

materia

1.2008



Timantit ovat niin Vuorinaisten kuin vuorimiestenkin parhaita ystäviä. Sivut 15-17 ja 48-50.



Kittilän kultakaivos



- Kittilän Suurikuusikossa aloittaa toimintansa yksi Euroopan suurimmista kultakaivoksista kuluva vuoden aikana
- Kaivoksen tunnetut malmivarat ovat 16 miljoonaa tonnia ja malmin kultapitoisuus on keskimäärin 5.1 grammaa tonnissa
- Vuosituotannoksi arvioidaan noin 5.000 kg kultaa
- Toiminta käynnistyy avolouhoksella noin 160 metrin syvyyteen saakka ja siirtyy vähitellen maanalaiseen louhintaan
- Mahdollisuudet löytää lisää kultamalmin lähialueelta ovat lupaavat: noin 15 km:n mittaisesta kultavyöhykkeestä on tutkittu vasta noin 5 km. Malminetsintä on alueella jatkuvasti käynnissä
- Työllistää valmistuttuaan noin 200 kaivosalan ammattilaista ympärivuotisesti

Kittilän kaivoksen omistaa kanadalainen Agnico-Eagle Mines Limited, joka on viime vuosina laajentanut voimakkaasti kansainvälistä toimintaansa. Yhtiön pääkaivos on Kanadan suurimpia kultakaivoksia ja se on toiminut jo yli 30 vuotta. Kittilän ohella yhtiöllä on isoja rakennusvaiheessa olevia kaivosprojekteja Kanadassa ja Meksikossa ja lisäksi useita malminetsintäohjelmia sekä näissä maissa että Yhdysvalloissa. Yhtiö panostaa erityisesti kustannustehokkaiseen, mutta turvalliseen ja vastuulliseen kaivostoimintaan, jossa otetaan huomioon sekä ihmiset että ympäristö.



Agnico-Eagle Finland
99250 Kiistala
Puh. (016) 642 238, fax (016) 642 240

Agnico-Eagle Mines Limited
European Corporate Office
Westendintie 1 A, 02160 Espoo
Puh. (09) 424 73664, fax (09) 424 73648

etunimi.sukunimi@agnico-eagle.com
www.agnico-eagle.com

Täydellinen taistelupari



E-sarjan Boomerit

Uusien porausjumbojen erittäin jämeriin BUT 45 -puomeihin on saatavilla maailman nopeimmat 30kW:n iskutehon ja 102 Hz:n iskutaajuuden COP 3038 -porakoneet.

Lopputuloksena on nopein mahdollinen katkonporaus entistä pienemmällä reikätaipumalla, entistä suuremmalla peitto-pinta-alalla ja entistä nopeammalla puomin asemoinnilla. Täydellinen taistelupari on luotu yhteen tarkoitukseen – iskemään peränajon kustannukset matalammiksi kuin koskaan aikasemmin.

Committed to your superior productivity.

Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab
Tuupakankuja 1, 01740 VANTAA
Puh. (09) 296 442, Fax (09) 296 4218
louhinta@fi.atlascopco.com
www.atlascopco.fi

Atlas Copco

Päätoimittajalta Lukijalle

Itsenäinen Suomi täytti syksyllä 90 vuotta. Meidänkin alamme elää tasa-vuosien aikaa. Teknillinen korkeakoulu juhlii tänä vuonna 100-vuotista taival-taan. Oulu on vuorostaan saanut 50 vuotta täyteen yliopistokaupunkina. Vuoriteollisuusosasto ja sen ohella Vuorimieskilta ehdivät jo viet-tää 60-vuotispäiviänsä.

Professorit *Aimo Mikkola* (90 v) ja *Martti Sulonen* (85 v) tunnetaan alan koulutuksen kehittäjinä ja tiedemie-hinä. Tässä numerossa nämä eturivin vuorimiehet muistelevat omia opiske-luvuonsa ja mitkä huolet silloin olivat päällimmäisinä.

Teknologiategollisuuden *Jukka Palo-kangas* muistuttaa pääkirjoituksessaan, että maamme on monen lihavan vuoden jälkeen palaamassa arkeen.

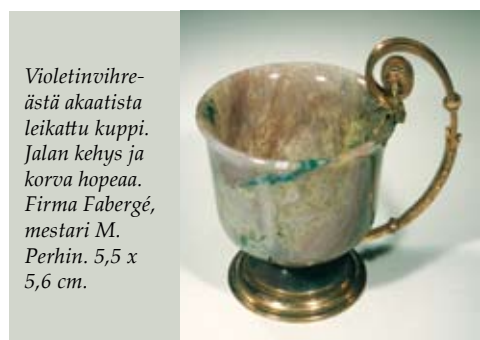
Juha Korhosen viimeistelemä ja GTK:n toimesta julkistettu Maailman magneet-tinen anomaliakartta löysi heti tuoreel-taan tiensä BBC:n uutissivuille. Täällä kotimaassa GTK:n aikaansaannoksia ei arvosteta samalla tavalla ainakaan

valtiovoimien taholta. Puolestapuhujia kuitenkin löytyy. Lapin läänin maa-herra *Hannele Pokka* painottaa vieras-kynäilijänä malminetsinnän ja kaivos-teollisuuden aluetaloudellisia vaiku-tuksia. Tukea ja ymmärrystä GTK:lle ilmaistaan myös monessa muussa puheenvuorossa.

Timantteja on monenlaisia. Niiden yhteisnimikkeenä on, että ne kiinnos-tavat aina. Pohjoismaiden johtavalle timanttityökalujen valmistajalle Levanto Oy:lle niiden leikkaavat ominaisuudet ovat tärkeitä, kun taas Suomen Kivitut-kimussäätiö haluaa tuoda suomalaisille esiin niiden visuaalisen puolen. Kesän Fabergé-näyttelystä Juukassa on helppo povata yleisömenestystä.

Toinen säätiö, Outokumpu Oyj:n Säätiö on jälleen kerran jakanut apura-hoja alan tutkijoille. Tästä säätiö ansait-see myös lehtemme kiitokset.

Alan juhlahumun keskellä väitteli myös ikinuori *DI Teemu Kerppu*, josta lehtemme lämpimät onnitte-lut hänelle. ▀

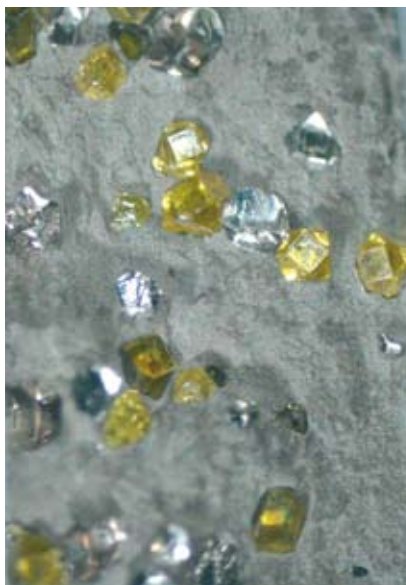


Violetinvihre-
ästä akaatista
leikattu kuppi.
Jalan kehys ja
korva hopeaa.
Firma Fabergé,
mestari M.
Perhin. 5,5 x
5,6 cm.

Sivuilla

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 5 | <i>Jukka Palokangas</i> : Huippusuhdanteista keskelle epävarmoja aikoja | 32 | <i>Markku Kytö</i> : Outokumpu Oyj:n Säätiö jakoi apurahoja ja tunnustuspalkintoja |
| 7 | Vieras kynä: <i>Hannele Pokka</i> : Perustelematon runtaus | 33 | <i>Bo-Eric Forstén</i> : Lafkan pioneerit |
| 9 | <i>Bo-Eric Forstén</i> : Kansainvälinen Kevitsa on ylpeä suomalaisuudestaan; Scandinavian Minerals Limited; GTK:n ylistystä; Hihat heiluvat jo Sodankylässä; Kaivosmies on huolestunut; Ammatti-ihmisillä on viientä | 33 | <i>Antti Palomäki</i> : Yhteisen 60-vuotistaipaleen taitaneita TKK:n vuorimiehiä juhlimassa |
| 12 | <i>Toni Eerola</i> : Elämyksiä uraanista eli kuinka karpäsestä tehdään härkänen? | 34 | <i>Bo-Eric Forstén</i> : Aimo Mikkola 90 v – still going strong; Monitaitoinen geologi; Paketti tiesi mihin osui; Oma nimi kirjaan |
| 15 | <i>Bo-Eric Forstén</i> : Timantinkova yritys; 70 vuotta suomalaisia timanttityökaluja; Levanto vakaassa kurssissa; Levanto tänään | 37 | <i>Bo-Eric Forstén</i> : Martti Sulonen – Etulinjan opiskelija; Henkilökemiat kohtasivat kemian laitoksella; Kaveria ei jätetty siviilissäkään |
| 18 | <i>Minna Haavisto</i> , <i>Martti Paju</i> : Ovatko harvinaiset maametallit käymässä harvinaisiksi? | 40 | Tiede & Tekniikka
<i>Mari Lundström</i> : Cupric chloride leaching processes and parameters affecting chalcopyrite dissolution |
| 24 | <i>Mikko Tontti</i> : Fennoscandian Exploration and Mining (FEM) 2007 | 45 | <i>Juha Hukka</i> : Molybdeenihohde |
| 25 | <i>Pekka A. Nurmi</i> , <i>Heikki Puustjärvi</i> : Fennoscandian Mining Award to Pekka Perä | 46 | <i>Leena Yliniemi</i> : Oulun vuoriklusteri – Kaivannaisalan koulutusta |
| 26 | <i>Heli Pietilä</i> : Erilaisuusosaaminen – osa monimuotoisuuden johtamisen kyvykkyyttä | 47 | <i>Mikko Tontti</i> : Pintaa syvemältä |
| 29 | <i>Juha Korhonen</i> : Maailman magneettinen anomaliakartta valmistui | 48 | <i>Bo-Eric Forstén</i> : Fabergé luotti suomalaisiin; Venäläiset tulevat |
| 30 | Itämeren vedenalaiset maisemakartat valmistuneet | 51 | <i>BEF</i> : Alan maailmasta |
| | | 51 | <i>Raimo Matikainen</i> : The 21st World Mining Congress & Expo 2008 |

V.t. Teemu Kerppu alias Tapio
Leskinen (vas.) ja vastaväittelijä
Raimo Vuolio. Sivu 53. Kuva LF



Levanto Oy:lle timanttien leikkaavat
ominaisuudet merkitsevät enemmän kuin
niiden ulkonäkö. Yrityksen esittely sivuilla
15-17. Kuva Levanto Oy.

ILMOITUSMARKKINOINTI/

Advertising Marketing

Västra Nyland/KFS Media Ab, **Nina Melén**,

Torikatu 1-3, 10300 Karjaa,
019-278801 fax 019-230240

nina.melen@vastranyland.fi

PAINO/Printing house

Tammisaaren Kirjapaino Oy,

Tammisaari

Levikki 2900 kpl, 4 numeroa

vuodessa, 64. vuosikerta

ISSN 1459-9694

OSOITTEENMUUTOKSET & TILAUKSET Changes in address & Prenumerations

Ulla-Riitta Lahtinen, 0400-456 195

[u-r.lahtinen\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:u-r.lahtinen(at)vuorimiesyhdistys.fi)

ILMESTYMISAIKATAULU 2008

Coming out

Materiaalin sisäänjättöaika

+ilmoitusvaraukset Postitus

No. 2 17.03. 12.05.

No. 3 02.06. 18.08.

No. 4 22.09. 19.11.

- 52 *Pilvi Hietanen*: Vuorimieskillan 60.
vuosijuhla Dipolissa 30.11.2007
- 53 *Bo-Eric Forstén*: Tosikkomaista väittelyä;
Tuntematon oppilas – Teemu Kerppu
- 54 *Tomi Niemi*: Materia08 – Tapahtuma-
luettelo; Teollisuusmessujen rypäs kirkastaa
profiiliaan

Inside Out

- 55 *Seija Aarnio*: Juhlavuosi 2008; Vuorinaisten
pikkujouluilta
- 56 In Memoriam
- 57 Pääsihteeriltä: *Kalevi Nikkilä*: Vuorimies-
päivät '08; Nuoren jäsenen stipendi
- 59 **Rikastus- ja prosessijaosto**,
Saku Junnikkala: Matkalla Savossa
- 60 *Hannele Vuorimies*: Mineraalitekniikan
täsmäkoulutus alkoi TKK:ssa
- 62 VMY:n toimihenkilöitä 2007–08
- 62 *Ulla-Riitta Lahtinen*: Uusia jäseniä
- 63 Ohjeita kirjoittajille
- 64 Joukko Tosikkoja

KANSI Levanto Oy, *timanttityökaluja*. Fabergé-näyttely:
Pikkupöllö graniitista, silmät rubiineja. Korkeus 2,5 cm. Fersmanin
Mineraloginen Museo, Moskova.

materia

JULKAISIJA / Publisher

VUORIMIESYHDISTYS –

BERGSMANNAFÖRENINGEN r.y.

Materia-lehti kattaa teknologian alueet geofysiikasta ja geologiasta lähtien ml. kaivos- ja prosessitekniikka ja metallurgia sekä materiaalin valmistus ja materiaalitekniikan erilaiset sovellutukset. Lehden alkuosa painottuu alan ja yritysten ajankohtaisiin asioihin. Tiede & Tekniikka -osa keskittyy tutkimuksen ja kehitystyön tuloksiin.

Materia magazine covers all areas of technology in the mining and metallurgical field, from geology and geophysics to mining, process technology, metallurgy, manufacturing and various materials technology applications. The first part of the magazine focuses on what's happening in the field and the companies involved while the R&D section concentrates on the results of research and development.

PÄÄTOIMITTAJA/ Editor in chief

Prof. **Jouko Härkki**, [jouko.harkki\(at\)oulu.fi](mailto:jouko.harkki(at)oulu.fi)

Oulun Yliopisto, Prosessimetallurgian

laboratorio, PL 4300, 90014 Oulu

08-553 2424 fax 08-553 2339, 040-521 5655

T&T-TOIMITTAJA, Editor, R & D

DI **Harri Lehto**, [harri.lehto\(at\)outotec.com](mailto:harri.lehto(at)outotec.com)

Outotec Minerals Oy, Riihitontuntie 7,

PL 84, 02201 Espoo 020 529 2727,

fax 020 529 2998, 040-518 0288

TOIMITUSNEUVOSTO/Editorial Board

TkT **Kari Tähtinen** pj/chairman

[kari.tahtinen\(at\)maxinetti.fi](mailto:kari.tahtinen(at)maxinetti.fi)

Vanhaväylä 29 D, 00830 Helsinki

0400-559 442

DI **Kauko Ingerttilä**, [kauko.ingerttila\(at\)gtk.fi](mailto:kauko.ingerttila(at)gtk.fi)

GTK, Mineraalitekniikka

020 5505801 fax 013-557 557

DI **Erja Kilpinen**, [erja.kilpinen\(at\)nordkalk.com](mailto:erja.kilpinen(at)nordkalk.com)

Nordkalk Oyj Abp

0204 55 3993 fax 0204 55 3901, 0400-814 156

Prof. (emer.) **Veikko Lindroos**,

[veikko.lindroos\(at\)hut.fi](mailto:veikko.lindroos(at)hut.fi)

TKK, Materiaalitekniikka

09-451 2673 fax 09-451 2677, 050-550 2673

DI **Matti Palperi**, Ulvilantie 11b D 108,

00350 Helsinki, 09-565 1221

TkL **Rauno Sippel**, [rauno.sippel\(at\)svy.info](mailto:rauno.sippel(at)svy.info)

Suomen Valimotekninen yhdistys ry

040-760 1520 fax 03-7669 736

FL **Mikko Tontti**, [mikko.tontti\(at\)gsf.fi](mailto:mikko.tontti(at)gsf.fi)

Geologian tutkimuskeskus GTK

020 550 2382 fax 020 550 12

TOTEUTTAVA TOIMITUS/Editorial staff

L & B Forstén Öb Ay, [l-b.forsten\(at\)co.inet.fi](mailto:l-b.forsten(at)co.inet.fi)

Bo-Eric Forstén, Leena Forstén (**ulkoasu**)

PL 45, 10601 Tammisaari

019-2415604, 0400-875807



Sandvik in Action.

Luotettavaa kumppanuutta.

Tehoa ja tuottavuutta - Sandvik

Tuotevalikoimastamme löytyy toimiva ratkaisu kaikkiin kaivosalan haasteisiin. Huolto-, varaosa- ja asiantuntijapalvelumme tukevat laitteiden toimintavarmuutta. Asiakas voi aina kääntyä yhden nimen – Sandvikin – puoleen, koskee hänen asiansa sitten poravaunua, iskuvasaraa, lastaria, murskainta tai kuljetinta.

Kaikki kiviosaaminen yhdestä osoitteesta. Sandvikilta.

Huippusuhdanteista keskelle epävarmoja aikoja



Maailmantalous on kasvanut viime vuosina poikkeuksellisen vahvasti. Syinä ovat olleet investointien sekä yksityisen kulutuksen tuntuva lisääntyminen erityisesti kehittyvissä maissa, kuten Kiinassa, Intiassa sekä useissa itäisen Euroopan maissa. Terästuotteiden, värimetallien ja muiden raaka-aineiden kysyntä on ponnahtanut korkealle tasolle. Investointi- ja kulutushyödykkeiden kasvava tarve on tuonut paljon tilauksia myös suomalaiselle teknologiateollisuudelle, samalla tavoin kuin muillekin läntisille kilpailijoille. Tilauskannat ovat kivunneet ennätystasolle erityisesti kone- ja metallituoteteollisuudessa.

Viimeaikainen levottomuus raha- ja rahoitusmarkkinoilla on kuitenkin aiheuttanut kasvavaa huolta sekä yritysten että kuluttajien keskuudessa. Luottamus vakaana jatkuvaa kehitystä kohtaan on horjunut ja varovaisuus lisääntynyt.

Epävarmuuden syynä on Yhdysvaltain asuntomarkkinoiden taantumien syveneminen ja sen aiheuttamat vaikutukset kansainvälisille rahoitusmarkkinoille. Vuoden 2008 alkaessa Yhdysvaltain talous on laajemminkin ajautunut taantumien partaalle. Samalla riskit pankkien ajautumisesta konkurssiin ovat lisääntyneet. Työttömyysaste on kääntynyt nousuun ja dollarin arvon heikkeneminen on jatkunut. Tulevaa kehitystä heikentää merkittävästi se, että asunto-, kulutus- ja yritysluottojen riskit hinnoitellaan nyt aiempaa korkeammin.

Toistaiseksi on ollut haastavaa arvioida tarkemmin, kuinka paljon Yhdysvaltain ongelmat vaikuttavat maailmantalouden kehittymiseen. Maailmantalouden kasvu luonnollisesti hidastuu, mutta maailmanlaajuinen taantumakin on mahdollinen. Tällaisessa murrosvaiheessa suhdanne-ennustajat tyypillisesti aliarvioivat muutosten suuruuden. Viimeksi näin kävi vuotta 2001 koskevien kasvuennusteiden kohdalla Yhdysvalloissa, Suomessa ja useissa muissa maissa. Tuolloin taantuma Yhdysvalloissa sai aikaan maailmanlaajuisen investointitaantumien, minkä vaikutukset yllättivät laajuudellaan.

Yhdysvalloilla on edelleen keskeinen merkitys maailmantaloudessa. Yhdysvaltain, Kiinan, Intian, Venäjän ja muiden maiden painoarvoa maailmantaloudessa on arvioitu tuoreessa Maailmanpankin raportissa. Tässä kattavassa selvityksessä merkillepantavaa on se, että aiempia arvioita erityisesti Kiinan ja Intian suuruudesta on alennettu tuntuvasti.

Maavertailussa kunkin maan bruttokansantuote muutetaan samaan valuuttaan ja korjataan hintaindeksillä ns. ostovoimapariteetti-kertoimien avulla. Tilaston mukaan Yhdysvaltain bkt vastaa yksin suuruudeltaan Kiinan, Intian, Venäjän, Brasilian ja Meksikon yhteenlaskettua bkt:tä. Vastaavasti Yhdysvaltain talous on samansuuruinen koko Länsi-Euroopan maiden kanssa. Kiinan talouteen verrattuna Intian talous vastaa suuruudeltaan 40 prosenttia ja Venäjän talous runsasta 30 prosenttia.

Kiinan osuus maailman kiinteistä investoinneista on sen sijaan korkealla tasolla, samalla tasolla kuin Yhdysvalloissa. Kummankin maan osuus maailman investoinneista on noin viidennes. Vastaava osuus on Länsi-Euroopan mailla yhteensä.

Sinänsä mitään uutta ei ole siinä, että suhdanteet vaihtelevat vuoroin korkeasuhdanteiden ja matalasuhdanteiden välillä. Yritykset ja kotitaloudet ovat ennenkin sopeutuneet tavalla tai toisella kulloinkin vallitsevaan tilanteeseen. Näin tapahtuu jatkossakin.

Tällä hetkellä maailmantaloudessa esiintyy kuitenkin merkittäviä, kasvua jarruttavia riskejä, joilla on globaalissa taloudessa sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia. Nämä haasteet varjostavat lähivuosien näkymiä ja koskevat luonnollisesti myös vientiriippuvaista teknologiateollisuutta.

Vuoden 2008 alkaessa tilanne teknologiateollisuudessa on ristiriitainen. Tilauskannat ovat korkealla tasolla, mutta näkymät korostetun epäselvät. Takana on neljän vuoden pituinen kysynnän huima kasvu, mille on haettava vertailukohtaa 1970-luvulta saakka. Tilauskannat ovat tällä hetkellä ajallisesti normaalia pidemmät. Tämä muodostaa ainakin jonkinlaisen puskurin epävarmuuden lisääntymistä vastaan. Teknologiateollisuus koki taantumien Suomessa viimeksi vuosina 2001-2003.

Nyt Yhdysvalloissa on siis muhimassa kuluttajavetoinen taantuma, jonka vaikutukset tuntuvat jo maailmanlaajuisesti. Varallisuusarvojen aleneminen ei koske enää pelkästään asuntoja, vaan myös osakkeita. Kuluttajavetoinen taantuma koettiin Yhdysvalloissa viimeksi vuosina 1991, 1980 ja 1929-1933.

Saattaa olla, että tällä kertaa mahdollinen globaali taantuma on niin ikään kuluttajavetoinen ja pitkäkestoinen. Vaikutukset teknologiateollisuuden asiakasyritysten investointeihin ja tilauksiin tulevat totuttua pidemmällä viiveellä. Alkanut vuosi on siis erittäin haasteellinen alan yrityksille.

Yhdysvaltain ja dollarin alennustila luo varjonsa kaikkialle maailmaan. Tämä koskee myös Kiinaa, jossa osakemarkkinoiden hintakupla uhkaa puhjeta ja lisätä epävarmuutta muutoin vahvana jatkuvaa teollisuustuotannon ja investointien kasvua kohtaan. Myös Länsi-Euroopassa on edessä varallisuuden, kuten asuntojen hintojen aleneminen.

Raaka-aineiden maailmanmarkkinahinnat ovat pysyneet toistaiseksi korkealla tasolla muutamaa raaka-ainetta lukuun ottamatta. Perinteisesti hinnat laskevat nopeasti kasvunäkymien hyytyessä. Tuskinpa maailma on muuttunut viimeisten viiden vuoden aikana niin paljon, että hinnat jäisivät roikkumaan korkealle tasolle kasvun hidastuessa. Edessä voi siis olla tuntuva hintojen laskua, millä on suuri negatiivinen vaikutus niissä maissa, joissa raaka-aineiden tuotannolla on keskeinen merkitys. Raaka-aineiden ostajille vaikutukset ovat päinvastaiset. ▴



We've got hands-on experience with hot stuff.

Oxyfuel-based solutions that help you keep the heat on.

REBOX[®] oxyfuel-based solutions can facilitate the need for increased production capacity and flexibility in reheat furnaces and annealing lines, all while decreasing fuel consumption and lowering the emissions of CO₂ and NO_x. And not only does Linde Gas have a well-proven history in the field – with over 100 successful installations since 1990 – but we're an acknowledged forerunner in combustion development technology. From evaluation to implementation, our REBOX[®] oxyfuel-based solutions and equipment will keep your furnaces hotter than ever.

– ideas become solutions.

Perustelematon runtaus



Hannele Pokka, Lapin läänin maaherra

Kuva Studio Artica

Valtionalouden tarkastusviraston tuore, viime vuoden lopulla ilmestynyt raportti asettaa valtiollisen malminetsintätoiminnan kyseenalaiseksi. Viraston mielestä sen hyödyt ovat olleet valtiolle aiheutuneisiin kustannuksiin nähden vaatimattomat.

YHTEISKUNNALLISTEN HYÖTYJEN JA HAITTOJEN ARVIOINTI on aina arvostuksenvaraista. Kun valtiontalouden tarkastusvirastossa on punnittu valtion omistaman **Geologisen tutkimuskeskuksen** roolia etsintä- ja kaivostoiminnassa, GTK on nähty vain yksityisten kaivosyhtiöiden kanssa kilpailevana toimijana, kun huomiota olisi ansainnut GTK:n työn yhteiskunnallinen ja kansantaloudellinen kokonaisvaikutus.

Tarkastuskertomuksen tavoitteena ei liene ollut ottaa kantaa kaivoslain uudistamiseen ja uudistuksen sisältöön, koska hanke etenee omalla painollaan poliittisessa valmistelussa. Näin kuitenkin tehdään. Itse uudistuksen sisällölle raportti ei kuitenkaan anna uusia eväitä.

GTK:N TEHTÄVÄNÄ on Suomen maa- ja kallioperän tutkiminen ja kallioperäämme katkeytyvän kansallisarallisuutemme kartoittaminen. GTK:n tutkimustoiminnan tavoitteet liittyvät kansallisen mineraalituotannon yhteiskuntaa hyödyttävään ja kestävään käyttöön sekä kestäväen käytön edistämiseen. GTK ei kilpaile yhtiöiden kanssa, vaan laitos keskittyy perustiedon tuot-

tamiseen ja suurempien kokonaisuuksien malmipotentialin selvittämiseen. Tässä tutkimuksellisessa työssä GTK myös paikantaa malmiaiheita, jotka se raportoi elinkeinoministeriölle ja näin edelleen myytäväksi yksityissektorille.

Pitkän aikavälin tarkastelu osoittaa, että GTK:n etsintätoiminta on ollut hyvin tuloksellista. Maamme toimivista ja toiminnassa olleista kaivoksista 19 perustuu GTK:n osoittamiin malmilöytöihin alkaen Petsamosta ja Outokumusta. Keskeinen syy useiden kansainvälisten kaivosyhtiöiden Suomessa tällä hetkellä harjoittamaan aktiiviseen malminetsintään ovat GTK:n löytämät malmiaiheet ja sen tuottama korkeatasoinen perustieto.

Raportissa GTK:n käyttämiä tutkimuskustannuksia, n. 10 milj. euroa, on verrattu saatuihin lupatuloihin (1 milj. euroa). Vertailu on suorastaan outo, sillä malminetsintää ei tehdä valtion saamien lupamaksutulojen vuoksi, vaan tavoitteena on luoda yrityksille toimintaedellytyksiä, uutta tuotantoa, työpaikkoja, vientiä ja verotuloja.

SUOMESSA OLLAAN PARHAILLAAN AVAAMASSA useita, kansainvälisesti merkittäviä malmikaivoksia. Kittilän **Suurikuusikossa** rakennetaan parhaillaan kultakaivosta, joka on tuotannossa kuluvana vuonna. Kultakaivos tulee olemaan Euroopan unionin suurin. Kaivoksen omistaa kanadalainen Agnico-Eagle.

Uusien kaivoshankkeiden ansiosta Suomi on saavuttamassa omavaraisuuden nikkelin osalta, mikä on tärkeää, sillä olemme nikkelin suurkuluttajia. **Talvivaaran** nikkelietsintymä Sotkamossa on Euroopan suurin ja se tulee tuottamaan lähes kolme prosenttia maailman nikkelistä ainakin 25 vuoden ajan. Talvivaara Mining Company on

suomalainen yhtiö, jonka pääomistus on kotimaisissa käsissä. Toiminta tulee merkittävästi vahvistamaan jaloterästuotantomme kotimaisuusastetta.

Myös Sodankylän **Keivitsassa** on merkittävä nikkelietsintymä. Keivitsan tunnetut mineraalivarat ovat yhtä suuret kuin Talvivaarassa, potentiaalisesti ne lienevät vieläkin suuremmat. Kaikki edellä mainitut kolme suurhanketta, Suurikuusikko, Talvivaara ja Keivitsa perustuvat GTK:n pitkäjänteisiin tutkimuksiin ja malmilöytöihin.

Kaivosteollisuus eroaa muusta teollisuudesta siinä, että sitä ei voi siirtää ulkomaille, vaan toiminta tapahtuu siellä, missä malmietsintymä sijaitsee. Useimmat kansainväliset arviot ovat viime aikoina päätyneet siihen, että keskeisistä metalliteollisuuden raaka-aineista tulee olemaan pulaa jo lähimmän kahdenkymmenen vuoden perspektiivissä. Raaka-aineiden globaalikykyä on ollut voimakkaassa kasvussa.

Suomen kaivosteollisuudella on lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä huomattavat kansantaloudelliset ja aluetaloudelliset vaikutukset. Useimmat suuret hankkeet sijoittuvat syrjäseuduille, joille on muuten hyvin vaikeaa luoda teollista toimintaa. Esimerkiksi tehdyn selvityksen mukaan Sotkamon Talvivaaran kaivoksen rakentaminen työllistää jo nyt yli 650 henkeä ja kun kaivos avataan, se tulee työllistämään suoraan 500 ja välisesti 1500 henkilötyövuotta. Kaivoksen vaikutus Kainuun bruttokansantuotteen vuoteen 2025 mennessä tulee olemaan 24 %.

Valtionalouden tarkastusvirasto ei kuitenkaan näytä olevan kaivostoiminnan merkityksestä ja tulevaisuuden näkymistä kiinnostunut. GTK:n rooli alan edistäjänä tyrmätäänkin raportissa kevyin perustein. ▴

Kalliolujitus

- **Split Set -kitkapultit**, välitön lujitus, erityisesti kaivoskäyttöön
- **CT -kalliopultit**, yhdistetty välitön- ja pitkäaikainen lujitus
- **Belbor -pora-ankkurit**, kalliopulteiksi (spiling)
- **Borghia Azio-kallioverkot**, kallioleikkausten pinnan sitomiseen
- **Vaijeripulttaustarvikkeet**, lukot, aluslevyt, kiristystunkit
- **Belcem-sementtipumput**, injektointiin, pultitukseen

Miranet
MINING DRILLING EXPLORATION

Puh. 09-801 9671 www.miranet.fi

Patentit

Hyödyllisyysmallit

Mallioikeudet

Tavaramerkit

Domainit

Lakiasiat

IPR-konsultointi

Tutkimus- ja

Valvontapalvelut

BERGGREN
YHTIÖT



www.berggren.fi

Helsinki Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C / PL 16, 00101 Helsinki Puh. 010 227 2000, Fax (09) 693 3944 - **Oulu** Berggren Oy Ab, Pilot Business Park, Lentokatu 2, 90460 Oulunsalo Puh. 010 227 2100, Fax (08) 556 6701 - **Lahti** Berggren Oy Ab, Niemenkatu 73, 15140 Lahti Puh. 010 227 2510, Fax (03) 752 0800 - **Tampere** Tampereen Patenttitoimisto Oy, Hermiankatu 12 B, 33720 Tampere Puh. (03) 288 6111, Fax (03) 288 6262 - **Turku** Turun Patenttitoimisto Oy, Tykistökatu 2-4 B / PL 99, 20521 Turku Puh. (02) 274 1555, Fax (02) 274 1556

Kevitsa Mining Oy:n toimitilat Helsingin World Trade Centerissä kaupungin ydinkeskuksessa (Aleksanterinkatu 17) kuvaavat hyvin ympäristöä, jossa yhtiö toimii. Kansainvälisyyttä riittää moneen lähtöön.

Kansainvälinen Kevitsa on ylpeä suomalaisuudestaan

Tekstit **Bo-Eric Forstén**

Kuvat **Leena Forstén**

Vieraillessamme konttorilla haastattelemassa Kevitsan toimitusjohtajaa *Krister Söderholmia*, paikalla olivat myös kanadalaisen emoyhtiön Scandinavian Minerals Limited'in brittiläinen pääjohtaja *Peter Walker* ja yhtiön tanskalainen teknillinen johtaja *John Pedersen*. He olivat tulleet Helsinkiin liikeneuvotteluun mahdollisen tulevan yhteistyöpartnerin kanssa.

Meille muodostui hetkessä kuva kovalta sykkeellä toimivasta monikansallisesta yhtiöstä. Neuvottelut käytiin viereisessä huoneessa ja emoyhtiön varatoimitusjohtajana isäntämme pistäytyi välillä naapurissa ilmaisemassa mielipiteitään. Vastaavasti Walker ja Pedersen kävivät vuorotellen Kristerin työhuoneessa ottamassa vauhtia.



Krister Söderholmilla (vas.) on ainakin toinen käsi Sodankylässä. Oikealla Scandinavian Mineralsin pääjohtaja Peter Walker.



John Pedersen osaa ottaa kuulijakuntansa.

Pyörteissä oli mukana myös Kevitsan palvelukseen vanhemmaksi konsultiksi palkattu *Reijo Anttonen*. Samanaikaisesti kaksi vierailevaa tutkijaa työlliisti kaivosyhtiön johtoa. Vilskettä riitti.

Johtajatroikalla oli syystä hymy herkässä. Edellisenä päivänä oli selvinnyt, että Scandinavian Mineralsin suomalaisille sijoittajille suunnattu anti oli onnistunut nappiin. Yhtiön osakkeista 15 % on nyt suomalaisten sijoittajien omistuksessa. Etera, 7,4 %:n, ja Suomen Teollisuussijoitus 6,7 %:n osuudella kuuluvat Scandinavian Mineralsin suurimpiin omistajiin.

”Tämä tarkoittaa, että olemme vähintään yhtä suomalainen yhtiö kuin No-

kia”, Krister Söderholm toteaa.

Myös Kevitsan kohdalla on jonkin verran nuristu siitä, että asialla on ulkomainen yhtiö.

”Ei ulkomainen omistus saisi mikään mörkö olla. Pitää muistaa, että työpaikat luodaan Suomeen ja että ylivoimaisesti suurin osa henkilöstöstä, ehkä noin 80 %, maksaa veronsa Suomeen. Sen lisäksi kaivoksen ostamat palvelut tuottavat paikallista hyvinvointia. Tätä taustaa varten on mielestäni oikeus ja kohtuus, että osakkeenomistajat saavat osinkoina jonkinasteisen korvauksen riskinotostaan. Lisäksi meidän tapauksessamme huomattava osa näistä rahoista palautuu Suomeen”, toteaa Krister Söderholm.

Euroopan metallimarkkinat hyvin tunteva Peter Walker on varsinainen Suomen ystävä.

”Olen veljeni kautta jo vuosia sitten tutustunut maahanne. Naisen houkuttelevana hän eli pidemmän ajan Kokkolassa ja oppi Suomen kielenkin, josta minä häntä kadehdin. Muusikkona hän on oletettavasti oppinut tuntemaan erilaisen Suomen kuin minä. Mutta minunkin alal-

lani suomalaiset pärjäävät erinomaisesti. Suomalainen insinööritaito on korkeaa luokkaa. Ette puhu paljon, mutta saatte paljon aikaan”.

Scandinavian Minerals Limited

Yhtiön historia alkoi vuonna 1996, kun Peter Walker perusti Ruotsista käsin toimivan Scandinavian Gold Prospecting AB:n. Maaliskuussa 2004 yhtiö listautui Toronton pörssiin Scandinavian Minerals Limited-nimisenä.

Valtaukset Sodankylässä yhtiö haki Scandinavian Gold Prospecting AB:n nimellä. Tästä syystä valtaukset omistaa tänään Kevitsa Mining AB.

Lokakuussa 2006 rekisteröitiin suomalainen tytäryhtiö Kevitsa Mining Oy. Valtausten siirtäminen suomalaisen tytäryhtiön haltuun toisi kuitenkin mukanaan vero- ja muita hankaluuksia, joten se ei ole järkevää.

Näin ollen suomalainen yhtiö on kanadalaisen emon laskuun avaamassa Sodankylään kaivoksen ruotsalaisten omistamien valtausten turvin. ▀



Reijo Anttonen on ennenkin ollut kaivoksia avaamassa.

John Pedersen puolestaan on juuri niin leppoisa ja mukava kuin tanskalainen oppikirjan mukaan vaan voi olla. Geologina hänellä on vankka kokemus malminetsinnästä Pohjoismaissa. Hän on mm. aikoinaan käynnistänyt kultakaivosprojektin Grönlannin Nalunaqissa. Kevitsan aiheen kehittämisessä kaivoshankkeeksi hän on ollut mukana alusta lähtien. Jääviyttään uhmaten hän povaa tulevalle kaivokselle ainutlaatuista menestystä.

”Tähän saakka mitään sellaista ei ole tullut eteemme, tai tietoomme, joka olisi saanut meidät madaltamaan odotuksiamme. Meillä on todellakin pulat hyvin uunissa”, toteaa John Pedersen.

Toronton pääkonttorissa ollaan tarkkaan selvillä siitä miten Kevitsan asiat Suomessa etenevät.

”Käymme Suomessa pari kertaa kuukaudessa, joko Sodankylässä tai Helsingissä. Sen lisäksi olemme päivittäin puhelimitse tai meilitse yhteydessä Kristeriin tai hänen tiiminsä muihin jäseniin”, toteaa Peter Walker. ▀

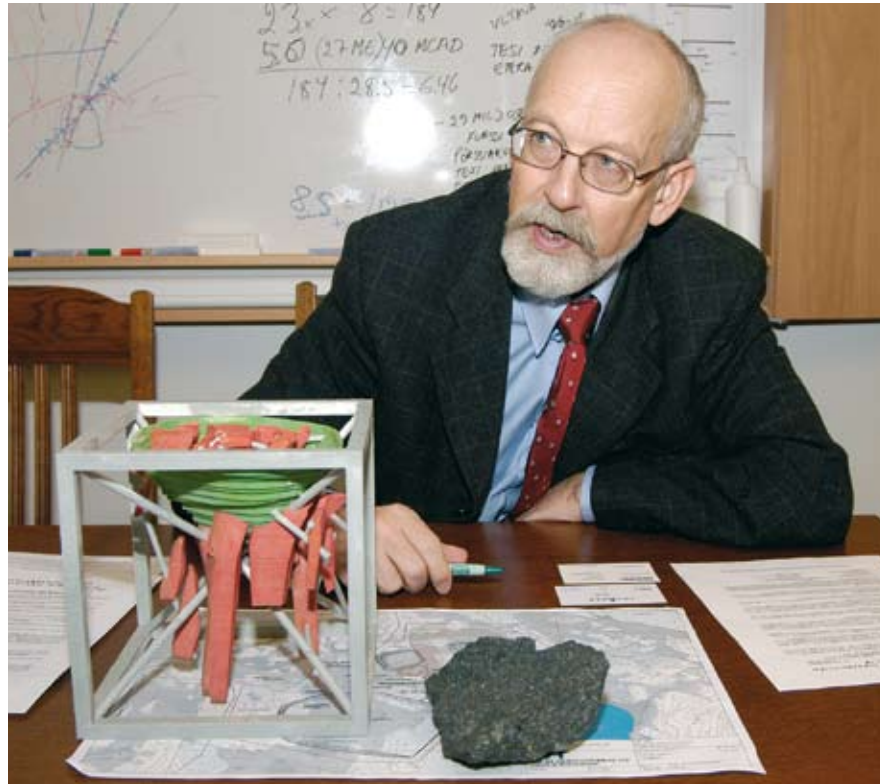
GTK:n ylistystä

”Resurssit, jotka Suomen valtio on GTK:n toimintaan satsannut, ovat erittäin viisaasti käytettyä rahaa. GTK suorittaa korkealuokkaista tutkimustyötä, jonka turvin Suomeen on syntynyt huomattava määrä työpaikkoja ja hyvinvointia luovia yritysprojekteja”, toteaa Scandinavian Minerals Ltd:n pääjohtaja Peter Walker.

”GTK on toiminnallaan pystynyt houkuttelemaan ulkomaista pääomaa Suomeen. Tuskin mekään ilman GTK:n myötävaikutusta olisimme täällä, vakaana aikomuksemme on avata kaivos Sodankylään”.

Yhtiön teknillinen johtaja John Pedersen yhtyy kehuihin:

”GTK löysi Kevitsan 20 vuotta sitten ja heidän rakentamansa tietokanta on ollut meille erinomaiseksi avuksi. GTK:lla on kaivosteollisuuden kannalta arvaamattoman arvokas ja ainutlaatuinen laboratorio Outokummussa. Laboratorion osuus oli merkittävä kun saavutimme läpimurron Kevitsan prosessin kehittämisessä. GTK:n asiakkaana ja yhteistyöpartnerina meillä on pelkästään hyvää sanottavaa tutkimuskeskuksen toiminnasta”. ▀



”Kevitsan malmin kuvaava 3D-malli on osoittautunut hyvin käyttökelpoiseksi apuvälineeksi”, toteaa Krister Söderholm.

Hihat heiluvat jo Sodankylässä

Ulkopuolisin silmin kaivos-toiminnan aloittaminen Sodankylän Kevitsassa näyttää erittäin todennäköiseltä. Scandinavian Minerals ostaa kaivospiirin sisäpuolelle jäävän maa-alueen, yhteensä 14,5 km², Metsähallitukselta. Yhtiö tilasi jo lokakuussa 2007 Outoteciltä kolme jauhinmyllyä tulevaa kaivosta varten ja suunnittelee yhdessä saman toimittajan kanssa niiden jatkeeksi 5 miljoonan vuositonnin rikastamo.

Kaivosalueen infrarakentaminen on lähtemässä urakoitsijan toimesta toteutuksiin. Yhteensä 9-10 miljoonaa euroa investoidaan uuden tien, kahden

sillan, 110 kV sähkölinjan, kytkinkentän ja vesilinjan rakentamiseen.

”Kyllähän tästä voi päätellä, että meillä on luja usko kaivoksen avaamiseen, mutta odotamme kuitenkin käynnissä olevan Feasibility study’n tuloksia. Näillä näkymin lopullinen kaivos-päätös tehdään ennen syksyä”, toteaa Krister Söderholm.

Aikaista myllytilausta hän perustelee ajan ja rahan säästöllä.

”Jauhinmyllyjen toimitusaika on 2,5-3 vuotta ja tavoitteenamme on päästä mahdollisimman pian tuotantoon, viimeistään kesällä 2010. Lisäksi tällaisten laitteiden hinnat ovat jatkuvassa nousussa. Muutama kuukausi näkyy hyvin hinnassa. Nytkin ne tulevat maksamaan yli 20 miljoonaa euroa”.

Kevitsassa on tarkoituksena louhia noin 5 miljoonaa tonnia malmin vuosittain. Rikasteissa pitäisi laskelmien mukaan olla noin 10 000 tonnia nikkelä, noin 17 000 tonnia kuparia ja lisäksi jalometalleja 1-1,5 tonnia.

Kaivosmies on huolestunut

”Tämän hetken metallihintojen mukaan nikkelin osuus myynnistämme tulee olemaan 60 % ja kuparin 15 %. Loput tulevat platinasta, koboltista, palladiumista ja kullasta. Prosessimme tulee olemaan kolmivaiheinen. Ensimmäiseksi erotellaan kuparirikaste, johon jää noin 5 gr kultaa/tonni. Seuraavassa vaiheessa otetaan talteen nikkeli, koboltti ja platinaryhmän metallit. Jäljelle jäävästä rikastushiekasta erotellaan vielä rautasulfidit, jolloin altaaseen jää vain puhdasta hiekkaa”, selittää Krister Söderholm.

Hänen mukaansa kaikille kolmelle rikasteelle on ostajia.

”Sekä nikkeli- että kuparisulattoja löytyy suhteellisen läheltä”.

Kevitsan avolouhosmalmin laskeaan riittävän vähintään 15 vuoden tuotantoon. Malmi on kuitenkin auki alaspäin ts. se saattaa jatkua syvemmälle kuin timanttikairauksissa on menty. Maanalainen louhinta saattaa tulevaisuudessa tulla kysymykseen.

Kevitsan avolouhos tulee yletty-mään huomattavasti syvemmälle kuin mihin Suomessa on tähän asti totuttu. Tarkoituksena on mennä aina 400 metrin syvyyteen asti. Sen mahdollistaa erittäin homogeeninen ja ehyt kallio-perä.

”Sen varjopuolena on, että kivi on hyvin sitkeää ja kestävä, joten murskaus vaatii paljon energiaa. Naapurissa sijaitsevan Vajukosken voimalaitoksen kapasiteetti on 21 MW. Myllyt tulevat kuluttamaan lähes saman verran sähköä”, toteaa Krister Söderholm.

Keskustelumme aikana Krister Söderholm painottaa useaan otteeseen Sodankylän kunnan osuutta kaivosprojektiin toteuttamisessa.

”Kunta on alusta lähtien ollut omalla toiminnallaan meille korvaamatomaksi avuksi. Kunnan pitkäaikais-suunnitelmaan, joka on laadittu jo ennen meidän tuloamme, on kirjattu, että kaivosteollisuutta on edistettävä. Sitä kunta on myös tehnyt. Alue, jolla me Sodankylässä toimimme, on kunnan rakennuskaavassa varattu kaivostoimintaa varten. Kunnanjohtaja *Vesa Tuunainen* aloitteesta kuntaan perustettiin Kevitsan kaivostoiminnan ohjausryhmä. Ryhmä on aktiivisuudellaan ja rakentavalla toiminnallaan tuonut esille monta hyvää ajatusta ja ehdotusta, jotka ovat tukeneet meidän toimintaamme. Kuva kunnan suhtautumisesta kaivostoimintaan varteenotettavana elinkeinona ja verotulolähteenä saatiin viime keväänä, kun kunnalla oli omat edustajansa mukana Toronton suuren kaivoskongressissa,” toteaa Krister Söderholm. ▀

Kevitsa Mining Oy:n toimitusjohtaja Krister Söderholm vakuuttaa, että Kevitsalla on Sodankylässä mitä parhaimmat edellytykset menestykselliseen kaivostoimintaan. Kaivosmiehenä hän kuitenkin ilmaisee huolensa alan toimintamahdollisuuksista maassamme:

”Voisi odottaa, että ministeriöt, puolueet ja tiedotusvälineet ymmärtäisivät, että kotimainen kaivostoiminta on positiivinen asia maan omavaraisuuden, työllisyyden ja kansantalouden kannalta. Sitä pitäisi puolustaa ja tukea siinä missä kotimaista maataloutta ja energiaakin. On valitettavaa, että tietämättömyyden ja mielikuvien annettiin astua tosiasioiden edelle uraanikeskustelussa. Etelässä puhjenneesta allergia-kohtauksesta joukko ”luonnonparantajia” pystyi äänekkäällä toiminnallaan kehittämään tästä kaikkeen malminetsintätoimintaan kohdistuvan pandemian. Tosin ilmiö on rajoittunut lähinnä Ruuhka-Suomeen, mutta sen vaikutukset tuntuvat myös niillä alueilla, joilla malminetsintää ja kaivostoimintaa pidetään kunniallisina ja toivottuina elinkeinoina.

Alan toimijoiden kannalta kestä-mätön tilanne syntyi kun valtauskirjoja myöntävän kauppa- ja teollisuusministeriön (nykyinen elinkeinoministeriö) virkamiehet lähtivät tulkitsemaan voimassa olevaa kaivoslakia uudella tavalla. Suomi on ensimmäinen maa, joka vaatii julkista kuulemistä valtauskirjan myöntämiseksi. Tästä syystä lupaanomusten käsittelyaika ministeriössä on käytännössä pidentynyt kahdesta kuukaudesta lähes vuoden mittaiseksi. Tämä on asiakkaiden eli kaivosyhtiöiden näkökulmasta kohtuuton. Kellään ei ole varaa palkata geologia valmistelemaan valtaushakemusta ja sen jälkeen pitää häntä palkkalistoilla vuoden siinä toivossa, että valtauskirja ehkä myönnetään.

Suomi on osa Fennoskandian kilpeä ja kansainväliset yhtiöt ovat luokitelleet maamme malmipotentialin kiinnostavaksi. Suomea on myös pidetty

edistyksellisenä maana kaivosasioissa. Suomeen onkin syntynyt ennen näkemätön kaivosalan buumi, joka on eri puolelle maata tuonut uutta taloudellista toimintaa ja huomattavan määrän uusia työpaikkoja.

Tämä myönteinen kehitys on nyt taitumassa viranomaisten muuttuneen asenteen takia.

Samalla kun malminetsintä suuressa maailmassa kasvaa 30-40 % vuosittain, kasvu on meillä pysähtynyt tai jopa kääntynyt laskuun!

Voi ainoastaan toivoa, että nyt toteuttamisvaiheeseen edenneet pohjoisen isot kaivoshankkeet saavat osakseen oikeudenmukaisen ja tasapuolisen arvioinnin myös vallanpitäjien keskuudessa ja että alan mustamaalaus loppuu”, sanoo Krister Söderholm. ▀

Ammatti-ihmisillä on vientiä

Kaivostoiminnan uudelleen tuleminen on yllättänyt suomalaisen yhteiskunnan erityisesti koulutuksen osalta. Malminetsinnälle ja kaivostoiminnalle ei juuri tahtonut löytyä paikkaa eikä ymmärrystä 1990-luvun trendikkästä IT-Suomesta, jolloin alan koulutus ajettiin alas ja taitajien joukko harventui nopeasti. Kehitys oli samanlaista naapurimaassamme Ruotsissa.

Nyt kaivosyhtiöt ovat joutuneet maksumiehiksi pieleen menneen tilanearvion seurauksista.

”Työpaikkoja on huomattavasti enemmän kuin mitä löytyy päteviä ihmisiä. Henkilö, jolla on oikea koulutus ja vankka työkokemus, voi periaatteessa sanella työehtonsa. Saadakseen haluamansa ihmiset, yhtiöt joutuvat maksamaan kovan hinnan. Hyvä palkka ei sinällään riitä, vaan optioiden ja muiden etujen avulla pyritään saamaan tulokkaat sitoutumaan. Tilanne on mennyt niin pahaksi, että me tavallaan varastamme osaajia toisiltamme”, toteaa Krister Söderholm.

Hän ihmettelee valtiovallan passiivisuutta asiassa. Kaivosyhtiöt ovat yhdessä hakeneet ratkaisua pulmaan. TKK ja kaivosyhtiöt järjestävät yhdessä rikastusinsinöörien täsmäkoulutusta. Myöhemmin tarvitaan ainakin työnjohtajien täsmäkoulutusta.

”Aikaisemmin valtio vastasi alan ihmisten peruskoulutuksesta. Nyt me kaivosyhtiöt joudumme maksamaan siitä maltaita”, toteaa Krister Söderholm. ▀

Ilmastonmuutos on tuonut ydinenergian uudestaan ajankohtaiseksi puheenaiheeksi. Uraanin kysyntä ja hinta ovat nousseet huomasti maailmanmarkkinoilla. Se on saanut aikaan maailmanlaajuisen uraaninetsintäbuumin.

Elämyksiä uraanista eli kuinka kärpäsestä tehdään härkänen?

Geologi, FL **Toni Eerola**

Mente et malleo

Uraaninetsintää on tarkasteltu tähän mennessä melko yksipuolisesti, lähinnä sitä vastustavien aktivistien näkökulmasta. Geologien mielipiteiden ilmaisu tai esille pääsy on ollut niukkaa. Sen ei pitäisi olla vain professoreiden yksinoikeus. Meillä rivigeologeillakin on sanottavaa asiasta. Aihe on vakava ja se herättää monille suuria tunteita. Tästä huolimatta toiset taas löytävät siitä jopa huumoria. Tähän on ladattu kaikki ne "asiattomuudet", jotka jäivät pois Geologi-lehden 6/2007 kirjoituksestani.

Uraanikohu

Uraaninetsintä on aiheuttanut Suomessa ennenkuulumattoman vastustuksen. On syntynyt "uraanikohu". Ympäristöaktivistit pelkäävät, että ulkomaiset yhtiöt alkavat automaattisesti louhia uraania suurissa avolouhoksissa, jotka säteilevät ja tuhoavat kaiken ympärillään, pilaten maiseman, pohjaveden, vesistöt ja kuntien imagon.

Kaivosyhtiöt eivät jaa tätä optimismia. Nykytiedon mukaan on epätodennäköistä, että Suomeen tulisi uraanikaivos. Se ei synny itsestään. Siihen tarvitaan riittävä määrä pitoisuudeltaan sopivaa malmin. Esiintymä pitää tutkia hyvin pitkäjännäisesti ennen kuin saadaan edes tietää, onko esiintymä taloudellisesti kannattava. Keskimäärin vain yksi tuhannesta malminetsintäoperaatiosta voi johtaa kaivospiiriin hakemiseen. Kaivospiiriin hakeminen, saaminen ja kaivoksen avaaminen ovat myös aivan omia, vaativia ja aikaa vieviä prosessejaan. Uraanikaivoksenkin vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia. Hyvin hoidettuna ja viranomaisvalvonnassa se ei ole ympäristöuhka.

Puurosta velliin ja säteilystä sähläykseen

Tiedon puutteen ja taloudellis-poliittis-

ten intressien ja -intojohdon johdosta joillakin on suuri hätä ja sekaannus siitä, mitä uraaninetsinnässä todella tehdään ja tapahtuu. Vastustus on saanut aikaan valtakunnallisen kansanliikkeen. Ennakkoluulojen, tarkoituksenhakuisuuden ja suurten tunteiden vallassa radontutkimuskuopat ja kairanreiät sekoitetaan Hiroshimoihin, Tšernobyliin, uraaniaseisiin ja jopa Litvinenkon murhaan.

Uraaninetsinnän lisäksi radioaktiiviset materiaalit ovatkin läsnä jokapäiväisessä uutisoinnissa, mm. Iranin ydinohjelman muodossa. Näistä innostuneina on uraaninetsinnästäkin Suomessa kehitelty mitä uskomattomampia salaliittoteorioita, joista jopa USAn äärioikeisto puhkuisi kateudesta. Ei siis ihme, että asiat menevät ihmisillä sekaisin ja uraani nähdään vain uhkakuvien kautta. Ihmisten aiheeton pelottelu näillä perusteettomilla uhkakuvilla on edesvastuutonta toimintaa.

Uraani ja "tiedostamisen" huuma

Valitettavasti tieto geologiasta, malminetsinnästä ja kaivostoiminnasta ei ole seurannut yleisen ympäristötietoisuuden nousua. Suurin syy uraanikohuun onkin tiedonpuute. Ympäristön "tiedostamisessa" näyttääkin olevan samaa huumaa ja oikeassa olemisen uhoa kuin 1970-luvun taistolaisuudessa. Tunnetta on enemmän kuin tietoa. Näistä piireistä on moni ponnistanut antiuraaniliikkeeseenkin. Ympäristökysymykset ovatkin vasemmistolle oiva, vihreä ja "moderni" käsikassara globalisaation vastustamiseen. Näin ulkomaisia yhtiöitä vastaan käytetään mm. tekoisänmaallista, populistista retoriikkaa. Samalla ei kuitenkaan luoteta suomalaisiin viranomaisiin. Itse asiassa liikkeessä on joitakin joiden ei kannat-

taisi puhua isänmaallisuudesta yhtään mitään. Samaan tapaan voitaisiin myös kyseenalaistaa joidenkin Suomessa toimivien monikansallisten, ns. juppiaktivistien johtamien protestiyritysten tarkoituksiperiä ja rahoituslähteitä. Kun salaliittoteorioita harrastetaan, niin löytyisikö taustalta kenties esim. öljy-, kaasu- ja kivihiihtäjiä?

"Asiantuntijat"

Asiasta mitään ymmärtämättömät, uraanikaivoksia vastustavat tahot esiintyvät julkisesti alan "asiantuntijoina". Heillä ei kuitenkaan ole minkäänlaista alan koulutusta. He ovat enimäkseen humanisteja. Jotkut vertaavat heitä kiihkouskovaisiin fundamentalisteihin, joille on turha selittää teknisiä faktoja, koska eivät sellaisia ymmärrä, usko tai hyväksy. Heille kelpaa vain oma totuutensa, jonka ovat oppineet ulkoa jonkin ympäristöjärjestön asenteellisesta raportista. Onkin turhauttavaa väitellä esim. kairausten ympäristövaikutuksista taiteilijan tai teologin kanssa. Malminetsintä ja sen väitetyt ympäristövaikutukset saavat aivan uusia, odottamattomia ja jopa hämmäntäviä ulottuvuuksia.

Uraania on viimeksi etsitty Suomessa 1950-1980-luvuilla. Siitä ei koitunut vahinkoa ympäristölle. Ei siis tarvitse olla professori ymmärtääkseen, ettei uraaninetsintä aiheuta ympäristövaikutuksia nytkään.

Jos aktivisteilla olisi asiantuntemusta, koko uraanin vastaista liikettä ei olisi olemassakaan. Heillä ei ole kuitenkaan minkäänlaista käsitystä geologiasta tai malminetsinnästä. Vielä vähemmän nöyryyttä myöntää tietämättömyyttään; päinvastoin, tämä kuulutetaan kovaan ääneen, kaikkine ideologisine ja tunnepitoisine väritteineen, ilman

häpeän häivääkään. He eivät edes näytä tiedostavan, kuinka naurettavia väitteitä esittävät. Valitettavasti jotkut liikkeeseen osallistuvat geologit eivät myöskään näytä tuovan siihen kaivatua suhteellisuudentajua ja asiantunte-
musta. Näin tietämättömyys, mieliku-
vitus ja luovuus laukkaavat yhdessä ja hurrikaani iskee vesilasiin. Samalla ei oteta vakavasti uraani-
esiintymiin liittyviä luonnollisia, geogeenisiä ongelmia. Radon kannattaisi ottaa huomioon, koska muuntaen **Maj Karma** -yhtyeen "Ukkonen"-kappaleen geohazardin toise-
nen:

*"Ei sun kannata,
ei kai kannata,
uraani-
esiintymän päälle
rakentaa taloa"...*

Ainakin Uudellamaalla luulisi tästä olevan riittävästi omakohtaista kokemusta? Kaivosyhtiöiden teettämät radontutkimukset voivat tuoda kunnille ja niiden asukkaille arvokasta tietoa alueiden terveysriskeistä ja siitä minne kannattaa rakentaa.

Telaketjupasifistit

Antiuraaniliikkeeseen mahtuu monenlaisia ihmisiä. Liike toimii eräänlaisena sateenkaarisateenvarjona monenlaisille ryhmittymille, joita yhdistävät globalisaation ja ydinenergian vastustaminen. Sen alta löytyy aina feminististä kalastajiin. Monet heistä ovat mukavia ja heidän kanssaan voi keskustella asiallisesti. Olen jopa käynyt erään aktivistin luona kahvilla ja saunonutkin johtoryhmän kanssa. Mutta kumma kyllä, kaikkein radikaalein ja aggressiivisin järjestö on eräs nais-pasifisti-liike.

Geologi **Olli Äikäs** totesi: "Ennen uraaninetsijöitä pidettiin sankareina, nyt rikollisina". Geologit ovat kohdanneet työssään solvauksia ja uhkailu-
jakin. Moni on tosin ollut maailmalla pahemmissakin paikoissa ja tilanteissa, joten joidenkin aktivistien pelotteluyritykset ovat lähinnä huvittavan sääliittäviä, varsinkin naisilta tulleina. Joillakin paikkakunnilla vastustus rajoittuu muutamaan, mutta sitäkin äänekkäämpään aktivistiin. Toivotaan, että maltillisuus, hyvät tavat ja lain noudattaminen kuitenkin voittavat.

Paukkuja kaivoksiin

Kun kerran vastustetaan uraanikaivoksia, aktivistien kannattaisi säästää paukkujaan siihen vaiheeseen, kun ja jos joku tänne joskus haluaisi sellaisen

perustaa. Uraaninetsinnän vastustamisesta onkin melko turha yrittää repiä elämyksiä ja sisältöä elämään. Vaalikampanjoissa sillä voi tosin päästä pitkälle, vaikka sisältääkin paljon ristiriitaisuuksia ja tahatonta komiikkaa.

Oikeus työhön!

Kaiken tämän keskellä geologilta vaaditaan melkoista kärsivällisyyttä. Uraanikohu vaikuttaa muuhunkin geologiseen työhön kuin uraanin etsintään. Se on myös tuonut esille joidenkin geologian ja kaivostoiminnan vastaisen asenteen. Tämä vaikeuttaa jo mm. muuta malminetsintää ja jopa geologista kartoitusta ja tutkimusta. Kansakuntaa yli vuosisadan palvelut GTK:n malminetsintä halutaan ajaa alas. Samalla kun valitetaan, että malminetsintä on luisunut ulkomaisten yhtiöiden käsiin, halutaan lopettaa ainoa suomalainen taho, joka sitä harjoittaa maassamme. Kenen pussiin tässä loppujen lopuksi oikein pelataankaan? Vai ovatko pasmat niin sekaisin, ettei sitä enää edes itsekään tiedetä?

Muun toimenkuvansa ohella malminetsintäkin on kuitenkin vain geolo-

gin leipätyötä, liittyi se sitten uraaniin tai muihin kaivannaisiin. Siinä ei ole jännitystä eikä dramatiikkaa. Se on ammatinharjoittamista. Geologilla pitää olla oikeus siihen. Sitä varten meidän on koulutettava joidenkin vaikea ymmärtää. Joillekin koko kaivostoiminta on täysin turha ja menneen maailman kaikua. Enää ei tiedetä, mistä tulevat raaka-aineet joka-päiväisessä elämässä tarvitsemimme laitteisiin, tavaroihin ja asumuksiin. Sähkökin näyttää tulevan itsestään töpselistä. Vastustus tekeekin malminetsinnästä entistä haasteellisempaa. Tulee mieleen englantilaisen punk-bändi **Chelsean** klassikko "Right to work".

Tässä tilanteessa geologeille sopiikin patkä erästä **Bob Marleyn** kappaleesta:

*"Get up stand up,
stand up for your right...
and don't give up the fight".*

Mente et malleo, "järjellä ja vasaralla" on geologien tunnuslause. Oikeuksi-
amme pitää puolustaa järjellä, mutta toivon mukaan vähemmän vasaralla. Vaikka sille olisi töitä.

Lisää aiheesta, ks. Geologi 6/2007.▲

INMET
MINING

rehokasta ja ja modernia kaivostoimintaa vuodesta 1962

Pyhäsalmen kaivos

PYHÄSALMI MINE OY
PL 51, 86801 PYHÄSALMI
Puh. (08) 769 6111, Fax (08) 780 404
www.inmetmining.com

More out of ore!



Alunorte on tilannut Outoteciltä jo seitsemän alumiinioksidin kalsinointilaitosta Brasiliaan. Marcus Vinicius ja Victor César Ribeiro da Cruz olivat mukana tekemässä historiaa; Outotecin toimittamat laitokset saatiin tuotantokäyttöön ennätysajassa.

Outotec on johtava kansainvälinen mineraaleihin ja metalleihin keskittyvä teknologian kehittäjä ja toimittaja, joka tarjoaa asiakkailleen innovatiivisia ja ympäristöystävällisiä tehtaita, prosesseja, laitteita ja palveluja maailmanlaajuisesti. Outotec Oyj on listattu OMX Pohjoismaiseen Pörssiin Helsingissä. www.outotec.com

Vuonna 1949 suomalaiset insinöörit kehittivät uuden energiaa ja ympäristöä säästävän menetelmän kuparin tuotantoon. Liekkisulatuksesta tuli yksi alan mullistavimmista keksinnöistä 1900-luvulla. Sen menestys jatkuu edelleen. Tänäpäin lähes puolet maailman kuparista ja kolmannes nikkelistä tuotetaan Outotecin liekkisulatusmenetelmällä.

Tämän lippulaivateknologian vanavedessä on saavutettu muutakin menestystä.

Nyt Outotecin ketjuarinateknologialla valmistetaan suurin osa maailman rautamalmipellesteistä. Yritys on globaali markkinajohtaja myös vaahdotus- ja sakeutusteknologioissa, analysointilaitoksissa, alumiinioksidin kalsinointilaitoksissa ja pasutusteknologioissa. Rikkihappotehtaita Outotec on toimittanut maailmalle jo yli 600.

Perinteet velvoittavat. Samoin kuin yrityksen tuhannet asiakkaat maapallon jokaisella kolkalla. Heille Outotecin tutkimuskeskukset, laboratoriot ja koetehtaat tuottavat jatkuvasti uusia innovaatioita.

Outotec
More out of ore

Timantinkova yritys

Vierailu Levanto Oy:n tehtaalla poisti valkoisen läikän pääkaupunkiseudun kartaltamme. Emme ennen tiedeet, että Kauniaisista löytyy teollisuusalue. Tosin alueella ei tuntunut olevan tungosta – Levannon moderni tehdas hallitsi maisemaa.

Tekstit **Bo-Eric Forstén**
Kuvat **Leena Forstén**

Levanto Oy on muutenkin mielenkiintoinen yritys. Yritys istuttaa tuotteisiinsa timantteja miljoonan karaatin verran vuodessa. Levanto ei kuitenkaan ole maamme jalokiviseppien kilpailija.

”Emme ole kiinnostuneita kivien ulkonäöstä, vaan niiden leikkaavista ominaisuuksista. Meidän työkaluterisämme timantit tekevät työn. Erikoisosaamisemme on kuitenkin pulverimetallurgian puolella, luomme sen avulla timantille oikean työympäristön”, toteaa toimitusjohtaja Patrick Sandman.

Työympäristö muodostuu ns. segmenteistä, jotka toimivat timanttien pidikkeinä. Näiden metallipalasten muoto ja koostumus määräytyvät työstettävän materiaalin mukaan.

”Bisneksemme perustuu oikean materiaalmixin löytämiseen kuhunkin käyttötarkoitukseen”, hän täsmentää.

Koko tehtaan toiminta rakentuu segmenttien valmistuksen ympärille. 1990-luvulla aloitettu keskittyminen Levannon ydinosoamiseen eli timanttisegmenttien valmistukseen on uusin omistajien toimesta viety loppuun – työkalurunkojen valmistuksesta on luovuttu.

”Aikaisemmin talomme näytti tavalliselta metallipajalta, sorveja oli viერი vieressä. Nyt teknologiamme on toisella tasolla”.

Uusi konekanta

Aloitamme tehdaskierroksen kaikkein pyhimmästä päästä. Raaka-ainevärsäto muistuttaa apteekkia. Seinää peittää hyllykkö, johon koko raaka-ainevärsäto on sijoitettu. Sen edessä olevalla tiskil-



Levannon ydinosoaminen on segmentin valmistuksessa. Valmis segmentti juotetaan kiinni työkalun terään.

Tehtaan prosessi on pitkälle automatisoitu. Melkein koko konekanta on uusittu. Tässä Patrick Sandman kuumasintrausautomaatin edessä.

Valmiit segmentit liitetään juotosautomaatin avulla terärunkoihin, ja terien viimeistely tapahtuu hiomakoneessa.

Tuotantoprosessi on hyvin pitkälle automatisoitu. Uutuuttaan hohtavat isot koneet saavat kävijän uskomaan Patrick Sandmanin sanoja:

”Olemme tänään Euroopan modernin timanttityökalujen valmistaja. Meitä isompia valmistajia löytyy. Niillä saattaa olla enemmän koneita kuin meillä, mutta kenelläkään ei ole yhtä tehokasta valmistuskonseptia kuin meillä”.

Vihreä on hallitseva väri konehallissa. Selitys siihen on yksinkertainen. Jokaisen koneen kyljessä lukee Dr.Fritsch.

”Tällaisten koneiden valmistajia ei ole monta. Uudistaessamme konekantamme päätimme hankkia kaikki koneet samalta toimittajalta. Siten voimme olla varmoja koneiden yhteensopivuudesta samalla kun niiden huolto helpottuu”.

Sahaterät eivät ole kertakäyttötavaraa. Segmentit ovat niiden kulutusosia. Asiakkaat lähettävät kuluneet teränsä Levannolle kunnostettaviksi. Teriin vaihdetaan uudet segmentit ja terät tasapainotetaan ja jännitetään uudelleen.

”Tämä on tärkeä osa meidän asiakaspalveluamme ja bisnestämme”, toteaa toimitusjohtaja Patrick Sandman. ▀

70 vuotta suomalaisia timanttityökaluja

L. A. Levanto Vuoriteknillinen Toimisto merkittiin kaupparekisteriin 1.4.1937. Perustajana oli Lauri Arthur Levanto, joka oli Yhdysvalloissa tutustunut syväkairaukseen. Uuden yhtiön erikoisosaaminen oli timanttiterien valmistus. Sen ohella yritys toi maahan monenlaisia vuoriteollisuuden tarvitsemia koneita ja laitteita. Perheyhtiö menestyi alusta lähtien vuoriteollisuuden yhteistyöpartnerina.

Lauri A. Levannon äkillisen poismenon seurauksena perheyhtiö muuttui osakeyhtiöksi vuonna 1943. Yhtiön pääomistus pysyi kuitenkin Levannon suvulla aina vuoteen 1977 saakka, jolloin L.A. Levannon seuraaja, Aukusti J. Arvela jäi eläkkeelle. Silloin Oy W. Rosenlew Ab:n uusi pääjohtaja Gustav Rosenlew osti Levanto Oy:n omissa nimissään ja tuli yhtiön toimitusjohtajaksi.

Vuonna 1982 Rosenlew siirsi Levanto-osakkeensa perustamansa kehitysyhtiön Manconin haltuun. Mancon kasvoi nopeasti ”pienyrittäjäpörssiin”, joka käsitti eri aloja edustavia yhtiöitä. Manconin ajautuessa konkurssiin vuonna 1989 Levanto oli Manconin sisaryhtiön Manconor Oy:n omistuksessa ja Levannon osakkeet olivat OKO-pankin hallussa, Manconorin velkojen vakuutena.

Oy Ekström Ab (entinen Ekströmin Koneliike) osti Levanto Oy:n nimen ja liiketoiminnan OKO-pankilta vuonna 1989. Ekströmin omistuksessa Levannon toiminta keskittyi timanttityökalujen valmistukseen. Kaikille osapuolille kävi pian yhä ilmeisemmäksi, ettei tukkukauppaan keskittyvä Ekström ollut paras toimintaympäristö tuotantoa harjoittavalle Levantolle.

Niinpä MBO-ratkaisu syntyi keväällä 1997. Yhtiön omistus siirtyi kolmikolle Patrick Sandman, Mikael Widholm ja Martti Erkinheimo. Sandman on uuden Levanto Oy:n toimitusjohtaja, Widholm toimii yrityksen hallituksen puheenjohtajana ja Erkinheimo yhtiön teknisenä johtajana.

Uusi yritys merkittiin kaupparekisteriin 1.4.1997, päivälleen 60 vuotta L. A. Levanto Vuoriteknillisen toimiston perustamisesta. Tämä antoi yrityksen johdolle mahdollisuuden juhlistaa omaa 10-vuotista yrittäjääraa viettämällä yrityksen 70-vuotisjuhlia viime keväänä.

GTK, aikoinaan GTL, on kautta aikojen ollut Levannon läheinen ja tärkeä yhteistyöpartneri. Niinpä ei ole mikään yllätys, että yhtiön komean 70-vuotisjuhlakirjan, ”Kiveäkin kovempi”, tekijöinä on kaksi gtk-laista. Boris Saltikoff ja Jari Väättäinen ovat kiehtovalla tavalla sanoin ja kuvin dokumentoineet yrityksen ja samalla koko alan moninaisia vaiheita, aina 1930-luvun puolivälistä tähän päivän saakka. Kannattaa lukea. ▶



Oikean segmenttimassan sekoittaminen on tarkkaa puuhaa. Kuvassa operaattori Ahmad Jahvadi punnitsemassa raaka-aineita.



Puoli purkillista timantteja.

Levanto vakaassa kurssissa

Levannolla on perustamises-taan lähtien ollut oma roolinsa Suomen vuoriteollisuudessa. Patrick Sandman, Levannon toimitusjohtaja ja yksi yhtiön kolmesta omistajasta, tunnetaan myös kilpapurjehtijana. Kysymme miltä hänen kymmenen vuottaan Levannon ruorissa ovat maistuneet ja mitä ne ovat tuoneet mukanaan.



Ostitte kolmeen mieheen yhtiön Ekströmiltä vuonna 1997. Kannattiko?

PS: Käsittääkseni se oli kummallekin osapuolelle hyvä kauppa. Ekström sai hyvän hinnan, hinta ylitti Levannon vuosivaihdon, ja me saimme vahvaa erikoisosaamista omaavan yrityksen liiketoimintoihin. Yhtiön kehityksen kannalta tämä oli tärkeä ratkaisu, joskin se meille henkilökohtaisesti merkitsi melkoista riskinottoa.

Mutta rahkeet riittivät?

PS: Rahoituksessa saimme arvokasta apua Musiikki Fazerin Roger Lindbergiltä lainana ja pääsimme hyvin alkuun. – Laina on muuten maksettu takaisin.

Onko kaikki muuten sujunut nuotien mukaan?

PS: Myönnetään ettemme ostohetkellä pystyneet arvioimaan tehtaan todellista investointitarvetta. Jouduimme



Levanto tänään

Levanto tarjoaa asiakkailleen timanttityökalujen käyttöön perustuvia ratkaisuja kivipohjaisten materiaalien työstöön. Yhtiö on maassamme ainoa timanttityökalujen purevien osien, sahasegmenttien ja poranterien valmistaja. Yhtiö loi aikoinaan maineensa malminetsinnässä käytettävien kairausterien ja kalvaimien valmistajana. Nämä vastaavat edelleen noin viidenneksestä yhtiön liikevaihdosta. Kiviteollisuus on Levannon tärkeä yhteistyöpartneri. Vaativathan luonnonkivet, kuten graniitti, marmori ja vuolukivi kukin omat erikoistyökalunsa.

Luonnonkiven ohella betoni, asfaltti ja tiili ovat materiaaleja, joissa Levannon sahanterät, poranterät, katkaisulaikat ja hiomalaikat ovat erittäin suosittuja. Rakennusteollisuus onkin tänään yhtiön suurin asiakas.

Levannon päätoimipaikka on tehdas Kauniaisissa. Sen lisäksi yhtiöllä on kokoonpanoyhtiöitä Ruotsissa ja Norjassa sekä jälleenmyyjä Virossa ja Venäjällä. Kotimaassa Terra-Team Oy myy Levannon sahan- ja poranteriä rakennusurakoitsijoille.

Suomessa Levannon palveluksessa on 36 henkilöä, Norjassa 6 ja Ruotsissa 3.

Emoyhtiön liikevaihto on tänä vuonna n. 6 miljoonaa euroa. Ruotsissa myynti nousee SEK 16 miljoonaan ja Norjassa NOK 12 miljoonaan. ▲

Yllä: Sahanterien kunnostus on tärkeä osa asiakaspalvelua. Suurimmat kiviteollisuuden käyttämät sahanterät saattavat olla halkaisijaltaan kolme metrisiä.

Oikealla: Uutta ja vanhaa Levantoa. Työkalujen rakenne on periaatteessa pysynyt samanlaisena, mutta segmenttien materiaalit ovat tänään toiset. Esim. kuvan 40-luvun avarinrenkaassa (vas.) ja kairanterässä (oik.) käytettiin luonnontimantteja.



uusimaan melkein koko konekannan, eikä se ollut mikään halpa lysti. Toisaalta investointien ansiosta meillä on tänään Euroopan nykyaikaisin valmistusprosessi ja olemme erittäin kilpailukykyisiä myös maamme rajojen ulkopuolella.

Miten säilytätte kilpailukykyenne?

PS: Meidän kaltaisellemme toimijalle tuote- ja prosessikehitys ovat keskeisessä asemassa. Seuraamme tarkkaan mitä alalla tapahtuu. Kehitämme jatkuvasti tuotteitamme eri materiaalialueilla ja haemme uusia sovelluksia ja ratkaisuja. Tuomme lähiaikoina markkinoille uuden kivi- ja betonilattioiden hiontaan tarkoitettua työkalun.

Onko viime vuosien kaivosboomi näkynyt toiminnassanne?

PS: Totta kai. Kairaustyökalut ovat aina olleet meille tärkeä tuote ja ovat sitä edelleen. Markkina-alueena malminetsintä on kuitenkin suhteellisen suppea. Suuret volyymit löytyvät tänä päivänä rakentamisesta, ja eritoten julkisesta rakentamisesta.

Miten kauppa sillä puolella sujuu?

PS: Kohtalaisen hyvin. Kiven käyttö rakennusmateriaalina yleistyy koko

ajan puisessa Pohjolassakin. Kiviteollisuus on jo kauan taistellut halpapatuontia vastaan. Kiinnasta tuodaan yhä enemmän kivituoitteita ja tilanne ei parane sillä, että isot eurooppalaiset valmistajat ulkoistavat tuotantonsa sinne. Tämä kehitys hidastaa meidänkin kasvuamme joissakin tuotteissa.

Löytyykö pulmaan lääkkeitä?

PS: Kaupunkien ja kuntien hankintasäännöt ovat mielestäni tarkistuksen tarpeessa. Kokonaisvaikutuksiin ei kiinnitetä mitään huomiota toimittajia kilpailutettaessa. Loppusuoralla mukana ei ole muita kriteerejä kuin hinta. Arkkitehteilläkin on oma osuutensa tähän. Materiaali pitäisi tarkemmin eritellä piirustuksessa. Jos piirustuksessa lukee *Balmoral red* jokainen tietää mistä materiaali on otettava. Niin kauan kun siinä lukee ainoastaan 'graniitti', on varmaa, että otetaan halpaa kiveä Kiinasta. Laadusta ei ole väliä.

Mitkä ovat kehitystoimintanne painopisteet?

PS: Ympäristökysymykset ovat tänään etualalla. EU:lla oli esimerkiksi jo työn alla direktiivi, jossa kobolttin käyttö kyseenalaistettiin, mutta ehdotus raukesi. Koboltti on kuitenkin joutunut mustalle listalle ja me jatkamme ponnistuksiamme minimoidaksemme kobolttin osuutta segmenttien rakennusaineena. Sahanterien kohdalla olemmekin siinä onnistuneet hyvin. Sen sijaan poranterissämme vielä ole saavuttaneet yhtä myönteisiä tuloksia. Prosessikehityksessä olemme

tehneet valtavasti työtä parantaaksemme työolosuhteita ja työmenetelmiä.

Mitä t&k-toiminta teille merkitsee?

PS: Menestyksemme on täysin riippuvainen siitä, että pystymme jatkuvasti vastaamaan markkinoiden haasteisiin ja ennakoimaan asiakkaiden tarpeita. Sitä tietoa ei löydy valmiina mistään. Teknillisessä korkeakoulussa on tehty neljä timanttityökaluja koskevaa diplomityötä. Niiden tekijöistä kolme on meidän palveluksessamme. *Martti Erkinheimo*, yhtiön omistaja ja tekninen johtaja, oli ensimmäinen heistä. TKK:n materiaalitieteen osaston ja professori *Mikhail Gasikin* kanssa meillä on läheinen yhteistyö.

Miltä näyttää Levannon tulevaisuus?

PS: Olemme selvinneet suurista muutoksista ja osoittaneet kilpailukykyämme. Timanttityökalujen käyttö yleistyy ja työtavat muuttuvat. Sopeutumalla muutoksiin ja panostamalla tuotekehitystoimintaan pysymme alan edelläkävijänä. ▲

Ovatko harvinaiset maametallit käymässä harvinaisiksi?

1. Johdanto

Harvinaisten maametallien käyttö on viimeisten parin vuosikymmenen aikana lisääntynyt voimakkaasti. Niiden ainutlaatuisia kemiallisia, katalyyttisiä, sähköisiä, magneettisia, metallurgisia ja optisia ominaisuuksia käytetään hyväksi ennen kaikkea nykyaikaisissa tuotteissa, joissa yhdistyvät vaatimukset lisääntyvästä tehokkuudesta ja ympäristönsuojelusta. Merkittävä tekijä on myös niiden hinnan aleneminen. Samalla kun raaka-aineiden louhinta ja jalostus on siirtynyt pikkuhiljaa kiinalaisten hallintaan, ovat niiden markkinahinnat laskeneet tasaisesti. Vuonna 2003 hinnat kääntyivät kuitenkin nousuun.

2. Harvinaiset maametallit ja niiden käyttökohteet

Harvinaisista maametalleista puhutaan usein ryhmänä. Nimestään huolimatta harvinaiset maametallit eivät ole erityisen harvinaisia, vaan niitä esiintyy melko runsaasti maaperässä. Esimerkiksi ceriumia on maaperässä yhtä paljon

kuin sinkkiä tai kuparia. **Kuvassa 1** esitetään harvinaisten maametallien keskimääräiset pitoisuudet maankuoressa. Ryhmän neljä ensimmäistä alkuainetta (La, Ce, Pr ja Nd) ovat ns. kevyitä harvinaisia maametalleja, ja niitä esiintyy huomattavasti jälkimmäisiä, raskaita harvinaisia maametalleita enemmän.

Koska harvinaisia maametalleja louhitaan yhdessä, vaikuttaa niiden suhteellinen esiintyminen malmassa myös aineiden saantimääriin.

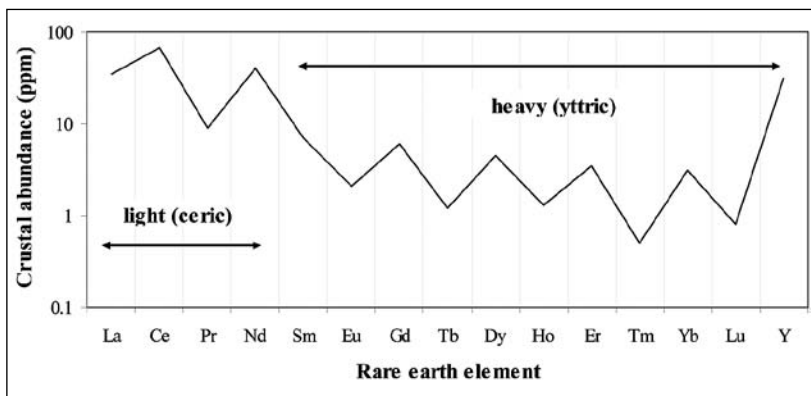
Harvinaiset maametallit kuuluvat nykyään oleellisena osana kehittyneeseen materiaalitekniikkaan. Niillä on merkittävä rooli mm. elektroniikassa, autoteollisuudessa, ympäristönsuojelussa ja petrokemianteollisuudessa. **Taulukossa 1** on esitetty harvinaisten maametallien tärkeimpiä käyttökohteita ja niihin kuluneiden raaka-aineiden määriä, sekä kulutuksen kasvun kannalta kriittisiä käyttökohteita.

Harvinaisten maametallien kokonaiskysyntä on eri alkuaineiden kysyntöjen yhdistelmä. Jokaisen alkuaineen kysyntä määräytyy sen käyttökohteiden kysynnän mukaan. Joitakin alkuaineita käytetään useissa eri käyttökohteissa, eikä yhden sovelluksen kysyntävaihtelut vaikuta kovinkaan paljoa alkuaineen kokonaiskysyntään. Toisaalta, joillakin alkuaineilla on vain yksi käyttökohte, jolloin kyseisen alkuaineen kysyntä on täysin riippuvaista tuon sovelluksen kysynnästä. Harvinaisten maametallien louhinnan ja jalostamisen kannat-

Rare Earths Applications	Rare Earths Elements	2005 Rare Earths Demand	Growth Drivers
Magnets	Nd, Pr, Dy, Tb, Sm	17,170 tons	? Hybrid vehicle electric motors ? Electronic power steering ? Other small electric motors ? Air conditioners ? Generators ? Hard Disk Drives
NiMH Batteries	La, Ce, Pr, Nd	7,200 tons	? Hybrid vehicle batteries ? Rechargeable batteries
Auto Catalysis	Ce, La, Nd	5,830 tons	? Gasoline and hybrids, diesel fuel additive ? Tightening of automotive emission standards globally
Fluid Cracking Catalysis	La, Ce, Pr, Nd	15,400 tons	? Oil production ? Increased use for sour oils
Phosphors	Eu, Y, Tb, La, Dy, Ce, Pr, Gd	4,007 tons	? LCD TVs and monitors ? Plasma TVs and displays ? Energy efficient compact fluorescent lights
Polishing Powders	Ce, La, Pr, mixed	15,150 tons	? LCD TVs and monitors ? Plasma TVs and displays ? Silicon wafers and chips
Glass additives	Ce, La, Nd, Er, Gd, Yb	13,590 tons	? Optical glass for digital camera ? Fiber optics

Bold denotes the main rare earth element(s) for each specific application

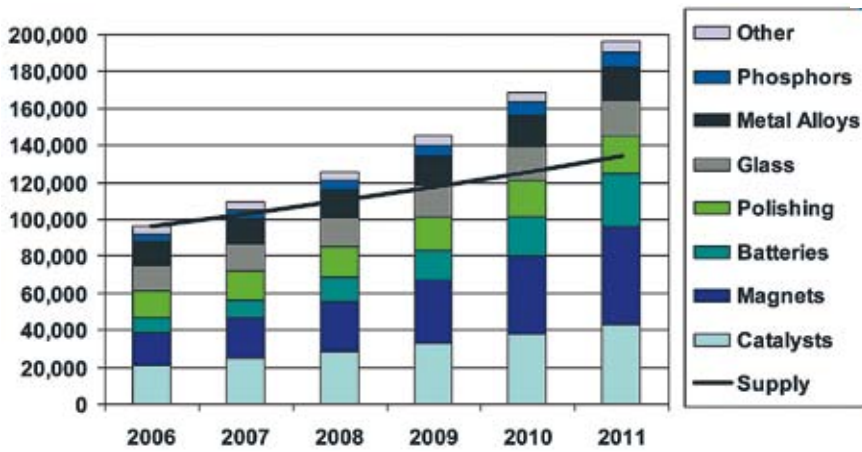
Taulukko 1. Harvinaisten maametallien tärkeimpiä käyttökohteita [1].



Kuva 1. Harvinaisten maametallien esiintyvyys maankuoressa. Yleisin on cerium (Ce), jonka jälkeen tulevat neodyymi (Nd), lantaani (La) ja yttrium (Y). Huomaa kuvan logaritminen asteikko [1].

tavuuden määrittelee alkuaineryhmän kokonaiskysyntä eikä niinkään yksittäisen alkuaineen kysyntä.

Kuvassa 2 on diagrammi, joka esittää harvinaisten maametallien arvioitua kysyntää seuraavien 5 vuoden kuluessa. Tällä hetkellä harvinaisten maametallien kysyntää dominoivat lähinnä katalyytit ja neomagneetit, mutta tulevaisuudessa NiMH-akuista on tulossa yksi suurimmista käyttökohteista.



Kuva 2. Harvinaisten maametalliksioiden arvioitu kysyntä ja tarjonta seuraavien 5 vuoden aikana [2].

2.1 Magneetit

Harvinaiset maametallit ovat oleellinen osa voimakkaimmissa nykypäivänä valmistettavissa kestopagneeteissa. Magneeteissa on kaksi päätyyppiä: Nd-FeB- ja SmCo-pohjaiset magneetit. Nd-FeB-magneetit ovat yleisimmin käytettyjä niiden alhaisen hinnan ja korkean remanenssin vuoksi. SmCo-pohjaisia magneetteja käytetään lähinnä, kun tarvitaan erityistä lämpötilastabiilisuutta ja korroosionkestoa, lähinnä ilmailu- ja avaruusteollisuudessa sekä autoteollisuuden sensoreissa. NdFeB-pohjaisissa magneeteissa voidaan käyttää myös muita harvinaisia maametalleja korvaamaan neodyymiä (esim. Pr, Dy, ja Tb). Näiden avulla magneettien ominaisuuksia saadaan räätälöityä käyttökohteen mukaan.

2.2 NiMH-akut

LaNi₅-tyyppistä yhdistettä voidaan käyttää vedyn varastoinnissa ja uudelleenladattavissa nikkelimetallihydriidi (NiMH)-akuissa. Näihin käytetään yleensä harvinaisten maametallien seosta. Käytössä on useita koostumukseltaan erilaisia seoksia, mutta keskimäärin seos sisältää 53 % La, 27 % Ce, 16 % Nd ja 6 % Pr. Kannettavia ja uudelleenladattavia NiMH-akkuja käytetään erityisesti hybridi-autoissa, mutta myös kannettavissa tietokoneissa, matkapuhelimissa ja työkaluissa. Näiden markkina-arvo on kuitenkin huomattavasti pienempi kuin hybridi-autojen.

NiMH-akut ovat syrjäyttämässä NiCd-akkuja Cd:n myrkyllisyyden vuoksi. Litiumakut puolestaan ovat syrjäyttämässä NiMH-akkuja joissakin käyttökohteissa kuten matkapuhelimissa ja kannettavissa tietokoneissa. Turvallisuussyistä ei litiumakkuja

voi kuitenkaan käyttää ajoneuvoissa. Tyypillinen bensiini/sähkökäyttöisen hybridihenkilöauton NiMH-akku painaa noin 50 kg, josta harvinaisten maametallien osuus on noin 12 kg. Harvinaisten maametallien kulutus kasvaa voimakkaimmin nimenomaan hybridi-autojen akuissa. Vuodesta 2004 vuoteen 2005 kasvu oli jopa 50 %. Vuosikasvun on arvioitu olevan samaa luokkaa myös tulevina vuosina. NiMH-akkujen tuotannosta n. 60 % on Kiinassa.

2.3 Katalyysaattorit ja dieselin lisäaineet

Bensiinautojen katalyysaattoreissa käytetään ceriumia katalyyttina mm. NO_x kaasujen pelkistysreaktiossa. Yksi katalyysaattori sisältää n. 40 g harvinaisia maametalleja, joista n. 90 % on ceriumia. Teknologia on kehittymässä siihen suuntaan, että tulevaisuudessa autoissa on vähintään kaksi katalyysaattoria, joista toinen on aivan moottorin tuntumassa. Tällöin ensimmäisen katalyysaattorin lämpötila saadaan nopeammin nousemaan, ja katalyysaattori saadaan toimimaan jo heti ajomatkan alussa.

Sekä Yhdysvalloissa, Japanissa että Euroopassa on tiukennettu pienhiukkaspäästöjä diesel-autoille. Pienhiukkasten suodatus pakokaasusta helpottuu, kun polttoaineeseen lisätään 5 ppm ceriumoksidia. Tämän lisäyksen jälkeen saadaan jopa 99 % pakokaasujen pienhiukkasta suodatettua.

2.4 Nestekrakkaukatalyytit

Harvinaisia maametalleja käytetään myös katalyyttinä öljyn jalostuksessa. Pääasiallisesti käytetty aine on lantaani, mutta sitä seostetaan ceriumilla valmistajasta riippuen aina 40 %:iin asti. Harvinaiset maametallit stabiloivat

varsinaista katalyyttiä zeoliittia ja parantavat sen kemiallista aktiivisuutta jo muutaman prosentin lisäyksellä parantaen prosessin saantia. Öljynjalostuskatalyytit ovat suurin yksittäinen käyttökohte harvinaisille maametalleille.

2.5 Loisteaineet litteissä näytöissä ja energiatehokkaassa valaistuksessa

Loisteaineissa käytetään harvinaisia maametalleja. Tärkeimmät käyttökohteet näille loisteaineille ovat televisioruudut ja energiansäästölamput. Niitä käytetään sekä perinteisissä katodiputkitelevisioissa että uusimmissa plasma-televisioissa ja nestekidenäytöissä. Pääosaltaan loisteaineet ovat yttriumia, johon lisätään muutamia prosentteja europiumia, ceriumia, terbiumia tai gadoliinia antamaan väriä. Europium on tällä hetkellä ainoa aine, jonka avulla saadaan punaista loisteväriä. Perinteiset katodisädeputki-TV:t olivat vielä vuonna 2005 selkeästi ykköskäyttökohte loisteaineille. Litteiden televisioiden ja tietokonenäyttöjen vuotuinen kasvu on kuitenkin ollut 100 % luokkaa, joten vuoteen 2010 mennessä niiden on arvioitu saavuttavan ykkösaseman.

Harvinaisten maametallien kulutus energiansäästölamppuissa vuonna 2005 oli samaa luokkaa kuin katodisädeputkitelevisioissakin. Energiansäästölamppujen kysynnän oletetaan kuitenkin kasvavan tasaisesti, ja seuraavan viiden vuoden aikana loisteaineiden kulutus lamppuissa kasvaa lähes kaksinkertaiseksi.

2.6 Lasi

Harvinaisia maametalleja käytetään myös lasin lisäaineina. Niiden avulla voidaan säävyttää lasia, parantaa lasin optisia ominaisuuksia tai aikaansaada lasiin UV-suojia. Tärkein käyttökohte on katodisädeputkitelevisioiden kuvaruudun lasi, jossa harvinaiset maametallit toimivat stabiloijina katodisäteilyn aiheuttamia muutoksia vastaan. Tähän käytetään pääasiassa ceriumoksidia.

Puhdasta lantaania käytetään optisessa lasissa, jossa hajaheijastumiset on minimoitava, kuten kameran linseissä, kaksiteholaseissa ja mikroskoopeissa. Digitaalikameroiden yleistyminen on kiihdyttänyt puhtaan lantaanin kysyntää, sillä digikameroiden linseissä lantaanin osuus on jopa 30 %. Erbium on välttämätön lisäaine kuituoptysisä vahvistimissa. Erbiumia käytetään myös vaaleanpunaisena väriaineena lasissa. Neodyymi antaa lasille lilan sävyn, europium punaisen ja prasedyymi vihreän.

2.7 Kiillotusjauhe

Ceriumoksidia on käytetty lasin kiillotuksessa jo yli 40 vuotta. Standardi kiillotusjauhe sisältää n. 60 % harvinaisia maametalleja, joista 60 % on ceriumoksidia, 30% lantaania ja 10 % muita harvinaisia maametalleja. Neodyymi on kuitenkin jauheesta poistettu. Standardijauheen lisäksi on olemassa korkealuokkainen kiillotusjauhe joka on lähes 100 % ceriumoksidia. Sitä käytetään mm. LCD-näyttöjen ja tarkkuusoptiikan komponenttien kiillotuksessa.

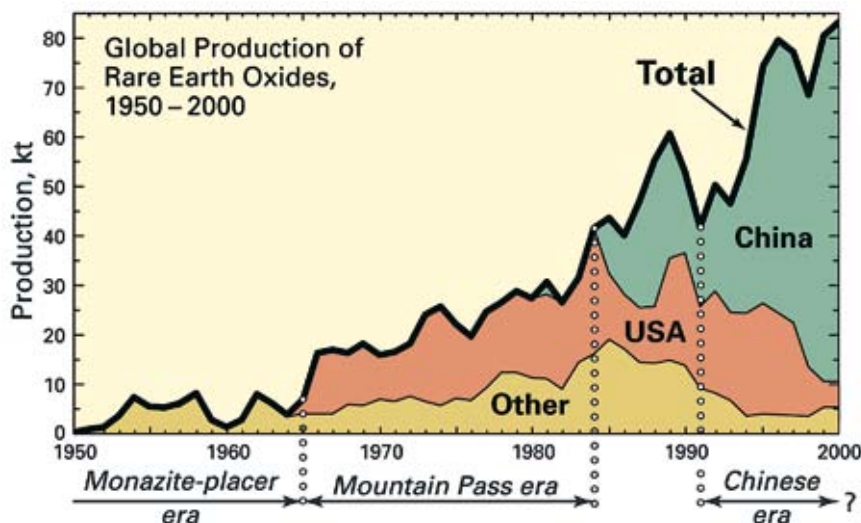
2.8 Muut käyttökohteet

Harvinaisia maametalleja käytetään myös monissa muissa sovelluksissa, mutta niiden markkinaosuudet ovat huomattavasti pienempiä kuin aiemmin mainituilla. Muihin käyttökohteisiin voidaan laskea esim. sytyttimien piikivet, laserit ja neutronisäteilysuojat. Lisäksi harvinaisia maametalleja käytetään metalliteollisuudessa seosaineina sekä teknisissä keraameissa. Lääketiede hyödyntää mm. gadoliinin magneettisia ominaisuuksia MRI-kuvauksen erotuskyvyn parantamisessa. Gadoliinia ruiskutetaan potilaan elimistöön lähelle kuvattavaa aluetta, jolloin kuvan kontrasti paranee. Lantaanin kykyä sitoa fosfaatteja käytetään hyväksi sekä lääketieteellisyydessä, että vedenpuhdistuksessa. Harvinaisia maametalleja käytetään Kiinassa myös lannoitteissa.

3. Louhinta ja jalostus

3.1 Historia

Harvinaisten maametallien tuotannon historiassa on 4 eri aikakautta. En-



Kuva 3. Harvinaisten maametallien tuotantokaudet vuosilta 1950-2000 [3].

Country	Published Reserves	Economic at Current Prices	Estimated Recovery Rates	Net Recoverable Reserves
China	43,000,000		10% to 50%	4,650,000
United States	13,000,000	0	NA	0
India*	1,100,000	1,100,000	75 %	825,000
Australia	5,200,000	917,000	63 %	577,000
Brazil	109,000	0	NA	0
Russia and CIS	19,000,000	unknown	unknown	unknown
Canada	940,000	0	NA	0
South Africa	390,000	0	NA	0
Malaysia	30,000	0	NA	0
Vietnam	9,000,000	0	NA	0
Other countries	9,000,000	0	NA	0
Total	100,796,000			6,052,000

* Indian rare earths are produced from beach sand monazite and therefore limited to domestic production

Sources: U.S. Geological Survey; Rhodia; BCC Research

Taulukko 2. Tunnetut harvinaisten maametallien esiintymät maailmalla (REO tonnia) [1].

simmainen aikakausi alkoi jo 1800-luvun loppupuolella, jolloin harvinaisten maametallien hyödyntäminen alkoi. Tämä ensimmäinen ns. monaziittikausi, jolloin harvinaisia maametalleja saatiin pääasiassa Brasilian, Australian, Intian ja Malesian rantahiekasta, kesti vuoteen 1965 asti. Yhdysvaltojen avatua Mountain Pass -kaivoksen vuonna 1965, alkoi harvinaisten maametallien tuotannossa toinen aikakausi. Mountain Pass hallitsi tuotantoa aina 1980-luvun puoliväliin, jolloin Kiinassa aloitettiin louhinnat. Kolmas aikakausi 1980-luvun puolivälistä 1990-luvun alkuun on jonkinlaista välikautta, jolloin mm. monaziitin käyttö alkoi vähentyä sen radioaktiivisuuden vuoksi. Samalla Kiinan tuotanto kasvoi. 1990-luvun alussa katsotaankin alkaneen kiinalaisen aikakauden, jolloin kiinalaisten harvinaisten maametallien tuotanto pikkuhiljaa syrjäytti kaiken muun tuotannon. **Kuvassa 3** on havainnollistettu harvinaisten maametallien tuotannon aikakausia.

3.2 Esiintymät

Suuria harvinaisten maametallien esiintymiä tunnetaan Kiinan lisäksi mm. Yhdysvalloista, Intiasta, Australiasta, Venäjältä ja Vietnamista. **Taulukossa 2** on esitetty tämänhetkinen tietämistä harvinaisten maametallien esiintymistä. Ensimmäisessä sarakkeessa on esiintymien suuruus REO tonneina eli ekvivalenttina harvinaisten maametallioksidien määränä tonneissa. Seuraavassa sarakkeessa on arvio siitä, kuinka monta tonnia tästä kokonaismäärästä on kannattavaa louhia nykyisellä harvinaisten maametallien hintatasolla. Seuraavassa sarakkeessa on arvio siitä, kuinka monta prosenttia edellisen sarakkeen varoista voidaan hyödyntää nykyisellä tekniikalla. Kiinassa tämä prosentti on noin 10 Baotoun ja noin 50 Sichuanin esiintymien suhteen. Viimeiseen sarakkeeseen on laskettu tämän hetkinen hyödynnettävissä oleva REO määrä. Kokonaisuudessaan tämän hetkiselä hintatasolla ja tekniikalla on siis hyödynnettävissä vain noin 6 miljoonaa tonnia harvinaisia maametallioksideja. Intiassa rantahiekasta erotetaan harvinaisia maametalleja vain maan omiin tarpeisiin.

3.3 Louhinta

Harvinaisia maametalleja ei esiinny luonnossa puhtaina metalleina vaan ne esiintyvät yhdisteinä erilaisissa mineraaleissa, kuten fosfaateissa ja silikaateissa. Nykyään tunnetaan jo yli 150 erilaista mineraalia, jotka sisältävät merkittäviä määriä harvinaisia maametalleja. Kaupallisesti hyödynnettäviä näistä on kuitenkin vain kymmenkunta ja vain muutamaa käytetään yleisesti. Kolme tärkeintä mineraalia harvinaisten maametallien tuotannossa ovat monaziitti, bastnäsiitti ja ioniansorptiosavi. Kahta ensimmäistä esiintyy karbonaattiiki-

vissä ja lisäksi monaziittia löytyy myös rantahiekasta, jonne eroosion kalliosta irrottamat mineraalipartikkelit helposti kulkeutuvat.

Tällä hetkellä Kiina vastaa lähes täysin harvinaisten maametallien lounhinnasta. Yli puolet tällä hetkellä tuotetuista harvinaisista maametalista tulee Sisä-Mongoliasta Baotoun alueelta louhitusta bastnäsiitistä. Loput saadaan Sichuanin ja Jiangxin maakunnista kerätystä savesta. **Taulukossa 3** on vertailtu eri kaivosten mineraaleja ja harvinaisten maametallien jakaumaa mineraaleista saatavissa konsentraateissa. Mountain Pass Yhdysvalloissa on tällä hetkellä suljettu, sillä sieltä saatavan mineraalin lounhinta ei ole taloudellisesti kannattavaa. Mt. Weld kaivosta Australiassa ollaan puolestaan vasta käynnistämässä, ja ensimmäisiä malmeja odotettiin saatavan ulos kesäkuussa 2007. **Taulukossa 4** esitetään kolmen eri kaivoksen mineraaleista saatavien REO tonnin rahallinen arvo vuoden 2006 hintatason mukaan. Kyseisillä hinnoilla on selvää, ettei Mountain Pass kykene kilpailemaan Kiinalaisen tuotannon kanssa. Mt Weldillä on siihen mahdollisuudet. Monaziitin hyödyntämistä hankaloittaa kuitenkin siitä syntyvä thorium-pitoinen radioaktiivinen jäte. Jätteenkäsittely vaatii erityistä huolellisuutta ja se nostaa kustannuksia.

Kuvassa 4 on esitetty eri kaivosten tuotantomäärät pylväsiagrammina vuosilta 2004 ja 2005, sekä arvioidut tuotantomäärät aina vuoteen 2010 asti. Arvioissa on huomioitu Kiinan hallituksen vuonna 2006 asettama lounhintakiintiö. Kuvaan on piirretty myös arvioitu kysyntäkäyrä. Kysynnän ja tarjonnan välinen erotus oli suuri jo vuonna 2007 ja uhkaa kasvaa yli puoleen nykyisestä vuosituotannosta vuoteen 2010 mennessä.

Uusien kaivosten käynnistäminen on hidasta, joten Kiinan asettamat lounhintakiintiöt saattavat lähivuosina aiheuttaa pulaa harvinaisista maametalista. Uusia kaivoksia ollaan käynnistämässä ainakin Australiassa. Lisäksi Vietnamsa selvitetään mahdollisuuksia aloittaa harvinaisten maametallien lounhinta. Nyt käynnistettävät kaivoshankkeet alkavat tuottaa harvinaisia maametalia markkinoille vasta noin 3-5 vuoden päästä. Aiemmin Kiinassa toimivat kaivokset ovat kenneet reagoimaan nopeastikin kysynnän vaihteluihin, eikä lounhinta muualla maailmassa ole ollut kannattavaa. Tällä hetkellä ei ole tiedossa kaivosta, joka pystyisi nopeasti täydentämään raaka-aineen kysynnän ja tarjonnan välistä kuilua, jos Kiinan lounhintakiintiöt pysyvät voimassa. Kiinalaiset perustelevat kiintiöitään mm. ympäristösyillä.

	Mountain Pass CA, bastnäsite	Baotou, China bastnäsite	Mt. Weld, Australia monazite	LongNan Jiangxi, China Ion ads. clay	XinFeng China Ion ads. clay	Xunwu Jiangxi China Ion ads. clay
Cerium	49.10	50.8	46.74	2.4	1.9	2.4
Dysprosium	trace	0.1	0.12	5.3	4.1	trace
Erbium	trace	trace	trace	3.6	2.0	trace
Europium	0.1	0.21	0.44	0.03	0.71	0.51
Gadolinium	0.2	0.6	0.75	4.4	4.8	3.00
Holmium	trace	trace	trace	1.4	0.8	trace
Lanthanum	33.20	26.50	25.50	7.8	26.2	43.4
Lutetium	trace	trace	trace	0.3	0.2	0.1
Neodymium	12.00	15.40	18.50	9.0	21.1	31.70
Praseodymium	4.34	4.34	5.32	2.4	6.0	9.00
Samarium	0.8	1.1	2.27	3.0	4.5	3.90
Terbium	trace	0.03	0.05	0.9	0.77	trace
Thulium	trace	trace	trace	trace	trace	trace
Ytterbium	trace	trace	trace	2.7	1.6	0.3
Yttrium	0.10	0.2	0.25	56.2	25.1	8.00

Sources: USGS, Rhodia Lynas

Taulukko 3. Tällä hetkellä hyödynnettävät harvinaisia maametalia sisältävät esiintymät: kunkin alkuaineen osuus kaikista harvinaisista maametalista prosentteina. Mountain Passilla ei tällä hetkellä lounhita ja Mt. Weld Australiassa on vasta käynnistysvaiheessa [1].

Kun harvinaisten maametallien hinnat nousevat riittävästi, voidaan tarvittavat ympäristönsuojeluinvestoinnit tehdä ja tuotantomääriä jälleen nostaa. Rajoitukset ovat kuitenkin voimassa toistaiseksi, eikä varmuutta tuotantomäärien kasvattamisesta ole.

3.4 Rikastus ja harvinaisten maametallien erottaminen

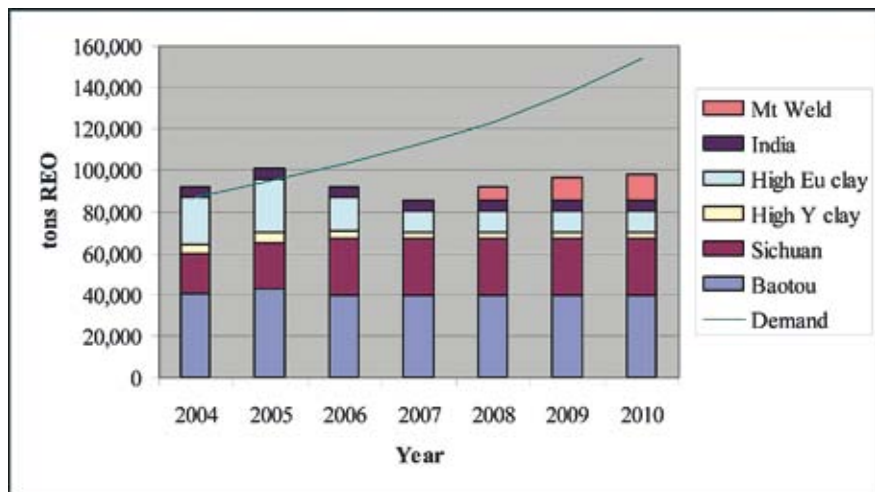
Ennen kuin harvinaisia maametalia voidaan hyödyntää tuotteissa, louhitun malmin on käytävä läpi nelivaiheinen erotusprosessi. Louhitusta malmista poistetaan aluksi sivukivi ja saadaan harvinaisia maametalia runsaammin sisältävää konsentraattia. Seuraavassa vaiheessa harvinaiset maametalliyhdisteet erotetaan konsentraatista erilleen (esim. karbonaattit). Kolmannessa vaiheessa eri alkuaineiden oksidit ero-

Material	Mountain Pass	Baotou	Mt. Weld
Ce oxide 99%	\$786	\$813	\$748
Dy oxide 99%	\$0	\$63	\$79
Eu oxide 99%	\$250	\$520	\$1,108
La oxide 99%	\$714	\$569	\$548
Nd oxide 99%	\$1,242	\$1,597	\$1,915
Pr oxide 99%	\$447	\$511	\$548
Samarium oxide 99%	\$20	\$28	\$57
Terbium oxide 99%	\$0	\$130	\$197
Yttrium metal 99%	\$26	\$0	\$0
Total	\$3,458	\$4,232	\$5,199

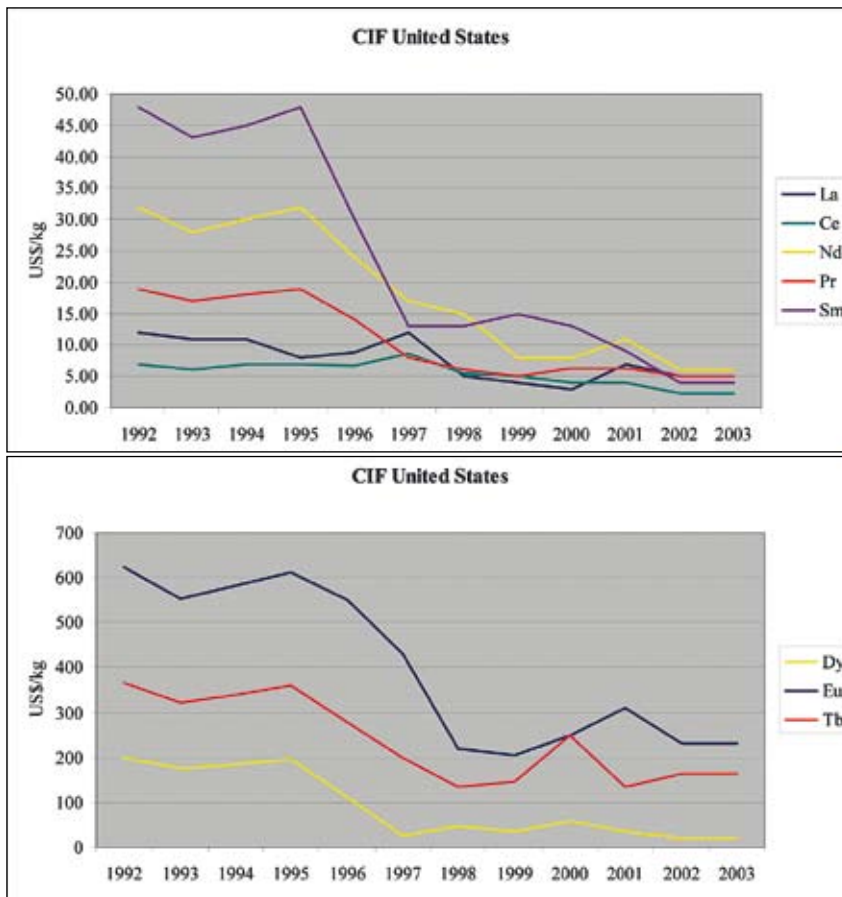
Taulukko 4. Kolmen ensimmäisen, taulukossa 6 esitetyn esiintymän REO tonnin rahallinen arvo vuoden 2006 hintatasonalla [1].

tellaan omiksi tuotteikseen ja vasta neljännessä vaiheessa oksidit pelkistetään metalleiksi.

Harvinaisten maametallien jalostusprosessi on melko monimutkainen ja vaatii paljon tietotaitoa. Viimeaikoina kyseistä prosessia ei ole käytetty eikä



Kuva 4. Harvinaisten maametallien kysyntä ja tarjonta vuosina 2004 ja 2005 sekä näkyvät seuraaville 5 vuodelle [1]. Arvioissa on otettu huomioon Kiinan asettama lounhintakiintiö. Uusina lähteinä on esitetty ainoastaan Australialaisen Lynas Corporationin kaivos Mt Weldissä.



Kuva 5. Harvinaisten maametallien hinnankehityksen historiaa vuosilta 1992-2003 [1].

kehitetty Kiinan ulkopuolella. Esim. Venäjällä on melko runsaita harvinaisia maametalleja sisältäviä esiintymiä. Myös Kuolan niemimaalta louhitussa malmissa on runsaasti harvinaisia maametalleja. Jalostusosaaminen maasta kuitenkin puuttuu, joten kyseiset esiintymät jäävät hyödyntämättä. Malmien jalostus on myös runsaasti energiaa kuluttavaa, ja yksi esiin nostettu huolenaihe onkin energian saatavuus Kiinassa. Energiapula saattaisi vaikeuttaa malmien jalostamista ja sitä kautta heikentää myös harvinaisten maametallien saatavuutta.

Marraskuussa 2006 Kiina asetti kiellon tuontimalmista jalostettujen harvinaisten maametallien viennille [4]. Mikäli esim. Australiasta louhitusta malmista saatavat harvinaiset maametallit halutaan saada Euroopan markkinoille, on jalostuksen tapahduttava Kiinan ulkopuolella.

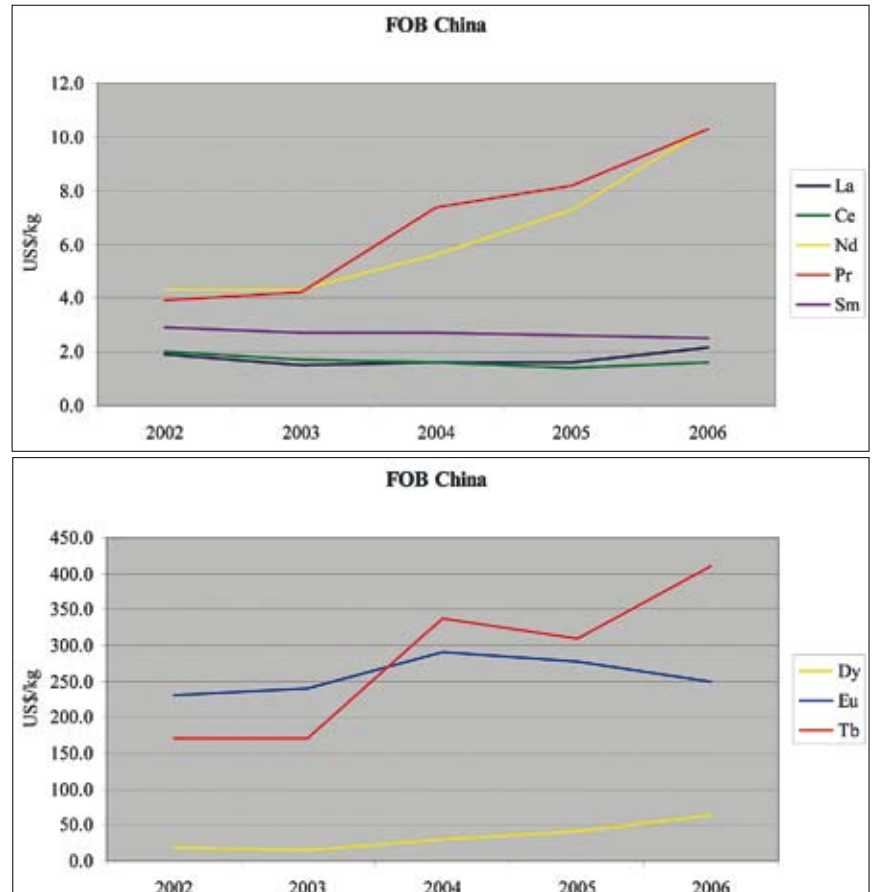
4. Hinta

Harvinaisten maametallien hinnat laskevat jyrkästi 1990-luvun loppupuolella, kun niiden louhintajalostus Kiinassa kasvoi rajusti. 2000-luvun alkupuolella hintakehitys tasaantui, kunnes joidenkin harvinaisten maametallien hinnat kääntyivät jälleen nousuun

vuonna 2003. Näihin alkuaineisiin lukeutuvat lähinnä NdFeB-pohjaisten magneettien valmistuksessa käytettävät Nd, Pr, Dy ja Tb. **Kuvassa 5** on esitetty tärkeimpien harvinaisten maametallien hintakehitys vuodesta 1992 vuoteen 2003. **Kuvassa 6** puolestaan on esitetty hintakehitys vuosilta 2002-2006. Historiallisesti katsottuna vuoden 2006 hinta on yhä edelleen edullinen, mutta nousutrendi on selvä. Vuodessa mm. Nd-oksidiin hinta on noussut yli 75 %. Ennuste povaa Nd-oksidille jopa 50 % vuotuista hinnannousua myös seuraaville vuosille. Vuoteen 2008 mennessä Nd-oksidiin hinta saattaa ennusteen mukaan olla jopa kolminkertainen vuoden 2005 tasoon verrattuna. Nd-oksidiin onkin tullut tärkein tulonlähde harvinaisten maametallien tuottajille.▲

VIITTEET

1. Sinton, C.W., *Study of the Rare Earth Resources and Markets for the Mt. Weld Complex For Lynas Corporation Ltd.* 2006, BCC Research.
2. Stephens, A.J., *Nolans Bore Review July 2006.* 2006, Arafura Resources NL.
3. *Rare Earth Elements-Critical Resources for High Technology.* 2002, U.S. Geological Survey Fact Sheet 087-02.
4. *Processing Trade Banned Commodities announced, in China Rare Earth Information.* 2006.



Kuva 6. Harvinaisten maametallien hinnan kehitys vuosina 2002-2006 [1].



Kun tilaat kattopakettimme, sinun ei tarvitse kääriä edes hihojasi.

Tilaa kattopaketti täysin valmiiksi ja ammattitaidolla asennettuna. Sinulle se merkitsee helppoa ja huoletonta rakentamista tai remontoimista sekä pitkäikäistä kattoa. Pyydä tarjousta kattopaketista lähimmältä rautakauppiaaltasi. Kysy lisää puh. 020 59 127, www.ruukki.com

RUUKKI
more with metals

Rovaniemellä järjestettiin 27.-29.11.2007 kuudetta kertaa Fennoscandian Exploration and Mining -kongressi. Tapahtuma on edelleen kasvanut. Kun ensimmäisessä kokouksessa 1998 osallistujia oli alle 100, alkaa Lappia-talo käydä pieneksi, jos osanottajamäärä vielä kasvaa tämänkertaisesta 550:stä.



Teksti **Mikko Tontti** Kuvat **Pekka A. Nurmi**

Fennoscandian Exploration and Mining (FEM) 2007

Kyseessä oli kaikin puolin ns. "full-house" -tilanne, niin kokouksen yhteydessä järjestettyjen short course -tilaisuuksien kuin näytteilleasettajienkin (peräti 59) osalta. Kongressin osanottajamäärän jatkuva kasvu osoittaa järjestäjien onnistuneen hyvin tavoitteissaan, joita ovat malminetsinnän ja kaivostoiminnan edistäminen Fennoskandian alueella. Alan tilanne näyttääkin tällä hetkellä sangen valoisalta.

Tilaisuuden järjestelyistä vastasivat Pohjois- ja Itä-Suomen maakuntien liitot (Lappi, Oulu, Kainuu, Keski-Pohjanmaa, Pohjois-Karjala), Norrbottenin lääninhallitus (Ruotsi), Venäjän tiedeakatemia Kuolan tiedekeskuksen geologian instituutti, Suomen ja Ruotsin geologiset tutkimuskeskukset, Kaivannaisteollisuusyhdistys, Invest in Finland, Kauppa- ja teollisuusministeriö, Oulun yliopisto ja Luulajan tekninen yliopisto.

FEM 2007 pääsponsoreina toimivat Agnico-Eagle Finland, Invest in Finland, North American Palladium Ltd ja Scandinavian Minerals Ltd. Yhteistyö Prospectors and Developers Association of Canadan (PDAC) kanssa on edelleen tiivistä ja tärkeää. Kokouksen osanottajat edustivat alan laajaa kirjoa grass-root-malminetsinnästä erilaisiin



viranomaisorganisaatioihin.

Valtiohallan tervehdyksen tilaisuudessa esitti ympäristöministeri **Kimmo Tiilikainen**. Avajaispäivän Key Note -esitelmöitsijöinä kuultiin PDAC:n presidenttiä **Patricia J. Dillonia** Kanadasta (Suorituksen jatkuva parantaminen tarjoaa johtajuuden ja työvälineet globaalissa malminetsinnässä) ja LKAB:n toimitusjohtajaa **Martin Ivertiä** (LKAB:n investoinnit tulevaisuuteen). Round Table -keskustelussa paneuduttiin syvällisesti kaivostoiminnan ja kestävän kehityksen kysymyksiin.

Edellisten lisäksi kuultiin kaikkiaan 26 esitelmää. Malminetsinnän ja kaivostoiminnan globaali tilanne ja tulevaisuuden näkymät olivat esillä useammassakin esityksessä. Kaivostoi-

minnan kansainvälisiä rahoitusinstrumentteja esiteltiin. Kiinan ja Intian kasvu tulevat vaikuttamaan alaan suotuisasti vielä pitkään. Fennoskandian alueen rakenteilla, alkamassa ja suunnitteilla olevat kaivosprojektit käytiin läpi laidasta laitaan Suurikuusikon kullasta Kylylahden kupariin, Dannemorran raudasta Lomonosovin timantteihin ja Talvivaaran nikkelistä Fedorova Tundran platinoideihin uudelleenaktivoitunutta uraaninetsintää unohtamatta. Malminetsintämenetelmien kehitys oli hyvin esillä kuten myös alaa palvelevat uudet tietokannat, Fennoscandian Ore Deposit Data Base (GTK) ja Outokumpu Oy:n malminetsintäaineiston siirto GTK:n julkiseen arkistoon.

Kokouksen yhteydessä jaettiin Outokumpu Miningin tunnustuspalkinto kaivostoimintaan johtaneesta kultaesiintymälöydöksestä. Palkinnon sai Suurikuusikon löytäjä, GTK:n edesmennyt malmigeologi Ilkka Härkönen Rovaniemeltä. ▀

FEM 2007 konferenssin ohjelma ja PowerPoint -materiaalit löytyvät kokouksen kotisivuilta
www.lapinliitto.fi/fem2007/2007_index_program.htm

Fennoscandian Mining Award to Pekka Perä

Text **Pekka A. Nurmi, Heikki Puustjärvi**

The Fennoscandian Mining Award can be presented to individuals, working groups, companies, associations or any other entity deemed appropriate by the Award Committee for an outstanding contribution to the Fennoscandian mining industry or for outstanding achievement within the industry. Members of the Award Committee were *Pekka Nurmi* (GTK), *Christina Lundmark* (SGU), *Pär Weihed* (Luleå University of Technology), *Risto Pietilä* (GTK), *Yury Voytekhovskiy* (Geological Institute Kola Science Centre), *Heikki Puustjärvi* (Outotec), *Markku Mäkelä* (GTK), *Tuomo Mäkelä* (Outokumpu Mining) and *Rauno Pitkänen* (Sandvik AB).



This year the second Fennoscandian Mining Award was presented to *Pekka Perä*, the CEO of the Talvivaara Mining Company, for his outstanding achievement

in establishing and developing the Talvivaara Mining Company, which has assured a lasting place as a success story in the history of the Finnish – if not global – mining. His exceptional persistence, commitment and networking capabilities in attracting a talented team of professionals to develop innovative bacterial heap-leaching technologies enabling the previously problematic Talvivaara Ni-project to be brought into production.

Additionally the award committee would like to emphasize that despite his young age, he has a remarkable and international career behind him. Following graduation from college at Seinäjoki, an M.Sc Degree in Mining at the Helsinki University of Technology in Espoo, and thesis research in Ireland, he gained diverse work experience through mining of nickel at the Enonkoski and Vammala mines in Finland and at Forestania in Western Australia. After returning to Finland to work at the Hitura nickel mine, he was then responsible for planning and overseeing the expansion of the Pyhäsalmi mine and managing a PGM project at Rovaniemi, appropriately very Ni oriented with a touch of Zn and Cu.

Especially remarkable is the short span in which the whole company and project development has taken place, starting from the initial acquisition of the Talvivaara Ni-deposit in Feb 2004, development and testing of the bioheap-leaching technology, and the subsequent challenging financing pathway that led to listing on the London Stock Exchange in June of 2007, with production scheduled to commence during the final quarter of 2008.

May this anecdote describe the Gentleman Pekka Perä:

“At the time of signing of the final Talvivaara Ni-deposit acquisition agreement, Pekka handed over the agreed purchase payment of 1€ but being a generous entrepreneur, he offered to buy back the original 1€ coin for two euros, since he already appreciated the real value that the original 1€ coin would later have, while also allowing Outokumpu to make a significant 100 % profit in the deal.”

FEM Special Awards to Professors Heikki Papunen and Felix Mitrofanov

The Award Committee decided this year to present two FEM Special Awards for outstanding contributions to Fennoscandian economic geology research.

The first FEM Special Award was given to Professor *Heikki Papunen*. The ever-youthful Professor Heikki Papunen was born in December 1936. He graduated in

1960, and gained his doctorate from the University of Helsinki in 1971. His undergraduate studies on the Archaean volcanics of the Kuhmo greenstone belt evidently triggered a lifelong interest in geology which still continues today. Now, over four decades later his name is synonymous with research into ultramafic and mafic magmatic processes and mineral systems. This has led to fruitful and long-lasting collaboration throughout Europe and beyond and the training of two generations of geologists, through his long and ongoing association with



the University of Turku.

Heikki is also widely known for his tireless promotion of earth sciences in Finland and abroad, as is evident from the range of honorary positions and appointments that he has held with international associations, particularly SGA. His expertise has also been recognized by the exploration and mining community, through numerous consulting activities and industry-sponsored projects.

The second FEM Special Award was given to Professor *Felix Mitrofanov*. Professor and Academician Felix Mitrofanov graduated from the Leningrad State University in 1957 with honours and



has since then devoted his life to geological research. From 1957 to 1985 he worked at the Institute of Precambrian geology and geochronology of the Russian Academy of Sciences, where he progressed from laboratory assistant to doctor of science and deputy a director of research work. From 1986 to 2007 Professor Mitrofanov held the position of the director of the Geological Institute of the Kola Science Centre in Apatity. Under his skilful management, research activity at the Institute has been strengthened, with the establishment of the laboratory for platinum-metal ore genesis and a well-equipped isotope laboratory. His pioneering research on mafic intrusions and PGE ore deposits has resulted in numerous publications and led to the formation of the JSC Pana company, which discovered PGE deposits in the Fedorovo Tundra and Pana Tundra areas. He has been very active in international cooperation, providing a sound basis for ongoing and effective collaboration between Russia and the Scandinavian countries. Since 2007 Felix Mitrofanov has taken on the position of advisor within the Russian Academy of Sciences. Professor Mitrofanov devotes much time to training young geologists at the Apatity Branch of Murmansk State Technical University where he heads the Chair of Geology and Mineral Resources. ▀

ERILAISUUSOSAAMINEN

– osa monimuotoisuuden johtamisen kyvykkyyttä

Teksti **Heli Pietilä**, Leadership coach, tj, ZoomIN Oy



Prosessien tehokkuuden ja työn standardoinnin nimeen vannoneen ajan jälkimainneissa on hiljalleen viriämässä ihmisen yksilöllisiä vahvuuksia korostava tuottavuusnäkökulma. Toimivien prosessien tarve tuskin häviää minnekään, mutta sen lisäksi on alettu taas tunnistaa, että ihmisistä nouseva tuottavuus on erilaista kuin tuotantokoneiston. Se ei ole lineaarista tai standardeja noudattavaa, vaan moniulotteista ja yksilöiden erilaisille vahvuuksille rakentuvaa. Tämän erilaisuuden johtamista voidaankin pitää yhtenä ihmisten johtamiseen, toimivaan vuorovaikutukseen ja tuottavan työskentelyn edellytysten luomiseen oleellisesti liittyvänä osaamisalueena.

Suomalaiset työyhteisöt etsivät kilvan älykkäitä keinoja tuottavuuden parantamiseen. Moderni aika on tarjonnut lääkkeeksi tehokkuuden kasvattamiseen rationaalisuutta ja standardointia. Ihmisiä on sopeutettu palvelemaan organisaatioiden tavoitteita ja rakenteita sen sijaan, että työyhteisöissä olisi aidosti paneuduttu hyödyntämään erilaisten ihmisten yksilöllisiä vahvuuksia. On ilahduttavaa nähdä taas viitteitä ihmisen merkityksen kasvamisesta työelämässä, jossa mekanistiset toimintamallit ovat olleet pitkään korkeassa kurssissa. Yhtenä tällaisena merkinä voidaan nähdä se, että organisaatioissa käydään keskustelua monimuotoisuuden johtamisesta. On alettu pohtia sitä, kuinka työyhteisössä olevaa ihmisten samanlaisuutta ja erilaisuutta voitaisiin johtaa taidokkaasti niin, että ihmisten potentiaali saataisiin hyödyttämään organisaation tuottavuutta ja työryhmät olisivat enemmän kuin osiensa summia.

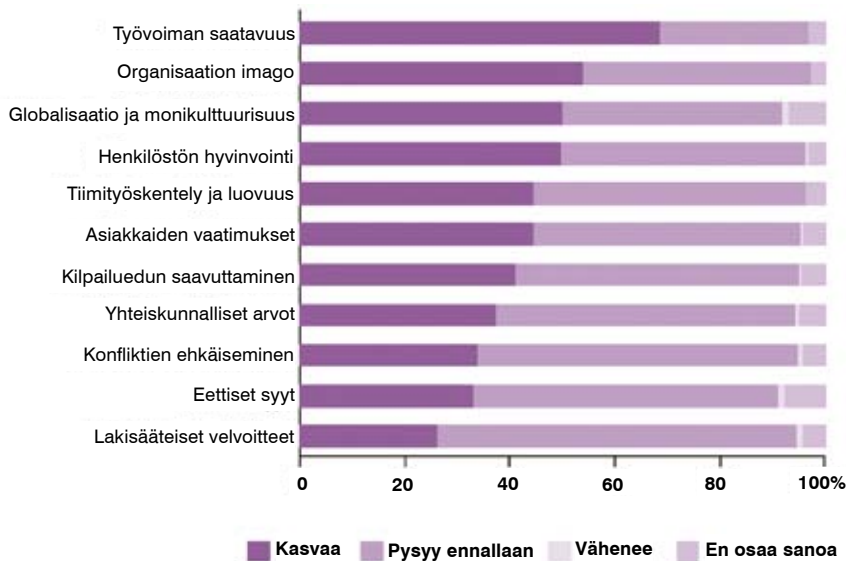
Merkittävä monimuotoisuus

Monimuotoisuudella tarkoitetaan ihmisten erilaisuutta ja yhdenvertaisuutta suhteessa erilaisiin yksilöön liittyviin muuttujiin, kuten ikä, sukupuoli, perhetilanne, etninen tausta, vakaumus tai seksuaalinen suuntautuminen. Työterveyslaitoksen vuonna 2007 toteuttaman monimuotoisuusbarometrin mukaan suomalaisten yritysten ja kuntien henkilöstöjohto arvioi työelämän monimuotoisuudella olevan positiivisia vaikutuksia mm. organisaation luovuuteen ja tuloksellisuuteen. Samassa tutkimuksessa arvioitiin monimuotoisuuden ja näin myös sen taitavan johtamisen merkityksen työelämässä edelleen

kasvavan. Keskeisinä motivaattoreina monimuotoisuuden huomiointiin olivat huoli osaavan työvoiman saatavuudesta ja pysyvyydestä, yhteiskunnan monikulttuurisuus ja organisaatioiden kilpailukyky, mutta myös eettiset tekijät ja arvokysymykset (kuva 1).

Monimuotoisuuteen ja erilaisuuteen liittyvästä henkilöstöjohtoon myönteisestä huolimatta moni työyhteisö kipuilee hyvin konkreettisten haasteiden edessä silloin, kun ihmisten väliset hankaluudet ja ristiriidat vievät ilon työstä. Joskus näiden ratkaisemattomalta tuntuvien ongelmien taustalta löytyy ihmisten erilaisuusosaamattomuus. Toisen ihmisen tapa toimia voi tuntua aivan mahdottomalta ymmärtää, koska se poikkeaa niin kovasti itselle luontaisesta tavasta. Tällaisessa tilanteessa yksilölliseen erilaisuuteen liittyvän dynamiikan avaaminen voisi löysätä solmuja niin, että yhteistyö mahdollistuu. Kun ongelmatilanteiden osapuolet opettelevat kuuntelemaan ja ymmärtämään toisiaan – myöskin niitä erilaisia ihmisiä – voi yhteistyö muuttua mielenkiintoiseksi ja tulokselliseksi.

Monimuotoisuutta voidaankin ajatella myös erilaisuusosaamisena, joka sisältää sekä tietoisuuden omasta tavasta ajatella, tuntea ja toimia että ymmärryksen toisten ihmisten erilaisista tavoista ajatella, tuntea ja toimia.



Kuva 1. MONIMUOTOISUUDEN HUOMIOIMISEN MOTIVAATIO TULEVAISUUDESSA (lähde: www.monikko.net)

Sellaisten ihmisten kanssa on yleensä helpoin olla, jotka ovat suhteellisen samanlaisia kuin itsekkin on. Erilaisten ihmisten kanssa toimiminen taas pitää sisällään tahattoman loukkaamisvaaran; kun toisen toimintatapa on itselle vieras, saattaa tulla loukkaaneeksi toista ilman loukkaamisen tarkoitusta. Tämä vie rationaalisesti toimivan johtajan joskus harhapolulle; ajattelemaan, että on järkevää kerätä ympärille itsensä kaltaisia ihmisiä, joiden kanssa toimiminen on helppoa ja tehokasta. Lyhyellä tähtäimellä suoritus saattaa onnistua helpommin, kun erilaisten persoonien tuomia jännitteitä ei tarvitse ryhmässä sietää. Pitkällä tähtäimellä kuitenkin erilaisista henkilöistä koostuva ryhmä on luovempi, sillä ihmisten erilaiset taustat ja yksilöiden väliset eroavuudet ovat todellisia innovatiivisuuden lähteitä. Saako samanmielinen johtoryhmä aikaan jotain aidosti suurenmoista? Tuottaako homogeeninen asiantuntijaryhmä jotain aivan uutta vai vahvistavatko samankaltaiset yksilöt työryhmänä jo aiemmin opittua?

Käytännön työvälineitä erilaisuusosaamiseen

Kun työryhmiä kootaan, painotetaan usein edelleen puhtaasti ammattiosaamista, ikäänkuin työ olisi vain asioiden hoitamista. Tämän päivän työelämä edellyttää kuitenkin yhä enemmän vuorovaikutustaitoja, neuvottelukykyä ja taitoa toimia muiden ihmisten kanssa yhdessä. Pelkkä ammattiosaaminen ei ratkaise näitä kysymyksiä. Tarvitaankin

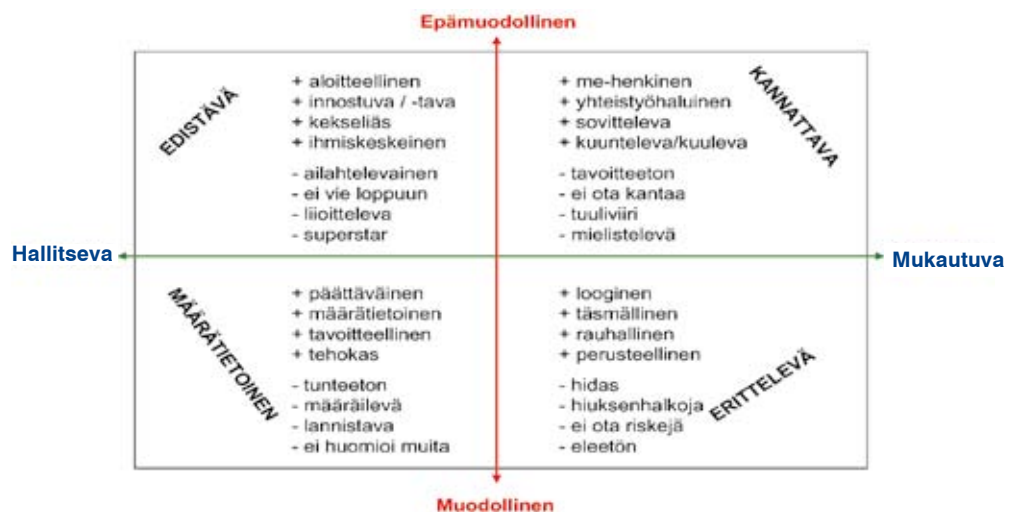
käytännönläheisiä työvälineitä, jotka antavat työyhteisön jäsenille käsitteitä ja keinoja ymmärtää sekä sitä millaista erilaisuus on, että sitä millä tavoin erilaisuus vaikuttaa ryhmän työskentelyyn ja yksilöiden väliseen vuorovaikutukseen. Yksi käytännöllinen työväline on Peili™, jota on käytetty jo parikymmentä vuotta lukuisissa organisaatioissa paremman vuorovaikutuksen ja erilaisten ihmisten välisen yhteistyön kehittämiseen. Peilin lähestymistapa on sekä yksilöllisyyttä arvostava että yhteistyöhön kannustava. Työyhteisöstä kerätyn palautteen avulla se auttaa tarkastelemaan yksilöiden ja ryhmien vuorovaikutussuhteita konkreettisella tavalla.

Peilin nelikenttä käyttäytymistyylieneen (edistävä, kannattava, erittelevä ja määrätietoinen, kuva 2) on selkeä ja sen vuoksi työn arjen tilanteissa helppo käyttää ja hyödyntää. Jokaisessa käyttäytymistyyliässä on paljon vahvuuksia, mutta myös niitä sudenkuoppia, joiden olemassaololle yksilö itse voi olla sokea, vaikka ympäristölle ne kyllä näkyvät. Peili – nimensä mukaisesti – tarjoaa mahdollisuuden katsoa miltä oma toiminta näyttää muiden silmin. Pitkänkin yhteistyösuhteen jälkeen toista työyhteisön jäsentä alkaa ymmärtää huomattavasti paremmin, kun pohditaan yhdessä sitä, miksi jotkut asiat on helppo hoitaa yhdessä ja miksi jotkut asiat taas näkyvät kerrasta toiseen ongelmallisina. Esimerkiksi ideoita pulpuuttava edistävä voi kokea analyttisen erittelevän jarruttelijana ja erittelevä taas voi nähdä edistävän muuttavan jatkuvasti mieltään päämäärättömällä tavalla. Tuloshakuinen määrätietoinen voi kokea avoimia konflikteja välttelevän kannattavan liiankin sovittelevana ja kannattava taas voi kokea määrätietoisen kävelevän ylitseen mielipidettä kuulematta. Kaikilla osapuolilla on oletettavasti toiminnassaan hyvä tahto, mutta koska kukin toimii omista lähtökohdistaan ja omalla vahvimalla käyttäytymistyyllillään lisäksi odottaen keskustelukumppanin toimivan samalla tavoin, vuorovaikutuksen onnistuminen on epätodennäköistä.

Itsestään ja muista tietoiseksi tulemista ja itsensä johtamista

Me ihmiset synnymme keskenämme erilaisiksi, kasvuympäristö muokkaa meitä edelleen ja kasvatusta joko auttaa tai ei auta meitä ymmärtämään mitä

Kuva 2. KÄYTTÄYTYMISTYILIEN NELIKENTTÄ (lähde: www.peilitm.fi)



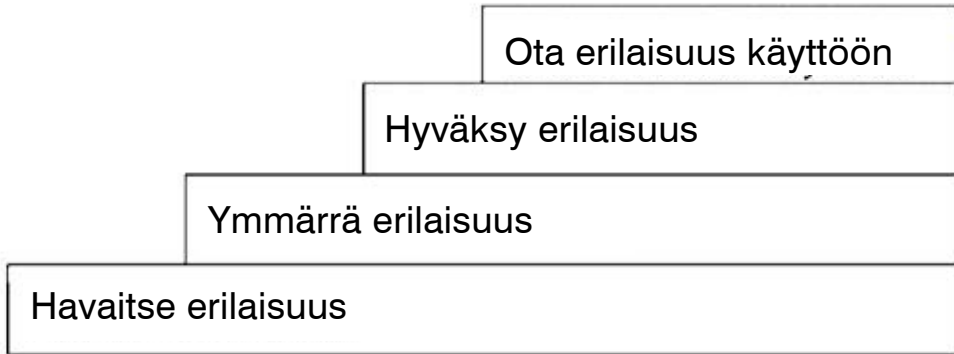
meiltä odotetaan voidaksemme toimia yhteisömmemme jäseninä ja kunnan kansalaisina. Ensimmäinen askel ihmisen oman toiminnan kehittämiseen on tulla tietoiseksi erilaisuudestaan suhteessa muihin (kuva 3). Ihmiset eivät muutu toisenlaisiksi siksi, että joku toinen niin haluaa, mutta omaa toimintaansa voi jokainen muuttaa sitoutumalla kasvamaan ja kehittymään osana itsensä johtamista. Esimerkiksi joskus työyhteisöissä ihmiset selittävät kiukunpurkauksiaan tai raivokohtauksiaan temperamentillaan. Temperamentti ei kuitenkaan ole selitys huonolle käytökselle. Se voi toki herkistää kärsimättömyyteen, mutta kuinka kussakin tilanteessa käyttäytyy on valinta- ja oppimiskysymys. Aikuisen ihmisen on mahdollista oppia säätelemään käytöstään. Tätä auttaa tietoisuus ja vastuunotto siitä, millainen oman toiminnan vaikutus on ympäristöön; motivaattorina oppimiseen saattaa toimia ympäristöstä kerätty palaute ja myös palautteen pohjalta käyty, toimivampia käyttäytymismalleja kartoittava valmennuskeskustelu.

Erityisen arvokasta tiimityöskentelyn kannalta on se, että toisten ryhmän jäsenten käyttäytymistä alkaa nähdä uudessa valossa; käytös, joka aiemmin saattoi tuntua ärsyttävältä, voikin osoittautua täysin ymmärrettäväksi ja

ryhmän kannalta arvokkaaksi ja hyödylliseksi. Peilin ryhmäkuva (kuva 4) antaa ryhmälle yhteistä tietoa siitä, millaisia toimintatyyplejä ryhmän jäsenillä on, jotta ryhmä voi yhdessä paremmin sekä ymmärtää erilaisuuden tuomaa jännitteisyyttä että hyödyntää erilaisten persoonien vahvuuksia.

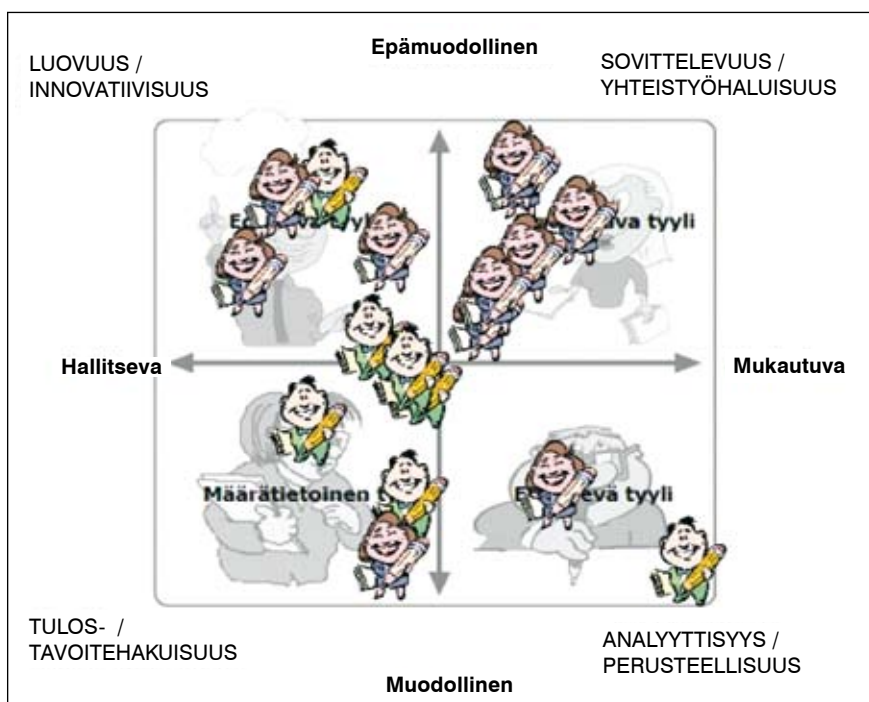
Lopuksi

Kun ihmiset organisaatiossa voivat käyttää voimavarojaan ja vahvuuksiaan, on todennäköisempää, että he saavat aikaan hyviä tuloksia. Hyvät tulokset parantavat työnantajaimagoa ja houkuttelevat osaavaa työvoimaa. Kun työyhteisön jäsen kokee tulevaisuuttaan hyväksytyksi ja arvostetuksi omana itsenään, hänen on helpompaa samastua ja sitoutua organisaatioonsa ja sen



Kuva 3. ERILAISUUSOSAAMISEN PORTAIKKO

Kuva 4. KÄYTTÄYTYMISTYILIEN RYHMÄPROFIILI (lähde: www.peilitm.fi)



Erilaisuusosaamisen hyötyjä työyhteisössä:

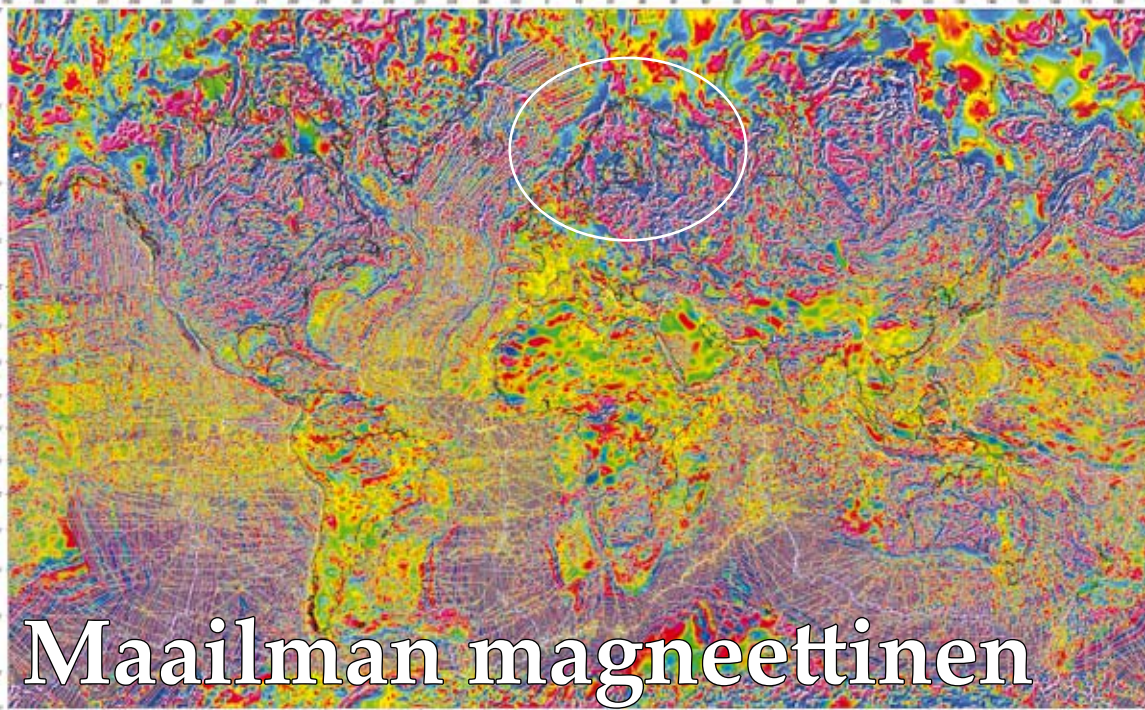
- * Kokemus arvostetuksi, ymmärretyksi ja hyväksytyksi tulemisesta vapauttaa voimavaroja hyökkäävyydestä ja puolustautumisesta yhteistyöhön.
- * Työpaikat, joissa ihmisiä arvostetaan yksilöinä, ovat vahvoilla etsessään osaajia.
- * Tietoisuus muiden erilaisuudesta ja oman käyttäytymisen vaikutuksista toisiin mahdollistaa tietoisuuden oman toiminnan säätelyn.

Erilaisuusosaamisen hyötyjä ihmisten johtamisessa:

- * loukkaamisvaaran ymmärtäminen
- * toimiva vuorovaikutus ja yhteistyö
- * ryhmien innovatiivisuus
- * ihmisten vahvuuksien hyödyntäminen
- * palaute ja motivointi yksilöhuomioiden.

tavoitteisiin. Sitoutumisen kasvaessa ihmiset voivat paremmin, henkilöstön vaihtuvuus pienenee ja sairauspoissaolot vähenevät. Tuottava, kehittyvä, ammattitaitoinen ja työpaikkaansa sitoutunut henkilöstö tulee olemaan entistäkin keskeisemmässä asemassa tulevina vuosina, kun osaavasta työvoimasta ennustetaan tulevan pulaa. Erilaisuusosaaminen on yksi niistä monimuotoisuuden johtamisen näkökulmista, joilla voidaan rakentaa innovatiivinen, hyvinvoiva ja tuottava työyhteisö.▲

Lisätieto: www.zoomin.fi
www.peilitm.fi
www.monikko.net



Maailman magneettinen anomaliakartta valmistui

Maailman geologisten karttojen komissio (CGMW) on UNESCO:n tuella julkaissut Maailman magneettisten anomalioiden kartan. Kartta on laadittu viiden kansainvälisen tieteellisen työryhmän yhteistyönä ja viimeistelty painokuntoon Geologian tutkimuskeskuksessa (GTK) Espoossa.

Magnetic anomaly map of the world. Ympyrän sisällä Skandianavia.

Maankuoren geologinen rakenne yksityiskohdissaan ja geologiset pääalueet kokonaisuutena erottuvat havainnollisesti magneettisella anomaliakartalla. Euraasian pääalueista vanhin, Luoteis-Euroopan paksu peruskallioalue, on voimakkaasti magneettinen, kun taas nuoremmat ja ohuemman kuoren omaavat Etelä- ja Keski-Eurooppa ovat heikommin magneettisia. Mantereita paljon nuorempi ja kivilajeiltaan erilainen merenpohja erottuu raidallisena Pohjois-Amerikkaan kuuluvan Grönlannin ja Pohjois-Euroopan välissä. Vastaava yleiskuva on nyt saatavilla koko maapallon alueelta.

Yleiskuvaa maakuoren rakenteesta tarvitaan opetuksen ja tutkimuksen tueksi, ja kartan pohjana olevia numeroaineistoja geologista kartoitusta ja raaka-aineiden etsintää varten. Kartan avulla voidaan suunnata luonnonvarojen etsintää ja ymmärtää paremmin maapallomme geologisten kokonaisuuksien merkitystä.

Suomi toimii vetovastuussa

Kartan tekemisen tarve ymmärrettiin Kansainvälisen geomagnetismin yhdistyksessä (IAGA) jo 1970-luvulla, jolloin työn valmisteluun ryhdyttiin. Kaikkia jäsenmaita kehoitettiin kokoamaan aineistonsa maailmankarttaa varten. Koostamistyötä tehtiin kymmenissä organisaatioissa 1980- ja 1990-luvulla.

GTK aloitti oman aineistonsa mittauksen vuonna 1951 ja numeroaineistoksi kokoamisen vuonna 1968. Suomi saat-

toikin raportoida oman osuutensa maailmankarttaan jo vuonna 1981, ensimmäisenä IAGA:n jäsenvaltioista. Työn alkamisesta Suomessa on näin kulunut yli puoli vuosisataa.

Suurin työ on tehty niissä sadoissa organisaatioissa, jotka ovat viiden viimeksi kuluneen vuosikymmenen kuluessa mitanneet maan magneettikenttää ja sen häiriöitä sekä käsitelleet tulokset niiksi kartoiksi ja tiedostoiksi, joiden pohjalta laadittiin ensin mantereiden ja lopulta koko maailman magneettinen anomaliakartta. Kartta valmistui vuonna 2003 alkanessa, GTK:n koordinoimassa työn viimeistelyvaiheessa.

Kartan tieto jaetaan tasapuolisesti kaikille

Kartan koostamisessa on ollut ongelmia suurten tietomäärien käsittelyn vuoksi, aineistojen yhtenäisistä käsittelyperiaatteista sopimisesta ja kalliisti hankittujen tietojen antamisesta ilmaiseksi ylikansalliseen käyttöön. Vaikka vielä on laajoja tietoaaukkoja, tietojenkäsittelyn kehityksessä kapasiteetti-ongelma on ratkennut ja satelliittimittausten avulla aineistot on voitu yhtenäistää. Lopulta kaikki tietoja omistavat organisaatiot on kutsuttu yhteiseen, UNESCO:n alaisena toimivaan hankkeeseen, jotta kaikki tieto saadaan jaettua tasapuolisesti kaikille.

Viimeistelyvaiheessa merialueiden tietoaukot on paikattu maankuoren mallista lasketun synteettisen anomaliakentän

avulla, ja manneräyräiden ja mantereiden aukkojaikat satelliittimittauksin. Magneettista karttaa katsottaessa onkin syytä vilkaista sen indeksikarttaa, joka esittää käytetyt tietolajit alueittain.

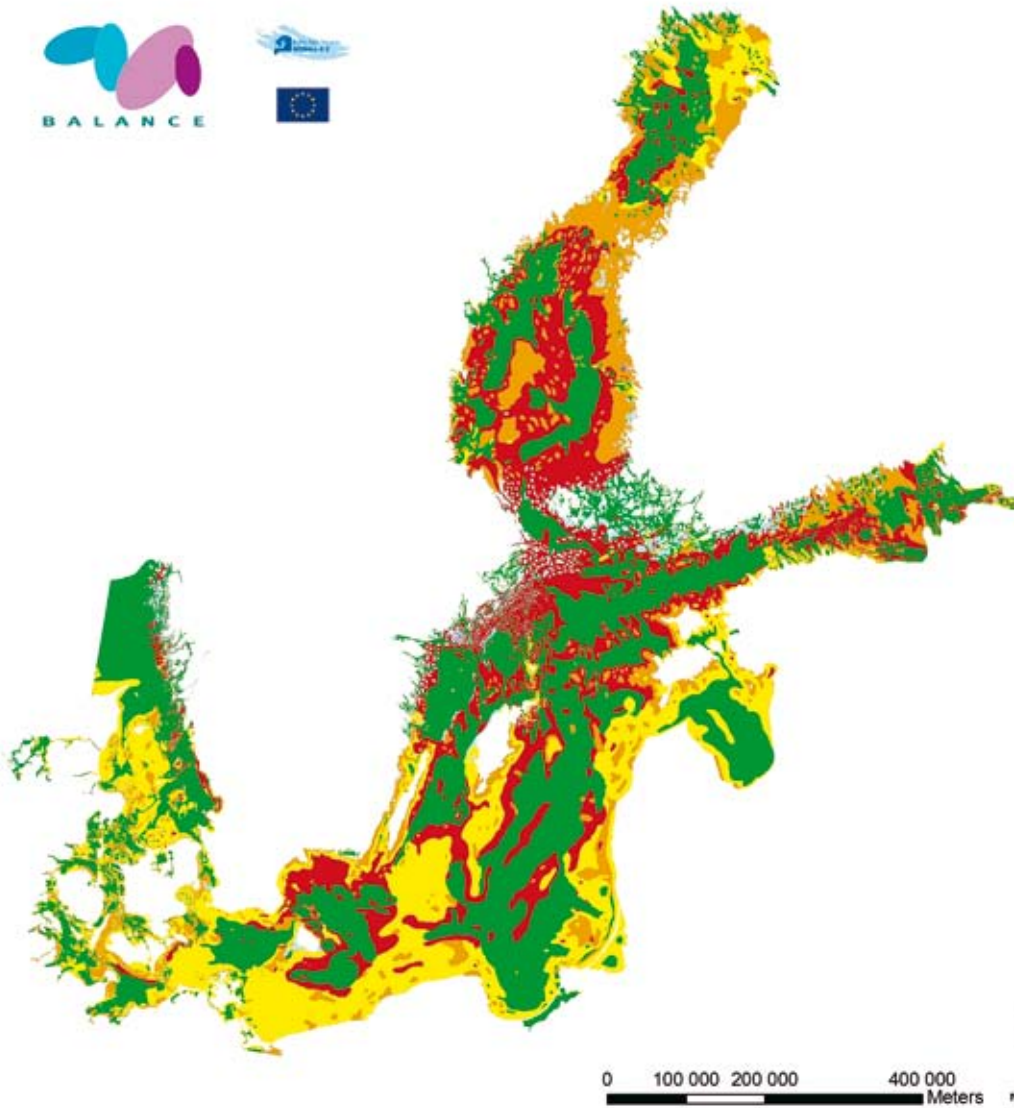
Toinen täydennetty painos tekeillä

Työ jatkuu, koska suuri osa valtameristä on vielä tutkimatta, ja yksittäisiä manneralueiden aineistoja tulee liitettäväksi mukaan. Täydennettävää on erityisen paljon eteläisellä pallonpuoliskolla. Lähin tavoite on julkaista kartan toinen täydennetty painos kansainvälisessä geologikongressissa Oslossa, elokuussa vuonna 2008, samalla kun ensimmäisen painoksen anomalioiden geologiset tulkinnot julkaistaan kaikkien saataville.

Vastaisuudessa karttaan voidaan liittää yksityiskohtaisempia aineistoja kuin nykyinen 5 kilometrin erotuskyky sallii. GTK koordinoi työtä seuraavat neljä vuotta, minkä jälkeen vastuun suunnitellaan siirtyvän NASA:lle. Vuonna 2010 Euroopan avaruusjärjestöt (ESA) lähettää uudet magneettikenttää mittaavat satelliitit, SWARM-kolmikton, jonka tuloksien avulla kartta paranee entisestään.▲

Hanketta on lähemmin kuvattu sen verkkosivulla <http://projects.gtk.fi/WDMAM/> Numeroaineisto ja kartan kuvatiedosto on saatavissa osoitteesta: <http://ftp.gtk.fi/WDMAM2007/> Kysymyksiin vastaa: geofyysikko **Juha Korhonen**, Geologian tutkimuskeskus, puh. +358 2 05 50 2275 juha.korhonen@gtk.fi

The Baltic Sea Marine seabed sediment



Geologian tutkimuskeskus (GTK) on osallistunut Itämeren vedenalaisien maisemakarttojen tuottamiseen BALANCE-projektissa. BALANCE (*Baltic Sea management – Nature conservation and sustainable development in the marine ecosystem through marine spatial planning*) on poikkitieteinen hanke, jossa on mukana 19 osapuolta 10 maasta, ja se on tähän asti suurin Euroopan unionin Interreg IIIB -ohjelman rahoittama hanke. Hankkeelle varattu rahoitus ylittää 4,3 miljoonaa euroa. Hanke toteutettiin vuosina 2005-2007.

Kartta Itämeren vedenalaisista maisemista (Alhamdani et al. 2007).
©BALANCE-projekti

Legend

- 1. Bedrock
- 2. Complex sediments
- 3. Sand
- 4. Hard clay
- 5. Mud & clay

Itämeren vedenalaiset maisemakartat valmistuneet

BALANCE-projektin tavoitteena on kehittää ja parantaa paikkatietomenetelmien avulla merialueiden käytön suunnitteluprosessia sekä Itämeren tuntemusta. GTK:n lisäksi muita hankkeeseen osallistuvia geoloan laitoksia ovat SGU (Sveriges geologiska undersökning) Ruotsista, GEUS (Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse) Tanskasta ja NGU (Norges geologis-

ke undersøkelse) Norjasta. Suomesta hankkeeseen osallistuu GTK:n ohella Metsähallitus, Suomen ympäristökeskus ja WWF. BALANCE-hankkeen kansallinen rahoitusosuus (50 %) tulee ympäristöministeriöstä.

Vedenalaiset maisemat (engl. Marine Landscape) ovat uusi, poikkitieteellinen lähestymistapa merenpohjan kartoituksessa ja tutkimuksessa. Maisemat

ovat paikkatietomenetelmin kehitettyjä vedenalaisia aluekokonaisuuksia, joilla voidaan kuvata merialueiden monimuotoisuutta ja sen jakautumista. Työssä on käytetty olemassa olevia geofysikaalisia (esim. maalaji, syvyys) ja hydrografisia (esim. suolaisuus) tietoja koko Itämeren alueelta. Vedenalaiset maisemat kertovat ekologian ohella myös merenpohjan fyysisestä

JULKAISU:

Al-Hamdani, Z. and Reker, J. (editors), Alanen, U., Andersen, J.H., Bendtsen, J., Bergström, U., Dahl, K., Dinesen, G., Erichsen, A., Elhammer, A., Geitner, K., Hermansen, B., Holmberg, J., Kotilainen, A., Leth, J., Lindberg, T., Lindeberg, G., Nyberg, J., Reijonen, A., Ryabchuk, D., Sparrevohn, C., Sørensen, T., Söderkvist, J., Thougard, L., Vestergaard, O., Zetterlund, S., 2007. Towards marine landscapes in the Baltic Sea. BALANCE Interim Report No 10. ISBN: 978-87-7871-203-5 Raportin sähköinen versio ja siihen liittyvät kartat löytyvät osoitteista <<http://www.balance-eu.org/>><http://www.balance-eu.org/> ja <<http://maps.sgu.se/Portal/>><http://maps.sgu.se/Portal/>

Lisätietoja: merigeologian dosentti Aarno Kotilainen, puh. 020 550 2399, aarno.kotilainen@gtk.fi
ja geologi Anu Reijonen, puh. 020 550 2629, anu.reijonen@gtk.fi Geologian tutkimuskeskus, PL 96, 02151 Espoo

*Itämeren altaan sedimenttikartta
(Alhamdani et al. 2007).
©BALANCE-projekti*

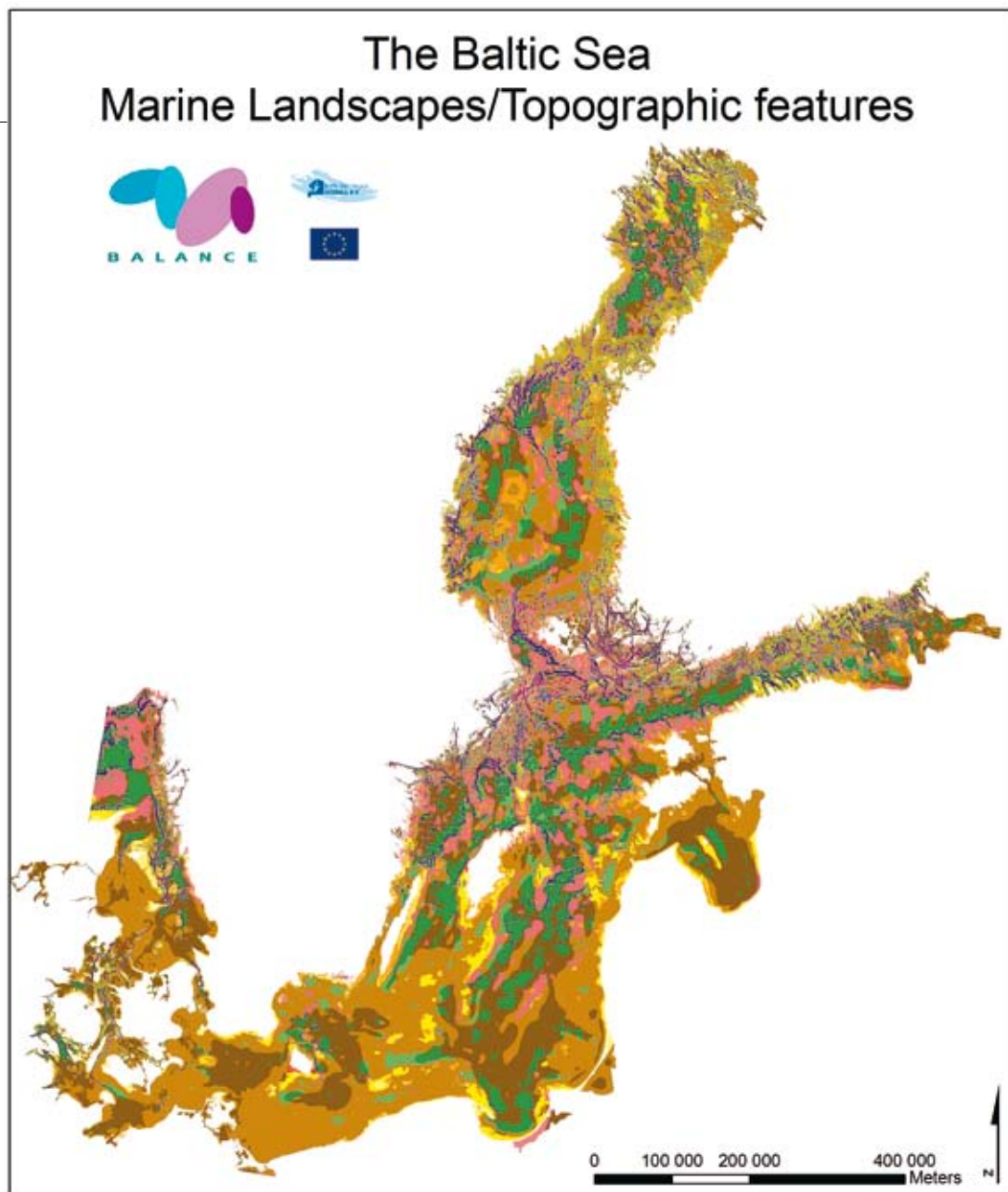
ympäristöstä, erityisesti geomorfologiasta, sillä maisemakokonaisuuksia muodostavat pohjan muotojen ja sedimenttialueiden yhdistelmät. Tutkimus on ensimmäinen laatuaan Itämerellä.

Vedenalaiset maisemat tulevat tarjoamaan tärkeän työkalun Itämeren käytön suunnitteluun. Niiden avulla voidaan paremmin suunnitella ja ohjata niin merenpohjan rakentamista, luonnonvarojen hyödyntämistä kuin luonnonsuojeluakin kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti. Tietoja voidaan käyttää mm. selvittäessä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden paikkojen sijaintia, jolloin alueen käytön suunnittelussa voidaan mahdollisia haittoja vähentää tai kokonaan välttää. Tämänkaltaista tietoa tarvitaan erityisesti suunniteltaessa laajojen, alueajat ylittävien merialueiden käyttöä, esimerkiksi Venäjän ja Saksan suunnitellessa maakaasuputken sijoittamista Itämeren pohjaan. BALANCE-hanke tulee tuottamaan myös uutta tietoa merenpohjan geologiasta ja geologisista prosesseista.

Projektissa on tuotettu myös muita karttoja, kuten uusi koko Itämeren alueen kattava sedimenttikartta. Tuotetut tiedot tulevat vapaaseen käyttöön.▲

BALANCE-hanke

<http://www.balance-eu.org/>

**Legend**

1. Trough, mud and clay	7. Mound, sand	13. Plain, bedrock, photic
2. Trough, coarse sed.	8. Mound, sand, photic	14. Valley and hole, mud and clay
3. Basin, mud and clay	9. Mound, complex	15. Valley and hole, coarse sed.
4. Basin, coarse sed.	10. Mound, complex, photic	16. Plain, mud and clay
5. Mound, clay and hard clay	11. Mound, bedrock	17. Plain, coarse sed.
6. Mound, clay and hard clay, photic	12. Mound, bedrock, photic	18. Slope

Outokumpu Oyj:n Säätiö jakoi apurahoja ja tunnustuspalkintoja

Teksti **Markku Kytö**

Outokumpu Oyj:n Säätiö, jonka tarkoituksena on edistää metallien valmistuksen ja jalostuksen, metalli- ja kaivosteknologian, malmigeologian ja niiden liiketoiminnan tutkimusta ja opetusta yliopistoissa, on 3.12.2007 jakanut apurahoja vuodelle 2008 ja oppinäytetunnustuspalkintoja yhteensä 278 500 euroa.

Vuoden 2007 väitöskirja



Teknillisessä korkeakoulussa väitelleelle tekniikan tohtori **Juhon Taloselle** myönnettiin 2 000 euron tunnustuspalkinto vuoden 2007 väitöskirjasta *"Effect of Strain-induced α -martensite Transformation on Mechanical Properties of Metastable Austenitic Stainless Steels"*.

Vuoden 2007 diplomityö



Teknillisestä korkeakoulusta valmistuneelle diplomi-insinööri **Akusti Jaatiselle** myönnettiin 2 000 euron tunnustuspalkinto vuoden 2007 diplomityöstä *"Applicability of the Phase Field Crystal Model in Predicting Phase Diagrams"*.

Professoriapuraha

Professori **Olof Forsén**, Teknillinen korkeakoulu € 10 000. Professoriapuraha myönnettiin professori Olof Forsénille tunnustuksena hänen ansioistaan edustamansa alan tutkimus- ja opetusyhteistyön edistämiseksi teollisuuden kanssa sekä kannustamaan uusien kansainvälisten tutkimusideoiden kehittämiseen.

Apurahat tutkimusryhmille

Professori **Simo-Pekka Hannula**, Teknillinen korkeakoulu € 13 900. *"Ruostumattoman teräksen pintaominaisuuksien säätely"* ja *"Hienojakoisten kupari- ja kuparikomposiittijauheiden kompaktointi"*.

Professori **Jouko Härkki**, Oulun yliopisto € 25 000. *"Ferrokromin valmistukseen käyttävään uppokaariuuniprosessin tutkiminen"*.

Professori **Seppo Kivivuori**, Teknillinen korkeakoulu € 24 000. *"Uusien levynmuovaus-*

menetelmien tutkimus ja hyödyntäminen".

Professori **Kyösti Konnturi**, Teknillinen korkeakoulu € 20 000. *"Metallien sähkökemiallinen pinnoitus ionisissa liuottimissa"*.

Professori **Lauri Pesonen**, Helsingin yliopisto € 17 000 *"Outokummun syväkairausreian kairausydämen fysikaaliset ominaisuudet"*.

Professori **Mika Valden**, Tampereen teknillinen yliopisto € 34 000 *"Pintaprosesseilla aikaansaadut funktionaaliset ruostumattomat teräsmateriaalit"*.

Apurahat jatko-opiskeluun Suomessa

Diplomi-insinööri **Marina Malinina**, Teknillinen korkeakoulu € 15 000. *"Ruostumattomien terästen korkealämpötilan korroosio aggressiivisissa ympäristöissä"*.

Diplomi-insinööri **Elli Nurminen**, Teknillinen korkeakoulu € 5 500 *"Kuparin liekkisulatuksen polykasvanneiden koostumus ja lämmönjohtavuus"*.

Diplomi-insinööri **Balázs Omelka**, Teknillinen korkeakoulu € 14 000. *"Mittausmenetelmä kupla-partikkeli käyttäytymiselle ja hydrofobisuudelle kontrolloiduissa turbulentsissa virtausolosuhteissa"*.

Filosofian maisteri **Antti Peronius**, Oulun yliopisto € 12 000 *"Kullan esiintymistä kontrolloivat tekijät Lapin huuhdontakulta-alueilla"*.

Diplomi-insinööri **Sönke Schmachtel**, Teknillinen korkeakoulu € 18 300. *"Uudet sähkökatalyyttiset anodimateriaalit metallien sähkökemiallisessa talteenotossa"*.

Diplomi-insinööri **Petri Väyrynen**, Teknillinen korkeakoulu € 15 000. *"Jatkuvaavulun välialtaan numeerinen virtausmallinnus, etenkin lajinvaihdon tapaisissa dynaamisissa tilanteissa"*.

Matka-apurahat

Tekniikan tohtori **Yanling Ge**, Teknillinen korkeakoulu € 2 000. *"International Conference on Martensitic Transformations"* Santa Fessa New Mexicossa USA:ssa 28.6.-6.7.2008.

Diplomi-insinööri **Akusti Jaatinen**, Teknillinen korkeakoulu € 2 000. Tutkijavierailu McMaster yliopistoon Kanadaan kesällä 2008.

Professori **Olof Forsén** (vas.) vastaanotti professoriapurahan TKK:n rehtori **Matti Pursulalta** (oik.), joka on myös säätiön hallituksen puheenjohtaja. Kesellä säätiön toimistonhoitaja **Riitta Tolonen** sekä asiamies **Markku Kytö**.



Filosofian maisteri **Tero Kravtsov**, Turun yliopisto € 2 000. Tutkimustyömatka Milaanon Italiaan keväällä 2008 sekä 29th *International Kimberlite Conference* Frankfurtissa Saksassa 10.-15.8.2008.

Filosofian maisteri **Annika Parviainen**, Teknillinen korkeakoulu € 2 000. *"The 33rd International Geological Congress"* Oslossa Norjassa 6.-14.8.2008.

Diplomi-insinööri **Antti Remes**, Teknillinen korkeakoulu € 3 300. *"XXIV International Mineral Processing Congress IMPC"* Pekingissä Kiinassa 30.6.-4.7.2008

Tekniikan tohtori **Nóra Schreithofer**, Teknillinen korkeakoulu € 7 000. Tutkijavierailu Depressant Research Facilityyn Cap Town Universityyn Etelä-Afrikkaan.

Filosofian maisteri **Hanna Silvennoinen**, Oulun yliopisto € 2 500. *"EGU General Assembly"* Wienissä Itävallassa 13.-18.4.2008.

Muut apurahat

Dosentti, TkT **Marko Hämäläinen**, Teknillinen korkeakoulu € 3 000. TKK:n Materiaali-tekniikan osaston 15.-20.6.2008 järjestämän kansainvälisen Calphad 37. konferenssin järjestelykuluihin.

Professori (emeritus) **Pentti Kettunen**, Tampereen teknillinen korkeakoulu € 9 000 Metallien historiaa käsittelevän tietokirjan *"Man and Metals"* käsikirjoitus.

Opiskelijapuurahat (á 800 €)

Helsingin yliopisto

Sampo Harju, Teemu Voipio

Oulun yliopisto

Ari Hirvi, Ninna Immonen, Janne Koskeniska, Katja Mäkelä, Maarit Nousiainen, Mikko Numminen, Timo Räsänen, Heidi Sunnari, Teemu Törmälehto, Tuomas Väliheikki

Turun yliopisto

Mirva Hellsten, Teemu Karlsson

Teknillinen korkeakoulu

Pekka Syvänen

Tampereen teknillinen yliopisto

Santeri Kallionpää, Niko Ojala, Suvi Santaaho, Pekka Selin, Paavo Sirkka

Opiskelu ja harjoittelu ulkomailla (á 1 000 €)

Anna Kähö (Teknillinen korkeakoulu), ulkomaanharjoittelu, Chile.

Tiina Puttonen (Teknillinen korkeakoulu), EMEC-opiskelu Hollanti, Saksa ja Englanti.▲

Lisätietoja: **Markku Kytö** puh. 020 529 2023; **Riitta Tolonen** puh. 020 529 2005

Lafkan pioneerit

Teksti **Bo-Eric Forstén**

Elokuun 15. päivänä 1947 annettulla asetuksella erotettiin Teknillisen korkeakoulun Kemianosastosta vuoriteollisuuden ja metallurgian opintosuunnat uudeksi osastoksi, Vuoriteollisuusosastoksi. Vuoriteollisuusosaston johtaja professori Risto Tapani Hukki antoi Vuoriteollisuuslehden numerossa 2/1948 vuorimiehille tilannekatsauksen osaston tilasta ensimmäisen toimintavuoden jälkeen.

Kirjoituksessaan professori Hukki esitteli osaston opettajakuntaa seuraavasti:

Mineralogia ja geologia: Prof. Heikki Väyrynen

Kaivostekniikka: Prof. Kauko Järvinen

Mineraalien rikastustekniikka:

Prof. R. T. Hukki

Metallioppi: Tri-ins. H. Unckel

Metallurgia: Tri-ins. H. Unckel

Vuoriteollisuusosaston kuuluivat lisäksi

seuraavat erikoisopettajat:

Vuorikemia: Fil.maist. E. Savolainen

Malmiinsintä: Dipl.ins. Torsti Simola

Kaivosmittaus: Tekn.tri Herman Stigzelius

Mineraali- ja kiviteollisuus: Fil.tri Erkki Aurola.

Syksyllä 1947 osastolla oli 89 opiskelijaa. Ensimmäisenä toimintavuonna valmistui 13 uutta kaivosinsinööriä, mutta ei yhtään metallurgia.

Seuraavana syksynä kaivosinsinööriksi opiskelevia oli 39 ja metallurgiksi opiskelevia 41.

Opiskelijoista yli puolet oli n-vuosikursilla. Tämän joukon opiskeluaikataulu oli jäänyt sodan jalkoihin.

Kirjoituksessaan vuonna 1948 professori Hukki huomautti että ne ajat jolloin vasta valmistuneet kaivosinsinöörit ja metallurgit pääsivät heti insinöörieteisiin ja saattoivat peräti valita työpaikkansa mieltymyksensä mukaan olivat ohi. Koulutetun insinöörivoiman tarjonta oli muuttumassa kysyntää suuremmaksi.

Kirjoittaja analysoi mitä tilanteesta tulisi tehdä ja esitti muutaman radikaalin vaihtoehdon vuorimiesten pohdittavaksi. Samalla hän peräänkuulutti vuoriteollisuuslaitosten vastuuta valmistuvien insinöörien sijoittumisessa työelämään. Kuten hän sanoi "mahdollisen valinnan helpottamiseksi ja selvän yleiskuvan saamiseksi" kirjoituksen yhteydessä julkaistiin kaikki osaston opiskelevien nimet vuosikursseittain ja tämän lisäksi luettelot osastolta lukuvuonna 1947-48 valmistuneista kaivosinsinööreistä sekä Teknillisen korkeakoulun Kemianosastolta vuosina 1939-1947 valmistuneista kaivosinsinööreistä ja metallurgeista.

VUORITEOLLISUUSOSASTON OPPILAAT 1948:

I vuosikurssi (opintosuunnille yhteinen): Erkkilä, Eero Ensio, Erkki, Eino En-

sio, Lehtonen, Yrjö Matti, Nousiainen, Erkki Olavi, Porkka, Jorma Harras, Rinne, Oiva Risto, Seppänen, Simo Iivari, Simola, Väinö Veikko

Kaivostekniikan opintosuunta, II vuosikurssi: Konkola, Heikki Severus, Lähteenoja, Pekka Johannes, Palomäki, Antti Juhani, Saari, Kaarlo Matti Juhani, Vartiainen, Osmo Oiva Emil

III vuosikurssi: Nylander, Nils Gustav, Pellfolk, Carl Einar, Perttala, Väinö Lauri Yrjö, Vanha-Honko, Lasse Aatos

IV vuosikurssi: Eskola, Anto Kalevi, Koivulehto, Yrjö Veikko, Lehto, Pekka, Lehtonen, Esko Antero, Porko, Jorma Henrik, Westerlund, Per Martin Ensio

V vuosikurssi: Alanko, Risto Kalervo, Carlsson, Carl Erik, Haapala, Lauri Olavi, Helske, Jaakko Juha, Hyvönen, Tuomo Heikki Antero, Jokela, Lauri Veli Juhani, Koskela, Erkki, Maliniemi, Martti Einar, Marttinen, Paavo Tapio, Mietinen Erkki Kalervo, Myyryläinen, Risto Mikael, Mäklin, Carl Fredrik, Nordensvan, Georg Karl G., Peräinen, Urpo Juhani, Pihko Esko Väinö Tapio, Rautio, Kauko Pellervo, Schmidt, Jürgen H. W. B., Siirama, Erkki, Tuominen, Helge Eero Olavi

Erikoisoppilas: Kurppa, Reino Olavi

Metallurgian oppisuunta, II vuosikurssi: Arppe, Nils Evert, Hakulin, Nils Häkan, Häyrynen, Yrjö Matti, Torsti, Kyösti Aarne Kalervo

III vuosikurssi: Eriksson, Raimo Olavi, Lönnroth Tor-Ola, Noponen, Veikko Herman, Nygren, Teuvo Arnold, Peura, Kosti Olavi, Pynnä, Ahti Paavali, Rahkamaa, Tuomas Veijo, Rautiainen, Mauno Armas Olavi, Salonen, Eila Kyllikki, Tuulos, Erkki Kustaa, Vuoristo, Esko Ilmari

V vuosikurssi: Arjanne, Kirsti Kaija, Autio, Antti Ilmari, Heiskanen, Eero Sakari, Kiukkola, Kalevi Viljam, Käyhkö, Jussi Jaakko, Lehesaho, Väinö Ilmari, Leikko, Arvo Antero, Leskinen, Aarno Ilmari, Levanto Veijo Jackie, Lohikoski, Timo Jorma Jussi, Lähteenkorva, Ernesti Eliel, Merenmies, Veli Matti E. J., Niemi, Aarre Ensio, Nikus, Johannes Fridolf, Peltonen, Aaro Olavi, Rintala, Risto Veikko Aarne, Roitto, Rauno Rikhard, Snellman, Matts Gunnar, Sulonen, Martti Seppo, Tuomikoski, Juho Jaakko, Tyynelä, Toivo Kalervo, Valtavaara, Erkki Antero

Erikoisoppilas: Hoffstedt, Hans Bertil Evald

VUORITEOLLISUUSOSASTOLTA 1947-48 VALMISTUNEET KAIVOSINSINÖÖRIT:

Ahlfors, Bruce Karl Alexander, Alarotu, Auvo Olavi, Blåberg, Vilho Edvard, Holma, Matti, Huttunen, Veikko Olavi, Kitunen, Kyösti Ilmari, Linden, Ben, Lukkarinen, Toimi Emil, Sandberg, Bo, Seeste, Sakari Y. H., Smeds, Gunnar Johannes, Turtiainen, Eino Emerik, Valtakari Urho Valter

KEMIANOSASTOLTA VUOSINA 1939-47 VALMISTUNEET:

Kaivosinsinöörit: Aulanko, H., Heikkinen, T., Heinonen, P. M., Holm, C. F., Hukki, R. T., Kuokkanen, A. V. E., Laatio, G., Lindfors, E., Linna, A. E., Majjala, P. V., Mattila, P., Mattila O. J., Nieminen, K., Okkonen, I., Pesola, P. T. M., Riala, M. J., Runolinna, O. V. U., Räisänen, V. K., Simola, T. A., Soininen, J., Stigzelius, H., Takala, E., Tanner, H., Tillman, L. H. C., v. Timroth, M., Turunen, E., Wetzell, L. W.

Metallurgit: Alho, V. F., Alhopuro, M. U., Asanti, P. K. G., Aschan, Lars, Gripenberg, N. O. L., Hackzell E. G. M., Kapanen, A. A., Korhonen, A. E., Nurmi, Lasse, Nurmi, Lea T., Rautala, P., Tuori, O., Voutilainen, Irja M.K.▲

Yhteisen 60-vuotistaipaleen taittaneita TKK:n vuorimiehiä juhlimassa

Syksyllä 1947 perustetulla vuoriteollisuusosastolla opintonsa aloittaneita oli 10. He ovat insinööreinä pitäneet yhteyksiä yllä ensi vuosikymmenittäin; viimeisten kymmenen vuoden aikana mm. lounastapaamisten muodossa vuosittain sekä VMY:n kevätkokouksissa yhdessä ollen.

60-vuotisjuhlintaan kuului viime syyskuussa juhhalounas perinteisellä Helsingin Suomalaisella Klubilla, osallistuminen Materiaalitekniikan osaston juhlaillallisiin Otaniemessä ja Vuorimieskillan 30.11. Dipolissa ja osastolla pidettyihin juhlaillallaisuuksiin. Teksti: Antti Palomäki



Kuva kurssilounaalta. Läsna: Kyösti Torsti (vas.), Pekka Lähteenoja, Heikki Konkola, Matti Saari, Antti Palomäki ja Osmo Vartiainen.

Aimo Mikkola 90 v - still going strong

Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuva **Leena Forstén**

Emeritusprofessori Aimo Mikkola, syntynyt 31.10.1917, on samanikäinen itsenäisen Suomen kanssa. Hän on elänyt maamme kaikkia vaiheita ja on omalla aktiivisella panoksellaan ollut rakentamassa sitä Suomea, josta me nuoremmat olemme mielellämme ylpeitä.



Vuorimiehet tuntevat Aimo "Amppa" Mikkolan professorina, joka omalla innoittavalla persoonallaan opetti opiskelijoilleen paljon enemmän kuin geologiaa. Hän on edelleen keskeinen henkilö ja isähahmo erilaisissa vuorimiesten tapahtumissa. Omassa perheessään hän onkin varmistanut vuorimiesperinteiden jatkuvuuden. Keskeinen hänen kolmesta pojastaan, Pekka, tunnetaan Suomen Malmin toimitusjohtajana, ja Pekan poika Jannis, Sito Oy:n kalliosuunnittelun osastopäällikkö, on vuorimies kolmannessa polvessa.

Isänsä 90-vuotispäivän johdosta Pekka laati perheen puolesta erittäin mielenkiintoisen ja korkealaatuisen kuvakertomuksen isänsä elämästä pikkupojasta tähän saakka.

Kuvakirja "Pamppa 90-vuotta" taisi olla syntymäpäiväsankarin mieluisin lahja. (Aimo on sopimuksen mukaan Pamppa lastenlastensa keskuudessa). Viereisen sivun kuvat ovat näyte oivalisesta kuvakirjasta.

Myös rotaryveljesten tapa kunnioittaa Aimoa teki kohteeseensa vaikutuksen. Helsingin rotarien marraskuun kokous järjestettiin juhlaseminaarina. Aiheena

oli miten geologien työ ja koko ala on muuttunut ja kehittynyt Aimo Mikkolan elämän aikana. Seminaarin seremoniamestarina ja pääluennoitsijana toimi Markku Peltoniemi, joka oli yksi viidestä Aimo Mikkolan ensimmäiselle TKK:ssa vetämälle geofysiikan kurssille osallistuneesta opiskelijasta.

"Olihan se vähän hämmentävä, mutta mukava tilaisuus", kommentoi juhla-lakalu.

Sopiessamme Materia-lehden puolesta puhelimitse tapaamisesta, Aimo Mikkola pyysi meitä ystävällisesti valmistautumaan karsimaan materiaalia huomautuksella, että "saatan olla hyvin monisanainen". Sellaista ominaisuutta emme havainneet, mutta sen sijaan aiheista ei ollut pulaa.

Tämä 90-vuotias energiapakkaus vei meidät kiehtovalle aikamatkalle läpi oman rikkaan elämänsä, aina syntymästään maalaistalon saunassa Temmeksellä eläkeläispäivien viettoon viihtyisässä kodissaan Helsingin ydinkeskustassa.

Näillä sivuilla pyrimme välittämään tilannekuvia tämän matkan varrelta.▲

Monitaitoinen geologi

Isosta perheestä

Aimo Mikkolalla on aina ollut helppoa tulla toimeen ihmisten kanssa. Tämä sosiaalisuus, joka on ollut hänelle avuksi monessa eri elämänvaiheessa, on osaksi kotoa perittyä.

"Synnyin kahdeksantena poikana maanviljelijäperheeseen, minun jälkeeni tuli vielä kaksi tyttöä. Sellaisessa ympäristössä oppii ottamaan toiset huomioon", toteaa Aimo.

Muutto koulun perään

Kun Aimo oli 6-vuotias, perhe muutti lähemmäksi Oulua, Oulujoelle.

"Kerrotaan, että isä perusteli muuttoa sillä, että pojat pääsisivät lähemmäksi koulua. Kansakouluun jäi silti matkaa neljä kilometriä. Kävimme samaa luokkaa vuotta vanhemman veljeni kanssa, joten meillä oli koulumatkalla toisistamme seuraa. Pieniä miehiä tarpominen tai hiihtäminen pimeän metsän läpi saattoi kuitenkin joskus vähän pelottaa."

Ratsuväki kutsui

Aimo Mikkola kirjoitti ylioppilaaksi Oulun lyseosta vuonna 1936. Hän sai lakkinsa 31.5., ja ilmoittautui alokkaaksi Lappeenrannan ratsurykmenttiin 5. päivä kesäkuuta.

"Kesäkuun saapumiserässä ei ollut muita tulijoita konekiväärieskadroonaan, joten pääsin helpolla. Katsottiin, että olin saanut riittävän peruskoulutuksen suojeluskunnan poikajoukoissa, joten minut liitettiin huhtikuussa palveluksensa aloittaneeseen porukkaan. Pääsin siten heti juhannuksesta kahden viikon kuntoisuuslomalle."

Heinäkuussa alkoi aliupseerikoulu ja heti sen päälle seurasi jatko RUK:ssa. "Kävin kurssia 35. Viimeiset 50 vuotta olemme kokoontuneet kerran vuodessa. Alkujaan meitä oli viitisensataa. Tänäpäin meitä on enää 20 elossa". Siviiliin Aimo pääsi kokelaana elokuussa 1937. Ylennys kornetiksi tuli perässä kirjeitse.

Armeijan jälkeen Aimo piti vuoden tuumaustauon sähköttöissä Oulu-yhtiön rakennustyömailla. Sinä aikana hän suoritti ensimmäisen tutkintonsa, nuoremman sähköasentajan tutkinnon.

Mistä kalliot ovat kotoisin

Oulun seudulla peruskallio on maan peitossa. Kallioiksi sanotaan siellä täällä maastossa töröttäviä irtolohkareita. "Olin aina ihmetellyt mistä ne sinne olivat tulleet, joten päätin lähteä opiskele-

maan geologiaa”.

Ensimmäinen opiskeluvuosi Helsingin yliopistolla sujuikin vauhdilla. Nuori mies suoritti matematiikan ja geologian approbaturin ja suoritti fysiikan harjoitustöitä. Keväällä 1939 kemian harjoitustyöt olivat vuorossa. Niihin tuli kuitenkin keskeytys.

Kiviä hakkaamaan

”Kesällä 1939 me pohjoisen ylioppilaat lähdimme joukolla Kannakselle rakentamaan Mannerheimin linjana tunnetuksi tullutta puolustuslinjaa. Muodostimme työpärejä, joiden tehtävänä oli irrottaa kalliosta sopivia kivenlohkareita panssariesteitä varten. Se oli rankkaa työtä. Toinen piti meisselistä kiinni ja toinen löi lekalla. Kun tällä tavoin oli saatu aikaan rivi 10-20 cm syviä reikiä kiilalla lohkaistiin kivi irti. Toiset porukat hoitivat sitten panssariesteiden pystyttämisen”, muistelee Aimo.

Talvisota Kuhmon rintamalla

Kun yliopisto suljettiin loka-kuussa 1939, Aimo lähti suoraa tietä Ouluun ylimääräisiin kertausharjoituksiin. Marraskuun viimeisenä päivänä hänet nimettiin KRH-joukkueen johtajaksi ja hän sai miehineen siirron Kuhmon rintamalle.

”Se oli vaikea paikka. Vihollinen oli kaivautunut syvälle maan sisään, emmekä me saaneet heitä motista ulos millään. Pakkastakin oli nelisenkymmentä astetta. Aselepo tuli 13.3. ja meidät siirrettiin pois motin vierestä. Ensimmäisen kerran sodan alettua pääsin lomalle toukokuussa 1940. Maalaistalon poikana minun piti päästä kylvötoihin”.

Lyhyt opiskelujakso

Aimo palasi kirjojen pariin syksyllä 1940. Sodan vaikutus tuli Aimon mukaan näkyviin siinä, että jokainen halusi saada lisää vauhtia opiskeluihinsa. Aimon innokkuus oli noteerattu. Suomen Kulttuurirahasto oli aloittanut palkintorahojen jakamisen ansioituneille tutkijoille. Heidän joukossaan oli Aimon geologian professori Pentti Eskola, joka oli noussut maailmanmaineeseen peruskalliotutkimuksillaan. Eskola palkkasi palkintorahoillaan kaksi apulaista, tri Anna Hietasen ja opiskelija Aimo Mikkolan. Aimon hän lähetti Raumalle suorittamaan geologia tutkimuksia. Aimon kartoitukset Raumalla jäivät kuitenkin kesken, kun uusi sota teki tuloaan kesäkuussa 1941 ja maahan julistettiin yleinen liikekannallepano.

”Mitään erillistä kutsua en Raumalle saanut, joten soitin Eskolalle Helsinkiin



Kokelas Aimo Mikkola AU-kurssitoveriensä kanssa Lappeenrannassa 1937.



Ylipäällikkö Mannerheimin kapteeniksi ylentämä Aimo Mikkola komentokämpässä Uhtualla 1943.

ja ilmoitin, että lähden Ouluun. Siitä se sotiminen taas alkoi”.

Kartoittajasta tuli komppanian päällikkö

Pohjoisen miehistä oli muodostettu 3. divisioona, joka ryhmittyi rajalle Suomensalmen alueelle. Aimesta oli tehty divisioonan moottoroidun panssaritorjuntakomppanian päällikkö. ”Siitä on jäänyt mieleen mielenkiintoinen yksityiskohta. Meillä oli käytössämme 14 kuorma-autoa ja niistä 9 oli tuliteriä Fordeja”.

Uhtuan portille

”Heinäkuun 1. päivänä siirryimme Raatteen tielle ja etenimme Venäjän puolelle Uhtuan suuntaan. Ensimmäinen etappi oli Vuokkiniemi. Panssareita ei paljon näkynyt, keskityimme tuhoamaan vihollisen ampuma-asemia. Meillä oli talvisodan saaliina saatuja tehokkaita panssaritorjuntatykkejä. Vastus koveni koko ajan. Vuonnisen kylä valloitettiin ja Pistojoki ylitettiin. Kun kuitenkin näytti siltä, ettemme pääsisi läpi, teimme koukkauksen Malviaisen ja Röhön teiden suuntaan. Kun sekään ei onnistunut eteneminen pyssäytyi Uhtuan portilla. Sinne me sitten jäimme aseisiin kahdeksi vuodeksi”, toteaa Aimo.

Eldankajärvi ja Kiskis-kukkulat

Eldankajärvi jäi etenemisreitistä jonkin verran sivuun ja siten Aimolta näkemättä. Sen sijaan laulun kuuluisiksi tekemät kukkulat ovat jääneet hänelle mieleen:

”Kiskis-kukkulat, on siellä ne Munat sekä Makkarat. Mutta se Muna kun se meni, niin se Makkara jäi vaan, juu.”

Opiskelua ja töitä

Talvi 1942-43 oli melko rauhallista aikaa. Aimo otti yhteyttä Eskolaan ja kysyi löytyisikö jotain mitä hän voisi lukea ja sitten tentata pois lomilla. Kyllä löytyi. Samalla Eskola järjesti muutakin.

Hän oli vuonna 1917 tehnyt geologisen tutkimusretken Karjalaan ja oli nyt saanut päämajalta luvan viedä työnsä loppuun. Avukseen hän sai valita neljä miestä ja Aimo oli yksi heistä. ”Näin minun työpaikakseni neljäksi viikoksi tuli Selgien kylä Seesjärven eteläpuolella. Tu-loksiakin syntyi, tein aiheesta gradun”.

Kaukainen tuttu

”Tullessamme kylään tarkastamaan

Paketti tiesi mihin osui

Puhuessaan vaimostaan Leenasta Aimo Mikkolan äänessä on haikea sävy. Leena kuoli toukokuussa 2006, mutta on hyvin elävänä läsnä puolisonsa puheessa ja heidän yhteisessä kodissaan. Kertoessaan vaimostaan, haastateltavamme viittaa iloisesti tyttöönsä, joka katsoo meitä muutokuvasta työhuoneen seinältä.

Näin hänen kertomuksensa kuuluu: ”Talvisodan alkaessa syksyllä 1939 olin suorittamassa harjoitustöitä Helsingin yliopiston kemian laitoksella. Toisella puolella pöytää omia töitään teki farmaseutiksi opiskeleva tuleva vaimoni Leena. Aleksis Kiven päivänä 10. lokakuuta kriisi oli edennyt siihen vaiheeseen, että yliopisto suljettiin. Meistä oli Leenan kanssa tullut hyviä kavereita ja jatkoimme työtämme aina siihen saakka kun ovet suljettiin. Kukaan ei siinä tilanteessa pystynyt sanomaan mitä tulisi tapahtumaan. Erotessamme kadulla laitoksen edessä Leena sanoi, että olisi kiva saada tietoa minun olemisestani. Lupasin kirjoittaa ja pidin lupauksestani kiinni. Niinpä tämä tyttö lähetti minulle paketin rintamalle. Kiitin kirjeessä, mutta kun sodan päätyttyä palasin Helsinkiin päätin esittää kiitokseni henkilökohtaisesti. Sovimme tapaamisesta, ja se tapaaminen kesti aina 14.5.2006 saakka. Minun näkökannaltani erittäin onnistunut paketin lähettäminen.”

paikkoja kävi Eskola, joka hallitsi sekä Karjalan että Aunuksen murteet, kysymässä maalaistalon emännältä vieläkö kylästä löytyy sen ja sen nimistä miestä. Emäntä totesi, että kyllä sen nimen vanhus siellä vielä mökissään eleele ja näytti meille tien. Talo löytyi kylän laidalta, mutta isäntä taisi olla kuuro. Vaikka Eskola kuinka puhui, hän ei saanut mitään vastausta. Eskola oli kuitenkin varma, että kysymyksessä oli sama mies, joka 26 vuotta aikaisemmin oli toiminut hänen oppaanaan”.

Uhtuan mestari taloa rakentamassa

”Asemasodan kuluessa aika kävi välillä pitkäksi. Yhdessä yritettiin keksiä tekemistä. Se toi minulle Uhtuan epävirallisen mestaruuden vauhdittomassa pituus- ja korkeushypyssä sekä kolmioloikassa. Olen myös Uhtua-seudun pesäpallomestari vuodelta 1943.

On puhuttu paljon siitä, että näyttelijät ja soittajat kiersivät rintamalla viihdyttämässä joukkoja. He olivat taitavia ja tekivät tärkeää työtä tuodessaan terveisiä normaalioloihin. Tässä yhteydessä ei ole kiinnitetty sen kummempaa huomiota siihen, että heidän vierailunsa kesti pari,

kolme tuntia ja sen jälkeen oltiin jälleen oman kekseliäisyyden varassa.

Tästä sai alkunsa monimuotoinen asiantuntijajärjestelmä. Mitä enemmän miehiä oli mukana sitä parempi projekti. Meidän kompaniassamme kaikki, joilla oli peukalo oikeassa paikassa, lähtivät mukaan taloa rakentamaan. Talo valmistui ja lahjoitettiin liihin talvisodan aseveljelle.”

Taktinen loma

”Meidät vihittiin 19.6.1943, saatuaani Juhannukseksi viikon loman. Leena oli valmistunut farmaseutiksi ja perustanut meille pienen kodin, joten hinku päästä Helsinkiin käymään oli melkoinen. Eskolan avulla se onnistuikin. Hänen kirjeensä perusteella minulle myönnettiin syksyllä kolmen kuukauden lomaloma. Siinä ajassa ehdin saada kaikki tentit ja työt suoritettua, mutta taktisista syistä lykkäsin gradun sisäänjätön. Ajattelin, että gradun avulla ehkä saisin yhden kuukauden lisälomaa. Se onnistui ja sain geologin paperini tammikuussa 1944”.

Tervolaan töihin

”Lomapatken jälkeen seurasi työkomennus. Tervolasta oli löytynyt pieni rautamalmiaiho ja GTL halusi tutkia sen. Heiltä puuttui kuitenkin geologeja. GTL:n ylijohtaja Aarne Laitakari näki minut yliopistolla ja kysyi jospa minä ryhtyisin siihen. Kerroin, ettei se käy kun olen armeijassa. Mutta kävihän se. Minut järjestettiin Tervolaan tutkimaan rautamalmia ja sain siitä peräti rahaa”.

Komppania lähti

”Olin ollut kauan pois rintamalta ja niin menetin komppaniiani. Miehet oli siirretty Uhtualta Kannakselle. Itse ilmoittauduin Lahden henkilöstötäydennyskeskukseen, kun palasin kesäkuussa 1944 Tervolasta.”

Tehokas pikakoulutus

”Minut määrättiin päämajan erillisen panssariosaston päälliköksi. Komppaniassa oli nuoria, 1924 syntyneitä miehiä. Aseiksi saimme saksalaisia panssarikauhua ja panssarinyrkkejä. En minä eivätkä apurini olleet sellaisia nähneetkään ennen kuin lähdimme kolmen päivän koulutukseen Myllykoskelle. Siitä sitten suoraan sotimaan Vuosalmelle. Eivät ne mitään hassumpia aseita olleet. Niiden avulla teimme selvää yhdeksästä vihollistankista”.

Hyvää päivää herra kenraali

”Vuosalmen joukot kuuluivat kolmannen armeijakuntaan. Minun osastoni siirrettiin neljänteen armeijakuntaan Tali-Ihantalaan reserviksi. Muistan kun kenraali Oesch tuli meitä katsomaan.

Hän kierteli ja kyseli asioista. Minä en jaksanut pahemmin innostua vierailusta. Vasta jälkeempäin minulle valkeni, että hän oli koko Kannaksen armeijan komentaja”.

Lappiin ei ehditty

”Tali-Ihantalasta meidät siirrettiin Taa-vettiin, kauaksi linjojen taakse reserviin. Siitä saimme vielä siirron Lappiin kenraali Siilasvuon armeijakuntaan, mutta emme koskaan ehtineet rintamalle saakka. Marraskuun lopussa pääsin sitten siviiliin”

Back in Tervola

Aimo ei jäänyt miettimään mitä nyt tehdä; seuraavana päivänä siviiliin pääsynsä jälkeen hän astui GTL:n palvelukseen jatkamaan Tervolan tutkimuksiaan. Vuonna 1946 hän pääsi Eskolan suotuisalla myötävaikutuksella vaihtogeologina töihin Luulajaan ja Piteåhon. ”Reissu teki hyvää perheen hyvinvoinnille”.

Stipendiaattina USA:han

Aimo hankki tohtorihattunsa vuonna 1949. Hän päätti hakea Outokumpusääntiön apurahan täydentämiseen koulutuksensa Harvardin yliopistossa USA:ssa, ja sai sen. Stipendi ei kuitenkaan ollut mitoitettu nelihenken perheen mukaan, ja kun Suomi lisäksi devalvoi tuhkatiheään, joutui suomalainen tutkija iltaisin työskentelemään mm. tiedekunnan kirjastonhoitajana ja lajitteli labran kivi-kokoelmia saadakseen perheen talouden tasapainoon. Aimalle avautui tutkimus-apulaisen paikka, ja sen myötä perheen rahatilanne helpottui.

”Esimieheni Harvardissa, Hug McKinsry, on Pentti Eskolan tavoin merkinnyt sekä minun uralleni että minulle ihmisenä tavattoman paljon. Sellaisia miehiä ei ole monta. Molemmat ovat ajatuksissani edelleen omassa luokassaan”.

Hug McKinsryn ansiosta Aimo pääsi Vermont Copperin Elisabethin kaivoksen geologiksi seuraavaksi kesäksi ja sen jälkeen yhtiön vakituiseen palvelukseen. Tästä syystä perheen Amerikan vierailu venyi vuodella.

Outokummusta TKK:n professoriksi

Palattuaan USA:sta Aimo siirtyi Outokummun kaivosgeologisen osaston päälliköksi. Vuonna 1958 hänet nimettiin geologian mineralogian professoriksi Heikki Väyrösen jälkeen. ”Epäilen, että siinäkin Pentti Eskolalla oli sormensa jollain tavoin mukana pelissä. Jos näin on, olen siitä pelkästään kiitollinen. Työni nuorten ja vähän vanhempien kanssa Otaniemessä oli elämäni parhaimpia aikoja – ja nehän sen kun jatkuvat” (Katso sivu 53).▲

Oma nimi kirjaan

Aimo Mikkola on koulutukseltaan filosofian tohtori Helsingin Yliopistosta. Vuoriteollisuusosaston professorina hän on kuitenkin oppinut niin täydellisesti sopeutumaan ympäristöönsä, että hänet löytää tekniikan ihmisten omasta kirjasta diplomi-insinöörien ja arkkitehtien matrikelista. Pyysimme hänet kommentit muutamaan ilmiöön ja kysymykseen, jotka ovat olleet keskustelun aiheina vuorimiesten piirissä.

Miten geologin ja metallurgin yhteistyö sujuu?

”Hyvin, ilman geologiaa metallurgilta loppuu työt.”

Mikä geologin työssä viehättää?

”Geologin tehtävänä on tutkimalla ja muokkaamalla aihetta keksiä miten sitä voi taloudellisesti hyödyntää.”

Onko ympäristögeologia tärkeää?

”Aluksi me kovan kiven geologit kyllä vähän nauroimme tälle hössötykselle, mutta arviointi on muuttunut.

Mielestäni ympäristögeologin tärkein tehtävä on miettiä mihin rakennetaan ja mitä rakennetaan.

Onko toiminta jätehuollon puolella onnistunut?

Kaikkien materiaalien kierrätys pitäisi saada toimimaan. Vaikka rakennettaisiin minkälaisia kaatopaikkoja tahansa, vuotoja syntyy ajan mittaan. Minun käsitykseni on, että ainoa keino on polttaa jätteet ja ottaa hiilidioksidi talteen.

Olemmeko valinneet oikean tavan uraanijätteen loppusijoitukselle?

”Mielestäni se on järkevä, meillä ei kallioperä liiku.”

Onko GTK:hon kohdistuva kritiikki oikeutettua?

”GTL, sittemmin GTK, on perustamisestaan alkaen kulkenut alan kehityksen kärjessä. Laitos on haalinut palvelukseensa maan etevimmät geologit. Se on näkynyt työn tuloksissa. GTK:n suorittama perustutkimus on kansainvälisesti korkeata luokkaa. Sen laatimat moninaiset kartat ovat jokaisen arvonsa tuntevan suomalaisen geologin tärkeimpiä työkaluja.”

Mistä sitten kiikastaa?

”Ympäristönsuojelutoiminnassa on maassamme menty liiallisuusiin. Yritetään tehdä meistä tavallisista ihmisistä hölmöläisiä. Pitäisi osata vaatia, että päätöksentekijät pitävät asiat asioina.▲

Etulinjan opiskelija

Martti Sulonen kirjoitti ylioppilaaksi keväällä 1941 ja jatkoi siitä suoraan armeijaan. Käytyään upseerikurssin Niinisalossa hän sai komennuksen Kannakselle. Pian hän sai johdettavakseen joukkueen KRH-komppaniassa.

Teksti ja kuvat **Bo-Eric Forstén**

”Tuntuhan se nuoresta miehestä vaikealta tehtävältä. Joukkue koostui satakuntalaisista maanviljelijöistä, jotka olivat minua kymmenisen vuotta vanhempia. Yhteispeli toimi kuitenkin hyvin. Minulla oli varmasti apua siitä, että olin ennen joukkueen johtajaksi tuloa ollut muutamassa kiperässä paikassa rintamalla. Todettiin, että nuori se on, mutta soittamaan se on oppinut.

Toinen asiaan vaikuttava seikka oli, että siihen aikaan lukeneisuutta pidettiin arvossa. Minulla oli oppikirjat mukana ja ne herättivät kunnioitusta”.

Martti muistaa erityisesti majurin tekemän tarkastuskäynnin. Majuri ihmetteli melko kovaäänisesti syytä kun sai kuulla, että tulenjohtovänrikki löytyy korsusta. Äänensävy muuttui kuitenkin kun miehet yhteistuumin totesivat, että se lukee korkeampaa matematiikkaa”.

Martti muistaa korsukämppeksiään lämmöllä ja kiittävyydellä:

”Korsussa ollaan kaikki yhdessä. Syödään ja kuorsataan vierivieressä. Kaikki jaetaan. Koin melkoisena tunnustuksena sen, että miehet rakensivat korsun perälle minulle oman pienen lukunurkkauksen, jossa sain olla kirjojeni kanssa rauhassa yleishälinältä”.

Martin mukaan rintamalla oli melko hiljaista vuonna 1943, mutta seuraavana vuonna ei enää liennyt aikaa lukemiselle.

”Olimme kesäkuussa 1944 Kannaksella paikassa, jossa odotettiin vihollisen hyökkäävän. Olimmekin muuttaman heikohkon hyökkäyksen kohteena, mutta säästyimme pahimmilta

Emeritusprofessori Martti Sulonen, 85 v, on tuttu hahmo sekä Otaniemen tiedeyhteisössä että vuorimiespiireissä. Vuonna 1986 hän jäi virallisesti eläkkeelle metalliopin professorin virasta, mutta jatkoi omaa tutkimustyötään aina uudelle vuosituohannelle asti. Lisäksi hän on toiminut tämän lehden päätoimittajana 24 vuotta.

Pedagogina ja tiedemiehenä Martti Sulonen ei esittelyä kaipaa. Tuntemattomampi on kansalainen Martti Sulonen, joka nuorena miehenä oli ase kädessä mukana turvaamassa tämän maan itsenäisyyden. Yhdessä Salme-vaimonsa kanssa Martti Sulonen tekee tänään sotaveteraanina arvokasta valistus- ja nuorisotyötä.

kahinoilta. Naapuriosastoilla meidän kummallakin puolella oli huomattavasti kuumemmat oltavat. Yhteinen taipaleemme päättyi sitten viivytystaistelujen jälkeen Vuoksen rannalle Kiviniemeen. Kaupan päällisiksi saimme vielä komennuksen Lappiin saksalaisia häätämään. Meidät vietiin laivalla Tornioon, jossa teimme maihinnousun ja marssimme sieltä Ylitornioon. Saksalaiskoneet kyllä havaitsivat meidät, mutta jättivät meidät rauhaan. Lopullinen seis-kommento tuli Ylitorniossa. Viimeiseksi sotamuistoksi jäi hankala merimatka myrskyssä ja pimeydessä Tornion Poriin. Radioyhteys oli poikki ja merenkäynti oli niin paha, että matkassa mukana olleet hevosestkin oksensivat. Melkoinen risteily”.

Tällaisissa olosuhteissa Martti Sulonen aloitti näyttävän tiedemiehen uransa metalliopin parissa.

Eräs sota-ajan erikoisuus oli ns. rintamayliopistot, joissa sai suorittaa joitakin perusaineita. Martti Sulonen kävi tenttaamassa yhden peruskurssin Viipurin rintamayliopistossa.



”Olin kotilomalle lähtiessäni nähnyt rintamalehti Tapparasta, että lomalta paluun päivänäni Viipurissa järjestettiin kemian töihinpääsytentti. Minulla oli ylimääräistä aikaa koko päivän iltaan asti odottaessani lähtöä viimeisellä junalla Kannakselle ja ajattelin, että voisin tuona aikana suorittaa tentin. Menin kaupungin kirjastoon lainaamaan kurssikirjoja. Kirjastonhoitaja ilmoitti, ettei rintamamiehille voida lainata, mutta sanoi, että voin vapaasti lukea kirjat paikan päällä. Niin minä sitten istuin lukemassa päivän heidän tiloissaan. Kirjastonhoitaja kävi välillä muualla ja lukitsi oven perässään. Lukurauha oli taattu. Tulos oli hyväksytty, joskin heikonlainen, eikä saamalleni arvosanalle ole ollut käyttöä”.

Martin opiskelu Teknillisessä korkeakoulussa sai varsinaisesti alkunsa syksyllä 1943 kun säädettiin poikkeussääntö, jonka mukaan myös asepalveluksessa oleville nuorille avautui mahdollisuus hakea Teknilliseen korkeakouluun. Yli 450 hakijaa hyväksyttiin, niiden joukossa oli kaksi metallurgeiksi pyrkivää: Martti Sulonen ja *Matts Gunnar Snellman*.

Kemian osasto, joka siihen aikaan toimi vuorimiesten opinahjona, oli järjestänyt niin, että vapaaehtoisen peruskurssin sai suorittaa kirjeitse.

”Kirjeessä sai tehtäviä ja ratkaisut

piti sitten lähettää paluupostissa. Se oli olosuhteisiin nähden toimiva systeemi. Kurssissa oli myös harjoitustyöt. Ne minä suoritin kevättalvella 1944 viikon lomalla. Korkeakoulu sijaitsi silloin, päärakennus osittain pommien runtelmana, Hietalahden torin äärellä. Pihalla oleva kemian labrakin oli osittain vaurioitunut. Huhuiliin tyhjästä ovenaukoista kunnes huomasin, että laboratorio oli osittain muuttanut kellaritiloihin. Työt tuli tehtyä ja lopputentti oli lauantaina.”

Martin mielestä tentti meni niin kuin pitikin ja vahvistuksen siihen hän sai tentaattorina toimineelta lehtori *Aino Pekkariselta*.

Tulevalle vuorimiehelle tentaattorista tuli tärkeä tuttavuus.

”Mennessäni sodan loputtua vuonna 1945 kemian laitokselle hakemaan arvosanaa Helsingin suoritetusta tentistä, professori *Yrjö Kauko* ilmoitti, etten sitä saa, sillä ’ettehän te mitään sellaista ole opiskellutkaan’. Minun piti vedota Pekkariseen, joka sai Kaukon vakuutuneeksi asiasta. Opintokirjaani sain kiitettävän arvosanan”.

Vielä merkittävämpi oli seuraava kontakti.

”Vuonna 1945 olin päässyt Helsinkiin ja aloittanut opiskeluni. Siihen aikaan elettiin hyvin vaatimattomasti, mutta kokonaan ilman rahaa se ei onnistunut. Minun rahahuoleni kevenivät huomatta-

vasti Pekkarisen tullessa minua vastaan ja pyytässä tunti-assistentiksi. Se oli minulle melkoinen apu opiskelujen rahoittamisessa. Toisen rahoituslähde oli apurahat. Niitä tuli kun vaan jaksoi puurtaa tarpeeksi”.

Sodan alkaessa Martti Sulonen oli tuore ylioppilas, sodan päättyessä hänen metallurgiopinintonsa olivat hyvällä alulla. Sotilaana taas hän aloitti alokkaana ja palasi sodasta luutnanttina. Tänä päivänä hän on siviilipuolella erittäin arvostettu emeritusprofessori ja tiedemies. Sotilasarvoltaan hän on tänään yliluutnantti ja aktiivisena sotaveteraanina edelleen mukana maanpuolustustyössä.

Aktiivinen veteraanipariskunta

Salme ja Martti Sulosen kotipaikka on yli puolen vuosisadan ollut Lauttasaari. Toinen tärkeä tukikohta pariskunnan elämässä on kesämökki Päijänteen rannalla Padasjoella.

”Viime vuonna mökin kohdalle tuli 102 yöpymistä”, toteaa Martti tiedemie-

Kaveria ei jätetty siviilissäkään

”Kaveria ei jätetä” on jälkipolvillekin sodasta säilynyt tunnuslause. Sen kuvaama yhteenkuuluvuus ja kaveruus säilyivät pitkään sodan jälkeenkin monessa eri yhteydessä ja yhteisössä.

Mallia sovitetiin vuoriteollisuusosastollakin.

Kun Heikki Miekko-oja 1950-luvun alussa muutti Helsinkiin hoitaakseen metalliopin professorin viran, hän sai tuberkuloositarunnan ja joutui olemaan koko lukuvuoden poissa. Sinä aikana professorit Erkki Laurila ja Matti Tikkanen hoitivat hänen opetusvelvollisuutensa, kokonaan ilman korvausta.

”Tuskin sellaista enää tapahtuisi”, toteaa Martti Sulonen.▲

hen tarkkuudella.

Pariskunta on jo kahdenkymmenen vuoden ajan hoitanut ilmaston lämpiämistä omalla tavallaan.

”Talven kylmimmät 4-6 viikkoa vietämme etelän auringossa, Kanarian saarilla Puerto Ricossa”.

Huomattava osa ylijäävästä ajasta kuluu sitten veteraanitoiminnan parissa. Salme on

Helsingin Rintamanaiset ry:n sihteerinä mukana järjestetyssä Martin osallistuksessa toimintaan rivimiehenä.

”Se on mielekästä työtä. Koko urani aikana en ole koskaan huomannut, että meitä veteraaneja olisi mitenkään halveksittu. 1960-luvulla jotkut taistolaiset yrittivät agitoida aiheesta, mutta eiväthän he saaneet mitään näytävää aikaan. Olen aina kokenut, että opiskelijat ovat hyvin isänmaallisia. Tänä päivänä, kun meille kumarretaan joka puolella, unohtuu helposti kaikki sellainen, jonka olisi voinut tulkita negatiiviseksi”, sanoo Martti.

Toiminta on vienyt veteraanipariskunnan uusille areenoille.

Jokereiden *Kim Hirschovits* on Salmen mielestä kypärännoston arvoinen nuori mies.

”Hänen aloitteestaan paikallisotellussa Jokerit-HIFK kerättiin rahaa sotaveteraaneille. Siitä tuli meille veteraaneille ikimuistoinen tilaisuus. Yleisö otti meidät seisten vastaan ja saimme samanlaista kannustusta kuin pelaajat. Sykähdyttävä hetki oli kun koko halli yhdessä kuunteli Finlandian”.

Syksyn aikana *Salme* ja *Martti* tapasivat nuorisoa myös omalla kotikentällään Lauttasaaressa.

Lauttasaaren yhteiskoulun oppilaat keräsivät taksvärkkipäivänään 4 700 euroa Suomen Sotaveteraanien hyväksi. Päivän päätteeksi järjestettiin koulussa paneelikeskustelu, jossa *Salme* ja *Martti* yhdessä neljän muun veteraanin kanssa kertoivat omista sota-ajan kokemuksistaan ja vastasivat nuorten kysymyksiin.

”Siitä tuli antoisa tilaisuus. Nuoret osoittivat aitoa kiinnostusta. Osa nuorisista oli suunnilleen samanikäisiä kuin me silloin olimme ja ehkäpä tästä syystä välitön sävy löytyi keskusteluissa. Tuntuu mukavalta kun pystyy välittämään nuorille tietoa, joka heiltä muuten ehkä jäisi löytämättä”, toteaa *Salme Sulonen*.▲

Henkilökemiat kohtasivat kemian laitoksella

Kotkalaisen *Salme Sarakonnun* ja tamperelaisen *Martti Sulosen* tiet yhdistyivät Helsingin yliopiston kemian laitoksella heti sotien jälkeen. Näin kertoo *Salme*:

”Minä luin farmasiaa ja opiskeluihin kuului myös harjoitustöitä kemian laitoksella. Tarvitsin apua harjoitustehtävässä ja pyysin apua tutulta pojalta, *Sakari Hyryläiseltä*. Hänellä oli kuitenkin kiireitä, mutta hän sanoi tuntevansa kaverin, joka voisi olla avuksi. *Martti* näytti viisaalta nuorelta mieheltä, eikä ensivaikutelma pettänyt. Hän pystyi neuvomaan minua ja pian huomattiin, että henkilökemiat toimivat. Niin ne tekevät edelleenkin”.

Salmella on kertojan lahjat ja hän poimii pariskunnan yhteisestä muistolaarista muuttaman helmen:

Tuulinen tori

”Sodan jälkeisenä aikana Suomessa oli pulaa kaikesta, eikä vähiten ruuasta. Niinpä päätimme kattaa pöydän koreaksi kun *Martille* oli myönnetty Cronvallin stipendi. Menimme Elannon Hietalahden ravintolaan syömään. Juhla-ateriaksi nautimme ruispuuroa ja kyljyksiä. Kun tulimme ulos torille, *Martti* totesi, että täällä tuulee kylmästi. Viima johtui omituisesta aukosta hänen purukalustossaan.



Häneltä oli jäänyt nastahammas lautaselle, josta se löytyikin ja täyttää hyvin tehtävänsä vielä tänäkin päivänä.”

Tiedemies veneen nostossa

”Vietämme kesämme mökillämme Päijänteen rannalla. *Martti* on hyvin käytännöllinen tiedemieheksi, erittäin taitava käsistään, nikkaroi meille kaikenlaista, mööpeleitäkin. Välillä professoriminä kuitenkin lyö läpi. Ollessamme kerran yhdessä venettä nostamassa hän yhtäkkiä puuskahti: ’Käytä vipusääntöä, se on kirjattu fysiikan oppikirjaan, sivu se ja se’.

Lili Marlene

Salme toimi jatkosodan aikana eläinlääkintäkomppanian toimistolottana Rukajärvellä. Tallilla oli juukalaisia isäntiä töissä. He tiesivät, että opiskelin ja ehkä epäilivät koulua käyneen nuoren naisen kykyä tulla toimeen vieraila kielillä. Myös saksalaiset toivat hevosensa meille lääkittäväksi ja niinpä isännät keksivät minulle tehtävän. Sanoivat, että seuraavan kerran kun tänne tulee saksalainen niin pyydä häntä laulamaan saksaksi. Niin minä tein ja kaveri veti *Lili Marlenea* nuotin vierestä sydämensä kyllyydestä – ja kaikki olivat tyytyväisiä.”▲

A photograph of a winter landscape. In the foreground, a stream flows through a snow-covered area. The banks are covered in large, rounded mounds of snow. In the background, there are several bare trees with snow on their branches. The sky is a clear, pale blue.

Tiede & Tekniikka

Mari Lundström, Licentiate of Technology
Cupric chloride leaching processes and parameters
affecting chalcopyrite dissolution. Pages 40-44



Cupric chloride leaching processes and parameters affecting chalcopyrite dissolution

Abstract

The development of the hydrometallurgical process options for sulphide minerals is of the great importance specifically from the environmental and economical point of view. Recently the main cupric chloride processes have been CLEAR, CYMET and HydroCopper[®], from which only HydroCopper[®], registered by Outotec Oyj, is commercial nowadays. Parameters, like temperature, pH, Cu²⁺ ion concentration and redox-potential have a significant effect on the dissolution rate of copper minerals like chalcopyrite. Several electrochemical methods, like anodic and cathodic polarization, potentiostatic experiment, cyclic voltammetry and electrochemical impedance spectroscopy can be used to study the effect of these parameters on the dissolution rate of chalcopyrite. Increasing temperature, increasing redox and increasing Cu²⁺ concentration is generally found to increase the dissolution of chalcopyrite. Also increasing pH in the range from 1 to 3 increases the dissolution rate of solid chalcopyrite sample in an environment similar to that of HydroCopper[®].

Introduction

Chalcopyrite, CuFeS₂, is the most common copper mineral available in large quantities and with widespread distribution across the globe. As sulfur dioxide emissions from the pyrometallurgical industry are highly undesirable, there is a great environmental incentive to develop alternative, economically beneficial processes to produce copper from sulfide minerals. Hydrometallurgical process routes can also offer possibilities to economically use small ore bodies and concentrates with low metal contents.

Chloride leaching has advantages compared to sulphate leaching of copper sulfides. Faster dissolution kinetics in chloride solution makes it possible to use atmospheric leaching and high solubility of metals makes it possible

to use smaller volumes in subsequent steps. One major advantage is that almost all sulphur can be oxidized into elemental form /1/. The advantage in using cupric chloride solution as a leaching media is its ability to form copper complexes, which increase the redox potential and thus the oxidative power of the solution remarkably.

Processes

The main chloride processes have been CLEAR, CYMET, Cuprex, Intec and HydroCopper[®], which all use also cupric chloride as the leaching agent. Also several laboratory studies for copper sulfide leaching have been carried out using cupric chloride solutions. /2/

CLEAR

The CLEAR(Copper Leaching Electrowinning and Recycle) process was used commercially from 1976 to 1982 in Arizona, USA /3/. In the CLEAR process a two-stage counter current leach was used to achieve high copper extractions. The first stage used cupric chloride at atmospheric pressure at 105°C with 20 g/l CuCl₂, 4 g/l FeCl₃, 80 g/l NaCl and 44 g/l KCl. The solution from the first stage leach was treated with metallic copper to ensure that all the copper was present as Cu⁺ /4/. After yielding a cuprous chloride solution the leaching solution was sent to copper electrowinning. The copper was electrowon from nearly saturated chloride solution. The electrowinning cell was of unique construction. Metal cathodes were suspended in the solution above a continuous conveyor belt within the tank. Non metallic anodes were suspended in diaphragm bags /5/. At the second leaching stage the residue from the first stage leach was re-leached at 150°C under 330 kPa O₂ pressure using ferric ion as the leaching agent. Some sulfur was also oxidized to sulfate in that stage and it was removed by precipitation as gypsum (CaSO₄). /2, 6/

The copper that was produced in CLEAR process by electrowinning contained Ag and other impurities that necessitated its treatment as blister copper, i.e. it had to be melted, cast into anodes and refined electrolytically /4/. The commercial operation had several major problems including gypsum fouling in the tankhouse, silver contamination of the final product and washing of the final product. Due to the problems with the gypsum fouling, the final product could not meet London Metal Exchange (LME) specifications. Silver contamination of the final product and washing of the final product led finally to the situation that the process was not economically beneficial. /2/

CYMET

In CYMET the chalcopryrite concentrate was subjected to a two-stage countercurrent leach in FeCl_3 - CuCl_2 - NaCl solution. Copper was precipitated as CuCl by vacuum crystallization and iron was rejected from solution as jarosites and various hydrous oxides during the second leaching stage. Cuprous chloride was washed free of the mother liquor, dried and reduced by hydrogen reduction in a fluidized bed reactor. Silica was used as a substrate for reduction. Finally the copper-silica product was smelted and cast to wire as bar-grade copper. Also in this process there was partial oxidation of sulfur to SO_4^{2-} . /2, 4/

The CYMET process is reputed to have achieved the production level of 22.75 tonnes of copper concentrates per day. It was claimed that electrolytic-grade copper would be achieved, but that was not always the case. Also the operation of a fluid bed using hydrogen gas and cuprous chloride and generating hydrogen chloride gas posed some engineering problems. Additionally some corrosion problems were present. Substantial energy costs in the crystallization and the reheating of the mother liquor were problematic. This all together with the slump in the copper industry led to the shut down in 1982. /4/

HydroCopper®

HydroCopper® is based on the good leaching characteristics of chalcopryrite in cupric chloride solution. The

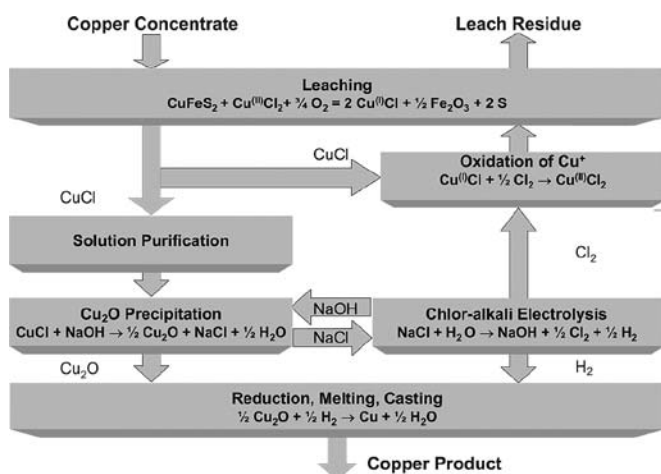


Figure 1. The chemical reactions of the HydroCopper® process /8/.

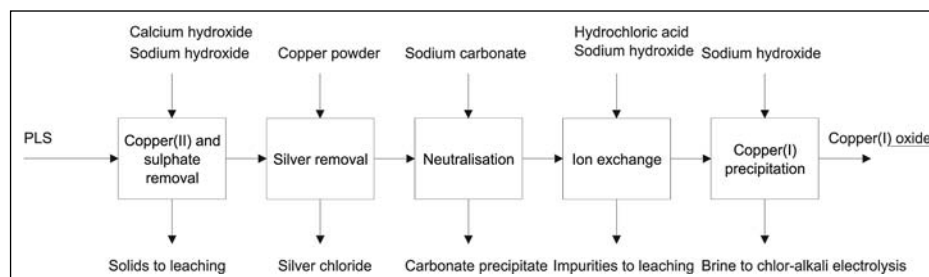


Figure 2. HydroCopper® process – Solution Purification /11/.

advantage of using chloride solution is its aggressivity as well as the stability of cuprous ion in the process solution. HydroCopper® is operated at normal pressure and at a temperature of 80-100 °C using reactors with agitators and thickeners. The raw material used is chalcopryrite concentrate, which is leached in a chloride solution with the help of Cu^{2+} , which is a very good oxidizer in a chloride environment. The pH is kept in between 1.5 and 2.5 with the help of oxygen purging. The typical total retention time for the concentrate is 10-20 hours. If the oxygen purging rate is too high, the pH increases causing the precipitation of copper hydroxychloride. The process scheme and the chemical reactions of the HydroCopper® process are illustrated in Figure 1. /7/

Chalcopryrite can be oxidized with the help of Cu^{2+} and the overall chalcopryrite leaching reaction can be seen in Figure 1. Also the other sulfides (Zn, Pb, Ni, Ag) are dissolved out of the concentrate into the solution. After the sulfides are dissolved, the oxygen purging increases the redox potential in the solution causing the leaching of gold as chloro-complexes /9/. Gold can be leached at potentials > 620 mV vs. Ag/AgCl /10/. Gold can be recovered by adsorbing it on activated carbon or copper concentrate.

The solution from the leaching stage of the HydroCopper® process contains about 70 g/l copper of which 60 g/l is Cu^+ and 10 g/l is Cu^{2+} . The solution can also contain some amounts of other metal ions, which have to be taken out from the solution in the solution purification stage. The solution purification stage consists of five stages: cupric and sulfate removal, silver removal by cementation, neutralization in which zinc, lead etc. are removed, ion exchange with impurity removal and Cu_2O precipitation. At the Cu_2O precipitation stage the precipitation is made with sodium hydroxide, which is received from the chlor-alkali electrolytic cell. The solution purification procedure is shown in Figure 2.

The product from the precipitation stage, cuprous oxide, is precipitated producing a powder with a particle size of 20-50 micrometers (p80). The slurry is washed and filtered on a vacuum belt filter. The filtrate is recycled to the chlor-alkali electrolysis, where the regeneration of chemicals occurs. The filter cake is fed into a belt furnace, which dries and reduces cuprous oxide to metallic copper at a temperature in the range of 650-850°C with hydrogen-nitrogen flow (Figure 1). The reduced copper plates formed are then discharged into the melting furnace, where molten copper is covered with a protective graphite cover and deoxidised. The copper quality meets well the LME specifications and it can be cast in any form. /7, 11-14/

Parameters

There are several parameters affecting the kinetics of chalcopryrite leaching in cupric chloride solutions. For

example temperature, pH, Cu^{2+} and chloride concentration, solutions redox-potential and pressure, as well as concentrate and its particle size, has an effect on the leaching rate. These parameters can be studied with the help of electrochemical methods. The effect of temperature, pH, cupric ion concentration and redox-potential are discussed below.

Temperature

In an environment, similar to that of HydroCopper® ($[\text{NaCl}] = 250 \text{ g/l}$, $\text{pH } 2$, $\text{Cu}^{2+} = 1 - 20 \text{ g/l}$), the corrosion potential of chalcopyrite has been observed to be directly proportional to the value of temperature. The increase was measured to be ca. 20 mV, when increasing the temperature from 70 °C to 90 °C /15/. In anodic polarization measurements the increase in the current densities on the chalcopyrite electrode have been observed to be proportional to the increase in temperature, when original cupric ion concentration $\geq 9 \text{ g/l}$. This can be seen in **Figure 3** where the current densities are ca. two times bigger at 90 °C than at 70 °C. The current density of a chalcopyrite electrode reflects the amount of electrochemical reactions on the chalcopyrite surface. Thus a higher current density is related to a higher leaching rate of the sulfide mineral. This suggests that the increasing temperature from 70 to 90 °C doubles the leaching rate of chalcopyrite in cupric chloride solution ($[\text{NaCl}] = 250 \text{ g/l}$, $[\text{Cu}^{2+}] = 17.9 \text{ g/l}$, $\text{pH} = 2$).

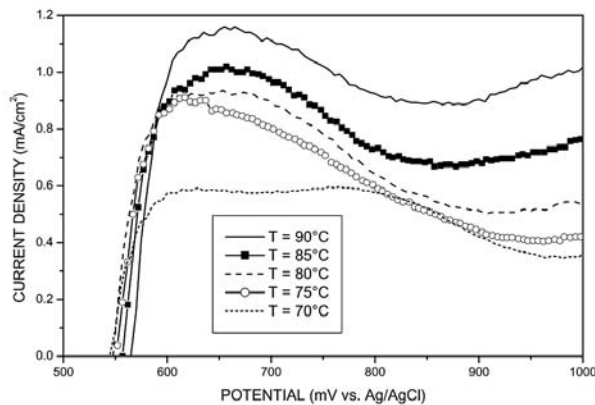


Figure 3. Anodic polarisation curves run at temperatures 70, 75, 80, 85 and 90 °C. Solution had $[\text{NaCl}] = 250 \text{ g/l}$, $[\text{Cu}^{2+}] = 17.9 \text{ g/l}$, $\text{pH} = 2$, scan rate 0.33 mV/s /15/.

pH

The effect of pH on the leaching rate of chalcopyrite in cupric chloride solution is not unambiguous. Since the main oxidizing agent in the solution is cupric ion or complex, pH should not have a remarkable role for the dissolution of chalcopyrite. However, there may form other pH dependent compounds, which form a reaction product layer and can affect the leaching rate of chalcopyrite.

The corrosion potential of chalcopyrite in cupric chloride environment ($[\text{NaCl}] = 250 \text{ g/l}$, $\text{pH } 2$, $\text{Cu}^{2+} = 1 - 20 \text{ g/l}$) has been measured to decrease ca. 20 mV/pH unit, at the pH range from 1 to 2.5. /15/. In anodic polarization measurements the current densities for solid chalcopyrite at pH 3 have been measured to be ca. five times higher than those at pH 1 or pH 2. This suggests, that at pH 3 chalcopyrite leaches more rapidly than at pH 1 or 2 /15/. Also the poten-

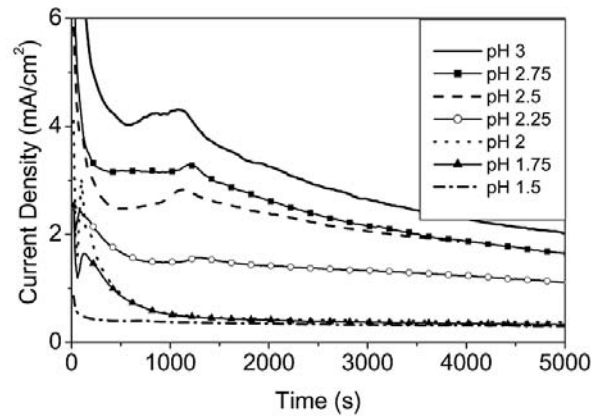


Figure 4. The effect of pH in the range 1.5 to 3 on potentiostatic curves carried out at 740 mV vs. Ag/AgCl. The electrolyte composition was $[\text{NaCl}] = 250 \text{ g/l}$, $[\text{Cu}^{2+}] = 17.9 \text{ g/l}$ and $T = 85 \text{ °C}$ /16/.

tiostatic measurements (**Figure 4**) at 740 mV vs. Ag/AgCl show that the current density at pH 3 is high and decreases with decreasing pH values. Even after 5000s of leaching, the current density at pH 3 is ca. 4 times higher than at pH 1 or 2. It can be concluded that the leaching of a solid stationary chalcopyrite electrode is a very pH dependent phenomenon in cupric chloride solution from pH 1 to pH 3, the dissolution kinetics being faster at higher pHs.

Also the electrochemical impedance spectroscopy (EIS) with $[\text{NaCl}] = 280 \text{ g/l}$, $[\text{Cu}^{2+}] = 30 \text{ g/l}$ and $T = 90 \text{ °C}$ has been used to study the effect of pH on the leaching rate of a solid stationary chalcopyrite electrode. The advantage of EIS is that it can also be used to study the reaction product layer and double layer on the electrode. In EIS measurements in cupric chloride solution, the reaction product layer resistance at chalcopyrite surface has been measured to be ca. four times higher ($38 \Omega \times \text{cm}^2$) at pH 1 compared to that at pH 3 ($10 \Omega \times \text{cm}^2$) after one hour of leaching. This can be seen in **Figure 5**. /16/ As the electrochemical measurements have been supported also by SEM studies, it has been found that the lower leaching rate at pH 1 is due to the sulfur rich reaction product layer, whereas at pH 3 an iron-oxygen rich reaction product layer is formed, which allows faster leaching kinetics.

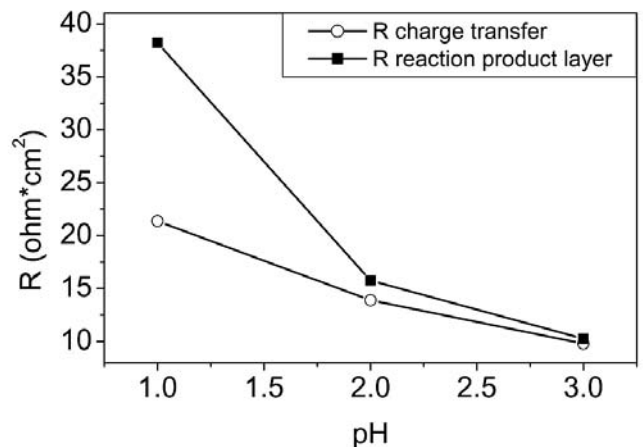


Figure 5. The calculated charge transfer and reaction product layer resistance after 1 h of CuFeS_2 leaching. The electrolyte composition was $[\text{NaCl}] = 280 \text{ g/l}$, $[\text{Cu}^{2+}] = 30 \text{ g/l}$ and $T = 90 \text{ °C}$ /16/.

Cu²⁺ concentration

The effect of original Cu²⁺ concentration in the solution is an important parameter, when studying the leaching of CuFeS₂, since cupric ion is the main oxidant in the solution. On the ground of this, it could be thought that increasing cupric ion in the solution, increases automatically the leaching rate of the sulfide mineral. However, the dissolution rates calculated with Tafel method from anodic polarization curves showed that with [Cu²⁺] < 9 g/l, the dissolution rates of chalcopyrite were low (< 2 μm/h), and independent of the cupric ion concentration. At bigger cupric ion concentrations (≥ 9 g/l) higher dissolution rates > 5 μm/h were achieved and the dissolution rate increased with increasing cupric ion concentrations /17/. Also rotating disk electrode (RDE) experiments supported this interpretation /15/.

The increase in the corrosion potential of chalcopyrite has been measured to increase ca. 60 mV/decade with Cu²⁺ < 9 g/l /17/, **Figure 6**. At higher cupric ion concentration no similar trend can be observed. The increase on the corrosion potential of a chalcopyrite electrode is probably strongly affected by the increase in the redox-potential of the solution with increasing amount of oxidant (Cu²⁺).

Also the effect of Cu²⁺ concentration on the cathodic reduction reaction rate in HydroCopper® type environment has been studied by RDE. It has been observed that

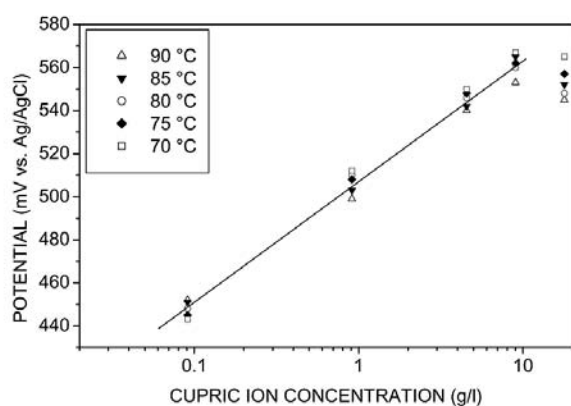


Figure 6. A plot of chalcopyrite corrosion potential vs. cupric ion concentration as a function of temperature. Solution had [NaCl] = 250 g/l and pH 2 /17/.

the limiting current density increases ca. 12 mA/cm² with 1 g/l of cupric ion with 1600 rpm. The rate of the cathodic reaction is studied to be higher than the rate of the anodic leaching reaction and thus it does not limit the chalcopyrite dissolution./18/

The diffusion coefficient of Cu²⁺ ion or complex has also been measured as a function of [Cu²⁺] in the HydroCopper® environment. This has been done using the data from the cathodic RDE experiments. The value of diffusion coefficient is independent of cupric ion concentration with [Cu²⁺] = 10 – 40 g/l, having an average value of 8.8±0.4 ×10⁻⁶ cm²/s. /18/

Redox-potential

The redox-potential of the solution describes its capability to oxidize material. Thus a more positive redox-potential

indicates a higher driving force for the dissolution of chalcopyrite. Bonsdorff et al./19/ studied the redox potential of cupric chloride solution, similar to that of HydroCopper® process solution, and they found that the redox-potential of the solution increases logarithmically with increasing cupric ion concentration, the slope being 43 mV/decade. Also in Figure 6 we can see that the corrosion potential of chalcopyrite increases with increasing cupric ion concentration. These facts suggest that increasing cupric ion concentration (and thus increasing redox-potential) increases the dissolution rate of chalcopyrite in cupric chloride solution.

Conclusion

The advantages of HydroCopper® process were discussed and compared to those of CLEAR and CYMET. In HydroCopper® the copper quality is not suffering of the quality problems, as in CLEAR and CYMET due to the effective 5 step solution purification process. 95 % of sulfur in HydroCopper® can be kept in elemental form, which is remarkably higher than at CLEAR and CYMET (75 %).

The electrochemical experiments for chalcopyrite in cupric chloride solution, similar to that of HydroCopper® process solution, showed that the leaching kinetics of chalcopyrite is dependent on the process parameters like temperature, pH, cupric ion concentration and redox-potential. It can be concluded that leaching of a solid stationary chalcopyrite electrode is a very pH dependent phenomenon in cupric chloride solution from pH 1 to pH 3. At pH 1 there forms a sulfur rich reaction product layer on the stationary chalcopyrite, which hinders the dissolution. With increasing pH the reaction product layer becomes iron-oxygen rich and allows the faster dissolution of chalcopyrite. Increasing temperature, increasing cupric ion concentration (when [Cu²⁺] ≥ 9 g/l) and increasing redox-potential due to that, makes the dissolution of chalcopyrite more favourable.

Acknowledgement

I express my deep gratitude for Olof Forsén and Jari Aromaa (TKK) as well as for Michael Barker, Liisa Haavanlammi, Martti Nurmisalo (Outotec Oyj) for the co-operation when writing this article.▲

REFERENCES

1. D.S. Flett, "Chloride hydrometallurgy for complex sulphide: A review", CIM Bulletin, Vol. 95 (2002) 65-73.
2. J. Peacey, X.J. Guo and E. Robles, "Copper Hydrometallurgy - Current Status, Preliminary Economics, Future Direction and Positioning versus Smelting", Transactions of the Nonferrous Metals Society of China, Vol. 14 (2004) 560-568.
3. J.E. Dutrizac, "The Leaching of Sulphide Minerals in Chloride Media", Hydrometallurgy, Vol. 29 (1992) 1-45.
4. J.E. Hoffmann, "Winning Copper via Chloride Chemistry - An Elusive Technology", JOM, Vol. 43 (1991) 48-49.
5. G.E. Atwood and R.W. Livingston, "The CLEAR Process, a Duval Corporation development", Erzmetall, Vol. 33 (1980) 251-255.
6. "Acid Pressure Leaching of Copper Sulfides Part 1", Pincock Perspectives, (2002) 1-4.
7. K. Hietala and O. Hyvärinen, "HydroCopper™ - A New Technology for Copper Production", Alta 2003 Copper Conference, Eds., Perth, Australia (2003) 1-10.
8. L. Haavanlammi, K. Hietala and J. Karonen, "HydroCopper® for Treating Variable Copper Concentrates", The John E. Dutrizac International Symposium on Copper Hydrometallurgy, P.A. Riveros, D.G. Dixon, D. Dreisinger and M.D. Collins, Eds., CIM, Toronto, Canada (2007) 369-377.

9. R.V. Bonsdorff (2004): Dissolution of gold in cupric chloride solution, Master's Thesis in Department of Materials Science and Rock Engineering. TKK: Espoo. pp. 69.

10. O. Hyvärinen, M. Hämäläinen, P. Lamberg and J. Liipo, "Recovering Gold from Copper Concentrate via the HydroCopper™ Process", JOM, Vol. 56 (2004) 57-59.

11. J. Karonen, "HydroCopper™ Process", Thermodynamic and Kinetic Phenomena in Hydrometallurgical Processes, L. Selin and M. Lundström, Eds., Helsinki University of Technology, TKK-MT-182, Espoo, (2006).

12. L. Haavanlammi, J. Karonen and C. Rodriguez, "HydroCopper® - Moving up in the copper production chain", I International Workshop on Process Hydrometallurgy, 11-13th October, Eds., Iquique, Chile, (2006).

13. O. Hyvärinen, M. Hämäläinen and R. Leimala, "Outokumpu HydroCopper™ Process A Novel Concept in Copper Production", Chloride Metallurgy 2002, 32nd Annual Hydrometallurgy Meeting, E. Peek and G. Van Weert, Eds., MetSoc, Montreal, Quebec, Canada (2002) 609-612.

14. O. Hyvärinen, "HydroCopper™ - Outokummun käänteentekevä uusi kuparinvalmistusmenetelmä", Vuoriteollisuus - Bergshandlingen, Vol. 3, (2003) 49 - 52.

15. M. Lundström (2004): Leaching of chalcopyrite in cupric chloride media, Master's Thesis in Department of Materials Science and Rock Engineering. TKK: Espoo. pp. 97.

16. M. Lundström, J. Aromaa, O. Forsén and M.H. Barker, "Reaction Product Layer on Chalcopyrite in Cupric Chloride Leaching", The John E. Dutrizac International Symposium on Copper Hydrometallurgy, P.A. Riveros, D.G. Dixon, D. Dreisinger and M.J. Collins, Eds., Toronto, Canada, (2007)

17. M. Lundström, J. Aromaa, O. Forsén, O. Hyvärinen and M.H. Barker, "Leaching of Chalcopyrite in Cupric Chloride Solution", Hydrometallurgy, Vol. 77 (2005) 89-95.

18. M. Lundström (2007): Simulation of Cathodic Reactions in Cupric Chloride Solution, in Department of Material science and Engineering. TKK: Espoo. pp. 102.

19. R.V. Bonsdorff, N. Järvenpää, J. Aromaa, O. Forsén, O. Hyvärinen and M.H. Barker, "Electrochemical Sensors for the HydroCopper™ Process Solution", Hydrometallurgy, Vol. 77 (2005) 155-161.▲

CV - Mari Lundström

-Licentiate of Technology (2007), thesis titled "Simulation of Cathodic Reactions in Cupric Chloride Solution", TKK.

-Master of Science (2004) in Corrosion and Materials Chemistry, TKK.

-Exchange student (2002), Kungliga Tekniska Högskolan.

-High School Graduate (1998) at Mikkelin Lyseon Lukio.

Mari Lundström is a researcher and doctoral student in the Laboratory of Corrosion and Materials Chemistry, Helsinki University of Technology (TKK). Her research focuses to study the electrochemical reactions of cupric chloride solutions and cupric chloride leaching of sulfide minerals, specifically chalcopyrite. The study is related to the Outotec HydroCopper® process. She has also carried out studies in the field of nickel leaching, black schist ore bioleaching and nickel cementation. Her Master's Thesis "Leaching of Chalcopyrite in Cupric Chloride Media" was awarded at the Helsinki University of Technology (2005), prize for Master's Thesis of the year. She has published 2 papers in peer reviewed journals, 2 other articles and 8 conference articles. She has also been a reviewer for 4 international journals.▲



Kestävään rakentamiseen kuumasinkitys

Kuumasinkitty teräs on luotettava rakennusmateriaali vaativiin olosuhteisiin. Tyylikäs ja kestävä sinkkipinnoitus tuo säästöä teräsrakenteiden huolto- ja ylläpitokuluihin.

BOLIDEN

Boliden Kokkola Oy
PL 26, 67101 Kokkola
Puh. (06) 828 6111, Faksi (06) 828 6005
www.boliden.com

**SINKKI
oikea
materiaali
moneen
rakentamiseen**



Molybdeenihohde

Juho Hukka



Kuva Jari Väätäinen, GTK

Molybdeenihohde on erittäin pehmeä, lyijynharmaa, voimakkaasti metallinkiiltainen mineraali. Sen ominaispaino vaihtelee välillä 4.62-5.06, kiteet esiintyvät suomuina tai levyinä ja ovat taipuisia, mutta eivät kimmoisia. Tuntuu rasvaiselta. Mineraali muistuttaa grafiittia, mutta molybdeenihohteen vihertävä viiru erottaa sen viirultaan mustasta grafiitista. Molybdeenihohde lohkeaa yhteen suuntaan helposti ohuiksi liuskoiksi. Mineraali on molybdeenimetallin tärkein lähde wulfeniitin, $PbMoO_4$ ja powelliitin, $CaMoO_4$, ohella.

Vesilyijystä molybdeenihohdeksi

1500-luvulla molybdeenihohdeesta käytettiin nimitystä vesilyijy (Wasserblei). Kreikan sana molybdenos tarkoittaa lyijyä ja molybdeenihohde tunnettiin myös nimellä molybdena. Saksanmaalla siitä käytettiin myös nimityksiä piirustus- tai kirjoituslyijy. Onhan molybdeenihohteen viiru täyteläisen vihertävän musta ja mineraalilla voi piirustaa graffiteja siinä kuin spruuttapullollakin.

Jo keskiajan mineralogit hoksasivat

vertailla grafiitin, molybdeenihohteen ja oikean lyijyhohteen ominaispainoja ja ihmettelivät hieman kahden ensiksi mainitun lyijyn lähteenä pidetyn mineraalin keveyttä ehtaan lyijymineraaliin verrattuna. Tuon ajan kemian käsitys oli kuitenkin koko lailla yksinkertainen tämän päivän tietoon verrattuna. Alkuaineita eli elementtejä oli vain neljä, Maa, Ilma, Vesi ja Tuli. Mineraalit koostuivat Maasta ja Vedestä. Keveyhköön molybdeenihohteen katsottiin vain sisältävän enemmän vettä kuin oikea lyijymalmi ja olevan siksi kevyempää ja siitä todennäköisesti nimitys vesilyijy.

Vesilyijy säilyi mineraalinimistössä pitkään. Se kummitteli mineraalinimistössä vielä senkin jälkeen, kun ruotsalainen kemisti Carl Wilhelm Scheele teki vuonna 1778 selväksi, että molybdena ei ollut hiiltä sen kummemmin kuin lyijyäkään. Mineraalin arveltiin sisältävän jotakin toistaiseksi tuntematonta metallia. Muutamaa vuotta myöhemmin Peter Jakob Hjelm onnistui eristämään molybdeenimetallin hiilen ja pellaavöljyn avulla. Vähitellen vesilyijy korvautui mineralogisessa nimistössä molybdeenihohdeella.

Molybdeenihohde on tärkein molybdeenimetallin raaka-aine, jota saadaan pääasiassa suuriin pihapporikkaisiin magmakivi-massoihin liittyvistä ns, porfyryrimalmeista. Molybdeenimetalli on tärkeä lisäaine kuumuutta, happoja ja korroosiota kestävien terässeosten lisäaineena. Molybdeeni on myös tärkeä osa eliöiden aineenvaihduntaan liittyvien entsyymien koostumuksessa.

Andeilta Aittojärvelle

Molybdeenihohde on tavallisin molybdeenimineraali ja Suomessakin sitä on kuvattu yli sadalta paikkakunnalta. Se esiintyy tavallisimmin graniittien, apliittien ja pegmatiittien yhteydessä, erityisesti korkean lämpötilan juonissa. Pääosa maailman molybdeenituotannosta tulee Kordillierien ja Andien ns. porfyryrimalmeista. Ne ovat valtavan kokoisia, mutta köyhiä kupari-molybdeenimalmeja, joiden tyyppinimi tulee sivukiven porfyyrisestä rakenteesta.

Porfyryrimalmit ovat syntyneet happamista batoliiteista piippumaisina torneina kohoavien pienempien intruusioiden yhteyteen. Malmiaines esiintyy joko pirotteena tai juoniverkostona intruusion yläpäässä. Pitkään jatkuneen magmaattisen aktiivisuuden aikana syntyi vesipitoisia jäännössulia, jotka jäivät reunoiltaan nopeasti kiteytyneen intruusion sisään pinteeseen. Lopulta sisäinen paine rikkoi magmakammion seinämiä ja malmipitoinen liemi karkasi syntyneisiin rakoihin ja muihin tyhjiin tiloihin.

Komein esimerkki tällaisesta malmista on Pohjois-Chilen Chuquicamata Andien länsirinteellä. Kuoppa on 800 metriä syvä ja laajuutta sillä on 2 x 3 kilometriä. Malmia nostetaan 600 000 tonnia päivässä eli reippaassa kahdessa päivässä esimerkiksi Pyhäsalmen vuosilouhinnan verran. Muita vastaavan

kaltaisia esiintymiä ovat Bingham Canyon Utahissa, Sierita Arizonassa sekä jo loppuun louhittu molybdeenimalmi Climax Coloradossa.

Samantyyppisiä esiintymiä on muuallakin, esimerkiksi Suomessa. Tosin Keski-Suomen batoliittia ympäröivät molybdeeniesiintymät ovat kooltaan perin mitättömiä verrattuna Andien ja Kordillieerien vastaaviin. Ainut Suomessa toiminut molybdeenikaivos oli Lieksan tai silloisen Pielisjärven kunnan Mätäsvaarassa vuosina 1940-1947. Malmin isäntäkivi on harmaa graniittigneissi, jolla on ikää noin 2 700 miljoonaa vuotta. Kaivos tuotti koko elinaikanaan MoS₂-rikastetta kaikkiaan 1391 tonnia.

Mätäsvaaran kanssa lähes samanikäinen on toinen itäsuomalainen Mo-esiintymä Suomussalmen Aittojärvellä. Siinä on arvioitu olevan 3.4 miljoonaa tonnia 0.1 % Mo sisältävää malmia.

Konerasvasta kukkakaali-lannoitteeksi

Molybdeenimetalli irrotetaan hohteesta pasuttamalla se ensin trioksidiksi, MoO₃, ja pelkistämällä tämä hiilen, vedyn tai alumiinin kanssa kuumentamalla. Molybdeenihohdetta käytetään paitsi metallin raaka-aineena, myös

teollisuusmineraalin tapaan sellaiseena. Erinomaisen lohkeavuutensa ja rasvamaisen liukautensa vuoksi se on oiva voiteluaine erityisesti kohteissa, joilta edellytetään kuumuuden sietoa kuten moottoreissa.

Molybdeenimetalli on tyyppillinen terästen lisäaine, jolla parannetaan niiden korroosion- ja kuumuudenkestävyyttä sekä lujuuutta ja haponkestävyyttä. Metallin sulamispiste on 2623°C. Myös molybdeenipitoiset seokset kestävät kuumuutta ja niitä käytetään esimerkiksi reaktioastioissa, lentokoneissa, auton osissa, röntgenputkissa, elektrodeissa, lämmityselementeissä ja lamppujen hehkulankojen kannattimisissa sekä suurinopeuksisten työstökoneiden terissä. Molybdeenipitoisia teräksiä käytetään myös kohteissa, joilta vaaditaan hyvin vähäistä lämpölaajenemista.

Molybdeeniyhdisteitä käytetään myös pigmentteinä maaleissa ja väriaineissa silkin, villan, nahkan ja posliinin värjäyksessä. Molybdeenitrioksidia käytetään sideaineena emalin ja metallin välillä. Molybdeenijauhe on lisäksi hyvä kukkakaalin lannoite.

Nautittava kohtuudella

New Age -hupattajat eivät ole keksineet molybdeenihohdetta hoitomine-

raaliksi kaiketi siksi, että lerppuna ja lötkönä mineraalina se ei ilmeisesti lähetä ihmiskehon energiakeskuksia hiveleviä värähtelyjä juuri ollenkaan. Ja olemus on lisäksi rasvamainen ja tahraava. Siitä huolimatta mineraali on eläville otuksille pikkupitoisuuksina oikein suotuisa tarveaine.

70-kiloinen standardi-ihminen sisältää noin 9.3 milligrammaa molybdeeniä eli noin 0.00001 % raatonsa massasta. Maksassa ja munuaisissa on metallia vähän runsaammin, kuten filttereille sopiinkin. Hammaskiille on erityisen molybdeenipitoista, mikä kaiketi suojaa myös hammasmädältä. Molybdeeniä on parissakymmenessä ihmiskehon aineenvaihduntaan vaikuttavassa entsyymissä ja tästä syystä se on tärkeä hivenaine sopivasti saatuna eli noin 0.1-0.3 milligrammaa vuorokaudessa. Tarkkana on syytä olla!

Molybdeenin puute eli alle 0.05 mg/vrk voi aiheuttaa kitukasvuisuutta, ruokahalun puutetta ja lisääntymiskyvyn heikentymistä. Liiallinen molybdeeni eli yli 0.4 mg/vrk elimistössä puolestaan heikentää kuparin imeytymistä elimistöön. Tästäkin seuraa kitukasvuisuutta ja sen lisäksi voi vaivata jatkuva ripuli, anemia ja värinpuutostauti eli ainakin tukasta häviää väri. Syökääpä siis kohtuudella molybdeeniä!▲



OULUN VUORIKLUSTERI 2008 - 2010

Geoalan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan 80 opintopisteen laajuinen erikoistumisohjelma antaa mahdollisuuden ammatillisen pätevyyden syventämiseen ja laajentamiseen vuoriteollisuudessa. Käytännönläheinen koulutus vastaa organisaatioiden omiin yhteistyö- ja kehittämistarpeisiin. Ohjelma koostuu seminaareista ja loppuyöstä. Osa koulutuksesta on mahdollista liittää perustutkinto-opintoihin tai tieteellisiin jatko-opintoihin.

Haku on päättynyt 1.2.2008, mutta ilmoittautumisia otetaan vastaan myöhemminkin aina käynnistysseminaariin 25.2.2008 saakka.

Lisätiedot:

Pirjo Luoma-aho 08 553 7380,
Seppo Gehör 08 553 1440 ja
Leena Yliniemi 08 553 2461
S-posti: etunimi.sukunimi@oulu.fi

www.kotu.oulu.fi

OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF OULU



OULUN VUORIKLUSTERI, jonka päätoimijoina ovat Oulun yliopiston geotieteiden laitos sekä prosessi- ja ympäristötekniikan osasto, aloittaa kaivannaisalalle erikoistuneiden geologien ja prosessi-insinöörien koulutuksen syksyllä 2008. Opiskelijoilla on takanaan kolmen vuoden kandidaattipinnot, jonka jälkeen opiskelijat siirtyvät kaksi vuotta kestäväan maisteri/diplomi-insinööri-tutkinnon opintoihin tavoitteenaan erikoistua kaivannaisalalle. Koulutus pohjautuu verkottumiseen ja kansainvälistymiseen alan yliopistojen, sektoritutkimuslaitosten, yritysten ja yhteisöjen kanssa. Tärkeimpiä toimijoita Oulun yliopiston eri yksiköiden lisäksi ovat **GTK, TKK, Työterveyslaitos** ja **Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus** sekä **Luulajan teknillinen yliopisto** ja **AG University of Science and Technology** Krakovasta. Koulutus on hyvin laaja-alainen sisältäen mm. kaivosgeologiaa, geofysiikkaa, louhintatekniikkaa ja rikastustekniikkaa. Mukana on myös työterveyteen, ympäristöön ja kaivoslakiin liittyviä asioita sekä projektin- ja liikkeenjohtamista.

SYKSYLLÄ 2008 alkavan peruskoulutuksen lisäksi Oulun yliopiston koulutus- ja tutkimuspalvelut toteuttaa 3 vuotta kestävä vuoriteollisuuden erikoistumis- ja täydennyskoulutusohjelman (GeoPros/PD) 2008-2010. Geoalan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan erikoistumiskoulutus antaa mahdollisuuden ammatillisen pätevyyden syventämiseen ja laajentamiseen vuoriteollisuudessa. Koulutus toteutetaan tiiviissä yhteistyössä Oulun yliopiston geotieteiden laitoksen sekä prosessi- ja ympäristötekniikan osaston sekä muiden Oulun vuoriklusterin toimijoiden kanssa.

GEOPROS/PD:n KOHDERYHMÄNÄ ovat geologit, insinöörit (DI/ AMK) tai muut ammattilaiset, jotka toimivat kaivannaisalan yrityksissä tai julkisella sektorilla tai ovat kiinnostuneita toimimaan alalla. **Koulutus käynnistyy 25.2.2008 yhteisellä seminaarilla**, minkä jälkeen on kahden päivän koulutusjaksoja yhteensä 12 kahden vuoden aikana. Viimeisen vuoden ohjelmassa on ulkomaan excursion ja loppuyö.▲

**Talvivaaran Kaivososa-
keyhtiö** on löytänyt tuotantoa edeltävissä kairauksissa Kuusilammen mineraali-
esiintymän alueelta lisää malmia. Kairauksilokset merkitsevät JORC-luokittelun mukaisten todettujen ja todennäköisten mineraalivarantojen lisääntymistä 26 prosentilla (76 Mt). JORC-luokittelun mukaiset todetut, todennäköiset ja mahdolliset mineraalivarannot kasvavat yhteensä 23 prosentilla. Todetut ja todennäköiset mineraalivarannot kasvavat 336 miljoonaa tonniin ja kokonaismineeraalivaranto (mahdolliset varannot ml.) 414 miljoonaa tonniin.
talvivaara.com/dm/file.phtml?id=76

Fennoskandian malmiesiintymätietokanta on julkaistu GTK:n verkkosivuilla. Tietokanta laadittiin Norjan, Ruotsin, Suomen ja Venäjän geologisten tutkimuskeskusten yhteistyönä. Kannassa on tietoja yli 900:sta merkittävästä metallimalmikohteesta (154 Norjasta, 259 Ruotsista, 292 Suomesta, 237 Venäjältä).
<http://len.gtk.fi/ExplorationFinland/fodd/>

Nordic Minesin kairaukset ovat kasvattaneet Laivan (Laivakangas) kultaesiintymää Raahan lähellä: varat (känd + indikerad), aiemmin 7 Mt, ovat nyt 10,3 Mt, jossa on 2,34 g/t (2,38 g/t) kulta.
nordicmines.se/files/Pressmeddelande071113.pdf

Kauppa- ja teollisuusministeriö ja **Ympäristöministeriö** julkaisivat oppaan: "Malmintähtä ja kaivostoiminta suojelealueilla sekä saamelaisien kotiseutualueella ja poronhoitoalueella." Opa antaa tietoa, miten malmintähtä voidaan toteuttaa suojelealueilla. Opa kuvaa lyhyesti perusteita, joilla kaivostoiminta suojelealueilla voi olla mahdollista. Opa on suunnattu etsintä ja louhintaa harjoittaville etsintä- ja kaivosyhtiöille ja

lupa- ja valvontaviranomaisille. Oppaassa kuvataan malmintähtä ja kaivostoimintaan liittyvät keskeiset menettelytavat saamelaisien kotiseutualueella ja poronhoitoalueella.
ktm.fi/index.phtml?s=66

Kauppa- ja teollisuusministeriö on jatkanut kaivoslain uudistamista valmistelevan työryhmän toimeksianto 30.4.2008 asti. Kaivoslain uudistaminen etenee hallitusohjelman edellyttämässä aikataulussa ja kaivoslaki saadaan voimaan kuluva hallituskauden aikana. Lausunnot sidosryhmiltä pyydetään syksyllä 2008. Eduskuntaan hallituksen esitys on tarkoitus antaa vuoden 2009 alkupuoliskolla.
ktm.fi/index.phtml?s=1629

Kauppa- ja teollisuusministeriö on myynyt Geologian tutkimuskeskuksen löytämän Himangan kunnassa sijaitsevan Hirsikan kaivoksen kultaa-aiheen Belvedere Resources Finland Oy -yhtiölle.
ktm.fi/?i=2331&s=1878

Kauppa- ja teollisuusministeriössä on 31.12.2007 ura-nivaltaushakemuksia 17 kpl, joista 8 kpl Namura Finland Oy:llä, 4 Mawson Energi AB:llä, 3 kpl Karelian Resource Services Oy:llä sekä Agricola Resources Plc:llä ja AREVA Resources Finland Oy:llä yksi kummallakin.
ktm.fi/files/18352/Valtaus_ ja_ varauksitaulukko_301107.pdf

Karelian Diamond Resources plc on kairannut Kuhmon Seitaperän kimberliitillä, joka on osoittautunut pinta-alaltaan (max. jopa 6,9 ha) tähän mennessä Suomen kookkaimmaksi timanttipitoiseksi kimberliitiksi.
kareliandiamondresources.com/news/index.php

Ruotsalainen **ScanMining AB** on hakeutunut konkurssiin. Neuvottelut **Lappland Goldminers AB:n** kanssa kariutuivat. ScanMining on

harjoittanut kultakaivos-toimintaa mm. Sodankylän Pahtavaarassa.
scanmining.se/Default.asp?path=13539%2C13904&pageid=18637
lapplandgoldminers.com/english/newsmedia/news/news.asp

Scandinavian Minerals Ltd:n Kevitsan kaivos-hanke etenee. Lisärahoitusta on saatu 40 M\$ (mm. Suomen Teollisuussijoitus ja Etera). Autogeenijauhatusmyllyt tilattiin Outotec Oy:ltä ja ne toimitetaan alkuvuonna 2010. Malmia tullaan käsittelemään n. 5 Mt/vuosi.
http://cnrp.ccnmatthews.com/client/scandinavian_minerals/headlines.jsp

Endomines AB hakee kaivospiiriä Hoskon kultaesiintymälle, joka sijaitsee 15 km Pampalon esiintymästä pohjoiseen. Lupaavia tuloksia on saatu myös yhtiön muilla Ilomantsin alueen kultakohteilla.
endomines.com/

Vulcan Resources Limited aikoo rakentaa rikastamon Kylylahden Co-Cu -kaivokselle (kaivospiiri myönnetty) ja jatkojalostuslaitoksen Siilinjärvelle. Kairaukset jatkuvat Kylylahdessa. Lupaavia tuloksia on saatu Kuhmon alueen Ni-PGE -kairauksissa (Sika-Aho, Vaara).
vulcanresources.com.au

North American Palladium Ltd. ilmoittaa scoping studyn (suorittajat Aker Kvaerner E&C, P&E Mining Consultants Inc, Fred Brown, CPG, Pr. Sci. Nat.) positiivisista tuloksista koskien yhtiön Arctic Platinum JV-projektia Gold Fields

Ltd:n kanssa. Malmivaranto (Konttijärvi ja Ahmavaara, measured + indicated) on 152.5 Mt, jossa 1.067 g/t Pd, 0.245 g/t Pt, 0.115 g/t Au, 0.077% Ni ja 0.187% Cu. Kaivoksen ikä 7,5 Mt vuosilouhinnalla olisi 20 vuotta.
marketwire.com/mw/release.do?id=786903&k=

Resource Evaluations Pty Ltd on arvioinut **Dragon Miningin** Kuteman (Oriveden) malmivarat. In situ mineral resource on (1100 -tasolle) kaikkiaan 178 100 unssia kulta. Yhtiön aloitessa toimintaansa Orivedellä tunnettiin kultavaroja 70 900 unssia. Kittilän Tepaston molybdeeni-kupariesiintymä on siirtynyt Dragon Miningille.
dragon-mining.com.au

Belvedere Resources Ltd:n 100%:sti omistama Finn Nickel Oy on hankkinut omistukseensa Luikonlahden rikastamon Mondo Minerals Oy:ltä. Heinälokakuun 2007 aikana Hitaran ja Särkiniemen kaivokset tuottivat yhteensä 969 t nikkelikastetta.
belvedere-resources.com/news/

**Outokummun Kaivosmu-
seossa** on kesällä erikoisnäyttely, aiheena KAIVOS-KIERROS – SAKSALAISEN KAIVOSMIEHEN ARKEA JA JUHLAA 1700- ja 1800-LUVUILLA (Miner's day – and after hours – seen and depicted by German artists in 18th and 19th Century; Bergwerksrundgang – Alltag und Feiertage im Leben der Bergleute des 18. und 19. Jahrhunderts in Deutschland).▲





Kukkivoan liaanin ympäröimä mänty. Kulta ja hopeaa, pieniä smaragdeja. Astia marmorionisia ja serpentiinikiveä. Firma Fabergé. Korkeus 21 cm.

Fabergé luotti suomalaisiin

Teksti **Bo-Eric Forstén**

Ovaali leikkauskoristeltu jalallinen kuppi vuorikristallista. Kehys väriemalista ja hopeas-ta. Firma Fabergé, F.P. Birbaumin piirroksen mukaan. 15 x 12 x 20 cm.



Suomen Kivitutkimussäätiö järjestää ensi kesänä (15.5.-15.9.2008) Suomen Kivikeskuksessa Juuassa näyttelyn, jossa suomalaisilla on mahdollisuus tutustua Venäjän keisarin hovijalokiviseppä Carl Fabergén töihin. Työt tulevat Venäjän Tiedeakatemiaan Fersmanin Mineralogisesta Museosta Moskovasta sekä Kivi- ja Jalokivitaiteen museosta Jekaterinenburgista. Näyttelyyn saadaan myös kokoelma yksityisen V. Pelepenkon Uralin Mineralogisen museon jalokiviä ja pienoskiviveistoksia. Tämä museo sijaitsee niinikään Jekaterineburgissa.

Kuvat **Fersmanin Mineraloginen Museo Moskova** (tuotekuvat), ja **Leena Forstén**

Reijo Vauhkosta kollegoineen on onniteltava ja kiitettävä siitä, että tällainen näyttely saadaan Suomeen.

Järjestäjät tarjosivat marraskuussa Helsingissä lehdistölle ja alan asiantuntijoille esimakua Juuan tulevan kesän loistosta. Yhteisesti vietetty aamupäivä avasi ainakin allekirjoittaneelle uusia ulottuvuuksia kohentaa omaa yleissivistystään.

Ns. tiedotustilaisuudessa mitään ei oltu jätetty sattuman varaan. Jo kulttuuriäänemme Lontoosta, Erkki Toivasen ja väitöskirjassaan "Venäjän palkitsemisjärjestelmää" käsitelleen tohtori Ulla Tillander-Godenhielmin toimiminen sanansaattajina takasi sen, että Café Ekbergin juhlakeros täyttyi kiinnostuneista kuin jäähalli paikallisotellussa. Tunnelma oli kuitenkin hillitympi.

Kivikeskuksen hallituksen puheenjohtaja Reijo Vauhkonen perusteli avauspuheenpuheensa näyttelyn viemistä Juukaan sillä, että vireillä olevat kaivosprojektit ovat tuomassa uutta elämää Itä- ja Pohjois-Suomeen ja perustuuhan korujen

valmistus mitä suurimmassa määrin kaivostöiden aikaansaannoksiin.

Erkki Toivasesta oli tehty päivän pääpuhujana reitillä, joka aikoinaan vei Fabergén suvun läpi Euroopan aina Pietariin saakka. Fabergét ovat alkujaan kotoisin Koillis-Ranskasta, jossa he olivat tunnettuja kättensä taidoista. Väärä uskonto vei heidät kuitenkin pakomatulle Saksaan jo 1600-luvun lopussa. 1800-luvulla matka jatkui Baltian maihin ja Pernuun. Carlin, isä Gustav lähti Pernusta kultasepänpöppöön Pietariin. Siellä hän perusti oman yrityksen vuonna 1842 valmistuttuaan mestariksi. Carl syntyi 1846 ja laitettiin nuorena poikana oppiin isänsä verstaaseen. Siinä hänen oppimestarina toimi suomalainen, Ristiinan pitäjältä kotoisin oleva Hiskias Pöntinen. Väliin mahtui opiskelua ja harjoittelua Saksassa ennen kuin Carl astui isänsä tilalle liikkeen johtoon vuonna 1872.

Hänen johdolla liike kasvoi Venäjän tär-



Tulitikkulaatikon pidike, hopeaa ja kvartsiittia. Firma Fabergé. Korkeus 16 cm.



Ohut koristeileikattu lautanen nefriitistä. Alkuperäisessä pakauksessa kirjoitus: Pietarhovin hiomalaitos. Lämpimillä 20 cm.



Reijo Vauhkonen (edessä vasemmalla) keskustelussa Erkki Toivasen kanssa.

Juuan näyttelyyn tuottaja Heikki Lahelma (vas) ja näyttelyyn arkkitehti Simo Rautamäki.



keimmäksi alan yritykseksi. Fabergén Euroopan valloitus alkoi vuonna 1885, kun hän sai ensimmäisen suuren keisarillisen tilauksensa. Tilajana oli *Aleksanteri III*. Yrityksen huikea menestys sai kuitenkin äkillisen lopun vuonna 1917, kun Venäjällä puhkesi vallankumous. Lasketaan, että siihen mennessä Fabergén verstaissa oli valmistettu yhteensä 150 000 erilaista koru- ja käyttöesineitä. Fabergén valmistamat pääsiäismunat ovat kultasepäntaidon mestariteoksia eikä niiden arvo ole laskenut. Marraskuussa *Christie's* toi myytäväksi Lontoossa Fabergén *Rothschildin* perheelle valmistetun munan. Venäläinen keräilijä maksoi munasta 9 miljoonaa puntia eli 13 miljoonaa euroa.

Munatradition aloitti Aleksanteri III teettämällä ensimmäisen munan vaimolleen *Maria Fjodorovnal*le. Fabergén pääsiäismunista ja yrityksen muista esineistä tuli nopeasti haluttua tavaraa kaikissa Euroopan hovissa, Toivasen mukaan siitä yksinkertaisesta syystä että suurin osa Euroopan kuninkaallisista oli siihen aikaan keskenään sukua.

Ahkerä Fabergé -keräilijä oli mm. Englannin kuningatar *Mary*, jota Toivasen tohti vertailla varastelevaan harakkaan.

Erkki Toivasen valaisi mielenkiintoisten tarinoiden avulla Fabergén monipuolista tuotantoa samalla kun hän persoonallisella kerrontatyyllillään viihdytti yleisöä. Hän toi myös kiitettävällä tavalla esille suomalaisten kultaseppien osuuden Fabergén menestykseen.

Suomalaisten panos korostui vielä painavammin keisarillisten pääsiäismunien erikoisasiantuntijan, FT Ulla Tillander-Godenhielmin esityksessä.

Fabergén yhtiö koostui monesta saman katon alla toisistaan erillään toimivista ja eri asioihin keskittyneistä verstaista. Tuotteet syntyivät verstaiden yhteistyönä. Johtaja Carl Fabergén kannalta tämä oli oiva ratkaisu. Hänen ei tarvinnut puuttua henkilöstökysymyksiin, ne kuuluivat verstaalle. Fabergén lähimpiin avustajiin kuului verstaiden esimiesten joukosta nimetty johtava mestari. Tällä postilla nähtiin myös suomalaisia. Pohjan kunnassa syntynyt torpparipoika *Erik Kollin* toimi johta-

vana mestarina vuosina 1870-86 ja Tammissaarella syntynyt *Henrik Wigström* vuosina 1903-18. *August Holmström* oli Fabergén johtava jalokiviseppänä vuosina 1857-1903. Hänen poikansa *Albert* jatkoi perheyrittäjänsä toimineen verstaan toimintaa ja verstaassa työskenteli myös Augustin tyttärentytär *Alma Pihl*, joka tunnetaan korusuunnittelijana. Mestareina toimivat myös *August Hollming* ja *Johan Viktor Aarne*. Muita Ulla Tillander-Godenhielmin esiin tuomia suomalaisnimiä olivat *Hjalmar Armfelt*, *Antti Nevalainen*, *Knut Oskar Pihl* sekä *Stefan Wäkevä* poikineen *Alexander* ja *Konstantin*. On vaikeaa arvioida miten paljon suomalaisia kultaseppiä Pietarissa työskenteli. Pietarissa Fabergén palveluksessa oli 500 ihmistä. Jotain voi päätellä siitä, että Henrik Wigströmin versta työllisti parhaimmillaan 70 henkilöä, joista suurin osa suomalaisia.

Ulla Tillander-Godenhielm huomauttaa, että Pietari toimi siihen aikaan kaikkien suomalaisten kultaseppien koulutuspaikkana. On oletettavaa, että osa sinne opiskelemaan lähteneistä jäi myös sinne töihin.

Ulla Tillander-Godenhielm on itse kasvanut kolmannen polven kultasepänperheessä ja tuntee näin alan myös sisältäpäin.



Ulla Tillander-Godenhielm

Hän toteaa, että Pietarin vaikutukset näkyivät alalla pitkään. Vielä 1950-luvulla suomalaisten kultaseppien työhuoneissa käytettiin yleisesti venäläistä ammattiterminologiaa. ”Jotkut peräti aloittivat venäjänkielen opiskelun pärjätäkseen paremmin”.

Venäjän vallankumouksen seurauksena moni mestari pakeni Suomen puolelle. Ulla Tillander-Godenhielmin mukaan heidän ammattiosaamistaan ei kuitenkaan pystytty hyödyntämään kun osaksi.

”Suomessa esiintyi voimakasta rysävihaa. Sen takia moni Pietarista tullut sanoutui irti entisestä elämästään. Heidän joukossaan oli *Alma Pihl*, joka asettui Kuusankoskelle, jossa hänestä tuli Kuusankoksen yhteiskoulun piirustuksen opettaja. Vasta Alman kuoltua vuonna 1976 hänen entiset oppilaansa saivat tietää kuka heidän opettajansa oikeastaan oli”.

Viisikymmentä ja kaksi puolikasta

Vuosina 1885-1917 Fabergé valmisti yhteensä 50 keisarillista pääsiäismunaa. Kaksi oli työn alla vallankumouksen



Jäänkuljetin. Materiaaleina jaspis, kaholong, nefriitti, lasuriitti, serpentiniitti, kvartsi ja hopea. Firma Fabergé, G. Savitskin piirroksen mukaan. 35 x 18 x 14 cm.



Mihail Generalov, Fersmanin Mineralogisen museon varajohtaja, esitteli kuvin ensi kesän näyttelyyn tulevia pienoisteoksia.



Paperossia sytyttävä sotilas kenttäpuvussa. Tehty kullasta, hopeasta, jaspiksesta, ofiokaltsiitista ja pegmatiitista. Firma Fabergé, G. Savitskin piirroksen mukaan. Korkeus 15 cm.

keskeyttäessä valmistuksen. Toinen näistä kesken-eräisistä löytyi viitisen vuotta sitten osina Fersmanin Museon kätköistä. Tästä entisöidystä munanpuolik-kaasta tulee Juuan näyttelyn vetonaula.

Aleksanteri III tilasi ensimmäisen munan vuonna 1885 vaimolleen Maria Fjodorovnalle ja se valmistettiin Erik Kollinin verstaassa. Henrik Wigströmin verstaas valmistti sittemmin peräti kaksikymmentä munaa, ja kolme pääsiäismunaa syntyi Holmströmien perheverstaassa. Fabergén tuotantovauhti oli munien kohdalla kaksi munaa vuodessa.

”Jokainen muna on lumoava mestariteos, mutta toiset ovat kauniimpia kuin toiset. Syy siihen on, että munat valmistettiin lahjoiksi suvun sisällä ja ne suunniteltiin aina tilanteen ja tunnelman mukaan”, toteaa Ulla Tillander-Godenhjelm.

Hänen suosikkinsa munien joukossa on Alma Pihlin vuonna 1913 suunnittelema talvimuna, jonka Nikolai II antoi pääsiäislahjaksi äidilleen, leskikeisarinnalle Maria Fjodorovnalle. Muna on tehty läpinäkyvästä vuorikiteestä. Sen sisällä on pieni platinakori täynnä valkovuokkoja, joiden terälehdet on tehty valkoisesta kalsedonista ja hetet kullasta. Muutama vuosi sitten muna vaihtoi omistajaa Christie’sin huutokaupassa 9,6 miljoonan dollarin hintaan.

”Olen ihmetellyt kuinka on mahdollista, että 23-vuotias tyttö, joka oikeastaan oli vielä harjoittelija, sai vastataksen näin vaativasta työstä. Carl Fabergén nerokkuus tuli ilmi siinä, että hän pystyi näkemään Alman lahjakkuuden ja kyvyt”, pohtiskelee Ulla Tillander-Godenhjelm.▲

Venäläiset tulevat

Hagelstam myi marraskuun huutokaupassaan 2 Fabergé-esinettä. ”Fabergén töitä liikkuu enää harvakseltaan markkinoilla. Kaikkihan me niitä jahtaamme, mutta niitä ei vaan tahdo löytyä”, toteaa Wentzel Hagelstam, Hagelstamin huutokauppakamarin hallituksen puheenjohtaja.

Wentzel Hagelstam on arvioinut antiikkia TV:ssä yli viidenkymmenen ohjelman verran. Niiden aikana hänen eteensä on ainoastaan kerran tuotu Fabergén tekemä esine. ”Se tapahtui Anjalakoskella, jossa mies toi jetonin (muistorahan) arvioitavaksi”.

Sen sijaan hän on löytänyt Fabergéa paikoista, jossa työt ovat olleet kaupallisuudelta suojassa.

”Toinen löytyi Diakonissalaitoksen museon kokoelmista ja toisen havaitsin Mannerheim-museossa. Kummassakin tapauksessa näyttelystä vastaavat eivät olleet tietoisia esineiden alkuperästä”.

Keräilykohteena Fabergé ei enää kuulu listakärkeen.

”Meillä on maassa enää kolme neljä Fabergé-keräilijää. He ovat jo ikäihmisiä, mutta ovat menneiden vuosikymmenten aikana olleet hyvin aktiivisia. Tilaa ei ole jäänyt



Wentzel Hagelstam ja Tuija Tervo, Hagelstamin huutokauppakamari.

nuoremmille”.

Toinen asiaan vaikuttava seikka on, että tilanne Suomen arvoesineemarkkinoilla on radikaalisti muuttunut viime vuosien aikana.

”Rahakkaat venäläiset ostajat ovat löytäneet tiensä Suomeen. He tietävät tarkkaan mitä haluavat ja ovat myös valmiit siitä maksamaan. Heitä kiinnostaa pelkästään arvoesineet, halvemmasta tavarasta he eivät välitä. Meillä on huutokaupoissamme kaksi venäjänkielistä daamia palveluksessa tätä uutta asiakaskunta. Sen lisäksi julkaisemme luettelomme myös venäjäksi. Bisneksemme kannalta tämä venäläisten ryntäys ei ole mikään huono asia. Sen sijaan museovirastolle se saattaa aiheuttaa harmia”, toteaa Wentzel Hagelstam.▲



Tehoa louhintaan - KEMIITTI 510

Tilaukset: Jaakko Linden p. 0500 246111
Jukka Aho p. 040 8690597
Ari Rahkonen p. 040 8690593
Lisätietoa: Jorma Leinonen p. 050 5390 313

www.forcitr.fi

Uusi Kemiitti 510 -kalusto

ja laaja Forcitr -palveluverkosto tarjoavat kustannustehokkuutta louhintaan. Suuri kapasiteetti, panostuksen nopeus, täydellinen vedenkesto ja räjähdysteho tekevät yhtälöstä ylivoimaisen.



Nordic Mining on hankkinut omistukseensa 68 % Keliber Oy:n osakkeista pannakseen vauhtia Ullavan Litium-esiintymän hyödyntämiseen.

Rautaruukki on tehnyt norjalaisen Aker Kvaerner Stord AS:n kanssa sopimuksen imuankkureiden ja offshoreteräslevyjen toimittamisesta vuonna 2010 käyttöön otettavan Gjøn öljy- ja kaasukentän tuotantolauttaan. Massiiviset ankkurit, yhteensä 16, ovat halkaisijaltaan 5,5 metrisiä ja korkeudeltaan lähes 20-metrisiä.
www.ruukki.com

Forcit on myynyt Finndispliiketoimintonsa amerikkalaiselle Rohm and Haasille 60,5 miljoonalla eurolla. Lakoissa, maaleissa ja liimoissa käytettäviä polymeeridispersiota valmistava Finndispin liikevaihto on noin 35 miljoonaa euroa.
www.rakennuslehti.fi

Atlas-Copco toimittaa tunnelinrakentamislaitteita turkkilaiselle Cengiz-IC Ictas-Belen konsortiolle, joka rakentaa pikarautatien Ankaran ja Istanbulin välille. Tilauksen arvo on 10 miljoonaa euroa.
www.atlascopco.com

VTT ja norjalainen tutkimuslaitos **SINTEF** aloittavat yhteistyön t&k-palvelujen kehittämiseksi ja tarjoamiseksi kansainvälisille asiakkaille rakennusteknologian ja yhdyskuntatekniikan alalla. Yhteistyön painopistealoja ovat rakennetun ympäristön tiedonhallinta, geotekniikka ja ilmastomuutokseen liittyvät asiat.
www.vtt.fi

Ovako on siirtynyt kokonaan Pampusin omistukseen. Pampus Stahlbeton GmbH (PSB) on hankkinut Ovakon kokonaisuudessaan omistukseensa. PSB osti hollantilaisyrittäjien Hombergh Holdings B.V:n ja WP de Pundert

Ventures B.V. omistamat osuudet Ovakosta.
www.ovako.com

Bolidenin hallitus on nimittänyt uudeksi toimitusjohtajaksi ja konsernin johtajaksi *Lennart Evrellin*. Evrell otti tehtävän vastaan 1.1.2008.
www.boliden.com

Outotec on perustanut tytäryhtiöt Intian New Delhiin ja Kazakhsanin Alma-Ataan edistääkseen asiakaspalveluaan näillä kasvavilla markkinoilla.
www.outotec.com

Metso Minerals toimittaa metallien kierrätystehtaan European Metal Recyclingin kierrätyslaitokselle Minnesotan Minneapolikseen USA:han. Tilauksen arvo on 8 miljoonaa euroa. Texasissa toimivalle Seadrift Coke L.P.:lle Metso Minerals toimittaa koksaamon kalsinointilaitteiston. Tämänkin tilauksen arvo on 8 miljoonaa euroa.
www.metsominerals.com

YIT Rakennus Oy on myynyt Vantaan Viinikkalassa

sijaitsevan logistiikkakeskuksen Tapiolan kiinteistö-sijoitusrahasto Tapiola KR1 Ky:lle. Logistiikkakeskuksen laajuus on noin 34 000 m² ja kokonaiskauppasumma on noin 48 miljoonaa euroa. Rakenteilla oleva logistiikkakeskus on osa laajempaa logistista kokonaisuutta.
www.yit.fi

Larox toimittaa neljälle kaivosyhtiölle filtereitä ja muita laitteistoja yhteensä 12,7 miljoonan euron arvosta. Kaivosyhtiöt toimivat Kongon Demokraattisessa Tasavallassa, Intiassa ja Etelä-Afrikassa.
www.larox.com

AGA on laatinut ohjeituksen maantieliikenteen

parantamiseksi. Tämän vuoden alusta kaikkien agalaisten edellytetään pysäköivän autonsa turvallisesti, ennen kuin he käyttävät matkapuhelinta tai mitään ajoneuvossa olevaa kaksisuuntaista viestintävälinettä ollessaan työajossa tai ajaessaan AGAn autoa muissa kuin työhön liittyvissä asioissa.
www.aga.fi

Vaisala on allekirjoittanut pitkäaikaisen asiakkaansa kanssa merkittävän sopimuksen yläilmahavaintotuotteiden toimittamisesta. Tilauksen arvo on 8,3 miljoonaa euroa. Toimitukset tapahtuvat vuoden 2008 aikana.
www.vaisala.fi ▀



The 21st WORLD MINING CONGRESS & EXPO 2008 Krakow-Katowice 7.-11.9.2008

New challenges and visions for mining

Tämä kongressi järjestetään pitkästä ajasta Euroopassa ja kuvastaa uutta kaivostoi-
mintaan kohdistuvaa mielenkiintoa myös EU:ssa. Raaka-aineiden hintojen nousu ja uudet teknilliset ratkaisut ovat tuoneet uutta intoa kaivostoi-
minnan edellytysten ja tätä kautta oman raaka-ainehuollon takaamiseksi.

Kongressin aihepiiri vaikuttaa entistä realistisemmalla ja esitelmäaiheet liittyvät tähän muuttuneeseen tilanteeseen, joka on näkyvissä myös meillä Suomessa:

- *Uudet avo- ja maanalaisen louhinnan teknilliset ratkaisut ja innovaatiot
- *Lainsäädännön muutokset ja kehitystarpeet
- *Henkilöstön koulutus eri tasoilla
- *Työturvallisuus ja riskianalyysit

- *Kaivoslainsäädäntö, ympäristökysymykset ja kaivosten jälkihoito
- *Kaivostoi-
minnan it-sovellutukset

Vaikka meillä Suomessa on suhtauduttu "lamavuosina" varauksellisesti näihin kaivosalan kongresseihin olisi nyt kaivosaktiiviteetin noustessa kohinalla hyvä taas uudelleen aktivoitua ja ottaa meille kuuluva paikka ja näkyvyys tässä kaivosyhteisössä.

Lisätietoa kongressista ja laitenäyttelystä:
www.wmc-expo2008.org
tai allekirjoittaneelta
[raimo.matikainen\(at\)tkk.fi](mailto:raimo.matikainen(at)tkk.fi)

Raimo Matikainen

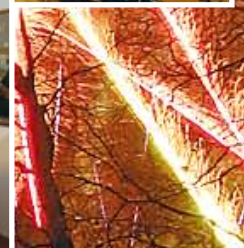
Vuorimieskillan 60. vuosijuhla, Dipoli 30.11.2007

VUORIMIESKILLAN 60. VUOSIJUHLA aloitettiin klo 17:30 cocktailtilaisuudesta, joka alkoi täsmällisesti ja vieraatkin olivat akateemisen täsmällisiä. Halukkaat onnittelivat killan raatia mielenkiintoisilla lahjoilla ja ruuasta ja juomasta ei ollut pulaa. Ennen juhlan alkua mentiin bussilla itse juhlapaikalle Dipoliin, jossa vieraat johdatettiin juhlapaikan taakse katsomaan suurta ilotulitusta. Ilotulitus oli järjestetty aivan juhluvieraiden eteen ja se oli höystetty rentouttavalla musiikilla. Pamaukset julistivat juhlan alkaneeksi.

JUHLAN JÄRJESTÄJÄT JA VIERAAT olivat kaikki kauniisti pukeutuneet iltaa varten – olihan tiedossa ainutlaatuinen tilaisuus. Dipolissa kansa saapui klassisen musiikin johdattamana saliin, jossa he asettautuivat pyöreisiin pöytiin ja isäntä toivotti heidät tervetulleeksi. Ei mennyt kauaa, kun laulu jo raikasi saleissa. Laulaminen aloitettiin iloisesti Hyvät ystävät-kappaleella ja pian alkuruoka oli pöydissä.

ENNEN PÄÄRUOKAA killan oltermanni *Lauri Holappa* otti salin haltuunsa vaikuttavalla puheellaan. Hän sai salit hiljenemään ja antamaan arvoa puheelleen, jossa oli erityislaatuista lausahduksia. ”Juhlassa on vanhoja – jopa perustajajäseniä – ja fukseja sekä välimuotoja, joihin itse lukeudun”, oltermanni tiivistä juhlassa paikalla olleet vuorimiehet. Hän viitsaili myös hiljattain väitelleestä ”fiktiivisestä” Teemu Kerpusta ja sai koko salin hyvälle mielin. Holappa valisti juhla-kansaa myös vuorimiesten historiasta hyvin laajasta perspektiivistä. Lopuksi arvoisa oltermanni toivotti alalle valoisaa tulevaisuutta. Tämän jälkeen juhla-kansalle esiintyivät Hummeripojat.

NOIN KELLO KYMMENEN aikoihin juhlahumu alkoi lähestyä ainakin välillistä huippua. Oli puheenjohtaja *Päivi Tikkasen* puheenvuoro. Hän vetosi juhla-kansaansa kysymällä, olisiko tarjolla väitöskirjoja, jolloin vastaväittäjä saa-



Teksti *Pilvi Hietanen* Kuvat *Henri Pihkala*

pui paikalle. Teemu Kerpun väitöskirja luovutettiin killan edustajille. Sitten siirryttiin erilaisten merkkien jakoon: Killan ansiomerkki myönnettiin *Toni Engströmille* ja *Mika Natuselle* ja killan standaari myönnettiin *Lauri Holapalle* ja *Marko Järvenpäälle*. Killan kunniamerkin sai juhlassa oltermanni *Lauri Holappa* ja professori *Kari Heiskanen* kutsuttiin killan kunniajäseneksi.

JÄLKIRUUAN AIKoihin esitettiin Vanhojen speksi, jossa esiintyi tunnettuja vuorimiehiä. Speksi oli uutislähetysten muodossa ja uutistenlukijana toimi *Kaj Linden*, entinen Kymmenen Uutisten ankkuri. Tämän jälkeen seurasi puhe naiselle, jonka

esitti *Jani Jansson*. Puhe esitettiin upeasti valmistautumatta muistiinpanoista. Ihmisten nautittua jälkiruuan seurasi tanssia ja lisää laulua. Noin kello 00.30 ihmiset siirtyivät jatkamaan juhlaa TF:lle ja juhlat jatkuivat seuraavalle päivälle.

VUORIMIESKILLAN RAATI onnistui järjestämään mahtavat juhlat monien tahojen avustuksella. 60-vuotias Vuorimieskillalta on saavuttanut jälleen yhden etapin pitkällä matkalla, jonka loppua ei näy. Mahtava meininki ja vuorimieshenki tekivät sen, mihin muut eivät pysty – juhla oli ikimuistoinen elämys. ▀

Tosikkomaista väittelyä

Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuvat **Leena Forstén**



Teemu Kerpulla on paljon ystäviä ja ihailijoita ainakin niiden vuorimiesten keskuudessa, jotka ovat hankkineet koulutuksensa Otaniemessä. Kerppu on tuttu, mutta kuitenkin tuntematon. Hänen erikoispiirteenään on, että hän on yli 40 vuoden ajan onnistunut välttämään katsekontaktia kanssaihmiisiinsä.

Siinä selitys siihen, että Lafkan C1 sali täyttyi ääriään myöten, kun Kerppu piti väitellä tohtoriksi. Sen hän myös teki, muttei silti pettänyt periaatteitaan.

Tilaisuuden valvojana toiminut, Teemun oppi-isä jo varhaisista teekkarivuosista, emeritusprofessori *Aimo Mikkola* ei pahemmin hätkähtänyt, kun hänelle ilmoitettiin, että väittelijä ujouteensa viitaten oli valtuuttanut hyvän ystävänsä *Tapio Leskisen* väittelemään puolestaan. Valvojan ainoa kommentti valtakirjaa tarkasteltaessa koski kynää, millä valtakirja oli kirjoitettu: "Lyijykynä olisi sopinut paremmin tyyliin".

Tilaisuudesta tulikin mitä suurimmassa määrin kunnianosoitus professori Mikkolalle, joka rautaisella rutiinilla ja 90-vuotiaan tyyneydellä katsoi, että väittely täytti akateemisen keskustelun kriteerit, vaikka välillä liikuttiin syvällä tieteen harmaalla vyöhykkeellä.

Sen jälkeen kun vastaväittelijä *Raimo Vuolio* oli testaamalla pääsyt paljasta-

Valvoja, professori *Aimo Mikkola*



maan joitakin muodollisia heikkouksia varakerppuna toimineen *Tapio Leskisen* alan historian tuntemuksessa, väitöskirjan läpikäynti sujui hyvässä yhteisymmärryksessä.



Teemu Kerppu varamies, *Tapio Leskinen* (vas.) ja vastaväittelijä *Raimo Vuolio*.

Ulkopuolisen silmissä väitöskirja toimii myös erinomaisena matkaoppaana Irlantiin tai Skotlantiin aikoville. Väitöskirjasta saattaa kuitenkin saada sellaisen kuvan, että siinä missä *Fragaria vesca* ja *Anemone nemorosa* ovat juurtuneet luonnontieteilijän selkäyttimeen, on vuorimiehen selkäranka konstruoitu hyvin yksinkertaisen cavan mukaan ($C_2H_5OH + NH_2O$).

Väitöskirja toimii niin ikään salaseura Tosikkojen jäsenluettelona. Mainitta-

koon, että *Aimo Mikkola* on Tosikkojen kunniajäsen. Hän on myös jäsenenä vastaväittelijä *Raimo Vuolion* edustamassa Oopperan ystäväissä.

Kolmaskin poppoo yritti päästä parasvaloihin. Yleisön joukosta tullut pyyntö saada kuva, jossa *Teemu Kerppu* tanssii balettia *Pienten Joutsenten* kanssa, passitettiin kuitenkin tylästi seuraavaan lastentarhanopettajaseminaariin. ▴

Tuntematon oppilas - Teemu Kerppu

Tuoreen tohtorin laskettu syntymäaika 30.11.1947. Lapsuus hämärän peitossa. Suoritti rippikoulun jatkeeksi ylioppilastutkinnon vuonna 1965. Onnistui sen jälkeen jollakin konstilla ujuttautumaan Vuoriteollisuusosaston vahvuuteen. Nousi pian opiskelukavereiden keskuudessa kulttihahmoksi keksimänsä automaattisen tenttiin ilmoittautumisjärjestelmän ansiosta. Opettajakollegio näki taas hänessä kummituksen piirteitä. Teemusta tuli kuitenkin Killan eri lahkojen yhdistäjä ja edusmies. Vielä tänä päivänä hän toimii joidenkin ikiteekkarien hengellistämänä.

Diplomityönsä hän suoritti vuonna 1971 aiheesta "Vuoriteollisuusolosuhteiden vaikutus teekkarinsinööritransformaation mekanismiin".

Työn valvojana toimi professori *Aimo Mikkola*, joka teekkarin sielunelämän syvintä olemusta hyvin ymmärtävänä paimena palkitsi työn arvosanalla mainio

Aina siitä lähtien *DI Kerppu* on aikaa ja jonkin verran terveyttäkin vievien empiiristen tutkimusten kautta pyrkinyt kartoittamaan teekkarihengen joukkotiiivystymisen esiintymistä ja sitä kautta selvittämään miten altis tekniikan taitaja saa olla lähiympäristön vaikutuksille. Omansa ja lähipiirinsä kokemukset tästä ilmiöstä hän on koonnut väitöskirjaansa "Elinkaaren kattavat käyttäytymisohjeet".

Tämä JT-Kustannuksen julkaisema kirja on tilattavissa 20 euron hintaan (+postituskulut) osoitteella jussi.sipila@outotec.com ▴

Metallinjalostajien Opiskelija-tapahtuma

Aika: tiistai 15.4.2008
 Järjestäjä: Metallinjalostajat ry
 Lisätietoja: Sirpa Smolsky,
 puh. (09) 192 33379 ja
 sirpa.smolsky@teknologiateollisuus.fi

Materiaalitutkimus tuotekehityksen tukena

Aika: keskiviikko 16.4.2008
 klo 12.30-16.00
 Järjestäjä: VTT
 Ilmoittautumiset ja lisätiedot:
 leena.tuiro@vtt.fi
 Tilaisuus on maksuton.

Kuumasinkityspäivä 2008

Aika: keskiviikko 16.4.2008
 klo 12.00-15.30
 Järjestäjä: Suomen Kuumasinkitsijät ry
 Ilmoittautumiset ja lisätiedot:
 Ilmoittautuminen 2.4.2008 mennessä
 Tapio Harju/Boliden Kokkola Oy, puh.
 0400-763531 tai sähköpostitse
 tapio.harju@boliden.com
 Tilaisuus on maksuton.

Nanotechnology, materials and new production – NPM Finland

Aika: keskiviikko 16.4. – torstai
 17.4.2008
 Järjestäjä: Tekes
 Lisätiedot ja ilmoittautumiset:
 www.tekes.fi/finnano
 Tilaisuus on maksuton.

”Kevyttä ja kestävä osa II” – lujat teräkset konepajateollisuudessa

Aika: torstai 17.4.2008 klo 9.30-12.50
 Järjestäjä: ASM Finland ry
 Ilmoittautumiset ja lisätiedot:
 asm.finland@asmfinland.fi
 Tilaisuus on maksuton.

Tuotteemme on laadukas – Onko se?

Aika: torstai 17.4.2008
 klo 9.30-15.00
 Järjestäjä: Inspecta Oy
 Lisätietoja: www.inspecta.fi/koulutus
 Tilaisuus on maksullinen.

Teollisuusmessujen rypäs kirkastaa profiiliaan

Tekes esittelee materiaali- teknologian ohjelmansa Materia 08 -messuilla

Huhtikuussa Helsingissä pidettävä uusi Materia 08 -messutapahtuma tarjoaa messujen lisäksi monipuolisen kokonaisuuden seminaareja ja oheistapahtumia. Tekes esittelee tapahtuman yhteydessä kaikki kolme materiaaliteknologian ohjelmaansa. Tuorein niistä on vasta käynnistynyt ”Toiminnalliset materiaalit”.

Metallurgisen arvoketjun loppupäähän keskittyvä Materia 08 on uusi messutapahtuma Helsingin Messukeskuksessa 15.-18.4.2008 järjestettävässä teollisuustapahtumien kokonaisuudessa. Samaan aikaan järjestetään myös teollisuuden pintakäsittelyn ja korroosioneston Pintta 08, metalli- ja konepajateollisuuden perinteinen FinnTec 08 sekä uudet muovialan PlasTec 08 ja työkalualan ToolTec 08. Näin konepaja- ja tuoteteollisuuden koko ketju esittäytyy yhdellä kertaa saman katon alla.

Menestystarinoita materiaaleilla

Messujen seminaarit on suunnattu niin materiaalien kehittäjille kuin niiden käyttäjillekin.

Tekes esittelee 16.-17.4. kolme materiaaliteknologian ohjelmaansa. Jo pitkällä oleva NewPro-ohjelma esittelee erikois-

tuotteita ja lisäarvopalveluja metallien käyttäjille. Myös nanoteknologian FinNano-ohjelmasta on konkreettisia tuloksia ja huhtikuussa saadaankin kuulla sen ensimmäisiä menestystarinoita.

Sen sijaan Toiminnalliset materiaalit on vasta käynnistynyt ja messuilla esitellään ohjelman tavoitteita ja alkavia hankkeita.

”Vuosina 2007-2013 toteutettavan Toiminnalliset materiaalit -ohjelman visio on, että suomalainen teollisuus hyödyntää kilpailijoitaan tehokkaammin edistyksestä materiaaliteknologiaa ja saa siten kilpailuetua globaaleilla markkinoilla. Ohjelman kautta teollisuus saa käyttöönsä materiaalien valmistuksen ja käytön parasta osaamista sekä Suomesta että ulkomailta,” kertoo ohjelman koordinaattori *Anneli Ojapalo* Spinverse Oy:stä.

Ojapalon mukaan materiaaliteknologian kehitys on avainasemassa lähes kaikkien teollisuusalojen kehityksessä.

”Suomessa keskeisiä hyötyjä ovat uudistumisvaiheessa olevat vakiintuneet teollisuudenalat, kuten metalli-, koneenrakennus-, metsä- ja energiäteollisuus. Toisaalta aivan uutta liiketoimintaa luodaan uusilla materiaaliratkaisuilla kuluttajatuotemarkkinoille, esimerkiksi elektroniikka ja hyvinvointi,” hän sanoo.

Toiminnalliset materiaalit -teknologiaohjelmassa rahoitetaan tutkimusta, joka kattaa aiheet materiaalien ominaisuuksien ymmärtämisestä ja toiminnallisuuden hallinnasta materiaalien prosessoitavuuden, muotoiltavuuden ja sovellusten kehitykseen. Projekteissa tulee ottaa huomioon materiaalien ympä-



Juhlavuosi 2008

ristövaikutukset. Yritykset voivat hakea tutkimus- ja kehitysprojekteillaan ohjelmaan jatkuvasti. Julkisille tutkimusorganisaatioille järjestetään ohjelman aikana neljä hakua. Avoinna olevista hauista ja muista ohjelmalveluista tiedotetaan osoitteessa www.tekes.fi/materiaalit.

Tietoa materiaalien mahdollisuuksista ja ominaisuuksista materiaalien käyttäjille jaetaan messuilla lisäksi seminaarikokonaisuudessa, jonka järjestelyissä ovat mukana mm. VTT ja ASM Finland. Inspecta Oy järjestää seminaarin, joka keskittyy hitsaamiseen ja tarkastamiseen. Lisäksi Kuumasinkitsijät ry järjestää Kuumasinkityspäivänsä Materia 08 -tapahtuman yhteydessä.

Monipuoliset käyttökohteet tutuiksi

Materia 08 -messujen tarjonta painottuu metallien jalostukseen ja materiaalien monipuolisiin käyttökohteisiin. Kävijät ovat telakka-, rakennus- ja konepajateollisuuden ammattilaisia, tuoteteollisuuden ja materiaalien asiantuntijoita, suunnittelijoita ja tuotekehittäjiä, rakennesuunnittelijoita ja arkkitehtejä sekä kunnossapitohenkilöstöä, laadunvalvojia sekä ympäristö- ja työsuojeluhenkilöstöä.

Viiden messun kokonaisuus tavoittaa yhdellä kertaa kaikki alan ammattilaiset. Messukäynti on maksuton, mutta edellyttää rekisteröitymistä. Rekisteröityminen ennakkoon Internetissä osoitteessa nopeuttaa sisäänkäyntiä. Rekisteröityminen onnistuu myös messuille tullessa Messukeskuksen sisäänkäynnillä.

FinnTec 08, ToolTec 08 ja PlasTec 08 -messut järjestää Suomen Messut Osuuskunta ja Pinta 08 ja Materia 08 -messut Suomen Messujen tytäryhtiö Expomark Oy.▲

MATERIA08

Lisätietoja Materia 08 -messuista:

Expomark Oy,
projektipäällikkö
Tomi Niemi,
puh. 010 830 0807,
tomi.niemi@expomark.fi

Tämän numeron painatuksen aikana olemme me vuorinaiset viettäneet puoli-vuosisataisen juhlamme tammikuussa 2008 suomalaisella klubilla ja juhlan muistelun äärellä voimme pysähtyä vuorinaisen, *Annikki Lukkarisen*, lausuman runon sanoihin ja vielä onnitella perustajajäseniämme.

SUORASTAAN USKOMATONTA

Kuinka ihmeessä me, jotka synnyimme ilman äitiysvoimistelua, neuvolaa ja äitiysrahaa, kuinka ihmeessä me, jotka kasvoimme ilman lapsilisää, ilman kunnallista päivähoitoa ja leikkikoulua, ilman vaippalisiä, muoveja ja teippejä, ilman vanhempain lomiam ja hoitovapaita, kuinka ihmeessä saatoimme oppia konttaamaan ja kävelemään näin kauas – ja kauan? Kuinka ihmeessä osasimme leikkiä kävyillä, tikuilla ja sileillä kivillä tietämättä mitään virikkeitä antavasta leikkiympäristöstä, terapiasta ja paneelikeskusteluista, aiheena "Lapsi ja Kulttuuri", me, jotka paikatuin polvin ja puupohjaisissa paperikengissämme seisoiimme silakka- ja perunajonossa sotavuosina, me, jotka istuimme rapistuneissa

luokkahuoneissa, kirjoitimme vihkoihimme ilman Word Perfectejä ja luimme läksymme omista kirjoistamme, perityistä tai vanhoina ostetuista, vailla ilmaisia kouluamaisia ja koulukyytejä, onnellisen tietämättöminä koulukypsysteistä, kukista ja mehiläisistä, opintorahoista ja asumistuksista? Meillä ei ollut aavistustakaan koulukuraattoreista, koulupsykologeista, nuorisotiloista eikä kunnallisista lautakunnista. Meillä ei ollut vapaa-ajan ongelmia.

Miten ihmeessä olemme selvinneet hengissä ja päässeet tähän asti?

Ja kuinka on mahdollista, että meillä oli niin hauskaa?

Se on suorastaan uskomatonta.▲

Vuorinaisten pikkujouluilta

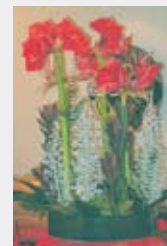
Pikkujoulukutsu oli saanut viimeisenä marraskuisena tiistai-iltana lähtemään kymmeniä vuorinaisia viettämään perinteistä pikkujouluun laulun ja maukkaan joulupöydän antimien äärelle, tänä vuonna Tekniskan saliin.

Laulujen lomassa saimme ihastella myös joulupöydän kaunista kukka-asetelmaa. Joulupukkia kutsuimme laulaen Joulupukki, joulupukki Hiljaa yössä -sävelellä, mutta kilteille vuorinaisille tulikin joulupukin apulainen jakamaan lahjoja.

Uudet sävelet ja soviteltua sanoitusta joululauluillemme oli järjestellyt *Arja Kemppainen*, kiitos taide-elämyksestä!

Rati riti rallan -sanat kertovat ja kuvaavat pikkujouluiltamme tunnelmia.

Laulu riemun rasvaa, siitä ilo kasvaa. Miks' ei sitten lauleskeltais, toisten kanssa naureskeltais. Tärkeys käy nollaan, rouvia vaikk' ollaan.▲



Tekstit ja kuvat
Teija Aarnio



In Memoriam

Nils L. Gripenberg

17.10.1919-10.10.2007

Diplomi-insinööri Nils L. Gripenberg kuoli 10.10.2007 Jorvin sairaalassa Espoossa viikko ennen 88-vuotispäiväänsä. Häntä jäivät kaipaamaan puoliso ja poika perheineen.

Hän oli syntynyt Sortavalassa 17.10.1919. Parikymmentä vuotta myöhemmin osoittautui, että tuolloin syntyneet joutuivat kantamaan raskaan taakan isänmaan puolustamisessa.

Nils Gripenberg astui palvelukseen tammikuussa 1940 – melkein viideksi vuodeksi. Hän toimi tiedustelu-upseerina, joukkueenjohtajana ja komppanian päällikkönä. Taisteluihin hän osallistui mm. Hangon rintamalla, Syvärillä ja Juustilassa. Hänet palkittiin vapauden mitalilla ja kolmella vapaudenristillä; VR4, VR4 tammenlehvin sekä VR3. Hänet vapautettiin palveluksesta marraskuussa 1944 luutnantin arvoisena. Myöhemmin tuli ylennys ylliluutnantiksi.

Sotatehtävissä Nils Gripenberg osoitti kyvykkyyttä, jolla tuli olemaan käyttöä myöhemmin myös elinkeinoelämässä.

Ylioppilaaksi Nils Gripenberg tuli Kauniaisten Yhteiskoulusta 1938. Isänsä jälkeä seuraten hän valitsi insinöörin uran valmistuen Teknillisen korkeakoulun kemian osastolta dipl.insinööriksi 1947. Tuohon aikaan metallurgiaa opiskeltiin kemian osastolla.

Legendaarinen vuorineuvos Berndt Grönblom palkkasi hänet omistamansa Oy Vuoksenniska Ab:n palvelukseen. Tässä yhteisössä, myöhemmin Ovako, Nils Gripenberg viihtyi koko työuransa. Erinäisten tehtävien jälkeen hänet nimitettiin Imatran terästehtaan sähköterässulaton päälliköksi ja sitten 1957 metallurgisten osastojen päälliköksi. 1961 hänet määrättiin yhtiön piiriin kuuluvan Oy Koverhar Ab:n Hankoniemellä sijaitsevan masuunilaitoksen paikallisjohtajaksi. Mainittakoon, että 70-luvulla masuuni sai jatkoksi happiterästehtaan ja jatkuvavalulai-

toksen. Vuodesta 1968 eläkkeelle siirtymiseensä 1980 saakka Nils Gripenberg toimi Ovako-ryhmän keskushallinnossa ensin materiaalihoitajana ja sitten tutkimusjohtajana.

Työtoverit ja ystävät tunsivat hänet vauhdikkaana ja hyväntuuluisena, avoimena ja ystävällisenä henkilönä.

Nils Gripenberg hankki vapaa-ajan asunnon Tammisaaren saariston Horsholmenilta. Tässä ympäristössä hän saattoi perheensä kanssa antautua rakastamaansa saaristolaiselämään.

Vuosikymmenien aikana hän joutui toteamaan valitettavat muutokset luonnossa, aikaisemmin kirkas vesi kävi sameaksi, kampelat vähenivät ja kuikat alkoivat kadota.

Työssään Nils Gripenbergillä oli mahdollisuuksia vaikuttaa luontoystävälliseen suuntaan. Koverharin organisaatio sai kiitosta ympäristönsuojelutyöstä. Mainittakoon myös Nils Gripenbergin materiaalihoitajana tekemä aloite autonpaloitte-lulaitoksen perustamisesta Suomeen. Tällä hetkellä maassamme toimii useita autonpaloitte-lulaitoksia, mikä on ratkaisevaa automoungelman hallitsemisessa.

Nils Gripenbergin uran painopisteet olivat Imatran terästehdas ja Koverhar. Imatran terästehdas oli perustettu 1930-luvulla melkein mahdollisimman perifeeriseen paikkaan. Tehdas toimii osin tuontiraaka-aineiden varassa ja tuotteista menee tänään pääosa vientiin. Tämän hetken tiedon mukaan arvioiden 1930-luvulla tehdasta perustettaessa ei olisi voitu odottaa pitkää elinikää tehtaalle. Samantapainen resonemangi soveltuu 1950-luvulla perustettuun Koverharin masuuniin. Näiden tehtaiden menestys ei ole syntynyt itsestään, vaan taustalla on osaaminen ja taitava johtaminen.

Osaaminen ja taitava johtaminen ovat olleet ominaisia Nils Gripenbergin työlle. Niinpä hänet on luettava niiden metallurgien ja johtajien joukkoon, jotka 1900-luvun jälkipuoliskolla loivat pohjan maamme metallurgisen teollisuuden nyt nähtävälle menestykselle. Valtiovallan tunustuksena hänelle luovutettiin Suomen Valkoisen Ruusun I luokan ritarimerkki.

Vuorimiesyhdistys myönsi Nils Gripenbergille Eero Mäkinen-mitalin. Hän toimi yhdistyksen puheenjohtajana 1975-78.

Lauri Pietiläinen



In Memoriam

Seppo Hintikka

24.1.1948-1.12.2007

Diplomi-insinööri Seppo Hintikka kuoli Raahessa 1. joulukuuta äkilliseen sairauskohtaukseen. Hän oli 59-vuotias, syntynyt Helsingissä 24. tammikuuta 1948.

Seppo Hintikka kävi koulunsa Kuopiossa, ja valmistui Helsingin teknillisestä korkeakoulusta vuonna 1974 prosessimetallurgian oppisuunnalta. Rautaruukin palvelukseen hän tuli vuonna 1977 Otanmäen vanadiinitehtaalle, jossa hän toimi erilaisissa käyttötehtävissä. Syksyllä 1979 Hintikka siirtyi Raahen terästehtaalle, jossa hän jatkoi Otanmäen ja Mustavaaran vanadiiniprosessien kehittämistä tutkimusinsinöörinä.

Vuonna 1982 Hintikka aloitti tehtävät tutkimusinsinöörinä teräksen jatkuvalun parissa. Jatkuvalun sekä valettujen teräsaihoiden laadun kehittäminen oli Hintikan sydäntä lähellä hänen työuransa loppuun asti. Tässä kehitystyössä Hintikalla on ollut merkittävä rooli; hän oli mm. uranuurtaja terässulan virtausmallinnuksen kehittämisessä sekä luomassa tietokoneavusteista aihoiden laadun mallinnusta. Kansainvälisistä tutkimustehtävistä mainittakoon puheenjohtajuus Jernkontoretin jatkuvaluhankkeessa sekä toimiminen koordinaattorina yhdessä ensimmäisistä suomalaisista tutkimushankkeista

Euroopan Unionin hiili- ja teräsyhteisön puitteissa. Hintikka oli maailmalla arvostettu asiantuntija, ja hän piti lukuisia esitelmiä ympäri maailmaa. Uutta insinööriä Hintikka koulutti alalle, toimien vuosien mittaan useiden opinnäytetöiden valvojana, mm. allekirjoittaneelle.

1990-luvun alussa Hintikka toimi tuotekehityksessä sulattoasiantuntijana. Laadunohjauksinsinöörinä Hintikka toimi vuosina 1997-2002, jolloin tehtäviin kuuluivat mm. laadunohjauksjärjestelmien ja laaturaportoinnin ylläpito. Vuodesta 2002 hän toimi vanhempana kehitysinsinöörinä osallistuen laajempiin raudan- ja teräksenvalmistusta koskeviin teknis-taloudellisiin selvityksiin. Viimeisten kahden vuoden aikana Hintikka osallistui vahvasti Ruukin uuden strategian mukaisten lujien terästen valmistuksen kehittämiseen. Tässä tehtävässä hän pystyi hyödyntämään laajasti menneitten työvuosien tuomaa laajaa kokemusta ja näkemystä.

Sepon työnteosta paistoi läpi innostus, joka ammensi voimansa rakkaudesta metallurgian perusilmiöihin. Palava innostus näkyi myös viime vuosien rakkaimmalla harrastuksessa, eli golfissa. Työporukalla kävimme usean vuoden ajan Sepon opastuksella Siikajoella perehtymässä golfin saloihin; taisipa golfkärpänen purra muutamia osallistujia. Oli maila mikä tahansa, niin pallo totteli sitä Sepon käsissä.

Ruukille Sepolla olisi ollut vielä paljon annettavaa ja paljon työtä jäi vielä kesken. Työkaverina jääme kaipaamaan avuliaan ja suorasanaisen Sepon reilua huumoria.

Jarmo Lilja, Rautaruukki Oyj (Kirjoittaja on Seppo Hintikan pitkäaikainen työtoveri ja esimies.)

Vuorimiespäivät pidetään 28.-29.3.2008. Perinteiseen tapaan kerron tällä palstalla hieman etukäteisinformaatiota päivistä. Varsinainen ohjelma ilmoittautumisohjeineen postitetaan kuten ennenkin. *Veikko Appelberg* on viimevuotiseen tapaan lupautunut auttamaan päivien käytännön järjestelyissä. Eri tilaisuuksien pitopaikat ovat entiset, joten suunnistaminen on helppoa. Seuralaisten ohjelmassa on tietenkin uusi kohde.

Vuosikokous on järjestyksessään 65., on siis kyseessä hieman tavallisuutta merkittävämpi vuosi. Kokous alkaa perjantaina 28.3. kello 9.00 Katajankallalla **Marina Congress Centerissä**. Lounas ja jaostojen kokoukset pidetään saman katon alla. Mitä todennäköisimmin lounas ja jaostojen kokoukset alkavat puolta tuntia myöhemmin kuin on ollut perinne. Viime vuonna tähän muutokseen jouduttiin ennakoimattomasti. Jotkut jäsenet eivät silloin saaneet siitä informaatiota. Tietokatkoksen syytä kommentoin jo aikoinaan kevään palstallani.

Vuosikokouksen teemana on *"Huipulla tänään – miten huomenna"*. Tätä kirjoitettaessa erittäin ajankohtainen aihe julkisuudessa ja yritysten sisällä. Aiheesta on lupautunut kokouksessamme puhumaan juhlapuhujana Eduskunnan puhemies *Sauli Niinistö*. Vuosikokouksen muiksi puhujiksi ovat lupautuneet Teknillisen korkeakoulun rehtori *Matti Pursula* sekä Norilsk Nickelin varapääjohtaja *Tavakolian Morgan*.

Alkaneena vuonna 2008 tulee kuluneeksi sata vuotta professori *Heikki Miekkojan* syntymästä. Tämän johdosta kokouksessa kuullaan muistoluento, jonka pitää TkT *Veikko Heikkinen*. Hän on eräs viimeisimmistä prof. Miekkojan oppilaista.

Seuralaiset

Seuralaisten ohjelman tutustumiskohdeena on **Kalevala Koru Oy**. Kohteen valinnassa on edelleen pyritty noudattamaan kriteeriä: "mielenkiintoa, mutta

ei tule yksin lähdettyä". Tutustuminen alkaa Kalevala Korun myymälästä ja näyttelytilasta Helsingin keskustassa. Sieltä siirrytään tilausbussilla tuotantolaitokselle Pitäjänmäelle. Siellä on luvassa kierros korutehtaalla ja sen jälkeen yhteinen lounas heidän "työmaaruokalassaan". Isännät ovat luvanneet tarjota osallistujille alennusta mahdollisista ostoksista. Pitäjänmäen toimipisteen myymälässä lienee tarjolla joitain valikoimasta poistuneita tuotteita varsin edullisesti.

Käynnin päätteeksi on järjestetty yhteinen paluukuljetus Helsingin keskustaan. Seuralaisten ohjelmaan mahtuu 50 ensiksi ilmoittautunutta.

Juhlaillallista nautimme jälleen **Dipolissa**, Otaniemessä. Sen jälkeen kun muutamia vuosia sitten löytyi ratkaisu äänentoiston järjestelyihin, on ollut yleistä tyytyväisyyttä paikan valintaan. Isäntäfirmana toimii Boliden. Muilta osin illan kulusta on etukäteen haluttu kertoa mahdollisimman vähän. Näin nytkin.

Se parempi lounas

Lauantain lounas järjestetään nyt kolmatta kertaa **Royal at Crowne Plaza**-sa. Entiseen tapaan siellä baari aukeaa tuntia ennen lounaan alkamista. Näin saadaan hieman naulakkojonoa helppo-

tettua ja annetaan osallistujille mahdollisuus virittäytyä sopivassa tilassa. Lounaan tanssimusiikin tarjonnasta vastaa *Vuorimiesorkesteri*. Useana vuonna esiintyneen Humpsvakarin tilalle on tänä vuonna valittu *Retuperän WPK*. Jäsenet pannevat merkille varsin maltilliset uudistukset ohjelmassa.

Muuta

Yhdistyksen talous on tasapainossa. Tämän johdosta yhdistyksen hallitus on varannut 4 000 € euroa jaettavaksi 65 v. juhlakokouksessa **nuorten jäsenten stipendeinä**. Täten kohdennetut aiempaa runsaammat stipendit ovat seurausta yhteistyösopimuksestamme *Expomarkin* kanssa.

Expomark järjestää 15.-18.4.2008 **Materia 08** messut Helsingissä. Rohkaisen jäsenistön kaikinpuolista osallistumista näille messuille, sillä on myönteistä merkitystä yhdistyksellemekin.

Muistutan myös, että yhdistyksellemme on yhteistyösopimus myös *Jyväskylän Messut Oy:n* kanssa. He järjestävät viime kevään tilaisuuden jatkoksi **FinnMATERIA 2008** messut Jyväskylässä 13.-14.11.2008.▲

Kalevi Nikkilä
pääsihteeri



Nuoren jäsenen stipendin hakuaika alkaa

Vuorimiesyhdistyksen hallitus päättää vuosittain nuoren jäsenen stipendistä. Stipendi voidaan antaa opinnoissaan menestyneelle ja aitoa vuorimieshenkeä osoittaneelle yhdistyksen nuorelle jäsenelle. Nuoren jäsenen stipendi, joka jaetaan yhdistyksen vuosijuhlissa, julistetaan haettavaksi yhdistyksen kotisivulla ja *Materia*-lehdessä.

Haku tapahtuu vapaamuotoisella, hakijan etevämmyyttä kuvaavalla esseellä. Yhdistyksen hallitus on päättänyt, että 65-vuotisjuhlavuonnaan 2008 nuoren jäsenen stipendiin on käytettävissä 4 000 €. Hakemuksia käsitellessään hallitus päättää stipendien summan ja montako stipendiä jaetaan. Vuonna 2007 jaettiin yksi 1 000 € stipendi.

Yhdistyksen hallitukselle osoitettujen vuoden 2008 stipendihakemusten on oltava perillä yhdistyksen pääsihteerillä **viimeistään 28.2.2008**.

Hakemuksen voi toimittaa joko sähköpostitse (kalevi.nikkila@vuorimiesyhdistys.fi) tai kirjeenä.▲

Kalevi Nikkilä, Pääsihteeri
Vuorimiesyhdistys – Bergsmannaföreningen ry.
Hakamäentie 5 A, 02120 Espoo

15.-18.4.2008 HELSINGIN MESSUKESKUS

MATERIAALIEN EDELÄKÄVIJÄ



MATERIA 08

Teollisuuden kovin kärki kohtaa Helsingin Messukeskuksessa 15.–18.4.2008. Materiaalitekniikan ja materiaalien jatkojalostuksen ammattitapahtuma Materia 08 on osa järeää messukokonaisuutta, jossa on esillä konepaja- ja tuoteteollisuuden koko tuotantoketju. Materia 08 esittelee teollisuuden materiaalit ja puolivalmisteet sekä materiaalitekniikan palvelut, laitteet ja tarvikkeet.

Rekisteröidy veloitusetta kävijäksi osoitteessa www.teollisuus08.fi

Samanaikaisesti Messukeskuksessa:

TEOLLISUUDEN
PINTA 08

FINNTEC 08
TOOLTEC+PLASTEK

TOOLTEC 08
FINNTEC+PLASTEK

PLASTEK 08
FINNTEC+TOOLTEC

 expomark

Aukioloajat: ti-to klo 9–17, pe klo 9–16. Rekisteröidy ennakkoon veloitusetta netissä www.teollisuus08.fi tai Messukeskuksen sisäänkäynnillä.
Järjestäjät: Suomen Messut ja Expomark Oy.


Suomen Messut

Matkalla Savossa



Rikastus- ja prosessijaoston syysexcursio

Teksti **Saku Junnikkala** Kuva **Juha Tiitinen**

TORSTAI ON TOIVOA TÄYNNÄ, saattoi joku ajatella etsiskellessään Puijonsarven aamiaispöytää. Puijonsarven tilathan on kätevästi jakautuneet kadun eripuolille. Tilat on sitten omaleimaisesti älytty yhdistää tunnelilla. Näin turistin ei tarvitse pelätä Savon pääkaupungin liikennettä, kätevää. Odottelun jälkeen päästiin matkaan, olikohan se takki, joka oli hukassa tällä kertaa.

SIILINJÄRVEN MONIPUOLISESTA TEOLLISUUDESTA saatiin seikkaperäiset esitykset. Ainoastaan ajatus ruokalan emäntien mahdollisesta närkästymisestä sai excursioväen lopettamaan tarkentavien kysymysten esittämisen. Myös tiedonjano saattaa tukahduttaa ruokahulun, mietti eräskin paikalla ollut.

TEHDASVIERAILULLA nähtiin kuorma-autoja ja kaivureita ahertamassa. Louhosvierailun huipentumana nähtiin tiukka ohitustilanne, jossa dumpperi meni heittämällä ohi toisen, kuin hidastetussa elokuvassa. Ei tarvitse ihmetellä mistä näitä Räikkösiä riittää maailman kilpakentille.

RIKASTAMOVIERAILULLA aika saatiin kulumaan tarkkaan. Hyvä niin sillä näin ei tarvinnut miettiä valintaa: "Olaanko ajoissa lisäsalmissa vai käydäänkö työntämässä linja-autoa rikastushiekaltaalla?"

ILTAPÄIVÄKAHVIT tarjoihtiin matkalla, joka taittuikin odottavissa tunnelmissa. Excursio Olvin tehtaalla alkoi hieman haikkeasti, kun ilmoitettiin, ettei tuotantotiloihin ollut asiaa ilman asiallisia varusteita. Varusteiden pukeminen kyseessä olleelle excursio-seurueelle ei taas olisi ollut ajankäytöllisesti asiallista toimintaa. Näin lisäsalmaisesta panimoyhtiön toimintaan jouduttiin tutustumaan kou-

lunpenkki tyyppisesti. Oppi osui ja upposi tiedonkin janoiseen kuulijakuntaan lähtemättömästi. Opimme esimerkiksi sen, että Olvi valmistetaan pohjavedestä. Tuuhin tietopaketin sisäistäneenä retkue jatkoin matkaa kohti Kainuuta.

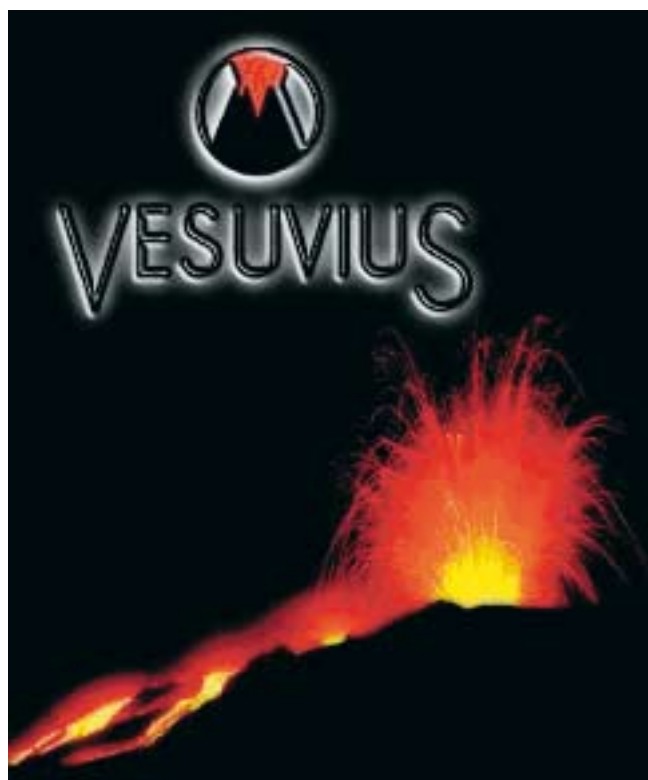
SOTKAMOSSA kirjauduttiin Katinkultaan ja matka jatkui vilkkaana kohti illanviettopaikkaa. Isäntinä kunnostautuivat Talvivaara ja Metso. Laulujakin viritettiin. Isännille siis kiitos virikkeistä.

EXCURSIO JATKUI aamun sarastettua ja pakolliset odottelut odotettua entisissä

meijerin tiloissa. Tilat olivat saaneet hyötykäyttöä Talvivaaran kaivoksen toimitiloina. Kiinnostavien esitysten ja "äidin lihapullien" jälkeen päästiin vierailemaan itse vaaralla. Kaivosalueen kuhinaa katsellessa nälkää ei heti tullut mieleen. Kaukoputki olisi ollut hyödyllinen lähempää tutustumista ajatellen.

PALUUMATKALLA Outotec Minerals antoi maistuvat ahvenkukot. Näin joukko uskalsi hajaantua kukin omille teilleen, retken päättyessä takaisin Kuopioon. ▴

Matka alkoi kokoontumalla Kuopioon hotelli Puijonsarveen. Hotellilta lähdettiin kootusti kuuntelemaan pre-excursiollan ohjelmaa laatuhotelli IsoValkeiseen. Illan isännät Sandvik ja Kemira GrowHow onnistuivat esittämään sanottavansa excursioyleisön herpaantumattoman tarkkaavaisuuden vallitessa. Excursion järjestäytyminen jatkui lupsakkaasti paljussa. Ruokaakin saatiin ja hyvin maistui. Ilta jatkui aamua odotellen Kuopion yössä.



Mineraalitekniikan täsmäkoulutus alkoi TKK:ssa

Teksti **Hannele Vuorimies**, TKK

Teknillinen korkeakoulu järjestää ensimmäistä kertaa, kaivosteollisuuden merkittävän rahoituksen ja panostuksen tukemana, Mineraalitekniikan täsmäkoulutuksen, jonka tarkoituksena on vastata nopealla aikataululla kaivosalan rikastusinsinöörin tarpeeseen.

Kaivannaisalan koulutustarpeesta on puhuttu vuodesta 2005 lähtien, jolloin Kaivannaisteollisuusyhdistys lähestyi opetusviranomaisia ja ilmaisi huolestuneisuutensa alan työvoiman vähyydestä. Samana vuonna TKK:n rehtori antoi professori *Raimo Matikaiselle* tehtäväksi selvittää, millainen kaivos- ja rikastusinsinöörien tarve on Suomessa. Sen jälkeen työtilanne kaivosalalla lähti ennennäkemättömään nousuun, joka hyvin nopeasti näkyi suoranaisena henkilöresurssipulanä.

”Jo aloitetut hankkeet, kuten Kittilän kultakaivoksen ja Talvivaaran kaivoksen rakentaminen, ovat tarvinneet osaavaa työvoimaa, ja jopa jo eläkkeelle lähteneiden työpanosta. Rakennusvaiheen jälkeen kaivosalan osaajien tarve kasvaa entisestään ja jatkuu näillä näkömillä vuosia eteenpäin, kun varsinaisen tuotanto alkaa”, kertoi kaivannaisteollisuusyhdistyksen pääsihteeri *Olavi Paatsola*.

TKK on perinteisesti kouluttanut valtakunnan ainoan akateemisen opituolin johdolla mineraalitekniikan diplomi-insinöörejä 2-4 kappaletta vuodessa, mikä ei riitä tähän tilanteeseen. TKK:n sisäänoton mahdollinen kasvattaminen vaikuttaisi tilanteeseen vasta noin viiden-seitsemän vuoden kuluttua. Koska mekaanisen prosessi- ja kierrätystekniikan laboratorion johtaja, professori, Tkt *Kari Heiskanen* on tällä hetkellä ainoa alan professori Suomessa, on hänen johtamansa laboratorio ainoa mahdollinen täsmäkoulutushankkeen toteutuspaikka.

Tämän tosiasian edessä Outotec lähti yhdessä TKK:n kanssa ideoimaan ja rakentamaan täsmäkoulutukselle opetusohjelmaa, jolla jo valmistuneista sopivan koulutusohjan omaavista

insinööreistä ja maistereista lisäkoulutuksella tehtäisiin rikastustekniikan ammattiosaajia. Tarkoituksena oli alusta lähtien antaa sekä teoreettista koulutusta että sitä tukevaa käytännön harjoittelua projektiin valituille henkilöille ja heidän yhtiölle hyödyllisiä yksilöitä, mahdollisimman lyhyessä ajassa, kuitenkin laadusta tinkimättä. Suunnitteluvaiheen alussa selvitettiin kaivosteollisuuden yleistä kiinnostusta tähän, kuitenkin melko poikkeukselliseen koulutusmuotoon ja todettiin monen muunkin alan yhtiön painivan uhkaavan resurssipulan kanssa. Opetuksen henkilömäärää rajoittavaksi tekijäksi osoittautuikin opetuksen ulkoiset puutteet. Halukkaista tukijoista ei ollut puutetta ja yhteistyö käynnistyi vaivattomasti.

Nyt käynnistettyyn koulutukseen haki 154 kaivosalasta kiinnostunutta henkilöä. Hakijoiden suuri määrä yllätti kaikki osapuolet positiivisesti. ”Sen lisäksi hakijoiden taso oli erittäin korkea”, kertoo kurssikoordinaattori . ”Mukana oli muun muassa suuri joukko prosessitekniikan diplomi-insinöörejä sekä jo työelämässä pitkään olleita muiden alojen osaajia hyvin erilaisilla koulutustaustoilla.”

Koulutukseen valittiin kaksitoista so-

pivan pohjakoulutuksen omaavaa, motivoitunutta henkilöä, jotka työllistyvät suoraan yhteistyöyrityksiin. Osaajat hyödyttävät laitevalmistusteollisuutta ja tuotannollista teollisuutta jo noin vuoden kuluttua.

Koulutus alkoi 15.11., jolloin opiskelijat aloittivat puolitoista vuotta kestävänsä opiskelun. Teoriajaksot toteutetaan Otaniemessä ja käytännön jaksot osallistuvien yritysten laitoksilla ja toimintatiloissa. Koulutuksen tarkoituksena on kouluttaa asiantuntijoita käyttö- ja tutkimustehtäviin yhteistyöyrityksiin. Alkava koulutus helpottaa rikastusinsinööripulaa, mutta ala kärsii edelleen louhintainsinöörien ja alan työjohtajavajeesta.

”Vaikka työkokemusta on kertynyt aikaisemminkin on tämä mineraalitekniikan täsmäkoulutus vasta avartanut näkemystä aikaisemmin opituista ja koetuista asioista kaivosteollisuuden eri osa-alueilla. Nyt tuntuu, että olen löytänyt sen alan, joka minua kiinnostaa eniten. Näistä tiedoista ja opinnoista on tarkoitus saada hyvät pohjatiedot, joita voin hyödyntää tulevaisuudessa yhtiöni palveluksessa”, sanoo *Simo Pyysing*, yksi nuorista koulutettavista.

Yhteistyöyritykset tässä ensimmäisessä täsmäkoulutushankkeessa ovat: Outotec Minerals Oy, Outokumpu Chrome Oy, Finn Nickel Oy, Hitura Mining Oy, Nordkalk Oyj, Pyhäsalmi Mine Oy, Talvivaara Projekti Oy.▲

Lisätietoja:

Professori *Kari Heiskanen*, 09-4512789
 Koordinaattori *Hannele Vuorimies*,
hannele.vuorimies@tkk.fi, 09-451 3829.

Täsmäkoulutettavat Niina Vaara, Mikko Keränen ja Harri Myllykangas käsittelevät näytteitä ekskursiolla Lappeenrannassa, jossa käytiin sekä Nordkalkilla että Laroxilla tutustumassa. Kuva Jarmo Huuskonen.



Uusia jäseniä

Vuorimiesyhdistys-Bergsmannaföreningens ry:n hallitus on hyväksynyt seuraavat henkilöt yhdistyksen jäseniksi:

Kokouksessa 3.12.2007

Eerola, Toni Tapani, 26.1.1963, malminetsinnän johtaja, Namura Finland Oy, [toni.eerola\(at\)namura.fi](mailto:toni.eerola(at)namura.fi), Nurmilinnuntie 2 B 5, 02620 ESPOO jaosto: geo

Hovi, Margit Anneli, DI, 12.5.1957, intendentti, Tapiolan kuoron kannatusyhdistys ry., [margit\(at\)hovi.cc](mailto:margit(at)hovi.cc), Koivuvuodantie 9 A 1, 02130 ESPOO jaosto: geo

Lähdemäki, Riitta Merja, TkL, 28.11.1956, yliopettaja, Vaasan ammattikorkeakoulu, [riitta.lahdemaki\(at\)puv.fi](mailto:riitta.lahdemaki(at)puv.fi), Kapteeninkatu 9 as 4, 65200 VAASA jaosto: geo

Rautanen, Heidi Riikka, 192 ov., 25.2.1982, opiskelija, Turun yliopisto/geologian laitos, [heidi.rautanen\(at\)utu.fi](mailto:heidi.rautanen(at)utu.fi), Junttalantie 293, 54530 LUUMÄKI jaosto: geo

Erkinheimo, Pekka Juhani, OTK, 21.5.1972, kaupallinen johtaja, Talvivaaran kaivososakeyhtiö, [pekka.erkinheimo\(at\)talvivaara.com](mailto:pekka.erkinheimo(at)talvivaara.com), Talvivaaran kaivososakeyhtiö, Ahventie 4 B 47, 02170 ESPOO jaosto: kai, rik

Hakola, Jaana, DI, 5.11.1964, aluepäällikkö, WSP Environmental Oy, [jaana.hakola\(at\)wspgroup.fi](mailto:jaana.hakola(at)wspgroup.fi), WSP Environmental Oy, Rautionkatu 2 C, 90400 OULU jaosto: kai, geo, rik, met

Hassi, Anna Karoliina, 130 ov, 10.4.1984, opiskelija, TKK, [karoliina.hassi\(at\)tkk.fi](mailto:karoliina.hassi(at)tkk.fi), Vaasanpolku 3 B 39, 00500 HELSINKI jaosto: kai

Jonson, Donald, bergsingengör, 28.11.1948, toimitusjohtaja, Nitro Consult AB, [donald.jonson\(at\)jorica.com](mailto:donald.jonson(at)jorica.com), Nitro Consult AB, Box 32058, SE-12611 STOCKHOLM, Sverige jaosto: kai

Järvenpää, Jari Matias, DI, 14.9.1957, Customer Segment Mgr, Sandvik Mining and Construction, [jari.jarvenpaa\(at\)sandvik.com](mailto:jari.jarvenpaa(at)sandvik.com), SMC, PL 100, 33111 TAMPERE jaosto: kai, geo

Laitinen, Simo Antero, 158,2 ov, 13.8.1981, opiskelija, TKK/Rakennus- ja ympäristötekn. os., [simo.laitinen\(at\)iki.fi](mailto:simo.laitinen(at)iki.fi), Tilkantori 3 A 11, 00300 HELSINKI jaosto: kai

Meriläinen, Jyri Mikael, FM, 14.2.1977, geologi, Finn Nickel Oy,

[vyri.merilainen\(at\)finn-nickel.com](mailto:vyri.merilainen(at)finn-nickel.com), Tellervonkuja 6 C 27, 90570 OULU jaosto: kai

Sjöblom, Antti Juhani, 134,7 ov, 13.1.1982, opiskelija, TKK/Rakennus- ja ympäristöteknikka, [antti.sjoblom\(at\)gmail.com](mailto:antti.sjoblom(at)gmail.com), Jämeräntaival 1 A 359, 02150 ESPOO jaosto: kai

Talvitie, Kari Olavi, teknikko, 17.4.1955, Country Manager, Sandvik Mining and Construction Finland Oy, [kari.talvitie\(at\)sandvik.com](mailto:kari.talvitie(at)sandvik.com), Kotimäenkuja 2, 21350 ILMARINEN jaosto: kai

Teikari, Mari Johanna, 90 ov, 5.8.1983, opiskelija, TKK/Materiaali- ja kalliotekniikka, [mari.teikari\(at\)tkk.fi](mailto:mari.teikari(at)tkk.fi), Vaahstorinne 4 B 22, 01600 VANTAA jaosto: kai

Jauhainen, Pekka Tapani, teknikko, 2.11.1963, myyntipäällikkö, Sandvik Mining and Construction Finland Oy, [pekka.jauhainen\(at\)sandvik.com](mailto:pekka.jauhainen(at)sandvik.com), SMC, Putkolantie 6, 73200 VARPAISJÄRVI jaosto: rik

Juhela, Lari Samuli, DI, 16.1.1977, LPS-Navigaattori, Luvata Oy, [lari.juhela\(at\)luvata.com](mailto:lari.juhela(at)luvata.com), Kaijalantie 28 A 3, 28300 PORI jaosto: met

Lassila, Ilkka Antti Antero, TkL, 31.1.1963, projektipäällikkö, AEL, [ilkka.lassila\(at\)ael.fi](mailto:ilkka.lassila(at)ael.fi), AEL, Kaarnatie 4, 00410 HELSINKI jaosto: met

Niska, Erkki Antero, ins., 13.5.1961, kunnossapitojohtaja, Outokumpu Tornio Works, [erkki.niska\(at\)outokumpu.com](mailto:erkki.niska(at)outokumpu.com), Outokumpu Tornio Works, 95400 TORNIO jaosto: met

Penttinen, Sasu Mikael, DI, 11.3.1974, pasuton päällikkö, Boliden Kokkola Oy, [sasu.penttinen\(at\)boliden.com](mailto:sasu.penttinen(at)boliden.com), Boliden Kokkola Oy, PL 26, 67101 KOKKOLA jaosto: met

Pynnönen, Anna Kristiina, DI, 24.4.1981, laadunohjausinsinööri, Ruukki, [anna.pynnonen\(at\)ruukki.com](mailto:anna.pynnonen(at)ruukki.com), Hilpi Klammilan tie 2 A 9, 13200 HÄMEENLINNA jaosto: met

Rossi, Soili Sinikka, TkL, 21.5.1957, laatu-päällikkö, Nokia Siemens Networks, [soili.rossi\(at\)nsn.com](mailto:soili.rossi(at)nsn.com), Keltasirkuntie 19, 02660 ESPOO jaosto: met

Saatio, Tommi Otto-Eemeli, 116 ov, 17.5.1984, opiskelija, OY/Prosessi- ja ympäristötekn. os., [saatitom\(at\)paju oulu.fi](mailto:saatitom(at)paju oulu.fi), Tuulikintie 4 A, 90570 OULU jaosto: met

Siira, Heikki Iisakki, DI, 8.2.1965, Sales Manager, Keycast, [heikki.siira\(at\)keycast.fi](mailto:heikki.siira(at)keycast.fi), Salosentie 6, 91800 TYRNÄVÄ jaosto: met

materia

AEM2008
28-30.5.2008 Haikko

Aerosähköisten menetelmien kv. konferenssi

Lisätiedot ja ilmoittautumiset
<http://geo.tkk.fi/AEM2008>



Vuorimiesyhdistyksen toimihenkilöitä 2007–08



DI Pekka Erkkilä, puheenjohtaja/ president Outokumpu Oyj, PL 270, 02201 ESPOO
09-4215503 fax 09-4215550
[pekka.erkkila\(at\)outokumpu.com](mailto:pekka.erkkila(at)outokumpu.com)

FT Elias Ekdahl, varapuheenjohtaja/ vice president Geologian tutkimuskeskus, PL 96, 02151 ESPOO
020 5502200 [elias.ekdahl\(at\)gtk.fi](mailto:elias.ekdahl(at)gtk.fi)

YHDISTYKSEN PÄÄSIHTEERI/ Secretary General TkT Kalevi Nikkila Hakamäentie 5 A, 02120 ESPOO
040-5430724
[kalevi.nikkila\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:kalevi.nikkila(at)vuorimiesyhdistys.fi)

YHDISTYKSEN RAHASTONHOITAJA/Treasurer TkL Ulla-Riitta Lahtinen Kaskilaaksontie 3 D 108, 02360 ESPOO
0400-456 195
[u-r.lahtinen\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:u-r.lahtinen(at)vuorimiesyhdistys.fi)

GEOLOGIAOSTO/Geology section
FM Heikki Puustjärvi, pj/chairman, Outotec Oyj, 040-592 0365
[heikki.puustjarvi\(at\)outotec.com](mailto:heikki.puustjarvi(at)outotec.com)
FM Katja Sahala, sihteeri / secretary, Pyhäsalmi Mine Oy, 08-7696 214
[katja.sahala\(at\)pyhasalmi.com](mailto:katja.sahala(at)pyhasalmi.com)

KAIVOS- JA LOUHINTAJAOSTO/ Mining and Excavation section
DI Jari Honkanen, pj/chairman, Oy Finnrock Ab 09-77714031 fax 09-7771401 [jari.honkanen\(at\)finnrock.fi](mailto:jari.honkanen(at)finnrock.fi)
DI Tommi Halonen, sihteeri/secretary, Oy Forcit Ab 020 7440 310 fax 020 7440 225 [tommi.halonen\(at\)forcit.fi](mailto:tommi.halonen(at)forcit.fi)

RIKASTUS- JA PROSESSIJAOSTO/ Mineral processing section
DI Mirva Mustakangas pj/chairman, Teknikum Oy, 03-5191 3296
[mirva.mustakangas\(at\)teknikum.com](mailto:mirva.mustakangas(at)teknikum.com)
DI Kari Föhr, sihteeri/secretary Outotec Minerals Oy, 020 5292 721
[kari.fohr\(at\)outotec.com](mailto:kari.fohr(at)outotec.com)

METALLURGIJAOSTO/Metallurgy section TkL Markus Malinen, pj/chairman Ovako Wire Oy Ab 019-19 221 4605, 040-569 7118
[markus.malinen\(at\)ovako.com](mailto:markus.malinen(at)ovako.com)
DI Alex Lagerstedt, sihteeri/ secretary Ovako Wire Oy Ab 019-221 4321 fax 019-221 4150, 040-8207186
[alex.lagerstedt\(at\)ovako.com](mailto:alex.lagerstedt(at)ovako.com)

messut

JYVÄSKYLÄ
PAVILJONKI
MESSU- JA KONGRESSIKESKUS

Keskellä Suomea.
Keskellä kaupunkia.

Todellinen tapahtumakeskus!

Kaivosteollisuuden,
metallinjalostuksen
ja maanrakentamisen
suurtapahtuman
myynti on alkanut.
Varaa ja varmista
paikkasi!

Malminetsinnän,
kaivosteollisuuden,
malmien rikastus-
ja prosessiteollisuuden,
metallien jalostuksen,
tuotteiden käsittelyn ja
jatkojalostuksen,
kiviainesteollisuuden,
maarakentamisen,
metallien kierrätyksen sekä
mineraalien erikoismessut.



FinnMATERIA

Jyväskylä
Paviljonki

13.-14.11.2008

**Katso lisää: www.jklpaviljonki.fi/finnmateria2008
tai soita 014-334 0000**

Yhteistyössä:

Mediayhteistyössä:

materia
LEHTI



JYVÄSKYLÄN
MESSUT
Jyväskylä Fair Ltd

www.jklpaviljonki.fi/finnmateria2008



**Teollisuusmineraaleja
prosessiteollisuudelle**

Vihdintie 4 – 6 03100 NUMMELA
puhelin 010 217 9800, fax 010 217 9801
sähköposti mail@spminerals.fi
www.spminerals.fi

Ohjeita kirjoittajille

➔ **MATERIAALI TOIMITUKSEEN**
määräaikaan mennessä.
Pyrittävä lyhyeen ja ytimekkääseen esitystapaan. Artikkelien suositeltava enimmäispituus kuvineen, taulukoineen ja kirjallisuusliitteineen on 4 painosivua.

➔ **KOKO AINEISTO**
postitse levykkeellä. Pelkän tekstin voi lähettää myös sähköpostilla.

KUVA-MATERIAALI aina postitse levykkeellä, ellei toisin erikseen sovita. Jokainen kuva omalla tiedostonaan.
Digikuvissa mahdollisimman suuri kuvakoko. HUOM!
Netissä käytettävä 72 dpi:n resoluutio ei riitä painotöissä.
Tallennusmuoto: jpg (tif, eps).
(Toimitus tekee kuvankäsittelyn.) Skannattavat kuvat postitse. **Taulukoissa** käyvät parhaiten PowerPoint ja Excel.

➔ **PÄÄOTSIKOT JA ALAOTSIKOT** erotetaan toisistaan selkeästi.

Tiede & Tekniikka -artikkelit

➔ **KUVAT JA TAULUKOT** numeroidaan jatkuvasti ja niiden tekstit sekä näiden englanninkieliset käännökset kirjoitetaan erilliselle arkille. Kuvien paikat on merkittävä

käsikirjoitukseen.

➔ **KAAVAT JA YHTÄLÖT** on kirjoitettava selvästi ja yksinkertaiseen muotoon. Käytettävä SI-yksiköitä.

➔ **KIRJALLISUUSVIITTEET** numeroidaan jatkuvasti // sulkuihin tekstissä ja esitetään lopussa seuraavassa muodossa:
1. Järvinen, A.; Vuoriteollisuus-Bergshanteringen, 34 (1976) 35-39.

➔ Jokaiselle T&T-osaan tulevalle artikkelille on ilmoitettava ENGLANNINKIELINEN OTSIKKO ja kielellisesti tarkistettu englanninkielinen yhteenveto SUMMARY pituudeltaan enintään noin 20 konekirjoitusrivää. Kirjoittajasta CV ja valokuva.

➔ **ERIPAINOKSET** toimitetaan kirjoittajan laskuun eri sopimuksella. Tilataan suoraan kirjapainosta (Ake Winberg 050-5163163) ennen lehden painatusta.

➔ **NEKROLOGIEN** pituuden pyydämme rajoittamaan noin 150 sanaan.

➔ **ILMOITUS-AINEISTO**
Tammisaaren Kirjapaino
Christel Westerland
Trollbergintie 10,
10600 Tammisaari
prepress@tammisaarenkirjapaino.fi

Palveluhakemisto

OKUN AUTOLÄHETTI OY

**KAIRASYDÄN- JA LOHKARENÄYTTEIDEN
MURSKAUS- JA JAUHATUSPALVELUA**

Kalevi Räsänen
Yrittäjänkatu 1 A
83500 OUTOKUMPU
Puh. 0400 572 114
Fax (013) 550 329



Kovaa faktaa.

www.gtk.fi



Osaava kallionrakentaja

www.yit.fi

YIT RAKENNUS OY

Kalliorakentaminen
PL 36 (Panuntie 11), 00621 HELSINKI
Puhelin 020 433 111, Faksi 020 433 3747



KATI

- kallionäytekairaukset
- malminetsintä
- geotekniikka
- kallioerätutkimukset

Oy Kati Ab Kalajoki, puh. 020 7430 660, www.oykatiab.com

materia

Yhdistyksen internet-sivun osoite:
www.vuorimiesyhdistys.fi

Materia-lehti myös yhdistyksen verkkosivuilla.

Vanhempien ja nuorempien, varsinkin pikkujoulukaudella korostuva ero: Nuoremmat jaksavat hillua yökerhoissa ja kapakoissa aamuneljään-viiteen. Vanhemmat puolestaan noudattavat yhä varhemmin tutuksi ja turvalliseksi muodostunutta konseptia: äkkiä känniin ja sitte kotiin. Tosikoiden johtopäätös tästä:

Vanheneminen kiellettäväksi EU:n direktiivein!

Paitsi, että olemme sattuneesta, siinänsä varsin rakastettavasta syystä, joutuneet tekemisiin käsitteen kanssa, jota kutsutaan vauvauinniksi. Tiedättehän: vanhemmat käyvät "uittamassa" kapaloikäisiä, runsaan puolen metrin mittaisia, uusia tulevia veronmaksajia uimahalleissa, joissa on tarkoitusta varten erikseen pyhitetty ja lämmitetty matalahko lastenallas. Tilaisuus, jossa perheet istuvat piirissä altaassa ja jossa äidit katselevat lapsia ja isät katselevat äitejä.

Siis vaivaako burnout? Kelju juttu, set todellakaan ole yksin ongelmiasi kanssa nyky maailmassa. Mutta huomaa, ettei ongelmiasi ole kansallisessa mittakaavassa, varsinkaan isommissa firmoissa, isommista organisaatioista puhumattakaan, mitenkään samalla tavalla yleinen kuin pienissä yksiköissä, joissa yhdeltä tyypiltä revitään selkänahasta sihteerin hommista alkaen varatoimitusjohtajan tehtäviin saakka (oikea toimitusjohtajahan ei aina golfkierrokseltaan ehdi kaikkea hoitamaan). Nyttemmin on nimittäin keksitty uusi riesa nimeltään *boreout*. Sitä kutsutaan asiaan vihkiytyneissä piireissä toimettomuuteen liittyväksi kyllästyneisyydeksi. Oleellista, tai ainakaan motivoivaa duunia kun ei mukamas työpäivän täytteeksi ole siteeksikään. Kenen vika se on? Eihän vain tekijän itsensä, eihän? Menimme muinoin, ensimmäisessä valmistumisen jälkeisessä työpaikassamme n. 1971, kyselemään pomolta olisiko mitään uutta tähdellistä, kun sillä hetkellä annetut hommat olivat jo ikään kuin paketissa. Wanha ja

viisas katsoi keltanokkaa rilliensä yli ja totesi kuivaan sävyynsä, että insinööri generoi työtä! Hävisimme harvinaisen nopeasti tulojälkiämme myöten generoimaan mainittua tuotannon tekijää, eikä meidän ole sen koommin, liki neljäänkymmeneen vuoteen, tarvinnut omaa tai kulloisenkin pomomme päätä

mainitulla kysymyksellä vaivata. Mutta uusille sukupolville kaikki on toki mahdollista. Ellei ole tarpeeksi haastetta sen hetkessä duunissa tai kahvihuoneessa valmiiksi sopivaa juttuseuraa, niin järjestettäköön kokous! Viidenkuudenkymmenen slaidin powerpoint-show jostakin tarpeettomasta aiheesta seurallisissa merkeissä kuluttaa kummasti klo 11.00 alkavan parituntisen lounaan jälkeisen ajan ainakin kolmeen asti, jonka jälkeen voikin aina kertoa lähtevänsä lopuksi päivää sidosryhmäkäynnille. Vai mitä?

Siis ilmestyi HS:ssa marraskuussa alio otsikolla Kumpaa Turkki pelkää: Jumalaa vai ataturkittömyyttä. Kiinnostava artikkeli, jonka innoittamana olemme juuri luonnostelemassa juttusarjaa seuraavin otsikoin: Kumpaa Suomi pelkää, Natoa vai kekkosetömuutta. Sitten Kiinasta: Kapitalismia vai maottomuutta. Ja Venäjästä: USA:ta vai isäaurinkoisetömuutta. Ja lopuksi Vuorimiesyhdistyksestä: Oopperanystäviä vai Tosikottomuutta.

Siis löytyi TV:n viime vuoden viimeisistä uutislähetyksistä varsinainen helmi: USA:n valtio alkaa

rahoittaa lääketeollisuuden koekaniineina käytettyjen simpanssien vanhainkoteja, ja saavat em. lähisukulaisemme viettää ansaitut vanhuudenpäivänsä ihmisiltä rauhoitetuilla alueilla aidon ympäristön helmassa. Ja on se simpansseille hyvinkin onnellinen ratkaisu, etenkin Amerikassa. Ja sopisi tämä loisteliaasti malliksi myös meillä: aidataan jokainen yli yhden vaalikauden Arkadianmäellä istunut ammattipoliitikko kansanedustaja omaan yhteiseen,

kansalaisilta ja heidän mielipiteitään suljettuun paratiisiinsa, jossa saisivat keskenään puhua poliittista sontaansa, niin että lehdet kellastuisivat, ennen kuin olisivat alkaneet edes vihertää. Ja säästyisi muu meikäläinen yhteiskunta monelta ainaisten uusintavalintojen jatkuvalta haitalta. Paitsi että USA:n mallissa em. reservaatteihin tungetut simpanssit voitaisiin nimetä vaikka meikäläisiin kansallisiin edustustehtäviin, ja kysyä sopii, havaittaisiinko paljonkaan eroa.

Siis valmistui tietyissä asiaan vihkiytyneissä piireissä tunnetun ja tunnustetun dipl.ins. T. Kerpun tohtorinväitös lopulta pitkällisten ponnistelujen jälkeen, kuten tässä lehdessä on toisaalla kerrottu. Ja sai tämä työnäytös ansaitsemansa huomion mediassa. Tietävästi Retuperän WBK:n mukaan kyseessä on kuumin kulttuuriteko siten Rooman palon, joskin Oopperan Ystävien mukaan teos on liian operettimainen heidän makuunsa. ▀

J.T.



Ovako keeps our
world in motion

OVAKO

a feel for steel

www.ovako.com



Metso Minerals

Alansa kansainvälinen markkinajohtaja

Markkina-alueena maailma – Kotikenttänä Suomi

Metso Minerals on kiven- ja mineraalienkäsittelyjärjestelmien sekä metallin ja rakennusjätteiden kierrätysjärjestelmien maailmanlaajuinen markkinajohtaja.

Laajan osaamis- ja prosessivalikoiman avulla tarjoamme kattavat palvelut nopeasti kasvavilla teollisuudenaloilla toimiville asiakkaillemme.

Suomessa vahvuutemme on asiakkaittemme tuotantoprosessien tuntemus sekä vahvat tuotemerkit ja kattava myynti- ja huoltopalvelu.

www.metsominerals.com



metso
minerals