoniemi:** Andalusiitti, stauoliitti.

**Sysmä:** Lyijyhohde.

**Särkisalo:** Anortiitti, diopsidi, epidootti, ferro-aktinoliitti, glaukoniitti, goethiitti, grossulaari, ilmeniitti, (islanninsälpä), kalsiitti, klinohumiitti, klinozoiisiitti, kondrodiitti, kvartsi, manganiitti, meioniitti, pargasiitti, prehniitti, (pyralloliitti), rutiili, seladoniitti, (sädekivi), titaniitti, vesuvianiitti.

**Säyneinen:** Diopsidi, kalsiitti, krysotiili, kvartsi, magneetikiisu, magnesiitti, serpentiini, (sädekivi).

**Säynätsalo:** Molybdeenihohde.

**Sääminki:** Grafiitti, sillimaniitti.

**Taipalsaari:** Bravoitti, forsteriitti, gersdorffiitti, herkyniitti, heulandiitti, ilmeniitti, kuparikiisu, löllingiitti, magneetikiisu, markasiitti, melanteriitti, nikkeliini, ortoklaasi, pentlandiitti, rikkikiisu, violariitti.

**Taivalkoski:** Aktinoliitti, augiitti, baddeleyiitti, bravoitti, enstatiitti, forsteriitti, froodiitti, grossulaari, hessiitti, ilmeniitti, kaoliniitti, kovelliini, kromiitti, kulta, kuparihohde, kuparikiisu, mackinawiitti, magneetikiisu, magnetiitti, markasiitti, merenskyiitti, micheneriitti, milleriitti, pentlandiitti, polydymiitti, rikkikiisu, sperryliitti, timantti, valleriitti, violariitti.

**Taivassalo:** Fluoriitti, topaasi.

**Tammela:** Albiitti, alluaudiitti, andalusiitti, andesiini, arseenikiisu, bertrandiitti, berylli, biotiitti, buergeriitti, ferrokolumbiitti, ferrotapioliitti, fluoriapatiitti, (gigantoliitti), heterosiitti, iksioliitti, ilmeniitti, kassiteriitti, (kietyöiitti), (kirjomaasälpä eli kirjograniitti), krysoberylli, kuparikiisu, ruusukvartsi, (litiumapatiitti), löllingiitti, magneetikiisu, markasiitti, melanteriitti, messeliitti, mikroliini, monatsiitti, muskoviitti, nigeriitti, opaali, ortoklaasi, petaliitti, pollusiitti, prehniitti, pyrokloori, rikkikiisu, samarskiitti, scheeliitti, schörl, sepioliitti, serpentiini, spodumeeni, stannomikrolitiitti (sukulaiitti), tapioliitti, (tammela-tantaliitti), topaasi, trifyliitti, tripliitti, vismutti, wodginiitti, yttrotantaliitti.

**Tammisaaren maalaiskunta:** Epidootti, hematiitti, (martiitti).

**Tammisaari:** Allaniitti, almandiini, diopsidi, grossulaari, gruneriitti, kordieriitti, magnetiitti, scheeliitti, spessartiini.

**Tampere:** Ortoklaasi.

**Teerijärvi:** Grafiitti, magneettikiisu.

**Teisko:** Gruneriitti.

**Tenhola:** Almandiini, biotiitti, dannemoriitti, epidootti, fayaliitti, ferrosiliitti, ferrotschermakiitti, goethiitti, gruneriitti, hedenbergiitti, hematiitti, kipsi, lyijyhohde, magneettikiisu, magnetiitti, manganogruneriitti, rodokrosiitti, spessartiini.

**Tervo:** Pentlandiitti.

**Tervola:** Aktinoliitti, albiitti, almandiini, (antofylliittiasbesti), arseenikiisu, arsenopalladiniitti, biotiitti, borniitti, chamosiitti, dolomiitti, draviitti, elektrum, epidootti, flogopiitti, goethiitti, hollingworthiitti, ilmeniitti, isomertieitti, kalsiitti, klinokloori, kobolttihohde, kotulskiitti, kovelliini, kulta, kummingtoniitti, kuparikiisu, linneiitti, mackinawiitti, magnesiosarvivälke, magnetiitti, majakiitti, markasiitti, mertieitti-II, milleriitti, palarstanidi, palladoarsenidi, paoloviitti, rikkikiisu, sperryliitti, violariitti, vismutti, vismuttihohde, vysotskiitti; Nimettömiä mineraaleja: kolme palladium-vismuttitelluridia, palladium-kupariarsenidi, palladiumarsenaatti.

**Teuva:** Dumortieriitti, (kuukivi), prehniitti.

**Tohmajärvi:** Alluaudiitti, analsiimi, andalusiitti, antofylliitti, berylli, bityiitti, curiitti, elbaiitti, ferrisickleriitti, fosfosideriitti, hausmanniitti, heterosiitti, hureauliitti, kalimaasälpä, kassiteriitti, lepidoliitti, ludlamiitti, meta-autuniitti, metatorberniitti, metauranokirkiitti, montebrasiitti, muskoviitti, ottreliitti, pollusiitti, purpuriitti, rikki, rockbridgeiitti, sarkopsidi, schörl, skorodiitti, spodumeeni, staurolitiitti, trifyliitti, uraniniitti, varuliitti, vivianiitti.

**Toholampi:** Borniitti.

**Tornio:** Anataasi, kromiitti.

**Tottijärvi:** Serpentiini.

**Turku:** Allaniitti, almandiini, anataasi, andalusiitti, dumortieriitti, fluoriapatiitti, fluoriitti, kipsi, kordieriitti, kvartsi, meioniitti, mikroliini, molybdeenihohde, monatsiitti, (pyrargilliitti), sillimaniitti, (silvialiitti), spinelli, titaniitti, zirkoni.

**Tuupovaara:** Kovelliini, malakiitti.

**Tuusniemi:** (Amfiboliasbesti), antofylliitti, (antofylliittiasbesti), (bastiitti), biotiitti, chesteriitti, flogopiitti, grafiitti, jimthompsoniitti, klinokloori, kromiitti, magnesioantofylliitti, serpentiini, talkki, tremoliitti, vermikuliitti, vivianiitti.

**Tuusula:** Laumontiitti, opaali, wollastoniitti.

**Tyrväntö:** Laumontiitti.

**Tyrvää:** Grafiitti, halloysiitti.

**Ullava:** Vismutti.

**Uvila:** Monatsiitti, zirkoni.

**Urjala:** Arseenikiisu, ilmeniitti.

**Uskela:** Kuparikiisu, lyijyhohde, sinkkivälke, vivianiitti.

**Utajärvi:** Diopsidi, mikrolitiitti, sideriitti, vivianiitti.

**Utsjoki:** Almandiini, augiitti, biotiitti, diopsidi, enstatiitti, ferrosiliitti, flogopiitti, korundi, kulta, maucheriitti, monatsiitti, platina, rutiili, sillimaniitti.

**Uusikaupunki:** Augiitti, biotiitti, pargasiitti.

**Vaala:** Sideriitti.

**Valkeala:** Baddeleyiitti, biotiitti, fayaliitti, ferrosarvivälke, gruneriitti, (iddingsiitti), zirkoni.

**Valkeakoski:** Arseenikiisu, grossulaari, hedleyiitti, kubaniitti, kulta, löllingiitti.

**Valtimo:** Magnesiitti, (sädekivi).

**Vammala:** Diopsidi, enstatiitti, forsteriitti, gersdorffiitti, herkyniitti, hopea, kromiitti, kubaniitti, kulta, kuparikiisu, mackinawiitti, magneetikiiisu, magnesiosarvivälke, magnetiitti, molybdeenihohde, nikkeliini, pentlandiitti, reniumsulfidi (nimetön), spinelli, valleriitti.

**Vampula:** Biotiitti, diopsidi, enstatiitti, forsteriitti, herkyniitti, ilmeniitti, kalsiitti, kondrodiitti, labradoriitti, magnesiosarvivälke, magnetiitti, pargasiitti, serpentiini, spinelli, tschermakiitti, ulviitti.

**Vantaa:** Allaniitti, andesiini, anortiitti, augiitti, berylli, diopsidi, epidootti, ferroaktinoliitti, fluoriitti, gahniitti, hematiitti, humiitti, kalsiitti, klinohumiitti, klinokloori, kondrodiitti, kvartsi, ruusukvartsi, kyaniitti, magnesiosarvivälke, magnetiitti, (malakoni), (martiitti), meioniitti, mikrokliini, molybdeenihohde, montmorilloniitti, muskoviitti, oligoklaasi, omfasiitti, opaali, ortoklaasi, pargasiitti, (plagioklaasi), scheeliitti, serpentiini, (sillböleiitti), spinelli, stelleriitti, (sädekivi), talkki, (thuliitti), titaniitti, tremoliitti (nefriittijade), vismutti, wollastoniitti, zirkoni, zoiisiitti.

**Varpaisjärvi:** Diopsidi, enstatiitti, flogopiitti, gedriitti, herkyniitti, högbomiitti, kordieriitti, korerupiini, korundi, molybdiitti, pyrooppi, safiriini.

**Vehkalahti:** Hydroksiapofylliitti, savukvartsi.

**Vehmaa:** Fluoriitti, kalimaasälpä, savukvartsi, monatsiitti, topaasi, zirkoni.

**Vehmersalmi:** Diopsidi, kalsiitti, kondrodiitti, monatsiitti, serpentiini, (skapoliitti), (sädekivi), zirkoni.

**Vesanto:** Albiitti, epidootti.

**Vestanfjärd:** Adulaari, andesiini, aragoniitti, baryytti, chamosiitti, dolomiitti, fluoriitti, gahniitti, grossulaari, gruneriitti, kalsiitti, kassiteriitti, kondrodiitti, kuparikiisu, kvartsi, labradoriitti, malakiitti, markasiitti, meioniitti, ortoklaasi, seladoniitti, talkki, vesuvianiitti, wollastoniitti, zirkoni.

**Vieremä:** Albiitti, antigoriitti, kaoliniitti, magnesiitti, staurolitiitti, talkki.

**Vihanti:** Anhydriitti, antimoni, arseeni, arseenikiisu, baryytti, berthieriitti, borniitti, boulangeriitti, bournoniitti, breithauptiitti, dumortieriitti, dyskrasiitti, elektrum, freibergiitti, gahniitti, gudmundiitti, hessiitti, hisingeriitti, hopea, jamesoniitti, korundi, kubaniitti, kulta, kuparihohde, kuparikiisu, laumontiitti, lyjyhohde, magneetikiiisu, markasiitti, nikkeliini, nisbiitti, pyrgaryiitti, rikkikiisu, rutiili, safiriini, sinkkivälke, spessartiini, stanniini, tennantiitti, tetraedriitti, tremolitti, ullmanniitti, uraniniitti, valleriitti, vismutti.

**Vihti:** Ferrosiliitti, hedenbergiitti, kalsiitti, kondrodiitti, magnesiohastingsiitti, ruusukvartsi, meioniitti, opaali, pseudorutiili, (pyralloliitti), spinelli, vesuvianiitti, wollastoniitti.

**Viitasaari:** Analsiimi, arseenikiisu, ferrimolybdiitti, gersdorffiitti, kuparihohde, laumontiitti, lyjyhohde, natroliitti, prehniitti, scheeliitti, sinkkivälke, wairakiitti.

**Viljakkala:** Arseenikiisu, boulangeriitti, gersdorffiitti, glaukodootti, hessiitti, ilmeniitti, ilvaiitti, jamesoniitti, kobolttihohde, kubaniitti, kulta, kuparikiisu, magneetikiiisu, magnetiitti, molybdiitti, natroliitti, scheeliitti, sinkkivälke, tellurovismutti, valleriitti.

**Vimpeli:** Bytowniitti, diopsidi, dolomiitti, ferrosarvivälke, gedriitti, magneetikiiisu, markasiitti, (vuorinahka).

**Virolahti:** Albiitti, fluoriitti, haliitti, hydroksiapofylliitti, kvartsi, molybdeenihohde, ortoklaasi, topaasi.

**Virrat:** Kalimaasälpä.

**Virtasalmi:** Antofylliitti, augiitti, biotiitti, borniitti, diopsidi, enstatiitti, epidootti, forsteriitti, gersdorffiitti, grossulaari,



hedenbergiitti, ilmeniitti, kaoliniitti, kalsiitti, kondrodiitti, kovelliini, kubaniitti, kuparikiisu, mackinawiitti, magneettikiisu, magnetiitti, meioniitti, milleriitti, pentlandiitti, rikkikiisu, serpentiini, siegeniitti, thaumasiitti, tremoliitti, violariitti, wollastoniitti.

**Vuolijoki:** Analsiimi, bastnäsiitti-(Ce), danaliitti, egiriini, ferriferrobarroisiitti, ferroedeniitti, ferrokolumbiitti, ferrorichteritti, fluoriitti, glaukofaani, hastingsiitti, hematiitti, högbomiitti, ilmeniitti, katofoiriitti, korundi, kupari, magnetiitti, (martiitti), molybdeenihohde, natroliitti, perovskiitti, prehniitti, riebeckiitti, titaniitti, toriitti.

**Vårdö:** Glaukoniitti, lyijyhohde.

**Vähäkyrö:** Grafiitti, korundi, sillimaniitti.

**Värtsilä:** Tremoliitti.

**Ylkiiminki:** Stauoliitti.

**Ylistaro:** Alabandiitti, brauniitti, fayaliitti, ferrosiliitti, grafiitti, gruneriitti, hedenbergiitti, hematiitti, kummingtoniitti, kutnohoriitti, magneettikiisu, magnetiitti, neotokiitti, pyroksmangiitti, rodokrosiitti, rodoniitti, scheeliitti, sideriitti, sillimaniitti, spessartiini, tefroiitti, trifyliitti, (wittingiitti tai vittinkiitti), volframiitti.

**Ylitornio:** Ferrimolybdiitti, fuksiitti, hematiitti, krysokolla, kuparihohde, kuparikiisu, molybdeenihohde.

**Ylivieska:** Allargentum, andalusiitti, aragoniitti, arseenikiisu, borniitti, boulangeriitti, dyskraziitti, elektrum, erytriini, hopea, kesteriitti, kobolttihohde, kovelliini, kulta, kupari, kuparihohde, kuparikiisu, lyijyhohde, mackinawiitti, magneettikiisu, markasiitti, nisbiitti, pektoliitti, rikkikiisu, sinkkivälke, stanniini, tetraedriitti, vismutti, xonotliitti.

**Ylämaa:** Labradoriitti, opaali, (spektroliitti).

**Yläne:** Augiitti, fayliitti, labradoriitti (spektroliitti), magnetiitti, monatsiitti, rutiili, topaasi, zirkoni.

**Ylöjärvi:** Akantiitti, altaiitti, antimoni, arseenikiisu, aurostibiitti, boulangeriitti, bournoniitti, elektrum, fluorellestadiitti, fluoriitti, goethiitti, gudmundiitti, hessiitti, hopea, hydroksyyliapatiitti, ilmeniitti, jamesoniitti, kassiteriitti, kipsi, kovelliini, kubaniitti, kulta, kupari, kuparihohde, kuparikiisu, lepidokrokiitti, lyijyhohde, löllingiitti, mackinawiitti, magneettikiisu, markasiitti, matildiitti, natroliitti, parsonsiitti, powelliitti, prehniitti, (pseudovalleriitti), rikkikiisu, rutiili, scheeliitti, schörl, seleeni, (serisiitti), sinkkivälke, spessartiini, stanniini, sternbergiitti, sulvaniitti, sylvaniitti, tellurovismutti, tennantiitti, tetraedriitti, (thucholiitti), titaniitti, torberniitti (kalkoliitti), troiliitti, ullmanniitti, uraniniitti, valleriitti, vismutti, vismuttihohde, (wilkeiitti), zirkoni.

## VIIITTEET

Huomio: Suomen Geologisen Seuran Julkaisuja = Meddelanden från Geologiska Sällskapet i Finland = Comptes Rendus de la Société Géologique de Finlande

**Aaltonen, J. 1996.** Prosessimineralogia Siilinjärven fosforiketjussa. Julkaisussa: K. Kojonen & J. Laukkanen (toim.) Sovellettu mineralogia kaivos- ja metallurgisessa teollisuudessa. Vuorimiesyhdistys – Bergsmannaföreningen r.y. Sarja B, 62, 60–68.

**Aartovaara, G.A. 1927.** Lisätietoja suomalaisten mineraalien kokoomuksen tuntemiseksi. Teknillinen Aikakauslehti 5–6, 320, Helsinki.

**Aho, L. 1975.** Ore mineralization at Ritovuori, Pihtipudas, Central Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 275, 21 s.

**Aho, L. 1977.** Manganoan ilmenite from the Säviä ore deposit, Pielavesi. Bulletin of the Geological Society of Finland 49 (1), 25–31.

**Ahonen, L. 1982.** Skapoliitin koostumus ja kidekemia. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopiston geologian laitos. 67 s.

**Airas, K. 1965.** Kuusamon Apajalahden kultamalmin ja sen lähiympäristön geologiaa. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos. 58 s.

**Akizuki, M. 1985.** The origin of sector twinning in harmotome. The American Mineralogist 70 (7–8), 822–828.

**Alapieti, T., Hugg, R. & Piirainen T. 1979.** Structure, mineralogy and chemistry of the Syöte section in the Early Proterozoic Koillismaa layered intrusion, northeastern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 299, 13–25.

**Alapieti, T. 1982.** The Koillismaa layered igneous complex, Finland, its structure, mineralogy and geochemistry, with emphasis on the distribution of chromium. Geological Survey of Finland, Bulletin 319, 26–58, 79–102.

**Alapieti, T. & Lahtinen, J.J., 1986.** Stratigraphy, petrology and platinum group element mineralization of the early Proterozoic Penikat layered intrusion, northern Finland. Economic Geology 81 (5), 1126–1136.

**Alapieti, T.T., Kujanpää, J., Lahtinen, J.J. & Papunen, H. 1989.** The Kemi deposit, northern Finland. Economic Geology 84 (5), 1057–1077.

**Alatalo, T. 1992.** Telkkälän nikkeli-kupariesiintymä. Käsikirjoitus. Turun yliopiston geologian ja mineralogian laitos. 78 s.

**Alviola, R. 1977.** Kajaanin alueen graniittipegmatiitit. Lisensiaattityö. Helsingin yliopiston geologian ja mineralogian laitos. 82 s.

**Alviola, R. 1989A.** The granitic pegmatites of the Somero-Tammela area. Symposium Precambrian granitoids. Petrogenesis, geochemistry and metallogeny, August 14–17, 1989, Helsinki, Finland. Excursion C 1: Lateorogenic and synorogenic Svecofennian granitoids and associated pegmatites of southern Finland, ed. S.I. Lahti. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. Opas 26, 16–25.

**Alviola, R. 1989B.** The granitic pegmatites of the Seinäjoki and Haapaluoma groups. Symposium Precambrian granitoids. Petrogenesis, geochemistry and metallogeny, August 14–17, 1989, Helsinki, Finland. Excursion C 1: Lateorogenic and synorogenic Svecofennian granitoids and associated pegmatites of southern Finland, ed. S.I. Lahti. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. Opas 26, 41–48.

**Alviola, R. & Lahti S.I., 1991.** Uusi suomalainen korukivi, nuummiitti. Kivi 4, 22–29.

**Appelqvist, H. 1993A.** Ore mineralogy in the Proterozoic Kalliosalo gold occurrence, western Finland, with preliminary data on an unspecified mineral,  $Ag_3Au_3Sb_{10}S_{10}$ . Julkaisussa: S. Autio (toim.) Geological Survey of Finland.

Current Research 1991–1992. Geological Survey of Finland, Special Paper 18: 37–44.

**Appelqvist, H. 1993B.** Seinäjoen alueelta uusi kultamineraali?. *Geologi* 45 (6), 127–132.

**Arppe, A.E. 1855.** Analyser af Finska mineralier I. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* IV, 561–578.

**Arppe, A.E. 1858.** Analyser af finska Mineralier II. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* V, 467–517.

**Arppe, A.E. 1859.** Analyser af finska mineralier. III. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* T VI, 579–590.

**Arppe, A.E. 1861.** Analyser af finska mineralier. 3. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* T VI, 585–590.

**Arth, J.G., Barker, F., Peterman Z.E. & Friedman I. 1978.** Geochemistry of the gabbro-diorite-tonalite-trondhjemite suite of southwest Finland and its implications for the origin of tonalitic and trondhjemitic magmas. *Journal of Geology* 19 (2) 289–316.

**Aurola, E. 1951.** Maamme mineraali- ja kiviteollisuudesta. *Vuoriteollisuus-Bergshanteringen* 9 (1), 13–20.

**Aurola, E. 1954.** The asbestos occurrences of Paakkila and Maljasalmi. Julkaisussa: E. Aurola (toimittaja) *The Mines and Quarries of Finland. Geoteknillisiä julkaisuja* 55 (26). Geologinen tutkimuslaitos, Helsinki. 95–99.

**Aurola, E. (toim.) 1954A.** *The Mines and Quarries of Finland. Geoteknillisiä julkaisuja* 55. Geologinen tutkimuslaitos, Helsinki. 123 s.

**Aurola, E. & Vesasalo, A. 1954.** Suomen asbestiesiintymistä ja niiden teknillisestä käytöstä. *Geoteknillisiä julkaisuja* 54. Geologinen tutkimuslaitos, Helsinki. 54 s.

**Aurola, E. 1956.** The fibrous sepiolite deposit of Stansvik. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 29, 13–40 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 172, 13–40.

**Aurola, E. 1957.** Maaninkavaaran vermikuliitista. *Geoteknillisiä julkaisuja* 60, 24 s.

**Aurola, E. 1959.** Kyaniitti- ja pyrofylliittiesiintymät Pohjois-Karjalassa. *Geoteknillisiä julkaisuja* 63, 36 s.

**Aurola, E. 1960.** Juonista Lapin ultraemäksisissä kivissä. *Geologi* 12 (3–4), 40–41.

**Aurola, E. & Neuvonen, K.J. 1960.** Nonmetallic Mineral deposits, Finland. *International Geological Congress, XXI Session, Norden 1960. Guide to excursions n:os A 37, A 38, C 32, C 33.* 66 s. Helsinki.

**Aurola, E. & Varma, A. 1962.** Salo talousalueen malmeista, teollisuusmineraaleista ja rakennuskivistä. *Salon Seudun Aluesuunnitelmayhdistyksen Julkaisuja* 10 (1), 48 s. Salo.

**Aurola, E. 1963.** On the pegmatites in the Torro area, southwestern Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 206, 32 s.

**Beck, W. 1862.** Analysen einiger Russischer Mineralien. *Verhandlungen der Kaiserlichen Gesellschaft für die Gesammte Mineralogie zu St. Petersburg*, 87–94.

**Bergman, L. 1976.** Nytt från Åland. Kambriska sandstensgångar. *Geologi* 28 (3), 43.

**Bigham, J.M., Carlson, L. & Murad, E. 1994.** Schwertmannite, a new iron oxyhydroxysulphate from Pyhäsalmi, Finland, and other localities. *Mineralogical Magazine* 58 (4), 641–648.

**Blais, S., Auvray, B., Capdevila, R., Jahn, B.M., Hameurt, J. & Bertrand, J.M. 1978.** The Archaean greenstone belts of Karelia (eastern Finland) and their komatiitic and tholeiitic series. Julkaisussa: *Archaean Geochemistry*, B.F. Windley & M. Naqvi (toim.). Elsevier, Amsterdam. *Developments in Pre-cambrian geology* 1, 87–107. *Proceedings of the symposium on Archaean Geochemistry: The Origin and Evolution of Archaean Continental Crust*, Hyderabad, India, Nov. 15–19, 1977.

**Borgström, L.H. 1901.** Uwarovit från Kuusjärvi. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 23, 560–563.

**Borgström, L.H. 1903.** Die Meteoriten von Hvittis und Marjalahti. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 14, 80 s.

**Borgström, L.H. 1908.** Mineralogiska notiser. 6. Analcim från Brödtorp. *Geologiska Föreningen i Stockholm förhandlingar* 30, 331–337.

**Borgström, L.H. 1910.** Mineralogiska notiser. 7. Selenhaltig lillianit från Ilijärvi. 8. Blyglans från Uskela. *Geologiska Föreningen i Stockholm förhandlingar* 32, 1525–1530.

**Borgström, L.H. 1910A.** Analys af Lillianit från Ilijärvi. *Finska Kemistsamfundets meddelanden* 18, 46.

**Borgström, L.H. 1912.** Der Meteorit von St. Michel. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 34, 49 s.

**Borgström, L.H. 1913.** Die Skapolithlagerstätte von Laurinkari. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 41, 30 s.

**Borgström, L.H. 1914.** Skapolitmineralens kolsyrehalt. *Finska Kemistsamfundets meddelanden* 23, 5 s.

**Borgström, L.H. 1915.** Die chemische Zusammensetzung der Skapolithe. *Zeitschrift für Krystallographie* 54, 238–260.

**Borgström, L.H. 1923.** Kan den finska metallindustrin erhålla inhemsk råmaterial. *Suomen teollisuus. Näytenumero* 7.12.1923. 9–12.

**Borgström, L.H. 1925.** On the composition of the meteoric nickel iron alloys and on magnetic lines on sections of meteoric irons. *Fennia* 45 (2), 18 s.

**Borgström, L.H. 1928.** The iron ores of Juvakaisenmaa. *Fennia* 50 (20), 20 s.

**Borgström, L.H. 1936.** Die Fluoreszens finnischer Mineralien in ultraviolettem Licht. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 9, 349–355 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 115, 349–355.

**Borodaev, Y.S., Mozgova, N.N., Ozerova, N.A., Bortnikov, N.S., Oivanen, P. & Yletyinen, V. 1981.** Pääkkönenite, Sb<sub>2</sub>AsS<sub>2</sub>, a new mineral from the Seinäjoki ore region in Finland. Julkaisussa: *International Geology Review* 24 (10), 1234–1240. Käännetty julkaisusta: *Zapiski Vsesojuznogo Mineralogi eskogo Obš estva* 110 (4),

- Borodaev, Y.S., Bortnikov, N.S., Mozgova, N.N., Ozerova, N.A., Oivanen, P. & Yletyinen, V. 1983.** Associations of ore minerals in the deposits of the Seinäjoki district and the discussion on the ore formation. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 55 (1), 3–23.
- Breemen, O. van & Bowes, D.R. 1977.** Rb-Sr muscovite age of a pegmatite near Sivakkavaara, Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 49 (1), 7–10.
- Burke, E.A.J., Lof, P. & Hazelbroek, H.P. 1977.** Nigerite from the Rosendal pegmatite and aplites, Kemiö island, southwestern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 49 (2), 151–157.
- Burke, E.A.J. & Lustenhouwer, W.J., 1981.** Pehrmanite, a new beryllium mineral from Rosendal pegmatite, Kemiö island, southwestern Finland. *The Canadian Mineralogist* 19 (2), 311–314.
- Bøggild, O.B. 1924.** On the labradorization of the feldspars. *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Mathematisk-fysiske Meddel.* 6 (3), 79 s.
- Cameron, K.L. 1975.** An experimental study of actinolite-cummingtonite phase relations with notes on the synthesis of Fe-rich anthophyllite. *The American Mineralogist* 60 (5–6), 375–390.
- Campbell, D.S., Treloar, P.J. & Bowes, D.R. 1979.** Metamorphic history of staurolite-bearing schists from the Svecofennides, near Heinävaara, eastern Finland. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 101, 2, 105–118.
- Carlson, L., Koljonen, T., Lahermo, P. & Rosenberg, R. 1977.** Case study of a manganese and iron precipitate in a ground-water discharge in Somero, southwestern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 49 (2), 159–173.
- Carlson, L. & Schwertmann, U. 1981.** Natural ferrihydrites in surface deposits from Finland and their association with silica. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 45 (3), 421–429.
- Carlson, L. 1995.** Aluminum substitution in goethite in lake ore. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 67, 1, 19–28.
- Chernet, T. 1994.** Ore mineralogy of the Moukkari Gold prospect. *Geologian tutkimuskeskus. Raportti M19/4513/-94/1/42.* 16 s.
- Chernet, T. & Kärkkäinen N. 1995.** Geology and mineralogy of the Koivusaarenneva ilmenite deposit, Kälviä, Western Finland. *Julkaisussa: Autio, S. (toim.) Geological Survey of Finland, Current Research 1993–1994. Geological Surv. of Finland, Special Paper 20, 17–22. Espoo: Geological Survey of Finland.*
- Clark, A.H. 1965A.** The composition and conditions of formation of arsenopyrite and löllingite in the Ylöjärvi copper-tungsten deposit, Southwest Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 217, 56 s.
- Clark, A.H. 1965B.** The mineralogy and geochemistry of the Ylöjärvi Cu-W deposit, Southwest Finland: bismuth-bearing apatite. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 37, 195–199 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 218, 195–199.
- Clark, A.H. 1966B.** The mineralogy and geochemistry of the Ylöjärvi Cu-W deposit, Southwest Finland: mackinawite-pyrrothite-troilite assemblages. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 38, 331–342 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 222, 331–342.
- Clark, A.H. 1966C.** Mackinawitit termisistä ominaisuuksista. A discussion. *Geologi* 18 (7), 97–98.
- Clark, A.H. & Clark A.M. 1968.** Electron microprobe analysis of mackinawite from the Ylöjärvi deposit, Finland. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte* 8, 259–268.
- Clark A.H. 1970.** An unusual copper-iron sulfide,  $\text{Cu}_{0.12}\text{Fe}_{0.94}\text{S}_{1.00}$  from the Ylöjärvi copper-tungsten deposit, Finland. *Economic Geology* 65 (5), 590–591.
- Clark, A.H. & Taylor, L-A. 1970.** Sternbergite from Ylöjärvi, Finland: Occurrence and stability. *Economic Geology* 65 (1), 54–59.
- Clark, A.M. 1993.** *Hey's Mineral Index. Mineral species, varieties and synonyms. Third edition. Natural History Museum Publications. Chapman & Hall. London, 852 s.*
- Corlett, M. & Eberhard, E. 1967.** Das Material für chemische und physikalische Untersuchung an Plagioklasen (Teil I der Laboratoriums-untersuchungen an Plagioklasen). *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 47, (1), Thema Feldspäte 303–316.
- Corlett, M. & Ribbe P.M. 1967.** Electron Probe Microanalysis of Minor Elements in Plagioclase Feldspars (Part II of Laboratory Investigations on Plagioclases). *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 47 (1), Thema Feldspäte 317–332.
- Csongradi, J., Dobosi, G. & Västi, K. 1983.** Havaintoja Ylivieskan kulta- ja kobolttipitoisesta arseenimineralisaatiosta. *Geologi* 35 (3), 47–50.
- Dietvorst, E.J.L. 1980.** Biotite breakdown and the formation of gahnite in metapelite rocks from Kemiö, Southwest Finland. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 75 (4), 327–337.
- Dietvorst, E.J.L. 1981.** Pelitic gneisses from Kemiö, Southwest Finland. A study of retrograde zoning in garnet and spinel. *Väitöskirja. Yhteenveto. Free University, Institute of Earth Sciences, Amsterdam. 115 s.*
- Dietvorst, E.J.L. 1982A.** Retrograde garnet zoning at low water pressure in metapelitic rocks from Kemiö, SW Finland. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 79 (1), 37–45.
- Durocher, M.J. 1849.** Observations sur les gîtes métallifères de la Suède, de la Norwége et de la Finlande. *Annales des Mines. Serie 4, Tome XV. 337.*

- Eastell, S.J. 1977.** The geology of north Enklinge and the islands of Ljusklubb, Granskär, Blackskär and Bockholm: Åland archipelago, south west Finland. Opinnäyte (thesis). University of Dundee. 85 s.
- Edelman, N. 1945.** Berggrunden omkring Pargas Port i Åbo skärgård. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos.
- Edelman, N. 1970.** Fayalitskarn i Åbo skärgård. *Geologi* 22 (3), 52–53.
- Edén, P. 1991.** A specialized topaz-bearing rapakivi granite and associated mineralized greisen in the Ahvenisto complex, SE Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 63, 1, 25–40.
- Ehlers, C. & Ehlers, M. 1981.** Berggrunden inom Kumlinge kartblad, Kumlingen kartta-alueen kallioperä. Summary: Pre-Quaternary rocks of the Kumlinge map sheet area. Lehti 1023. Suomen Geologinen kartta 1:100 000. Kallioperäkartojen selitykset 1023. Espoo: Geologinen tutkimuslaitos. 60 s.
- Eilu, P., Papunen, H. & Reino, J., 1988.** Pyhäsalmen malmin kullasta. *Vuoriteollisuus-Bergshanteringen* 46, 1, 20–24.
- Ekeberg, A.G. 1802.** Uplysning om ytterjordens egenskaper, i synnerhet i jämförelse med Berylljorden: Om de Fossilier, hvori förstnämnde jord innehålles, samt om en ny upptäckt kropp af metallisk natur. Kongliga Svenska vetenskaps-akademins handlingar 23 (Stockholm). 68–83.
- Enkovaara, A., Härme, M. & Väyrynen H. 1953.** Kivilajikartan selitys (with an english summary). Suomen Geologinen Yleiskartta 1:400 000, lehdet C5–B5, Oulu-Tornio. Helsinki: Geologinen tutkimuslaitos. 153 s.
- Ercit, T.S., Cerny, P. & Siivola, J., 1987.** The composition of stannomicrolite. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte*, 6, 249–252.
- Ervamaa, P. 1952.** Kopsan, Teerinevan ja Pirttinevan arseenikkisu-kultaesiintymästä. Pro gradu -käsikirjoitus, Helsingin yliopiston geologian laitos. 55 s.
- Ervamaa, P. 1962.** The Petolahti diabase and associated nickel-copper-pyrrhotite ore, Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 199, 80 s.
- Erämetsä, O. 1938.** Über die Verbreitung des Indiums in finnischen Mineralen. *Annales Academiae Scientiarum Fennicae* (= Suomalaisen Tiedeakatemiaan toimituksia) A, 51 (1), 92 s.
- Erämetsä, O., 1940.** Über das Auftreten von Gallium in finnischen Mineralen. *Annales Academiae Scientiarum Fennicae* (= Suomalaisen tiedeakatemiaan toimituksia ) A, 54 (9), 24 s.
- Erämetsä, O., Sahama Th.G. & Kanula, V. 1943.** Spektrographische Bestimmung an Rubidium und Caesium in einigen finnischen Mineralen und Gesteinen. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 15, 80–86 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 128, 80–86.
- Erämetsä, O. 1945.** Zinkgehalte finnischer Minerale mit nichtmetallischem Character. *Annales Academiae Scientiarum Fennicae* (= Suomalaisen tiedeakatemiaan julkaisuja) A II, 14. 12 s.
- Erämetsä, O. & Harve, A. 1950.** Suomalaisten mineraalien fluorisenssista. *Vuoriteollisuus-Bergshanteringen* 8 (1), 31–33.
- Erämetsä, O., Haukka, M. & Kukkasjärvi, K., 1972.** Total analysis of an yttrium-zirkonium mineral found at Varala, Finland. *Suomen Kemistilehti* 45 (9), 279–281.
- Erämetsä, O., Nieminen, K. & Niinistö, L. 1973.** Two transparent beryl varieties from the Kaatiala pegmatite, Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 45 (2), 125–130.
- Erämetsä, O. & Sihvonen, M-L., 1973.** Studies on the extraction of cesium from pollusite. *Suomen Kemistilehti* 46, 13–17.
- Eskola, P. 1914.** On the petrology of the Orijärvi region in southwestern Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 40, 277 s.
- Eskola, P. 1914 B.** An occurrence of gahnite in the pegmatite near Träskböle in Perniö, Finland. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 36, 25–30.
- Eskola, P. 1915.** Om sambandet mellan kemisk och mineralogisk sammansättning hos Orijärvi-traktens metamorfa bergarter. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 44, 145 s.
- Eskola, P. 1923.** Suomen hyödyllisistä mineraaleista. *Geoteknillisiä tiedonantoja* 37. Geologinen komissioni. 35 s.
- Eskola, P., Hackman, V., Laitakari, A. & Wilkman, W.W. 1919.** Suomen kalkkikivi. *Geoteknillisiä tiedonantoja* 21, 265 s. Suomen Geologinen Toimisto.
- Eskola, P. & Sahlstein (Sahama), Th. G., 1930A.** On astrophyllite-bearing nephelite syenite gneiss, found as a boulder in Kiihtelysvaara, eastern Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 92, 77–88 ja Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 3, 77–88.
- Eskola, P. & Sahlstein (Sahama), Th. G. 1930B.** Über die unvollkommene Auslöschung einiger Amphibole. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 3, 89–95 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 92, 89–95.
- Eskola, P. 1933.** On the chrome minerals of Outokumpu. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 7, 26–44 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 103, 26–44.
- Eskola, P. 1936.** Om diabaspegmatiterna på ön Säppi. Pohjoismaiden (19. Skandinaavinen) Luonnontutkijain kokous Helsingissä elok. 11–15 pñä 1936. *Nordiska* (19. Skandinaviska) Naturforskarmötet i Helsingfors den 11–15 Aug. 1936. 401–404.
- Eskola, P., 1936.** (with a contribution by Tauno Kervinen). A paragenesis of gedrite and cummingtonite from Isopää, in Kalvola, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 9, 475–487 ja *Bulletin de la Commission Géologique*

de Finlande 115, 475–487.

**Eskola, P. 1939.** Kiteet ja Kivet. Porvoo-Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö. 360 s.

**Eskola, P. 1949.** The mica of the moro. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 22, 113–116 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 144, 113–116.

**Eskola, P. 1950.** Paragenesis of cummingtonite and hornblende from Muuruvesi, Finland. The American Mineralogist 35 (9–10), 728–734.

**Eskola, P. 1952.** On the granulites of Lapland. American Journal of Science, Bowen Volume (I), 133–171.

**Eskola, P. 1954.** A proposal for the presentation of rock analyses in ionic percentage. Annales Academiae Scientiarum Fennicae (= Suomalaisen Tiedeakatemian Toimituksia) A, III, Geol.-Geogr., 15 s.

**Eskola, P. 1957.** Kidetieteen, mineralogian ja geologian alkeet, neljäs painos. Porvoo-Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö. 337 s.

**Eskola, P. & Hentola, Y. 1960.** Laumontite in Finland. Indian Mineralogist 1, (1), 29–41.

**Eskola, P. 1961.** Granitization of quartzose rocks. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 33, 483–498 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 196, 483–498.

**Fisher, J. 1955.** Alluaudite. The American Mineralogist 40 (11–12), 1100–1109.

**Fisher, J. 1957.** Alluaudites and varulites. The American Mineralogist 42 (9–10), 661–664.

**Fisher, J. 1965.** Dickinsonites, fillowite and alluaudites. The American Mineralogist 50 (10), 1647–1669.

**Fleischer, M. & Mandarino, J.A. 1995.** Glossary of Mineral Species 1995. The Mineralogical Record Inc., Tucson, Arizona. 280 s.

**Flink, G. 1908.** Om kvartskrystaller från Pisavuori i Nilsjö socken, Finland. Geologiska Föreningen i Stockholm förhandlingar, 30, 338–342.

**Frauenfelder, K.O.H. 1924.** Der Grafit in Finnland, seine Entstehung und Verwertung. Geoteknillisiä tiedonantoja 38. Geologinen komissioni. 51 s.

**Fregereslev, S. & Carstens H. 1976.** FeN metal in impact melt rocks of Lake Lappajärvi, Finland. Contributions to Mineralogy and Petrology 55 (3), 255–263.

**Frietsch, R. 1970.** Trace elements in magnetite and hematite mainly from Northern Sweden. Sveriges Geologiska Undersökning ser. C, 646, 136 s.

**Front, K., Vaarma, M., Rantala, E. & Luukkonen, A. 1989.** Keski-Lapin varhais-proterotsooiset Nattas-tyyppin graniittikompleksit, niiden kivilajit, geokemia ja mineralisaatiot. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 85. 77 s.

**Frosterus, B. & Sederholm, J.J. 1892.** Kertomus karttalehteen N:o 17 Finström. Geologinen komissioni (Geologian tutkimuskeskus). 53 s.

**Frosterus, B. 1895.** Kertomus karttalehteen N:o 25. Föglö. Geologinen komissioni (Geologian tutkimuskeskus). 44 s.

**Frosterus, B. 1903.** Suomen Geologinen Yleiskarttalehti C. 2. Mikkeli. Vuorilajikarten selitys. Geologinen komissioni (Geologian tutkimuskeskus). 102 s.

**Frosterus, B. & Wilkman, W.W. 1920.** Suomen Geologinen yleiskartta. Lehti D 3, Joensuu. Vuorilajikartan selitys. Geologinen toimisto. 189 s.

**Frosterus, B. 1928.** Über Kaolin im kristallinen Felsgrunde Finnlands. Fennia 50 (39), 34 s.

**Gadolin, J. 1818.** Descriptio et analysis chemica Steinheilithi. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. 6, 565–592.

**Gadomski, M. 1958.** Rubidium, caesium and thallium in pegmatitic mica minerals. Archiwum Mineralogiczne, Polska Akad. Nauk XXII, 1, 207–230.

**Gebhard, G. 1985.** Mineralien-Lexikon. Das Verzeichnis aller Mineralien. Verlag Christel Gebhard, Reichshof, Deutschland.

**Gehör, S., Taikina-aho, O., Sivonen, S.J. & Piirainen, T. 1986.** An electron microprobe study of the silver mineralogy in the Vihanti Pb-Ag-deposit, Finland. Julkaisussa: SCANDEM - 86: Proceedings of the thirty-ninth annual meeting of the Scandinavian Society for Electron Microscopy, Oulu, Finland, 4–6 June, 1986, 9.: Scandinavian Society for Electron Microscopy.

**Gehör, S. & Laajoki, K. 1987.** The mineralogy and regional metamorphism of the Precambrian iron-formations in Finland. Julkaisussa: Uitterdijk Appell, P.W. & LaBerge, G.L. (toim.). Precambrian iron-formations, 393–419. Athens: Theophrastus.

**Geologisk Ordlista - Glossary of Geology, 1988.** Stockholm: Tekniska nomenklaturcentralen, TNC 86. 482 s. (määritelmät ovat ruotsiksi, mutta myös vastaavat englannin-, ranskan-, espanjan-, saksan, tanskan-, norjan ja suomenkieliset termit on lueteltu)

**Gervilla, F., Papunen, H. & Kojonen, K. 1997A.** Mineralogy of Pt-, Pd- and Au-bearing arsenide ores of the Kylmäkoski Ni-Cu deposit, Vammala nickel belt, SW Finland. Mineral Deposits: Research and Exploration. Where do they meet. Proceedings of the fourth Biennial SGA Meeting, Turku, Finland, 11–13 August 1997. A.A. Balkema, Rotterdam. 419–422.

**Gervilla, F., Papunen, H., Kojonen, K. & Johanson B. 1997B.** Results of trace platinum group element analyses of arsenides and sulfarsenides from some Finnish PGE-bearing mafic-ultramafic intrusions. Julkaisussa:

Mineral Deposits: Research and Exploration, where do they meet. Papunen, H. (toim.) Proceedings of the fourth Biennial SGA Meeting, Turku, Finland, 11–13 August 1997. A. A. Balkema, Rotterdam. 423–426.

**Glumoff, S. & Nikkarinen, M. 1991.** Moreenin raskasmineraalifraktion geokemiallinen kartoitus Pielaveden-Pyhäsälmen alueella. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 96, 16–17.

**Gorbatshev, R. 1968.** Distribution of elements between cordierite, biotite and garnet. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen 110, (1), 57–80.

**Griffin, B.J., Rissanen, J., Pooley, G.D., Lee, D.C., Macdonald, I. & Kinny, P.D. 1995.** A new diamondiferous eclogite-bearing kimberlitic occurrence from Finland. Julkaisussa: Sixth International Kimberlite conference, Novosibirsk, August 1995: extended abstracts, 198–200. Novosibirsk: United Institute of Geology, Geophysics & Mineralogy.

**Grundström, L. 1980.** The Laukunkangas nickel-copper occurrence in southeastern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 52, 23–53.

**Grundström, L. 1985.** The Laukunkangas nickel-copper deposit. Julkaisussa: H. Papunen & G.I. Gorbunov (toim.) Nickel-copper deposits of the Baltic Shield and Scandinavian Caledonides. Geological Survey of Finland, Bulletin 333, 240–256.

**Grönholm, S. 1987.** Pihtiputaan Ritovuoren suprakrustiset kivet ja niiden turmaliiniutuminen. Pro gradu-tutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos, 91 s.

**Grönholm, S. 1994.** Influence of mineral composition and microstructures of the mechanical properties of host rocks of the Kemi (Elijärvi) chromite deposit, Finland. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 126. 37 s.

**Gübelin, E. 1962-1963.** Spektrolit - ein neuer Schmuckstein. Causeries précieuses. Zeitschrift für Kunden und Freunde des Hauses Gübelin.

**Gübelin, E. 1963.** Spektrolit - ein neuer Schmuckstein. Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Edelsteinkunde, 44, 2–4.

**Haapala, I. 1966.** On the granitic pegmatites in the Peräseinäjoki-Alavus area, South Pohjanmaa, Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 224. 98 s.

**Haapala, I., Siivola, J. & Löfgren, A. 1967.** On the Haapaluoma Sc-bearing columbite and its inclusions. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 39, 95–100 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 229, 95–100.

**Haapala, I., Ervamaa, P., Löfgren, A. & Ojanperä, P. 1969.** An occurrence of monazite in Puumala, eastern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 41, 117–124.

**Haapala, I. & Laajoki, K. 1969.** A study of isotropic-pseudoanisotropic zoning in sphalerite. Bulletin of the Geological Society of Finland 41, 93–98.

**Haapala, I. & Ojanperä, P. 1969.** Triplite and wolframite from a greisen-bordered veinlet in Eurajoki, SW Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 41, 99–105.

**Haapala, I., Siivola, J., Ojanperä P. & Yletyinen, V. 1971.** Red corundum, sapphirine and kornepurine from Kittilä, Finnish Lapland. Bulletin of the Geological Society of Finland 43, 221–231.

**Haapala, I. & Ojanperä, P. 1972.** Genthelvine-bearing greisens in southern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 259. 22 s.

**Haapala, I. & Ojanperä P. 1972A.** Magnetite and ilmenite from some Finnish rocks. Bulletin of the Geological Society of Finland 44, 13–20.

**Haapala, I. 1974.** Some petrological and geochemical characteristics of rapakivi granite varieties associated with greisen-type Sn, Be and W mineralization in the Eurajoki and Kymi areas, southern Finland. Julkaisussa: Stemprock, M. (toim.) Metallization associated with acid magmatism (MAWAM), 1. Geological Survey, Prague, 159–169, IGCP.

**Haapala, I. 1977.** Petrography and geochemistry of the Eurajoki stock, a rapakivi-granite complex with greisen-type mineralization in southwestern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 286, 128 s.

**Haapala, I. & Kinnunen, K. 1979.** Fluid inclusions in cassiterite and beryl in greisen veins in the Eurajoki stock, southwestern Finland. Economic Geology 74 (5), 1231–1238.

**Haapala, I. 1980.** Fluid inclusions in the apatite of the Sokli carbonatite, Finland - a preliminary report. Geologi 32 (7), 83–87.

**Haapala, P. 1936.** On serpentine rocks in Northern Karelia. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 114, 83 s.

**Haapala, P. 1969.** Fennoscandian nickel deposits. Economic Geology, Monograph 4, 262–275.

**Haataja, I. 1987.** Hämeenlinnan Katumajärven alueen kallioperän kehityksestä ja malmimuodostuksesta. Pro Gradu tutkielma, Oulun yliopisto. 75 s.

**Hackman, V. 1899.** Neue Mitteilungen über das Ijolithmassiv in Kuusamo. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 11. 46 s.

**Hackman, V. 1918.** Suomen geologinen yleiskartta. Lehdet C 6 Rovaniemi, B 5 Tornio ja B 6 Ylitornio. Vuorilajikartan selitys. Geologinen komissio (Geologian tutkimuskeskus), 18–19.

**Hackman, V. 1925.** Porkosen-Pahtavaaran rautamalmikentän geologiasta. Geologinen toimikunta (Geologian tutkimuskeskus), Geoteknillisiä julkaisuja 39. 41 s.

**Hackman, V. 1927.** Studien über den Gesteinaufbau der Kittilä-Lappmark. Bulletin de la Commission Géologique

de Finlande 79. 105 s.

**Hackman, V. & Wilkman, W.W. 1929.** Suomen geologinen yleiskartta. Lehti D 6 Kuolajärvi. Kivilajikartan selitys. Geologinen komissio (Geologian tutkimuskeskus). 142 s.

**Hackman, V. 1933.** Suomen Geologinen Yleiskartta. Lehti D 2. Savonlinna. Kivilajikartan selitys. Geologinen komissio (Geologian tutkimuskeskus). 175 s.

**Halbach, P. 1976.** Mineralogical and geochemical investigations on Finnish lake ores. Bulletin of the Geological Society of Finland 48, s. 39.

**Halkoaho, T. 1989.** Ala-Penikan platinametallimineralisaatiot Penikkain kerrosintruusiossa. Peräpohjan platinaprojekti, Oulun yliopisto, raportti 2, 173 s.

**Halkoaho, T.A.A., Alapieti T.T. & Lahtinen, J.J. 1989.** The Sompujärvi PGE mineralization in the Penikat layered intrusion, northern Finland. Julkaisussa: Alapieti, T. (toim.) 5th International Platinum Symposium, Guide to the postsymposium field trip, August 4–11, 1989, Part I: The Tornio-Näränkäväära intrusion belt. Geologian tutkimuskeskus, opas 29, 71–92.

**Halkoaho, T.A.A., Alapieti, T.T., Lahtinen, J.J. & Lerssi, J.M. 1990.** The Ala-Penikka PGE reefs in the Penikat layered intrusion, northern Finland. Julkaisussa: Stumpfl, E.F. & Papunen, H. (toim.) Proceedings of the Fifth International Platinum Symposium, Helsinki 1989. Mineralogy and Petrology 41 (1–4), 23–38.

**Halkoaho, T. 1994.** The Sompujärvi and Ala-Penikka PGE reefs in the Penikat layered intrusion, northern Finland: implications for PGE reef-forming processes. Acta Universitatis Ouluensis, A, 249. 122 s.

**Hall, W.Y.A. 1936.** Kiviteollisuus, sen käyttökelpoiset kivennäiset ja kivilajit, niiden louhimis- ja muokkaustavat, käytetyt työkalut ja koneet. Geologinen tutkimuslaitos (Geologian tutkimuskeskus), Geoteknillisiä julkaisuja 41. 256 s.

**Halme, E.E. 1974.** Akaatteja Huittisista. Geologi 26 (4), 37–39.

**Halonen, S. 1988.** Kilpisjärven vulkaniittijakson ja siihen liittyvien malmimineralisaatioiden petrologia ja mineralogia. Pro Gradu tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos, 45–46.

**Halonen, T.O. 1954.** Bodomin graniitin petrologiasta. Pro gradu -käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos. 50 s.

**Hangala, L.S. 1987.** The early Proterozoic Zn-Pb-Cu massive sulfide deposit at Attu, SW Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 341. 61 s.

**Hanski, E. 1987.** Differentioituneet albiittidiabaasit - gabro-wehrliitti-assosiaatio. Geologian tutkimuskeskus, tutkimusraportti 76, 35–44.

**Harle, S., 1990.** Suomen Mineraalitiedosto, käyttäjän opas, alustava versio. Geologian tutkimuskeskus. 20 s.

**Hartwall, 1899.** Beskrifning af finska kordierit och dess i Finland förekommande pseudomorfoser. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos. 85 s.

**Hausen, H. 1934.** Über ein neuentdecktes Kaolin-Sandstein-Vorkommen im kristallinen Kalkstein auf Pargas-Ålön Gegend von Åbo-Turku, SW. Finnland. Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica 8 (1), 44 s.; myös Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut 16.

**Hausen, H. 1936.** The North-Bothnian downfold. Stratigraphical and tectonical studies in the sedimentary series between the lower course of the Torne river and the Kivalo ridge (Finland). Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica 9 (5), 87 s.; myös Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut 18.

**Hausen, H. 1937.** Das Urgebirge Finnlands und allgemeine Bedingungen der Erz-konzentrationen. Zeitschrift für praktische Geologie 45, 210–221.

**Hausen, H. 1942.** Der Abschnitt Finnlands der kaledonischen Überschiebungs-zone. Acta Societatis Scientiarum Fennicae, Commentationes Physico-mathematicae 11 (9), 107 s.; myös Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut 23.

**Hausen, H. 1942A.** Das Halditjokkomassiv. Ein phacolitischer Intrusivkörper basischer Differentiate im Abschnitt Finnlands der Kaledoniden. Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica 13 (14), 88 s.; myös Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut 21.

**Hausen, H. 1945.** Den sulfidiska mineraliseringen (de svavlade malmerna) i Finlands urberg. Acta Societatis Scientiarum Fennicae, Årsbok-Vuosikirja 23 (B5), 25 s.

**Hawthorne, F. C., Oberti, R., Ungaretti, L. & Grice, J. D. 1966.** A new hypercalcic amphibole with Ca at the A site: Fluor-cannilloite from Pargas, Finland. The American Mineralogist 81, (6–8), 995–1002.

**Heinrich, E.W. & Levinson, A.A. 1955.** Studies in the mica group; mangan-muscovite from Matkär, Finland. The American Mineralogist 40 (11–12), 1132–1135.

**Heinänen, K. & Vartiainen, H. 1981.** Magnetite in Sokli carbonatite massif and in Tulppio olivenite. Bulletin of the Geological Society of Finland 53 (2), 83–90.

**Heiskanen, E. 1954.** The limestone quarries of Ruskeala Marmori Oy. Geoteknillisiä julkaisuja 55 (21), 84–86.

**Hellström, H. 1932.** Eräs Lounais-Suomen kalkkikiviesiintymä. Käsikirjoitus, Helsingin yliopiston Geologian laitos, 27–28.

**Helovuori, O. 1964.** Outokumpu Oy, Pyhäsalmen kaivos. Vuoriteollisuus-Bergs-hantering 22 (1), 22–24.

**Helovuori, O. 1979.** Geology of the Pyhäsalme ore deposit, Finland. Economic Geology 74 (5), 1084–1101.

**Herms, P. 1986.** Petrologische und geochemische Untersuchung des Karbonatit-Glimmerit-Komplexes von Siilinjärvi, Finnland, und seines fenitisierten Rahmens. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-



Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. 221 s.

**Hietanen, A. 1936.** Über den Rhodonit und andere Manganminerale von Simsiö, Pohjanmaa. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 9, 387–400 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 115, 387–400.

**Hietanen, A. 1938.** On the petrology of Finnish quartzite. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 122, 118 s.

**Hietanen, A. 1943.** Über das Grundgebirge des Kalanti-Gebietes im Südwestlichen Finnland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 130, 106 s.; myös Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Ser. A III (6).

**Hietanen, A. 1947.** Archean geology of the Turku District in southwestern Finland. Bulletin of the Geological Society of America 58, 1019–1084.

**Higgins, J.B. & Ribbe, P.H. 1976.** The crystal chemistry and space groups of natural and synthetic titanites. The American Mineralogist 61 (9–10), 878–888.

**Himmi, R. 1954.** The copper deposit of Paronen. Geoteknillisiä julkaisuja 55 (2), 15–16. Geologinen tutkimuslaitos. Helsinki.

**Himmi, R., Huhma, M. & Häkli, A.T. 1979.** Mineralogy and metal distribution in the copper-tungsten deposit at Ylöjärvi, Southwest Finland. Economic Geology 74 (5), 1183–1197.

**Holmberg, H.J. 1856.** Hydrographische und orographisch-geognostische Beobachtungen im nördlichen Finnland als Ergebnisse der Golduntersuchungen in den Jahren 1847, 1848 und 1850. Verhandlungen der Russischen Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft, Jahrgang 1855–56, St. Petersburg. 62 s.

**Holmberg, H.J. 1857.** Mineralogischer Wegweiser durch Finnland. Bidrag till Finlands naturkännedom, etnografi och statistik. 1 Häftet, 76 s.

**Holmberg, H.J. 1858.** Materialer till Finlands geognosi. Bidrag till Finlands naturkännedom, etnografi och statistik. 4. Heft. 254 s.

**Huhma, A. & Huhma, M. 1970.** Contribution to the geology and geochemistry of the Outokumpu region. Bulletin of the Geological Society of Finland 42, 57–88.

**Huhma, M., Vuorelainen, Y., Häkli, T.A. & Papunen, H. 1973.** Haapalaite, a new nickel-iron sulphide of the valleriite type from East Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 45, 103–106.

**Huhta, J.V. 1953.** Nivalan pitäjän malmiesiintymistä. Pro gradu -käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos. 55 s.

**Huhta, P. 1989.** Heavy minerals of till in gold prospecting in the Hattu schist belt, Ilomantsi, eastern Finland. Julkaisussa: Autio, S. (toim.) Geological Survey of Finland, Current Research 1988. Geologian tutkimuskeskus, Special Paper 10, 59–60.

**Huhta, P. 1989A.** Moreenin raskasmineraalit malminetsinnän apuna. Geologi 41 (3), 56–60.

**Huhtala, T. 1979.** The geology and zinc-copper deposits of the Pyhäsalmi-Pielavesi district, Finland. Economic Geology 74 (5), 1069–1083.

**Huhtelin, T. 1989.** Paasivaaran platinamineralisaatio Penikkain kerrosintruusiassa. Raportti 1. Peräpohjan platinaprojekti, Oulun yliopisto. 70 s.

**Huhtelin, T.A., Lahtinen, J.J., Alapieti, T.T., Korvuo, E. & Sotka, P. 1989.** The Narkaus intrusion and related PGE and sulphide mineralizations. Julkaisussa: Alapieti, T. (toim.) 5th International platinum symposium, Guide to the post-symposium field trip, August 4–11, 1989, part I: The Tornio-Näränkäväära intrusion belt. Geologian tutkimuskeskus, Opas 29, 145–161.

**Hulkki, H. 1990.** Sodankylän Sattasvaaran komatiittikompleksin Au-kriittinen muuttumisvyöhyke. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 190 s.

**Hultin, T. 1897.** Historiallisia tietoja Suomen vuoritoimesta Ruotsin vallan aikana. Suomen Teollisuushallituksen Tiedonantoja 26. Helsinki. 344 s.

**Huopaniemi, P. 1957.** Helsinkiittistä ja siihen liittyvistä kivilajeista Meilahdessa Helsingissä. Pro gradu -käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos.

**Hutton, C.O. 1958.** Notes on tapiolite, with special reference to tapiolite from Southern Westland, New Zealand. The American Mineralogist 43 (1–2), 112–119.

**Hytönen, K. & Heikkinen, A. 1966.** Alkali amphibole of Otanmäki, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 38, 145–156 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 222, 145–156.

**Hytönen, K., Nuutilainen, J., Ojanperä, P. & Vornanen E. 1966.** Manganooan siderite from Kittilä, western Lapland. Geologi 18 (7), 98–99.

**Hytönen, K. 1968.** A preliminary report on an iron-rich formation near Raahe in the Gulf of Bothnia, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 40, 135–144.

**Hytönen, K. & Kallio, P. 1974.** On the heavy minerals of the Lemmenjoki alluvial gold-bearing deposit, Inari, northern Lapland. Geologi 26 (9–10), 103.

**Hytönen, K. & Ojanperä, P. 1976.** Four tremolites from carbonate rocks of Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 48, 63–69.

**Hytönen, K. & Hautala, T. 1985.** Aegirine and riebeckite of the alkali gneiss of Pikkukallio in the Honkamäki-Otanmäki region, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 57, (1–2), 169–180.

**Hyvärinen, L. 1969.** On the geology of the copper ore field in the Virtasalmi area, eastern Finland. Bulletin de la

Commission Géologique de Finlande 240, 82 s.

**Hyvärinen, L. & Siikarla, T. 1971.** Selostus Valkeavaaran hematitiittiintymän tutkimuksista v. 1961. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M 19/4232/71/1/10.

**Hyyppä, J. 1977.** Kaoliinia Sodankylän Siurunmaassa. *Geologi* 29 (4–5), 52–56.

**Hyyppä, J. 1983.** Suomen kallioperän preglasiaalisesta rapautumisesta. Julkaisussa: Rapautuminen kallioperässä, symposium 9.11.1983. Rakennusgeologian yhdistys ry:n julkaisuja 15, II, 12.

**Häkli, A. 1963.** Distribution of nickel between the silicate and sulphide phases in some basic intrusions in Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 209, 54 s.

**Häkli, T.A., Vuorelainen, Y. & Sahama, Th.G. 1965.** Kitkaite (NiTeSe), a new mineral from Kuusamo, Northeast Finland. *The American Mineralogist* 50 (5–6), 581–586.

**Häkli, A.T. 1968.** An attempt to apply the Makaopuhi nickel fractionation data to the temperature determination of a basic intrusive. *Geochim. Cosmochim. Acta* 32 (4), 449–460.

**Häkli, T.A., Huhma, M., Viluksela, E. & Vuorelainen, Y. 1975.** A minor Ni-Cu-deposit at Telkkäselkä, SE-Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 47 (1–2), 55–70.

**Häkli, T.A., Hänninen, E., Vuorelainen, Y. & Papunen, H. 1976.** Platinum-group minerals in the Hitura nickel deposit, Finland. *Economic Geology* 71 (7), 1206–1213.

**Häkli, T.A., Vormisto, K. & Hänninen, E. 1979.** Vammala, a nickel deposit in layered ultramafite, Southwest Finland. *Economic Geology* 74 (5), 1166–1182.

**Hänninen, E., Törnroos, R. & Lahti, S. 1986.** Stillwaterite and associated platinum group minerals from the Siikakämä layered mafic intrusion, northern Finland. *Lithos* 19 (2), 87–93.

**Härkönen, I. 1984.** The gold-bearing conglomerates of Kaarestunturi, Central Finnish Lapland. Julkaisussa: Foster, R.P. (toim.) *Gold 82: The geology, geochemistry and genesis of gold deposits*. Geological Society of Zimbabwe, Special publication 1. A.A.Balkema, Rotterdam. 239–247.

**Härme, M. 1949.** On the stratigraphy and structural geology of the Kemi area, northern Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 147, 60 s.

**Härme, M. 1954.** Structure and stratigraphy of the Mustio area, southern Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 27, 29–48 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 166, 29–48.

**Härme, M. 1954A.** The Kalkkima dolomite quarry. *Geoteknillisiä julkaisuja* 55 (22), 87–88.

**Härme, M. 1954B.** Suomen geologinen kartta 1:100 000. Lehti 2042 Karkkila. Kallioperäkartan selitys. Geologinen tutkimuslaitos.

**Härme, M. 1955.** Kulonsuonmäen titaanirautamalmialueen geologiasta. *Geoteknillisiä julkaisuja* 59. Geologinen tutkimuslaitos. 16 s.

**Härme, M. 1960.** Kivilajikartan selitys. Lehti B1, Turku. Suomen geologinen yleiskartta. Geologinen tutkimuslaitos. 78 s.

**Härme, M. 1960A.** Precambrian geology. Finland. *International Geological Congress, XXI Session, Norden 1960. Guide to Excursions n:o C 29.* 20 s.

**Härme, M. 1965.** A zoned skarn dike in Silvola, southern Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 37, 99–105 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 218, 99–105.

**Härme, M. & Siivola, J. 1966.** Plagioclase zoning in a gabbroic dike from Alatornio, northern Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 38, 283–288 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 222, 283–288.

**Härme, M. & Perttunen, V. 1971.** Magnesia metasomatism at Hirvas, northern Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 250, 28 s.

**Härme, M. 1978.** Keravan ja Riihimäen kartta-alueitten kallioperä. Summary: Precambrian rocks of the Kerava and Riihimäki map-sheet areas. Suomen geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkartan selitykset, lehdet 2043 ja 2044. Espoo: Geologinen tutkimuslaitos. 51 s.

**Härmälä, O. 1981.** Siilinjärven kaivoksen mineraaleista ja malmin rikastusmineralogisista ominaisuuksista. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto, Geologianlaitos. 121 s.

**Hölttä, P. & Pajunen, M. 1985.** Havainnot malmien ympäristön metamorfisista mineraaleista. *Geologi* 37 (6), 93–95.

**Hölttä, P. 1986.** Observations on the metamorphic reactions and PT conditions in the Turku granulite area. Geological Survey of Finland, *Bulletin* 339, 43–58.

**Hölttä, P. 1988.** Metamorphic zones and the evolution of granulite grade meta-morphism in the early Proterozoic Pielavesi area, Central Finland. Geological Survey of Finland *Bulletin* 344, 50 s.

**Hölttä, P., Lahti S. & Pajunen, M. 1988.** The Vaaraslahti pyroxene granitoid intrusion. Julkaisussa: Pajunen, M. (toim) *International Geological Correlation Programme. Project 235 “Metamorphism and Geodynamics”*, excursion in Finland 15.6–19.6.1988. Geologian tutkimuskeskus, *Opas* 21, 19–22.

**Hölttä, P. & Paavola, J. 1988.** The Varpaisjärvi-Iisalmi area. Julkaisussa: Pajunen, M. (toim) *International Geological Correlation Programme. Project 235 “Metamorphism and Geodynamics”* Excursion in Finland 15.6.–19.6.1988. Geologian tutkimuskeskus, *Opas* 21, 33–38.

**Hölttä, P. & Pajunen, M. 1988.** The Pielavesi-Kiuruvesi area. Julkaisussa: Pajunen, M. (toim) *International Geological Correlation Programme. Project 235 “Metamorphism and Geodynamics”*, Excursion in Finland 15.6.–

19.6.1988. Geologian tutkimuskeskus, Opas 21, 13–18.

**Hölttä, P. & Paavola, J. 1989.** Kornerupine-bearing granulites and evidence of uplift in the Archean Varpaisjärvi area, Central Finland. Julkaisussa: Autio, S. (toim.) Geological Survey of Finland, Current Research 1988. Geological Survey of Finland, Special Paper 10, 11–17.

**Hörman, P.K., Raith, M., Raase P., Ackerman, D. & Seifert F. 1980.** The granulite complex of Finnish Lapland: petrology and metamorphic conditions in the Ivalojoiki-Inarijärvi area. Geological Survey of Finland, Bulletin 308, 100 s.

**Igelström, L. 1846.** Berättelse öfver en resa till Åland sommaren 1846. Käsikirjoitus. Valtionarkisto. Vuorihallituksen arkisto Ed. 1, 111–129.

**Ignatius, H., Kukkonen, E. & Winterhalter B. 1968.** Notes on a pyritic zone in upper ancyclus sediments from the Bothnian Sea. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 40, 131–134.

**Iijina, M.J., Lahtinen, J.J. & Lerssi, J.M. 1989.** The Suhanko–Konttijärvi intrusion and related PGE mineralizations. Julkaisussa: Alapieti, T. (toim.) 5th International Platinum Symposium, Guide to the post-symposium field trip, August 4–11, 1989, Part I: The Tornio–Näränkäväära intrusion belt. Geologian tutkimuskeskus, Opas 29, 163–187.

**Iijina, M. 1994.** The Portimo layered igneous complex - with emphasis on diverse sulphide and platinum group element deposits. Acta Universitatis Ouluensis. Series A, Scientiae Rerum Naturalium 258, 158 s. Oulun yliopisto.

**Inkinen, O. 1963.** Säpin diabaasi. Pro gradu -tutkielma. Turun yliopisto, Geologian laitos. 78 s.

**Inkinen, O. 1968.** Vuonoksen malmiesiintymästä. Geologi 20 (10), 147–148.

**Inkinen, O. 1979.** Copper, zinc and uranium occurrences at Pahtavuoma in the Kittilä greenstone complex, northern Finland. Economic Geology 74 (5), 1153–1165.

**Isohanni, M. 1985.** The Oravainen nickel occurrence in western Finland. Julkaisussa: H. Papunen & G.I. Gorbunov (toim.) Nickel-copper deposits of the Baltic Shield and Scandinavian Caledonides. Geological Survey of Finland Bulletin 333, 189–210.

**Isohanni, M., Ohenoja, V. & Papunen, H. 1985.** Geology and nickel-copper ores of the Nivala area. Julkaisussa: H. Papunen & G.I. Gorbunov (toim.) Nickel-copper deposits of the Baltic Shield and Scandinavian Caledonides. Geological Survey of Finland, Bulletin 333, 211–228.

**Jedwab, J. 1972.** Morphologies of iron crystals from the Haverö meteorite. Meteoritics, The Journal of the Meteoritical Society 7, 4, 537–546.

**Johanson, B. 1984.** Ahvenisto gabbro-anortositkomplex - en petrografisk och mineralogisk undersökning. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 85 s.

**Johanson, B. & Kojonen K. 1989.** Ore mineralogy and gold occurrences in the Hattu schist belt, Ilomantsi, eastern Finland. Julkaisussa: Autio, S. (toim.) Current Research 1988. Geologian tutkimuskeskus, Special Paper 10, 49–52.

**Johanson, B. & Kojonen K. 1991.** Ore mineralogy of gold occurrences in the late Archean Ilomantsi greenstone belt, eastern Finland. Julkaisussa: E.A. Ladeira (toim.) Brazil Gold '91. The Economics, Geology, Geochemistry and Genesis of Gold Deposits: proceedings of the Symposium Brazil Gold '91, Belo Horizonte, MG, 13–17 May 1991, 183–186. Rotterdam: A.A. Balkema.

**Johanson, B., Törnroos, R. & Kojonen, K. 1991.** Thallian silver telluride from the Korvilansuo gold prospect in the Archaean Hattu schist belt, Ilomantsi, eastern Finland. Julkaisussa: Autio, S. (toim.) Geological Survey of Finland. Current Research 1989–1990. Geological Survey of Finland. Special Paper 12, 91–96.

**Juhanen, M. 1989.** Sotkamon Närhiniemen alueen geologiasta, kivilajeista ja petrografiasta. Pro gradu-tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 79 s.

**Juopperi, A. 1977.** The magnetite gabbro and related Mustavaara vanadium ore deposit in the Porttivaara layered intrusion, north-eastern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 288.+ 68 s.

**Juurinen, A. & Hytönen, K. 1952.** Diopside from Juva, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 25, 145–146 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 157, 145–146.

**Juurinen, A. 1956.** Composition and properties of staurolite. Suomalaisen Tiedeakatemian toimituksia (Annales Akademiae Scientiarum Fennicae), sarja A, III, Geologica-Geographica 47, 53 s.

**Kaitaro, S. 1949.** Über den character der eisenführenden Jaspis-quartzite von Porkonen-Pahtavaara in Kittilä (Finnisch-Lappland). Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 22, 139–147 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 144, 139–147.

**Kaitaro, S. & Vaasjoki, O. 1950.** Meneghinite from Aijala, southwestern Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 23, 39–44 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 150, 39–44.

**Kaitaro, S. 1953.** Geologic structure of the late Precambrian intrusives in the Åva area, Åland islands. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 162, 71 s.

**Kaitaro, S. 1955.** Scapolite from Långö, Åva area, Åland Islands. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 28, 131–134 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 168, 131–134.

**Kalla, J. 1952.** Tytyrin kalkkikiviesiintymästä Lohjalla. Pro gradu -käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos.

**Kallio, P. 1967.** Perrierite from Mäntyharju, Finland. Mineralogical communication. Suomen Geologisen Seuran

julkaisuja 39, 41–43 ja Commission Géologique de Finlande 229, 41–43.

**Kallio, P. & Alviola, R. 1975.** Triphylites and lithiophilites from the granite pegmatites of the communes of Kitee and Tohmajärvi, E. Finland. *Julkaisussa: International Mineralogical Association: papers and proceedings of the Ninth General Meeting, Berlin (West)-Regensburg, September 12–18, 1974. Fortschritte der Mineralogie. Special issue to vol. 52, 279–283.*

**Kallio, P. 1978.** A new method for the estimation of fluorine content of montebrasites. *The American Mineralogist* 63 (11–12), 1249–1251.

**Kalliomäki, J. 1985.** Posion Riisitunturin-Noukavaaran alueen geologiasta Kuusamon liuskejakson länsiosassa. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto. Geologian laitos.

**Kanerva, I. 1928.** Über das Rapakivigebiet von Vehmaa im Südwestlichen Finnland. *Fennia* 50 (40). 25 s.

**Karhu, J. & O'Brien, H. 1992.** Microfossil-like tourmaline microlites in early Proterozoic nodular chert at Kiihtelysvaara, eastern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 64 (1), 113–118.

**Karup-Møller, S. 1973.** Nickelhexahydrite from Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 45, 155–158.

**Karvinen, A., Kojonen, K. & Johanson, B. 1989.** Geology and mineralogy of the Karhujupukka Ti-V-Fe deposit in Kolari, northern Finland. *Julkaisussa: S. Autio (toim.) Geological Survey of Finland. Current Research 88. Geological Survey of Finland. Special Paper 10, 95-99. Espoo: Geologian tutkimuskeskus*

**Kauranne, L.K., Lindberg, E. & Lyytikäinen, E. 1961.** Heavy metal analysis of humus in prospecting. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 33 (27), 455–472 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 196 (27), 455–472.

**Keeling, P.S. 1959.** The wollastonite deposit at Lappeenranta (Willmanstrand) in S.E. Finland. *British Ceramic Research Association, Research Paper 442, 17. Julkaistu myös 1963: Transactions of the British Ceramic Society* 62 (10), 10, 877–894.

**Keinänen, V., Johanson, P. & Lehmuspelto, P. 1988.** Soretiavuoman volframi- ja kultatutkimuksista. *Julkaisussa: V. Lappalainen ja H. Papunen (toim.) Tutkimuksia geologian alalta, Turun yliopiston julkaisuja Sarja C, 68, 69–77.*

**Kinnunen, K. 1976.** Korsnäsin kideluolan kalsiitin sulkeumat (Reijo Alviolan tiedotteessa: Suomen Mineraloginen Seura RY). *Geologi* 28 (2), 31.

**Kinnunen, K.A. 1979.** Ore mineral inclusions in detrital quartz contained in basal till and the glacial transport from the Ylöjärvi copper-tungsten deposit, southwestern Finland. *Geological Survey of Finland, Bulletin* 298, 55 s.

**Kinnunen, K.A. 1980.** Stansvikin ametisteista. *Geologi* 32 (4-5), 49–51.

**Kinnunen, K.A. 1982.** Primary sedimentary features in Kittilä jasper, Finnish Lapland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 54 (1-2), 69–76.

**Kinnunen, K.A. & Saikkonen, R. 1983.** Kivesvaara C3 chondrite: silicate petrography and chemical composition. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 55 (1), 35–49.

**Kinnunen, K., Tynni, R., Hokkanen, K. & Taavitsainen, P. 1985.** Flint raw materials of prehistoric Finland: rock types, surface textures and microfossils. *Geological Survey of Finland, Bulletin* 334, 59s.

**Kinnunen, K., Linqvist, K. & Lahtinen, R. 1987.** Fluid history from crystal cavities in rapakivi, Pyterlahti, southeastern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 59 (1), 35–44.

**Kinnunen, K.A. 1989.** Determination of total contents of fluid inclusions in quartz using modal analysis: examples from Proterozoic rocks and ore deposits in Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 61 (2), 197–208.

**Kinnunen, K.A. 1989A.** Suomen fluoresoivat mineraalit: luettelo, esiintymiskarttoja ja malmiennustearvio. *Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti M 10/89, 27 s.*

**Kinnunen, K.A. 1989B.** Korsnäsin kaivoksen kideluolista ja baryyttikiteistä. *Kivi, Suomen Jalokiviharrastajain Yhdistys r.y. jäsenlehti*, 3, 6–9.

**Kinnunen, K. A. 1991.** Fluorescent minerals in Finland: interpretation of distribution map: *Julkaisussa: Current Research 1989–1990 Autio, S. (toim.) Geological Survey of Finland, Special Paper 12, 225–229.*

**Kinnunen, K.A. & Ikonen, L. 1991.** Opal - a new hydromorphic precipitate type from gravel deposits in southern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 63 (2), 95–104.

**Kinnunen, K.A. 1992.** Uutta tietoa jaspiksesta. *Kivi, Suomen Jalokiviharrastajain Yhdistys r.y. Jäsenlehti*, 1, 18–28.

**Kinnunen, K.A. 1993A.** Suomalainen akaatti lähikuvassa. *Geologian Tutkimuskeskus, Tietohippu* 3, 21–23.

**Kinnunen, K.A. 1993B.** Characteristic mineralogical and gemmological properties of agate from Huittinen, western Finland. *Julkaisussa: S. Autio (toim.) Geological Survey of Finland. Current Research 1991-92. Geological Survey of Finland. Special Paper Paper 18, 45–51.*

**Kinnunen, K.A. & Johanson, B. 1993.** Tutkimustietoa Lemmenjoen alueen Pusku-ojan korundeista. *Gemmologian Työsarjalta* 25, 6–28.

**Kinnunen, K.A. 1994.** Suomalainen korundi lähikuvassa. *Geologian tutkimuskeskus, Tietohippu* 1, 27.

**Kinnunen, K.A. & Vilpas, L. 1994.** Kultahippujäljitelmiä erottaminen Lapin hippukullasta. *Geologi* 46 (9–10), 119.

**Kinnunen, K.A., Johanson, B., Terho, M. & Puranen, R. 1995.** Aleksin kultahipun (385 g) laboratoriotutkimuksista. *Geologi* 47 (3), 35–39.

- Kinnunen, K. A. & Lindqvist, K. 1998.** Agate as an indicator of impact structures: An example from Sääksjärvi, Finland. *Meteoritics & Planetary Science* 33 (1), 7–12.
- Kirkinen, S. 1961.** Parostenjärven malmiesiintymä Ylöjärven pitäjässä. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos. 20 s.
- Kivinen, E. 1936.** Zur Kenntnis der eisenkarbonatführenden Moore in Finnland. *Selostus: Rautakarbonaattiesiintymistä soissa. Agrogeologia julkaisuja* 42. 15 s.
- Klatt, E. 1980.** Seriengliederung, Mineralfazies und Zusammensetzung der Flüssigkeitseinschlüsse in der präkambrischen Gesteinsserien Nord-Lapplands. Opinnäyte: Dissertation der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. 125 s.
- Knorring, O. v. 1946.** On a manganese garnet enclosed in sphalerite from Kimito in S.W. Finland. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 19, 77–87 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 138, 77–87.
- Knorring, O.v., 1951.** A new occurrence of uvarovite from northern Karelia, Finland. *Mineralogical Magazine* 29, 213, 594–601.
- Knorring, O.v., Brindley, G.W. & Hunter, K. 1952.** Nacrite from Hirvivaara, northern Karelia, Finland. *Mineralogical Magazine* 29, 218, 963–972.
- Knorring, O.v. 1955.** A mineralogical and geochemical study of the metamorphic iron ores of S.W. Finland. Käsikirjoitus: University of Leeds, Department of Geology. 163 s.
- Knorring, O.v., Condliffe, E. & Tong, Y.L. 1986.** Some mineralogical and geochemical aspects of chromium-bearing skarn minerals from northern Karelia, Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 58 (1), 277–292.
- Koistinen, T. 1993.** Heinäveden kartta-alueen kallioperä. Suomen geologinen kartta 1:100 000. Kallioperäkarttojen selitykset, lehti 4221. Espoo: Geologian tutkimuskeskus 64 s.
- Koivisto, H., Vuorelainen, Y. & Sahama, Th.G. 1980.** Alluvial sperrylite from Finnish Lapland. *Mineralogical Record* 11, 303–305.
- Kojonen, K.K. 1981.** Geology, geochemistry and mineralogy of two Archean nickel-copper deposits in Suomussalmi, eastern Finland. *Geological Survey of Finland Bull.* 315, 31–49.
- Kojonen, K. 1984.** Oriveden Kutemajärven kulta-aiheen malmimineraloginen tutkimus. *Julkaisematon raportti, Oy Lohja Ab*, 14 s.
- Kojonen, K., Johanson, B. & Västi, K. 1989A.** Ore mineralogy of the Rauhala Zn-Cu-Pb sulphide deposit, western Finland. *Julkaisussa: S. Autio (toim.) Geological Survey of Finland. Current Research 1988. Geological Survey of Finland, Special Paper 10*, 67–70.
- Kojonen, K., Johanson, B. & Törnroos, R. 1989B.** Ore mineralogy of the Rauhala Zn-Cu-Pb sulphide deposit. *Julkaisussa: Kojonen, K. (toim.) The early Proterozoic Zn-Cu-Pb sulphide deposit of Rauhala in Ylivieska, western Finland. Geological Survey of Finland. Special Paper 11*, 19–42.
- Kojonen, K., Johanson, B. & Sipilä, E. 1991.** The Kiimala gold deposit in Haapavesi, western Finland. *Julkaisussa: S. Autio (toim.) Geological Survey of Finland. Current Research 1989-1990. Geological Survey of Finland. Special Paper 12*, 75–79.
- Kojonen, K., Johanson, B., O'Brien, H.E. & Pakkanen, L. 1993.** Mineralogy of gold occurrences in the late Archean Hattu schist belt, Ilomantsi, Eastern Finland. *Julkaisussa: P.A. Nurmi & P. Sorjonen-Ward (toim.) Geological development, gold mineralization and exploration methods in the late Archean Hattu schist belt, Ilomantsi, eastern Finland. Geological Survey of Finland Special Paper 17*, 233–271.
- Kojonen, K., Johanson, B. & Pakkanen, L. 1994.** Three new telluride minerals from Archean gold deposits in the Hattu schist belt, Ilomantsi, eastern Finland. *Julkaisussa: International Mineralogical Association 16th general meeting, 4-9, September 1994, Pisa, Italy. Abstracts*, 209–210. Società Italiana di Mineralogia e Petrologia.
- Kojonen, K., Pakkanen, L. & Johanson, B. 1996.** Tuloksia mikroanalyyseilla tehdyistä automaattisista TURBO SCAN-hausta eräistä suomalaisista platina-ryhmän metallien suhteen anomaalisista malmiaiheista. *Geologian tutkimuskeskus. M 42.4/2343, 3112, 3142, 3714/-96/1. Haapajärvi, Asikkala, Mikkelin mlk, Sodankylä.*
- Kokko, L-M. 1983.** Ylistaron Vittingin kvartsikivi-amfiboliittijakso ja siihen liittyvät mangaanimineraalit. *Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos*, 43–61.
- Koljonen, T. 1975.** Behavior of selenium and sulfur in Svecokarelian sulfidiferous rocks. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 47, s. 29.
- Koljonen, T., Lahermo, P. & Carlson, L. 1976.** Origin, mineralogy and chemistry of manganiferous and ferruginous precipitates found in sand and gravel deposits in Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 48, 111–135.
- Komonen, A. 1843.** Linseit aus Orrijaerwi in Finnland. *Verhandlungen der Russisch-kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg.* 112–114.
- Konishi, H. 1993.** Jimthompsonite asbestos from Paak(k)ila, Finland. *Proceedings of 3rd Symposium on Geo-Environments and Geo-technics, 1993.* 65–70.
- Kontoniemi, O. 1989.** The Osikonmäki gold occurrence at Rantasalmi, southeast-ern Finland. *Julkaisussa: S. Autio (toim.) Geological Survey of Finland. Current Research 1988. Geological Survey of Finland, Special Paper 10*, 107–110.
- Kontoniemi, O. & Ekdahl, E. 1990.** Tonalite-hosted early Proterozoic gold deposit at Osikonmäki, southeastern

Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 62 (1), 61–70.

**Kontoniemi, O., Johanson, B., Kojonen, B. & Pakkanen, L. 1991.** Ore mineralogy of the Osikonmäki gold deposit, Rantasalmi, southern Finland. Julkaisussa: S. Autio (toim.) Geological Survey of Finland, Current Research 1989–1990. Geological Survey of Finland, Special Paper 12, 81–89.

**Kopperoinen, T. & Tuokko, I. 1988.** The Ala-Luoma and Taivaljärvi Zn-Pb-Ag-Au deposits, eastern Finland. Julkaisussa: E. Marttila (toim.) Archaean Geology of the Fennoscandian Shield. Proceedings of a Finnish - Soviet Symposium in Finland July 28 - August 7, 1986. Geological Survey of Finland, Special Paper 4, 131–144.

**Korhonen, J. V. 1998.** Törmäystimantteja Lappajärveltä. Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry, Tähdet ja avaruus 28 (1), 9.

**Korhonen, K. & Tossavainen, A. 1981.** Wollastoniitti - kuituinen teollisuusmineraali. Summary: Wollastonite - a fibrous industrial mineral. Vuoriteollisuus - Gergshanteringin 39 (1), 38–45.

**Korhonen, P. 1981.** Enontekiön Sarvisoivin nikkeliesiintymän petrologiasta, mineralogiasta ja geokemiasta. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopiston geologian laitos. 65 s.

**Korkiakoski, E.A. 1992.** Geology and geochemistry of the metakomattite-hosted Pahtavaara gold deposit in Sodankylä, northern Finland, with emphasis on hydrothermal alteration. Geological Survey of Finland, Bulletin 360, 96 s.

**Korsman, K. 1969.** Sulkavan charnockiitti. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto Geologian laitos, 92 s.

**Korsman, K. 1972.** Alkuaineiden jakautumisesta mineraaliparissa biotiitti/granaatti ja biotiitti/hypersteeni. Filosofian lisensiaattitutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos, 79 s.

**Korsman, K. & Lehighjärvi, M. 1973.** Sulkavan kartta-alueen kallioperä. Summary: Precambrian rocks of the Sulkava map-sheet area. Suomen geologinen kartta 1 : 100 000, kallioperäkartan selitykset, lehti 3144. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. 24 s.

**Korsman, K. 1975.** Distribution of cobalt, vanadium and chromium between coexisting biotite and garnet in granulite facies rock samples. Bulletin of the Geological Society of Finland 47, 13–17.

**Korsman, K. 1977.** Progressive metamorphism of the metapelites in the Rantasalmi-Sulkava area, southeastern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 290, 82 s.

**Korsman, K., Hölltä, P., Hautala, T. & Wasenius P. 1984.** Metamorphism as an indicator of evolution and structure in eastern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 328, 40 s.

**Koskinen, J. 1980.** Geology of the Kotalahti Ni-Cu deposit. Sivut 42–48 teoksessa: T.A. Häkli (toim.) Precambrian ores of Finland; 26th International Geological Congress, Paris 1980. Guide to excursions 078 A+C, Part 2 (Finland). Geological Survey of Finland, Espoo.

**Koskinen, P.J. 1953.** Havainnot Vampulan seudun kallioperästä. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos. 59 s.

**Kouvo, O. 1958.** Radioactive age of some Finnish precambrian minerals. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 182. 70 s.

**Kouvo, O. & Vuorelainen, Y. 1958.** Eskolaite, a new chromium mineral. The American Mineralogist 43 (11–12), 1098–1106.

**Kouvo, O. & Vuorelainen, Y. 1959.** Valleriitista. Geologi 11 (3–4), 32–33.

**Kouvo, O., Huhma, M. & Vuorelainen, Y. 1959A.** Kobolttivaltaisen (Co,Fe,Ni)<sub>8</sub>S<sub>8</sub>-faasin esiintymisestä luonnossa. Geologi 11 (6), 61–62.

**Kouvo, O., Huhma, M., & Vuorelainen, Y. 1959B.** A natural cobalt analogue of pentlandite. The American Mineralogist 44 (7–8), 897–900.

**Kouvo, O. & Kulp, J.L. 1961.** Isotopic composition of Finnish galenas (with discussion). Annales of the New York Academy of Sciences 91 (2). 476–491.

**Kouvo, O. & Vuorelainen, Y. 1962.** Magneettikiisun koostumuksesta ja rakenteesta. Geologi 14 (6), 79–82.

**Kouvo, O., Vuorelainen, Y. & Long, J.P.V. 1963.** A tetragonal iron sulfide. The American Mineralogist 48 (5–6), 511–524.

**Kranck, E.H. 1924.** Om en gadolinitförekomst vid Lövböle i Kimito (.V.Finland). Acta Academiae Åboensis, Mathematica et Physica III, 10, 16s.

**Kranck, E.H. 1929.** Einige Beobachtungen über Thermolumineszenz. Acta Societatis Scientiarum Fennicae, Commentationes Physico-Mathematicae. V/1, 14 s.

**Kranck, E.H. 1931.** Petrologische Übersicht des Küstengebietes östlich von Helsingfors. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 89 (II). 65–107.

**Kranck, E.H. 1945.** The molybdenum deposit at Mätäsvaara in Karelia (E. Finland). Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 67, 3, 325–350.

**Kranck, E.H. 1959.** Ett fynd av dumortierit på Söderskär i Finland. Geologi 11 (9), 111.

**Kresten, P. & Edelman, N. 1975.** A boulder of ouachitite from Inderskär, Åland Islands, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 47, 167–169.

**Kujanpää, J. 1959.** Ahokkalan alueen erutiivikivistä ja niihin liittyvistä kiisuesiintymistä Taipalsaaren pitäjässä. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos. 90 s.

**Kullhelm, H.A. 1870.** Mineralogiska bidrag. Öfversikt af finska vetenskaps-societetens förhandlingar XIII, 43.

**Kulonpalo, M. 1946.** Pakilan malmilöydöt. Geoteknillisiä julkaisuja 46. 10–11.

- Kulonpalo, M. 1948.** Kokoustiedonanto: Lyijyhohdejuonesta Inkeröisissä. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 21, s. XV ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 142, s. XV.
- Kulonpalo, M. & Marmo, V. 1955.** Suomen molybdeenihosteista. Geoteknillisiä julkaisuja 58, 46 s.
- Kuosmanen, E. 1989.** Uraanin esiintyminen Kuhmon Hepovaaralla. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 84 s.
- Kurki J., & Papunen, H. 1985.** Geology and nickel-copper deposit of the Kianta area, Suomussalmi. Julkaisussa: H. Papunen & G.I. Gorbunov (toim.) Nickel-copper deposits of the Baltic Shield and Scandinavian Caledonides. Geological Survey of Finland, Bulletin 333, 155–161.
- Kärkkäinen, N. & Virkkunen, M. 1983.** Korukivet ja niiden esiintyminen Lapissa. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 62, 28 s.
- Laajoki, K. 1966.** Vimpelin Hallapuron alueen petrologiasta. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos. 85 s.
- Laajoki, K. 1971.** Etelä-Puolangan geologiasta. Filosofian lisensiaattitutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos. 96 s.
- Laajoki, K. & Ojanperä, P. 1973.** Magnesioriebeckite and penninite from a shear zone in Puolanka, NE Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 45, 143–153.
- Laajoki, K. & Lavikainen, S. 1977.** Rare-earth elements in the Archean iron formation and associated schists in Ukkolanvaara, Ilomantsi, SE Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 49, 113.
- Laajoki, K. & Saikkonen, R. 1977.** On the geology and geochemistry of the Precambrian iron formations in Väyrylänkylä, South Puolanka area, Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 219, 20–21.
- Laaksonen, A. 1957.** Kivisalmen lohkareen löytöpaikalla. Outokummun Sanomat 21 (4), 13–15.
- Laapas, H. 1994.** Timantteja löydetty Suomesta. Vuoriteollisuus - Bergshanteringen 52 (2), 72.
- Lahti, Seppo I. 1974.** Eräjärven seudun pegmatiittien mineralogiasta ja rakenteesta. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 116 s.
- Lahti, Seppo I. 1978.** Viitaniemiitti - uusi mineraali. Geologi 30 (1), 7.
- Lahti, Seppo I. 1981.** On the granitic pegmatites of the Eräjärvi area in Orivesi, southern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 314. 82 s.
- Lahti, Seppo I. & Laitakari, I., 1982.** Hämeen rapakallioista ja muista kalliorapauumista. Geologi 34 (6), 109–115.
- Lahti, Seppo I., Kallio, P. & Knorring, O.v. 1982.** The composition, physical properties and occurrence of eucryptite from the Haapaluoma pegmatite, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 54, 1–2, 5–13.
- Lahti, Seppo I. & Pajunen, A. 1982.** Rakenneanalyysi viitaniemiitista. Geologi 34 (8), 149–153.
- Lahti, Seppo I., Johanson B., & Virkkunen, M. 1983A.** Contributions to the chemistry of tapiolite - manganotapiolite, a new mineral. Bulletin of the Geological Society of Finland 55, 101–109.
- Lahti, Seppo I., Johanson B., & Virkkunen, M. 1983B.** Manganotapioliitti - uusi mineraali. Summary: Manganotapiolite - a new mineral. Geologi 35 (5), 103–105.
- Lahti, Seppo I. & Saikkonen, R. 1985.** Bityite  $2M_1$  from Eräjärvi compared with related Li-Be brittle micas. Bulletin of the Geological Society of Finland 57 (1–2), 207–215.
- Lahti, Seppo I. & Saikkonen, R. 1986.** Kunzite from the Haapaluoma pegmatite quarry, western Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 58, 2, 47–52.
- Lahti, Seppo I. 1987.** Zoning in columbite-tantalite crystals from the granitic pegmatites of the Eräjärvi area, southern Finland. Geochimica et Cosmochimica Acta 51 (3), 509–517.
- Lahti, Seppo I. 1988.** Occurrence and mineralogy of the margarite- and muscovitebearing pseudomorphs after topaz in the Juurakko pegmatite, Orivesi, southern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 60 (1), 27–43.
- Lahti, Seppo I. & Suominen, V. 1988.** Occurrence, crystallography and chemistry of the fluocerite-bastnaesite-cerianite intergrowth from Fjälksär granite, southwestern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 60 (1), 45–53.
- Lahti, Seppo I. 1989.** Spektroliitin värien synnystä. Geologi 41 (6), 108–114.
- Lahti, Seppo I. 1989A.** The granitoids and pegmatites of the Eräjärvi area. Symposium Precambrian granitoids. Petrogenesis, geochemistry and metallogeny, August 14-17, 1989, Helsinki, Finland. Excursion C 1: Lateorogenic and synorogenic Svecofennian granitoids and associated pegmatites of southern Finland, ed. S.I. Lahti. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. Opas 26, 26–36.
- Lahti, Seppo I. 1989B.** Spektroliitin esiintymisestä, ominaisuuksista ja hionnasta. Kivi-lehti 4, 4–20.
- Lahti, Seppo I. & Kinnunen, K.A. 1992.** Uusia havaintoja Luumäen pegmatiittiesiintymästä ja sen mineraaleista, erityisesti jaloberyyllistä. Kivi. Suomen Jalokiviharrastajain Yhdistys r.y. Jäsenlehti. 3, 11–30.
- Lahti, Seppo I. & Kinnunen, K. 1993.** A new gem beryl locality: Luumäki, Finland. Gems & Gemology, 29 (1), 30–37.
- Lahti, Seppo I. 1994.** Mineralogy of a rare-element pegmatite associated with rapakivi granite at Luumäki, Finland. Julkaisussa: International Mineralogical Association 16th general meeting, 4-9 September 1994, Pisa, Italy. Abstracts, 231–232. Pisa: Società Italiana di Mineralogia e Petrologia.
- Lahti, Seppo I. 1996A.** Epidootti korukivenä. Kivi-lehti 2, 12–24.

- Lahti, Seppo I. 1996B.** Zoisiitista ja eräistä harvinaisemmista epidoottimineraaleista. *Kivi-lehti* 3, 14–25.
- Lahti, Seppo I. 1997A.** Uusia jalotopaasihavaintoja rapakivien pegmatiiteista. *Kivi-lehti* 1, 9–13.
- Lahti, Seppo I. 1997B.** Viitaniemen maasälpälouhoksesta ja sen mineraaleista. *Kivi-lehti* 2, 10–29.
- Lahti, Seppo I. 1998A.** Kaatialan pegmatiitista ja sen mineraaleista. *Kivi-lehti* 2, 6–26.
- Lahti, Seppo I. 1998B.** Etelä-Suomen breksiat, myloniitit ja jaspikset korukivinä. *Kivi-lehti* 4, 8–20.
- Lahtinen, J. 1985.** PGE-bearing copper-nickel occurrences in the marginal series of the Early Proterozoic Koillismaa layered intrusion. Julkaisussa: H. Papunen & G.I. Gorbunov (toim.) Nickel-copper deposits of the Baltic Shield and Scandinavian Caledonides. Geological Survey of Finland, Bulletin 333, 161–178.
- Lahtinen, R. & Johanson, B. 1987.** Barium feldspar from Pukkiharju base-metal mineralization, Central Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 59, (1), 77–80.
- Lahtinen, R. 1988.** Rautalammin Pukkiharjun sulfidiesiintymän ja sen sivukiven geokemia ja petrologia. Filosofian lisensiaattitutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos, 62–63.
- Laine, E. 1950.** Malminetsintä Suomessa 1809-1884. Historiallisia tutkimuksia 31 (1) 52–77, 129-167, 317–352 ja Geoteknillisiä julkaisuja 49. 103 s.
- Laine, E. 1950.** Suomen Vuoritoimi 1809-1884, I. Historiallisia tutkimuksia 31 (1) 73–74.
- Laine, E. 1952.** Suomen Vuoritoimi 1809-1884, III. Historiallisia tutkimuksia 31 (3) 267–271.
- Laitakari, A. 1914.** Über ein Prehnitvorkommen in Helsingfors in Finnland. Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 36, 432–440.
- Laitakari, A. 1916.** La gisement de calcaire cristallin de Kirmonniemi á Korpo en Finlande. Bulletin de la Commission géologique de Finlande 46. 39 s.
- Laitakari, A. 1921.** Über die Petrographie und Mineralogie der Kalksteinlager-stätten von Parainen. Bulletin de la Commission géologique de Finlande 54. 114 s.
- Laitakari, A. 1921A.** Suomen radioaktiivisista mineraaleista. Geologinen komissio (= Geologian tutkimuskeskus), Geoteknillisiä julkaisuja 33. 11 s.
- Laitakari, A. 1925.** Die Graphitvorkommen in Finnland und ihre Entstehung. Geologinen komissio (= Geologian tutkimuskeskus), Geoteknillisiä julkaisuja 40, 100 s.
- Laitakari, A. 1929A.** Über die Erzminerale der Gesteine des Granulitgebietes von Lappland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 1, 45-47 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 85, 45–47.
- Laitakari, A. 1929B.** Über Mineralbildung längs schmalen Spalten. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 2, 64–70 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 87, 64–70.
- Laitakari, A. 1929C.** Über die Entmischungerscheinung in Eisenerzmineralen. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 85, 41–42.
- Laitakari, A. 1932.** Eräiden rantarikasteiden ja kivien raskaat mineraalit. Teknillinen Aikakauslehti 9, 408-413.
- Laitakari, A. 1932A.** Kokousselostus: Eräjärven krysoberyllistä. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 5, 9 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 97, 9.
- Laitakari, A. 1934.** Orijärven vismuttimineraaleista. Suomen Kemistilehti 9, 90–92.
- Laitakari, A. 1934A.** Suomen kivien raskaista mineraaleista. III. Kakolan graniitin raskaat mineraalit. Teknillinen Aikakauslehti 12, 399–402.
- Laitakari, A. 1935.** Jalokivet. Kultaseppien lehti 6, 97.
- Laitakari, A. 1937.** Suomen malmit, hyödylliset mineraalit, kivet ja maalajit. Geoteknillisiä julkaisuja 42. 155 s.
- Laitakari, A. 1942.** Die Hauptzüge der Erzforschung in Finnland und ihre Ergebnisse. Geologische Rundschau 32, 435–451.
- Laitakari, A. 1945.** Kokoustiedonanto Ylämaan labradorikivikalliosta. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 18, s. XXIII ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 136, s. XXIII.
- Laitakari, A. 1946.** Suomalaisesta labradoriitista. Kultaseppien lehti 9–10, 100.
- Laitakari, A. 1946A.** Jokamiehen kivikirja erikoisesti Suomen oloja silmälläpitäen. Geoteknillisiä julkaisuja 45, 160 s.; myös Otava, Helsinki.
- Laitakari, A. 1947.** Eräitä uutuuksia hyödyllisten kaivannaisten alalta. Vuoriteollisuus-Bergshanteringen 1–2, 16–18.
- Laitakari, A. 1948.** Helsingin ympäristön kallioperän kaivannaiset. Geoteknillisiä julkaisuja 46, 7–9.
- Laitakari, A. 1949.** Geologisia hajatietoja. Geologi 1 (6), 27–28.
- Laitakari, A. 1949A.** Siivikkalan kalkkikivi Vampulassa. Geologi 1 (3–4), 12.
- Laitakari, A. 1952.** Deposits of ores and other useful minerals and industries based on them. Fennia 72 (32), 514–532.
- Laitakari, A. 1953.** Suomen kaivokset: Ajast’ aika 1953, 144-149. Finlands gruvor: Årsstaven 1953, 144–149.
- Laitakari, A. 1954.** Lapin kullanhuuhtomoiden korundit (safiirit, rubiinit) ja granaatit. Geologi 6 (3), 21.
- Laitakari, A. 1955.** Suomalaisen jalokivien esiinmarssi. Kultaseppien lehti 7–8, 174–175.
- Laitakari, A. 1955A.** Vuosikertomus geologisen tutkimuslaitoksen toiminnasta 1954. Geologinen tutkimuslaitos. S. 23.
- Laitakari, A. 1957.** Uutisia (Kuortaneen amblygoniitista). Geologi 10 (10), 91.
- Laitakari, A. 1958.** Suomalaiset jalokivet. Kotitalous 22 (10), 259–263.



- Laitakari, A. 1967.** Suomen mineraalien hakemisto. Index of Finnish minerals with bibliography. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 230. 842 s.
- Laitakari, A. 1975.** Skapoliittipegmattiittia Helsingissä. *Geologi* 27 (1), 7–8.
- Laitakari, I. 1969.** On the set of olivine diabase dikes in Häme, Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 241. 65 s.
- Laitala, M. 1961.** Siuntio, lehti 2032. Kallioperäkarten selitys. Explanation to the map of rocks. Suomen geologinen kartta 1:100 000. Espoo: Geologinen tutkimuslaitos. 32 s.
- Laiti, I. 1952.** Kärkelän-Puujärven alueen peruskalliosta. Pro gradu -käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 86 s.
- Lamoen, H. van 1977.** Microtextures and microintergrowths of iron-titanium-aluminium oxide minerals in a magmatic titaniferous iron ore from Attu island, southwestern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 49, 89–104.
- Lamoen, H. van 1979.** Ferroan dolomite in coronas replacing plagioclase in metamorphosed iron ores from Susimäki and Riuttamaa, Southwest Finland. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte* 6, 241–252.
- Lamoen, H. van 1979A.** Coronas in olivine gabbros and iron ores from Susimäki and Riuttamaa, Finland. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 68 (3), 259–268.
- Lamoen, H. van 1980.** Ti-zoning in corona hornblende of iron ore-bearing gabbros, Susimäki, Finland. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte* 2, 88–96.
- Lappalainen, R. & Neuvonen, K.J. 1968.** Trace elements in some Finnish pegmatitic potassium feldspars. Bulletin of the Geological Society of Finland 40, 59–64.
- Latvalahti, U. 1973.** Kittilän Pahtavuoman malmigeologiasta. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopiston geologian ja mineralogian laitos. 90 s.
- Lauerma, R. 1966.** Kipsiä mustissa liuskeissa. *Geologi* 18 (7), 100.
- Laukkanen, J. 1987.** Väli-Suomen lamprofyrijuonet. Julkaisussa: K. Aro & I. Laitakari (toim.) Suomen diabaasit ja muut juonikivilajit. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 76, 91–98.
- Laurén, L. 1969.** On magnetite-bearing pegmatites in SE Sottunga, Åland islands. Bulletin of the Geological Society of Finland 41, 107–115.
- Laurén, L., Lehtovaara, J. & Boström, R. 1978.** On the geology of the circular depression at Söderfjärden, western Finland. Geological Survey of Finland. Bulletin 297. S. 28.
- Leake, B.E. 1978.** Nomenclature of amphiboles. *The American Mineralogist* 63 (11-12), 1023–1052.
- Leake, B.E. et al. 1997.** Nomenclature of amphiboles: report of the subcommittee on amphiboles of the International Mineralogical Association Commission on New Minerals and Mineral Names. *Mineralogical Magazine*, 61, 295–321.
- Lehijärvi, M. 1955.** Sulphatic cancrinite from Iivaara, Kuusamo, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 28, 53–56 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 168, 53–56.
- Lehijärvi, M. 1956.** Cancrinite-ijolite from Iivaara, Kuusamo, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 29, 9–12 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 172, 9–12.
- Lehijärvi, M. 1960.** The alkaline district of Iivaara, Kuusamo, Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 185, 62 s.
- Lehijärvi, M. 1966.** Titaanipitoisten andradiittigranaattien vyöhykkeisyydestä. *Geologi* 18 (7), 102–103.
- Lehtinen, M. 1970.** New evidence for an impact origin of Lake Lappajärvi, Western Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 42, 89–93.
- Lehtinen, M. 1974.** Degree of Al/Si order in potassium feldspars. A combination of X-ray and infrared study. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 47, 3, 223–230.
- Lehtinen, M. 1976.** Lake Lappajärvi, a meteorite impact site in western Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 282, 92 s.
- Lehtinen, M. 1991.** Lapin ametisti. Luonnontieteellinen Keskusmuseo. Naturhistoriska Centralmuseet. Vuosikirja Årsboken 1991, 14–19.
- Lehtinen, M. 1998.** Meteoriittitörmäyskraaterit. Julkaisussa: M. Lehtinen, P. Nurmi & T. Rämö (toim.) Suomen Kallioperä. Suomen Geologinen Seura. 328–341.
- Lehtinen, M.J. 1995.** Lappeenrannan Ihalaisten muodostuman mineralogiasta ja geologiasta. Filosofianlisensiaattitutkimus, Turun yliopisto, Geologian laitos. 127 s.
- Lehtiö, M. 1981.** Kalliosalo antimonförekomet i Nurmo, Sydösterbotten. Pro gradu -tutkielma, Åbo Akademi, 78–79.
- Lehtonen, M. 1968.** Metamorfisista kalkkikonkretioista Tampereen- Hauhon alueelta. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 91 s.
- Lemberg, J. 1870.** Chemisch-geologische Untersuchungen einigen Kalklager der finnischen Schäreninsel Kimito. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, 803–840.
- Lemberg, J. 1870B.** Über einige Umwandlungen finnländischer Feldspäthe. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, 22, 335–372.
- Levanto, U.- M. 1956.** Eräiden Otanmäen amfibolimineraalien analyysyjä. Käsikirjoitus. Otanmäki Oy. 5 s.

- Liipo, J. 1991.** Vähäjoen rautamalmien mineralogia ja metamorfoosi. Julkaisussa: Abstract: Mineralogy, metamorphism and origin of the Vähäjoki Early Pro-terozoic iron ores, northern Finland. *Res Terrae. Ser B* 14, 62 s. Oulun yliopisto.
- Liipo, J. & Laajoki, K., 1991.** Mineralogy, geochemistry and metamorphism of the early Proterozoic Vähäjoki iron ores, northern Finland. *Bull. Geol. Soc. Finland* 63, 2 69–85.
- Liipo, J., Vuollo, J., Nykänen, V. & Piirainen, T. 1994.** Chromite compositions as evidence for an Archaean ophiolite in the Kuhmo greenstone belt in Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 66 (1), 3–18.
- Liipo, J.P., Vuollo, J.I., Nykänen, V.M. & Piirainen, T.A. 1994A.** Pyrophanite and ilmenite in serpentinized wehrlite from Ensilä, Kuhmo greenstone belt, Finland. *European Journal of Mineralogy* 6 (1), 145–149.
- Liipo, J., Vuollo, J., Nykänen, V., Piirainen, T., Tuokko, I. & Pekkarinen, L. 1994B.** Podiform chromitites from Precambrian Outokumpu ophiolite complex, eastern Finland. Julkaisussa: International Mineralogical Association 16th general meeting, 4-9 September 1994, Pisa, Italy. Abstracts. Pisa: Società Italiana di Mineralogia e Petrologia. S. 244.
- Lindholm, O. 1950.** Kyanitförekomsten vid Hirvivaara i Eno socken. Tutkielma, käsikirjoitus, Helsingin yliopisto, Geologian laitos.
- Lindholm, O. & Anttonen, R. 1980.** Geology of the Otanmäki mine. Sivut 25–33 teoksessa: T.A. Häkli (toim.) Precambrian ores of Finland, 26th International Geological Congress, Paris 1980. Guide to excursions 078 A+C, Part 2 (Finland). Geological Survey of Finland, Espoo.
- Lindmark, B. 1977.** Till-sampling methods in exploration for scheelite in Kaustinen, Finland. Julkaisussa: Prospecting in areas of glaciated terrain: Papers presented at a symposium organized by the Institution of Mining and Metallurgy in Helsinki 15–17 August, 1977. London. 45–48.
- Lindqvist K. & Rehtijärvi, P. 1979.** Pyrochlore from the Sokli carbonatite complex, northern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 51 (1–2), 81–93.
- Lindqvist, K. & Laitakari, I. 1980.** Glass and amygdules in Precambrian diabases from Orivesi, southern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 52 (2), 221–229.
- Lindqvist, K. & Laitakari, I. 1981.** Palygorskite from Padasjoki, southern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 53 (2), 91–95.
- Lindqvist, K. & Kinnunen, K. 1985.** Preliminary note on jade (nephrite) from southern Finland. *Geologi* 37 (2), 25.
- Lindqvist, K. & Suominen, V. 1987.** Mirolitic cavities in rapakivi granite on Hästholmen, Loviisa, southeastern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 59, 1, 71–75.
- Lindqvist, K. & Suominen, V. 1988.** Cerussite from even-grained rapakivi, Saltvik, Åland islands, SW Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 60 (1), 75–78.
- Lindqvist, K. & Harle, S. 1991.** Corrensite of hydrothermal origin from Veitsivaara, eastern Finland. *Clays and Clay minerals*, 39 (2), 219–223.
- Lindqvist, K. & Alviola, R. 1995.** Fracture filling endellite from Iittala, Finland. Julkaisussa: 14th Conference on Clay Mineralogy and Petrology, September 2–6, 1996, Banská Štiavnica, Slovak Republic. Abstracts. *Geologica Carpathica - Series Clays*, 4, 2, 101–102.
- Lindroos, A., Lill, J.-O., Saarela, K.-E., Harju, L. & Heselius, S.-J. 1995.** Determination of trace element profiles in coarse-grained minerals by external millibeam PIXE - A schorl tourmaline study. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 67 (1), 47–59.
- Lindström, G. 1888.** Tvenne idokrasanalyser. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 10, 286–289.
- Linna, A. 1889.** Luhangan Kotkatselän alueen metamorfoosista. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos. 100 s.
- Lisitzin, G. 1892.** Havainnoita malmin- ja kivennäisten hakumatkoilta kesällä 1890. Teollisuushallituksen tiedonantoja 14, 167–179.
- Lof, P. & Hazebroek, H.P. 1976.** Geology and petrology of some selected pegmatites of the area between Lemnästräsket and Mattkärr. Julkaisusarjassa: Geological and petrological investigations in the Kemiö region, SW-Finland. Internal Report. Department of Ore Geology, Petrology, and Mineralogy. Free University, Amsterdam, The Netherlands. 118 s.
- Lokka, L. 1935.** Über den Chemismus der Minerale (Orthit, Biotit u. A.) eines Feldspatbruches in Kangasala, SW-Finnland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 111. 40 s.
- Lokka, L. 1943.** Beiträge zur Kenntnis des Chemismus der finnischen Minerale. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 129. 72 s.
- Lokka, L. 1950.** Contributions to the knowledge of the chemistry of the radioactive minerals of Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 149. 76 s.
- Long, J.V.P., Vuorelainen, Y. & Kouvo, O. 1963.** Karelianite, a new vanadium mineral. *The American Mineralogist* 48 (1-2), 33–41.
- Luck, J.M. & Allègre, C.J. 1982.** The study of molybdenites through the 187Re-187Os chronometer. *Earth and Planetary Science Letters* 61 (2), 291–296.
- Lupander, K. & Räisänen, W.K. 1954.** The Haveri mine. Julkaisussa: E. Aurola (toim.) The mines and quarries

of Finland. Geologinen tutkimuslaitos, Geoteknillisiä Julkaisuja 55 (10), 47–52.

**Luukkonen, A., Grönholm, P. & Hannila, T. 1992.** Eräiden Etelä-Suomen kulta- ja sen seuralaismetalliesiintymien geologiset pääpiirteet. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 113. 90 s.

**Luukkonen, A. 1994.** Main geological features, metallogeny and hydrothermal alteration phenomena of certain gold and gold-tin-tungsten prospects in southern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 377. 153 s.

**Luukkonen, E. 1988.** Moisiovaaran ja Ala-Vuokin kartta-alueen kallioperä. Suomen geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkarttojen selitykset, lehdet 4421 ja 4423 + 4441. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. 90 s.

**Makkonen, H. & Ekdahl, E. 1988.** Petrology and structure of the early Pro-terozoic Pirilä gold deposit in southeastern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 60 (1), 55–66.

**Makkonen, H.T., Mikkonen, J.A., Ruotanen, K.E., Tanskanen, P.A., Uusikartano, J.A. & Vuollo, J.I. 1988.** Paukkajanvaaran uraanimineralisaatiot. Pohjois-Karjalan malmiprojekti, Oulun yliopisto, raportti 17. 39 s.

**Makkonen, H. 1989.** Mustalammen sinkkiesiintymän tutkimukset vuosina 1986–1988, valtausalueella Mustalampi 1, kaiv. rekisteri no. 4345/1. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M19/3231/-89/3/10, Juva, Mustalampi. Raporttiedosto no. 2454, 19–24.

**Makkonen, V. 1954.** Havaintoja Enontekiön pitäjän koillisosan kallioperästä. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 83 s.

**Mancini, F., Marshall, B. & Sutinen, M. 1994.** Petrography of the Sääksjärvi ultramafic body in southwestern Finland with special emphasis on the chemistry of calcic amphibole. Julkaisussa: International Mineralogical Association 16th general meeting, 4-9 September 1994, Pisa, Italy. Abstracts. Pisa: Società Italiana di Mineralogia e Petrologia. S. 261.

**Mancini, F., Sillanpää, R., Marshall, B. & Papunen H. 1996.** Magnesian hornblende from a metamorphosed ultramafic body in southwestern Finland: crystal chemistry and petrological implications. The Canadian Mineralogist 34 (4), 835–844.

**Marmo, J. 1981.** Hokkalammen kyaniittiesiintymä Kontiolahdella. Ympäristön geologia sekä esiintymän alumiinin alkuperä. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopiston geologian ja mineralogian laitos. 81 s.

**Marmo, V. 1950.** A comparison made by means of chalcographic investigations of some ore-bearing boulders with the ores of Outokumpu and Polvijärvi. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 23, 23-29 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 150, 23–29.

**Marmo, V. & Mikkola, A. 1951.** On sulphides of the sulphide-bearing schists of Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 156. 42 s.

**Marmo, V. 1953.** Supergene alteration in the sulphide-bearing schists at Nokia, southern Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 26 (8), 109–122 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 159 (8), 109–122.

**Marmo, V. & Hyvärinen, L. 1953.** Molybdenum bearing granite and granodiorite, Rautio, Finland. Economic Geology 48 (8), 704–714.

**Marmo, V. & Metzger, A.A.Th. 1953.** Geology of the Hiirola district, north of Mikkeli, southwestern Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 26 (7), 99–108 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 159 (7), 99–109.

**Marmo, V. 1960.** On the sulphide and sulphide-graphite schists of Finland. With an especial reference to the sulphide-graphite schists of Central Pohjanmaa. Bulletin de la Commission Géologique Finlande 190. 80 s.

**Marmo, V. 1960.** Serpentinite of Pahta-autsi, Finnish Lapland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 32, 67–76 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 188, 67–76.

**Marmo, V. 1963.** Kertomus geologisen tutkimuslaitoksen toiminnasta vuonna 1962. s. 21–22.

**Marmo, V., Hytönen, K. & Vormo A. 1963.** On the occurrence of potash feldspars of inferior triclinicity within the Precambrian rocks in Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 35, 51-78 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 212, 51–78.

**Marmo, V. & Siivola, J. 1966.** On the barium-content of some granites of Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 38, 169–172 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 222, 169–172.

**Marmo, V., Hoffrén, V., Hytönen, K., Kallio, P., Lindholm, O. & Siivola, J. 1966A.** On the granites of Honkamäki and Otanmäki, Finland, with special reference to the mineralogy of accessories. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 221. 34 s.

**Marttila, E. 1969.** Satakunnan hiekkakiven sedimentaatio-olosuhteista. Lisensiaattitutkimus, Turun yliopisto, Geologian laitos. 157 s.

**Marvin, U.B. & Wood, J.A. 1972.** The Haverö ureilite: petrographic notes. Meteoritics 7 (4), 601–610.

**Masaitis, V.L., Shafranovsky, G.I., Fedorova, I.G., Koivisto, M. & Korhonen J.V. 1998.** Lappajärvi astrobleme: the first find of impact diamonds on the Fennoscandian Shield. Papers presented to the twenty-ninth Lunar and Planetary science conference, March 16–20, 1998. Compiled by Lunar and Planetary Institute, 3600 Bay Area Boulevard, Houston, Texas, TX 77058-1113, USA. LPI Contribution No. 941, CD-ROM, abstrakti No. 1171.

**Mason, B. 1940.** Alluaudite from the pegmatite at Sukula near Tammela in Finland. Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 62 (4), 369–372.

**Matisto, A. 1958.** Kivilajikartan selitys, lehti D 5 Suomussalmi. Suomen geologinen yleiskartta. Espoo: Geologinen

tutkimuslaitos. 115 s.

**Matisto, A. 1958A.** Taivalkosken Metsäkylän kvartsiitti-kaoliinimuodostuman stratigrafiasta. *Geologi* 10 (6), 42–44.

**Matisto, A. 1962.** Ortoklaasipitoisista porfyirisistä granodioriiteista. *Geologi* 14 (10), 118–121.

**Matisto, A. 1963.** Ortoklaasia Kuurilan liuskeessa. *Geologi* 15 (6), 64–65.

**Matisto, A. 1976.** Kangasalan kartta-alueen kallioperä. Summary: Precambrian rocks of the Kangasala map-sheet area. Suomen geologinen kartta, 1:100 000, kallioperäkartan selitykset, lehti 2141. Espoo: Geologinen tutkimuslaitos. S. 22.

**Mattinen, V. 1952.** Stellerite from Sillböle, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 25, 147–148 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 157, 147–148.

**Mellis, O. 1927.** Beitrag zur Kenntnis der optischen Eigenschaften des gesteinsbildenden Chondrodits von Pargas. Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 49 (2), 220–228.

**Menzer, G. 1928.** Die Kristallstruktur der Granate. Zeitschrift für Kristallographie. 69, 300–396.

**Meriläinen, K. 1954.** Lätäsenon-Kelottijärven alueen geologiaa Enontekiön pitäjän keskiosasta. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 99 s.

**Meriläinen, K. 1960.** Enontekiön ja Kittilän albiittidiabaasit ja albitiitit. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 74 s.

**Meriläinen, K. 1961.** Albite diabases and albitites in Enontekiö and Kittilä, Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 195. 75 s.

**Meriläinen, K. 1976.** The granulite complex and adjacent rocks in Lapland, northern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 281. 129 s.

**Metzger, A.A.T. 1936.** Der Kalksteinbruch von Montola, Geologie und Tektonik. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 9 (13), 195–212 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 115 (13), 195–212.

**Metzger, A.A.T. 1945.** Zur Geologie der Inseln Ålö und Kyrklandet in Pargas-Parainen, S.W. Finnland. Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica 15 (3), 103 s.; myös Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut 27.

**Metzger, A.A.T. 1954A.** The crystalline limestone deposit of Montola, parish of Virtasalmi. Geoteknillisiä julkaisuja 55 (13), 62–64.

**Metzger, A.A.T. 1954B.** The deposit of dolomitic crystalline limestone of Kotakangas in the parish of Vimpeli. Geoteknillisiä julkaisuja 55 (15), 67–68.

**Metzger, A.A.T. 1954C.** The deposit of crystalline limestone of Runudden, Isle of Ovensor, parish of Korpo. Geoteknillisiä julkaisuja 55 (14), 65–66.

**Metzger, A.A.T. 1954D.** The crystalline limestone deposit of Ihalainen and Askola near Lappeenranta. Geoteknillisiä julkaisuja 55 (12), 58–61.

**Metzger, A.A.T. 1960.** De nyttiga mineralen. Text till Atlas över Skärgårds-Finland, 73–75. Nordenskiöld-Samfundet, Helsingfors.

**Mikkola, A. 1947A.** Kuusamon mangaaniesiintymä. Geologinen tutkimuslaitos, raportti M/17/Ks 47/1.

**Mikkola, A. 1947B.** The Vähäjoki iron ore in Tervola, northern Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 20, 261–280 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 140, 261–280.

**Mikkola, A. 1949.** On the geology of the area North of the Gulf of Bothnia. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 146, 64 s.

**Mikkola, A. 1960.** Vihannin malmiesiintymän mineralisaatiosta. *Geologi* 12 (9–10), 110–111.

**Mikkola, A. 1963.** On the sulphide mineralization in the Vihanti zink deposit, Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 205. 44 s.

**Mikkola, E. & Sahama, Th.G. 1936.** The region to the south-west of the “granulite series” in Lapland and its ultrabasics. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 9, 357–371 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 115, 357–371.

**Mikkola, E. 1941.** Kivilajikartan selitys, lehdet B7, C7, D7, Muonio-Sodankylä-Tuntsajoki. Suomen geologinen yleiskartta. The General Geological map of Finland. Kivilajikartan selitys. Explanation to the map of rocks. Geologinen toimikunta. 286 s.

**Mikkola, Toini & Wiik, H.B. 1947.** Petalite, a mineral new to Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 20, 281–286 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 140, 281–286.

**Mikkola, Toini 1957.** Spektroliitti - sekoitus perhosensiiven ja kyyhkysenkaulan värileikkiä. I ja II. Kultaseppien lehti 31 (9), 13 ja 16 sekä Kultaseppien lehti 31 (10), 8–9.

**Mikkola, Toini, 1958.** Kvartsi jalokivien tuottajana. Kultaseppien lehti 4, 128.

**Mikkola, Toini & Okko, M. 1960.** Southeastern Finland, a general excursion. International Geological Congress, XXI Session, Norden 1960. Guide to Excursion n:o 36. 16 s.

**Mikkola, Toivo 1955.** Origin of ultrabasics in the Orijärvi region. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 28, 39–51 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 168, 39–51.

**Mikkola, Toivo 1960.** Kolarin rautamalmeista. *Geologi* 12 (8), 89–90.

**Mikkonen, A. 1952.** Havainnot Orijärven graniitista ja sen kontaktivilajeista. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston

Geologian laitos. 60 s.

**Mikkonen, A. 1962.** Talkkia vuolukivestä paperin täyteaineeksi. *Geologi* 14 (5), 68–69.

**Mikkonen, A. 1963.** Pollusiittia Viitaniemen pegmatiitissa. *Geologi* 15 (6), 66.

**Mitts, G. 1958.** Norra kalkstenskontakten i Pargas, Skarpdal. Käsikirjoitus. Åbo Akademin geologian laitos, Turku. 54 s.

**Moberg, A. 1855.** Några bidrag till kannedom af Finlands mineralier. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* 4 (2), 602–606.

**Moberg, K.A. 1888A.** Kertomus karttalehteen N:o 7. Porvoo. (1:200 000). Geologinen komissioni. 87 s.

**Moberg, K.A. 1889.** Kertomus karttalehteen No. 4. Pellinki. (1:200 000). Geologinen komissioni. 28 s.

**Moberg, K.A. 1889A.** Kertomus karttalehteen No. 2, Lohja. (1:200 000). Geologinen komissioni. 67 s.

**Moberg, K.A. 1892.** Kertomus Suomen geoloogisen tutkimuksen jatkamisesta v. 1889 sekä ehdotus vuoden 1890 työalaksi ja kulunkiarvioksi. Teollisuushallituksen tiedonantoja 14. 24 s.

**Morimoto, N. 1988.** Nomenclature of Pyroxenes. *Mineralogy and Petrology* 39 (1), 55–76.

**Mozgova, N.N., Borodayev, Yu.S., Ozerova, N.A., Pääkkönen, V., Sveshnikova, O.L., Balitskiy, V.S. & Dorogovin, B.A. 1977.** Seinäjokite, (Fe 0.8 Ni 0.2) Sb 1.7 As 0.3) and antimonian westerveldite, Fe(As 0.95 Sb 0.05) from Seinäjoki, Finland. *International Geology Review* 19 (11), 1357–1368. Käännetty julkaisusta: *Zapiski Vsesojuznogo Mineralogi eskogo Obš estva* 105 (5), 617–630 (vuosi 1976).

**Mozgova, N.N., Borodaev, Yu.S., Ozerova, N.A. & Pääkkönen V., 1977.** New minerals of iron antimonides from Seinäjoki deposit, Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 49, 47–52.

**Mrose, M.E. & Knorring, O. v. 1959.** The mineralogy of väyrynenite (Mn,Fe)Be(PO<sub>4</sub>)(OH). *Zeitschrift für Kristallographie* 112, 275–288.

**Mrose, M.E. & Appleman, D.E., 1962.** The crystal structures and crystal chemistry of väyrynenite, (Mn,Fe)Be(PO<sub>4</sub>)(OH), and euclase, AlBe(SiO<sub>4</sub>)(OH). *Zeitschrift für Kristallographie* 117, 16–36.

**Mutanen, T. 1979.** Vanadiini- ja kromi-platinamalmitutkimukset Koitelaisvosien alueella Sodankylässä vuosina 1973-1978. Geologian tutkimuskeskus, raportti M19/3741-79/1/10. Rovaniemi. 10 s.

**Mutanen, T. 1989.** Koitelainen intrusion and Keivitsa-Satovaara Complex. Excursion guide, 5th International Platinum Symposium. Geologian tutkimuskeskus, Opas 28. 49 s.

**Mutanen, T. 1997.** Geology and ore petrology of the Akanvaara and Koitelainen mafic layered intrusions and the Keivitsa-Satovaara layered complex, northern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 395. 233 s.

**Mäkelä, K. 1969.** Wavellite from Kittilä, Finnish Lapland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 41, 193–197.

**Mäkelä, K. 1980.** Geochemistry and origin of Haveri and Kiipu, Proterozoic strata-bound volcanogenic gold-copper and zinc mineralizations from south-western Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 310. 79 s.

**Mäkelä, M. & Sandberg, E. 1985.** Raahen Laivakankaan kultaesiintymä. *Geologi* 37 (1), 5–8.

**Mäkelä, T. 1975.** Emäksisen magman kiteytyminen ja differentiaatio Porttivaaran alueella, Koillismaalla. Pro gradu -tutkielma, Oulun yliopisto, Geologian laitos. 103 s.

**Mäkelä, U. 1989.** Geological and geochemical environments of Precambrian sulphide deposits in southwestern Finland. *Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Ser. A, III* (151). 102 s.

**Mäkinen, E. 1909.** Kuvauksia muutamista Lounais-Suomen pegmatiitti löydöksistä. Käsikirjoitus, Helsingin yliopiston Geologian laitos.

**Mäkinen, E. 1913.** Die Granitpegmatite von Tammela in Finnland und ihre Minerale. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 35. 101 s.

**Mäkinen, E. 1915.** Über Uralit aus Uralitporphyrit von Pellinge in Finnland. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 37 (6), 633–638.

**Mäkinen, E. 1916.** Eräiden harvinaisempien alkuaineiden esiintyminen Suomessa. Geologinen komissioni. Geoteknillisiä julkaisuja 18. 12 s.

**Mäkinen, J. 1987.** Geochemical characteristics of Svecokarelidic mafic-ultramafic intrusions associated with Ni-Cu occurrences in Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 342, 66–68.

**Mäkipää, H. 1976.** Korsnäsin strontium-maasälvästä. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 99 s.

**Mäkipää, H. 1979.** Crystallization history of some postmetamorphic diabases in Åland, Häme and Satakunta, Finland. A theoretical and experimental study. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 51, 93–124.

**Mälkki, E. 1964.** Yli-Penikan alue Kemian Penikkain kerroksellisessa intrusiivissa. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 64 s.

**Mänttari, I. 1988.** Venetekemän serpentiiniytynyt peridotiitti ja siihen liittyvä Ni-Cu-mineralisaatio Pieksämäen maalaiskunnassa. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 86 s.

**Mänttari, I. 1995.** Lead isotope characteristics of epigenetic gold mineralization in the Palaeoproterozoic Lapland greenstone belt, northern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 381. 70 s.

**Neuvonen, K.J. & Vesasalo, A. 1960.** Pollucite from Luolamäki, Somero, Finland. *Suomen Seuran julkaisujainlande* 32, 133–146 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 188, 133–146.

**Neuvonen, K.J., Ohlson, B., Papunen, H., Häkli, T.A. & Ramdohr, P. 1972.** The Haverö ureilite. *Meteoritics* 7 (4), 515–531.

- Nickel, E.H., Rowland, J.F. & McAdam, R.C. 1963.** Ixiolite - a columbite substructure. *The American Mineralogist* 48 (9-10), 961–979.
- Niemelä, M. 1971.** Sodankylän andalusiittiliuske. Luonnontieteiden kandidaatin tutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos.
- Nieminen, K. 1944.** Paakkilan antofylliittiasbesti, sen louhintaa, rikastus ja käyttö. *Vuoriteollisuus-Bergshanteringen* 2 (3), 9–12.
- Nieminen, K. 1950.** Talkkiteollisuudesta ja sen mahdollisuuksista maassamme. *Vuoriteollisuus* 8, (1), 34–37.
- Nieminen, K. 1954.** The pegmatite quarries of Kaatiala. *Geoteknillisiä julkaisuja* 55 (23) 89–90.
- Nieminen, K. 1978.** On the geochemistry of Kaatiala pegmatite. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 50, 1–14.
- Niini, H. 1961.** Havainnot Kaakkois-Espoon kallioperästä. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 65 s.
- Niini, H. & Uusinoka, R. 1971.** Montmorillonitiin esiintymisestä Suomessa. *Geologi* 23 (4), 61–64.
- Nissen, H.-U., Eggmann, H. & Laves, F., 1967.** Schiller and submicroscopic lamellae of labradorite. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 47 (1), Thema Feldspäte, 289–302.
- Nordenskiöld, A.E. 1855.** Beskrifning öfver de i Finland funna mineralier. Helsingfors. 162 s.
- Nordenskiöld, A.E. 1855A.** Om grafitens och chondroitens kristallformer. Tutkielma (väitöskirja), Helsinki. 42 s.
- Nordenskiöld, A.E. 1858.** Bidrag till Finlands mineralogi. I. Undersökning af tantalit ifrån Skogböle i Kimito och Härkäsaari i Tammela. (Ixiolit u. Tantalit). *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* 5, 163–174.
- Nordenskiöld, A.E. 1863.** Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Andra upplagan. Helsingfors. Finska Litteratur-sällskapets tryckeri. P.Th. Stolpes förlag. 177 s.
- Nordenskiöld, A.E. 1863B.** Om tantalitartade mineralier från nejden af Torro. Öfversikt af Kongliga Svenska vetenskaps-akademins Förhandlingar 20, 443–453.
- Nordenskiöld, A.E. 1864.** Ueber tantalitartige Mineralien aus Gegend von Torro. *Poggendorffs Annalen* 122, 604–615.
- Nordenskiöld, A.E. 1899.** Mikrolith från Skogböle i Finland och dess förekomst i Skandinavien. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 21 (7), 639.
- Nordenskiöld, N. 1820.** Bidrag till närmare kännedom af Finlands Mineralier och Geognosie. Första Häftet. Stockholm. 103 s.
- Nordenskiöld, N. 1833.** Försök till framställning af Kemiska Mineral-systemet jämte Beskrifning af de i Finland funne mineralier. Andra upplagan. Första Häftet. Helsingfors. 97 s.
- Nordenskiöld, N. 1842.** Quelques remarques sur la tantalite en Finlande, et recherches sur sa cristallisation. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* I, 119–127.
- Nordenskiöld, N. 1842.** Über Tetraphyllin. *Schriften der in St. Petersburg gestifteten Russisch kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft für die gesammte Mineralogie*. 1. 69, 75, 77–78, 80–85, 155–169.
- Nordenskiöld, N. 1848.** Über das atomistisch-chemische Mineralsystem und das Examinations-system der Mineralien. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* 3, 49–157.
- Nordenskiöld, N. 1849 ja 1852.** Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien. Erillisjulkaisu.
- Nurmela, P. 1985.** Seinäjoen-Pajuluoman alueen pegmatiitit. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos.
- Nurmi, H. 1989.** Kolarin Äkäsjokisuun kalkkikiviesiintymä. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos. 84 s.
- Nurmi, P.A., Front, K., Lampio, E. & Nironen, M. 1984.** Etelä-Suomen svekokarjalaiset porfyrytyypiset molybdeeni- ja kupariesiintymät, niiden granitoidi-isäntäkivet ja litogeokemiallinen etsintä. *Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti* 67. 88 s.
- Nurmi, P.A., Johanson, B. & Kojonen, K. 1992.** Kullan esiintyminen eräissä Suomen uusissa kultamalminalueissa. *Vuoriteollisuus-Bergshanteringen* 50, 2, 70–75.
- Nuutilainen, J. 1968.** On the geology of the Misi iron ore province, northern Finland. *Suomalaisen Tiedeakatemian toimituksia (Annales Academiae Scientiarum Fennicae)*, sarja A, III, *Geologica-Geographica*, 96. 98 s.
- Nuutilainen, J. 1973.** Soklin karbonaattimassiviin geokemiallisista tutkimuksista. *Geologi* 25 (2), 13–17.
- Nykänen, O. 1959.** Kallioperäkartan selitys, lehdet 2441–2443 Raahe-Paavola. Suomen Geologinen kartta. 1:100 000. Geologinen tutkimuslaitos. 38 s.
- Nykänen, O. 1971.** Kiihtelysvaaran kartta-alueen kallioperä. Summary: Precambrian rocks of the Kiihtelysvaara map-sheet area. Suomen geologinen kartta 1 : 100 000, kallioperäkarttojen selitykset, lehti 4241. Espoo: Geologinen tutkimuslaitos. 62 s.
- O'Brien, H. E. & Tyni, M. 1999 (painossa).** Mineralogy and geochemistry of kimberlites and related rocks from Finland. *Proceedings of the 7th International Kimberlite Conference, Cape Town, South Africa*. 12 s.
- Ohlson, B. 1949.** Om uppträdandet av skapolit i södra Finska Lappland. *Lisensiaattitutkielma*. Helsingin yliopiston geologian laitos. 77 s.
- Ollila, H., Saikkonen, R., Moision, J. & Kojonen, K. 1990.** Oriveden Kutemajärven kultaesiintymä.

Vuoriteollisuus-Bergshanteringen 48, 1, 26–30.

**Paakkola, J. 1971.** The volcanic complex and associated manganiferous iron formation of the Porkonen-Pahtavaara area in Finnish Lapland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 247, 83 s.

**Paarma, H. 1947.** Haverin kiisumalmin mineraaliparageneesi. Pro gradu-tutkielma. Helsingin yliopiston Geologian laitos.

**Paarma, H. 1954.** The ilmenite-magnetite ore deposit of Otanmäki. Julkaisussa: Aurola, E. (toim.) *The mines and quarries of Finland*. Geologinen tutkimuslaitos, *Geoteknillisiä julkaisuja* 55 (8), 36–42.

**Paarma, H. 1970.** A new find of carbonatite in North Finland, the Sokli plug in Savukoski. *Lithos* 3 (2), 129–133.

**Paavola, J. 1974.** Metamorfoosista Haukiveden alueella. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos. 55 s.

**Paavola, J. 1984.** On the Archean high-grade metamorphic rocks in the Varpaisjärvi area, Central Finland. *Geological Survey of Finland, Bulletin* 237, 19–24.

**Pajunen, M. 1988.** Tectono-metamorphic evolution of the Hallaperä pyrrhotite-pyrite ore deposit, Central Finland. *Geologica Survey of Finland, Bulletin* 343, 51–76.

**Pakkanen, L. 1993.** Kittilän Tepaston graniittikompleksin petrografia, geokemia ja Mo - Cu - mineralisaatio. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopiston geologian laitos. 82 s.

**Pakkanen, Lassi & Luukkonen, E. 1995.** Native nickel and copper in the Kauniinvaara ultramafic body of the late Archaean Suomussalmi greenstone belt, eastern Finland. Julkaisussa: Autio, S. (toim.) *Geological Survey of Finland, Current Research 1993-1994*. Geologian tutkimuskeskus, Special Paper 20, 23–29.

**Palache, C., Berman, H. & Frondel C. 1951.** The system of mineralogy of James Dwight Dana and Edward Salisbury Dana, Yale University, seventh edition. Volume II. John Wiley and Sons, Inc., Chapman and Hall, Ltd. New York, London. s. 797.

**Palmunen, M.K. 1925.** On the ilmenite-magnetite olivinite of Susimäki. *Fennia, Societas Geographica Fenniae*, 45 (9). 27 s.

**Pankka, H.S. 1988.** Gold-bearing sulphide deposits in the Kuusamo early Proterozoic volcano-sedimentary belt, north-eastern Finland. Julkaisussa: Goode, A.D.T., Smyth, E.L., Birch, W.D. & Bosma, L.I. (toim.) *Bicentennial Gold 88*, extended abstract, poster programme 1. *Geological Society of Australia, Abstract series* 23, 165–167.

**Pankka, H. & Vanhanen, E.J. 1989.** Aulacogen related epigenetic Au-Co-U deposits in northeastern Finland. Julkaisussa: Autio, S. (toim.) *Geological Survey of Finland, Current Research 1988*, Geological Survey of Finland, Special Paper 10. Espoo: Geologian tutkimuskeskus 91–94.

**Pankka, H.S., Puustinen, K. & Vanhanen, E. 1991.** Kuusamon liuskealueen kulta-koboltti-uraaniesiintymät. Summary: Au-Co-U deposits in the Kuusamo volcanosedimentary belt, Finland. *Geologian tutkimuskeskus, tutkimusraportti* 101. 53 s.

**Pankka, H.S. 1992.** Geology and mineralogy of Au-Co-U deposits in the Proterozoic Kuusamo volcanosedimentary belt, northeastern Finland. A dissertation, submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctorate of Philosophy (geology). Michigan Technological University, USA. 233 s.

**Papunen, H. 1960.** Havaintoja Siivikkavaaran alueen kallioperästä Kuhmon pitäjän Vieksin kylässä. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 56 s.

**Papunen, H. 1966.** Framboidal texture of the pyritic layer found in a peat bog in SE-Finland. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 38, 117–125 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 222, 117–125.

**Papunen, H. 1967.** On the barytes of Finland. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 39, 45–69 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 229, 45–69.

**Papunen, H. 1970.** Sulfide mineralogy of the Kotalahti and Hitura nickel-copper ores, Finland. *Suomalaisen Tiedeakatemian toimituksia (Annales Academiae Scientiarum Fennicae)*, Sarja A, III, *Geologica-Geographica* 109. 74 s.

**Papunen, H. & Lindsjö, O. 1972.** Apatite, monazite and allanite; three rare earth minerals from Korsnäs, Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 44 (2), 123–129.

**Papunen, H. 1974.** The sulphide mineral assemblages of some Finnish Ni-Cu deposits. *Problems of Ore Deposition*. Fourth IAGOD Symposium, Varna 1974. Vol. II, 311–319.

**Papunen, H. 1976.** Outokumpu Oy:n Kylmäkosken kaivoksen geologiasta. *Vuoriteollisuus-Bergshanteringen* 34 (2), 119–123.

**Papunen, H., Idman, H., Ilvonen, E., Neuvonen, K.J., Pihlaja, P. & Talvitie, J. 1977.** Lapin ultramafiteista. Summary: The ultramafites of Lapland. Espoo: Geologinen tutkimuslaitos, tutkimusraportti 23. 41–58.

**Papunen, H. 1980.** The Kylmäkoski nickel-copper deposit in southwestern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 52 (1), 129–145.

**Papunen, H. & Idman, H. 1982.** Ultramafic rocks and related ore minerals of Lapland, northern Finland. Julkaisussa: G.C. Amstutz et al. (toim.) *Ore Genesis*. Special publication No. 2 of the Society for Geology Applied to Mineral Deposits. 374–386.

**Papunen, H. & Koskinen, J. 1985.** Geology of the Kotalahti nickel-copper ore. Julkaisussa: Papunen H. & Gorbunov, G.I. (toim.) *Nickel-copper deposits of the Baltic Shield and Scandinavian Caledonides*. Geological Survey of Finland, *Bulletin* 333. 228–240.

- Papunen, H., Kopperoinen, T. & Tuokko, I. 1989.** The Taivaljärvi Ag-Zn deposit in the Archean greenstone belt, eastern Finland. *Economic Geology* 84 (5), 1262–1276.
- Park, A.F. 1983.** Sequential development of metamorphic fabric and structural elements in polyphase deformed serpentinites in the Svecokareliides of eastern Finland. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences* 74, 33–60.
- Parkkinen, J. & Reino, J. 1985.** Nickel occurrences of the Outokumpu type at Vuonos and Keretti. Julkaisussa: Papunen, H. & Gorbunov, G.I. (toim.) Nickel-copper deposits of the Baltic Shield and Scandinavian Caledonides. Geological Survey of Finland, Bulletin 333, 178–188.
- Parras, K. & Tavela, M. 1954.** The limestone deposits in Lohja. *Geoteknillisiä julkaisuja* 55 (16), 69–74.
- Parras, K. 1958.** On the charnockites in the light of a highly metamorphic rock complex in southwestern Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 181. 137 s.
- Partio, E., 1966.** Kittilän pitäjän Pahtavaaran alueen kallioperä ja rautamalmit. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos.
- Pehrman, G. 1925.** Om en apatitförekomst i Åbo. *Fennia, Societas Geographica Fenniae*, 45, 13. 13 s.
- Pehrman, G. 1927.** Om en titanjärnmalm och omgivande bergarter på Attulandet i sydvästra Finland. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* IV, (5). 83 s.
- Pehrman, G. 1929.** Über tapiolith aus Rosendal (Kimito, S.W. Finnland). *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* VI (3). 18 s.
- Pehrman, G. 1931.** Über eine Sulfidlagerstätte auf der Insel Attu im südwestlichen Finnland. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* VI (6). 52 s.
- Pehrman, G. 1932.** Über optisch positiven Cordierit. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* VI (11). 12 s.
- Pehrman, G. 1936A.** Über Bonsdorffit. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* X (3). 10 s. (myös sarjassa *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut* 19).
- Pehrman, G. 1936B.** Über Cordierit-führende Gesteine aus dem Migmatitgebiet von Åbo (S.W. Finnland). *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* X (6). 25 s. (myös sarjassa *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut* 20).
- Pehrman, G. 1937.** Om apatitkristaller från Kimito. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 59 (1), 109–111.
- Pehrman, G. 1939.** Über Phosphate aus dem Pegmatit von Lemnäs (Kimito, S.W. Finnland). *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* XII (6). 24 s. (myös sarjassa *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut* 22).
- Pehrman, G. 1942.** Mineralogiska rariteter i Åboland. *Nordenskiöld-Samfundets Tidskrift* 2, 60–71.
- Pehrman, G. 1945.** Die Granitpegmatite von Kimito (S.W.-Finnland) und ihre Minerale. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* XV (2). 84 s. (myös sarjassa *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut* 26).
- Pehrman, G. 1947.** Om mineraldrusen i Västanfjärd. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* 15 (11). 20 s. (myös sarjassa *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut* 28).
- Pehrman, G. 1948.** Gahnit von Rosendal auf Kimito, S.W. Finnland. *Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala* 32 (12), 329–336.
- Pehrman, G. 1948A.** Skärgårdens mineralförekomster. *Skärgårdsboken*, 95–103. Nordenskiöld-Samfundet. Helsinki.
- Pehrman, G. 1950.** Löllingit von Kuortane. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* 17 (2), 8 s. (myös sarjassa *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut* 29).
- Pehrman, G. 1952.** Geologische und mineralogische Beobachtungen auf der Insel Niksor, Finby, S.W. Finnland. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* 18 (1), 32 s. (myös sarjassa *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut* 32).
- Pehrman, G. 1952A.** Calcit mit Translation nach der Basis. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte* 5, 155–158.
- Pehrman, G. 1953.** Zwei neue Zwillingsgesetze bei Beryll. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte* 7, 154.
- Pehrman, G. 1954.** Über den Magnetismus einiger Magnetkiese. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* 19 (10), 8 s. (myös sarjassa *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut* 36).
- Pehrman, G. 1958.** Hydrothermale Tonminerale in SW-Finnland. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* 21 (12), 13 s. (myös sarjassa *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut* 38).
- Pehrman, G. 1962.** Über Diadochie des Siliciums und Phosphors in einigen Silikatmineralen. *Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica* 23 (1), 3-5 (myös sarjassa *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut* 44).
- Pekkala, Y. 1974.** Karbonaattikiviyypit ja karbonaattimineraalit sekä niiden koostumus ja synty Liikasenvaaran-Isokuusikon alueelle Pohjois-Kuusamossa. *Lisensiaattitutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos*.
- Pekkala, Y. & Puustinen, K. 1978.** The chromian marbles of Kittilä, Finnish Lapland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 50 (1–2), 15–29.



**Pekkala, Y. 1985.** Petrology, geochemistry and mineralogy of the Precambrian metasedimentary carbonate rocks in North Kuusamo. Geological Survey of Finland, Bulletin 332, 40–48.

**Pekkarinen, L.J. 1979.** The Karelian formations and their depositional basement in the Kiihtelysvaara-Värtsilä area, East Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 301, s. 89.

**Pelkonen, K. 1987.** Hopeamineraalien esiintymisestä ja rikastettavuudesta Vihannin malmissa. Julkaisussa: Kauppinen, H., Blomqvist, R., Laapas, H., Laine, E.L. & Seppänen, P. (toim.) Tuotantomineralogian seminaari 16.1.1986 Teknillisen korkeakoulun vuoriteollisuusosastolla. Vuorimiesyhdistys-Bergsmannaföreningen. Seminaarimoniste B 38.

**Peltola, E. 1945.** Havaintoja Karhuniemen karsiesiintymästä ja malmisulfideista. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 67 s.

**Peltola, E. 1960.** On the black schists in the Outokumpu region in eastern Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 192. 107 s.

**Peltola, E. 1968.** On some geochemical features in the black schists of the Outokumpu area, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 40, 39–50.

**Peltola, E., Vuorelainen, Y. & Häkli T.A. 1968.** A chromian tourmaline from Outokumpu, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 40, 35–38.

**Peltonen, P. 1990.** Metamorphic olivine in picritic metavolcanics from southern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 62 (2), 99–114.

**Peltonen, P. & Lamberg, P. 1991.** Chromian spinel in Svecofennian ultramafic intrusions: compositional evolution during fractional crystallization, cooling, regional metamorphism and alteration. Julkaisussa: Autio, S. (toim.) Geological Survey of Finland, Current Research 1989–1990. Geological Survey of Finland, Special Paper 12. Espoo: Geologian tutkimuskeskus, 23–31.

**Peltonen, P., Huhta, P. & Korsman, K. 1992.** Kromispinellin esiintyminen ja koostumus moreenissa Vammalan nikkeli-kuparimalmin distaalipuolella - malminetsinnälliset sovellutukset. Geologian tutkimuskeskus, tutkimusraportti 111. 28 s.

**Peltonen, P. 1995A.** Petrogenesis of ultramafic rocks in the Vammala Nickel Belt: Implications for crustal evolution of the early Proterozoic Svecofennian arc terrane. Lithos, an International Journal of Mineralogy, Petrology and Geochemistry 34 (4), 253–274.

**Peltonen, P. 1995B.** Magma-country rock interaction and the genesis of Ni-Cu deposits in the Vammala Nickel Belt, SW Finland. Mineralogy and Petrology 52, 1–24.

**Peltonen, P. 1995C.** Crystallization and re-equilibrium of zoned chromite in ultramafic cumulates, Vammala Ni-Belt, southwestern Finland. Canadian Mineralogist 33 (3), 521–535.

**Peltonen, P., Pakkanen, L. & Johanson, B., 1995.** Re-Mo-Cu-Os sulphide from the Ekojoki Ni-Cu deposit, SW Finland. Mineralogy and Petrology 52, 257–264.

**Peltonen, P., Kontinen, A. & Johanson, B. 1996.** Eskolaiitin koostumuksesta. Teoksessa: Peltonen, P., Korsman, K & Salminen R. (toim.) Tutkimuksia geologian alalta II. Turun yliopiston julkaisuja, Scripta Lingua Fennica Edita, Sarja C, osa 126, 109–116.

**Peltonen, P., Huhma, H., Tyni, M. & Shimizu, N. 1999.** Garnet-Peridotite xenoliths from Kimberlites of Finland: nature of the continental mantle at an Archaean Craton-Proterozoic Mobile Belt transition. Proceedings of the 7th International Kimberlite Conference, Cape Town, South Africa. 13 s.

**Penttilä, E. 1959.** Korpisaaren-Vuokin alueen kiisuja sisältävistä kiteisistä liuskeista Nunnanlahden kylässä Juuan pitäjässä, Pohjois-Karjalassa. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 56 s.

**Perttunen, M. & Vartiainen, H. 1992.** Glaciofluvial transport of clasts and heavy minerals from the Sokli carbonatite complex, Finnish Lapland. Geological Survey of Finland, Bulletin 366. 12 s.

**Perttunen, V. 1964.** Tervolan seudun geologiaa. Pro gradu -käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 68 s.

**Perttunen, V. 1971.** Lokkaite, a new hydrous RE-carbonate from Pyörönmaa pegmatite in Kangasala, SW-Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 43 (1), 67–72.

**Peuraniemi, V. 1981.** Moreenin pintaosan raskasmineraaligeokemia tinamalmin etsinnässä Rakokivenmäellä Etelä-Suomessa. Julkaisussa: Lindroos, P. (toim.) Pintamoreenin merkitys malmilohkarekuljetuksissa. Espoo: Geologinen tutkimuslaitos, tutkimusraportti 55, 61–69.

**Peuraniemi, V. & Heinänen, K. 1985.** Mineralogical investigations in the interpretation of heavy-mineral geochemical results from till. Journal of Geochemical Exploration 23 (3), 315–328.

**Peuraniemi, V. & Petäjä-Ronkainen, A. 1996.** Sepioliittia Ylikiimingin alueen moreenissa. Geologi 48 (1), 6–10.

**Pihlaja, P., 1974.** Oriveden vulkaniiteista. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos. 78 s.

**Pihlaja, P. 1987.** Porin seudun subjotuniset diabaasit. Julkaisussa: Aro, K. & Laitakari I. (toim.) Suomen diabaasit ja muut mafiset juonikivilajit. Diabases and other mafic dyke rocks in Finland. Espoo: Geologian tutkimuskeskus, tutkimusraportti 76, 133–150.

**Piirainen, T. 1963.** Kolin jakson uraanimalmista tunnettujen uraanesiintymien valossa. Lisensiaattitutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 138 s.

**Piirainen, T. 1968.** Die Petrologie und die Uranlagerstätten des Koli-Kaltimo-Gebietes im Finnischen Nordkarelien. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 237. 99 s.

- Piirainen, T. & Juopperi A. 1968.** Die Titaneisenerzlagerstätten von Porttivaara und ihre Entstehung. Nordia (Oulu) 5, 24 s.
- Piirainen, T. 1969.** Initialer magmatismus und seine Erzbildung in der Beleuchtung des Koli-Kaltimogebiets. Bulletin of the Geological Society of Finland 41, 21–45.
- Piirainen, T., Alapieti, T., Hugg, R. & Kerkkonen, O. 1977.** The marginal border of the Porttivaara layered intrusion and related sulphide mineralization. Bulletin of the Geological Society of Finland 49 (2), 125–142.
- Piispanen, R. 1972.** On the spilitic rocks of the Karelidic belt in western Kuusamo, northeastern Finland. Acta Universitatis Ouluensis, A, Geologica 2, Series A, Scientiae Rerum Naturalium 4. University of Oulu. 73 s.
- Piispanen, R. & Alapieti, T. 1977.** Uralitization - an example from Kuusamo, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 49 (1), 39–46.
- Piispanen, R. 1983.** Major element geochemistry, origin and metallogenetical aspects of biotites of Svecokarelidic granites of northern Finland. Chemie der Erde 42, 267–280.
- Piispanen, R. & Tarkian, M. 1984.** Cu-Ni-PGE mineralization at Rometölväs, Koillismaa layered igneous complex, Finland. Mineralium Deposita 19 (2), 105–111.
- Pipping, F. 1961.** Laumontite from Viitasaari, Central Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 33, 67–72 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 196, 67–72.
- Pipping, F. 1966.** The dehydration and chemical composition of laumontite. Julkaisussa: International Mineralogical Association, Fourth General Meeting, New Delhi, December 15–22, 1964. Papers and Proceedings, I.M.A. volume published by the Mineralogical Society of India. 159–166.
- Pipping, K.T. (oikeastaan Moberg, A. & Pipping, K.T.) 1846.** Undersökning af ett invid Helsingfors funnet mineral. Väitöskirja, Helsingin yliopisto. 15 s.
- Pokki, E. 1965.** Havainnot ja Tohmajärven konglomeraatista ja sitä ympäröivistä kivilajeista. Pro gradu - tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 62 s.
- Poutiainen, M. 1988.** Evolution of the metamorphic fluid phase during progressive metamorphism in the Rantasalmi-Sulkava area, southeastern Finland, as indicated by fluid inclusions. Julkaisussa: Pajunen, M. (toim.) Project No. 235 "Metamorphism and geodynamics" excursion in Finland 15.6.-19.6.1988. Geological Survey of Finland, Espoo. Geologian tutkimuskeskus. Opas 21, 27–30. Poster.
- Poutiainen, M. 1991.** Fluid inclusions in cavity quartz crystals in rapakivi from Luumäki, southeastern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 63 (2), 87–93.
- Povondra, P., Cech, F. & Burke, E.A.J. 1984.** Sodian-beryllian cordierite from Gammelmorskärr, Kemiö Island, Finland, and its decomposition products. Neues Jahrbuch für Mineralogie: Monatshefte 1984 (3), 125–136.
- Puumalainen, V.-M. 1986.** Otanmäen liuskealueen ja sen ympäristön kivilajit ja rakenne. Pro gradu -tutkielma, Oulun yliopiston Geologian laitos. 53 s.
- Puustinen, K. 1971.** Geology of the Siilinjärvi carbonatite complex, eastern Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 249. 43 s.
- Puustinen, K. 1972.** Richterite and actinolite from the Siilinjärvi carbonatite complex, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 44, 83–86.
- Puustinen, K. 1973.** Tetraferriphlogopite from the Siilinjärvi carbonatite complex, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 45, 35–42.
- Puustinen, K. 1974.** Dolomite exsolution textures in calcite from the Siilinjärvi carbonatite complex, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 46, 151–159.
- Puustinen, K., Rossi, S. & Mäkelä, M. 1980.** Rautamineralisaatiot Kittilän Latvaluoman alueella. Geologinen tutkimuslaitos, tutkimusraportti 49, s. 24.
- Pääkkönen, K. 1979.** Porontimajärven-Kalliojärven alueen kallioperä ja uraani-mineralisaatiot Kuusamon liuskejakson keskiosassa. Pro gradu -tutkielma, Oulun yliopisto, Geologian laitos.
- Pääkkönen, V. 1956.** Otanmäki, the ilmenite-magnetite ore field in Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 171. 71 s.
- Pääkkönen, V. 1966.** On the geology and mineralogy of the occurrence of native antimony at Seinäjoki, Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 225. 71 s.
- Raade, G, Mladeck, M.H., Kristiansen, R. & Din, V.K. 1984.** Kaatialaite, a new ferric arsenate mineral from Finland. The American Mineralogist 69 (3–4), 383–387.
- Ramdohr, P. 1956.** Die Beziehung von Fe-Ti-Erzen aus magmatischen Gesteinen. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 173. 18 s.
- Ramdohr, P. 1972.** The highly reflecting and opaque components in the Haverö meteorite. Meteoritics (The Journal of the Meteoritical Society) 7 (4), 565–571.
- Ramdohr, P. 1973.** The Opaque Minerals in Stony Meteorites. Elsevier Publishing Company. Amsterdam. Sivut 82 ja 90.
- Ramsay, W. & Berghell, H. 1891.** Das Gestein vom Iiwaara in Finnland. Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 13 (4) 300–311.
- Ramsay, W. & Borgström, L.H. 1902.** Der Meteorit von Bjurböle bei Borgå. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 12. 28 s.

- Rankama, K. 1938.** On the mineralogy of some members of the humite group found in Finland. Suomen Geologisen Seuran Julkaisuja 12, 81-94 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 123, 81-94.
- Rankama, K. 1941.** Chalcosite from Merijärvi, Middle Pohjanmaa. Suomen Geologisen Seuran Julkaisuja 14, 84-89 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 126, 84-89.
- Rankama, K. 1944.** On the geochemistry of Tantalum. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 133, 78 s.
- Rankama, K. 1948.** On the geochemistry of niobium. Suomalaisen Tiedeakatemia toimituksia (Annales Academiae Scientiarum Fennicae), Sarja A III, GeologicaGeographica 13, 57 s.
- Rankama, K. 1948A.** New evidence of the origin of Precambrian carbon. Geological Society of America, Bulletin 59, 389-416.
- Rankama, K. (toim.), Aurola, E., Neuvonen, K.J., Okko, V., Saksela, M., Simonen, A. & Soveri, U. 1964.** Suomen Geologia. Kirjayhtymä, Helsinki. 414 s.
- Rask, M. 1982.** Kohtalaisen paineen metamorfoosista Kelujärven alueen metapeliiteissä Keski-Lapissa. Julkaisussa: Laajoki, K., Paakkola, J. & Tuisku, P. (toim.) Suomen kallioperän ja malmien metamorfoosi ja deformaatio. Res Terrae, Oulun Yliopiston Geologian Laitoksen julkaisuja, Ser. B (5), 81-97.
- Rastas, P. 1969.** Jormuan emäksinen kompleksi. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos. 102 s.
- Rehtijärvi, P. 1976.** Korsnäsän kideluolan kalsiitin termoluminesenssivuosituksesta. R. Alviolan artikkelissa "Suomen Mineraloginen Seura RY". Geologi 28 (2), 31.
- Rehtijärvi, P. & Kinnunen, K. 1979.** Fluid and mineral inclusion zones of cave calcite from Korsnäs mine, western Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 51, 75-79.
- Rehtijärvi, P., Äikäs, O. & Mäkelä, M. 1979.** A middle Precambrian uranium- and apatite-bearing horizon associated with the Vihanti zinc ore deposit, western Finland. Economic Geology 74 (5), 1102-1117.
- Reimold, W.U. 1980.** Isotopen-, Haupt- und Spurenelement-Geochemie und Petrographie der Impaktschmelzen des Lappajärvi-Kraters, Finnland. Väitöskirja: Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften im Fachbereich Chemie der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster. Sivut: 26, 27, 74, 75, 78, 79, 81, 82, 89, ja 98.
- Remmler, W. 1888.** Tiedonantoja, jotka koskevat toimitettuja malminetsinnöitä y.m. kesällä 1887. Suomen Teollisuushallinnon Tiedonantoja No. 8, 72-81.
- Rieck, K., Borchert, H. & Anger, G. 1967.** Lagerstättenkundliche Untersuchungen am Eisenerzvorkommen Jauratsi in Finnisch-Lappland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 226, s. 23.
- Rieder, M., Haapala, I. & Povondra, P. 1996.** Mineralogy of dark mica from the Wiborg rapakivi batholith, southeastern Finland. European Journal of Mineralogy 8, 593-605.
- Rimann, E. 1936.** Nephrit und Asbest von Paakila, Finnland. Zentralblatt für Mineralogie, Jahrgang 1936, Abt. A., 11, 321-327 ja 12, 353-368.
- Rislakki, E. 1957.** Outokummun kiviä korukivinä. Outokummun Sanomat 1, 11.
- Roberts, W.L., Campbell, T.J. & Rapp, G.R. 1990.** Encyclopedia of Minerals, second edition. Van Nostrand Reinhold Company, New York. 979 s.
- Robinson, G.W., Grice, J.D., Gault, R.A. & Lalonde, A.E. 1997.** Potassicpargasite, a new member of the amphibole group from Pargas, Turku-Pori, Finland. The Canadian Mineralogist 35, 6, 1535-1540.
- Rose, H. 1844.** Über die Zusammensetzung der Tantalite und ein im Tantalite von Baiern enthaltenes neues Metall. Annalen der Physik und Chemie, herausgegeben von J.C. Poggendorff, 63 (der ganzen Folge 159)(oder Dritte Reihe, Dritter Band), 317-341.
- Rose, H. 1858.** Über die Zusammensetzung der in der Natur vorkommenden Tantalsäure haltigen Mineralien. Annalen der Physik und Chemie, herausgegeben von J.C. Poggendorff, 104 (der ganzen Folge 180)(oder Vierte Reihe, 14 Band), 85-101.
- Rosenberg, P. 1986.** Heinolan Syvälahden alueen scheeliittia sisältävistä karsista. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos. 132 s.
- Rouhunkoski, P. 1959.** Petäjaveden alueen geologiaa. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 143 s.
- Rouhunkoski, P. 1968.** On the geology and geochemistry of the Vihanti ore deposit, Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 236, 121 s.
- Rouhunkoski, P. 1970.** Kittilä geologin ja malminetsijän silmin. Geologi 22 (7), 99-104.
- Rouhunkoski, P. & Isokangas, P. 1974.** The copper-gold vein deposit of Kivimaa at Tervola, N-Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 46 (1), 29-35.
- Räisänen, E. 1974.** Rautjärven kallioperästä ja malmiaiheista. Käsikirjoitus. Turun yliopiston geologian laitos. 87 s.
- Räisänen, E. 1989.** Uraniferous granitic veins in the Svecofennian schist belt in Nummi-Pusula, southern Finland. Julkaisussa: International Atomic Energy Agency, Vienna, Uranium deposits in magmatic and metamorphic rocks. Proceedings of a meeting, Casablaca 1986. 37-44.
- Rämö, T. 1986.** Honkajoen Perämaan emäksinen intruusio - erityisesti sen gabro-osien petrografia. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. 104 s.
- Rämö, O. T. 1991.** Petrogenesis of the Proterozoic rapakivi granites and related basic rocks of southeastern Fennoscandia: Nd and Pb isotopic and general geochemical constraints. Geological Survey of Finland, Bulletin 355.

- Rämö, O. T., Alviola, R. Johanson, B. S. & Vaasjoki, M. 1996.** The Proterozoic Ahvenisto rapakivi granite - massif-type anorthosite complex, southeastern Finland. Julkaisussa: Haapala, I., Rämö O. T. & Kosunen, P. (toim.) International Geological Correlation Programme Project 315, correlation of rapakivi granites and related rocks on a global scale, The Seventh International Symposium on Rapakivi granites and related rocks: Wednesday 24–Friday 26, July, 1996, University of Helsinki, Helsinki, Finland. Abstract volume, 61.
- Saarnisto, M. & Tamminen, E. 1985.** Lapin kultaprojekti 1982–1985. *Geologi* 37 (9-10), 157–162.
- Sahama, T.G. 1936.** Akzessorische Elemente in den Granuliten von Finnisch-Lappland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 9, 267–274 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 115, 267–274.
- Sahama, T.G. & Vähätalo, V. 1941.** X-ray spectrographic study of the rare earths in some Finnish eruptive rocks and minerals. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 14, 50–83 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 126, 50–83.
- Sahama, T.G. 1946.** On the chemistry of the mineral titanite. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 19, 88–120 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 138, 88–120.
- Sahama, T.G. & Torgeson, D.R. 1949.** Thermochemical study of the olivines and orthopyroxenes. U.S. Bureau of Mines, Report of investigations 4408.
- Sahama, T.G. 1953.** Mineralogy of the humite group. Suomalaisen Tiedeakatemian toimituksia (Annales Academiae Scientiarum Fennicae), Sarja A, III, *GeologicaGeographica* 31. 50 s.
- Sahama, T.G. 1958.** A complex form of natural nepheline from Iivaara, Finland. *The American Mineralogist* 43 (1–2), 165–166.
- Sahama, T.G. 1965A.** Yellow apophyllite from Korsnäs, Finland. *Mineralogical Magazine* 34, Tilley Volume, 406–415.
- Sahama, T.G. 1965B.** Infrared absorption of nepheline. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 37, 107–117 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 218, 107–117.
- Sahama, T.G. & Lehtinen, M. 1967.** Harmotome from Korsnäs, Finland. *Mineralogical Magazine* 36 (279), 444–448.
- Saksela (Saxén), M. 1923.** Über die Petrologie des Otravaaragebietes im östlichen Finnland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 65. 63 s.
- Saksela (Saxén), M. 1925.** Om mangan-järnmalmfyndigheten i Vittinki. *Fennia, Societas Geographica Fenniae*, 45 (11). 43 s.
- Saksela, M. 1935.** Über den geologischen Bau Süd-Ostrobothniens. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 110. 35 s.
- Saksela, M. & Hackzell, E. 1938.** Tutkimuksia Nivalan malmista ja sen rikastamismahdollisuuksista. Suomen Kemistilehti A, XI (7-8), 73–79.
- Saksela, M. 1947.** Über eine antimonreiche Paragenese in Ylöjärvi, SW-Finnland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 20, 199–122 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 140, 199–222.
- Saksela, M. 1949.** Das pyroklastische Gestein von Lappajärvi und seine Verbreitung als Geschiebe. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 22 (3), 19–30 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 144 (3), 19–30.
- Saksela, M. 1951.** Späthydrothermale Bildungen im Kieserz von Otravaara, Ost-Finnland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 24, 115–122 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 154, 115–122.
- Saksela, M. 1951A.** Über einige in Ostfinland angetroffene Kieserzgeschiebe. Suomen Geogisen Seuran julkaisuja 24 (6), 137–156 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 154 (6), 137–156.
- Saksela, M. 1952.** Über die Verwitterung einiger finnischer Kieserze. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 25, 27–40 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 157, 27–40.
- Saksela, M. 1952A.** Das Fahlerzorkommen von Seinäjoki, Süd-Ostbothnien, Finnland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 25, 41–52 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 157, 41–52.
- Saksela, M. & Heiskanen, E.V. 1952.** Über die Geologie und das Goldorkommen des Valkeakoskigebietes, SW-Finnland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 25, 81–95 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 157, 81–95.
- Saksela, M. 1960.** Beiträge zur Kenntnis der sog. chloritischen Kupferformationen im fennoskandischen Grundgebirge. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen* 94, Festband Ramdohr, 319–351.
- Saksela, M. 1970.** Über magmatischen Ausscheidungen von Eisenerzen in sauren und mässig sauren Eruptivgesteinen. Suomalaisen Tiedeakatemian toimituksia (Annales Academiae Scientiarum Fennicae), sarja A, III, *Geologica-Geographica* 106. 119 s.
- Salemaa, J. 1946.** Katsaus Järvenpään ja Ahdepään serisiittiliuskevyöhykkeiden malmimineraaleihin ja malmigeologiaan. Käsikirjoitus, Helsingin yliopiston geologian laitos.
- Saltikoff, B. 1976.** Mineraalinimisanasto. Espoo: Geologinen tutkimuslaitos, tutkimusraportti 11. 82 s.
- Saltikoff, B., Laitakari I., Kinnunen, K.A. & Oivanen, P. 1994.** Helsingin seudun vanhat kaivokset ja louhokset. Geologian tutkimuskeskus, Opas 35. 64 s.
- Sandelin, E. 1908.** Om granatgruppens mineral i Finland. Käsikirjoitus, Helsingin yliopiston geologian laitos. 134 s.
- Sandrèa, A. 1958.** Sur la présence de filons à dumortiérite dans la granulite d'Ivalo (Laponie finlandaise). Congr.

Soc. Savant Paris, 83 e Congr. Marseille, Sec. Sci., C.R., 219–222.

**Sarapää, O. 1996.** Proterozoic primary kaolin deposits at Virtasalmi, southeastern Finland: synopsis. Väitöskirja. Espoo: Geological Survey of Finland. 152 s.

**Sargent, N.J. 1977.** The geology of S Enklinge and Bärö, Åland archipelago, SW Finland. Unpublished thesis. University of Dundee. 68 s.

**Sarikkola, R. 1974.** Suomen uraanimalmeista. *Geologi* 26 (7), 61–64.

**Sarikkola, R. 1979.** Paltamon Nuottijärven ja Kolarin Kesänkitunturin uraaniesiintymät. Uraani-raaka-ainesymposiumi (1979), toimitt. M. Parkkinen. Vuorimiesyhdistys. Sarja B 27, 61–64.

**Savolahti, A. 1956.** The Ahvenisto massif in Finland. The age of the surrounding gabbro-anorthosite complex and the crystallization of rapakivi. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 174, 96 s.

**Savolahti, A. 1962.** The rapakivi problem and the rules of idiomorphism in minerals. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 34, 33–111 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 204, 33–111.

**Savolahti, A. 1964A.** Observations on prehnite and its occurrence in Kangasniemi parish, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 36, 89–98 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 215, 89–98.

**Savolahti, A. 1964B.** Olivine diabase dike of Ansio in Padasjoki, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 36, 99–111 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 215, 99–111.

**Savolahti, A. & Kurki, J. 1964.** Observations on the nickeliferous ore block of Niemislahti in Kangaslampi and on small ultrabasic and basic bodies in the Rauhamäki-Kuronlahti district, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 36, 171–192 and *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 215, 171–192.

**Savolahti, A. 1966A.** Some features of the Salmenkylä gabbro in Kangasniemi commune, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 38, 109–115 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 222, 109–115.

**Savolahti, A. 1966B.** The differentiation of gabbro-anorthosite intrusions and the formation of anorthosites. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 38, 173–197 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 222, 173–197.

**Savolahti, A. 1966C.** On rocks containing garnet, hypersthene, cordierite and gedrite in the Kiuruvesi region, Finland. Part I: Juurikkajärvi. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 38, 343–386 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 222, 343–386.

**Savolahti, A. & Marjonen, R. 1966.** On the petrography of the metamorphic schist belt of Hautajärvi, Kiuruvesi commune, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 38, 199–217 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 222, 199–217.

**Savolainen, E. 1959.** Lapin kullan ongelma. *Geologi* 11 (2), 12–13.

**Saxén, M., katso Saksela, M.**

**Schellekens, J. H. 1980.** Application of the garnet-cordierite geothermometer and geobarometer to gneisses of Attu, SW Finland; an indication of P and T conditions of the lower granulite facies. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte* 1, 11–19.

**Schmidt, K. 1960.** Neue Eisenerze bei Kolari (Lapland). *Zeitschrift für angewandte Geologie* 6 (1), 11–13.

**Schreurs, J. 1985.** The West Uusimaa low pressure thermal dome, SW Finland. Väitöskirja. Amsterdam. Samenvatting. Vrije Universiteit te Amsterdam. 179 s.

**Schreurs, J. & Westra, L. 1985.** Cordierite-orthopyroxene rocks: the granulite facies equivalents of the Orijärvi cordierite-anthophyllite rocks in West Uusimaa, Southwest Finland. *Lithos* 18 (3), 215–228.

**Schumacher J. & Czank, M. 1987.** Mineralogy of triple- and double-chain pyriboles from Orijärvi, southwest Finland. *The American Mineralogist* 72 (3–4), 345–352.

**Schwander, H. & Stern, W. 1969.** Zur Analyse von Cordierit. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 49 (3), 585–595.

**Sederholm, J.J. 1930.** Pre-Quaternary rocks of Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 91. 47 s.

**Seitsaari, J. 1943.** Degerön ja Santahaminan kallioperä. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 120 s.

**Seitsaari, J. 1952.** On association of cummingtonite and hornblende. Suomalaisen Tiedeakatemian toimituksia, Sarja A III, *Geologica-Geographica*, 30. 20 s.

**Seitsaari, J. 1953.** A blue-green hornblende and its genesis from the Tampere schist belt, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 26, 83–89 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 159, 83–98.

**Seitsaari, J. 1954A.** Paragenesis of bytownite, chlorite and manganoan garnet from Kangasala, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 27, 75–83 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 166, 75–83.

**Seitsaari, J. 1956.** Some new data on the blue-green hornblende from the Tampere schist belt. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 29, 41–46 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 172, 41–46.

**Seitsaari, J. 1956B.** A ferroan-aluminian anthophyllite from Kemiö, Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 29, 77–83 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 172, 77–83.

**Sergelius, M. 1908.** Om krysoberyll och korund i Helsingforsgraniten. Öfversikt af finska vetenskaps-societetens förhandlingar 50 (9). 11 s.

**Severgin, V. 1802.** *Nova Acta Acad. Sci. Imp. Petropol* 15, 486.

**Siivola, J. 1970A.** Ilmenorutile and strüverite from Penikoja, Somero, Finland. *Bulletin of the Geological Society*

of Finland 41, 33–36.

**Siivola, J. 1971.** The aluminium K-beta-band structure of andalusite, sillimanite and kyanite. Bulletin of the Geological Society of Finland 43, 1–6.

**Siivola, J. 1975.** The lanthanoid content of some minerals from the Pyörönmaa pegmatite in Kangasala, Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 276. 17 s.

**Siivola, J. 1977.** Baddeleyite - ZrO<sub>2</sub> - from Lovasjärvi diabase, southeastern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 49, 59–64.

**Siivonen, M. 1984.** Oriveden Kutemajärven serisiittiesiintymä. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos. Sivut 33–34.

**Silvennoinen, A. 1966.** Kallioperä ja rauta-mangaanimalmi Itä-Kittilän Petäjälässä. Pro gradu -tutkielma, Oulun yliopisto, Geologian laitos.

**Simonen, A. 1948.** On the petrology of the Aulanko area in southwestern Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 143. 66 s.

**Simonen, A. 1952.** Suomen Geologinen kartta 1:100 000. Kallioperäkartan selitys. Lehti 2124 Viljakkala-Teisko. Geologinen tutkimuslaitos. Helsinki. 74 s.

**Simonen, A. & Wiik, H.B. 1952.** The axinites from Jokioinen and Petsamo. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 25, 1–6 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 157, 1–6.

**Simonen, A. 1953.** Mineralogy of the wollastonites found in Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 26, 9–18 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 159, 9–18.

**Simonen, A. 1953A.** Lounais-Hämeen harvinaisista mineraaleista. Lounais-Hämeen Kotiseutu- ja Museoyhdistys. Vuosikirja XXII, 1953. 69–73.

**Simonen, A. & Kouvo, O. 1955.** Sandstones in Finland. Suomen Geologisen seuran julkaisuja 28 (7), 57–87 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 168 (7), 57–87.

**Simonen, A. 1960.** Plutonic rocks of the Svecofennides in Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 189. 101 s.

**Simonen, A. 1960A.** Precambrian Geology, southern Finland. International Geological Congress, 21st Session, Norden 1960. Guide to Excursions No. A 33 and C 28. 21 s. Helsinki.

**Simonen, A. 1961.** Olivine from rapakivi. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 33, 371–376 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 196, 371–376.

**Simonen, A., & Vormaa, A. 1969.** Amphibole and biotite from rapakivi. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 238. 28 s.

**Simonen, A. 1986.** Vivianite from Paakkila, Tuusniemi, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 58 (1), 271–275.

**Simonen, A. 1987.** Kaakkois-Suomen rapakivimassiivin kartta-alueiden kallioperä. Summary: Pre-Quaternary rocks of the map-sheet areas of the rapakivi massif in SE Finland. Suomen geologinen kartta 1:100 000. Kallioperäkarttojen selitykset. Lehdet 3123+3014, 3024, 3041, 3042, 3044, 3113, 3131, 3133. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. Sivut 27, 28 ja 44.

**Sipilä, P. 1988.** Plagioklaasi-oliviinikorona Haltitunturin troktoliitti-oliviinigabrokivissä. Julkaisussa: Lappalainen, V. & Papunen, H. (toim.) Tutkimuksia geologian alalta. Turun Yliopisto, Turku. Turun yliopiston julkaisuja, sarja C, 68, 31–37.

**Sipilä, P. 1991.** Mafic and ultramafic igneous rocks of the Raisduoddar-Halti area in the Finnish-Norwegian Caledonides. Petrography, mineralogy and geochemistry. Bulletin of the Geological Society of Finland 63 (1), 15–24.

**Sipilä, P. 1992.** The Caledonian Halti-Ridnitsohka igneous complex in Lapland. Geological Survey of Finland, Bulletin 362. 75 s.

**Sjögren, H. 1882.** Förekomsten af Gedrit såsom väsentlig beståndsdel i några norska och finska bergarter. Öfversigt af kongliga vetenskaps-akademiens förhandlingar 10, 5–10.

**Smith, J.V. 1974.** Feldspar Minerals in three volumes (with editorial assistance of B.F. Smith): 2. Chemical and textural properties. Springer Verlag. Berlin. Sivu 460.

**Soveri, U. & Hyyppä, J. M. I. 1966.** On the mineralogy of fine fractions of some Finnish glacial tills. Valtion teknillinen tutkimuslaitos, julkaisu 113. 31 s.

**Springer, G. 1968.** Electronprobe analyses of mackinawite and valleriite. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte 8, 252–258.

**Staal, C.R. & Williams, P.F. 1983.** Evolution of a Svecofennian-mantled gneiss dome in SW Finland, with evidence for thrusting. Precambrian Research 21 (1–2), sivut 118 ja 121.

**Stenberg, A. 1952.** Lounais-Suomen peruskallio. Orijärven, Kalannin ja Länsi-Uudenmaan alueet. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston geologian laitos. 35 s.

**Stenberg, A. & Häkli, T.A. 1985.** The Hyvelä nickel-copper occurrence. Julkaisussa: H. Papunen & G.I. Gorbunov (toim.) Nickel-copper deposits of the Baltic Shield and Scandinavian Caledonides. Geological Survey of Finland, Bulletin 333, 287–297.

**Stigzelius, H. 1944.** Über die Erzgeologie des Viljakkala-Gebietes im südwestlichen Finnland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 17, 91 s. ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 134. 91 s.

- Stigzelius, H. 1951.** Några synpunkter på guldfyndigheterna vid Lemmenjoki. Vuoriteollisuus-Bergshanteringen 9 (2), 33–36.
- Stigzelius, H. 1954.** Kulťaesiintymät Pohjois-Lapissa. Geologi 6 (3), 20.
- Stigzelius, H. & Ervamaa, P. 1962.** Lapin kivennäisvarat. Geoteknillisiä julkaisuja 67, 60 s.
- Stigzelius, H. 1986.** Kultakuume, Lapin kullan historia. Suomen Matkailuliitto, Helsinki. 256 s.
- Stjernvall, H.J. 1892.** Lisätietoja Suomen Lapin geognosiaan. 1. Kertomus kullan etsintäretkestä kesällä v. 1888. Suomen teollisuushallituksen tiedonantoja 14, s. 127.
- Stjernvall, H.J. 1893.** Lisiä Suomen Lapin geognosiaan. 2. Koe Könkämäenon ja Norjan välisen seudun geoloogisten suhteiden esitykseksi. Suomen teollisuushallituksen tiedonantoja 17, s. 136.
- Stolpe, T. 1952.** Kort beskrivning av ett ultrabasiskt komplex i södra delen av Åbolands skärgård. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 50 s.
- Strandström, G. & Borg, T. 1962.** Jussarö gruva - Jussarön kaivos. Geologisk översikt. Vuoriteollisuus-Bergshanteringen 20 (2), 28–30.
- Strunz, H. 1970.** Mineralogische Tabellen. 5., neuarbeitete und erweiterte Auflage. Akademische Verlagsgesellschaft, Geest & Portig K.-G. Leipzig. 621 s.
- Ståhlström, A. 1988.** Två volframmineraliseringar i Kuskoiva i Tuntsa, nordöstra Lappland. Pro gradu -tutkielma. Åbo Akademin geologian ja mineralogian laitos. 56 s.
- Sundell, I.G. 1936.** Fineness and composition of alluvial gold from the Ivalojoiki, Finnish Lapland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 9, 155–160 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 115, 155–160.
- Sundius, N. 1931.** On the triclinic manganiferous pyroxenes. The American Mineralogist 16, 411.
- Suomen Vuorihallituksen** mineraalikokoelman luettelo v. 1855 (käsikirjoitus). Teknillisen korkeakoulun kirjasto. S. 79.
- Suominen, P. 1956.** Tuomivaaran alueen geologiaa. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 52 s.
- Suominen, V. 1991.** The chronostratigraphy of southwestern Finland with special reference to Postjotnian and Subjotnian diabases. Geological Survey of Finland, Bulletin 356, s. 30.
- Suoperä, S. 1988.** Kittilän Soretiauvuoman kultapitoisten karbonaattikivien mineralogia ja muuttumisilmiöt. Erikoistutkielma, Oulun yliopisto, Geologian laitos, 31–57.
- Sustschinsky, P.P. 1912.** Beiträge zur Kenntnis der Kontakte von Tiefengesteinen mit Kalksteinen im Südwestlichen Finnland (venäjänkielellä, varustettu saksankielisellä tiivistelmällä). Travaux de la Société Imperiale des Naturalistes de St.-Petersbourg, XXXVI, 5, Section de Géologie et de Minéralogie, I-LIII. 494 s.
- Söderholm, K. & Inkinen, O. 1982.** The Tornio layered intrusion - a recently discovered intrusion with chromitite horizons in northern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 54, 1–2, 15–24.
- Taavitsainen, J.-P. & Kinnunen, K.A. 1979.** Puumalan Syrjäsalmen kalliomaalauksista ja kalliomaalauksen säilymisestä. Geologi 31 (3), 37–42.
- Taikina-aho, O. 1983.** Puolangan lounaisen paragneissikompleksin kvartsiitti-esiintymien petrografia ja metamorfoosi. Res Terrae, Oulun yliopiston Geologian laitoksen julkaisuja, Ser. B, (6), 44 s.
- Tammekann, A. 1925.** Über die Petrographie des Grubenfeldes von Sillböle bei Helsinki (Helsingfors). Fennia (Suomen Maantieteellinen Seura) 45, 10, 26 s.
- Tarkian, M. & Mutanen, T. 1987.** Loveringite from the Koitelainen layered intrusion, northern Finland. Mineralogy and Petrology 37 (1), 37–50.
- Tavela, M. 1950.** Havaintoja Kuovilan alueelta Kiskon-Kemiön lehtiittivyöhykkeellä. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos.
- Tavela, M. 1954.** The Nilsjä quartzite deposit. Geoteknillisiä julkaisuja 55 (25), 93–94.
- Tavela, M. 1954A.** The marble quarry of Nordsjö. Geoteknillisiä julkaisuja 55 (18), 77–78.
- Tavela, M. 1954B.** The limestone quarry of Sibbo. Geoteknillisiä julkaisuja 55 (17), 75–77.
- Tavela, M. 1957.** Moreenin sulfidimineraalien tutkimus malminetsinnässä. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 104 s.
- Teertstra, D.K., Lahti, Seppo I., Alviola, R. & Cerný, P. 1993.** Pollucite and its alteration in Finnish pegmatites. Geological Survey Finland, Bulletin 368, 39 s.
- Teertstra, D.K., Cerný, P. & Hawthorne, C. 1998.** Rubidium-rich feldspars and associated minerals from the Luolamäki pegmatite, Somero, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 70, 1–2, 43–49.
- Tegengren, F.R. 1951.** Guldmalmsfynden vid Kemi (engl. tiivistelmä: A gold ore occurrence at Kemi, northern Finland). Acta Academiae Aboensis, Mathematica et Physica 17 (7), 17 s. (myös sarjassa Meddelanden från Åbo Akademis Geologis-Mineralogiska Institut 30).
- Tennyson, C. 1961.** The morphology of Eskolaite, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. The American Mineralogist 46 (7–8), 998–999.
- Thoreld, A.F. 1852.** Beskrifning på ett mineral (Gongylit), funnet i Kuusamo socken af Uleåborgs län. Acta Societatis Scientiarum Fennicae 3, 815–823.
- Tilas, D. 1740.** Mineral Historia öfver Biörneborgs och Tavastehus Länner. Med några få ställen i de öfrige Lännen uti Finland. Socknevis anmärkt vid Durchfarts undersökningen i Finland Åhren 1737- och 1738. Stockholm. Käsikirjoitus: Geologian Tutkimuskeskus ja Helsingin yliopiston mineralogian ja geologian laitos.
- Torgeson, D.R. & Sahama, T.G. 1948.** A hydrofluoric acid solution calorimeter and the determination of the

heats of formation of  $Mg_2SiO_4$ ,  $MgSiO_3$  and  $CaSiO_3$ . *Journal of American Chemical Society* 70, 2156–2160.

**Treloar, P.J., Koistinen, T.J. & Bowes, D.R. 1981.** Metamorphic development of cordierite-amphibole rocks and mica schists in the vicinity of the Outokumpu ore deposit, Finland. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Earth Sciences.* 72, 201–215.

**Treloar, P.J. & Putnis, A. 1982.** Chemistry and microstructure of ortho-amphiboles from cordierite-amphibole rocks at Outokumpu, North-Karelia, Finland. *Mineralogical Magazine* 45 (337), 55–62.

**Treloar, P.J. 1985.** The chrome minerals of Outokumpu - their chemistry and significance. Abstract. Metamorphic Studies Group Meeting March 6, 1985, London. *Journal of the Geological Society of London* 142 (6), 1240.

**Treloar, P.J. 1987.** Chromian muscovites and epidotes from Outokumpu, Finland. *Mineralogical Magazine* 51 (4), 593–599.

**Treloar, P.J. & Charnley, N.R. 1987.** Chromian allanite from Outokumpu, Finland. *The Canadian Mineralogist* 25 (3), 41–418.

**Tuisku, P. 1985.** The origin of scapolite in the Central Lapland schist area, northern Finland; preliminary results. *Julkaisussa: Laajoki K. & Paakkola J. (toim.) Proceedings of the symposium held in Oulu, Finland, August 15–16. Geological Survey of Finland, Bulletin 331, 159–173.*

**Tuisku, P., Ruostesuo, P. & Häkkinen, A-M. 1987.** The metamorphic behaviour and petrogenetic significance of zinc in amphibolite facies, staurolite-bearing mica schists, Puolankajärvi formation, Central Finland. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 51 (6), 1639–1650.

**Tuisku, P. & Laajoki, K. 1990.** Metamorphic and structural evolution of the Early Proterozoic Puolankajärvi formation, Finland - II. The pressure-temperature-deformation-composition path. *Journal of Metamorphic Geology* 8 (3), 375–391.

**Tuisku, P. 1992.** Contact zone interaction of metabasites with metapelites: amphibolite facies mineral assemblages, chemical profiles and their origin, the Puolankajärvi formation, Finland. *Lithos (An International Journal of Mineralogy, Petrology and Geochemistry)* 27 (4), 279–300.

**Tukiainen, T. 1981.** Den sedimentära järnformationen in Silaskaira-Kapsakero-området, norra Finland. *Pro gradu -tutkielma. Åbo Akademi.*

**Tuominen, H.V. 1961.** Outokumpu Oy, Korsnäsin kaivos: geologia. *Vuoriteollisuus-Bergshanteringen* 19, 2, 26–27.

**Tyni, M. 1960.** Paukkajanvaaran uraanikaivosalueen kivilajeista. *Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Geologian laitos.*

**Tyni, M. 1962.** Paukkajanvaaran uraanikaivoksen geologiasta. *Geologi* 14 (1), 24–27.

**Tyni, M. 1994.** Timanttiiutinen. *Helsingin Sanomat* 31.8.94 s. A5.

**Törmänen, T. 1995.** Platinamineralogian vaihtelu Penikkain kerrosintruusion platinamineralisaatioissa. *Lisensiaattitutkielma. Oulun Yliopisto, Geotieteiden ja tähtitieteen laitos.*

**Törnroos, R. 1982.** Sphalerite geobarometry of some metamorphosed sulphide ore deposits in Finland. *Geological Survey of Finland, Bulletin* 323, 33–37.

**Törnroos, R. 1982B.** Properties of alabandite; alabandite from Finland. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen* 144, 107–123.

**Törnroos, R. 1984.** Petrography, mineral chemistry and petrochemistry of granite porphyry dikes from Sibbo, southern Finland. *Geological Survey of Finland, Bulletin* 326, 24–33.

**Törnroos, R. & Vuorelainen, Y. 1987.** Platinum-group metals and their alloys in nuggets from alluvial deposits in Finnish Lapland. *Lithos (An International Journal of Mineralogy, Petrology and Geochemistry)* 20 (6), 491–500.

**Törnroos, R., Johanson, B. & Kojonen, K. 1996.** Alluvial nuggets of platinum-group minerals and alloys from Finnish Lapland. *Abstraktikokoelmassa: IGCP project 336. Field conference on layered mafic complexes and related ore deposits in Fennoscandia. 11-30 August, Rovaniemi. 2 s.*

**Uusikartano, A.J. 1988.** Kunnansuon uraanimineralisaatio Enon Paukkajanvaarassa. Pohjois-Karjalan malmiprojekti. *Oulun yliopisto, Raportti* 18. 60s.

**Uusinoka, R. 1975.** A study of the composition of rock-gouge in fractures of Finnish Precambrian bedrock. *Commentationes Physico-Mathematicae, Societas Scientiarum Fennica*, 45 (1). 101 s.

**Vaasjoki, O. 1947.** On the microstructure of titaniferous iron ore at Otanmäki. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 20, 107–114 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 140, 107–114.

**Vaasjoki, O. & Kaitaro, S. 1951.** "Lillianite" from Ilijärvi, Orijärvi region. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 24, 123–126 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 154, 123–126.

**Vaasjoki, O. 1953.** On migmatites and ore mineralizations in the Pernaja district, southern Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 163. 62 s.

**Vaasjoki, O. 1955.** On the graphic intergrowth of silicatic minerals with ore oxides. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 28 (8), 89–94 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 168 (8), 89–94.

**Vaasjoki, O. 1956.** A comparison of the minor base metal contents of some Finnish galenas. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 29, 47–53 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 172, 47–53.

**Vaasjoki, O. 1956A.** On the natural occurrence of manganese in Finland. *International Geological Congress, 20th Session, Congreso Geológico Internacional, Mexico 1956. Symposium sobre yacimientos de manganeso.*



Tomo V, Europa, 51–62

**Vaasjoki, O. & Hyvärinen, L. 1957.** Maamme sinkkivälkkeiden kokoomuksesta ja ominaisuuksista. Vuoriteollisuus-Bergshanteringen 15, 2, 45–49.

**Vaasjoki, O. & Kouvo, O. 1959.** A comparison between the common lead isotopic composition and minor base metal contents of some Finnish galenas. *Economic Geology* 54 (2), 301–307.

**Vaasjoki, O. 1961.** Kemin kromiittimalmin mineralogiasta. *Geologi* 13 (2), 9–10.

**Vaasjoki, O. & Heikkinen, A. 1962A.** On the chromites of the Kemi deposits, North Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 194, 67–91.

**Vaasjoki, O. & Heikkinen, A. 1962B.** On the significance of some textural and compositional properties of the magnetites of titaniferous iron ores. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 34, 141–158 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 204, 141–158.

**Vaasjoki, O. 1966A.** Mackinawiitin termisistä ominaisuuksista. *Geologi* 18 (6), 85–86.

**Vaasjoki, O. 1966B.** Mackinawiitin termisistä ominaisuuksista. An analytical note. *Geologi* 18 (8–9), 124.

**Vaasjoki, O., Häkli, T.A. & Tontti, M. 1974.** The effect of cobalt on the thermal stability of pentlandite. *Economic Geology* 69 (4), 549–551.

**Vanne, J. 1978.** Kaustisen scheeliittikarsista. Pro gradu -tutkielma. Turun yliopiston geologian laitos. 78 s.

**Vartiainen, H. 1969.** Tipasjärven rikkikiisumalmi ja sen metasomaattisesti muuttunut ympäristö. Käsikirjoitus. Oulun yliopiston geologian laitos. 155 s.

**Vartiainen, H. 1975.** Esitelmäselostus. Artikkelissa Alviola, R.: Suomen Mineraloginen Seura RY. *Geologi* 27 (3), 79.

**Vartiainen, H. & Woolley, A.R. 1976.** The petrography, mineralogy and chemistry of the fenites of the Sokli carbonatite intrusion, Finland. *Geological Survey of Finland, Bulletin* 280, 38–53.

**Vartiainen, H., Kresten, P. & Kafkas, Y. 1978.** Alkaline lamprophyres from the Sokli complex, northern Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 50, 59–68.

**Vartiainen, H. 1980.** The petrography, mineralogy and petrochemistry of the Sokli carbonatite massif, northern Finland. *Geological Survey of Finland, Bulletin*, 313, 62–80.

**Vartiainen, H. 1998.** Suomen alkalikivet. Julkaisussa: M. Lehtinen, P. Nurmi & T. Rämö (toim.) Suomen Kallioperä. Suomen Geologinen Seura. 286–307.

**Vdovykin, G.P. 1972.** Forms of carbon in the new Haverö ureilite of Finland. *Meteoritics (The Journal of the Meteoritical Society)* 7 (4), 547–552.

**Veltheim, V. 1946.** Järvenpään serisiittiytynyt vyöhyke. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 47 s.

**Veltheim, V. 1962.** On the geology of the chromite deposit at Kemi, North Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 194, 31–66.

**Veltheim, V. 1969.** On the pre-Quaternary geology of the Bothnian Bay area in the Baltic Sea. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 239. 56 s.

**Vesasalo, A. 1951.** Itä-Suomen asbestikivistä. Käsikirjoitus, Helsingin yliopisto, Geologian laitos.

**Vesasalo, A. 1958.** Tammelan petaliittiesiintymä. *Geologi* 10 (1), 9–10.

**Vesasalo, A. 1959.** On the petalite occurrences of Tammela, SW-Finland. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 31, 59–74 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 184, 59–74.

**Vesasalo, A. 1961.** Suomen talkki- ja vuolukiviesiintymät. Käsikirjoitus, Helsingin yliopisto, Geologian laitos.

**Vesasalo, A. 1965.** Talc schists and soapstone occurrences of Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 216. 75 s.

**Vilpas, L. 1989.** Nurmon Varvunvuoren ruusukvartsi. *Kultaseppien lehti* 63 (5), 16–17.

**Vilpas, L. 1996.** Etelä-Pohjanmaan jalo-, koru- ja koristekivet. Geologian tutkimuskeskus, Opas 40, 34 s.

**Virkkunen, M., Kinnunen, P. & Partanen, S.J. 1985.** Suomen Jalo- ja Korukivet. 3. painos 1987, 128 s. Helsinki: Suomen Matkailuliitto r.y.

**Virkkunen, M. & Partanen, S.J. 1995.** Suomen Kivet. Jalo-, koru-, koriste- ja rakennuskivet, maakuntakivet, kansalliskivet ja muut luontonimiköt. Toinen painos. 176 s. Helsinki: Suomen Matkailuliitto r.y.

**Virtanen, P. 1959.** Hevossalmi-Stansvikin alueen kallioperä Laajasalossa. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 53 s.

**Volborth, A. 1951.** Montebasit (Amblygonit) von Eräjärvi. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 24, 171–176 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 154, 171–176.

**Volborth, A. 1953.** Vermiculit aus Maaninka, Posio, Nord-Finnland. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 26, 1–7 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 159, 1–7.

**Volborth, A. 1953B.** Zwei Apophyllitfunde in Ihalainen und Pyterlahti (SE-Finnland). *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 75 (3), 360–366.

**Volborth, A. 1954A.** Phosphatminerale aus dem Lithiumpegmatit von Viitaniemi, Eräjärvi, Zentral-Finnland. *Suomalaisen Tiedeakatemian julkaisuja (Annales Academiae Scientiarum Fennicae)*, sarja A, III, *Geologica-Geographica*, 39. 90 s.

**Volborth, A. 1954B.** Väyrynenit BeMn(PO<sub>4</sub>)(OH), ein neues Mineral. *Anzeiger der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* 2, 21–23.

- Volborth, A. 1955.** Das Bor in den finnischen Pegmatiten. Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen (Wien) V (3), 252–259.
- Volborth, A. 1956.** Die Mineralparagenese im Lithiumpegmatit von Viitaniemi (Zentralfinnland) vom geochemischen Standpunkt. Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen (Wien) V (4), 273–283.
- Volborth, A. 1960.** Gediegen Vismutantimon und andere Erzminerale im Li-Be-Pegmatit von Viitaniemi, Eräjärvi, Zentralfinnland. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen, 94 (Festband Ramdohr), 140–149.
- Vorma, A. 1956.** Luikonlahden malmin ja metamorfisten kivien petrografiaa. Käkirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos.
- Vorma, A. 1959.** Laitakariitti, uusi Bi-Se-mineraali Orijärveltä. Geologi 11, 11.
- Vorma, A. 1960.** Laitakarite, a new Bi-Se-Mineral. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 32, 1–10 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 188, 1–10.
- Vorma, A. 1961.** A new apophyllite occurrence in the Viipuri rapakivi area. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 33, 399–404 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 196, 399–404.
- Vorma, A. 1965.** Notes on columbite and tapiolite from the pegmatite area of Tammela and Somero in SW Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 37, 169–176 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 218, 169–176.
- Vorma, A. 1965A.** Lappeenrannan kartta-alueen kallioperä. lehti 3134. Kallioperäkartan selitys. Explanation to the map of rocks. Suomen geologinen yleiskartta 1:100 000. Espoo: Geologinen tutkimuslaitos. 72 s.
- Vorma, A. & Hoffrén, V. 1965.** On adelpholite and its relation to the minerals of the yttrantalite-samarските series. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 37, 201–214 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 218, 201–214.
- Vorma, A., Sahama, T.G. & Haapala, I. 1965.** Alkali position in the beryl structure. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 37, 119–129 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 218, 119–129.
- Vorma, A. 1966.** Rozenite - iron sulphate tetrahydrate - as fissure coatings in the black schist at Mulo, Pyhäselkä, in eastern Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 38, 51–53 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 222, 51–53.
- Vorma, A., Kallio, P. & Meriläinen K., 1966A.** Molybdenite-3R from Inari, Finnish Lapland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 38, 67–68 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 222, 67–68.
- Vorma, A., Ojanperä, P., Hoffrén, V., Siivola, J. & Löfgren, A. 1966.** On the rare earth minerals from the Pyörönmaa pegmatite in Kangasala, SW-Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 38, 241–274 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 222, 241–274.
- Vorma, A. & Siivola, J. 1967.** Sukulaite -  $Ta_2Sn_2O_7$  - and wodginite as inclusions in cassiterite in the granite pegmatite in Sukula, Tammela in SW Finland. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 39, 173–187 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 229, 173–187.
- Vorma, A. 1970.** Pyrrhotite-troilite intergrowth from Luikonlahti copper deposit, eastern Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 42, 3–12.
- Vorma, A. 1971.** Alkali feldspars of the Wiborg rapakivi massif in southeastern Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 246. 72 s.
- Vorma, A. 1972.** On the contact aureole of the Wiborg rapakivi granite massif in southeastern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 255. 28 s.
- Vorma, A. 1975.** On two roof pendants in the Wiborg rapakivi massif, southeastern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 272. 86 s.
- Vorma, A. 1975B.** A contribution to the mineralogy of iron-magnesium silicates, especially pyroxenes, contained in certain noritic rocks in Central Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 277. 25 s.
- Vorma, A. & Paasivirta T., 1979.** Contribution to the mineralogy of rapakivi granites: I. Zircon of the Laitila rapakivi, southwestern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 303. 40 s.
- Vormisto, K. 1956.** Piirteitä Parostenjärven malmista ja geologiasta. Käsikirjoitus. Helsingin yliopiston Geologian laitos. 46 s.
- Vuollo, J.I. 1988.** Kolin kerrosjuonen petrologia - Kaunisniemen profiili. Pohjois-Karjalan malmiprojekti, Oulun yliopisto, raportti 16. 122 s.
- Vuollo, J. & Piirainen, T. 1989.** Mineralogical evidence for an ophiolite from the Outokumpu serpentinites in North Karelia, Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 61 (1), 95–112.
- Vuollo, J. & Piirainen, T. 1992.** The 2.2 Ga old Koli layered sill: The low-Al tholeiitic (karjalitic) magma type and its differentiation in northern Karelia, eastern Finland. Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 114 (1), 131–142.
- Vuollo, J., Piirainen, T. & Huhma, H. 1992.** Two early Proterozoic tholeiitic diabase dyke swarms in the Koli-Kaltimo area, eastern Finland - their geological significance. Geological Survey of Finland, Bulletin 363, 11–13.
- Vuorelainen, Y. 1963.** Notes on the gem variety of the Outokumpu chromediopside. Journal of Gemmology 9, 42–43.
- Vuorelainen, Y., Huhma, A. & Häkli, A. 1964.** Sederholmite, kullerudite, mäkinenite and trüstedtite, five new nickel selenide minerals. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 36, 113–125 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 215, 113–125.

- Vuorelainen, Y., Häkli, T.A. & Kataja, M. 1968.** A hydrated oxide of chromium as a pseudomorph after eskolaite, Outokumpu, Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 40, 125–129.
- Vuorelainen, Y., Häkli, T.A. & Papunen, H. 1972.** Argentinian pentlandite from some Finnish sulfide deposits. *The American Mineralogist* 57 (1-2), 137-145.
- Vuorelainen, Y. 1981.** Miessin jokisoran hienoaineksen jalometallimineraalit. Artikkelissa R. Törnroos: Suomen mineraloginen seura. *Geologi* 33 (3), 51.
- Vuorelainen, Y., Häkli, T.A., Hänninen, E., Papunen, H., Reino, J. & Törnroos, R. 1982.** Isomertieite and other platinum-group minerals from the Konttijärvi layered mafic intrusion, northern Finland. *Economic Geology* 77 (6), 1511–1518.
- Vuorinen, A. 1985.** Yhdessä esiintyvistä rauta- ja mangaanimineraaleista Suomen oksidisaostumissa. *Geologi* 37 (6), 95–100.
- Vähätalo, V.O. 1951.** Outokummun malmin hivenmineraaleista. *Geologi* 3 (6-8), 21–23.
- Vähätalo, V.O. 1953.** On the geology of the Outokumpu ore deposit in Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 164. 98 s.
- Västi, K.J. 1988.** Ylivieskan Rauhalan kerrosmyötäisen Zn-Cu-Pb-sulfidiesiintymän geologiasta, mineralogiasta ja geokemiasta. *Lisensiaattitutkielma, Turun yliopisto, Geologian laitos*, 35–52.
- Väyrynen, H. 1922.** Pihlajavaaran kaoliinin geologisesta esiintymisestä. *Teknillinen aikakauslehti*, 121–134.
- Väyrynen, H. 1923.** Petrologische Untersuchungen der Granito-Dioritischen Gesteine Süd-Ostbothniens. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 57. 78 s.
- Väyrynen, H. 1924.** Die geologischen Verhältnisse eines Vorkommens von Kaolin in finnischen Grundgebirge. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 46 (5), 393–406.
- Väyrynen, H. 1928.** Geologische und petrographische Untersuchungen im Kainuu-gebiete. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 78, 128 s. ja *Fennia (Societas Geographica Fenniae)* 51 (3).
- Väyrynen, H. 1928A.** Über die magnetischen Eigenschaften des Magnetkieses. *Fennia* 50 (Societas Geographica Fenniae) (41). 11 s.
- Väyrynen, H. 1929.** Über den Chemismus der finnischen Kaolinvorkommern verglichen mit Verwitterungssedimenten. *Suomen Geologisen Seuran julkaisuja* 2 (9), 128-158 ja *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 87 (9), 128–158.
- Väyrynen, H. 1939.** On the geology and tectonics of the Outokumpu ore field and region. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 124, 91 s.
- Wahl, W. 1906.** Die Enstatitaugite. Eine Untersuchung über monokline Pyroxene mit kleinem Winkel der optischen Axen und niedrigem Kalkgehalt. *Väitöskirja*, 144 s. Myös: *Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen* 26, 1907, 132 s. ja *Zeitschrift für Krystallographie* 47, 173–180.
- Wahl, 1925.** Die Gesteine Wiborger Rapakaviegebietes. *Fennia* 45 (20). 127 s.
- Waldmann, L. 1934.** Pumpellyit aus Steiermark und Finnisch Lappland. *Tschermaks mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 45 (1), 92–94.
- Warma, A. 1945.** Vesuvianiitista. *Käsikirjoitus, Helsingin yliopiston Geologian laitos*.
- Warma, A. 1954.** The copper-zinc ore deposits of Aijala and Metsämönttu. *Geoteknillisiä julkaisuja* 55 (4), 20–24.
- Warma, A., 1975.** Outokumpu Oy:n Aijalan ja Metsämöntun kaivosten vaiheita. *Vuoriteollisuus-Bergshanteringens* 33, 2, 96.
- Weiser, T. 1967A.** Untersuchungen mit Elektronenmikroskopie über die Zusammen-setzung von Chromiten. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen* 107 (2), 113–143.
- Weiser, T. 1967B.** Zink- und Vanadium-führende Chromite von Outokumpu/Finnland. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte* 7/8, 234–243.
- Westerholm, R. 1964.** Kalkstensförekomsten i Varmo, Kesälahti. *Pro gradu -tutkielma, Åbo Akademi, Geologian ja Mineralogian laitos*. 34 s.
- Wetherill, G.W., Kouvo, O., Tilton, G.R. & Gast, P.W. 1962.** Age measurements on rocks from the Finnish Precambrian. *Journal of Geology* 70 (1), 74–88.
- Wiik, F.J. 1865.** Bidrag till Helsingforsstraktens Mineralogi och Geognosi. *Väitöskirja, Helsinki*. 42 s.
- Wiik, F.J. 1869.** Meddelanden om finska mineralier och bergarter. 3. Hyperit från Satakunda. 4. Nytt mineral i hyperiten. 5. Tvillingsbildningen hos chrysoberyllen från Helsingfors. 6. Cassiterit från Helsingfors. *Öfversikt af finska vetenskaps-societetens förhandlingar* 11, 28–35.
- Wiik, F.J. 1871.** Meddelanden om finska mineralier och bergarter. II. 8. Nickelglans från Lempälä (Sarvikais). 11. Ersbyit från Pargas. *Öfversikt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar* 13, 74–80.
- Wiik, F.J. 1872.** Meddelanden beträffande finska mineralier. III. 13. Om Titanit från Kyrkslätt och Pargas. *Öfversikt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar* 14, 26–42.
- Wiik, F.J. 1874.** Om östra Finlands primitiva formationer. Bihang. Om östra Finlands posttertiära bildningar. 285–295. *Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk* 21, 231–295.
- Wiik, F.J. 1875.** Meddelande beträffande finska mineralier och bergarter. IV. Analyser af finska mineralier, utförda på Universitättets kemiska laboratorium under ledning af prof. J.J. Chydenius. *Öfversikt af Finska Vetenskaps - Societetens Förhandlingar* 17, 5–50 ja 69–76.

- Wiik, F.J. 1878.** Mittheilungen über finnische Mineralien (Euralit, Sillimanit, Titanit, Orthit, Phlogopit, Plagioklas, Orthoklas, Amphibol-Pyroxen, Epidot). Zeitschrift für Krystallographie 2, 495–499.
- Wiik, F.J. 1878.** Mineralogiska meddelanden. V. 19. Kristallografisk-optisk undersökning af trikliniska fältspatsarter. 21. Öfversigt af finska amphibol- och pyroxenarter. Öfversikt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar 19, 60–78.
- Wiik, F.J. 1880.** Mineralanalyser utförda på Universitetes kemiska laboratorium. II. Öfversikt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar 22, 91–95.
- Wiik, F.J. 1882.** Mineralogiska Meddelanden VII. Om förhållandet mellan de optiska egenskaperna och den kemiska sammansättningen hos pyroxen och amphibolarterna. 27. Om mikroklin och andesin från Pargas samt andesin från Tammela. 28. Triphylin och Triplit från Sukkula i Tammela. 29. Smaragd från Paavo i Kisko. Öfversikt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar 21, 33–65.
- Wiik, F.J. 1883.** Mineralogiska och petrografiska meddelanden. VIII. 34 Undersökning af eleolitsyenit från Iivaara i Kuusamo. Öfversikt af Finska Vetenskaps Societetens Förhandlingar 25, 109–137.
- Wiik, F.J. 1884.** Mineralogiska och petrografiska meddelanden IX. 36. Undersökning af anomala barytkristaller från Pytterlaks. 37. Albitkristaller från Pytterlaks. 39. Anorthit från Mårtensby. 40. Om pyroxenens och amphibolens optisk-kemiska förhållanden. 41. Brucit från Perheniemi i Ithis. Öfversikt af Finska Vetenskaps-Societetens förhandlingar 26, 112–169.
- Wiik, F.J. 1885.** Mineralogiska och petrografiska meddelanden X. 45. Epidot från Pargas. Öfversikt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar 27, 76–77.
- Wiik, F.J. 1888.** Den finska mineralsamlingen i universitetets i Helsingfors mineralkabinett. Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk 46, 42 s.
- Wiik, H.B. 1953.** Composition and origin of soapstone. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 165. 57 s.
- Wilkman, W.W. 1921.** Suomen geologinen yleiskartta. Lehti D 4, Nurmes. Vuorilajikartan selitys. Geologinen komissio. 126 s.
- Wilkman, W.W. 1923.** Kuopion seudun kivilajit. Suomen geologinen komissioni (Geologian tutkimuskeskus), Geoteknillisiä tiedonantoja 36. 64 s.
- Wilkman, W.W. 1923A.** Tohmajärvi-konglomeratet och dess förhållande till Kaleviska skifferformationen. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 62, 40 s.
- Wilkman, W.W. 1924.** Om diabasgångar i mellersta Finland. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 71. 35 s.
- Wilkman, W.W. 1928.** Über Unakite in Mittel-Finnland. Fennia 50 (15), 15 s.
- Wilkman, W.W. 1931.** Kivilajikartan selitys (with an english summary), lehti C 4, Kajaani. Suomen geologinen yleiskartta. Helsinki: Suomen geologinen toimikunta. 249 s.
- Wilkman, W.W. 1933.** Über zwei Syenitvorkommen in Nilsjö, Nördl. von Kuopio. Suomen Geologisen Seuran julkaisuja 6, 91–97 ja Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 101, 91–97.
- Wilkman, W.W. 1938.** Kivilajikartan selitys (with an english summary), lehti C 3, Kuopio. Suomen geologinen yleiskartta. Helsinki: Suomen geologinen toimikunta. 171 s.
- Winterhalter, B. 1966.** Pohjanlahden ja Suomenlahden rauta-mangaanisaostumista. Summary: Iron-manganese concretions from the Gulf of Bothnia and Gulf of Finland. Geoteknillisiä Julkaisuja 69. 79 s. Otaniemi: Geologinen tutkimuslaitos.
- Wlotzka, F. 1972.** Haverö ureilite: evidence for recrystallization and partial reduction. Meteoritics (Journal of the Meteoritical Society) 7 (4), 591–600.
- Yletyinen, V. 1967.** Ylitornion Kivilompolon molybdeenihohde-esiintymästä. Geoteknillisiä julkaisuja 73, 21 s.
- Zakrzewski, M.A., Burke, E.A.J. & Lustenhouwer, W.J. 1982.** Vuorelainenite, a new spinel, and associated minerals from the Sätra (Doverstorp) pyrite deposit, Central Sweden. The Canadian Mineralogist 20, 281–290.
- Zedlitz, O. 1933.** Über titanreichen Kalkeisengranat. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, A, 225–239.
- Zedlitz, O., 1935.** Über titanreichen Kalkeisengranate. II. Zentralblatt für Mineralogie, A, 68–78.
- Zenzén, N. 1916.** Determinations of the power of refraction of a number of allanites. Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala XV, 61–76.
- Äikäs, O. 1980.** Uraniferous phosphorite and apatite-bearing gneisses in the Proterozoic of Finland. Julkaisussa: Ferguson, J. et al. (toim.) Uranium in the Pine Creek Geosyncline. Proceedings of the International Uranium Symposium of the Pine Creek Geosyncline, Sydney 4–8 June 1979. International Atomic Energy Agency, Vienna. IAEA Proceeding Series STI/PUB/555. 675–681.
- Äyräs, M. 1988.** Geokemiallisia kultatutkimuksia Peräpohjan liuskealueella. Julkaisussa: Lappalainen, V. ja Papunen, H. (toim.) Tutkimuksia geologian alalta. Turun yliopiston julkaisuja. Sarja C 68, 89–98.

## JULKISTAMATTOMAT VIITTEET

Luettelo tutkijoista, joilta tähän kirjaan on saatu julkistamatonta mineraalitietoa esimerkiksi suullisesti, sekä heidän tutkimistaan mineraaleista. Näiden mineraalien löytöpaikkatiedot on esitetty tämän kirjan Mineraalihakemisto-osassa, missä tutkijan nimen lisäksi mainitaan myös vuosi, jolloin tieto on tallennettu.

**Aho, L.:** Paradokrasiitti.

**Alviola, R.:** Alluaudiitti, analsiimi, arrojadiitti, baddeleyiitti, baveniitti, berylli, betafiitti, brauniitti, cookeiitti, curiitti, djurleiitti, draviitti, elbaiitti, eosforiitti, eukryptiitti, farmakosideriitti, ferrisickleriitti, fosfosideriitti, fourmarieriitti, gorceixiitti, halloysiitti, hausmanniitti, hureauliitti, huttoniitti, iksioliitti, joseiitti-A, kabasiitti, kalimaasälpä, kasoliitti, kassiteriitti, korundi, krysoberylli, ksenotiimi, latsuliitti, laumontiitti, lepidoliitti, libetheniitti, lipscombiitti, litiofliitti, margariitti, meliliitti, meta-autuniitti, metatorberniitti, meta-uranokirkiitti, mikrolitiitti, montebrasiitti, muskoviitti, natroliitti, nigeriitti, nontroniitti, petaliitti, plumbomikrolitiitti, powelliitti, prehniitti, purpuriitti, pyrokloori, pyroksmangiitti, rikki, rockbridgeiitti, saponiitti, sarkopsiidi, schörl, sekaninaiitti, selsiaani, sickleriitti, sideriitti, sinneriitti, skorodiitti, spessartiini, spodumeeni, stilbiitti, tapioliitti, topaasi, uraniniitti, uvaroviitti, valentiniitti, varuliitti, vermikuliitti, vesuvianiitti, vismutti, vivianiitti, zwieseliitti.

**Alviola ja Paavola sekä Alviola ja Turunen:** Piemontiitti.

**Alviola ja Silenius:** Pyrolusiitti.

**Aurola, E.:** Brusiitti, flogopiitti, serpentiini, vermikuliitti.

**Blomqvist, R.:** Ettringiitti.

**Ervamaa, P.:** Woodruffiitti.

**Haapala, I.:** Lipscombiitti.

**Helppi, V.:** Halotrichiitti.

**Huhma, H.:** Anataasi.

**Huhma, H. ja Rastas, P.:** Kobolttihohde.

**Huhta, K.:** Sarkopsiidi.

**Huopaniemi, P.:** Ferrimolybdiitti.

**Hölttä, P.:** Högbomiitti, kyaniitti.

**Hyvärinen, L.:** Fluoriapatiitti.

**Isomaa, J.:** Prehniitti.

**Kinnunen, Kari. A.:** Amatsoniitti, iowaiitti, iridium.

**Kallio, P.:** Scheeliitti, trifyliitti, uraniniitti, volframiitti.

**Kortman, C.:** Brokantiitti.

**Kouvo, O.:** Akantiitti, anataasi, annabergiitti, baddeleyiitti, lyijy, scheeliitti, serussiitti, sulvaniitti, torianiitti, toriitti.

**Lahti, Seppo I.:** Alluaudiitti, amblygoniitti, augeliitti, brokantiitti, hyalofaani, hydroksyyliapofylliitti, iksioliitti, krysoberylli, ksantokseniitti, kupari, kuparihohde, labradoriitti, latsuliitti, lipskombiitti, maghemiitti, molybdeenihohde, nigeriitti, pektoliitti, petaliitti, prehniitti, pseudobrookiitti, rodoniitti, sarkopsiidi, spodumeeni, stilbiitti, tapioliitti, torianiitti, trifyliitti, uvaroviitti, varuliitti, vismutti, xonotliitti.

**Laitakari, A. J.:** Thaumasiitti.

**Laitakari, I.:** Laumontiitti.

**Lehtinen, Markku:** Annabergiitti, aragoniitti.

**Lehtinen, Martti:** Amatsoniitti, tochiliniitti, xonotliitti.

**Lindberg, A.:** Coalingiitti, paratakamiitti.

**Lindqvist, K.:** Ettringiitti.

**Lukkarinen, H.:** Anataasi.

**Marcos, N.:** Uranofaani.

**Mikkola, I.:** Jaskolskiitti, plumbomikroliitti.

**Mutanen, T.:** Baddeleyiitti, erytriini, iridium, tellurovismutti, tsumoiitti.

**Oivanen, P.:** Paradokrasiitti, sarkopsiidi, senarmontiitti, spodumeeni, trifyliitti, valentiniitti, vivianiitti.

**Paananen, P.:** Pyroauriitti, tochiliniitti.

**Pajunen, M.:** Ksenotiimi.

**Pohjolainen, J.:** Gorceixiitti, korundi.

**Rastas, P.:** Toriitti.

**Rehtijärvi, P.:** Iowaiitti, wairakiitti.

**Ruskeeniemi, T.:** Uranofaani

**Salli, A.:** Ferrimolybdiitti.

**Savolainen, E.:** Ankeriitti, hematiitti.

**Siivola, J.:** Baddeleyiitti

**Stigzelius, H.:** Meneghiniitti.

**Tanskanen, A.:** Fourmariertiitti.

**Törnroos, R.:** Pentlandiitti, troiliitti.

**Vaasjoki, M.:** Anataasi, baddeleyiitti, uraniniitti.

**Veltheim, V.:** Fluoriapatiitti.

**Vesasalo, A.:** Grossulaari, muskoviitti.

**Virkkunen, M.:** Spodumeeni.

**Wiik, V.:** Kalkantiitti.

**Äikäs, O.:** Latsuliitti.

## Kai Hytösen elämänvaiheista



Geologian tutkimuskeskuksen valtionegeologina toiminut **FT Kai Hytönen** syntyi vuonna 1925 Helsingissä, jossa hän myös kävi koulunsa. Hän opiskeli Helsingin ja Turun yliopistoissa, pääaineenaan geologia ja mineralogia. Hytönen suoritti filosofian kandidaatin tutkinnon vuonna 1954 ja filosofian lisensiaatin tutkinnon vuonna 1959, jolloin hän myös väitteli tohtoriksi.

Kai Hytönen osallistui opiskeluaikanaan kesäapulaisena silloisen Geologisen tutkimuslaitoksen kallioperäkartoitukseen Lounais-Hämeen alueella. Hän toimi myös Teknillisen korkeakoulun opetusassistenttina.

Vuosina 1952 ja 1954 Hytönen osallistui opettajansa ja esimiehensä professori Th. G. Sahaman johtamiin tutkimusmatkoihin Keniaan, Ugandaan ja Belgian Kongoon. Toimiessaan tutkimusassistenttina Helsingin yliopiston geologian laitoksella vuosina 1954-1959 hän tutki yhdessä Sahaman kanssa näiltä matkoilta kerättyjä näytteitä. Tuloksena syntyi alkalibasalttien mineralogialla käsitteleviä tutkimuksia, muun muassa eräiden uusien mineraalien kuvauksia sekä Hytösen väitöskirja Ugandan Karamojan maakunnan laavakivistä.

Hytönen työskenteli vuosina 1959-1961 vierailevana tutkijana Yhdysvalloissa Washingtonin Carnegie-instituutin Geofysikaalisessa laboratoriossa suorittaen kokeellisia petrologisia eli kivilajien syntyolosuhteita selvittäviä tutkimuksia.

Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäosaston mineralogian laboratorion esimiehenä Hytönen toimi vuosina 1961-1977 ja vuodesta 1980 vuoteen 1990 eläkkeelle siirtymiseensä saakka. Hän hoiti vuodet 1977-1980 kallioperäosaston osastonjohtajan virkaa sekä viransijaisena että virkaatoimittavana.

Laboratorion esimiehenä toimiessaan Hytönen keräsi kortistoon löytöpaikkatietoja Suomen mineraaleista. Eläkkeelle siirtymisensä jälkeen Hytönen jatkoi löytöpaikkatietojen kokoamista ja vuosina 1993-1996 hän muokkasi aineiston kirjan muotoon.

Kai Hytösen harrastuksista mainittakoon muistelmakirjojen lueskelu, klassisen ja nykymusiikin kuuntelu sekä Espoon kallioisissa metsissä liikuskelu.