

materia

1•2014

Jo 70 vuotta vuoriteollisuuden asialla

Swerea / MEFOS tutkii Luulajassa

Swerea MEFOS
otti kesäkuussa
2013 käyttöön
uuden leijukerros-
tekniikan
pilottilaitoksen
s. 9

OVEMME OVAT AVOINNA NAAPUREILLEMME

Hyvä naapuri kysyy mitä kuuluu. Hän haluaa tutustua sinuun, muttei tunge tontillesi. Hyvä naapuri siivoaa jälkensä eikä pidä turhaa meteliä. Hyvä naapuri välittää sinusta ja perheestäsi. Hänen ovikelloaan voit aina soittaa.

Haluamme olla hyvä naapuri kittiläläisille ja kaikille lappilaisille.

www.agnicoeagle.fi




AGNICO EAGLE
FINLAND

Vakionumeroiden levikki 4000 kpl.
FinnMateria 2014 -messujen erikoisnumero
(n:o 4) 7 000 kpl

JULKAISIJA / Publisher
VUORIMIESYHDISTYS –
BERGSMANNAFÖRENINGEN r.y.

Materia-lehti kattaa teknologian alueet geofysiikasta ja geologiasta lähtien ml. kaivos- ja prosessiteknikka ja metallurgia sekä materiaalin valmistus ja materiaalitekniikan erilaiset sovellukset. 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.

ILMESTYMISAIKATAULU 2014
Coming out

Deadline / postitus
No. 2 24.03. / 06.05.
No. 3 09.06. / 26.08.
No. 4* 01.10. / 04.11.
No. 5 26.09. / 11.11.

* Erikoisnumero, joka toimii
FinnMateria-messujen virallisena
näyttelyluettelona.

ILMOITUSMYynti

Advertising Marketing
L&B Forstén Öb Ay, 0400 875807,
materia.forsten(at)pp.inet.fi

**Ilmoitustilavaraukset /
-aineiston toimitus**

2/2014 24.03. / 07.04.
3/2014 09.06. / 28.07.
4/2014 26.09. / 06.10.
5/2014 26.09. / 13.10.

PAINO/Printing house
Mariehamns Tryckeri Ab

Lehden mennessä juuri painoon tuli uutinen SSAB:n ja Rautaruukin solmimasta liitosta. Tämä tarkoitti, että pahimmat synnytystuskat olivat ohi kabineteissa. Nyt kentällä jännitetään, mitä kaikkea lapsivesi vie mennessään.

Fuusiota on luonnehdittu loogiseksi ja sen tavoitteena on luoda vahva pohjoismainen toimija, joka muuttaa kilpailuasetelmia eurooppalaisessa teräsbisneksessä. Siihen sillä on kaikki mahdollisuudet.

Kilpaillessaan toisiaan vastaan osapuolet ovat lähteneet hyvin samankaltaisista lähtökohdista. Samoja valmistusprosesseja ja tuotantolaitteita käytetään kummallakin puolella lahtea ja suurin osa raaka-aineista tulee samasta laarista. Kun tuotevalikoimassakin löytyy yhtäläisyyksiä, puheet toiminnan synergiapotentialista ovat perusteltuja.

Markkinoinnin puolella avautuu uusia mahdollisuuksia. Rautaruukin erikoisteräkset saavat vetoapua SSAB:n vastaavista tuotteista, joiden brändit tunnetaan maailmalla paremmin kuin Ruukin. Vastaavasti Rautaruukki tuo yhteiseen pottiin laajan osaamisen Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden markkinoiden osalta.

Teräksenvalmistuksen lukeutuminen strategiseksi alaksi voidaan nähdä takeena siitä, ettei pääomistajien, Industrivärden ja Solidium, kiinnostus yhtiön edesottamuksiin hiivu.

Fusion myötä pohjoisen monen toimijan merkitys korostuu entisestään. Tässä lehdessä esitellään yksi niistä, Swerea/MEFOS, jonka tutkimustyöhön (s. 9) uusi konsepti tuo oletettavasti lisäarvoa.

Muilta osin maamme vuoriteollisuuden vuosi 2014 on alkanut samoisissa merkeissä, missä edellinen loppui. Katset pysyvät tiiviisti raaka-ainehintojen kehityskäyrissä. Tähän saakka niiden tarjoama maisema on pysynyt lohduuttoman tasaisena. Tämä on asettanut varsinkin kaivosteollisuuden kunnan koetukselle. Joidenkin toimijoiden on ollut pakko hidastaa menoaan maitohappojen iskiessä. Siinä tilanteessa tieto alan syklistyydestä on vain köyhä lohtu. Odottajan aika kun on pitkä.

On valitettavaa, etteivät suuresta maailmasta kantautuneet tiedot talouden alkaneesta ilmastonmuutoksesta vielä koske Suomen taloutta.

Tätä taustaa vastaan FEM-kongressi Levillä (s. 14) oli ilahduttavan positiivinen tapahtuma. Viikon päivät kaivosteollisuuden toimijat loivat toisiinsa ja itseensä uskoa paremmasta huomispäivästä.

Kukaan ei kuitenkaan rohjennut täsmentää, milloin se huomien alkua. Myönteisestä ilmapiiristä saattoi kuitenkin päätellä, että yritykset ovat käyttäneet hiljaiselon hyväkseen valmistautuen uuteen nousuun.

Tuomo Tiaisen seminaariraportit (s. 32) osoittavat vuorostaan, että materiaalitekniikan alueella on valmiutta kohdata kiviakin haasteita.

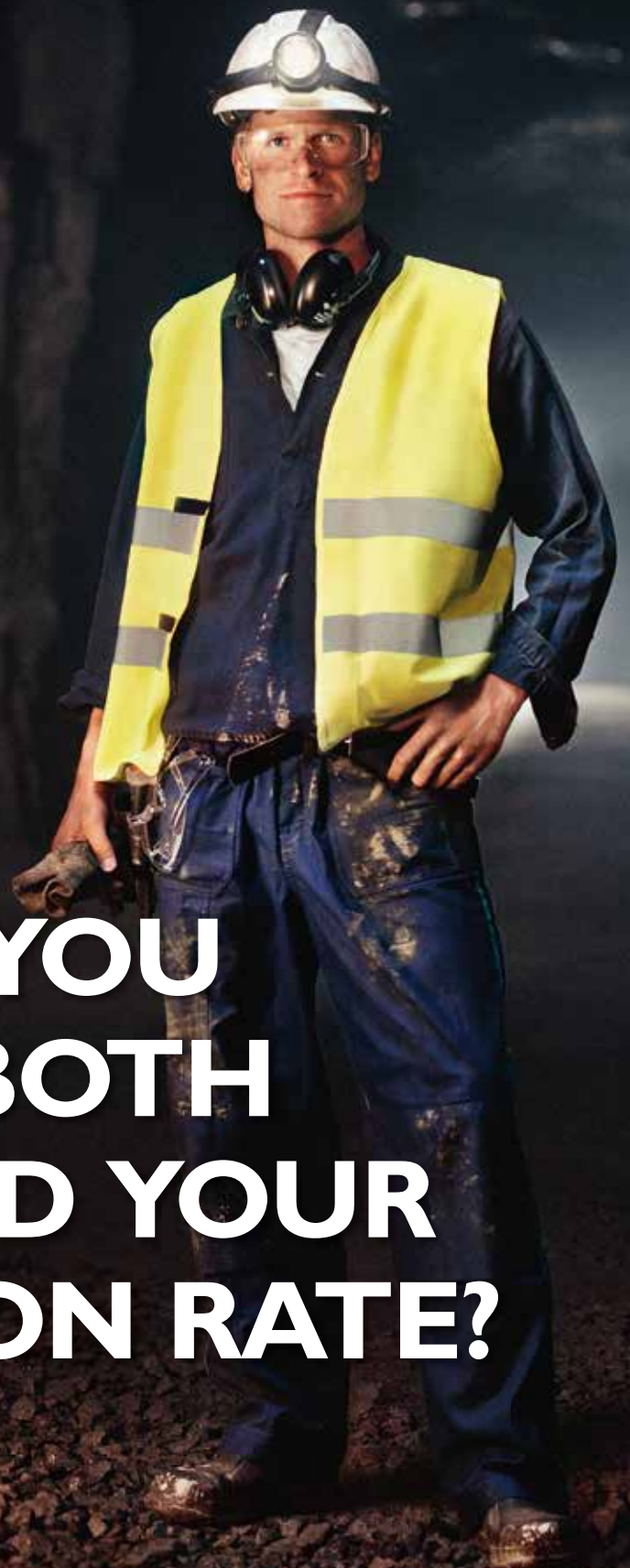
Myös metallurgisella puolella löytyy osaamista ja taitoa. FIMECCin 5-vuotissyntymäpäiväjuhlasta seminaareineen (s. 62) tuli vakuuttava osoitus siitä, miten teollisuus, tutkimuslaitokset ja yliopistot yhteistyössä vievät alan kehityksen uudelle tasolle monella eri alueella.

Lopuksi muutama sana vilkkaasta messuvuodesta (s. 83). Alan keskuudesta on kuultu ääniä, joiden mukaan messutapahtumia olisi jo liiankin kanssa. Messujärjestäjien antamat myyntitiedot eivät sellaiseen viittaa. Aika kun on toiminnalle otollinen. Yritykset ovat tilanteessa, jossa myynti ei ruoki itseään ja silloin on satsattava markkinointiin.

Messuilla yritykset esittävät omaa erikoisosaamistaan, mutta viestittävät samalla asiakkailleen ja kilpailijoilleen, että mukana ollaan.

Messuilla otetaan yritysten lisäksi alasta mittaa. ▾

Toimitus



HOW CAN YOU INCREASE BOTH SAFETY AND YOUR PRODUCTION RATE? **THIS WAY!**

If you are in the mining business, you know that an improved safety record means a lot to your employees and your entire company.

This safety mind-set is part of everything we do – from research and product development to on-site service.

Join the movement towards **The Future of Mining.**
It's This Way: sandvik.com/thisway



- 7 **Pääkirjoitus** Toni Eerola: Linja säilyy
9 Bo-Eric Forstén: Swerea MEFOS parantaa metallinvalmistajien maailmaa

FEM 2013, 14-31

- 14 Bo-Eric Forstén: FEM – Toimielias kaivoskylä Levillä;
17 FEM on Suomelle hieno käyntikortti;
17 Paakkola Conveyors uskoo muotoiluun
18 Toni Eerola: FEM 2013 – sosiaalista toimilupaa etsimässä

FEM 2013 Trade Show

- 20 Bo-Eric Forstén: Atlas Copco: Isot jatkavat eteenpäin;
21 Yara lisää louhintaansa Siilinjärvellä;
21 Arctic Ametisti: Kaiva itsellesi ametisti;
22 ADC on valmiina nousuun;
23 Sweco esitteli laajaa kaivosteollisuuden osaamistaan FEMissä;
25 Ahma insinöörit: Kaikki kaivosprosessit ovat erilaisia;
26 ALS Minerals: Rohkea ottaa ensimmäisen askeleen;
26 André van Wageningen: Levi on hyvä paikka asua;
28 Grönland bereder sig för boom;
30 SGU:s arkiv i Malå populärt;
31 Norge starkt på mineraler

Syvällistä pinnallisuudesta, 32-41

- 32 Tuomo Tiainen: Pinnoitteet ja kuluminen kuumia tutkimusaiheita; Advances in Surface Engineering -seminaari; TWC International Wear Seminar
38 Tuomo Tiainen: Materiaalitekniikka – mahdollisuuksien lähde suomalaiselle teollisuudelle
42 Bo-Eric Forstén: ContiTech uudeksi omistajaksi Kalkussa;
45 Melkein sata vuotta hihnanvalmistusta
46 Bo-Eric Forstén: Sibelco Nordicista tuli Sibelco Europe; Sibelco, belgialainen perheyhtiö; Swerea Mefos ainutlaatuinen työpaikka;
48 Kestävä ja vakaa ala

Kolumni

- 50 Pertti Voutilainen: Risuja ja ruusuja

Tiede&Tekniikka, 52-55

- 52 Sami Vapalahti: Poltintarvikkeiden energiatehokkuus – Vanhassakin saattaa piillä hyvä vara



s. 38 Tekesin Toiminnalliset Materiaalit -teknologiaohjelman saavutuksia esiteltiin Helsingissä joulukuussa.



s. 42 ContiTech tekee Kalkussa kuljetinhihnoja.

FEM 2013



s. 25 AHMAlla oli pannu kuumana.

FEM 2013



s. 26 Sandvikin lego-osasto FEMissä.

Sivuilla



s. 64

Metallinjalostajien apurahat jaettiin Espoossa joulukuussa.

- 56 Riikka Hopiavaara: Laaja-alainen opetus mahdollistaa erilaiset urapolut;
- 57 Fuksit tutustuivat materiaaalitekniikan tutkimukseen
- 58 Sipi Seisko: Vuorimieskilta edistää materiaalitieteen kiinnostusta opintouudistuksesta huolimatta
- 59 **VÄITÖS:** Hannu Teisala: Selluloosapohjaisille substraateille nesteliikkiruiskutetut multifunktionaaliset superhydrofobiset nanohiukkaspinnoitteet
- 60 Satu Tähkä: Kaivosvesien puhdistukseen uutta osaamista, menetelmiä ja tehokkuutta (LUT)
- 62 Jarmo Söderman: FIMECCin juhlaseminaari; Uusi metallinjalostuksen FIMECC-ohjelma käyntiin; FIMECC Factory -toiminta laajenee
- 64 Bo-Eric Forstén: Metallinjalostajat tukee tutkimusta ja opiskelua; Myönnetty apurahat ja palkinnot
- 67 Tuomo Tiainen: Tutkimusryhmäapurahojen saajien esitykset
- 69 Pirjo-Luoma-Aho: Uutta osaamista
- 69 Bo-Eric Forstén: Alan maailmasta
- 70 Valmistuneita TTY:stä
- 71 Valmistuneita Oulusta
- 71 Toni Eerola: Pintaa syvemältä
- 72 Keivitsalle uusia koneita

Kaivannaisteollisuuden edunvalvonta!

- 73 Eeva Ruokonen: Vastuullista kaivostoimintaa pitkälle tulevaisuuteen
Pekka Suomela: Uudet lait muovaavat kaivostoimintaa
Marko Mannila: Kypärät päähän ja kaivokseen
- 74 Sofia Ziessler-Korppi: Malminetsintäyritysten näkökulmia paikalliseen sidosryhmävuorovaikutukseen
- 74 Kirjaesittely: Toni Eerola: Opas kaivosten vastustamiseen?
- 75 Kirja-arvostelu: Antti Peronius: Odotin ja toivoin niin paljon, odotan ja toivon yhä – Hyvä kaivos pohjoisessa
- 76 Jarmo Lilja: Tuotantotehokkuutta älykkäillä ratkaisuilla: Outotec Oyj isännöi metallurgian syysseminaaria
- 76 Ilkka Harri: Metallurgijaoston johtokunnan vaihtokokous Torniossa
- 77 Martti Paju: Mauri Veistisen muotokuvan paljastustilaisuus
- 78 Leena Jokiranta: Hyvä johtajuus on avointa ja inhimillistä vaikuttamista; Mikko Keränen johtaa Yaran Siilinjärven rikastamo
- 79 In memoriam
- 79 Ohjeita kirjoittajille
- 81 Heikki Rantanen: Vuorimiespäiviin valmistaudutaan; Kulttuuritarjontaa vuorimiehille; Uusia jäseniä
- 82 Alansa osaajat
- 83 Bo-Eric Forstén: Messukiireitä 2014
- 84 VMY:n toimihenkilöitä
- 84 Ilmoittajamme tässä numerossa

PÄÄTOIMITTAJA / Editor in chief
FL, erikoisasiantuntija **Toni Eerola**,
Geologian tutkimuskeskus, 0400 932 368
toni.eerola(at)gtk.fi

ERIKOISTOIMITTAJAT / Specialists

TkT, prof. (emer.) **Tuomo Tiainen**,
040 849 0043, 050 439 6630
tuomo.j.tiainen(at)gmail.com

DI **Hannele Vuorimies**, 040 187 6060
hannele.vuorimies(at)outotec.com

TOIMITUSNEUVOSTO / Editorial Board

M.Sc **Pia Voutilainen**, pj / chairman
pia.voutilainen(at)scda.com
Scandinavian Copper Development
Association, 040 5900 494
Prof. (emer.) **Veikko Lindroos**,
veikko.lindroos(at)aalto.fi
Aalto-yliopisto, TKK, Materiaalitekniikka
09 451 2673, 050 550 2673
DI **Matti Palperi**, Helsinki, 09 565 1221
TkL **Rauno Sippel**, rauno.sippel(at)svy.info
Suomen Valimotekninen yhdistys ry,
040 760 1520
DI **Mari Teikari**, mari.teikari(at)forcit.fi
Oy Forcit Ab, 040 8690417

TOTEUTTAVA TOIMITUS/Editorial staff

L & B Forstén Öb Ay, l-b.forsten(at)co.inet.fi
Bo-Eric Forstén, Leena Forstén (**ulkoasu**)
PL 45, 10601 Tammisaari
0400 875807, 040 5878648

OSOITTEENMUUTOKSET & TILAUKSET/Changes of address & Subscriptions

Outi Lampela, 040 5394688
outi.lampela(at)vuorimiesyhdistys.fi
VMY:n jäsenistön osoitteenmuutokset
myös verkkosivujen jäsenrekisterin kautta.



KANSI
Swerea MEFOSin
tutkimuslaitos
Luulajassa
Kuva
Leena Forstén

SUSTAINABLE

use of Earth's natural resources

As the global leader in minerals and metals processing technology, Outotec has developed many breakthrough technologies over the decades. The company also provides innovative solutions for industrial water treatment, the utilization of alternative energy sources and the chemical industry.

www.outotec.com



Outotec



Maailmanluokan energianhallintaratkaisut kaivos- ja metalliteollisuuteen



Tehokas energiankäyttö on kaivos- ja metalliteollisuudelle entistä kriittisempi tuloksen tekijä. ABB:n energianhallintajärjestelmä cpmPlus Energy Manager on rakennettu pienentämään kustannuksia ja parantamaan energiatehokkuutta.

CpmPlus Energy Manager kerää eri tietojärjestelmistä tarvittavan tiedon ja jalostaa sen havainnolliseen muotoon. Todellista energiankäyttöä voidaan seurata ja raportoida reaaliajassa. Kootun tiedon perusteella suunnitellaan ja ennustetaan energiankulutusta sekä optimoidaan energiakustannuksia. www.abb.fi/cpm

Linja säilyy

Aktiivisena Materia-lehden lukijana, kirjoittajana ja pari vuotta sen toimituskunnan jäsenenä olleena, minulla on nyt kunnia aloittaa lehden uutena päätoimittajana. Olen oppinut arvostamaan Materia-lehden merkitystä vuorialan ja sen liitännäisalojen viestinviejänä. Lehti on tuonut laajasti esille alamme ammattilaisten näkemyksiä ja mielipiteitä sekä osallistunut asiapohjaisella tavallaan alaamme koskevaan keskusteluun. Lehti on raportoinut alan tapahtumista ja tilaisuuksista, se on seurannut aktiivisesti alan tutkimusta levittäen tietoa sen uusimmista tuloksista ja näiden ohella se on tarjonnut laajoja katsauksia alamme yksiköiden toimintaan ja linjauksiin. Materia-lehti on ollut vakaana peruskallion tavoin vuoriteollisuuden ja sen yhteistyöalojen tukena.

Emeritusprofessori Jouko Härkki nosti pitkän päätoimittajauransa aikana Materia-lehden korkealle tasolle ja laajensi sen toimialaa materiaalitekniikkaan. Nyt sekä hän että pitkäaikainen T&T-toimittaja DI Harri Lehto astuvat sivuun antaen tilaa uusille kasvoille. Heidän perinnöstään on hyvä ponnistaa. Helppoa sitä ei ole parantaa, mutta se olkoon kuitenkin tavoitteenamme.

Uuden päätoimittajan tukena toimivat jo ennestään lehden lukijoille tutut Leena ja Bo-Eric Forstén. He osallistuvat tekstein ja kuvin aineiston kokoamiseen sekä vastaavat lehden taitosta ja painatuskuntoon saattamisesta eli muodostavat lehden toteuttavan toimituksen. On tärkeää, että heidän kokemuksensa lehden toimittamisesta ja sen ilmiäsen luomisesta on edelleen lehden käytössä. Uusina kasvoina T&T-toimituksessa nähdään DI Hannele Vuorimies (Outotec) ja emeritusprofessori. Tuomo Tiainen (Tampereen teknillinen yliopisto). He laajentavat



Kuva Eero Kuronen, GTK

asiantuntemuksellaan toimituksen osaamista ja kontaktipintaa metallurgian, materiaalitekniikan ja prosessitekniikan saroilla.

Uudistuneen toimituksen voimin tavoitteenamme on toteuttaa etuoikeuttamme ja yhteiskuntavastuutamme toimimalla alamme aktiivisena äänenkannattajana. Haluamme myös ylläpitää lehdessä vähintään saman tason kuin Joukonkin aikana. Vaikka lehden luotsaajat vaihtuvat, sen linja pysyy. Materia tulee jatkamaan alamme seuraamista ja tapahtumien raportointia sekä tutkimustyön ja sen tulosten esille tuomista. Tämän ohella lehti tulee vatedeskin ottamaan kantaa, mahdollistamaan ajatustenvaihdon ja tuomaan julkiseen keskusteluun koko toimialamme ajankohtaisia asioita. Tätä varten on jo tehty ja tullaan tekemään uusia avauksia mm. tarjoamalla vakiopals-toja alamme keskeisille toimijoille.

Ennen kaikkea Materia-lehden tavoitteena on toimia lukijakuntaansa ja koko toimialaansa yhdistävänä tekijänä. Lehti haluaa ylläpitää ja vahvistaa sitä ennakkoluulotonta ja rohkeaa yhteishenkeä, jonka avulla maahamme on luotu kansainvälisestikin vahva ja merkittävä kaivannais-, metallurginen ja metallinjalostusteollisuus. Nämä kaikki alat tarvitsevat tuekseen vahvaa materiaalitekniistä osaamista ja lehtemme haluaa olla omalta osaltaan mukana myös sen kehittämisessä.

Tästä on uuden päätoimittajan ja uudistuneen toimituksen hyvä alkaa! ▀

Toni Eerola



THE ROCK WON'T KNOW WHAT HIT IT

Deep mines. Hard rock. Excavation pits. There's nothing ordinary about the mining or construction business. The challenging conditions your equipment faces every day place tough demands on the fatigue and wear resistance of its materials. You need engineering steel with an edge.

The real secret to sustained productivity is not about how well you perform next week. It's about safe, reliable operations – day-in and day-out – over many years. Whether you're operating hammers, grinders, or crushers, your steel grades are clearly essential to performance. This is where Ovako comes in. For years, we've been supplying some of the most demanding names in the industry with top-quality engineering steel solutions.

Depending on your application, we can also cut, chamfer, drill, mill, tumble, turn or thread your products – just like you want them. In short, we help you get that competitive edge.

For details visit www.ovako.com

OVAKO

”Pyrimme tutkimuksen avulla auttamaan asiakkaitamme löytämään entistä kustannustehokkaampia tuotantomenetelmiä ja tuotteita. Siihen meidän suuren mittakaavan pilottilaitoksemme antavat hyvät mahdollisuudet”, aloittaa **Mats Sundgren**, Metallurgia- ja ympäristöosaston tutkimuspäällikkö ottaessaan meidät vastaan yhdessä kollegoittensa kanssa sumuisena syksyisenä maanantaiaamuna Swerea MEFOSin tutkimuslaitoksella Luulajassa.

Swerea MEFOS parantaa metallinvalmistajien maailmaa

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

Vastaanottokomitean muut jäsenet olivat projektipäällikkö **Ralph Nyström**, Metallurgia ja ympäristö, vanhempi tutkija **Håkan Lundbäck**, Lämmitys ja muokkaus, **Johan Riesbeck**, Prosessi-integraatio ja **Karin Edfast**, talon tiedottaja. Kvartetti piti meistä hyvää huolta Matsin joutuessa poistumaan toiseen tapaamiseen. Meille tarjottiin mielenkiintoinen aamupäivä, jonka aikana tietoa virtasi jatkuvan valun tapaan. Seuraavassa poimintoja siitä, mitä onnistuimme ohjaamaan henkilökohtaisen senkkamme (nykykielellä kovalevy) pohjalle.

Aamupäivävuoromme päättyi tutustumisella siihen osaan pilottilaitosta, jota metallurgia- ja ympäristöosasto

hallinnoi. Siitä jäi erittäin vaikuttava kuva. Ymmärrämme hyvin, että tutkimuslaitoksesta on tullut suosittu kohde alan suomalaisille tutkimus- ja yliopistoväelle.

Ennen poistumista Mats ehti tehdä selkoa tutkimuslaitoksen toimintaperiaatteista. Yksi päällimmäisenä on, ettei MEFOS tavoittele voitontekoa.

”Meidän on pidettävä huolta siitä, että toiminnan rahoitus pysyy vakaina. Mitään voitonjakoa emme tunne. Se mikä jää plussan puolelle investoidaan omaan toimintaan. Vastaavasti onnistuneen tutkimus- tai kehitystyön mittaaminen rahassa on yhteistyöpartnerin asia. Me tyydymme mahdolliseen kunniaan ja siihen, että olemme



Tutkimuspäällikkö Mats Sundgrenin vastuualueena on Metallurgia ja Ympäristö.



Ralph Nyström, Johan Riesbeck, Karin Edfast ja Håkan Lundbäck esittelivät meille työpaikkansa.

Swerea on vuonna 2005 perustettu Ruotsin valtion ja kuuden teollisuusjärjestön yhteinen tutkimuskonserni. Konsernilla on yhteensä 450 työntekijää ja se palvelee vuosittain 3000 teollisuusasiakasta.

Tutkimustoiminta jakautuu viiteen tytäryhtiöön:

Swerea IVF, Mölndal: Teollinen tuotekehitys, prosessi- ja materiaalikehitys, tekstiilit, polymeerit ja keraamit

Swerea KIMAB, Kista: Materiaalien käyttö, materiaali- ja prosessikehitys, korroosio

Swerea MEFOS, Luulaja: Prosessimetallurgia, lämmitys ja muokaus, teräs- ja metalliteollisuuden ympäristötekniikka ja energiatehokkuus

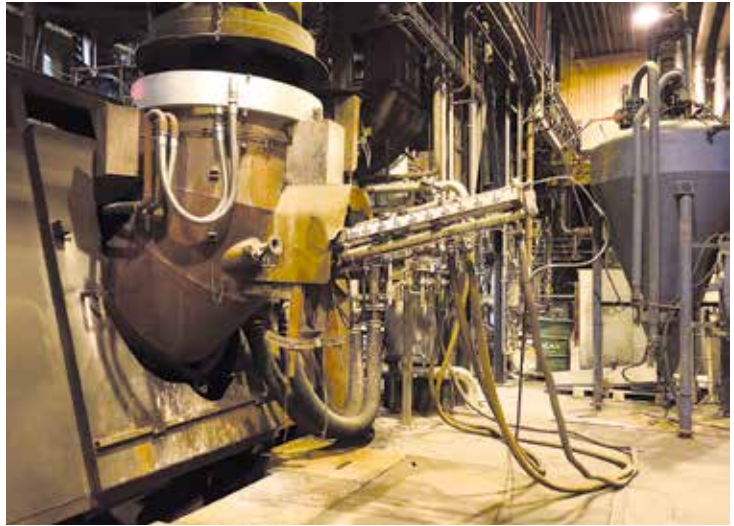
Swerea SICOMP, Piteå: Komposiittimateriaalit, prosessi- ja tuotekehitys

Swerea SWECAST, Jönköping: Metallivalut – tuote-, materiaali-, prosessi- ja ympäristökehitys

Ruotsin ulkopuolella konsernilla on toimintapisteitä Osllossa sekä Ranskan Brestissä ja St Etiennessä. ▶

50 vuotta metallien tutkimusta

Swerea MEFOS vietti 50-vuotisjuhliiaan viime vuoden lokakuussa. Vuonna 1963 Jernkontoretin, LKAB:n, NJA:n ja 21 ruotsalaisen teräsyhtiön muodostama säätiö päätti rakentaa metallurgisen tutkimus- ja koelaitoksen Luulajaan. Viidessäkymmenessä vuodessa MEFOS on kehittynyt kansainvälisesti merkittäväksi metallurgisen tutkimuksen osaajaksi. Tänäpäin MEFOS on osa Ruotsin valtion omistamaa Swerea-tutkimuskonsernia, jonka kautta tutkimuslaitokselle ohjautuu valtiollista tutkimusrahaa julkisiin tutkimuskohteisiin. Toinen puoli rahoituksesta tulee yritysprojekteista. Swerea MEFOSilla on tänäpäin 39 jäsenyritystä, joista suurin osa ruotsalaisia. Mukana on kuitenkin myös yrityksiä Suomesta, Tanskasta ja Norjasta. ▶



Yleiskonverterteri on monipuolinen, tässä se on Kaldo-asennossa.



Ralph Nyström esittelee tankovalusimulaattoria.



Omaa konstruktiota oleva materiaalien sekoitusasema kuuluu laitoksen avainlaitteisiin.

oppineet jotain uutta”.

Mats huomauttaa, että yhteistyö yritysasiakkaiden kanssa perustuu täydelliseen luottamukseen.

”Tutkimustulokset ovat toimeksiantajan omaisuutta. Me emme anna niistä tietoja ulkopuolisille”

Tutkimuslaitoksen liikeidean hän määrittelee seuraavaan tapaan:

”Swerea MEFOSin liiketoimintaidean peruspilareita ovat sovellettu tutkimus, prosessimetallurgian kehitystoimet ja konsulttipalvelut sekä lähinnä rauta- ja terästeollisuudelle tarkoitettut ympäristötekniiset ja energiatehokkuutta edistävät ratkaisut”.

Pilottilaitoksella on keskeinen rooli sekä uusien että jo olemassa olevien metallurgisten prosessien kehitystyössä. Sen ohella mallintaminen, simulointi ja modernin tietotekniikan hyödyntäminen ovat tärkeitä työvälineitä kehitystyössä.

Metallien valmistuksessa käytettävien laitteiden korvaaminen uusilla vaa-

tii yleensä huomattavia investointeja. Näin ollen käytössä on edelleen hyvinkin vanhoja laitteita. Uunit ja valsit ovat tyyppiesimerkkejä siitä, missä uusinvestointien kynnys on korkealla.

”Meidän tehtävämme on olemassa olevan laitteiston pohjalta kehittää vaihtoehtoisia ratkaisuja, joiden avulla prosessin kustannustehokkuus taa-taan. Siinä olemme melko hyviä”, sanoo Ralph Nyström.

Håkan Lundbäck on 25 vuotta työskennellyt uunien parissa ja aktiivisesti osallistunut niiden kehittämiseen.

”Sinä aikana, jolloin minä olen uunien kanssa työskennellyt, suurimmat muutokset ovat tapahtuneet uunien energiankulutuksessa ja tehokkuudessa. Tehokkuutta on pystytty nostamaan samalla kun energiankulutus on saatu alas, toteaa Håkan Lundbäck.

Håkanin mukaan tämän on mahdollistanut mittatekniikan alueella tapahtunut valtava kehitys.

”Nykytekniikalla pystytään seuraamaan kaikkea, mitä uunissa tapahtuu. Mittaukset voidaan suorittaa uunin ulkopuoleltakin”.

Hän huomauttaa myös, että tänä päivänä ympäristönäkökohdat ovat uunien kehittämistyössä hyvin voimakkaasti esillä.

Laitteiston modernisointi valssauksen kohdalla on välillä haastava tehtävä.

”Vanhat valsit on usein tarkoitettu pitkien sarjojen ajon suurella nopeudella. Tänä päivänä laitteistolta vaaditaan enimmäkseen joustavuutta. Kustan-

nustehokkaiden ratkaisujen löytäminen ei aina ole niin yksinkertaista. Oman valssauksen lisäksi meillä on siihen tarkoitukseen käytettävissä edistyneitä valssauksen simulointiohjel-mia”, kertoo Håkan Lundbäck.

Swerea MEFOS on ottanut prosessi-integraation yhdeksi tutkimuksen avainalueeksi. Kysymys on teollisuusläheisestä tutkimuksesta, joka suori-tetaan yhteistyössä muiden tutkimuslaitosten, yliopistojen ja teollisuuden tutkijoiden kanssa.

Johan Riesbeck opasti meidät prosessi-integraation maailmaan esittelemällä PRISMA-keskuksen toimintaa. Opimme, että prosessi-integraatio on terästeollisuudelle kasvualue, jossa tar-joutuu mahdollisuuksia verrata erilaisia ratkaisuja toisiinsa ja josta uusissa prosesseissa ja investoinneissa voi saada vastauksia strategiaan kysymyksiin.

Mieleen jäi Johanin toteamus, ettei yhden erillisen osaprosessin parantaminen välttämättä paranna kokonai-suutta. Pikemmin on niin, että moni-mutkaisessa järjestelmässä yhden osan erillinen kehittäminen tuo mukanaan uusia ongelmia muualla. Jotta saataisiin aikaan todellinen muutos parem-paan, pitää resurssien käyttö optimoida koko ketjun pituudelta. Prosessi-integ-raatiotutkimuksessa parannuskohteilla on taipumus seurata toisiaan.

Pääsimme Ralph Nyströmin johdolla omin silmin tutustumaan pilottilaitokseen. Puheet suuren mittakaavan koe-laitteista pitivät paikkansa. Aloitimme

Ympäristöhallin teollisuusfilttorien avulla pystytään analysoimaan ja arvioimaan hyvin monenlaisia prosesseja.



Swerea MEFOS

Asiakkaat

Terästeollisuus
Perusmetalliteollisuus
Seosaineteollisuus
Ympäristöyritykset
Energiantuottajat
Teräs- ja metalliteollisuuden laitetoimittajat

Prisma

Prisma (Process Integration in Steelmaking) toimii erillisenä tutkimuskeskuksena Swerea MEFOSin alaisuudessa. Tutkimuk-sen kohteena ovat prosessi-integraatio ja järjestelmien optimointi metallurgisessa teollisuudessa. Tutkimus suoritetaan yhteistyöprojektina teollisuuden kanssa. Toimintaan ja sen rahoittamiseen osallistuvat SSAB EMEA, SSAB Merox, Ruukki Metals, LKAB, Höganäs AB, AGA Linde ja Luleåkraft.

Pilottilaitoksen koneet ja laitteet

Vaihto- ja tasavirtaiset valokaariuunit
Yleiskonverterit
Poistokaasujen puhdistuslaitteet
Valusimulaattori
Senkkakäsittelylaitteisto
Induktio- ja lämmitysunit
Jauhinkoneet
Valssaamo
Jäähdytyslinjat
Takomoprässi
Levyn suoristusvalssaimet

LKABn koemasuuni tärkeässä roolissa

Yhteistyösopimuksen mukaan Swerea MEFOS ajaa ja huoltaa LKABn vuonna 1997 tutkimuslaitoksen yhteyteen rakentamaa koemasuunia. Koemasuunin avulla kehitetään ja testataan LKAB:n tuotteita ja suoritetaan pelletti- ja käyttötestejä LKAB:n asiakkaille.

Koemasuunin mitat – 8,5 metrin korkeus ja 8,2 kuution volyymi – tekevät siitä ainutlaatuisen testilaitoksen. Sillä on vuosien aikana ajettu 28 kampanjaa, joissa on tuotettu yli 60 000 tonnia rautaa. Koemasuunia on menestyksellisesti käytetty uusien prosessimenetelmien kehityksessä.

Koelaitoksen omistajana LKAB päättää testiohjelmista ja tutkimuksesta.

Yhteistyötä GTKn kanssa

Swerea MEFOS ja GTK solmivat viime keväänä mineraalitekniikkaa ja metallurgiaa koskevan yhteistyösopimuksen. GTK Mintec Outokummussa on erikoistunut malmianalyysiin ja rikastustekniikan kehittämiseen yhteistyössä teollisuuden, laitetoimittajien ja tutkimuslaitosten kanssa. Mintecin tutkimus käsittää jalostusketjun alkupään mineralogisesta tutkimuksesta ja rikastuksen laboriotesteistä aina jatkuvaan rikastukseen pilottilaitoksessa.

"Tavoitteenamme on, että yhteistyön avulla pystymme tarjoamaan asiakkaillemme entistä kattavampaa palvelua", totesi Swerea MEFOSin toimitusjohtaja **Göran Carlsson** lehdistötiedotteessa. ▀



Håkan Lundbäck ja koevalu kapselista, joka on tarkoitettu käytetyn ydinpoltoaineen loppusijoittamiseen.

Tässä laitteessa kehitetään leijukerrostekniikkaa käyttäviä prosesseja.



uunihallista – ja olisi hyvin voinut kuvitella olevansa oikeassa terästehtaassa. Laitteiden sijoittelu ja paikkojen puhtaus kielivät kuitenkin siitä, että olimme koelaitoksessa.

Suosikkiksemme teräshallissa nousi yleiskonvertteri, jota konstruktiona ja varustuksensa ansiosta voidaan käyttää eri prosessin testiajossa. Tutustumishetkellä se oli kallistettu Kaldon asentoon, eikä ollut käytössä.

Savukaasujen puhdistuslaitos teki meihin, kuten kuulemma vieraisiin yleensä, vaikutuksen. Hallista löytyi monenlaisia filtereitä, sekä kuivia että vedellä toimivia. Hallin siisteydessä ei ollut moitteita sijaa.

Materiaalikäsittelyn puolella kiinnostusta herätti talon oma konstruktiio "Blue machine", jota voidaan täysin pölyttömästi käsitellä ja anostella hienojakoisia materiaaleja, ongelmajätteitäkin.

Kierroksemme päätteeksi tutustuimme Swerea MEFOSin uusimpaan vetonaulaan – kesällä käyttöön otettuun leijukerrostekniikan pilottilaitokseen. Uusi tekniikka mahdollistaa myös yhä epäpuhtaampien raaka-aineiden käyttön metallien valmistuksessa.

Boliden ja Kempes-säätiö ovat osallistuneet koelaitoksen rahoittamiseen. Kuten tämän lehden kansikuvasta voi päätellä, kysymys ei ole mitättömästä laitoksesta. Oppaamme Ralph Nyström toimii tulitikkuaskina kuvan vasemmassa laidassa, toisessa kerroksessa. ▀



Euro Mine Expo 2014

INTERNATIONAL TRADE FAIR
& CONFERENCE
JUNE 10-12
SKELLEFTEÅ, SWEDEN
www.euromineexpo.com

REGISTER NOW
euromineexpo.com

THREE DAYS. THREE MAIN THEMES.

Thousands of business possibilities.

GOLD SPONSORS



BOLIDEN



PARTNER



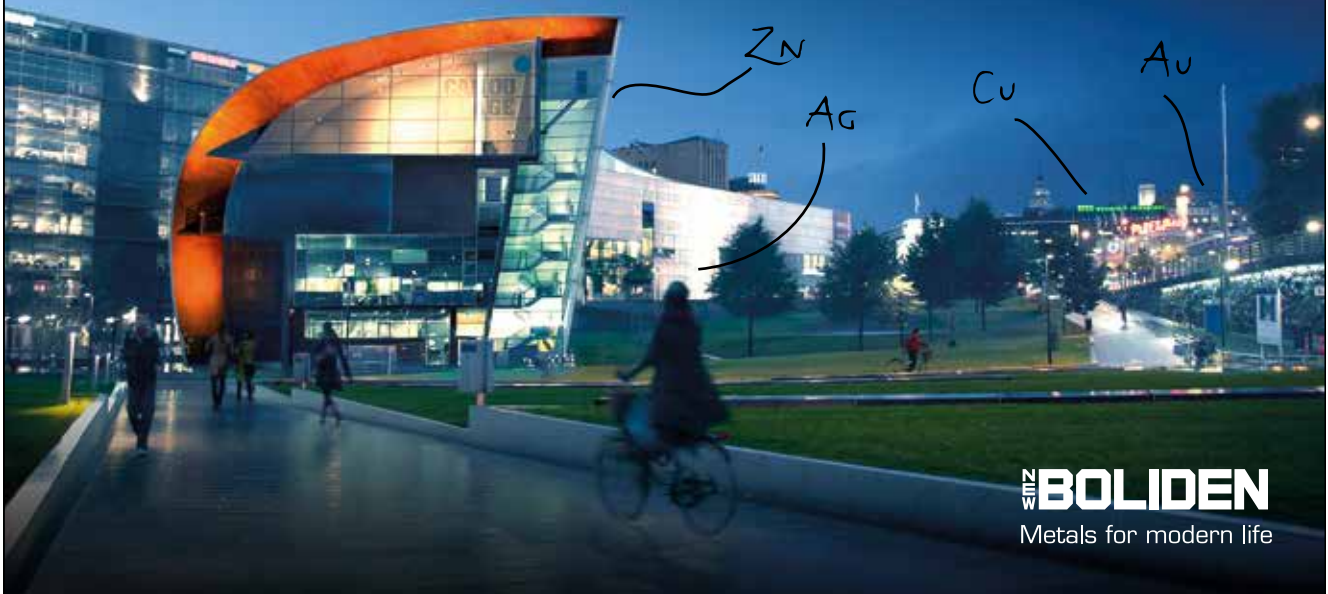
ORGANIZER

NOLIA

Metallien musiikki soi kauniimmin kuin koskaan

1900-luvun alussa Helsingin ratapihalla työskenteli parisataa ihmistä metallin kalskeessa, junia lastaten ja ohjaten. Nyt kolina on kaikonnut, vaikka tällä paikalla Helsingissä työskentelee moninkertainen määrä ihmisiä - uutisten, musiikin ja nykytaiteen parissa. Metallia ei ole kadonnut. Korkeana teknologiana se on osa nurmen alla soivaa konserttia, kaikkia aisteja puhuttelevaa nykyaikaa ja nopeaa globaalia tiedonvälitystä.

Ihmisten tarpeet muuttuvat, ja ideat sekä materiaalit uudistuvat. Tulevaisuutta ei voi tarkkaan ennustaa, mutta tiedämme, että myös tulevaisuudessa ihmiset tarvitsevat metalleja.



Lokakuun viimeisellä viikolla Levin rinteiden Kittilässä valloitti täyttä elämää hohkaava kaivoskaupunki. Yhdeksäs Fennoscandian Exploration and Mining -konferenssi oli tuonut 1200 mining-henkistä ihmistä eri puolilta maailmaa Suomen Lappiin. FEM on epävirallisten arvioiden mukaan Euroopan suurin kaivosalan tapahtuma.

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

FEM – toimelias kaivoskylä Levillä



Tracey Kerr, Group Head of exploration, Anglo American Exploration



Yury Voytekhovskiy, Director Geological Institute of the Kola Science Centre RAS



Louise Grondin, Senior Vice-President Environment and Sustainable Development, Agnico Eagle Mines Ltd, Canada

Agnico Eaglen Ingmar Haga (vas.), Louise Grondin (selin) sekä Dale Coffin (oik.). Sinisessä paidassa Paul Moore, International Mining, UK.



Glenn Nolan (vas.), PDAC ja Pekka Nurmi, GTK.



Vasemmalta: Kimmo Pietikäinen (GTK), häntä vastapäätä Paul Semple (Noront Resources).

Paikalla oli kaivosyhtiöiden, alan järjestöjen, tutkimuslaitosten, yliopistojen, viranomaisten, konsulttien, laitevalmistajien, urakoitsijoiden, rahoittajien, ympäristöjärjestöjen ja monen muun tahon edustajia.

Viikon prologi, maanantain ja tiistain Pre-Conference Short Courses olivat edelliskerran tapaan loppuun buukatut jo etukäteen. Täyteen vauhtiin päästiin tiistai-iltana virallisten avajaisten myötä. Vauhdinpito keskittyi yhteiseen Ice-Breaker Partyyn, jossa Trade Show'n 104 näytteilleasettajaa tarjosi muutakin kuin tietoa omasta toiminnastaan. Syntyi vahva yhteenkuuluvuuden tunne, jota kesti koko viikon.

Keskiviikkona ja torstaina isossa auditoriossa osanottajille syötettiin aamusta iltaan substanssia 33 luennon muodossa. Luennot lähetettiin suorana lähetyksenä kongressikeskuksen ja hotellin sisäisessä verkossa, joten Trade Show'n isännät ja vieraat pystyivät koko ajan seuraamaan, mitä auditoriossa tapahtui. Illat käytettiin sitten tehokkaasti näkemysten, kokemusten ja mielipiteiden vaihtoon tuttujen ja vähemmän tuttujen kanssa.

Viikko päättyi perjantain kaivosvierailuihin. Kohteina olivat Agnico Eaglen Kittilän kaivos, Northlandin Hannukainen ja Kaunisvaara sekä First Quantumin Kevitsa.

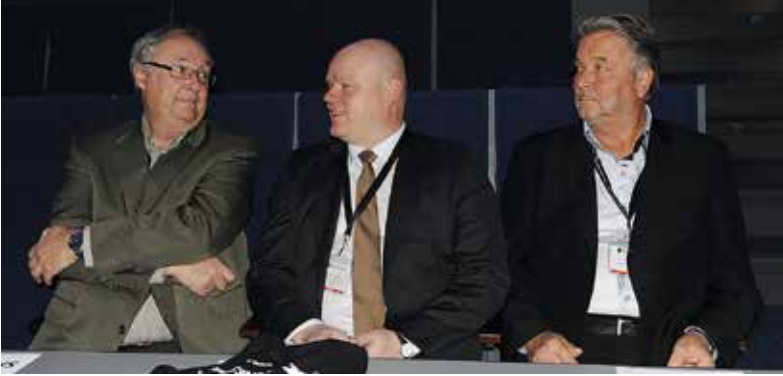
Kasvu jatkuu

Vuonna 2011 FEM järjestettiin ensimmäistä kertaa Levillä ja silloin osanottajaryntäys yllätti kaikki muut paitsi

järjestäjät. Yhdessä Levi Summit Conference Centerin ja paikallisten hotellien kanssa he selvisivät urakastaan erinomaisesti. Järjestäjät ja heidän verkostonsa ansaitsevat nyt uuden tunnustuksen. Vaikka osanottajia oli parisensataa enemmän ja myös Trade Show oli kasvanut, niin kaikki näytti sujuvan, jos mahdollista, vielä paremmin kuin edelliskerralla. Poissa oli pihan telttakylä, jossa viimeksi osa

Vasemmalta: Kittilän kunnanjohtaja Anna Mäkelä, Riitta Muhojoki (Lapin Liitto), selin Mika Riipi (Lapin Liitto), Seppo Viherasaari (Kanadan suurlähetystö) ja Miia Mikkonen (Northland Resources).





Fennoskandian puheenvuoron pitivät johtaja Morten Smelror (GSN), neuvotteleva virkamies Mikael Gröning (Ruotsin Elinkeinoministeriö) ja GTK:n pääjohtaja Elias Ekdahl (oik.).



Professori Leena Yliniemi, OY, ja kehitysjohtaja Ilkka Yliniemi, Pohjois-Pohjanmaan liitto.

näytteilleasettajista värjötellen odotti kävijöitä, joita ei montaa tullut.

Trade Show'lle oli saatu lisää sisätilaa järjestelemällä näyttelykerrosten tilanjako uuteen uskoon ja laajentamalla näyttely Panorama-hotellin puolelle.

Nyt saatiin myös valkoinen FEM. Kaksi vuotta sitten Levillä, ja suurimassa osassa Lappia, vallitsi ruohonleikkuukeli. Nyt maassa oli sentään muutaman sentin paksuinen märkä lumipeite.

Meidän osaltamme FEM 2013 alkoi hotellin leikkihuoneesta muutama tunti ennen virallisia avajaisia. Paakkola Conveyors oli nimittäin muotoilun merkeissä muuttanut huoneen lehdistötilaksi. Siitä nousimme Levin yläil-

moihin Gold Digger Bariin, jossa järjestelykomitean puheenjohtaja SGU:n **Kaj Lax** esitteli medialle konferenssin pääpuhujat, joita olivat **Louise Grondin**, **Agnico Eagle**, **Glenn Nolan**, PDAC, **Pekka Nurmi**, GTK, **Paul Semple**, Noront Resources (Canada) ja **Erkki Vanhanen** Mawson Oy.

Lavalle hän marssitti myös keskeisimpien kaivosfirmojen edustajat sekä joukon järjestelyihin osallistuneita henkilöitä.

Vapaamuotoisessa tilaisuudessa saimme juttukavereiksemme kaksi FEM-veteraania. **Leena** ja **Ilkka Yliniemi** (kts. viereinen sivu) ovat olleet kiinteästi mukana kehittämässä suomalaista kaivannaisteollisuutta ja sen

toimintaympäristöä – Leena Oulun yliopiston professorina ja Ilkka Pohjois-Pohjanmaan liiton kehitysjohtajana.

Konferenssin viralliset avajaiset vietin läpi Lapin liiton maakuntajohtaja **Mika Riipin** ja SGU:n **Kaj Laxin** johdolla. FEM:in luonne kävi hyvin ilmi siitä, että keynotes-puheita edeltävään katsausosuuteen osallistui Suomen, Ruotsin ja Norjan lisäksi myös Luoteis-Venäjä.

Sovitun työnjaon mukaisesti jätimme tässä vaiheessa luentopuolen kommentoinnin asiantuntijalle, lehden uudelle päätoimittajalle GTK:n **Toni Eerolalle**, ja otimme Trade Show'n omaksi tarkkailukohteeksemme. ▴



Lapin Liiton maakuntajohtaja Mika Riipi (vas.) ja SGU:n (Sveriges Geologiska Undersökning) johtaja Kaj Lax johtivat puhetta avajaisissa.



FEM on Suomelle hieno käyntikortti

"FEMin kehitys on ollut huimaavaa. Se ei enää ole pelkästään pohjoismaisten yhteinen asiantuntijafoorumi, vaan siitä on tullut käsité, joka huomioidaan myös isoissa kaivosmaissa. Alan piirissä se on pohjoismaiselle kaivostoiminnalle arvokas käyntikortti, jonka osoite on Suomen Lappi", toteaa **Ilkka Yliniemi**, Pohjois-Pohjanmaan liiton kehitysjohtaja, joka on osallistunut kaikkiin tähänastisiin yhdeksään FEM-tapahtumaan.

FEM on yhdessä kaivosbuumin kanssa selkeyttänyt kaivostoiminnan asemaa yhtenä Pohjois-Suomen keskeisenä elinkeinona, ja sen vaikutukset ylettyvät koko yhteiskuntaan.

Oulun yliopiston kaivosbrändi Oulu Mining School syntyi aikoinaan FEMin spin-off'ina

"Kaivosteollisuuden uusi tuleminen oli paljastanut aukot alan koulutuksessa ja tämä nousi keskusteluaiheeksi FEM-kongressissa Rovaniemellä vuonna 2005. Mukana oli alan ihmisiä mm. Oulun yliopistosta, GTK:sta, Pohjois-Pohjanmaan liitosta ja Lapin liitosta. Siinä syntyi idea uudenlaisen koulutus- ja tutkimusverkoston rakentamisesta", muistelee tutkimusprofessori **Leena Yliniemi**.

"Oulu Mining School pääsi aloittamaan toimintansa kaksi vuotta myöhemmin, kun olimme saaneet hankkeelle Euroopan sosiaalirahastosta (ESR) rahoituksen", kertoo Ilkka, joka projektiryhmän jäsenenä oli aktiivisesti

mukana projektin valmisteluissa.

Ilkka huomauttaa, ettei alkua sujunut ilman vastoinkäymisiä.

"Hankkeen puuhamiehenä toimeen professori **Tuomo Alapietin** äkillinen poismeno oli vakava takaisku. Meidän muiden tehtävämme tuli jatkaa hänen työtään. Toiminnan lähtiessä käyntiin Leena aloitti Oulu Mining Schoolin vetäjänä", kertoo Ilkka.

Oulu Mining Schoolin ympärille on Leenan johdolla luotu laaja vuorialaa palveleva koulutus- ja tutkimusverkosto, jonka toiminta ulottuu myös naapurimaihin.

Viime kesän alussa Leena siirtyi eläkkeelle ja yliopisto nimitti Outotecin teknologiajohtaja **Kari Knuutilan** hänen seuraajakseen Oulu Mining Schoolin johtajana.

Leena ei kuitenkaan jätä OMS:ää kokonaan.

"Olen mukana jatkokoulutuksen johtajana ja edustan jatkossakin OMS:aa joissakin yhteistyöhankkeissa", kertoo Leena Yliniemi.

Kaivannaisala on maakunnalle tärkeä kasvuala. Maakuntaliiton kehitysjohtajan työntässä se on kuitenkin vain yksi osa-alue.

Ilkka Yliniemi on pari päivää sitten palannut Kostamuksesta, jossa hän osallistui kaupungin 30-vuotisjuhllisuuksiin. Viikon päästä hän suuntaa sinne uudestaan, nyt rajayhteistyöneuvottelujen merkeissä.

Matkailu ja viisumikysymykset ovat päällim-

mäisinä aiheina tulevissa neuvotteluissa.

"Ratkaisu viisumikysymyksessä toisi paljon turisteja meidän puolellemme".

Ilkka huomauttaa, että Pohjois-Suomessa nähdään yhteistyö venäläisten kansa hyvin tärkeänä alueen talouden kehittämisen kannalta.

"Olemme laatineet oman Barents-strategiamme yhteistyönä Pohjois-Suomen toimijoiden, Barentsin meren asiantuntijoiden ja alueella toimivien yritysten kanssa. Sen ensisijaisena tavoitteena on edesauttaa suomalaisten yritysten menestymistä Barentsin alueen (Venäjä, Ruotsi, Norja) avautuvilla markkinoilla. Sinne on suunniteltu mittavia investointeja, joiden odotetaan tarjoavan mahdollisuuksia monille elinkeinonelämän aloille", kertoo Ilkka.

Hänen mukaansa Venäjän puolella suhtaudutaan hyvin positiivisesti Suomeen ja suomalaisiin.

"Sen koin tälläkin matkalla. Sain kutsun juhllisuuksiin siitä syystä, että olin Kostamuksessa 1980-luvulla FinnStroin palveluksessa, perheessä kun on perinteitä. Isäni oli aikoinaan mukana rakentamassa rikastuslaitosta Petsamoon. Minä taas toimin Kostamuksessa teollisuusalueiden ylivalvojana. Mukavat juhlat ja mielenkiintoinen reissu. Kaupunki oli paljon viihtyisämpi kuin mitä muistelin. Mieleen jäi kaupungin koulu nro 5. Siinä on 600 suomea opiskelevaa oppilasta".

Paakkola Conveyors uskoo muotoiluun

Paakkola Conveyors on yhdessä Muotohiomon designammattilaisten ja Kemi-Tornion ammatikorkeakoulun tekniikan yksikön kanssa kehittänyt kuljetinjärjestelmilleen mallin, jossa kaikki muotoiluun kautta saavutettavat parannukset on toteutettu. Tämä tarkoittaa, että laitteiden turvallisuus paranee samanaikaisesti kun laitteiden käyttö muuttuu helpommaksi.

"Designin tavoite on tuottaa hyötyä asiakkaalle. Muotoilussa laitteen käyttö pyritään tekemään mahdollisimman helpoksi ja turvalliseksi. Laitteen toiminnan jokainen osa-alue käydään läpi, ja pyritään löytämään uusia ratkaisuja kohteisiin, jotka ovat osoittautuneet häiriöherkiksi tai jotka ovat käyttäjälle vaikeita hallita", selittää Muotohiomon toimitusjohtaja **Pekka Toivanen**.

Paakkolan toimitusjohtaja **Tommi Juntikan** mukaan muotoilussa on kuljetinjärjestelmien kohdalla kysymys kokonaisvaltaisesta lähestymistavasta, jolla koko toimintaympäristö muuttuu yhdeksi helposti hallittavaksi ja turvalliseksi kokonaisuudeksi. Hän hakee esimerkin ilmailupuolelta:

"Jokainen meistä tietää, miten lentokentällä kuljetaan ja käyttäydytään, koska opasteiden merkki- ja muutokieli on meille tuttu. Nyt tuomme saman ajattelutavan kaivosteollisuuden toimintaympäristöön".

Tommi Juntikka kehuu yhteistyöpartneriaan.

"Monesti parhaat ideat tulevat alan ulkopuolelta, jossa näkemys ei ole rajoittunut vanhoihin kaavoihin. Muotohiomon kanssa tekemässäm-



Pekka Toivanen

Tommi Juntikka



me yhteistyössä kävi juuri niin. Yhteistyö avasi silmämme monille käytännön asioille, joita ei ole ennen sovellettu kaivosteollisuudessa tällä tavalla", toteaa toimitusjohtaja Tommi Juntikka.



FEM 2013 – sosiaalista toimilupaa etsimässä

Toni Eerola, FL, erikoisasiantuntija, GTK

Kuva Leena Forstén

Totuttuun tapaan Fennoscandian Mining-biennaali kokosi Levin huipulle kaivosalan firmat ja ammattilaiset viikon kestäväälle maratonille kuuntelemaan alan ajankohtaisia uutisia ja näkymiä. Vuoden 2013 pääteemana näytti olevan sosiaalinen toimilupa, jota yksi jos toinenkin kaivosfirma peräänkuulutti esityksissään.



Konferenssin key-note speakereinä oli lukuisia ulkomaisia puhujia, joista mieleenpainuvien oli Kanadan Prospectors' and Developers' Associationin puheenjohtaja, **Glenn Nolan**, joka kertoi kaivosteollisuuden yhteistyöstä Kanadan alkuperäiskansojen parissa. Puheen merkitystä korosti se, että hän on itse näiden edustaja. Aihe on ajankohtainen myös Suomessa ILO:n alkuperäiskansojen oikeuksien sopimuksen ratifiointikeskustelun yhteydessä.

Kotimaiset avainviestit jakoivat GTK:n **Pekka Nurmi**, joka kertoi Suomen Green Mining -ohjelmasta sekä Mawson Resourcesin edustaja **Erkki Vanhanen**, joka puhui yrityksen malminetsinnästä ja sen haasteista Rompaksessa.

Konferenssia edelsivät lyhytkurssit nikkelimalmeista ja itse-organisoiduista kartoista.

TIISTAINA, 1. PÄIVÄNÄ puhujat esittelivät Pohjoismaiden ja Venäjän tilannekatsauksia sekä pääsponsoreiden, Anglo Americanin ja Agnico Eaglen terveiset.

KESKIVIIKKONA jatkettiin firmojen projektien esittelyillä. Päivän sessioissa korostui erityisesti sosiaalisen toimiluvan merkitys alan yhteisenä tavoitteena. Projektien päivityksiään esittelivät Agnico Eagle (Kittilä), FQM (Kevitsa), Talvivaara, Endomines (Pampalo), Mawson (Rompas), Belvedere Resources (Kopsa), Yara Suomi Oy (Siilinjärvi), Anglo American (Sakatti) ja Altona Mining (Outokumpu). Ulkomai-

sina kohteina olivat Nordkalkin haasteet Bungen esiintymän luvituksessa Gotlannin saarella Ruotsissa sekä Noront Resourcesin Eagle's Nest jalo- ja perusmetallikaivoksen kehittäminen. Kaivoshankkeiden rahoitus puhuttaa näinä vaikeina aikoina ja sen haasteista kertoivat toimitusjohtaja **Timo Lindborg** (Sotkamo Silver Oy) ja toimitusjohtaja **Kjell Larson** (Dragon Mining Ltd). Päivän päätti Tasman Metals Ltd:n toimitusjohtaja **Henning Holmström** kertomalla harvinaisten maametallien hankkeista Ruotsissa.

TORSTAINA aamupäivällä saimme kuulla esityksiä Ruotsista, Norjasta ja Northlandin Hannukaisen projektista. Iltapäivällä prof. **Pertti Lamberg** Luleän yliopistosta kertoi pohjoismaisesta yhteistyöstä kaivosalan opetuksessa ja tutkimuksessa, kerraten lukuisan määrän hankkeita ja rahoitusmahdollisuuksia. Työ- ja elinkeinoministeriön ylitarkastaja **Riikka Aaltonen** kertoi alkavasta NordMin-ohjelmasta. GTK:n erikoistutkija **Esko Käpyaho** opasti kuulijat läpi EU:n monimutkaisen hanke- ja rahoituskuvioiden lyhenneviidakon. Tutkija **Tobias Bauer** esitteli puolestaan 3- ja 4D-mallinnusta. Lapin yliopiston prof. **Timo Koivuova** joutui perumaan osallistumisensa viime metreillä. Hänen tilallaan Kanadan suurlähettiläs **Andrée Cooligan** kertoi maansa arktisista haasteista ja mahdollisuuksista pohjoisen jääpeitteen supistuessa ilmaston lämmetessä.

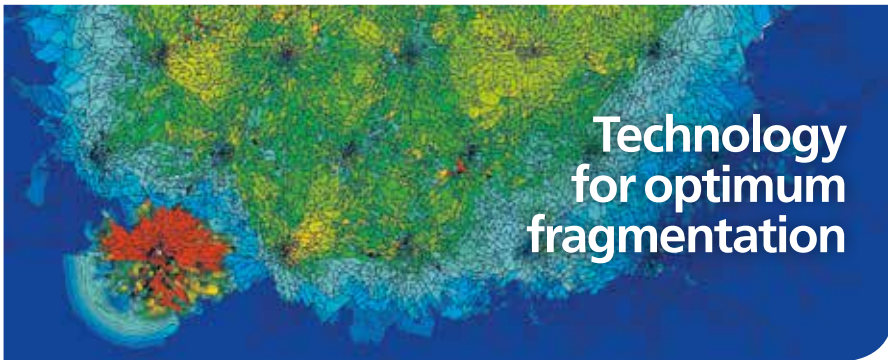
Iltapäivällä Australian CSIRO:n **Ste-**

Osa esiintyjistä vasemmalta: Andrew Reid (First Quantum Minerals), Eeva Ruokonen (Talvivaara), Jukka Jokela (tässä Northland Resources), Øystein Rushfeldt (Nussir ASA), Tracey Kerr (Anglo American), Ingmar Haga (Agnico Eagle), Alistair Cowden (Altona Mining), Pekka Nurmi (GTK), Louise Grondin (Agnico Eagle) ja Glenn Nolan (PDAC).

phen Fraser kertasi pitämänsä lyhytkurssin aihepiiriä itseorganisoiduista kartoista saatavasta tiedosta. Kolan kullasta, luvituksesta ja lupaavista alueista kertoi erikoistutkija **Arkadi Kalinin** Kolan geologisesta instituutista. Venäläisomisteisen Mineral Exploration Network Ltd:n toimitusjohtaja **Alexander Mikhailov** esitteli kokemuksiaan malminetsintähankkeista Suomessa. Päivän päätti norjalaisen Nussir ASA:n toimitusjohtaja **Øystein Rushfeldt**, joka kertoi hankkeistaan Pohjois-Norjassa upean videoesityksen kera.

PERJANTAINA olivat vielä retket Hannukaisen, Kevitsan ja Kittilän kaivoksille.

FEMin anti oli taas kerran loistavan valaiseva, vaikka sää oli jatkuvasti pilvinen ja harmaa. Matalalla roikkuva kylmän kostea sumu esti Levin huimaavasta näköalasta nauttimisen, mutta FEM antoi sitäkin enemmän näkymiä Pohjoismaissa ja varsinkin Suomessa tapahtuvaan kaivostoimintaan. Toivottavasti se sosiaalinen toimilupakin löytyy, kun aurinko taas pilkistää. ▀



Technology
for optimum
fragmentation



Increase
your haul

www.oricaminingservices.com

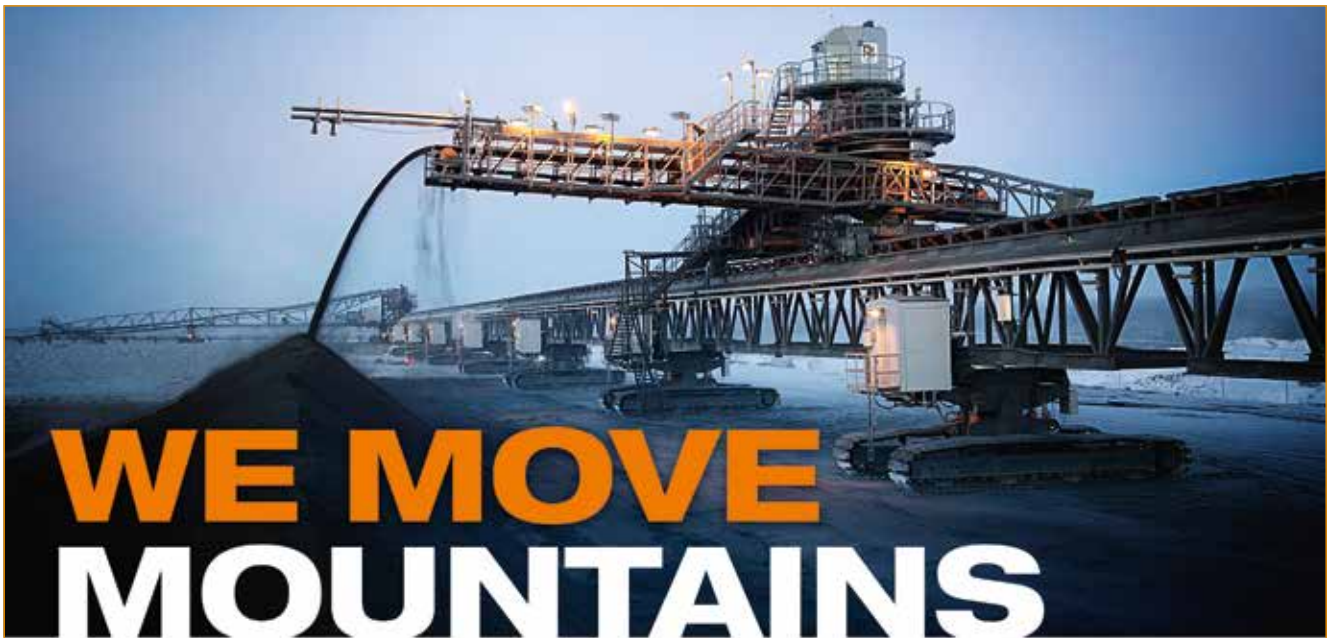
i-kon™ II
Electronic Blasting System

Electronic Blasting Systems

Introducing the Next Generation i-kon™ II system. Featuring two times greater precision, five times louder back signal, and 30 second maximum delay times, it enables even more precise control of shock waves to improve fragmentation.

Whatever the challenge, your site knowledge and experience combined with our people and technology, are equal to it.

That's the Power of Partnership.



**WE MOVE
MOUNTAINS**

PAKKOLA CONVEYORS OY
www.paakkola.com





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

FEMin yhteydessä järjestettävän Trade Show'n paikat ovat kovin kysytyjä. Eikä ihme, sillä konferenssipäivien aikana paljon puhuttua verkostoitumista tapahtuu Trade Show'n puolella. Tällä kerralla tilaa oli raivattu 104:lle kaivostoiminnan eri osa-alueen edustajalle. Seuraavilla sivuilla muutama heistä esittelee ajatuksiaan.

Isot jatkavat eteenpäin

FEMissä Atlas Copco kuului Trade Show'n uudisrakentajiin. Yritykselle oli varattu tontti hotellin puolella ravintolan välittömässä läheisyydessä.

"Ei paikassa mitään vikaa ole. Vilske on ollut melkoinen, varsinkin lounasaikaan", toimitusjohtaja **Ilkka Eskola** sanoo pilke silmäkulmassa.

Eikä hän muutenkaan valita.

"Huolimatta siitä, että jotkut kaivokset ovat pakosta joutuneet ottamaan aikalisää, ovat toiset isommat peräti lisänneet louhintaansa", toteaa hän kahden tuoreen laitetilauksen vahvistamana.

Atlas Copco on toimittamassa Kevitsaan kaksi ns. Pit Viperiä eli isomman luokan porauslaitetta. Toinen tilaus käsittää kaksi satelliittipaikannuksella varustettua porauslaitetta Hartikaiselle, joka tulee käyttämään koneita Yaran Siilinjärven kaivoksella.

Ilkka Eskola toteaa kuitenkin, että rakentamisen puolella eletään hiljaisempia aikoja.



Ilkka Eskola katsoo luottavaisesti eteenpäin.

"Nyt panostetaan jälkimarkkinointiin ja varaudutaan uuteen nousuun".

Atlas Copcon kohdalla se tarkoittaa mm., että yritykselle on valmistumassa uudet huoltotilat Vantaalle.

"Komponenttien osalta uusi huoltokeskus voi palvella koko maata ja isompien koneiden osalta ainakin suu-

rinta osaa Etelä-Suomea".

Toinen hyvin ajoitettu asia on hänen mielestään konsernien suorittamat yritysostot.

"Tuotevalikoimamme on niiden myötä laajentunut huomattavasti. Ainakin myyntiyhtiön näkökulmasta se on hyvä asia aikojen kiristyessä". ▀

Yara lisää louhintaansa Siilinjärvellä



Siilinjärven apatiittia.

Sakari Mononen, Teija Kankaanpää ja Aki Ullgren.

Siilinjärven fosfaattikaivos käynnistyi vuonna 1979. Siilinjärven lannoite- ja rikkihappotehdas oli aloittanut toimintansa jo 10 vuotta aikaisemmin. Kaivoksen tuottama apatiitti tunnetaan yhtenä maailman puhtaimpana ja sitä saadaan kaivoksesta noin miljoona tonnia vuodessa. Apatiitti käytetään fosforihapon raaka-aineena. Siilinjärvi on Länsi-Euroopan ainoa toiminnassa oleva fosfaattikaivos.

”Siilinjärven malmi on suhteellisen köyhä, mutta sitä riittää vuosikymmeniksi. Tarvittavan malmimäärän takaamiseksi meidän on kasvatettava louhintamääriä”, kertoo kaivoksen tuotantopäällikkö **Teija Kankaanpää**.

Vuosi 2012 oli Siilinjärvellä kaikin puolin ennätyksellinen sekä kaivokselle että tehtaalle, ja hyvä kehitys jatkui vuonna 2013.

Vuonna 2012 louhittiin 22 miljoonaa tonnia, ja vuonna 2013 määrä nousi 27 miljoonaan tonniin.

”Ensi vuonna tähtäämme 29 miljoonaan tonniin”, kertoo Teija.

Tämä tarkoittaa lisää työtä kaivoksen omalle välle, ja E. Hartikainen Oy:lle, joka on vuodesta 1979 lähtien ollut urakoitsijana tiiviisti mukana kaivoksen toiminnassa. Hartikainen hoitaa porauksen, rikotuksen, malmin ja sivukiven kuormauksen ja kuljetuksen. Hartikaisella on noin kaksisataa miestä ja naista töissä kaivoksessa, Ya-

ran oman henkilöstön määrän ollessa noin 90.

Hartikaisella on monipuolinen konekalusto. Sitä on viimeksi vahvistettu kahdella Atlas Copcon uutta tekniikkaa edustavalla porauslaitteella.

”Se on hieno hankinta. Uudet koneet on varustettu satelliittipaikannusjärjestelmällä. Rutiinit yksinkertaistuvat ja aikaa säästyy. Olemme tähän saakka merkanneet kallioon reikien paikat porausta varten. Tästä eteenpäin siirämme porausohjelman tikulla suoraan koneen ohjausyksikköön, ja kone löytää tarkasti paikat satelliittipaikannuksen avulla ja poraa. Ja kun meidän väkemme on panostanut ja räjäyttänyt, Hartikainen kuljettaa louheen rikastamolalle”, selittää kaivospäällikkö **Sakari Mononen**.

Yhteistyö saa häneltä hyvän arvostuksen.

”Prosessi sujui jo ennestään sutjakkaasti ja nyt vielä nopeammin. Tuottavuus sen kun paranee!”

Rupattelutuokion päätteeksi Teija ja Sakari innostuvat yhdessä kehumään Siilinjärveä kaivospaikkakuntana.

”Voi puhua urbaanista kaivospaikkakunnasta. Lentokenttä on lähellä ja Kuopioon ei ole kuin muutama kilometri. Siilinjärveltä löytyy jokaiselle jotakin” ▴.



Timo Seppälän kädessä ametisteja.

Kaiva itsellesi ametisti

FEMissä **Timo Seppälän** jakamat tavaränäytteet kiinnostivat varsinkin kongressin naispuolisia osanottajia. Timo toimii nimittäin Arctic Ametisti Oy:n toimitusjohtajana.

”Kotipaikkamme on Luoston Lampivaara, jonka huipulla tarjoamme turisteille ja muille ohikulkijoille mahdollisuuden omin käsin kaivaa itselleen ametistin. Toimintaa pyöritetään läpi vuoden. Talvisaikaan ”avolouhoksemme” on katettu niin, ettei routa pääse siihen iskemään, ja vierailijat tuodaan huipulle lumikelkan kyydissä”, kertoo Timo.

Timo vakuuttaa, etteivät kivet pääse loppumaan.

”Kaksikymmentä vuotta olemme kaivaneet eikä ole tarvinnut mennä pintaa syvemmälle. Maita meillä on yhteensä 18 hehtaaria ja tähän mennessä ainoastaan osa siitä on otettu käyttöön”.

Eikä hänellä ole bisneksestä valittamista. Kävijämäärä oli viime vuonna runsaat 20 000.

Yritys työllistää kymmenkunta henkilöä ympäri vuoden. ▴



ADC:n toimitusjohtaja Timo Kämäräinen uskoo yhtiön satsaukseen kaukomaille.



ADC on valmiina nousuun

”Metallien alhaiset hinnat ovat viime kuukausina aiheuttaneet tyhjäkäyntiä. Tällä hetkellä noin 70 % kairauskalustostamme on työssä. Olemme kuitenkin täydessä valmiudessa vastaamaan

välittömästi nousuun kun se tulee. Se tulee varmasti, sillä toimimme alalla, jossa markkinat eivät mihinkään karkaa”, toteaa Arctic Drilling Company Oy:n toimitusjohtaja **Timo Kämäräinen**

nen hoitaessaan aamuvuorona yrityksen ständillä konferenssin päätöspäivänä.

Rovaniemäläinen ADC on kymmenessä vuodessa lunastanut paikan kaivannaisteollisuuden läheisenä yhteistyöpartnerina. Mm. Kevitsa, Kittilä, Talvivaara ja Pahtavaara ovat työympäristöinä tuttuja ADC:n kairausryhmille.

”Pohjoisessa olemme mukavasti olleet mukana kaivoksissa ja malminetsinnässä, myös Ruotsin ja Norjan puolella. Läntiset naapurimaat laskemme kotimarkkinoiksemme. Itäinen naapurikin kiinnostaa. Kuolan niemimaalla kun on paljon mineraaleja. Ensikontaktit on otettu, mutta olemme toistaiseksi tunnusteluasteella”, kertoo Timo.

ADC:n kairaajilla on käytössään 9 pinta- ja 5 maanalaisen käyttöön tarkoitettua kairauskonetta sekä niiden lisäksi 2 RC-konetta. RC-porausessa porausjauhe puhalletaan maan pinnalle analysointia varten ilman että se sekoittuu muihin materiaaleihin.

Kairausurakoinnin ja mittauspalvelujen lisäksi ADC tarjoaa asiakkailleen kairauskoneita.

Yritys on alusta lähtien valmistanut omat kairauskalustonsa. Omien työkokemusten perusteella on kehitetty luotettava perusmalli, jota voidaan räätälöidä olosuhteiden ja asiakkaan toivomusten mukaan.

”Viennissä tähtäämme myös kaukomarkkinoille. Olemme perustaneet tytäryhtiön Chileen. Kunhan maailmanlaajuinen talouskriisi hellittää näemme, miten tämä panostus onnistuu”, toteaa Timo Kämäräinen. ▀

enemmän
mineraaleista

Kehitämme teille parhaat ratkaisut eri puolilla Eurooppaa sijaitsevilla tehtailtamme.

Valmistamme luonnon mineraaleista keskeiset raaka-aineet lasi-, keramiikka- ja valimoteollisuudelle. Tuotteitamme käytetään mm tuulimyllyjen valmistuksessa, voimalaitoskattiloissa, golf- ja urheilukentillä sekä ympäristösuojelukohdeissa.

 **SIBELCO**
EUROPE

Mikkelänkallio 3, 02770 Espoo
+358 10 217 9800, www.sibelco.eu

Sweco esitteli laajaa kaivosteollisuuden osaamistaan FEMissä



Iloisia ilmeitä Levillä: vasemmalla Kai Karlén, Tomi Keskinen, Espen Suhr Sweco, Norge AS, Juha Moilanen, aluepäällikkö ja Pia Sonntag, markkinointiasistentti.

"FEM on Swecolle tärkeä tapahtuma. Olemme täällä vahvistaneet vanhoja tuttavuuksia ja luoneet myös uusia. Täällä on käynyt selväksi, että ulkomaisten yhteistyöpartnerien suuri määrä on kaivosteollisuuden erikoispiirre. Mielenkiintoinen ja monipuolinen teollisuudenala",

toteaa Sweco Industryn yksikön johtaja **Tomi Keskinen**, jonka vastuualueena on kaivos- ja kemianteollisuus.

Swecolla on paljon monipuolista kaivosteollisuuteen liittyvää osaamista, ja kokemusta alalta on kerrytetty jo 70-luvulta lähtien. Olemme

täällä kartoittamassa mahdollisia uusia yhteistyöaihioita ja selvittämässä, minkälaisessa valmiudessa alan toimijat ovat, kun uusi parempi aika koittaa", toteaa Sweco PM:n liiketoimintajohtaja **Kai Karlén** päivystäessään muiden swecolaisten kanssa yrityksen ständillä.

Sweco on kansainvälisesti toimiva tekninen asiantuntijayhtiö, joka tarjoaa asiakkailleen korkeatasoisia konsulttipalveluja. Kaikkiaan Sweco-konserni työllistää yli 9 000 henkilöä teollisuuden, energiatuotannon, arkkitehtuurin, rakentamisen ja infrastruktuurin aloilla.

Tällä hetkellä Swecon palveluksessa Suomessa on 1 800 insinööriä, arkkitehtia ja ympäristöasiantuntijaa, jotka työskentelevät turvallisemman, ympäristöstävällisemmän ja suunnitellusti kasvavan yhteiskunnan hyväksi.

FEMissä Swecon tiskillä oli tarjolla monta mielenkiintoista palvelutarjousta. Niistä me poimimme näytteeksi: investointiprojektien suunnittelu ja toteuttaminen, projektinjohto ja rakennuttamispalvelut, YVA-prosessien suunnittelu ja läpivienti, vesihuollon ja ympäristöpalvelujen sekä infran rakentamisen suunnittelu ja toteutus.

Swecolta näyttää tosiaan löytyvän insinööritaitoa joka lähtöön. ▴

Extensive selection and a proven choice of slurry valves.

Weir Minerals has the broadest selection of slurry valves in the industry. Regardless of the application or process, Weir Minerals has a suitable valve solution. Designed for both ease of maintenance and low cost of ownership, Isogate® slurry valves are the proven choice for today's highly abrasive slurry applications.

ISOGATE® Slurry Valves

Weir Minerals Finland Oy, Askonkatu 9 F, FI-15100 Lahti, Finland
T: +358 3 877 350 | F: +358 3 877 3511 | E: sales.fi@weirminerals.com | www.weirminerals.com

ISOGATE is a registered trademark of Weir do Brazil Ltda.

Copyright © 2013 Weir Minerals Europe Limited. All rights reserved. Printed in United Kingdom.

Excellent
Minerals
Solutions



WEIR
MINERALS

Bruker analysaattorit teollisuuteen ja tutkimukseen

Uuden sukupolven
S1 Titan XRF analysaattori

Aalto- ja energiadiispersiiviset
XRF -analysaattorit vaativiin
laboratoriosovelluksiin

Globaali markkinajohtaja
XRD -analysointoreissa



Arne Eriksson
arne.eriksson@bruker-axs.se
Puh. +46 8655 2570

www.bruker.com

Kannettavat XRF -analysaattorit
kaivos- ja metalliteollisuuteen

Laaja tuoteperhe
OES -analysointoreita
CS/ONH -analysointorit



Eero Laine
eero.laine@sintrol.fi
Puh. +358 (0)400 799 822

www.sintrol.fi

 **YTM-Industrial**
INDUTRADE GROUP

Ratkaisut kaivosteollisuuden tarpeisiin



Koneiden ja laitteiden
tarvikkeet



Keskusvoitelu, kemi-
kaalit ja kunnossapito



Virtaus-, prosessi-
ja muovitekniikka



...ja paljon muuta: www.ytm.fi/kaivos/



Kaikki kaivos- prosessit ovat erilaisia



Antti Kuivalaista (vas.) oli tullut tervehtimään Heikki Laurila, Hatch, Canada

”Kaikki kaivosalan projektit ovat erilaisia. On yksinkertaisempia ja on vaikeampia, mutta helpoja projekteja ei ole”, toteaa **Antti Kuivalainen**, Ahma insinöörit Oy:n perustaja ja hallituksen puheenjohtaja. FEMiin konserni osallistui Ahma ympäristö Oy:n nimissä.

”Ahma ympäristö Oy:n palveluja ovat ympäristökonsultointi, ympäristötutkimukset ja yhdyskuntatekninen suunnittelu. Varsinkin YVA-prosessien toteuttamisessa osaamisemme tulee oikeuksiinsa. Ympäristöliiketoiminnassa meillä työskentelee 85 eri tieteenalan ammattilaista. Tuntemme lupaprosessit ja tiedämme, miten projekteja pitää johtaa ja valvoa”.

Antti Kuivalainen painottaa, että Suomessa luvista päättävät viranomaiset osaavat asiansa.

”Parhaiten asiat sujuvat, kun hakija alusta lähtien tietää tarkalleen, mitä häneltä vaaditaan ja mitä hänen pitää tehdä”.

Yhtiö on kasvanut ripeästi. Antti Kuivalainen perusti emoyhtiö Ahma insinöörit Oy:n vuonna 2002. Jo ensimmäisten kolmen vuoden aikana referenssilistaan kirjattiin osallistuminen sellaisiin projekteihin kuin Pietarin lounainen jätevesipuhdistamo, Vuosaaren satama ja TVO:n kolmas ydinvoimala Olkiluotoon. Ja sen jälkeen lista on vaan kasvanut.

Kaivospuolelta löytyy monta keskeistä toimijaa kuten Agnico Eagle, Nordic Mines, Laivakangas, Endominex, Northland Resources, First Quantum Minerals, Belvedere Mining ja Talvivaara.

Tänään Ahma insinöörit voi perustellusti markkinoida itseään Suomen suurimpana yksityisomistuksessa olevana täyden palvelun projektijohtoyrityksenä, jolla on Suomen toimintansa lisäksi toimipisteitä Moskovassa, Kiovassa, Luulajassa ja Almatyssä. ▴



Riikka Aaltonen, TEM, Jim Coppard, Anglo American, ja Elias Ekdahl, GTK.



Rohkea ottaa ensimmäisen askeleen



Tony Ökvist odottaa kullan hinnan nousuun lähtöä.

vastaa ALS Mineralsin toiminnasta pohjoismaissa. ALS tarjoaa malminetsintä- ja kaivosyrityksille näytteiden valmistelu- ja analyysipalveluja.

Tony painottaa, että alan syklistyys on pidettävä mielessä – nousu tulee ennemmin

”Tällaisina aikoina pienet yritykset kärsivät kun taas isot pitävät projektejaan käynnissä. Tilanne on sama koko Skandinaviassa. Kullan hinta on meille ja koko alalle tärkeä indikaattori. Etsintätoiminta vähenee hinnan laskiessa ja kasvaa hinnan kääntyessä nousuun”, toteaa Tony Ökvist, joka

tai myöhemmin.

”Tällä hetkellä vaikuttaa siltä, ettei hinta liiku mihinkään suuntaan. Malminetsintä reagoi hyvin nopeasti laskevaan hintaan. Sen lähtiessä kasvuun markkinat taas jäävät odottamaan, että joku rohkea ottaa ensimmäisen askeleen”.

Tony johtaa ALS Mineralsin pohjoismaista toimintaa Piteästä käsin. Siellä Öjebyn laboratorion on 28 työntekijää. ALS on äskettäin perustanut Malä’oon kahden hengen laboratorion SGUn naapuriksi. Outokummun laboratoriossa työskentelee 13 henkilöä ja yhtä monta henkilöä on töissä Kirkenesin laboratoriossa.

ALS:n Euroopan mineraalilaboratoriot sijaitsevat Espanjassa, Irlannissa, Serbiassa ja Romaniassa. Vancouverissa konsernilla on lajissaan maailman suurin mineraalilaboratorio. Siinä käsitellään kymmeniä tuhansia näytteitä viikoittain. Australiassa konsernilla on toinen melkein samaa suurusluokkaa oleva laboratorio.

”Lähetämme asiakkaittemme näytteet analysoitaviksi siihen laboratorioon, jolta löytyy suurin kokemus kyseessä olevasta malmilajista. Asiakkaat hyötyvät myös siitä, että isot volyymit auttavat meitä pitämään laboratorion kustannuksemme alhaisella tasolla”, päättää Tony Ökvist. ▀

Levi on hyvä paikka asua

”Olen sanonut, että Suomeen tulo on parasta, mitä minulle on tapahtunut. Viihdyn erinomaisesti. Levi on hyvä paikka asua ja työssäni Agnico Eaglellä tunnun kuuluvani perheeseen, jossa kaikki vetävät samaan suuntaan, niin tekevät kittiläläisetkin”, sanoo André van Wageningen Kittilän kaivoksen kaivossuunnitteluosaston päällikkö.

André tuli Kittilään maaliskuussa 2010. Matkallaan hän on kiertänyt maailmaa. André on kotoisin Rotterdamin läheltä, ja kävi koulua Gorinchemin kaupungissa. Kaivossuunnitteluksi hän valmistui Delftin teknillisestä yliopistosta 2001. Työharjoittelunsa André suoritti Etelä-Afrikassa ja Saksassa, ja diplomityönsä hän teki Bolidenin Aitikin kaivoksella. Valmistuttuaan hän lähti neljäksi vuodeksi tutkijaksi ja konsultiksi Kanadaan. Siitä matka jatkui Ruotsiin ja Bolideniin Garpenbergin kaivokselle projekti-insinöörinä, ja sieltä suunnittelutehtäviin Skellefteåhän. Väliin mahtui työn ohella suoritettujen kolmen vuoden jatko-opiskelut Heriot-Watt’in yliopistossa Edinburghissa.

André tuntuu vilpittömältä kehuessaan Kittilää ja Suomea.

”Ehkä osaselitys on siinä, että suomalainen mentaliteetti muistuttaa kovasti hollantilaista. Molemmat käyvät suoraan asiaan ja sanovat asiat niin kuin ne ovat. Hollantilaisilla se tosin välillä menee hieman överiksi”, arvioi André.

Ruotsissa André oppi ruotsin kielen ja nyt suomen kielen oppiminen on hyvällä alulla. Tämä haastattelu tehtiin ruotsiksi, mutta André pyysi tekstin tarkistettavaksi suomen kielellä.

Kielimuurit eivät ole olleet Andrélle esteenä hänen luodessaan kontakteja kittiläläisiin.



André yhdessä Birgitta Brusilan (oik.) ja Katja Erkkilän kanssa Agnico Eaglen standilla FEMissä.

”Ihmiset ovat täällä ystävällisiä. Alussa ollaan ehkä vähän varautuneita, mutta parin viikon päästä käydään jo toistensa luona kahvilla”.

Ruotsissa André hurahti murtomaahiihtoon. Siitä kieli kolme Wasahiihtoa. Suomessa hän on Muoniossa osallistunut Lapponia-hiihtoon ja tänä vuonna Finlandia-hiihtokin on hänen ohjelmassaan.

”Levillä voi välillä olla hälinää, mutta se on niin lyhytkestoista, että sen voi kokea piristykseenäkin. Kittilässä luonto on parhaimmillaan. Minulle se tarkoittaa talvella hiihtoa ja kesällä maastopyöräilyä ja vaeltamista tuntureissa. Ei tällaisia paikkoja monta ole”, toteaa André van Wageningen. ▀

Forcit ja Finnrock - Täyden palvelun osaamista



www.forcit.fi - 0207 440 400



www.finnrock.fi - 010 832 1300



MIRANET

ROCK SUPPORT - TRAFFIC SAFETY - GEOPRODUCTS

KAIVATTU KALLIOLLA - TUNNETTU TUNNELISSA

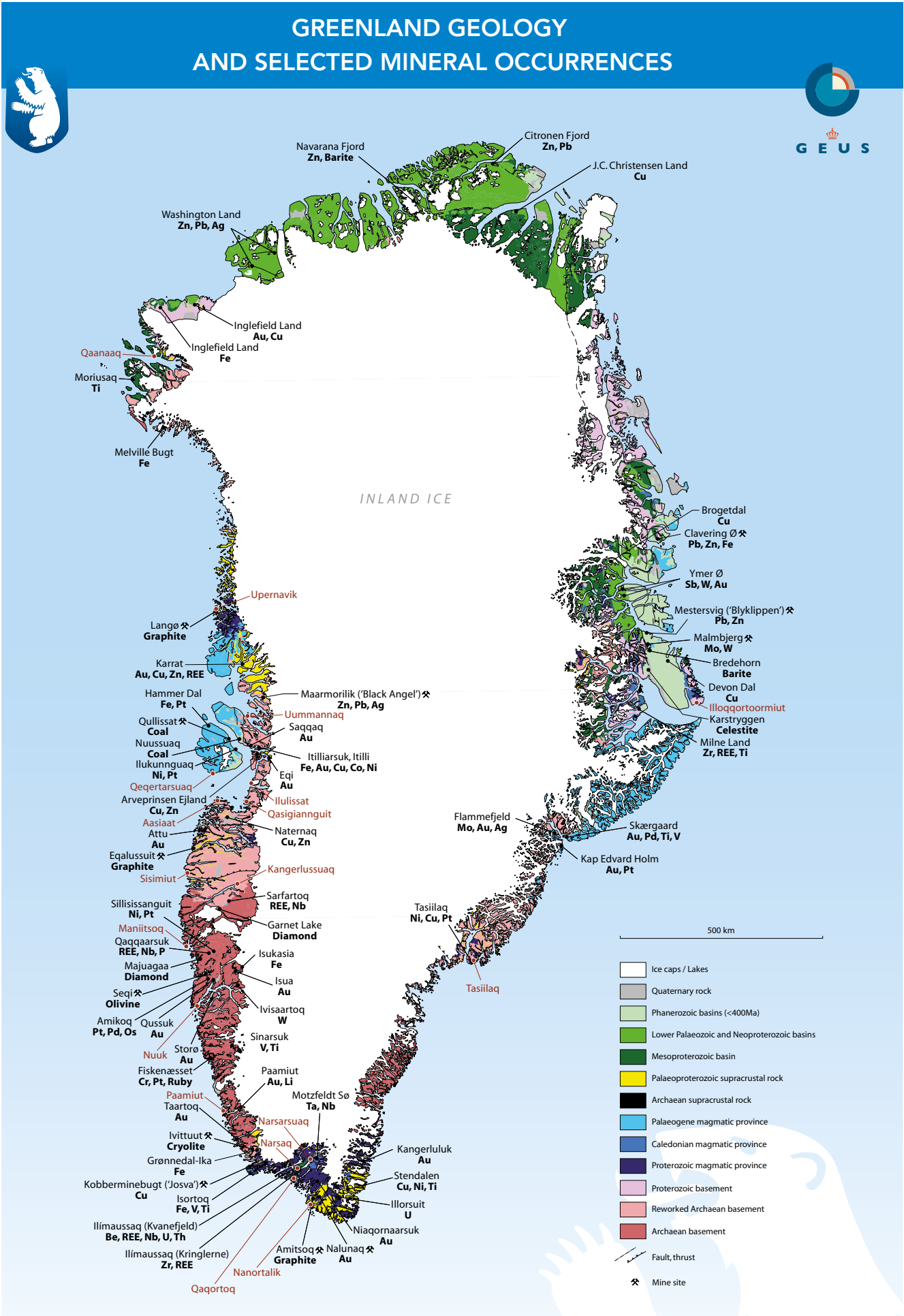
- Kallionlujitustuotteet
- Geofysikaaliset ja kalliomekaaniset mittalaitteet
- Pyöräkoneiden suojaketjut
- Porapaalut ja maa-ankkurit
- Tunnelitilojen eristysrakenteet
- Liikenneväylätuotteet
- Geotuotteet



Puh. 010 6170 880 www.miranet.fi

a SAFEROAD company

GREENLAND GEOLOGY AND SELECTED MINERAL OCCURRENCES



Grönland bereder sig för boom



På bilden Jonas Petersen (t v) från Grönlands Selvstyre tillsammans med Thomas Kokfeldt, GEUS

Grönland har med sina naturtillgångar en längre tid varit föremål för gruvvärldens intresse. Nyheten om att Grönland avskaffar hindren för uranletning kablades ut veckan före FEM. Den har på sina håll tolkats som att det nu är fritt fram för de internationella gruvföretagen att köra igång sina projekt för fullt.

Det här bidrog till att det stundvis var trängsel i det dansk-grönländska utställningsbåset. Där hade **Jonas Petersen**, geolog vid Grönlands ministerium för Industri och Mineraltillgångar och **Lars Lund Sørensen**, geolog vid GEUS (De nationale geologiske undersøgelser for Danmark og Grønland) fullt upp med att besvara kongressdeltagarnas frågor.

Jonas Petersen började med att ge oss en handledning i Grönlands ekonomiska geografi. Hela det inre av det väldiga landet är täckt av is. Endast kusttrakterna är bebodda och då närmast västkusten. Havsisen isolerar ostkusten en stor del av året. Huvudstaden Nuuk i sydväst har landets bästa hamn och är med sina 18 000 invånare hemorten för nära en tredjedel av landets befolkning.

Fiske och turism är dagens huvudnäringar. Fisket står för över 70 procent av exporten.

Grönland har redan tagit sina första steg på gruvdriftens område. I Nalunaq i den södraste delen av landet har Arctic Mining Ltd brutit guld sedan år 2004 men de kända tillgångarna håller på att sina och driften kommer att läggas ned.

Men det finns andra objekt. Grönland är känt främst för sina tillgångar på järnmalm och rara jordmetaller, men zink, koppar, bly och silver finns det även gott om.

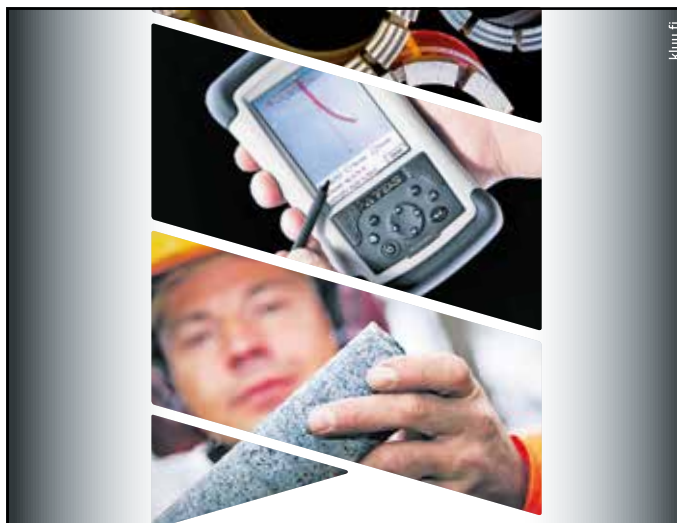
Det här har lockat en rad internationella aktörer till landet. Hittills har över 100 tillstånd för efterforskning / exploration beviljats främst kanadensiska, australienska och brittiska företag. Deras iver har dock dämpats av förbudet att bryta uran. Uran ingår nämligen i största delen av fyndigheterna. Nu då förbudet hävts står företagen och grön-

länningarna inför en ny situation.

”Vi väntar oss mycket av gruvverksamheten. Vi räknar med att den och oljeindustrin skall ge oss pengar och arbetsplatser. Arbetskraftsfrågan har i den offentliga diskussionen blåsts upp till stora proportioner. Vi ser den ur ett annat perspektiv. På olika håll i landet har vi startat utbildning av gruvpersonal och räknar med att med tiden bli åtminstone delvis självförsörjande i fråga om personal. Klart är att all högre utbildad personal kommer att komma utifrån. Men ingenting hindrar att våra unga åker utomlands och skaffar sig behövlig utbildning.”

Jonas påpekar att utbyggnaden av infrastrukturen är en stor utmaning.

”Det är ont om goda hamnar. Nuuk har den bästa men den kan betjäna endast en del av landet. Det kommer att behövas en avsevärd utbyggnad av vägnätet för att allt skall fungera. Lika så behövs det bostäder för arbetskraften utifrån. Det ser ut att bli fart på den grönländska ekonomin”, hoppas Jonas Petersen. ▴



TÄSMÄTIIETOA maan uumenista

Olemme kairanneet kivinäytteitä yli 30 vuotta eri puolilla maailmaa aina Grönlannista Saharaan asti. Lisäksi monipuoliset mittausten menetelmämme antavat tarkimman mahdollisen mittaus tuloksen.



Oy Kati Ab Kalajoki | Puh. 0207 430 660 | oykatiab.com

SGU:s arkiv i Malå populärt

”Då gruvboomen körde igång fick vårt kontor i Malå många nya grannar. Ett tiotal internationella branschföretag slog sig ned på orten. År 2007 hade vårt storleksmässigt blygsamma kontor ca 968 besök! Det var inte enbart kontoret i sig, utan främst SGU:s välfyllda arkiv som finns i anslutning till kontoret, som förorsakade invasionen”, berättar **Leif Bildström**, geotekniker vid SGU (Sveriges geologiska undersökning) med stationering i Malå.

I Sverige lever de stora gruvbolagen sitt eget liv men de mindre är i samma båt som sina finska kollegor.

”Vårt arkiv fungerar som tillförlitlig barometer då det kräver till sig på marknaden. Då pengarna tryter, drar företagen in på fältprospekteringen och koncentrerar sig på arkivstudier i stället. Det kan ge god utdelning. Det är flera stora projekt som fått sin upptakt här hos oss, konstaterar Leif, inte minst Northlands Pajalaprojekt.

Han berättar att i arkivet finns 17 000–19 000 borrhål förvarade och dokumenterade. Men få av borrhålen är sedan tidigare tillräckligt analyserade. Det är fritt fram för den som är intresserad att ta del av uppgifterna och man får utan extrakostnad ta nya analyser ur alla borrhämnor. SGU förbehåller sig dock rätten att ta del av analysresultatet för sina arkiv.

”Tidigare var det helt gratis men

idag debiterar vi en dagsavgift på 1 000 kronor för den som vill utnyttja borrhämnarkivet. Med tanke på att det i stort motsvarar en meters kärnboring kan nog avgiften betecknas som human. I summan ingår även framlockning och kärnarkivet kan disponeras dygnet runt.

De senast årens aktiviteter inom branschen kommenterar han med konstaterandet:

”Jag har lite svårt att förstå hur små företag ekonomiskt tänker klara sig med så riskabelt låga halter vid planeringar av en del gruvor. Ofta tillkommer oväntade utgifter som kan stjälpa sådana projekt”. Leifs beskrivning av situationen för den svenska gruvindustrin har gemensamma drag med förhållandena i Finland.

Miljöfrågorna är svåra att hantera. Själv har Leif arbetat mycket med miljö och påpekar att samarbete och noggranna kontroller är den enda vägen att nå resultat.

”Liksom det finns olika sorters företag så finns det aktivister av olika slag. Det viktigaste är att man alltid vågar berätta vad man håller på med och vad som planeras. Informationsmöten i ett tidigt skede är viktiga. Då är det betydligt lättare att ens agerande accepteras”.

Leif Bildström tar sin hemtrakt Malå som exempel.

”Av Sveriges skogssamebyar är Malå den som ligger längst i söder. Här har alla vuxit upp med gruvor och prospektering. Alla infödda har någon form av anknytning till branschen. Här finns det fortfarande rum för alla. Jag har en bekant renägare som tycker att några större, direkta problem med gruvhanteringen är det inte. En annan sak blir det om det samtidigt skall byggas vindkraftverk och vägar i samma område. Då kan det trassla till sig”. ▀



Leif Bildström (t h) och Jerry Hedström, geotekniker vid SGU.



TARJOAMME KAIVOSTEOLLISUUDELLE

» HUIPPULUOKAN KAIRAKONEET

ADC:n kairauslaitteistojen jokainen yksityiskohta on kehitetty ja testattu omassa työssämme vaativissa ympäristöissä. Valmistamamme kairauslaitteistot ovat käyttäjäystävällisiä, ympäristöystävällisiä sekä suorituskykyisiä kaikissa olosuhteissa.

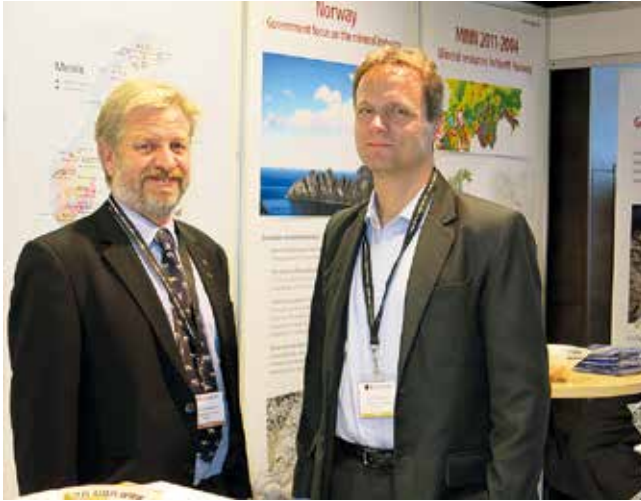
» KAIRAUSPALVELUT

Tarjoamme kokonaisvaltaisen, tehokkaan palvelupaketin – maan pinnalla tai alla. Saat meiltä laadukkaat kairausyddännäytteet timanttikairausmenetelmällä, reiän taipumamittaukset, suunnatun näytteenoton sekä edustavat näytteet myös RC-porausmenetelmällä.

ADC
Arctic Drilling Company
www.adcld.fi

Arctic Drilling Company Oy
Teollisuustie 26 B, 96320 Rovaniemi
puh. 040 680 5809

Norge starkt på mineraler



Jan Sverre Sandstad (t v) och Henrik Schiellerup.

”I Norge är industrimineralerna lika viktiga som metallerna. Då Norge tidigare hade många aktiva metallgruvor är de bara tre som är i drift idag”, konstaterar **Henrik Schiellerup**, som tillsammans med **Jan Sverre Sandstad**, **Iain Henderson** och **Morten Smelror** representerar Norge i den nordiska gemenskap som NGU Norges geologiske undersökelse tillsammans med grannländerna Sveriges, Finlands, Danmarks och Grönlands motsvarande forskningscentraler bildar på FEMs Trade Show.

Till Levi har kvartetten tagit sig från Trondheim där NGU har sitt högkvarter med sammanlagt 220 anställda.

”Vi har gott om mineraler, även sällsynta sådana. Norge är världsledande producent av olivin med en marknadsandel på 60 % och uppe i norr har vi Europas enda nefelingruva. I norr finns det även grafit av det värdefullare slaget. Engebøfjellet i Naustdal bjuder på en av världens största förekomster av rutil, råvara för titan. Planerna på att deponera gräberg i Førdefjorden har dock gett upphov till en livlig miljödebatt”, berättar Jan Sverre Sandstad.

Samma drive är det inte på metallsidan, men prospekteringen har ökat kraftigt under de senaste åren. I Norska Närings- och Handelsdepartementets ”Strategi för mineralnäringsn” läser vi att Norge har fler än 4 000 kända metallförekomster, men att bara tre metallgruvor är i drift. Sydvaranger AS bryter järn i Finmark, Rana Gruber AS järn i Mo i Rana och Titania AS titan och nickel i Rogaland.

”Visst är det många intressanta metallprojekt på gång, men dagens miljömedvetenhet kräver omfattande utredningar. De etablerade gruvorna har inga problem med att fylla miljökraven. Det är de nya projekten som får känslorna i svall. Mest har det stormat kring Nordic Minings och Nussirs projekt. Nordic Mining är ute efter titan i Engebøfjellet och Nussir vill bryta koppar i Kvalsund. Vardera har planerat att deponera gråstenen i havet”, förklarar Henrik Schiellerup.

Han tillägger att Nordic Mining avvaktar resultaten av den omfattande årslånga undersökning av strömningsförhållanden i fjorden som bolaget inledde i somras innan vidare beslut tas. Beträffande Nussir berättar han att miljöstyrelsen godkänt bolagets utredningar och nu väntar man på att miljöministeriet skall säga sitt. ▴

vimmelco
binder+co
we process the future

Vaikean materiaalin seularatkaisut

MASTERMAG

Järeät magnettierottimet

Telestack
Mobile Bulk Material Handling

Mobiilit kuljetinratkaisut

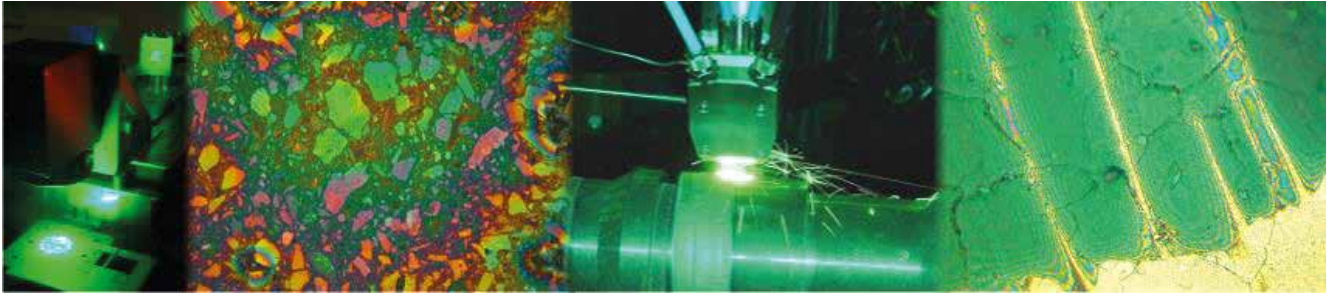
POWERSCREEN
A TEREX BRAND

Siireltävät murskaimet ja seulat

Vimmelco tuo laadun materiaalinkäsittelyyn.

www.vimmelco.fi

Vimmelco Oy | Kerkkolankatu 30, 05800 Hyvinkää | Kivaineskoneet: Jukka Hakkarainen, 050 4568141; Mika Lampinen, 050 4568142 | Kierrätys- ja jätteenkäsittelykoneet: koneet: Lauri Rahikainen, 050 4568143 | Huolto, 050 4568157



Pinnoitteet ja kuluminen kuumia tutkimusaiheita

Advances in Surface Engineering & TWC International Wear Seminar Tampereella

Prof.emer. Tuomo Tiainen

Materiaalit ovat pintansa välityksellä vuorovaikutuksessa kuluttavan ympäristön kanssa. Oikeanlaisilla pinnoitteilla voidaan kulumista hidastaa ja lisätä merkittävästi koneiden ja laitteiden käyttöikää. Tampereella pohdittiin pinnoittamista ja pinnoitteiden mahdollisuuksia kulumisen torjumisessa kaksipäiväisessä kansainvälisessä seminaarissa. Seminaariin osallistui 75 henkilöä seitsemästä eri maasta.

Kulumisen aiheuttaa globaalisti merkittäviä taloudellisia menetyksiä. Ruotsissa on esitetty kulumisen ja kitkan aiheuttamien kustannusten olevan jopa 7 % bruttokansantuotteesta. Suomessa arvioidaan kulumisen tehokkaalla tor-

junnalla saavutettavan lähes miljardin euron luokkaa olevat säästöt vuosittain. Tilanne on sama kaikissa teollistuneissa maissa. Ei siten ole ihme, että kulumisen ja sen estämiseen tähtäävät toimet ovat nousseet voimakkaan kan-

sainvälisen tutkimuksen kohteiksi.

Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) Materiaaliopin laitoksen pinnoitustekniikan tutkimusyksikkö ja laitoksen yhteydessä toimiva Tampere Wear Center järjestivät 5.–6.11.2013 kansainvälisen kaksiosaisen seminaarin pinnoitus- ja kulumistutkimuksen viimeisimmistä suuntauksista ja tuloksista. Yhteisellä seminaarilla haluttiin lisätä tutkijoiden ja teollisuuden välistä vuoropuhelua sekä hyödyntää yhteistyön tuomia synergiaetuja kulumisen kukistamisessa.



Yleisö seurasi tiiviisti seminaarin esityksiä.

Advances in Surface Engineering (ASE)- seminaari 5.11.2013

Ensimmäisen päivän seminaari keskittyi pinta- ja pinnoitustekniikan tutkimuksen viimeisimpiin suuntauksiin termisen ruiskutuksen, laserpinnoituksen sekä ohutkalvopinnoitteiden alueilla. Seminaarin avannut TTY:n materiaaliopin laitoksen pinnoitustekniikan professori **Petri Vuoristo** kertoi nyt järjestettävän ASE-seminaarin olevan järjestyksessä toinen. Siitä tehdään joka vuosi toistuva tapahtuma. Vuoristo on myös järjestämässä Tampereella 16.–18.6.2014 pidettävää kansainvälisesti tunnettua Surface Modification Technologies -konferenssia, SMT28, johon odotetaan jopa 150 kansainvälistä osanottajaa.

Petri Vuoristo esitteli myös TTY:ssä tehtävää pinnoitustutkimusta ohutkalvopinnoitteiden, termisen ruiskutuksen ja laserpinnoituksen alueilla. Tehtävä työ on luonteeltaan tieteellistä perustutkimusta, joka suuntautuu teollisuuden tarpeiden ja sovellusten mukaisesti. Tavoitteena on pinnoitteiden prosessoinnin, rakenteen, ominaisuuksien ja toimivuuden välisten yhteyksien selvittäminen ja hallinta. Ohutkalvopinnoitteiden alueella työtä tehdään mm. aurinkolämpökeräinpinnoitteiden vanhenemiskäyttötymisen selvittämiseksi. Termisen ruiskutuksen tutkimuksessa kehitetään termisen ruiskutuksen diagnostiikkaa, suspensiopohjaista termistä ruiskutusta, suurnopeusliekkiruiskutusta (HVOF ja HVOF), alumiinioksidipohjaisia ruiskutuspulvereita, kylmäruiskutusta sekä pinnoitteita kiinteäoksidipolttokennoihin. Laserpinnoituksessa keskitytään pinnoitusprosessien kehittämiseen sekä pinnoitteiden korroosio- ja väsymisominaisuuksien selvittämiseen.

Seminaarin ensimmäinen ulkomainen esitelmöitsijä oli Dr.-Ing. **Frank Brückner** (Fraunhofer Institute for Material and Beam Technology IWS).

Hän käsitteli esityksessään laserpinnoituksen kontrolloitavuuteen ja tuotavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Uusien laserteholähteiden (diodi-, kiekko- ja kuitulaserit) käyttö ja hybriditekniikoiden, kuten lisäainelangan ja pinnoitettavan materiaalin induktiivisen esikuumentamisen kytkeminen samaan prosessiin tuottavat pinnoitusnopeuksia aina 18 kg/h saakka. Toisaalta laserteholähteiden laaja tehoalue ja uudet tarkkuuspinnointuspäät mahdollistavat pinnoitustekniikan käytön myös kolmiulotteisten kappaleiden kasvattamiseen jopa 100 µm mittatarkkuudella.

Tohtori **Andreas Killingerin** (University of Stuttgart, Institute for Manufacturing Technologies of Ceramic Components and Composites IMTC-CC) esityksen aiheena oli toiminnallisten ja suojaopinnoitteiden valmistus suspensiopohjaisista lisäainesyöttöä käyttävän suurnopeusruiskutuksen avulla. Kun lisäaine syötetään ruiskutusprosessiin joko nestepohjaisena suspensionä tai esivalmisteena, tapahtuvat pinnoitemateriaalin muodostumiseen johtavat reaktiot prosessin aikana. Tuoksena oleva pinnoite on nanorakenteinen ja tiiviimpi verrattuna perinteiseen lisäainesyöttöön. Killinger tarkasteli esityksessään ruiskutustekniikan ja suspensiosyöttöön perustuvan ruiskun kehittämistä sekä teollisiin sovelluksiin tarkoitettuja oksidipohjaisia keraamipinnoitteita. Menetelmällä voidaan myös valmistaa polttokennopinnoitteita sekä bioteknisiin sovelluksiin tarkoitettuja kalsiumfosfaatti- ja hydroksyapatiittipinnoitteita.

Kovakromipinnoitteiden valmistukseen ja käyttöön on tulossa rajoituksia pinnoitusprosessissa esiintyvän ja osin ympäristöön höyrystyvän terveydelle haitallisen kuusiarvoisen kromin vuoksi. Research Fellow **Giovanni Bolelli** (University of Modena and Reggio Emilia, Department of Engineering "Enzo Ferrari") kertoi esityksessään mahdollisuuksista korvata kovakromipinnoitteita joko kemiallisesti syntetisoiduilla NiP- ja CoP-pinnoitteilla tai HVOF- ja HVOF(High Velocity Air Fuel) -menetelmillä termisesti ruiskutetuilla pinnoitteilla. Termisesti ruiskutetut WC-Co sekä rautapohjaiset seos- ja komposiittipinnoitteet paransivat komponenttien korroosioväsymis- ja kulumiskestävyyttä kovakromipinnoitteeseen verrattuna. Vaikeissa korroosio-olosuhteissa tulee termisesti ruiskutetut pinnoitteet tiivistää. Tähän ovat potentiaalisia menetelmiä kylmäruiskutetun metallipinnoitteen

käyttö termisesti ruiskutetun pinnoitteen tartuntakerroksena sekä suspensiopohjainen ruiskutuspinnoitus. LCA (Life Cycle Assessment)-analyysi osoitti termisesti ruiskutettujen pinnoitteiden olevan elinkaaritarkastelussa selvästi parempia kovakromipinnoitteisiin verrattuna.

Seminaarin kotimaisissa esityksissä toimitusjohtaja **Jari Liimatainen** (Picodeon Ltd Oy) esitteli ultralyhytpulssisen (0,5–10 pikosekuntia) laserteknologian käyttömahdollisuuksia muun muassa kulumista kestävien pinnoitteiden valmistamisessa. Pinnoitusmenetelmä on laseravusteista plasmapiinnoitusta, jonka avulla voidaan valmistaa nanorakenteisia ja monikerroksisia ohutkalvopinnoitteita optisiin, bioteknisiin, pietsosähköisiin ja magneettisiin sovelluksiin sekä työkaluihin. Pinnoitemateriaaleina voivat olla oksidit, timantinkaltainen hiili, hiilinitridit, metallit sekä erilaiset yhdistelmä-materiaalit.

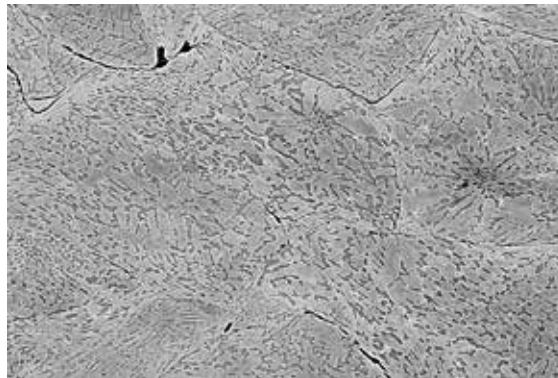
Hiilipohjaiset ohutkalvopinnoitteet sekä metallinitridi- ja metallioksidipinnoitteet ovat vuonna 2013 20 vuotta täyttäneen DIARC-Technology Oy:n tuotteita mm. lastuavan työstön ja erilaisten muottien kulumiskestävyyden parantamiseen. DI **Sanna Tervakangas** tarkasteli esityksessään myös näiden pinnoitteiden käyttöä adheesion edistäjinä eripariliimaliitoksissa, pintaominaisuuksien modifioinnissa, pietsosähköisinä toiminnallisina pinnoitteina, antibakteerisina pintoina sekä korroosio- ja diffuusionestopinnoitteina.

TTY:n Materiaaliopin laitoksen tutkija TkT **Heli Koivuluoto** tarkasteli kylmäruiskutettujen metalli- sekä metallimatriisikomposiittipinnoitteiden valmistusta ja ominaisuuksia sekä TTY:ssä tehtävää tämän alan tutkimusta. Kylmäruiskutetut pinnoitteet ovat paksuja ja tiiviitä, pinnassa hyvin pysyviä (adheesiolujuudet luokkaa 30-40 N/mm²) ja niiden korroosio- sekä sähköjohtavuusominaisuudet ovat vastaavien bulkkimateriaalien tasolla. Komposiittipinnoitteilla voidaan merkittävästi parantaa metallipintojen kulumiskestävyyttä. TTY:llä on mahdollisuudet sekä matala- että korkeapainekylmäruiskutuspinnoitteiden valmistamiseen. Menetelmää voidaan käyttää myös kuluneiden osien sekä valuvikojen korjaamiseen.

Termisesti ruiskutettujen alumiinioksidin ja alumiinioksidititaanioksidin yhdistelmäpinnoitteiden abrasiivisen,



Tekniikan tohtori Heli Koivuluoto kertoi muun muassa laseravusteisesta kylmäruiskutuksesta.



Kylmäruiskutusmenetelmällä valmistetun pinnoitteen mikrorakennetta.

eroosio- ja kavitaatiokulumisen kestävyys oli DI **Ville Matikaisen** (TTY Materiaaliopin laitos) esityksen aiheena. Nanorakenteisten pulverien ruiskutuksella saatiin yhdistelmäpinnoitteissa aikaan homogeeninen partikkelijakauma sekä parantuneet pinnoiteominaisuudet. Plasmaruiskutettujen pinnoitteiden abraasion- ja eroosionkestävyydet olivat HVOF-ruiskutettuja pinnoitteita heikompia, mutta kavitaatiokulumista vastaan plasmaruiskutettu $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2$ -yhdistelmäpinnoite osoittautui parhaaksi.

Tekniikan tohtori **Kari Niemi** (TTY Materiaaliopin laitos) esitteli termisen ruiskutuksen suurnopeusmenetelmiä ja niillä valmistettujen pinnoitteiden ominaisuuksia. Suurnopeusruiskutuksessa partikkelinopeudet voivat olla jopa 1200 m/s, kun normaalissa plasmaruiskutuksessa toimitaan nopeusalueella 200–400 m/s.

Perinteisiin ruiskutusmenetelmiin verrattuna suurnopeusmenetelmillä valmistetut pinnoitteet ovat tiiviimpiä ja tartuntalujuudeltaan, pinnanlaadultaan, kovuudeltaan sekä kulumiskes-

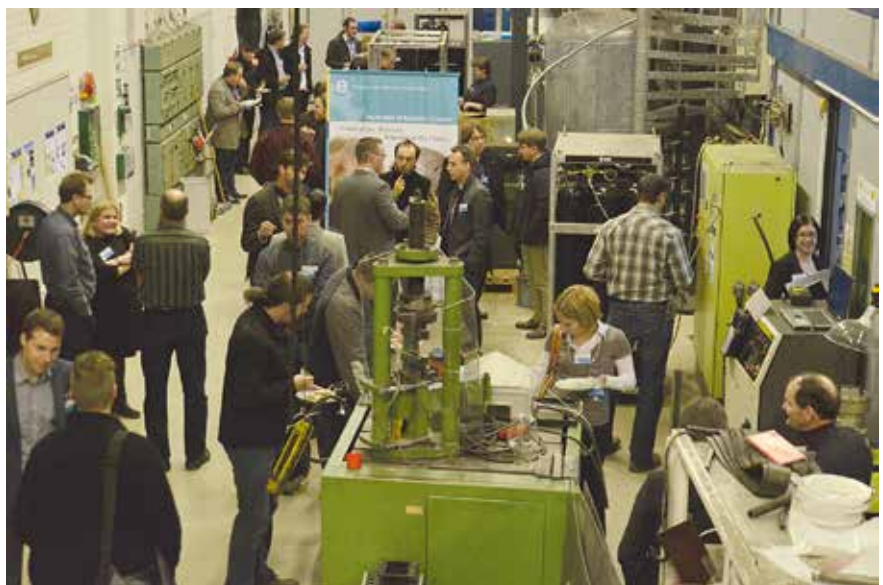
tävyydeltään parempia. Pinnoitteiden sisäisten jännitysten taso on alhainen, mikä mahdollistaa jopa 12 mm paksujen pinnoitteiden valmistamisen. Ilman käyttö hapen asemesta HVAF-ruiskutuksessa tuottaa pinnoitteen vähäisen hapettumisen sekä suuremmat pin-

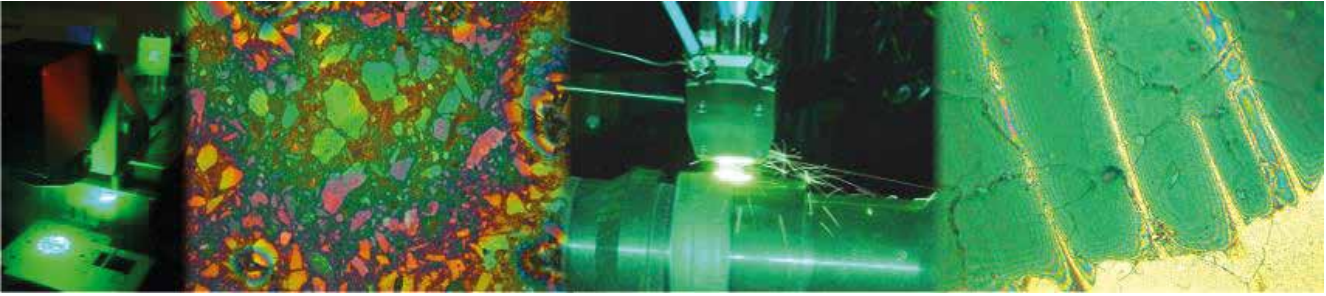
noitusnopeudet HVOF-menetelmään verrattuna. Abrasiivisen kulumisen testeissä suurnopeusruiskutetut Al_2O_3 -pinnoitteet vastasivat bulkkimateriaalin ominaisuuksia ja plasmaruiskutetut pinnoitteet olivat kestävyydeltään alhaisempia.

Suspensiopohjaista termistä suurnopeusruiskutusta tutkitaan myös TTY:n Materiaaliopin laitoksella. DI **Jouni Purasen** tutkimustyössä tähdätään kiinteäoksidipolttokennoissa tarvittavien spinellioksidipinnoitteiden valmistamiseen HVOF-ruiskutusta käyttäen. Menetelmässä pinnoitteen muodostava aine syötetään ruiskutusprosessiin metallisuoloista ja nestemäisestä liuottimesta koostuvana suspensiona. Liuottimen haihtuminen ja pinnoitemateriaalin synteesi tapahtuvat ruiskutusprosessissa sen sisältämän termisen energian ansiosta ja tuloksena syntyy nanorakenteinen pinnoite. Työssä on valmistettu ohuita ja tiiviitä yttriumstabiloituja zirkonioksidipinnoitteita, joiden karakterisointi on parhaillaan käynnissä.

Seminaarin lounas- ja kahvitauoilla perehdyttiin posterinäyttelyyn, jossa esiteltiin TTY:n Materiaaliopin laitoksen ja yhteistyökumppaneiden tutkimushankkeita ja niiden tuloksia. Päivän päätteeksi tutustuttiin Materiaaliopin laitoksen pinnoitus- ja kulumistutkimuslaboratorioihin ja laitteisiin ja nautittiin pinnoitusdemonstraatioiden lomassa cocktail-tarjoilusta autenttiossa laboratorioympäristössä.

Cocktailit nautittiin autenttiossa laboratorioympäristössä.





TWC International Wear Seminar 6.11.2013

Vuosittain järjestettävän seminaarin teemana olivat tällä kerralla kulumiskestävät ja tribologiset pinnoitteet. Avauspuheenvuorosaan Materiaaliopin laitoksen johtaja professori **Veli-Tapani Kuokkala** esitteli yksikköä, jossa toimii nykyään 10 professoria sekä yli 150 opettajaa, tutkijaa ja muuta henkilökuntaa.

Materiaaliopin laitoksen Tampere Wear Center -kulumistutkimuskeskuksesta on kuudessa vuodessa kehittynyt merkittävä toimija erityisesti raskaan abraasiivisen ja iskevän kulumisen alueilla. TWC:n Kulumisfoorumi-yhteistyöverkosto, jossa on mukana 15 yritystä, järjestää jäsenyrityksilleen verkostoitumis- ja koulutustilaisuuksia ja ylläpitää kulumistietokantaa. Myös vuosittainen TWC:n seminaari on yksi Kulumisfoorumin palveluista.

Aamupäivän esityksissään professori **Staffan Jacobson** (Uppsala University, Department of Engineering Sciences, Ångström Tribomaterials Group) käsitteli perusteita ja esimerkkejä tribologisesta testaamisesta. Testien suunnittelussa tulee ottaa huomioon pinnoitteen alustamateriaali ja sen ominaisuudet, näytteiden muoto ja koko, pinnan laatu, sovellettava voitelu sekä tarvittavien toistojen lukumäärä.

Testissä syntyviä kulumisvaurioita ja -jälkiä tulisi verrata käyttöikänsä puolella välissä olevan todellisen komponentin vaurioihin ja kulumisjälkiin. Jos vastaavuutta ei ole, ei testi anna oikeaa kuvaa todellisen tilanteen kulumismekanismista eikä eri materiaalien paremmuusjärjestyksestä. Pelkän kitkakertoimen määrittäminen ei vielä anna oikeaa kuvaa kulumiskäyttäytymisestä ja kestoikästä; on tutkittava kitkakertoimen käyttäytymistä testiajan kasvaessa.

Tribologisesta kulumistutkimuksesta Jacobson esitti esimerkkinä elektronimikroskooppissa toteutetun pin-on-plate -kulumistutkimuksen, jossa materiaalin siirtymistä pystyttiin seura-

amaan kärjen jokaisen liikkeen jälkeen. Hän esitteli myös tuloksia triboaktiivisten sulfidipinnoitteiden lujittamisesta seostuksen kautta syntyvien amorffisten faasien avulla. Kolmas esimerkki käsitteli polttomoottoriventtiilien pintaan voiteluöljyn lisäaineistuksen ansiosta muodostuvaa tribofilmiä. Sen kitkakerroin pienenee lähes nollaan lisäaineiden tuottamien partikkelien tarttuessa kiinni venttiiliin pintaan.

Giovanni Bolelli tarkasteli esityksessään termisesti ruiskutettujen keraami-, cermet- ja metallipinnoitteiden käyttäytymistä eroosio-, abraasio-, adheesio- ja kavitaatiokulumisessa.

Käyttäytymistä ei voi ennustaa bulkkimateriaalien ominaisuuksien perusteella termisten ruiskutuspinnoitteiden monimutkaisen rakenteen vuoksi. Keraami- ja metallipinnoitteille tyypillistä oli kulumismekanismien muutos ja kulumisnopeuden nopea kasvu siirtäessä tietyn kynnyksen yli kulumisolosuhteiden ankaruudessa eli lievän kulumisen alueelta nopean kulumisen alueelle. Tästä syystä nämä pinnoitteet toimivat hyvin lievemmissä kulumisolosuhteissa, mutta voimakkaan kulumiskuormituksen alueella niiden kestävyys romahtaa.

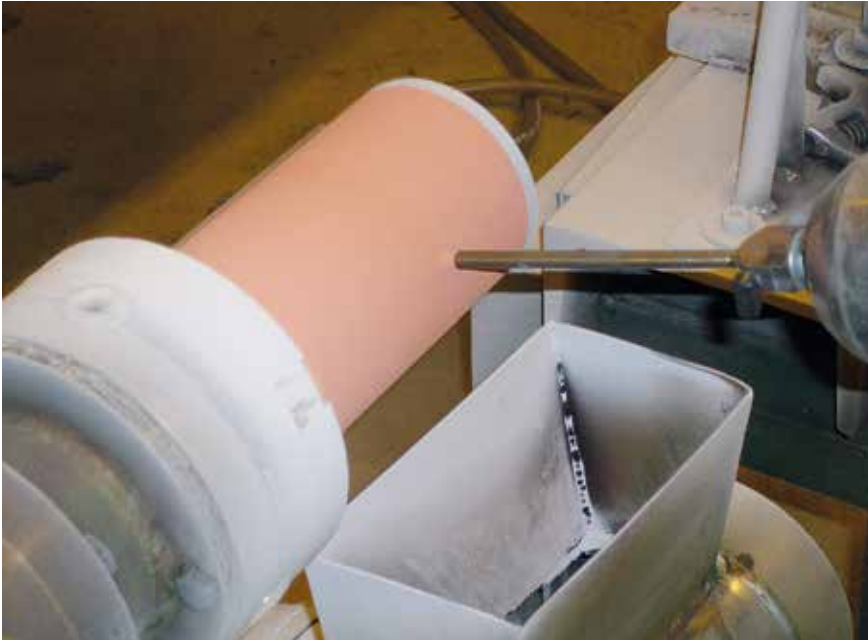
Cermet-pinnoitteiden korkeampi kovuus ja parempi sitkeys laajentavat lievän kulumisen aluetta metalleihin ja keraameihin verrattuna adheesio- ja abraasiokulumisen tilanteissa; sen sijaan suuren kulman eroosio- ja kavitaatiokulumista ne näyttävät kestävänsä heikommin. Metallipinnoitteet kuuluivat kuitenkin kaikissa tilanteissa keraami- ja cermet-pinnoitteita nope-

ammin. Pinnoitteiden kulumiskestävyyden kannalta avainasemassa on rakenteeltaan lamellimaisen pinnoitteen lamellien välinen koheesio, jota voidaan parantaa mm optimoimalla HVOF-pinnoitusparametreja.

Termisten ruiskutuspinnoitteiden kestävyttä iskumaisessa ja väsyttävässä kulumisessa tarkasteli tutkija **Richard Waudby** (VTT ja The University of Sheffield). Tutkittavina materiaaleina oli sekä kaupallisia että kokeellisia plasma-, HVOF- ja HVAF-ruiskutettuja karbidipinnoitteita.

Iskun- ja väsymiskestävyyttä tutkittiin sekä Sheffieldin yliopiston väsytyssiskoelaitteistolla että TWC:n suurnopeuspartikkeli-iskukoelaitteella eri iskuenergioilla ja iskukulmilla. HVOF-ruiskutetuissa WC-10Co₄Cr-pinnoitteissa ei partikkeli-iskukokeissa havaittu delaminaatiota tai pinnoitteen halkeilua iskuenergian ollessa 15 J ja iskukulman 30°. HVAF-ruiskutetussa WC-10Co₄Cr-pinnoitteessa esiintyi samalla iskukulmalla sekä pinnoitteen halkeilua että delaminaatiota kaikilla iskuenergioilla välillä 5–15 J. Väsytyssiskukokeissa 50 000 syklin jälkeen syntynyt iskukraateri oli pinnoitetuilla koekappaleilla syvyydeltään noin kolmasosa pinnoittamattomaan perusmateriaaliin samalla kuormituksella syntyneestä kraaterista. Pinnoitetuissa kappaleissa esiintyi kuitenkin pinnoitteen halkeilua myös kauempana iskukraaterista.

Ohutkalvopinnoitteilla on pystytty merkittävästi lisäämään työkalujen kestoikää ja pienentämään kustannuksia mm. metallien lastuavassa työssä. Product Manager, Components **Mattias Lindquist** (Oerlikon Balzers Sandvik Coating AB) kuvaili esityksessään kulumiskestävien matalan kitkakertoimen karbidi- ja nitridipohjaisten PVD- sekä plasma-avusteisten CVD-pinnoitteiden kehitystyötä ja sovelluk-



Kylmäruiskutusmenetelmällä voidaan valmistaa esimerkiksi kuparipinnoitteita.

sia. Pinnoitteet ovat noin 2–4 µm paksumia ja pinnoituslämpötilat 200–500 °C. Pinnoitteita voidaan valmistaa myös monikerroksisina, jolloin esimerkiksi alemmat nitridipohjaiset kerrokset tukevat pinnalla olevaa matalan kitkan timantinkaltaista hiilipinnoitetta. Sovellusalueet ulottuvat lastuavan työstön työkaluista dieselmoottorien ruiskutuslaitteisiin, erilaisiin hammas- ja kierukkapyöriin sekä F1-autoissa ja kilpamoottoripyörissä käytettäviin komponentteihin saakka.

Sales & Branch Manager **Matthias Karlsson** (Sulzer Metco Europe GmbH) tarkasteli esityksessään niitä ominaisuuksia, joita materiaalin pinnalta vaaditaan hyvän kestävyys saavuttamiseksi eri kulumislajeja vastaan. Hän esitteli termiseen ruiskutukseen tarkoitettujen karbidipohjaisten pinnoitepulverien valmistusta ja niillä tuotettujen ruiskutuspinnoitteiden kestävyttä eri kulumisprosesseja vastaan.

Esimerkiksi maansiirtokoneiden hydrooliikkaan tarkoitettua HVOF-ruiskutettua Cr₃C₂-NiCr-pinnoitteen kulumis- ja korroosionkestävyys on testeissä selkeästi parempi kuin tällä hetkellä käytetyn kovakromauksen. Karlsson myös varoitti siirtämästä jossain sovelluskohdeissa menestyneitä pinnoiteratkaisuja sellaisenaan ilman testausta samankaltaisiin sovelluksiin, koska hyvin pienetkin muutokset kulumisjärjestelmissä voivat vaikuttaa radikaalisti materiaalien kulumisnopeuteen.

Plasmakaaritekniikalla (PTA) valmistetut paksut komposiittipinnoitteet ovat ratkaisuja vaikeisiin abraasio- ja

iskumaisen kulumisen kohteisiin. Area Manager **Manuel Rodriguez Ripoll** (Austrian Competence Center for Tribology AC²T) tarkasteli esityksessään nikkelipohjaisen wolframikarbidipartikkeleilla lujitetun metallimatriisikomposiitin valmistusta PTA-menetelmällä sekä tuloksena syntyviä materiaaliominaisuuksia.

Karbidipartikkelien CVD-pohjainen pinnoitus molybdeenillä pienensi PTA-pinnoituksessa matriisin ja lujitteen välille syntyviä reaktioeroksia ja paransi komposiittipinnoitteen abraasiokulumiskestävyttä ilman pinnoitusta valmistettuun komposiittiin verrattuna. Kulumiskestävyttä voitiin edelleen parantaa lisäämällä komposiittiin 10 % Cr₃C₂-partikkeleita. PTA-menetelmää vastaavia komposiittipinnoitteita voitiin myös tuottaa laserpinnoitusmenetelmällä käyttäen suspensio-pohjaista lisäainetta.

Tutkimuspäällikkö, TkT **Jari Tuominen** TTY:n Materiaaliopin laitokselta tarkasteli uusia laser- ja infrapuna(IR)-pohjaisia pinnoitusmenetelmiä sekä hybridipinnoitusmenetelmiä, joissa yhdistetään laser- ja kaarihitsauksen perustekniikoita. Tarkasteltavina menetelminä olivat suurteholaser-, koaksiaalinen kuumalankalaser-, laser-valokaarihybridi- ja korkean tehointensiteetin IR-pinnoitus. Mukana tarkastelussa oli myös MIG-pohjainen hitsauspinnoitusmenetelmä (cold metal transfer), jossa sekä kaarivirta että langansyöttö ovat pulssitettuja ja keskenään tahdistettuja. Menetelmillä saavutetaan suuria pinnoitusnopeuksia kuitenkin niin, että pinnoitteen sula-

faasireaktiot ja sekoittuminen perusmateriaalin kanssa pysyvät vähäisinä PTA-pinnoitukseen verrattuna.

Pinnoitteeseen voidaan prosessin yhteydessä lisätä kuivavoiteluaineita, jotka tuottavat sille matalan kitkan ja erinomaisen adhesiivisen kulumiskestävyys. Pinnoitteilla tehdyissä adheesio- ja abraasiokulumiskokeissa, korroosio- ja pinnoitettujen komponenttien väsymiskokeissa niiden ominaisuudet olivat vähintään vastaavien bulkkimateriaalien tasolla. Pinnoitteen sisäiset jännitykset ja mahdolliset materiaalivirheet alensivat pitkän kestoajan väsymislujutta.

Materiaaliopin laitoksen jatko-opiskelija **Andrea Milanti** (TTY ja University of Modena and Reggio Emilia, Italia) tutkii väitöstyössään mahdollisuuksia korvata NiCr- ja kovakromipinnoitteita suurnopeusmenetelmillä (HVOF, HVOF) termisesti ruiskutetuilla rautapohjaisilla komposiittipinnoitteilla. Molybdeenin lisäys austeniittiseen FeCrNi-matriisiin parantaa pinnoitteen adheesio- ja kavitaatiokulumiskestävyttä sekä korroosionkestävyyttä, mutta ei vaikuta yhtä edullisesti abraasiivisen kulumisen kestävyteen. Tavoitteena työssä on myös tuottaa ja testata amorfisua Fe-pohjaisia pinnoitteita.

Kahvi- ja lounastaukojen aikana tutustuttiin TWC-seminaarin posterinäyttelyyn. Yhteisseminaarin monipuolinen ja syvälinen tieteellinen anti täydentyi päivän päätteeksi pidetyssä Kulumisfoorumin avoimessa kokouksessa, jossa projektipäällikkö **Kati Valtonen** (TWC) esitteli tämän aktiivisen yhteistyöverkoston toimintaa.

TkT **Mikko Hokka** (TTY Materiaaliopin laitos) esitteli laitokselle hankittua Digital Image Correlation (DIC)-järjestelmää ja sen käyttömahdollisuuksia materiaalitutkimuksessa. Myötmämittauksissa DIC-menetelmää voidaan pitää suurimpana läpimurtona venymäliuskojen käyttöönnoton jälkeen.

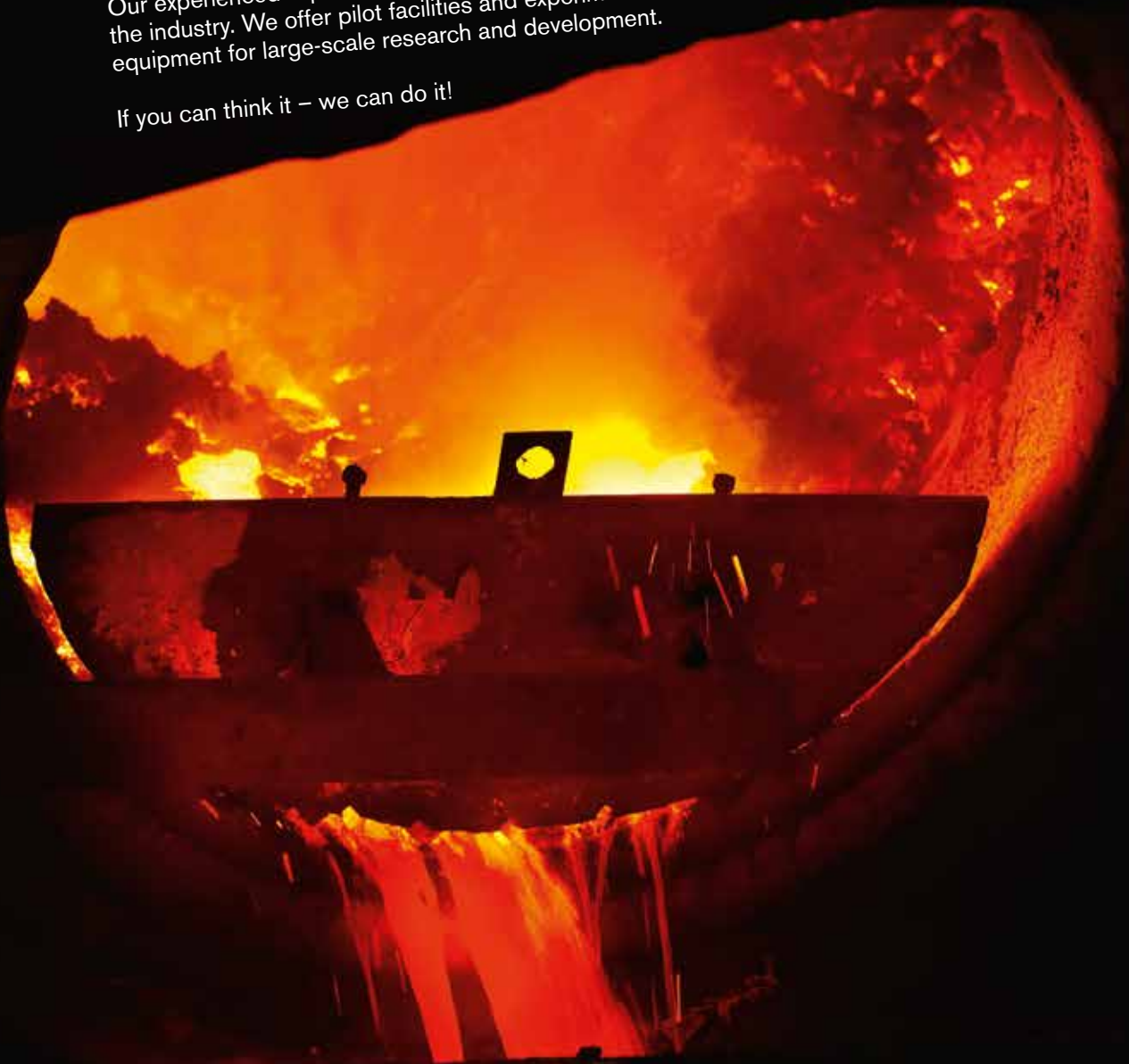
TWC International Wear Seminar 2014 järjestetään Tampereella 4.-5.11.2014 pohjoismaisen RockTrib-yhteistyön merkeissä yhdessä tribologiakurssin kanssa. Seminaari keskittyy kulumishaasteisiin kaivoksissa, kallioporauksessa ja mineraalien käsittelyssä. ▀

Metallurgy and miracles

From raw materials – all the way through the metallurgical and forming processes – Swerea MEFOS takes on challenges and create progress.

Our experienced experts work in close co-operation with the industry. We offer pilot facilities and experimental equipment for large-scale research and development.

If you can think it – we can do it!



50
YEARS
1963-2013

swerea | MEFOS

www.swereamefos.se

Materiaalitekniikka

– mahdollisuuksien lähde suomalaiselle teollisuudelle

Toiminnalliset materiaalit -teknologiaohjelman päätöstapahtuma
"Functional Materials – Four Seasons: Winter" 11.12.2013

Prof.emer. Tuomo Tiainen Kuvat Susanna Lehto

Tekesin viisivuotinen teknologiaohjelma "Toiminnalliset materiaalit" päättyi vuonna 2013. Päätösvuonna järjestettiin perinteisen vuosiseminaarin sijasta neljä erillistä teematapahtumaa Functional materials – Four Seasons: Spring 11.2.2013, Summer 22.5.2013, Autumn 3.9.2013 and Winter 11.12.2013. Kukin tapahtuma keskittyi ohjelman yhden osa-alueen tulosten esittelyyn. Viimeisen eli Winter-tapahtuman teemana olivat pinnoitteet ja valmistustekniikka. Tapahtumapaikkana oli The Circus -tapahtumakeskus ja yökerho Helsingin keskustassa. Läsä oli yli 275 kotimaista ja kansainvälistä osanottajaa.

Tapahtuma toteutettiin englanninkielisenä paikan luonteeseen sopivalla ja vauhdikkaalla tavalla, jossa esiintyjät saatiin lavalle menomusiikin sävelin. Tapahtuman avasi teknologiaohjelman ohjausryhmän puheenjohtaja TkT **Jari Liimatainen**, Picodeon Oy. Hän kertoi, että ohjelman missiona oli luoda suomalaiselle teollisuudelle uusia liiketoiminta-alustoja, laajentaa suomalaisten yritysten materiaalitekniikan liiketoiminnan pohjaa, luoda uusia

materiaalitekniikan tutkimusavauksia suomalaisiin yliopistoihin sekä edistää kansainvälistä verkottumista ja yhteistyötä.

Ohjelman tilastoja ja ja tuloksia

Ohjelman aikaansaannoksia esittelivät ohjelmajohtaja TkT **Markku Lämsä** (Tekes) ja ohjelmakoordinaattori TkT **Markku Heino** (Spinverse Oy). Markku Lämsä esitteli ohjelman tilastollisia

lukuja ja Markku Heino keskittyi ohjelman sisällölliseen tarkasteluun.

Ohjelman kokonaisvolyymi oli 150 M€, josta Tekesin rahoitusosuus oli 79 M€ eli 53%. Yrityshankkeita oli yhteensä 90 ja niihin osallistui 153 yritystä. Yritysprojektien kokonaisvolyymi oli 98,5 M€, josta Tekes rahoitti 41,5 M€. Kaksi kolmannesta rahoituksesta oli avustuksia ja yksi kolmannes lainoja. Pienille ja keskisuurille yrityksille suuntautui 56% Tekesin rahoituksesta. Yritysten oman rahoituksen määrä projekteissa oli 57 M€. Tutkimusprojekteja oli 61 ja niihin osallistui 17 tutkimusorganisaatiota. Tutkimusprojektien kokonaisvolyymi oli 54,2 M€ ja Tekesin rahoitusosuus 37,3 M€ eli 69%. Tutkimusorganisaatioiden oma rahoitus tutkimusprojekteissa oli 12,7 M€ ja yritykset rahoittivat tutkimusprojekteja 4,2 miljoonalla eurolla.

Ohjelman kestäessä syntyi 14 uutta ohjelmaan liittyntä yritystä. Mikro- ja pienyritykset hankkivat yli 60 M€ ulkomaista venture capital -rahoitusta. Kansainvälistä yhteistyötä tehtiin yli 40 maan kanssa ja kaksisuuntaista tutkijavaihtoa syntyi ohjelman aikana 42,5 henkilötyövuoden verran. Ohjelman tuloksena syntyi yli 100 patenttia tai patenttihakemusta ja yli 200 referee-arvioitua tieteellistä julkaisua. Diplomitoita ja väitöskirjoja tuotettiin yhteensä 90 kappaletta.

Markku Heino esitteli ohjelman neljä kulmakiveä, joihin olivat kansainvälinen yhteistyö, kaupallistaminen, ympäristö- ja elinkaarinäkökohdat sekä arvoketjut. Niiden varaan on ohjelmassa rakennettu uutta osaamista, arvoverkkoja sekä liiketoiminnan perustaa aurinkoenergian, energian varastoinnin, painetun elektroniikan ja kehittyneiden valmistustekniikoiden, biopohjaisten ja



Etualalla Markku Heino, Spinverse. Hänestä oikealle Markku Lämsä, ja Seppo Honkanen.

biolääketieteellisten materiaalien, toiminnallisten materiaalien ja pinnoitteiden, elinkaariajattelun sekä energia- ja materiaalitehokkuuden aloilla. Hän kuvasi myös ohjelman toimintatapoja ja keskeisiä ohjelman aikana järjestettyjä tapahtumia.

Ohjelman neljä avaintemaa ja niiden alueilta saavutetut keskeiset tulokset Markku Heino määritteli seuraavasti:

Energiatekniikan uusien materiaalien alueella luotiin pohjaa sekä aurinkolämmön että -sähkön hyödyntämiselle ja energian varastoinnille kehittämällä valosähköisten ilmiöiden hyödyntämiseen tarvittavaa tekniikkaa, luomalla markkinoille valmiita aurinkolämpökeräinratkaisuja ja rakentamalla akkuteknologian arvoketjuja.

Kehittyneiden valmistustekniikoiden alueella rakennettiin valmiudet sekä painetun älykkyyden että toiminnallisten pinnoitteiden energia-, materiaali- ja kustannustehokkaaseen tuottamiseen joustavan ja orgaanisen elektroniikan sekä aurinkokenno- ja pakkausteknologian tarpeisiin.

Biomateriaalien alueella tähdättiin sekä ihmiskehon varaosien että biopohjaisten materiaalien tuottamiseen keihäänkärkiprojekteissa, jotka tuottivat ratkaisuja luun ja pehmytkudosten korvaamiseen, nanoselluloosan valmistukseen ja uusien biopolymeerien sekä komposiittien tuottamiseen.

Toiminnallisten materiaalien alueella luotiin pohjaa tulevaisuuden suurille läpimurroille grafeeniteknologian, nanotimanttien, kolmiulotteisen optiikan ja hybridimateriaalien hyödyntämisessä.

Kultakin alueelta Markku Heino esitteli lukuisia esimerkkejä toteutetuista projekteista, niiden tuloksista ja syntyneistä tuotteista. Kaiken kaikkiaan ohjelma tuotti runsaasti kestävästä talouden luomiseen tarvittavia konkreettisia rakennuselementtejä, jotka ovat käytettävissä jo tänään.

Kutsuttuja esitelmiä ja ohjelman menestystarinoita

Ohjelmaesittelyn jälkeen seurasi hengästyttävän monipuolinen ja runsas kutsuttujen esitelmien ja ohjelmassa syntyneiden menestystarinoiden sarja. Kutsutut esitelmät aloitti professori **Nasser Peyghambarian** (University of Arizona, USA). Hän tarkasteli toiminnallisten polymeerien käyttöä holografiatekniikassa siten, että paikassa A olevaa liikkuvaa kohdetta voidaan seurata paikassa B olevalla dynaamisella kolmiulotteisella holografianäytöllä. Toisena teemana hänen esityksessään

oli optisten kuitujen tuottaminen aallonpituudeltaan säädettäviä teholaseja varten. Sovellusalueina ovat mm. monifotonimikroskopia (Multi-Photon imaging microscopy), jolla kohdetta voidaan samanaikaisesti tarkastella useita kuvantamistekniikoita käyttäen, aivosähkökenttien kuvantaminen sekä kolmiulotteisten suuren erotuskyvyn (100 nm) kuvien tuottaminen grafeenin tai polymeerien pinnalle.

Menestystarinoiden ryhmän 1 aloitti johtaja **Esa Laurinsilta** esittelemällä UPM:n nanoselluloosapohjaisen Biofibrils-biomateriaalin ja sen tulevia käyttösovelluksia paino- ja pehmopapereissa, pakkausmateriaaleissa, leikkuunesteissä, maaleissa ja biolääketieteen sovelluksissa. **Petteri Valjus** Kone Oyj:stä esitteli UltraRopeTM-hissiköyden. Luja, kevyt ja venymätön köysi mahdollistaa hissien rakentamisen jopa 1000 metriä korkeisiin rakennuksiin, kun perinteisen teräsvaijerin rajat alkavat tulla vastaan noin 600 metrin korkeudessa.

Aamupäivän päätteeksi kuultiin kutsuttuna esitelmänä **Paul Kallmesin** (IP Checkups Inc., USA) esitys IP(Intellectual Property)-oikeuksista, niiden merkityksestä ja tarjoamista mahdollisuuksista suomalaisessa teollisuudessa. Hän esitteli Suomen vahvuuksina IP-oikeuksien hyödyntämisen kannalta koulutuksen korkean tason ja sen tulosten tasalaatuisuuden koulutettavien taustasta riippumatta. Hän suositteli IP-asioiden sisällyttämistä koulutukseen jo toisen asteen koulutuksesta alkaen sekä kansallisen IP-rahaston perustamista suomalaisen teollisuuden käyttöön.

Lounas- ja kahvitauoilla tutustuttiin posterinäyttelyyn, joka käsitti kaikkiaan 28 posteria. Niissä esiteltiin ohjelman yhteydessä eri yrityksissä ja tutkimusyksiköissä tehtyä tutkimus- ja kehitystyötä sekä niiden tuloksia. Postereista 12 liittyi yritysprojekteihin ja 16 esitteli yliopistojen ja tutkimuslaitosten hankkeita. Mukaan oli kutsuttu postereita myös Suomen Akatemian Ohjelmoitavat materiaalit -ohjelmasta

Menestystarinoiden vyörytystä

Lounastauon jälkeen käynnistyi pinnoitteisiin ja valmistustekniikoihin keskittyvä istunto, joka alkoi Beneqin ja Canatun menestystrinoilla. **Joe Pimenoff** (Beneq) esitteli yrityksen roll to roll -ohutkalvopinnoituksen laitevalmistusta, ohutkalvopinnoituspalveluja sekä ohutkalvopinnoitteiden käyttöalaja: valosähköiset sovellukset, orgaaninen ja joustava elektroniikka sekä taso-

lasin pinnoitus.

David Brown (Canatu) kertoi vuonna 2008 perustetun yrityksen tuoteidean kehittämisestä nanohiiliputkien avulla toteutetuista sähköä johtavista polymeerikalvoista nykypäivän nanonuppuja hyödyntäviin joustaviin johtaviin kalvoihin ja niiden sovelluksiin muun muassa kosketusnäytöissä, transistoreissa, joustavissa orgaanisissa LED-näytöissä, lämpöakustisissa äänenvahvistimissa ja femtosekunnin pulssilaseissa sekä nanosuodattimissa.

Raimo Korhonen (VTT) esitteli VTT:n kehittämiä menetelmiä joustavalle kalvolle painetun elektroniikan tuottamiseksi ja sen liittämiseksi ruis-kupuristettuihin muovikomponentteihin. Tarvittavat nanopartikkelit tuotetaan VTT:n kehittämällä generaattorilla, jonka päivätuotto on maksimissaan 2 kg. Kalvoja voidaan hyödyntää esimerkiksi valaisevina pintoina, aktiivipapereissa ja kosketusnäytöissä ja niiden kaupallistamiseksi on perustettu PrintoCent-keskus yhdessä Oulun yliopiston, Oulun ammattikorkeakoulun ja Business Oulu -teknologikeskuksen kanssa.

Professori **Jyrki Saarinen** (Itä-Suomen yliopisto) kertoi 3D-tulostustekniikan käyttömahdollisuuksista optisten komponenttien tuotannossa ja yliopistoon hankittavasta maailman edistyksellisimmistä optisten komponenttien tutkimukseen ja kehitykseen tarkoitettuun 3D-tulostuslaitteistosta.

Jaakko Raukola (Iscent Oy) esitteli muun muassa pakkausmateriaaleihin tarkoitettua musteetonta painotekniikkaa, jolla muovikalvon tai paperipinnan väri saadaan muuttumaan katselusuunnasta riippuen. Tekniikalla voidaan myös valmistaa miniatyyrikoisia silmälle näkymättömiä tunnisteita, joita voidaan tarkastella yrityksen markkinoimalla kännykkään tai tablettitietokoneeseen kytkettävällä KeepLoop-mikroskoopilla.

Gavin Farmer (Carbodeon Oy) esitteli yrityksen valmistamia detonaatio-tekniikalla tuotettuja nanotimantteja ja niiden käyttömahdollisuuksia mm fluoropolymeeri- ja elektrolyyttisten pinnoitteiden kulumiskestävyuden parantamisessa. Jopa 50 prosentin lisäys kulumiskestävyudessa, 60 prosentin pienennys kitkakertoimessa ja 80% parannus pinnan laadussa voidaan saavuttaa luokkaa 0,05-2,0 paino% olevilla timanttisäyksillä.

Juha Nikkolan (VTT) esityksen aiheena oli maali- ja lakkapinnoitteiden modifiointi polymeeripohjaisilla mikrokapseleilla. Kapselimateriaalin koostumusta muuttamalla ne saadaan



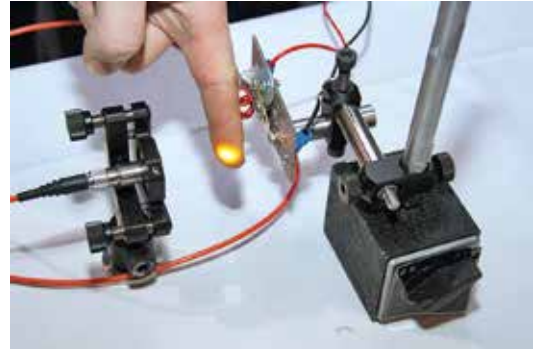
Functional materials awards: tunnustuspalkinnon saivat Canatu (tj. Risto Vuohelainen, 3. vasemmalta), Beneq (Joe Pimenoff), prof. Maarit Karppinen, prof. Marjo Yliperttula sekä TkT Kaarlo Paakinaho. Palkinnot jakoi Jari Liimatainen (vas.), hänen vieressään Markku Lämssä, ja oikeassa reunassa Markku Heino.

luovuttamaan kapselien sisälle pakattuja aineita kontrolloidusti joko ajan funktiona tai ulkoisen signaalin aktiivimena ja tällä tavoin maali- tai lakkipinnasta voidaan tehdä esim kulumista ja korroosiota kestävä, paloa hidastava, jäätymätön tai biologisia kasvustoja hylkivä.

Professori **Jyrki Mäkelä** (Tampereen teknillinen yliopisto) esitteli paperi- ja polymeeripintojen kostutusominaisuuksien modifiointia nesteliikkiruis-kutustekniikalla tuotetuilla TiO_2 - ja SiO_2 -nanopartikkelipinnoitteilla. Roll to Roll -periaatteella tuotettavissa olevan pinnoitteen kostutusominaisuudet voidaan säätää portaattomasti superhydrofobisista superhydrofiiliseksi joko UV-aktiivoinnin, lämpökäsittelyn tai pinnoitteen $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ -suhteen kontrolloinnin avulla.

Materiaaleja ja muotoilua

Aalto-yliopiston professori **Kivi Sotamaan** kutsutun esitelmän aiheena oli muotoilun ja 3D-valmistuksen yhdistäminen. Hänen mukaansa ollaan siirtymässä kopioinnista iterointiin, yksinkertaisuudesta monimutkaisuuteen ja muotoilusta valmistusta varten valmistukseen muotoilua varten. Hän kertoi Aalto-yliopiston ADD-laboratoriosta, joka on 3D-valmistukseen tukeutuva, loistavia ideoita kannattava ja uusia liiketoimintamahdollisuuksia kartoitettava muotoilulähtöinen organisaatio. Esimerkkeinä laboratorion toimintasuunnista ovat digitaalinen barokki,



TTY:n Brightlase-projekti demonstroi kirkasta keltaista laservaloa, jota tarvitaan mm. lääketieteessä, spektroskopian ja prosessinhallinnan sovelluksissa.



Gavin Farmer, Carbodeon esitteli nanotimanttien mahdollisuuksia.

kulutusalähtöinen muotoilu, yksilökohtainen räätälöinti sekä kestävää kehitystä tukevat materiaalit 3D-valmistustekniikkaa varten. Kestävä kehitys tarkoittaa parempien tuotteiden paikallista valmistusta ainoastaan kysyntää vastaavasti käyttäen vähemmän materiaaleja ja energiaa niiden tuottamiseen.

Esimerkkejä Suomen Akatemian hankkeista

Professori **Kari Rissanen** (Jyväskylän yliopisto) esitteli uusia vesiliukoisia, kemiallisiin aineisiin reagoivia nanorakenteisia luminenssimateriaaleja. Niitä voidaan käyttää mm. vesiliukoisissa olevien kloridien, elohopean ja muiden metalli-ionien tunnistamiseen.

Professori **Robin Ras** (Aalto-yliopisto) kertoi ohjelmoitavissa olevista kostutusominaisuuksista, joiden avulla voidaan luoda esim ultramatalan kitkan pintoja mikrofluidisiin sovelluksiin.

Professori **Donald Lupo** (Tampereen teknillinen yliopisto) esitteli kvanttipisteiden valoaktiivointiin perustuvaa tekniikkaa, jonka avulla voidaan rakentaa ilman sähkövirtaa toimivia loigikkejärjestelmiä. Tekniikka perustuu kvanttipisteiden varaustilan muutta-

miseen valon avulla ja se mahdollistaa muun muassa vähän tehoa kuluttavien ultranopeiden tietokoneiden rakentamisen.

Tulevaisuutta pohdittiin paneelissa

Maamme materiaalitekniistä tulevaisuutta luodattiin Vision Work Launch-paneelissa, jossa eri osa-alueiden asiantuntijat arvioivat alueensa tulevaisuuden näkymiä ja tutkimustarpeita.

Esitykset aloitti professori **Seppo Honkanen** (Itä-Suomen yliopisto) fotonikan materiaaleja koskevalla arvioinnilla. Hänen mukaansa Suomen vahvuudet ja tulevaisuuden painopistealueet tällä sektorilla ovat kuituoptiikan erityismateriaaleissa, innovatiivisissa valmistusmenetelmissä sekä grafeenissa ja muissa kaksikulotteisissa materiaaleissa kuten molybdeenidisulfidissa ja boorinitridissä sekä niiden valmistusmenetelmien kehittämisessä.

Tulevaisuuden arviointia jatkoi johtaja **Petra Lundstöm** (Fortum) aurinkoenergiateknologian materiaalien alueella. Hänen mukaansa tulevaisuuden tutkimustrendejä, joissa Suomella on jo hyvää perustaa, ovat aurinkoenergiäjärjestelmien kehitys ja niiden tasapainottaminen, aurinkokennojen tehon

kasvattaminen ja niiden kustannustehokas tuottaminen sekä aurinkosähkö- ja lämpökeräinjärjestelmien integrointi rakennuksiin. Hän antoi myös suosituksia suomalaisen aurinkoenergiateknologian materiaalitekniikan tutkimuksen edelleen kehittämiseksi.

Elektroniikan ja mobiilitekniiikan laitteissa tulee professori **Heli Jantusen** (Oulun yliopisto) mukaan tapahtumaan nanoteknologian sekä mikroelektroniikkaa ja -mekaniikkaa yhdistävien systeemien voimakas kasvu. Kehityksessä on nähtävissä sovellusten lukumäärän voimakas lisääntyminen, mutta yksittäisten sovellusten käyttövolyymien pieneneminen ja maamme mahdollisuudet ovat näiden kehityksessä

Johtaja **Pekka Soinin** (Beneq) arvioi tulevaisuutta painetun elektroniikan ja sen materiaalien alueella. Hänen mukaansa joustava elektroniikka on tulevaisuutta ja se voidaan tavoittaa mm. ohutkalvoteknologian sekä orgaanisten materiaalien ja R2R(Roll to Roll)-painatustekniikan käytön avulla. Ensimmäiset joustavat valaistus-, valosähkö- ja näyttötuotteet ovat jo markkinoilla. Suomen tulee olla osa tätä kehitystä, hyödyntää suurta ALD- ja ohutkalvotekniikan sekä painetun elektroniikan R2R-kapasiteettiaan ja rakentaa systemaattisesti IP-järjestelmäänsä.

Selluloosapohjaisten biomateriaalien tulevaisuus näyttää valoisalta teknologiajohtaja **Markku Leskelän** (Finnish Bioeconomy Cluster FIBIC) arvioinnissa. Hänen näkemyksensä mukaan Suomen nykyinen selluloosaan pohjautuva osaamisalusta on maailman paras vuonna 2025 ja suomalaiset yritykset hyödyntävät selluloosan mahdollisuuksia arvoketjuissaan käyttäen uusia prosesseja ja liiketoimintamalleja. Tämä edellyttää osaamispuheen vahvistamista selluloosaan pohjautuvan perustutkimuksen, arvoketjuohjelmien laajentamisen, demonstraatioympäristöjen kehittämisen sekä rahoitusinstrumenttien yhdistämisen kautta.

Toimitusjohtaja **Margareetta Ollilan** (Pakkaustutkimus-PTR) mukaan tulevaisuudessa tarvitaan uusia materiaaliratkaisuja älykästä pakkausteknologiasta varten, jotta kyettäisiin tuottamaan yksilökohtaisia, uudistettavia, uudelleen käytettäviä ja palautettavia pakkauksia. Suomelle tämä on suuri haaste terveellisemmän, monimuotoisemman ja yksilöllisen ravitsemuksen tarjoamiseksi sekä jätteeksi menevän ruoan vähentämiseksi. Ala tarjoaa liiketoimintamahdollisuuksia paikallisille toimijoille ja alihankkijoille ja luo markkinoita älykkäille ja huippumuotoilluille pakkauksille sekä mahdollisuuksia

liiketoimintamallin kaupallistamiseen ja vientiin.

Koneenrakennuksen ja erityisesti kaivosteollisuuden materiaalit olivat teknologiajohtaja **Jari Liimataisen** (Picodeon Oy) visioinnin kohteina. Ala on materiaalien kannalta erityisen haastava ja niinpä kulumista kestävä materiaalit ja komponentit muodostavatkin kaivosteollisuudessa energian jälkeen suurimman elinkaarikustannuksen, joka voi ylittää jopa 50 prosenttiin kokonaiskustannuksista. Materiaalitekniikan avulla voidaan valmistaa paremmin kulumista kestäviä komponentteja, parantaa koneiden ja laitteiden luotettavuutta, toteuttaa uusia prosessiratkaisuja ja tuoda prosesseihin älykkyttä ja toiminnallisuutta.

Jari Liimataisen vision mukaan Suomi on vuonna 2025 maailman johtava maa kaivosteollisuuden kulumisongelmien ratkaisijana. Kulumismateriaalit ja -komponentit muodostavat 50% alan kone- ja laiterakentajien liiketoiminnasta ja 70% palvelutoiminnan volyyymistä. Kaivosoperaattoreiden elinkaarikustannukset ovat pienentyneet 15% uusien materiaaliratkaisujen ansiosta ja hybridimateriaalit, komposiitit ja uudet teräkset muodostavat

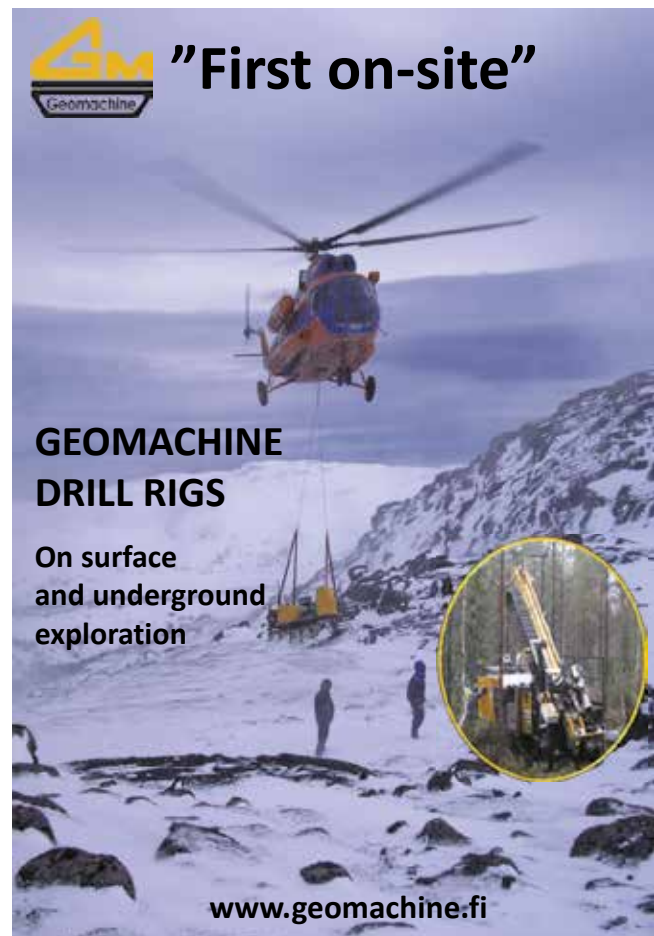
yli 50% kulumisosien liikevaihdosta. Suomen kotimaiseen kaivosteollisuuteen menevien kulumiskomponenttien tuotanto on viisinkertaistunut ja alueeseen kohdistuva tutkimusrahoitus kolminkertaistunut vuoteen 2025 mennessä.

Verkottumista ja demonstraatioita

Lähes kellon ympäri kestäneen ohjelman päätteeksi vietettiin puolitoistuntinen tunnustuspalkintojen jakamisen, posterien ja demonstraatioiden, buffet- ja viinitarjoilun, musiikin sekä tietenkin tutustumisen ja verkostoitumisen merkeissä. Kutsuttuna yhtyeenä **The Blues Bastards** pani parastaan musiikin saralla ja tunnelma kohosi illan mittaan vielä uudelle tasolle.

Kansallisesti ja kansainvälisestikin merkittävä tutkimusohjelma saatiin näin päätökseen. Työ materiaalitekniikan parissa jatkuu luonnollisesti edelleen muun muassa SHOKien ja Suomen Akatemian Ohjelmoitavat materiaalit 2012–2016 -ohjelman parissa.

Tapahtuman esitysmateriaalit ovat nähtävissä osoitteessa <https://tapahtumat.tekes.fi/tapahtuma/functionalmaterials/winter> ▶



GM
Geomachine

"First on-site"

**GEOMACHINE
DRILL RIGS**

On surface
and underground
exploration

www.geomachine.fi

ContiTech uudeksi omistajaksi Kalkussa



Tampereen Kalkussa toimiva Metso Minerals Finland Oy:n kuljetinhinnatehdas ja yhtiön kuljetinhinnaliiketoiminta siirtyivät marraskuun 2013 alusta saksalaisen ContiTechin omistukseen. ContiTech teki kaupan varta vasten perustetun tytäryhtiön ContiTech Finland Oy:n nimissä. Omistajan vaihdos osui melkein päivälleen yhteen tehtaan 50-vuotisjuhlan kanssa. Tehtaan tasavuotia juhlettiin 7.11.2013 ja tilaisuudessa uusi isäntä esiteltiin tehtaan yhteistyökumppaneille.

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

ContiTechin johtoa läheltä ja kaukaa. Vasemmalta Stephan Weisgerber, General Manager Finland Oy, Matthias Welp, Regional Sales Manager Industry, Western Europe, Peter Vikman, Sales & Services Manager Finland Oy, Regina Gensigora, General Manager Szeged Plant Hungary, Stefan Hoheisel Head of Industry Segment ja Tapio Nurminen Production Chain Manager Kalkku Plant.

Vieraita vastaanottamassa Jyrki Koskinen (vas.), Timo Suutarla, Teemu Savolainen, Jani Järvinen ja Virpi Välimaa.



Tehtaalle oli saapunut runsas joukko yhteistyökumppaneita syntäreitä viettämään. Ovella saapuvia kutsuvieraita oli vastaanottamassa yrityksen henkilökuntaa tehtaanjohtaja **Tapio Nurminen** johdolla. Aluksi kokoonnuttiin tehtaan ruokalaan, missä omalla kyydillä tulleet vieraat ehtivät tovin tutustua toisiinsa ennen kuin kaupan myötä ContiTech Finlandin myyntijohtajaksi siirtynyt **Peter Vikman** ohjasi paikalle myös lentokentältä saapuneet vieraat.

Heidän joukossaan oli ContiTech Finlandin toimitusjohtajaksi nimitetty **Stephan Weisgerber**, joka vakuutti olevansa mielissään komennuksesta. Tehdas ja tehtaan henkilöstö olivat syksyn



Kalanteri on tärkeä laite hinnan valmistuksessa.

aikana ehtineet käydä hänelle tutuiksi. Näkemäänsä ja kokemaansa hän luonnehti positiivisen mielenkiintoiseksi.

Hän kertoi muuttavansa pysyvästi Suomeen, kun sopiva asunto Tampereelta löytyy, ja asettaneensa suomen kielen oppimisen henkilökohtaiseksi tavoitteekseen.

Stefan Hoheisel, ContiTechin teollisten hihnojen segmentin johtaja, osoittautui kokeneeksi Suomen kävijäksi. Hän on puolentoista vuoden ajan käynyt neuvotteluja tehtaan ostosta suomalaisten kanssa, ja matkan varrella suomen kielestä on tarttunut jo muu-

tamia sanoja.

Teimme tehdaskierroksemme tehtaassa tuotannosuunnittelusta vastaavan **Veli-Pekka Haran** ryhmässä. Tutustuimme ensimmäistä kertaa tällaiseen valmistusprosessiin ja meidän silmissämme se muistutti lähinnä valsaamon, takomon ja pintakäsittelylaitoksen sekoitusta.

Veli-Pekalta irtosi kiitettävästi tietoa jokaisesta tuotantovaiheesta ja koneesta. Joitakin irrallisia asioita jäi mieleen kuten, että kuljetinhihnassa on noin 20 % kangasta ja 80 % kumia tai että kalanteri, jossa kumikerros ajetaan kankaal-



Ari Jalava esitti, miten vetokokeessa testataan jokaisen hinnan murtolujuutta.



Joni Heinonen ja Riku Sorjonen valmistelevat hihnallitosta.



Antti Savolainen, Yara Suomi Oy ja oppaamme Veli-Pekka Hara (oik.).



Jokainen valmistettu hihna tarkastetaan ennen toimitusta.

le, on tehtaan tärkein kone.

Yritimme rakentaa itsellemme kuvan siitä, miten kuljetinhihna valmistetaan. Päädyimme yksikertaiseen malliin: välikumit ajetaan kankaisiin, kankaat asetetaan kerroksittain ja leikataan oikeaan leveyteen ja viimeisessä vaiheessa hihnan ylä- ja alapintoihin vulkanoidaan kulutuspinna.

Tehtaan valmistamien hihnojen maksimileveys on 1600 mm ja ne toimitetaan rullissa, joiden enimmäishalkaisija on 3000 mm ja enimmäispaino 15 tonnia.

Hihnoja valmistetaan eri käyttötarkoituksiin. Tehtaan tuotevalikoimasta löytyvät mm. kulutusta kestävät hihnat, öljyn- ja pihkankestävät hihnat, kuviohihnat nouseviin kuljettimiin, palosuojatut ja itsestääntukahtuvat hihnat sekä laaja valikoima kumisia erikoishihnoja teollisuuden käyttöön.

Infopaketti

Tehtaalta siirryttiin Hotelli Rosendahliin, missä kerrottiin enemmän Kalkun tehtaan uudesta perheestä ja toimintaympäristöstä.

Stefan Hoheisel aloitti tilaisuuden esittelemällä ContiTechin. Kumi- ja muoviteknologiaan erikoistunut ContiTech on yksi Continental AG:n viidestä toimialaryhmistä. Continentalin liikevaihto vuonna 2012 oli 32,7 miljardia euroa. Yhtiö perustettiin 1871 nimellä Continental-Caoutchouc- und Gutta-Percha Compagnie Hannoverissa, missä sen pääkonttori edelleen toimii.

ContiTechin historian lasketaan alkaneen vuonna 1900, jolloin ensimmäiset tekstiilihihnat tulivat valmistusohjelmaan. Vuonna 2012 ContiTechin liikevaihto oli 3,7 miljardia euroa ja sen palveluksessa oli 28 200 henkilöä.

ContiTechissä Tampereen tehdas kuuluu nyt kuljetinhihnyhmään, jossa on entuudestaan 14 tehdasta ympäri maailmaa. Euroopassa tehtaita on Saksassa, Serbiassa, Slovakiassa, Kreikassa ja Unkarissa. Vuonna 2012 ryhmällä oli 3846 työntekijää, ja sen myynti oli 616 miljoonaa euroa.

Tehtaan väen oli mukava kuulla, miten Stefan Hoheisel kommentoi asiakkaille Kalkun mukaantuloa ryhmän:

”Kalkun tehdas on nyt tärkeä osa ContiTechin kuljetinhihnatehtaiden

maailmanlaajuista verkostoa ja sillä on käytettävissään ryhmän kaikki tietotaito”.

Ja edelleen: ”Tehtas on meille erinomainen lisä Pohjois-Euroopan markkinoilla. Olemme täällä palvellaksemme asiakkaitamme maailmanluokan tuotteilla, palvelulla ja tietotaidolla. Me teemme sen, minkä olemme luvanneet”.

Toimitusjohtaja Stephan Weisgerber ei jäänyt toiseksi omassa puheenvuorossaan.

Hän painotti, että ContiTechin vahvasti desentralisoitu organisaatio takaa, että tehtaan yksilöllinen asiakaspalvelu säilyy.

”Myynti- ja huoltotiimien avainkontaktit pysyvät muuttumattomina, jotta pystyisimme asiakaspalvelussamme hyödyntämään kaiken vuosien aikana kertyneen tietämyksen ja kokemuksen asiakkaiden prosesseista ja tarpeista. Tämä ei ole hetken mielijohteesta syntynyt investointi, vaan pitkäaikainen sitoutuminen. Olemme tulleet tänne jäädäksemme”.

ContiTech-ryhmään kuuluminen merkitsee ContiTech Finlandille tuotevalikoiman laajentumista sekä teräsköysihhnojen että tekstiilihihnojen osalta. Teräsköysihhnoja on saatavilla leveyteen 6400 mm, tekstiilihihnoja 3200 mm ja pituussaamalla jopa 6400 mm.

Ei tarvinnut olla psykologi tulkitakseen yrityksen henkilöstön reaktioita; uuden omistajan linjaukset koettiin hyvinkin positiivisiksi. Kaikkien tiedossa oli jo kauan ollut, ettei hihnaliiketoiminta kuulunut entisen omistajan ydinliiketoimintaan ja pelko toiminnan alasajosta oli vähitellen hiipinyt ihmisten mieleen. 50-vuotispäivänä kaikki oli yhtäkkiä toisin. ▀

Tiedotustilaisuus aloitettiin cocktail-tilaisuudella.



Melkein sata vuotta hihnanvalmistusta

Tapio Nurminen esitteli syntymäpäivävieraille tehtaan värikkäät kehitysvaiheet. Kalkun tehtaan historian alkamispäiväksi lasketaan 11.11.1963, jolloin tehtaan sekoituskoneessa tehtiin ensimmäinen kumiseoserä. Tapio aloitti kuitenkin katsauksensa huomattavasti aikaisemmasta ajankohdasta; hihnanvalmistus kun alkoi Tampereella lähes sata vuotta sitten.

Arthur Mikael Granfelt perusti Oy Suomen Hihnatehdas – Finska Remfabriken Ab:n vuonna 1916 Näsilinnankadulle Tampereen keskustaan.

Vuonna 1941 tehtaan nimeksi tuli Tammer Tehtaat Oy. 1950-luvun lopulla tehtaan tilat alkoivat käydä ahtaiksi ja varastotilojakin oli jo hankittu eri puolilta kaupunkia. Paikka uudelle tehtaalle oli haussa ja vuonna 1960 se löytyi Kalkun teollisuusalueelta. Kesällä 1962 päästiin rakennustöihin. Osa tehtaan tiloista oli vielä viimeistelyä vaille valmiita, kun tuotanto seuraavana vuonna käynnistettiin. Tästä johtuen joitakin työvaiheita jouduttiin suorittamaan ensimmäisten viikkojen aikana ulkona.

Moottorikelkkojen telamatot otettiin uutena tuotteena valmistusohjelmaan vuonna 1966.

Vuoden 1970 alusta Tammer Tehtaat fuusioitiin Nokiaan ja osa tuotteista siirtyi valmistettavaksi Nokian tehtaalle Savioille ja Vammalaan. Kalkkuun jäivät kuljetinhihnat, voimansiirtohihnat ja moottorikelkkojen telamatot. 1980-luvulla tehdas valmisti yhteistyössä Valmetin kanssa raskaiden metsäkoneiden voimansiirtohihnoja. Toinen merkittävä yhteistyökumppani oli Sisu, jonka ajoneuvoihin valmistettiin telamattoja. Ne



Tapio Nurminen kertoi leppoisaan tyyliin 50-vuotisen tehtaan taipaleesta.

menivät armeijan ja myös Naton käyttöön.

Sitten seurasi monen vuoden myllerrys, jonka aikana tehtaan nimi vaihtui usempaan kertaan. Vuonna 1987 Nokia myi voimansiirtohihnojen valmistuksen Optibeltille ja 1989 kuljetinhihnatuotannon Trelleborg AB:lle ja telamattovalmistuksen Skega Ab:lle. Vuonna 1990 Trelleborgin kuljetinhihnadivisioonasta tuli Svedala AB. Svedala osti Skegan 1995 ja myi telamattovalmistuksen Camoplast Co:lle. Kalkussa toiminta jatkui ensin nimellä Trellex Oy ja vuodesta 1995 alkaen Oy Svedala Ab:na.

Vuonna 2001 tehtaan omistajaksi tuli Metso-konserni. Pitkä vaellus päättyi 1.11.2013 ContiTechin tullessa omistajaksi. Tehdas on viimein löytänyt kodin organisaatiossa, jossa se on osa ydinliiketoimintaa. ▲

An advertisement for Normet. The background is a collage of industrial equipment and workers. In the foreground, there are several large puzzle pieces. One piece is blue and white with the 'tam' logo. Another is white with 'normet' written on it. A third is white with 'spraymec' written on it. At the bottom, there are three red arrows pointing to the words 'CHEMICALS', 'EQUIPMENT', and 'SUPPORT'. The top left corner has the website addresses 'www.normet.fi' and 'www.taminternational.com'. The top right corner has the 'tam' logo and the 'normet' logo with the tagline 'SOLUTIONS FOR TOUGH JOBS'. The bottom right corner has the website address 'www.normet.com'.

Sibelco Nordicista tuli Sibelco Europe

Teksti ja kuva **Bo-Eric Forstén**

Vuodenvaihteesta alkaen kaikki Sibelco'n Euroopan tytäryhtiöt toimivat Sibelco Europe -markkinointinimen alla.

"Sibelco on vuosien aikana kasvanut lähinnä yritysostojen kautta ja jokainen kohde on tuonut mukanaan oman kulttuurinsa ja toimintatapansa. Nyt toimintamallit halutaan yhtenäistää ja toimia Euroopassa yhteisen nimen alla. Esimerkiksi raportointi tullaan yhtenäistämään ja ostoja keskitetään. Meille täällä pohjoisessa se ei ole iso asia, koska ainakin osa Nordic'in toimintatavoista kopioidaan nyt Eurooppa-tasolle. Vastaavasti Eurooppaan tuodaan Sibelco Australia'n HSE-raportointijärjestelmä. Haaste saattaa kyllä olla isompi Sibelco'n yksiköille Etelä-Euroopassa", toteaa **Kim Michelsson**, jolla on puoli vuotta takanaan Sibelco Nordic Oy Ab:n toimitusjohtajana ja Sibelco Europe, FI, SWE & DK, operatiivisena johtajana.

Sibelco, belgialainen perheyhtiö

Stanislas Emsens perusti vuonna 1872 Belgian Mol'iin Sablières Réunies -nimisen yhtiön nostamaan järvestä kvartsihiekkää ja jalostamaan sitä teollisuuden tarpeisiin. SCR:sta tuli sittemmin Sibelco, jonka liikeidea, erilaisten hiekkojen ja mineraalien jalostaminen teollisuuden tarpeisiin, on kantanut jo toista sataa vuotta. Mol'issa tuotanto jatkuu tänäkin päivänä.

Nykyään Sibelco on maailman johtavia teollisuusmineraalien tuottajia. Konsernilla on tuotantotoimintaa 41 maassa eri puolilla maailmaa. Tuotantoyksiköitä on lähes 250. Henkilöstömäärä ylittää 10 000.

Konsernin pääkonttori on Antwerpenissa. Pohjois- ja Etelä-Euroopassa on 17 tuotantolaitosta: Tanskassa 2, Norjassa 5, Ruotsissa 5 ja Suomessa 5. Samaan ryhmään lasketaan vielä tehdas Puolan Gdanskissa. Ryhmän johto istuu Oslossa.

Sibelco Suomessa:

Espoo, pääkonttori
Niisiä, kvartsihiekkää
Kristiinankaupunki, bentoniittia
Nakkila, kuonajalosteita
Säkylä, kvartsihiekkää (toiminta ajettu alas 2012)
Karvia, erilaisia hiekköjä
Kemiö, maasälpää



Mitä kaikkea nimitys on sisältänyt?

"Euroopassa Sibelco on uudistamassa rakenteitaan. Yhtiö pyrki lähentämään eri maissa toimivia yksiköitä toisiinsa lujittamalla niiden keskinäistä yhteistyötä. Siten minä Suomen tytäryhtiön toimitusjohtajan tehtävän lisäksi vastaan myös Sibelcon tuotannollisesta toiminnasta Ruotsissa ja Tanskassa sekä kahden tehtaan osalta myös Norjassa, missä vastaan tehtaiden operatiivisesta toiminnasta. Myynti hoidetaan keskitetysti Sibelcon myyntiorganisaation kautta Oslon, Göteborgin ja Espoon konttoreista. Oma esimieheni istuu Oslon konttorissa ja kuulun myös Euroopan Operations Management -johtoryhmään, joka kokoontuu seuraavaksi Lontoossa".

Olet syksyn aikana kiertänyt pohjoismaiden tehtaita. Minkälaisen ryhmän olet saanut johdettavaksesi?

"Minulle on syntynyt kuva hyvin hoidetusta yhtiöstä. Jokainen tehdas on erilainen ja suurin osa niistä on syntynyt paikallisten esiintymien ympärille. Tuotevalikoimassa, asiakaskunnassa ja toimintaympäristössä on eroavuuksia. Yhteistä on, että tuotantoyksiköt panostavat toiminnassaan kustannustehokkuuteen ja pitävät tuotteensa kilpailukykyisinä".

Sinua ei siis ole palkattu saneeraajaksi?

"Syytä sellaiseen ei ollut. Yksiköt ovat huolehtineet kunnostaan. Totesin esimiehelleni heti alussa että organisaatio on hyvin slimmattu. Sibelco:ssa fokusoidaan hyvin tarkkaan tulokseen, mikä

Kim Michelsson

Kasvanut ja käynyt koulua Karjaalla. Isä töissä Fiskars Åminneforsin terästehtaalla (myöhemmin Ovako). DI Åbo Akademista pääaineenaan prosessiteknikka. Erilaisia jatko-opintoja mm. Kanadassa, raudanvalmistusta Hamiltonissa, McMaster University, teräksen valmistusta Vancouverissa, The University of British Columbia, Nordic Business Institute Ruotsissa ja Strategia ja Johtaminen LIFIM'n pitkällä kurssilla.

Opiskelujen jälkeen Fundia Wire'n palvelukseen Koverhariin vuonna 1995. Aloitti kehitysinsinöörinä ja toimi sen jälkeen mm. masuunipääällikkönä ja tuotantopääällikkönä. Vastasi viimeiset vuodet ennen toiminnan lopettamista teknologian kehityksestä ja projekteista.

Siirtyi vuoden 2013 alussa projektipäälliköksi Swerea Mefoksen tutkimuskonserniin Luulajaan. Kutsuttiin Sibelco Nordic Oy Ab:n toimitusjohtajaksi syyskuussa 2013.

näky tehtaiden toiminnassa. Koko henkilökunta on hyvin kustannustietoinen ja resurssit käytetään säästeliäästi. Toiminta sopeutetaan vallitsevan markkinatilanteen mukaan, tavoitteena on kaikissa tilanteissa tehdä mahdollisimman hyvä taloudellinen tulos. Minun tehtäväni on jalostaa toimintoja ja jatkuvasti löytää uusia keinoja toiminnan parantamiseksi. Koko ajan mietitään myös uusia tuote- ja kasvumahdollisuuksia. Laajentunut yhteistyö yksiköiden ja maiden välillä tuo siihen aivan uusia mahdollisuuksia".

Miltä emoyhtiö näyttää tulokkaan silmissä?

”Sibelco on maailmanlaajuinen suur-yritys, jolla on monenlaista toimintaa eri puolilla maailmaa, mutta silti sen toimintatavoissa ja hengessä ovat perheyhtymän ominaispiirteet selvästi tunnistettavissa. Osaamista ja tuloksen tekemistä pidetään kaikissa portaissa arvossa. Yhtiö on erittäin vakavarainen ja kun analysoin yhtiön taseita useamman vuoden takaa yllätyin, että tulos on vaihtelevista suhdanteista riippumatta pysynyt hyvällä tasolla. Positiivinen yllätys oli myös, että Sibelco’lla investoinnit rahoitetaan oman pankin kautta. Mineraaleissa yhtiöllä on monta arvokasta tukijalkaa teollisuuden eri aloilla, aina raskaasta metallista ympäristösuojelubisnekseen”.

Miten Sibelco näkyy ihmisten arjessa?

”Sibelco on läsnä jokaisessa suomalaisessa kodissa. Teollisuusmineraalit ovat tärkeitä raaka-aineita sekä sisustusmateriaaleissa että käyttötavaroissa. Niitä on lattiamateriaaleissa, maaleissa, liimoissa, ikkunalasissa, tulenkestävissä tuotteissa, saniteettiposliinissa, tavallisessa posliinissa, keramiikassa, suodattimissa ja peräti kumissa. Finlandia Vodkan pullot ovat toimineet joka miehen referenssinä Suomen Sibelcolle. Tänäpäin vodkan ja pullojen valmistus on kylläkin siirtynyt Viroon, mutta pullot valmistetaan edelleen Nilsiään kvartsihiekkasta”.

Miten teollisuuden rakennemuutokset vaikuttavat Sibelcon toimintaan?

”Tällä alalla vallitsee sama sääntö kuin kaikilla muillakin alueilla; jos markkinat pottävät joltakin osin, tilalle on löydettävä jotain muuta. Markkinoiden pottämisestä löytyy Suomesta lähivuosilta monta esimerkkiä. Rautatuotantoon meni aikoinaan Nilsiästä suuria määriä kvartsia ja Lahdessa taas lasinvalmistus loppui. Nilsiässä on pitkään kehitetty erikoistuotteita mm. induktio-uuneihin soveltuva tulenkestävä massa ”Finmix”. Tuote on räätälöity monelle asiakkaalle ja se myy tällä hetkellä hyvin eri puolilla maailmaa jopa Japaniin saakka.”

Mistä uudet markkinat syntyvät?

”Sibelcossa on maailmanlaajuinen kokemus teollisuusmineraalien käytöstä eri tarkoituksiin ja sen lisäksi mittava tietotaito. Tämän pohjalta kehitämme jatkuvasti tuotteitamme ja etsimme uusia asiakkaita. Viime aikoina kasvua on löytynyt eniten idästä.

Kristiinankaupungin tehtaallamme jauhetaan bentoniittia käytettäväksi lähinnä ympäristösuojeluprojekteissa. Tehtaalla on myös valmiutta toimittaa

bentoniittia ydinjätteiden loppusijoitukseen, jos sijoitus kallioperään toteutuu”.

Muita esimerkkejä?

”Karvian seudulla on erittäin paljon hiekkaa. Luonnonhiekkaliiketoiminnassa on kehitetty erilaisia erikoistuotteita kuten esimerkiksi leijupetiteknikkaa käyttävien kattiloiden ja voimalaitosten tarpeisiin käytettävä hiekka. Tuotteen myynti on kasvanut ja potentiaalia kasvulle tuntuu vielä olevan. Erilaisia hiekkoja käytetään myös paljon vedenpuhdistuksessa”.

Tulevatko kaikki raaka-aineet omista louhoksista?

”Eivät välttämättä. Nakkilassa jalostetaan Bolidenin Harjavallan sulaton kuonasta esimerkiksi pigmenttiä, jota käytetään kattohuovan valmistuksessa. Siitäkin on kehitetty hyvä tuote, jota useimmat kattohuovan valmistajat käyttävät. Kuonasta jalostetaan myös erilaisia puhallustuotteita konepaja- ja telakkateollisuudelle, kun kvartsi- toista hiekkaa ei enää joka paikassa saa käyttää”.

Miten pahasti talouden hiljaiselo näkyy mineraalibisneksessä?

”Hiljaiset ajat alkavat olla ohi. Esimerkiksi käydessämme viime vuoden

lopulla asiakkaan luona, tämä ilmoitti haluavansa kaksinkertaistaa lasikuitutuotantonsa heti vuoden 2014 alussa ja aikovansa ostaa meiltä tarvittavat raaka-aineet. Sopimusta hiotaan tällä hetkellä ja louhintasuunnitelmia käydään läpi. Joulukuussa tuli kiire kasata ylimääräisiä vuoroja Kemiön tehtaalle, koska Venäjän markkinat vetävät niin hyvin. Sää oli meille suosiollinen – Kemiön satama sijaitsee sisäsaaristossa ja väylä on herkkä jäätymiselle – ja saimme ylimääräiset laivat lähtemään hyvään aikaan ennen joulua”.

Onko elpyminen saapunut muuallekin kuin Kemiöön?

”Kyllä se tulossa on. Sibelcolla on oma Sibelco-Shipping ryhmä, joka toimii omalla tavallaan luotettavana talousbarometrina. Vielä kolme neljä kuukautta sitten laivarahdit järjestyivät melkein sormia näpäyttämällä, mutta kun maraskuun lopussa tarvitsimme ylimääräisen aluksen, jouduimme oikein etsimään, vapaita laivoja kun ei löytynyt. Shipping-miehet ilmoittivat, että löysät ajat ovat tältä erää ohi. Samansuuntainen oli henki osallistuessani aikaisemmin syksyllä kokoukseen Lontoossa, jossa todettiin että Englannissa on jo selviä merkkejä talouden noususta. Eiköhän se tännekin ole tulossa”. ▲



Swerea Mefos ainutlaatuinen työpaikka

Kim Michelsson ehti yhdeksän kuukauden ajan muodostaa itselleen kuvan Swerea Mefoksen tutkimuskonsernista työpaikkana.

”Tutkimuslaitos on kaikin puolin ainutlaatuinen. Luulajan koelaitoksella löytyvät puoliteollisessa mittakaavassa kaikki prosessivaiheet, mitkä kuuluvat metallien valmistukseen. LKAB:n koemasuuni, jonka käytöstä Mefos vastaa, on myös ainutlaatuinen laitos. Teollisuudessa opitaan yleensä paljon häiriötilanteissa esimerkiksi, miten masuuni käyttäytyy, mutta oppirahat ovat kalliit, kun tuotantoa menetetään. Luulajan koemasuunia voidaan tarkoituksella ohjata johonkin tilanteeseen tai testata ääriarvoja tarvitsematta olla huolissaan seurauksista. Tuntuu myös, että monet asiakkaat haluavat testata uusia prosesseja tai prosessimuunnoksia puoliteollisessa mittakaavassa ennen investointipäätöstä. Mefoksen usuin investointi, leijupetiprosessi, tuo varmasti mukanaan paljon mielenkiintoisia tutkimuskohteita mm. raaka-aineissa ja polttoaineissa.

Yhtä vaikuttava oli osaaminen ja asiantuntemus talon sisällä. Jo aamukahville saattoi osallistua viitisentoista oman alansa huipuasiantuntijaa eri puolilta maailmaa. Keskusteluissa käsiteltiin hyvinkin erilaisia asioita kuten esimerkiksi tuulivoimaa arktisissa oloissa tai ydinjätteiden hautaamista, ja aina tuntui verkostosta löytyvän joku keneltä saa tarvittaessa lisää tietoa. Omalta osaltani opin paljon mm. kaivosalan asioita ja samalla pystyin jakamaan omaa teollista osaamistani ryhmän muille jäsenille. Jokainen päivä oli mielenkiintoinen, ja aina oppi jotain uutta. Sääli, että aika jäi minun kohdaltani tässä inspiroivassa ympäristössä lyhyeksi, mutta onneksi jäi paljon hyviä ystäviä verkostoon”. ▲

Kestävä ja vakaa ala

”Kestävä ja vakaa bisnes. Konstai-lemattomat ja rehelliset tuotteet, joita ilman yhteiskunta ei näyt-tä pärjäävän. Asiakaskuntakin on pysyvää laatua”, näin arvioi **Susanne Sere** teollisuusmineraalit liiketoiminta-alana. Susanne toimii myynnin, markkinoinnin ja hallin-non assistenttina Sibelcon Suomen pääkonttorissa Espoossa.

Susanne tietää, mistä puhuu, sillä hänen juurensa ovat Suomen Sibelcon tapaan Lohjan kalkkikivessä. Hän on talon sisältä käsin seurannut yrityksen kehitysvaiheita 1970-luvulta lähtien.

Virkkalassa syntynyt Susanne asui lapsena kalkkitehtaan lähellä. Hän on edelleen syntymäseudulleen ja kalkil-le uskollinen, asuu Lohjalla ja toimii vapaa-aikanaan Tytyrin kaivosmuseon oppaana.

Alauskollisuus on kestänyt jo yli nel-



jäkymmentä vuotta.

”Sain nuorena tyttönä ensikosketuksen alaan vuonna 1972 päästessäni kalkkitehtaan reskontraosastolle kesätöihin. Opiskelujen jälkeen aloitin sit-ten ansiotyön Lojo Kalkverk Ab-Lohjan Kalkkitehdas Oy:n palveluksessa vien-tisihteerinä Lohja Mineralsissa”.

Susannen työnantajan nimi on vuo-sien aikana vaihtunut useampaan ker-taan. Ensimmäisessä nimenmuutok-sessa kalkkitehtaasta tuli Oy Lohja Ab

1970-luvulla.

Vuonna 1991 tapahtui iso mullistus, kun Oy Lohja Ab:n toiminta Virkkalassa fuusion kautta loppui. Sen seurauksena Virkkala hiljeni kun sement-tituotanto keskitettiin Lappeenrantaan ja Lohjan entiset toimialat joutuivat uusjakoon. Osa mineraalituotannosta siirtyivät Partekille.

Mineraalien osalta Partek löysi Sibelcosta yhteistyökumppanin ja SP Minerals syntyi. SP Minerals osti ruotsalaisen Askanian vuonna 1997 ja pääkonttori siirtyi Lohjan Virkkalasta Nummelaan vuonna 1999. Sibelco lunasti Partekin ulos yhtiöstä ja nimi muuttui jälleen, yrityksestä tuli osa Sibelco Nordic Oy Ab:tä. Kolme vuotta sitten konttori siirtyi Nummelasta Espooseen Kehä kolmosen varrelle.

Sibelcolaiset ovat vuodenvaihteesta lähtien totutelleet näkemään toimin-tansa vielä laajemmassa perspektiivis-sä, koska Euroopassa Sibelco Nordic profiloituu uudella logolla, Sibelco Europe.

”Puitteet ovat tosiaankin muuttuneet melko tiheään, mutta itse bisnes on py-synyt samana mukavana yhteistyönä asiakkaiden kanssa, aina Lohjan ajoilta lähtien”, arvioi Susanne. ▲

Leading the industry

Pöyry has been mastering complex engineering projects for industrial processes for decades. The core of our world-leading position is based on a relentless drive to improve results, year after year.

Pöyry is a global consulting and engineering company dedicated to balanced sustainability. Our expertise extends to the fields of energy, industry, urban & mobility and water & environment.

 **PÖYRY**
Engineering balanced sustainability™

www.poyry.com



Täydelliset kuljetinhihnaratkaisut Kaivos- ja metallinjalostusteollisuudelle

Kaivos- ja metallinjalostusteollisuuden kuljetinhihnoille asettama vaatimustaso vaihtelee suuresti. Kuljetinhihnojen on toimittava monissa erilaisissa olosuhteissa, esimurskaamosta aina valmiin lopputuotteen lastaukseen asti.

ContiTech Finland Oy tarjoaa huippulaatuisia kokonaisratkaisuja, tekstiili-, teräsköysi- ja erikoishihnoihin sekä kuljetintarvikkeisiin. Ammattitaitoinen asennuspalvelumme ja kokenut myyntihenkilöstömme on valmiina ratkaisemaan asiakkaan vaativimmatkin tarpeet.

ContiTech kuljetinhihnat - **First Choice**

Vantaa	Matti Närvänen	matti.narvanen@cbg.contitech.fi	Puh: 0400 207 250
Kouvola	Samu Orava	samu.orava@cbg.contitech.fi	Puh: 040 707 6771
Lappeenranta	Jarmo Selenius	jarmo.selenius@cbg.contitech.fi	Puh: 0400 869 831
Pieksämäki	Jukka Utraiainen	jukka.utriainen@cbg.contitech.fi	Puh: 0400 869 839
Tampere	Timo Suutarla	timo.suutarla@cbg.contitech.fi	Puh: 0400 869 835
Tampere	Jyrki Koskinen	jyrki.koskinen@cbg.contitech.fi	Puh: 050 3170 725
Seinäjoki	Jarkko Rantala	jarkko.rantala@cbg.contitech.fi	Puh: 0400 869 829
Oulu	Pekka Peltoniemi	pekka.peltoniemi@cbg.contitech.fi	Puh: 0400 281 798
Oulu	Veli-Matti Tiilikainen	veli-matti.tiilikainen@cbg.contitech.fi	Puh: 044 0341 725

Kolumnistillamme, vuorineuvos Pertti Voutilaisella on yritysjohtajana kokemusta sekä teknologiateollisuudesta että pankkimaailmasta.



Pertin näkökulmasta

Risuja ja ruusuja

KUN TÄTÄ KIRJOITAN, vuosi on juuri vaihtunut. Mennyttä aikaa analysoidaan ja tulevaa arvuutellaan. Yleisin arvio tuntuu olevan, että päättynyt vuosi valitettavasti osoittautui kaikin puolin huonommaksi kuin sitä edeltänyt vuosi oli ollut, mutta onneksi kuitenkin oli parempi kuin nyt alkaneen vuoden odotetaan olevan. Näinkö huonosti ovat asiat? Valitettavasti ovat. Kansakuntana syömme enemmän kuin tienamme, ja lapsenlapsillemme jäävä lasku ylimitoitetusta hyvinvoinnistamme kasvaa entisestään. Eihän se ole oikein, mutta eipä näytä järjestelmämme pystyvän kovin ripeisiin korjaustoimiin.

HALLITUSTA HAUKUTAAN. Niin olen jatkuvasti tehnyt minäkin. Mutta toki poliittisia päättäjiä pitää ymmärtääkin. Ei ole heidän tehtävänsä helppo. Helsingin Sanomat julkaisi tammikuun puolivälissä kattavan analyysin valtiontalouden tuloista ja menoista. Se osoittaa kovin selvästi, että tasapainon aikaansaaminen tekee kipeää meille kaikille. Mutta pakkohan tuo tavoite on saavuttaa. Kantona kaskessa kuitenkin on poliittiseen päätöksentekoon liittyvä vanha viisaus, että päättäjät toki tietävät, mitä pitäisi tehdä, mutta eivät tiedä, miten pysyä vallassa ikävien päätösten jälkeen.

IKÄVIÄ UUTISIA on ehkä liikaakin tulvinut kaikista tuuteista. Ne masentavat ja passivoivat kansaa. Mutta on niillä ollut hyväkin puolensa. Valmius tosiasioiden tunnustamiseen on kasvanut. Niin kertovat tuoret asennetutkimukset. Ehkäpä yhä useampi ohikulkija on pysähtynyt lukemaan Paasikiven patsaan jalustasta sanat, jotka kertovat, että viisaus alkaa tosiasioiden tunnustamisesta. Äänestäjät osaavat entistä enemmän antaa arvoa päättäjille, jotka uskaltavat kutsua asioita niiden oikeilla nimillä. Tässä mielessä oli ilahduttavaa kuulla valtiovarainministerimme vuoden lopulla kertovan, että hän oli kesän mittaan valaistunut ymmärtämään, että isänmaamme rakenteet ovat remontin tarpeessa. Huvittavaa tässä kuitenkin oli se, että valaistuminen tapahtui vasta nyt, vaikka valtiolaivamme on vuosikausia tiedetty olevan väärällä kurssilla ja ajavan täyttä vauhtia kohti karia. Selkeimmin tämän tosiasian on johdonmukaisesti tuonut esille ministeriön vasta eläkkeelle mennyt ylin virkamies Raimo Sailas. Mutta eipä häntä kuunneltu, ja muun muassa nykyisen hallituksen ohjelma rakennettiin täysin kestävämmälle pohjalle. Paljolta murheelta olisi säästyttävä, jos tosiasiat olisi kyetty tunnustamaan viimeistään tuota ohjelmaa kirjoitettaessa. Eikä ohjelman rukkaaminen todellista taloustilannetta vastaavaksi onnistu kuuden puolueen hallitukselta. Porkkanoita ei ole tarjottavaksi eikä keppiä tohdita käyttää, vaikka tarvetta siihen olisi. Mutta omapa on vikamme. Kuka käski valitsemaan sellaisen eduskunnan, joka ei pystynyt rakentamaan toimivampaa hallitusta.

KRITIIKKI helposti jää huitaisuksi ilmaan, jos ei vaihtoehtoja pystytä esittämään. Toisaalta sanotaan, että tärkeintä on pystyä esittämään oikeat kysymykset. Siinä on kritiikin tehtävä. Meillä akuuteimmat kysymykset tällä hetkellä

kohdistuvat julkisen sektorin tehokkuuden parantamiseen. Hallitukselle pitää toivottaa voimia hallintoremontin läpivientiin. Hyvä kysymys on myös, miksi ei suomalainen työ käy kaupaksi maailmalla. Oikea vastaus ei ole korkea tuntipalkka vaan työllistämisen kokonaiskustannus, johon vaikuttavat monet muut tekijät, joista työelämän joustavuus on tärkeimpiä. Jos vielä kolmaskin kysymys halutaan esittää, eikö pitäisi pontevammin vastustaa EU:n taholta tulevia typeryyksiä, joista rikkidirektiivi on räikein esimerkki. Mutta omapa on jälleen syymme tässäkin asiassa, kun olemme Brysseliin menijöiksi äänestäneet niin paljon oman oksan sahaajia.

ILOISEMPIA ILMEITÄ ja uskoa tulevaisuuteen tarvittaisiin nykyistä enemmän. Muuten ei tänne kukaan investoi. Ja jos ei investoida, ei luoda kannattavaa työtä, joka on ainut pelastuksemme. Positiivisena asiana on mainittu, että Suomen ei tarvitse alistua pyytelemään talousapua Kreikalta. Tämä ei perustu siihen, etteikö Suomi pian olisi avun tarpeessa, vaan siihen, ettei Kreikka vielä pitkään aikaan ole kykenevä apua antamaan. Mutta eipä tämä arvio taida kovin suurta riemua nostattaa.

RIEMUA eivät ole nostattaneet viimeaikaiset uutiset vuoroiteollisuudestaan. Rajuja leikkauksia on ollut pakko toteuttaa, kun markkinoilla on puhaltanut vastatuuli. Varmaa on, että monia hankkeita on pantu liikkeelle liian optimististen ennusteiden varaan. Mutta kaikki pitkään alalla toimineet tietävät, että tuuli aika ajoin kääntyy. Muistan itse aktiiviaikanani todenneeni, että tärkeää olisi ankeina aikoina uskoa parempien aikojen vielä koittavan, ja yhtä tärkeää olisi hyvinä aikoina tietää, että tämä onni ei ikuisesti kestä. Nuoret kaikkietävät analyytikot eivät edellä esitettyä tiedä ja vaativat toimia kvartaalitulosten pohjalta. Paniikkiin ei kuitenkaan pidä antautua. Pannaanpa jäitä hattuun ja näytetään epäilijöille, että pitkäaikaisen kehitystyön avulla pystymme lunastamaan ne lupaukset, joita alallemme on viime vuosien aikana virinnyt.

OLIN SAANUT KUTSUN Outokummun kaivosammattikoulun perustamisen 60-vuotisjuhlaan. Se oli iloinen tapahtuma, jonka pääviestiksi minun mieleeni jäi toteama, että yhtiö oli kantanut yhteiskuntavastuuta ja vahvistanut sosiaalista toimilupansa kauan ennen kuin nämä nykyisin muodissa olevat hienot sanat oli keksittykään. Siitä toiminnasta olivat hyötynneet yhtä hyvin paikallinen yhteiskunta kuin yhtiö ja sen työntekijätkin. Kaikki olivat tyytyväisiä. Yksimielisyys vallitsi myös siitä, että hyvästä ammattitaidosta huolehtiminen on suhdanteista riippumaton tärkeä tehtävä, eikä sitä saisi taloudellisesta huonoinakaan aikaan lyödä laimin. Kiitoksia lähetettiin Ouluun, missä on käynnistetty kaivosinsinöörien koulutus.

Pohjanmaalla opetetaan, että "kuolema voi olla kolomenlainen: kun viinahan kuoloo, kun muuttoon kuoloo, tai kun tapetahan".

Tiede & Tekniikka



DI Sami Vapalahti, Rodbay Oy
Poltinratkaisujen energiatehokkuus –
Vanhassakin saattaa piillä hyvä vara
Sivut 52-55



Poltinratkaisujen energiatehokkuus

Vanhassakin saattaa piillä hyvä vara

Poltinlämmitteiset prosessit muodostavat monimutkaisen, toisistaan riippuvien tekijöiden kokonaisuuden, jonka kaikkia salaisuuksia ei tähän päivään mennessä ole kyetty ratkaisemaan. Uusia teknologioita tulee lisää ja vanhojen teknologioiden kiinnostavuus kasvaa energian hinnan kohotessa ja viranomaisvaatimusten tiukentuessa. Valitettavan usein uusi ja ihmeellinen vie kuitenkin huomion perusasioista. Ovatko suuret investoinnit sittenkin tarpeellisia huomattavien säästöjen saavuttamiseen?

Sulzerin, Ovako Imatran, Outokummun, Rautaruukin ja Tekniikan edistämissäätiön rahoittamassa hankkeessa Sulzerin valimon vanhalla poltinlämmitteisellä lämpökäsittelyuunilla saavutettiin 24 % energian säästö, alle 1 % jäännöshappitaso ja samalla tuotantoaika saatiin lisää yli 500 tuntia vuodessa. Suurin osa hankkeesta saavutetusta kokonaishyödystä, energiansäästö 18 % ja aikasäästö 16 %, on peräisin uunin mittauksista ja niiden perusteella tehdystä perusteellisesta huollosta ja säätämisestä. Tämä osoittaa, että uunin toiminta tai ulkonäkö ei välttämättä kerro uunin energiatehokkuuden todellista tilaa ja uuneissa saattaa piillä mahdollisuuksia suuriinkin energian säästöihin optimoimalla olemassa olevaa prosessia. Omia prosesseja arvioidessa on muistettava, että valmistajat eivät toimita optimoituja vaan luotettavia ja varmatoimisia prosesseja eivätkä siten ole välttämättä paras palveluntarjoaja arvioimaan tai toimittamaan prosessioptimointia.

Energiatehokkuus lähtee mittaamisesta

Vähimmäisvaatimuksena mittauksille on, että jokainen suurempi energiaa kuluttava prosessi tulee varustaa itsenäisellä energian mittauksella, jossa on sähköinen tallennus. Mitattu kulutus on kyettävä sitomaan tuotannon määrään. Tehtävä ei aina ole helppo, mutta se on ehdoton vaatimus todellisen energiatehokkuuden seuraamiselle ja erityisesti tehtävien toimenpiteiden vaikutusten arvioimiselle. Näillä mittauksilla voidaan seurata pitkällä aikavälillä prosessin kuntoa ja tehtyjen toimenpiteiden vaikutuksia. Ongelmana on, että pienten ongelmien havaitseminen on hidasta tai mahdotonta. Tulokset eivät myöskään kerro mistä ongelmat mahdollisesti johtuvat. Tarkemmin energiatehokkuutta voidaan seurata toissijaisilla mittauksilla kuten uunin

paine, savukaasuanalyysi ja savukaasun lämpötila, jotka kertovat nopeammin ja tarkemmin energiatehokkuuteen vaikuttavista muutoksista.

Poltinprosessin optimointi

Esimerkiksi EU, Yhdysvallat ja Intia ovat julkaisseet uuneihin liittyviä parhaiden ratkaisujen ohjekirjoja /1, 2, 3/. Tärkeimmiksi tekijöiksi ratkaisujen energiatehokkuudessa nimetään palo ilman esilämmitys (15-30 %), savukaasussa olevan jäännöshapen määrä (5-25 %) ja happilisäys (5-25 %) /1/. Tarkemmin jäännöshapen, ilman esilämmityksen ja happilisäyksen teoreettisia vaikutuksia voi arvioida lähteistä /1, 4/ löytyvistä käytettävissä olevan energian taulukoista. Näitä ei voida kuitenkaan erottaa omina tekijöinä, sillä ne vaikuttavat automaattisesti mm. uunin sisällä tapahtuvaan lämmönsiirtoon ja uunin paineeseen joiden vaikutus on arvioiden mukaan 5-10 % säästöistä /1/. Poltinprosessin optimointi voidaan kiteyttää lyhyesti seuraaviin kohtiin:

1. Polttimien ja poltinjärjestelmän on oltava huollettu ja toimittava moitteetta.
2. Vuorauksen on oltava kunnossa ja prosessitilan tiiveys on varmistettava.
3. Savukaasua on kyettävä ohjaamaan prosessitilan paineen hallitsemiseksi.
4. Energian kulutus sekä savukaasun ja uunin lämpötilat on kyettävä mittaamaan ja kirjaamaan sähköisesti mieluiten yhteen järjestelmään.
5. Savukaasuanalyysin perusteella polttimet säädetään pienimmälle mahdolliselle jäännöshapen määrälle ilman, että savukaasun häikäpitoisuus nousee. Säädössä on otettava huomioon lämpötilan vaikutus palamiseen sekä säätyvien polttimien ollessa kyseessä on otettava huomioon tehon säädön vaikutus polttosuhteeseen.
6. Uunin lämmityshistorian ja lämmityskuorman on oltava vertailukelpoisia. Uunin rakenteisiin sitoutuvan energian osuus eli ero kylmästä ja kuumasta lähteiden käsittelyiden välillä on villavuoratussa panosuunissa 25-30 %, massalla tai tiilillä vuoratussa uunissa se saattaa olla paljonkin suurempi.
7. Uunin lämpötilan mittaaminen on luotettavin, kun mitataan kappaleen sisälämpötilaa uunin lämpötilan lisäksi.



Kuva 1. Kokeissa käytetty lämpökäsittelyuuni.
Figure 1. The heat treatment furnace used in experiments.

Jos halutaan vertailla erilaisten teknologioiden todellisia vaikutuksia vanhaan järjestelmään, tulisi yllä olevat kohdat toteuttaa vanhaan järjestelmään. Lukuisat tutkimukset ovat määrittelleet mm. happilisyksen ja ilman esilämmityksen vaikutuksia energiatehokkuuteen ottamatta huomioon vanhan järjestelmän mahdollisesti epäedullista lähtötilannetta. Tämä tekee investointien takaisinmaksuajan laskemisen näiden tutkimusten perusteella hankalaksi. Tässä projektissa se olisi johtanut väitteeseen, jonka mukaan uunin pinnoituksella saatiin aikaan 24 % energiansäästö, kun todellinen, pelkän pinnoituksen mahdollistama säästö oli noin 7 %.

Uunioptimointi – Case Sulzer

Hankkeen tarkoituksena oli selvittää matalaemissiivisen eli korkeahajasteisen uunipinnoituksen vaikutus sekä kappaleiden että uunin lämpenemiseen ja uunin poltinten toimintaan. Koeuuniksi valittiin kuvassa 1 oleva Wellman Incandescentin valmistama, mitoiltaan noin 1,5x2,4x1,5 m oleva uuni. Lämmitys tapahtuu kahdella säätyvällä 180 kW suoralla kaasupolttimella. Kaikki mittaukset suoritettiin samalla käsittelyllä eli lämpötilan mahdollisimman nopea nosto 1100°C lämpötilaan, jossa kuormaa pidettiin 3 tuntia.

Pinnoitteen vaikutuksen määrittäminen vaati, että vanha uuni oli ensin optimoitava olemassa olevalla laitteistolla

niin hyvään kuntoon kuin oli mahdollista. Optimoinnissa uunin vuoraus korjattiin, luukku tiivistettiin, uunin painetta kasvatettiin ja uunin poltinjärjestelmä käytiin läpi. Poltinjärjestelmässä havaittiin säätöongelma, jonka seurauksena täydellä teholla uunin jäännöshappi oli korkea, 5,5 %, ja jäännöshapen määrä poltinohjauksen vuoksi optimoituksessa ainoastaan täydellä teholla. Täyden tehon jäännöshappi saatiin pudotetuksi 1,75 % tasolle, mutta jäännöshapen määrän kasvua poltintehon alentuessa ei saatu poistetuksi. Kaiken säätämisen perustana oli vaatimus, että häkäpitoisuus ei missään vaiheessa saa ylittää 15 ppm tasoa. Tulos on erinomainen, kun otetaan huomioon, että normaalisti uunien jäännöshappi on välillä 3–5 %.

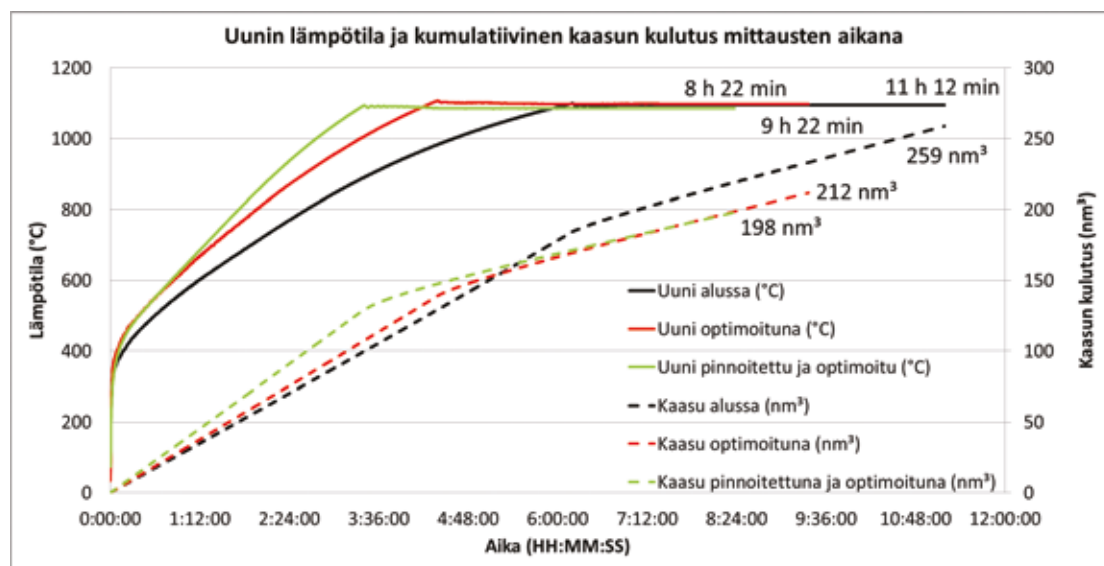
Kokeiden aikana uunissa oli n. 27 kg painoisen näytteen lisäksi kaksi kappaletta normaalisti tuotannossa käytettäviä uuniarinoita, joiden paino oli noin 1970 kg. Näin kokeiden kuorma saatiin vastaamaan keskiarvoa uunissa käsiteltävää panosta 2000 kg. Kokeissa mitattiin kappaleen, uunin ja savukaasun lämpötilaa sekä maakaasun virtausta. Vertailukelpoisuuden parantamiseksi uunin annettiin jäähtyä ainakin 2 päivää luukku auki ennen testilämmitystä, joka oli koelämmitys ilman mittakappaleita. Testilämmityksen jälkeen uuni oli kaksi päivää luukku auki ennen varsinaista koetta. Savukaasuanalyysi otettiin hetkellisiin mittauksiin kokeen aikana. Uunioptimoinnin tulokset pinnoittamattomana ja pinnoitettuna verrattuna optimointia edeltäneeseen tuotantoon on esitetty kuvassa 2.

Mittausten osoittamien ongelmien korjaamisella ja optimoinnilla saatiin siis aikaan noin 18 % energiansäästö ja 16 % aikasäästö uunilla, jossa ei päällisin puolin ollut mitään vikaa.

Pinnoitus

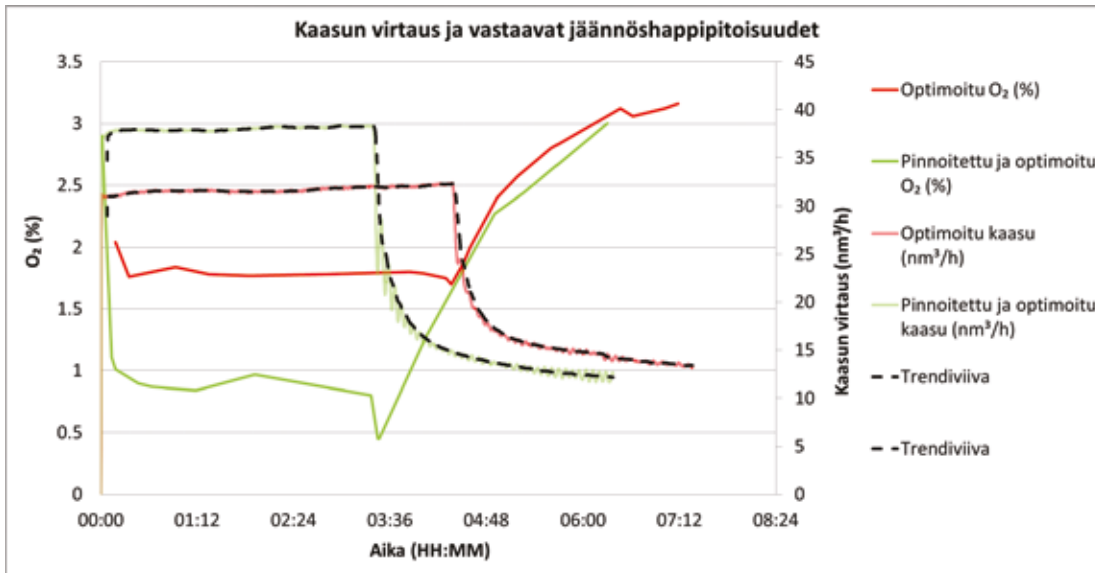
Uuni pinnoitettiin ja sen jälkeen tehtiin uunin kuivatus- ja testilämmitys. Tulokset osoittivat, että pinnoitus ei yksin vaikuta merkittävästi uunin energian kulutukseen. Tämän jälkeen uunin polttimia säädettiin uudelleen ja kuvassa 2 on esitetty toimenpiteiden vaikutus aikaan ja energian kulutukseen. Pinnoituksen jälkeisellä optimoinnilla saavutettiin n. 7 % energiansäästö ja 11 % aikasäästö pinnoitusta edeltäneeseen optimoituun tilanteeseen. Kokonaisäästö alkutilanteeseen oli noin 24 % energiassa ja 25% ajassa.

Lisäsäästö johtuu siitä, että uunin jäännöshappi kyettiin pinnoituksen jälkeen laskemaan täydellä teholla 0,85 % ta-



Kuva 2. Pinnoitetun ja pinnoittamattoman uunin optimoinnin vaikutus energian kulutukseen verrattuna lähtötilanteeseen.

Figure 2. Comparison of furnace performance before project, after optimization, and after optimization with coating.



Kuva 3. Pinnoittamattoman ja pinnoitetun uunioptimoinnin vaikutus jäännöshappeen.

Figure 3. The influence of coating on optimized excess oxygen level.

soon asti. **Kuvasta 3** käy ilmi, että lämmitysvaiheen lopussa kuumassa uunissa mitattu jäännöshappiarvo oli alimmillaan 0,44 % häkätason ollessa 0 ppm. Vertailua vaikeuttaa pinnoituksen jälkeisissä kokeissa käytetty suurempi teho. Huomattavaa on kuitenkin käsittelyn kokonaisenergian lasku suuremmallakin teholla.

Kuvan 3 kaasuvirtausmääristä voidaan myös päätellä, että pinnoitus ja sen mahdollistama jäännöshapen yhden prosenttiyksikön lasku pienentävät pidossa kuluvaa energiaa noin 9 %.

Kun uunissa ollut kappale saavutti pitolämpötilan 1100 °C, poistuvan savukaasun lämpötila oli 1085°C (**Kuva 4**). Mittaustuloksista nähtiin myös, että teräkseen sitoutuneen energian suhde käytettyyn energiaan oli 42 %. Lähdeteosten /1/ ja 4/ mukaan teoreettinen käytettävissä oleva energia tässä savukaasulämpötilassa on n. 45–47 % eli hyötysuhde lämmityksen aikana oli noin 90 %.

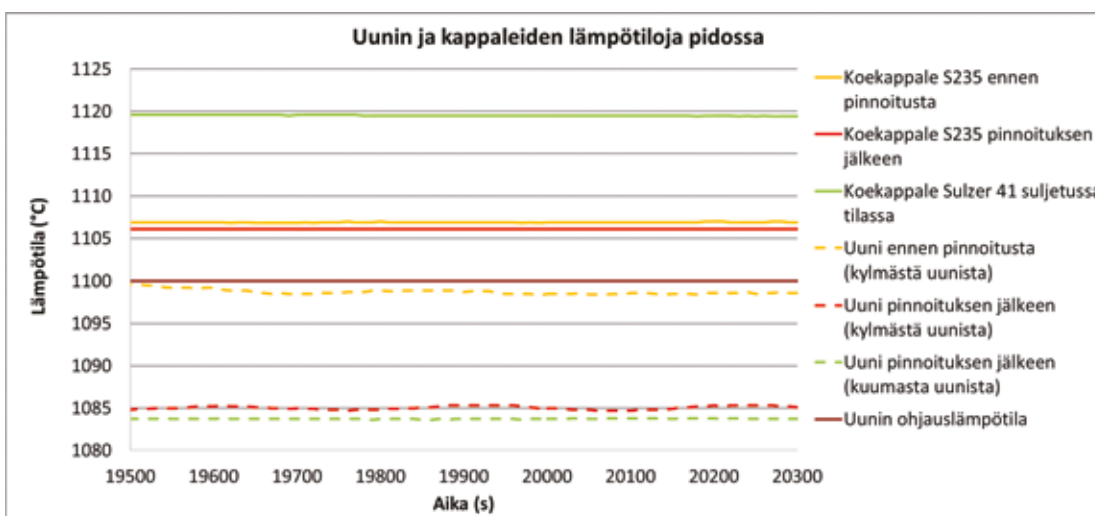
Uunin todellinen lämpötila

Kokeissa uunin lämpötilaa mitattiin 3 mm halkaisijaisella Inconel-päälytetyllä termoelementillä, mutta uunia ohjataan paksulla keraamisuojuatulla elementillä. Uunin säteilyintensiteetin kasvu kokeiden kestoaikana näkyy näiden kahden lämmönmittaustavan eroavana tuloksena. Uuni

ohjataan pitämään 1100°C lämpötila, ja kuvassa 4 on esitetty metallisen termoelementin lämpötilat kokeiden aikana. Kuva osoittaa, että kuumassa uunissa pintojen säteilyn ollessa voimakkainta uunin savukaasu on vain noin 1085°C lämpötilassa uunin ollessa pidossa.

Hankkeen kokeiden aikana kappaleen sisälämpötila säilytti noin 1105°C lämpötilan savukaasun lämpötilan laskusta huolimatta. Lisäkokeessa mitattava kappale asetettiin metallista tehtyyn suojakuoreen, etteivät siihen vaikuttaisi uunin suora säteily ja savukaasu. Savukaasuilta suljetussa tilassa kappaleen lämpötila nousi aina 1120°C lämpötilaan. Tämä osoittaa, että lämpötilojen noustessa ja säteilyintensiteetin kasvaessa, on yhä tärkeämpää mitata lämpötilat suoraan tuotteista atmosfäärikaasun lämpötilan mittaamisen sijaan. Samalla se osoittaa, että savukaasut muuttuvat tuotteita jäähdyttäväksi elementiksi.

Energiatohokkuudella on yhteys niin alentuneisiin kunnossapitokustannuksiin, parantuneeseen laatuun kuin kasvaneeseen tuotantoon. Esimerkiksi jäännöshapen alentaminen mahdollistaa mm. tuotteiden hilseilyn tai sulan hapettumisen vähentämisen. Jäännöshapen alentaminen uunissa vaatii kuitenkin eri tekijöiden huomioon ottamisen eikä ole välttämättä mahdollista. Siihen liittyy erityisesti kaasujen polttimia jäähdyttävä vaikutus sekä kaasujen syötöpainneiden mahdollinen epätasaisuus.



Kuva 4. Uunin savukaasujen ja kappaleiden lämpötiloja uunin ohjauselementin ollessa 1100°C.

Figure 4. The temperature of flue gas and steel products during trials when furnace control thermocouple reading was 1100°C.

Tulokset osoittavat, että nykyisten polttinratkaisujen mittauksilla, huollolla ja optimoinnilla voidaan saada aikaan huomattavia säästöjä pienillä kustannuksilla. Tämä koskee kaikkia polttinratkaisuja, ei vain uuneja. Se osoittaa myös, että tiede ei täysin pysty selittämään uunin pintaominaisuuksien vaikutuksia palamiin ja lämmönsiirtoon. Projektissa ei saatu tutkimuksi alhaisen jäännöshapen todellista vaikutusta hilseilyyn eikä täyttä hyötyä pidon aikaisesta mahdollisesta energiansäästöstä korkean happipitoisuuden vuoksi. Erityisesti jäännöshapen määrän vaikutus hilseilyyn olisi mielenkiintoinen tutkimus ja tutkimuksen rahoitusta pyritään järjestämään parhaillaan. Tässä hankkeessa on käytetty TEKES-rahoitusta ja tulokset ovat julkisia. Tuloksista on kirjoitettu laajempi raportti, joka on saatavissa pyydettäessä. ▀

LÄHDETEOKSET

1. Improving Process Heating System Performance: A Source Book for Industry, U.S. DoE, Energy Efficiency and Renewable Energy, www.eere.energy.gov
2. TipsforEnergyConservationforIndustries.pdf, Bureau of Energy Efficiency (BEE) (Website: <http://www.bee-india.nic.in>)
3. EU technical BREFs, <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>
4. Trinks, W.; Industrial Furnaces 6th edition; John Wiley & Sons Inc., pp. 179 ▀

SUMMARY

Energy Efficiency of Burner Fired Processes – Back To Basics

New technologies emerge and old ideas gain renewed interest when energy prices increase and demands from authorities become more stringent. As development often turns its attention away from basic engineering to focus on new avenues, it seems pertinent to ask whether such heavy investments in complex systems are really necessary to obtain large savings. This study shows that significant savings can simply be realized with proper monitoring, maintenance, and optimizing. In this project, 24 % in energy savings, a less than 1 % excess oxygen level, and over 500 hours more production time have been achieved in an old furnace. Energy savings of 18 % and time savings of 16 % were obtained without any new investments using monitoring, optimizing, and fixing of maintenance issues which were identified by our carefully chosen measurements. Using low emissivity – i.e. high reflecting – ceramic coating in a test furnace allowed further optimizing which led to greater savings and a very low excess oxygen level. The results show that current scientific knowledge cannot accurately estimate the effect of surface properties on burning and heat transfer. Therefore, focus should not exclusively be on new investments and technologies but also on day-to-day practice and a few selected key functions, both of which ultimately have a great impact on energy efficiency, which in turn has a significant effect on production quality, productivity, and maintenance. ▀

CV – DI Sami Vapalahti

Sami.Vapalahti@rodbay.net

Kirjoittaja on yrittäjänä Rodbay Oy:ssa ja toimii tällä hetkellä Motivan TUET (energiatohokkaat teollisuuslaitokset) -hankkeen ulkopuolisena konsulttina. Taustana on useita vuosia metallurgisten prosessien matemaattista mallinnusta sekä erilaisen tulenkestävien vuorausten suunnittelua ja rakentamisen johtamista. Viimeiset kolme vuotta kirjoittaja on tutkinut korkealämpötilapinnoituksia ja niiden vaikutusta uuniprosesseihin. ▀



- Aktiivihielet
- Ammoniumnitraatti
- Betonin apuaineet
- CMC
- Ditiiofosfaatit
- Etikka-, fluorivety-, oksaali-, sitruuna-, suola-, sulfamiini- ja typpihappo
- Flokkulantit ja muut veden käsittelykemikaalit
- Glykolit
- Guar Gum
- Kairauskemikaalit
- Natriumhypokloriitti
- Jauhinkuulat ja jauhintangot, kaikki koot ja kovuusasteet
- Karbonaatit
- Kalium- ja lyijynitraatti
- Ksantaatit (PAX, PEX, SEX, SIBX, SIPX)
- Kupari-, magnesium-, rauta- ja sinkkisulfaatti
- MIBC
- Natrium- ja kaliumhydroksidi (NaOH, KOH)
- Natrium metabisulfiitti
- NaMBT
- Natriumsyanidi
- Natriumtiosyanaatti
- Pölyämisenestoaineet
- Suodatushiekkä
- Pinta-aktiiviaineet
- Polyalumiinikloridi
- Rikastuskemikaalit
- Rikki
- Sorbitoli
- Tionokarbamaatti
- Tärkkelykset
- Vaahdotteet
- Valkoöljyt

Lisätietoja tuotteistamme:

Brenntag Nordic Oy
Äyritie 16, 01510 VANTAA
puh. 09 - 5495 640
e-mail: tilaukset@brenntag-nordic.com

www.brenntag-nordic.fi

Laaja-alainen opetus mahdollistaa erilaiset urapolut

Teksti: **Riikka Hopiavaara**, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu

Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulussa materiaalitekniikan, biotuotetekniikan ja kemian tekniikan koulutusohjelmat yhdistyivät uudeksi kandidaattiohjelmaksi, johon pyritään kemian-, bio- ja materiaalitekniikan hakukohteessa. Syksyllä 2013 käynnistyneessä ohjelmassa aloitti 122 uutta opiskelijaa.



Tapani Vuorinen



Jari Koskinen

”Ohjelman painopisteenä on luonnonvarojen, kuten biomassan ja malmien kestävä jalostus ja käyttö uusien materiaalien, energian ja yhdisteiden tuotannossa”, kertoo varadekaani **Tapani Vuorinen**, joka johtaa kandidaattiohjelmaa ja on ollut mukana sen suunnittelussa alusta lähtien.

Kandidaattiohjelmassa on kaksi pääainetta: bio- ja kemiantekniikka sekä materiaalitiede- ja tekniikka. Ohjelma on aikaisempaan verrattuna laaja-alaisempi. Käytännössä perusopinnot on siirretty kandidaattivaiheesta diplomi-insinöörivaiheen opintoihin. Kandidaattitutkinnon jälkeen opiskelija etenee spesifisempään diplomi-insinööriohjelmaan. Opiskelijan valintaa ei näin lukita yhtä varhaisessa vaiheessa kuin aikaisemmin. Saatuaan opiskelupaikan kandidaattiohjelmassa opiskelijalle taataan paikka koulun diplomi-

insinööriohjelman jossain pääaineessa.

”Tavoitteenamme on ollut tehdä vahva, monitieteinen koulutusohjelma, joka yhdistää luonnontieteet tekniikkaan. Tämä antaa opiskelijoille mahdollisuuden jatkaa erilaisille opinto- ja urapoluille”, Tapani Vuorinen kertoo.

”Tulevaisuudessa on tärkeää rakentaa omaa osaamistaan koko uran ajan. Opetus on siitäkin syystä laaja-alaisempaa kuin aikaisemmin. Annamme osaamisopinnot, jolle rakentaa. Koulutuksessa painotamme myös innovatiivisuutta, esiintymis- ja ryhmätyötaitoja, jatkossa myös yrittäjyyttä”, kertoo materiaalitiede- ja tekniikan pääaineen vastuuprofessori **Jari Koskinen**.

Opetus liittyy tutkimukseen

Uudessa ohjelmassa opetus liittyy suoraan tutkimukseen enemmän kuin aikaisemmin.

”Opettaja tuo syvällisyyttä aiheeseen, kun hän sisällyttää opetukseen tutkimaansa alaa. Aikaisemmin on riippunut opettajasta, miten paljon tutkimukseen liittyvää tietoa on sisällytetty opetukseen. Opinnoissa on tietenkin matematiikan ja fysiikan peruskursseja”, Tapani Vuorinen toteaa.

Opetus on uudistunut monella tavalla. Kurseilla tehdään paljon ryhmätöitä ja opiskelijat opettavat myös toisiaan. Esimerkiksi Tulevaisuuden materiaalit-kurssilla opiskelijat pääsevät tekemään itse mahdollisimman paljon. Opiskelijat tutustuvat harjoitustöissä muun muassa muistimetalleihin, itse puhdistuviin pinoihin ja nanoselluloosan valmistukseen.

Uutta on myös palautetilaisuuksien järjestäminen jokaisen periodin jälkeen. Palaute viedään heti käytäntöön mahdollisuuksien mukaan. ▲

Kandidaattitutkinnon suorittuaan opiskelijat siirtyvät uuteen diplomi-insinööriohjelmaan, joka alkaa jo syksyllä 2015. Kemian tekniikan korkeakoulun DI-ohjelman pääaineita työestetään parhaillaan. Niiden työnimet ovat: Biomassan jalostustekniikka, Kuitu- ja polymeeritekniikka, Biotekniikka, Sovellettu kemia, Toiminnalliset materiaalit, Materiaalien prosessi- ja kierrätystekniikka, Prosessitekniikka

Aalto PRO
Etumatkaa läpi elämän

Certificate in Extractive Business

Johda kaivannaisbisnestä kestävästi ja menesty

UUTUUS!

Koulutusohjelmassa rakennat vakaan pohjan johtamistyöllesi:

- vahvistamalla henkilökohtaisia johtamisperiaatteitasi ja valmiuksiasi
- kehittämällä yrityksesi strategisessa johtamisessa
- ymmärtämällä oman ja yrityksesi roolin kaivannaisalan arvoketjussa.

Tule pureutumaan johtamiseen pintaa syvemmltä!
Varmista paikkasi koulutusohjelmassa ja ilmoittaudu heti.

Lisätietoja: aaltopro.fi/ceb,
anna-maija.ahonen@aalto.fi ja puh. 050 307 4934

A! Aalto University
Professional
Development

aaltopro.fi

Fuksit tutustuivat materiaalitekniikan tutkimukseen



Syksyllä 2013 uuden kandidohjelman fuksit pääsivät tutustumaan koulun tutkimusryhmien työhön Teollisuuden toimintaympäristö ja prosessit -kursilla. Sen aikana opiskelijoiden muodostamat tiimit haastattelivat ryhmän tutkijoita ja professoreita ja tekivät tuloksista mahdollisimman selkeät ja mielenkiintoiset posterit. Vastuupettajana toimiva **Olli Dahl** korostaa, että perinteinen opiskelujärjestys on käännetty tarkoituksella nurinpäin.

”Sen sijaan, että aloittaisimme matematiikasta ja kemiasta näytämekin opiskelijoille ensin konkreettisia esimerkkejä siitä, mihin perustieteiden osaamista tarvitaan”, hän selittää.

Viiden opiskelijan ryhmä, **Mauri Kostiainen, Anne Koistinen, Antti Kuhmola, Anssi Karppinen** ja **Tuuli Kihlman**, tutustui materiaalitekniikan laitoksen professorin **Jari Koskisen** tutkimusryhmään. Pintojen

ja rajapintojen fysikaaliset ominaisuudet -tutkimusryhmä keskittyy materiaalien fysikaalisten pintaominaisuuksien tutkimiseen ja hallintaan.

Fuksiryhmä kertoi ryhmän tutkimuksesta hyvin asiantuntevasti.

”Posterikurssi on ollut hyvin havainnollistava. Tutkijat pystyivät hyvin selkeästi ja avoimesti selittämään, mistä tutkimuksessa on kyse. Haastattelut tehtiin englanniksi, mikä oli haastavaa mutta sujui kuitenkin hyvin”, kertoo Antti Kuhmola.

Opiskelijoille näytettiin erilaisia pinnoitettuja näytekappaleita, joissa oli esimerkiksi timantinkaltainen hiilipinnoite (diamond like carbon). Kun pintaa raaputti, ei jäänyt jälkiä. Toinen havainnollistava esimerkki oli nähdä, miten pinnoitteen paksuusvaihtelu näkyi erilaisina interferenssiväreinä.

Lisäksi tutustuttiin erilaisiin ohutkalvoihin ja niiden valmistukseen mm. tyhjiöpinnoittimella. Kitkaa alentavista pintaratkaisuista esimerkkinä oli teräspinta, jossa oli kiinteällä voiteluaineella täytettyjä, laserteksturoituja reikiä. Opiskelijat pääsivät myös tutustumaan erilaisiin tutkimuslaitteisiin.

Saiko posterikurssi valitsemaan materiaalitieteen- ja tekniikan pääaineen?

Mauri Kostiainen oli joka tapauksessa valitsemassa pääaineen ja tutustuminen tutkimusryhmään vain vahvasti valinnan.

”Ala on mielenkiintoinen, kun näki missä kaikkialla sitä voi soveltaa”, hän kertoo.

Tuuli Kihlman oli ajatellut valita enemmän kemiapainotteisen pääaineen mutta totesi että kemian ja materiaalitekniikka ovat hyvin lähellä toisiaan joka tapauksessa.

Riikka Hopiavaara

FLOWROX

Proven Performance

Flowrox- venttiilit ja pumput vaativiin käyttökohteisiin



Flowroxilla on yli 30 vuoden kokemus ja 100 000 toimitusta teollisiin virtauksensäätöprosesseihin.

FLOWROX - TEHTY KESTÄMÄÄN

- Letkuventtiilit
- Letkupumput
- Levuistiventtiilit
- Epäkeskoruuvipumput

Flowroxin tuotteilla minimoit käyttökustannukset. Uuslaitetoimitusten ohella saat meiltä varaosia ja huoltopalvelua.

Ota yhteyttä niin suunnitellaan yhdessä tarpeisiisi sopiva ratkaisu!

KATSO LISÄÄ:
WWW.FLOWROX.COM
tai skanna QR-koodi



Flowrox pääkonttori,
Lappeenranta
Puh. 020 111 3311
info@flowrox.com

Flowrox pumppu-
huolto, Kouvolaa
Puh. 020 787 1570
service@flowrox.com

Flowrox huolto-
keskus, Oulu
Puh. 020 787 1586
service@flowrox.com



Vuorimieskilta edistää materiaali- tieteen kiinnostusta opintouudistuksesta huolimatta

Teksti: Vuorimieskillan opintovastaava **Sipi Seisko**

Viime syksynä Aalto-yliopiston Kemian tekniikan korkeakouluun saapuneet fuksit aloittivat opintonsa uudessa kemian-, bio- ja materiaalitekniikan kandidaattiohjelmassa. Uuden kandidaattiohjelman takia yksikään fuksi ei tule suoraan opiskelemaan materiaalitekniikkaa vaan opiskelijan koulutussuuntautuminen määräytyy vasta pääaineen valinnan yhteydessä. Nykyisiin materiaalitekniikan opiskelijoihin muutokset eivät vaikuta tällä hetkellä.

Kandidaattiohjelman pääaine valitaan toisen opiskeluvuoden ensimmäisen periodin lopulla kahdesta vaihtoehdosta: **Bio- ja kemiantekniikka sekä Materiaalitiede ja -tekniikka.** Jos ja

kun fuksit eivät jakaudu pääaineisiin tasaisesti, niin ensimmäisen vuoden opintomenestys ratkaisee valintajärjestyksen pääaineisiin. Valintakriteerinä on, että suositumpaan hakukohteeseen otetaan maksimissaan 60 % siihen hakuvista opiskelijoista. Täten vähemmän suosittuun pääaineeseen opiskelun aloittaa vähintään 40 % vuosikurssista.

Korkeakoulun uuden ylemmän tutkinto-ohjelman (Masters Program) pääaineita tulee olemaan yhteensä 7: biomassan jalostustekniikka, kuitu- ja polymeeritekniikka, biotekniikka, sovellettu kemia, toiminnalliset materiaalit, materiaalien prosessi- ja kierrätystekniikka ja prosessitekniikka. Koulutusohjelma on englanninkielinen. Pääaineiden nimet ovat tässä vaiheessa työnimiä ja saattavat vielä muuttua.

Uusi DI tutkinto-ohjelma on tarkoitus käynnistää vuonna 2015.

Ylemmän tutkinto-ohjelman pääaineet syventävät opiskelijan tietoja ja taitoja. Kandidaatin ohjelmassa valittu pääaine vaikuttaa mahdollisuuksiin valita ylemmän tutkinto-ohjelman pääaine. Tavoite kuitenkin on, että kandidaatin tutkinnon pääaineesta riippumatta, opiskelijalta ei täysin suljettaisi vaihtoehtoja pois. Tarkemmat esitietovaatimukset ylemmän tutkinto-ohjelman pääaineisiin selviävät myöhemmin.

Vuorimieskillan rooli tulee muuttamaan, koska fuksit eivät liity kiltoihin heti, vaan viettävät ainakin ensimmäisen vuoden uudessa Prosessiteekkarit-yhdistyksessä, jonka jäsenistö koostuu Kemian tekniikan korkeakoulun fukseista. Täten alamme esittely ja kiinnostavuuden edistäminen ei ole mahdollista suoraan aloittaville opiskelijoille. Vuorimieskiltaan liittymisen on ajankohtaista kandidaattiohjelmassa aikaisintaan toisen opiskeluvuoden pääainevalinnan yhteydessä. Suurin haaste on, pitävätkö opiskelijat liittymistä Vuorimieskiltaan kannattavana, vai jäävätkö he PT:n riveihin.

Vuorimieskilta pyrkii uudistuksesta huolimatta vaikuttamaan fukseihin positiivisesti tuomalla esille materiaalitekniikan alaa ja sen tarjoamia mahdollisuuksia. Tavoitteena on, että Materiaalitiede ja -tekniikka -ohjelma kiinnostaisi mahdollisimman montaa pätevää kandidaattiohjelman fuksia, vaikka he eivät ole vielä Vuorimieskillan jäseniä.

Materiaalitekniikan alan yrityksillä on myös entistä merkittävämpi vaikutus alan opiskelijoiden määrään ja laatuun: mitä houkuttelevampana vaihtoehtona opiskelijat pitävät Materiaalitiede ja -tekniikkaa jo kandidaattiohjelmassaan, sitä suositumpi se on myös ylemmässä tutkinto-ohjelmassa. Täten materiaalitekniikan osaavia asiantuntijoita valmistuu työelämään enemmän. Yritykset voivat parhaiten vaikuttaa asiaan tukemalla Vuorimieskiltaa välillisesti esim. tarjoamalla ammatti- ja yritysilloja ja vastaanottamalla ekskursioita. ▀



OMS OULU MINING SCHOOL

OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF OULU

OULU MINING SCHOOL
verkoston seuraavan GeoProsPD-täydennyskoulutuksen haku on käynnissä
Lue lisää:
www.oulu.fi/taydennyskoulutus/geopros

Multifunctional superhydrophobic nanoparticle coatings for cellulose-based substrates by liquid flame spray

Selluloosapohjaisille substraateille nesteliekkiruiskutetut multifunktionaaliset superhydrofobiset nanohiukkaspinnoitteet



Author:
Hannu Teisala

Tampere University of Technology
Department of Materials Science
Paper Converting and Packaging Technology
hannu.teisala@tut.fi

Field of the thesis **Materials Science**

Dissertation

The dissertation was held 1 November 2013 at Tampere University of Technology. Professor **Hans-Jürgen Butt** (Max Planck Institute for Polymer Research, Germany) and professor **Robin Ras** (Aalto University, Finland) acted as the opponents. Professor **Jurkka Kuusipalo** (Tampere University of Technology, Finland) acted as the custos. The thesis is available at <http://URN.fi/>
URN:ISBN:978-952-15-3183-5

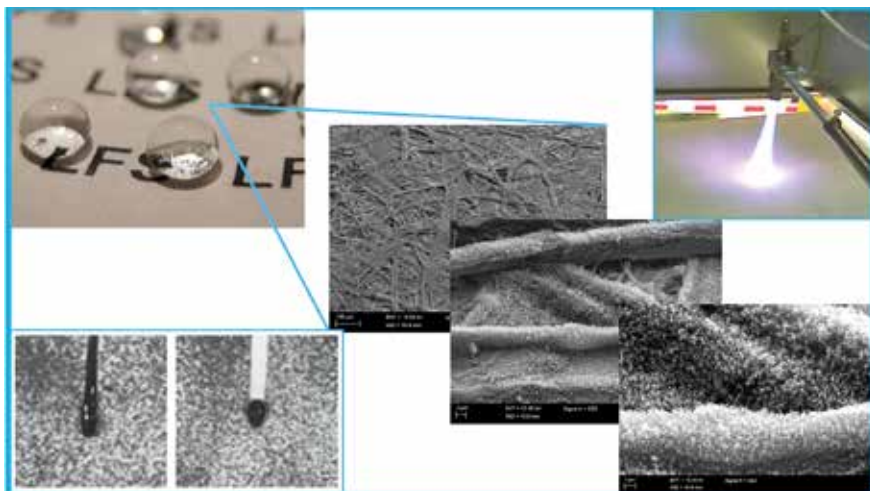
Abstract

Wettability of a solid surface by a liquid plays an important role in several phenomena and applications, for example in adhesion, printing, and coating. Especially, wetting of rough surfaces has attracted a great scientific interest in recent decades. Superhydrophobic surfaces, which possess extraordinary water repellency properties due to their low surface energy chemistry and specific nano- and microscale roughness, are of particular interest due to the great variety of potential applications ranging from self-cleaning surfaces to microfluidic devices. Another driving force for the extensive scientific work on superhydrophobicity has been a desire for detailed understanding of wetting phenomena on different types of superhydrophobic surfaces, for example on natural superhydrophobic surfaces

of lotus leaves where easy mobility of water droplets results in self-cleaning effect, rose petals where water droplets firmly adhere to the surface, and butterfly wings which possess directional water droplet adhesion.

This thesis work reviews recent aspects on different modes of superhydrophobicity and explores a variety of functional anti-wetting/wetting properties on both natural and artificial superhydrophobic surfaces. In addition, fabrication techniques, properties, and potential applications of superhydrophobic surfaces and coatings are examined with focus on cellulose-based substrate materials on which an extensive literature survey is executed. In recent years, a great number of different approaches ranging from simple one-step methods to sophisticated multi-step procedures to fabricate superhydrophobic coatings on cellulose-based substrate materials such as cotton or paper have been reported. Potential applications for the cellulose-based superhydrophobic materials vary from water- and stain-repellent, self-cleaning and breathable clothing to cheap and disposable lab-on-a-chip devices.

The experimental section of this work focuses on fabrication of functional superhydrophobic and superhydrophilic nanoparticle coatings on cellulose-based substrate materials by liquid flame spray (LFS) and examination of the coating properties. LFS proved itself straightforward and versatile one-step method to fabricate broad range of functional nanoparticle coatings on various substrate materials in an atmospheric roll-to-roll process. It has established itself among the most potential candidates for large-scale production of superhydrophobic coatings on affordable cellulose-based substrates. ▴



Upper corner, left: photograph of water droplets sitting on superhydrophobic and transparent nanoparticle coating on paper, and scanning electron micrographs of the coated surface. **Upper corner, right:** liquid flame spray (LFS) nanoparticle coating of board in roll-to-roll process. **Lower corner, left:** self-cleaning effect (the lotus-effect) demonstrated on superhydrophobic nanoparticle coated board.

Kaivosvesien puhdistukseen uutta osaamista, menetelmiä ja tehokkuutta



Professori Mika Mänttari, LUT Kemian laboratoriossa.

Teksti **Satu Tähkä**, LUT, Teknillinen tiedekunta

Kaivosvesien käsittelyyn erikoistunut professori **Christian Wolkersdorfer** antaa osaamisensa Suomen käyttöön. Hän tulee Lappeenrannan teknillisen yliopiston (Lappeenranta University of Technology, LUT) Vihreän kemian laboratorioon Mikkeliin hoitamaan kaivosvesien käsittelyn professuuria. Wolkersdorfer toimii kaivosvesien käsittelyn professorina Pretoriassa Etelä-Afrikassa, ja hän tulee työskentelemään puolet ajastaan Mikkeliissä ja puolet Etelä-Afrikassa.

Vihreän kemian professori, LUT Kemian johtaja **Mika Sillanpää** kertoo, että tällä hetkellä kaivosteollisuuden prosessi- ja jätevedet käsitellään niin, että käsitelty aines jaetaan kahteen osaan: toinen voidaan päästää luontoon sellaisenaan ja toinen on käsiteltävä. Hänen johtamansa **iMineWa**-hanke (Intelligent Minewater Management) tähtää toisenlaiseen ajatteluun.

”Pyrimme tehostamaan kaivosvesien hallintaa paikan päällä ja hyödyntämään eroteltujen ainesosien uudelleenkäyttöä. Jätevedet käsitellään jo kaivoksessa, ja esimerkiksi vesiin sitoutunut maalämpö pyritään käyttämään hyödyksi lämmityksessä tai kaivosvesien puhdistusprosesseissa.”

Sillanpää korostaa, että tehokkaamat sensorit, merkkiainetekniikat ja asiantuntijaverkostot auttavat hallitsemaan kaivosten vesivirtoja paremmin.

”Kaivosvesistä erotellaan kehittyneillä menetelmillä erityisesti puolimetallit ja/tai anionit ja hyödynnetään

esimerkiksi lannoitteiden valmistuksessa. Käytettäviä erotustekniikoita ovat muun muassa adsorptio- ja sähkökemialliset tekniikat biologisten ja nanoteknologisten menetelmien ohella. Kokeita tehdään ensin laboratoriomittakaavassa ja myöhemmässä vaiheessa pilot-mittakaavassa, jotta nähdään tekniikoiden soveltuvuus itse kaivoksissa.”

Sillanpää sai iMineWa-hankkeelleen 2,5 miljoonan euron rahoituksen Suomen Akatemian ja Tekesin yhteisestä FiDiPro – Finland Distinguished Professor Programme -rahoitusohjelmasta. iMineWa-hanke kestää viisi vuotta, ja se alkaa vuoden 2014 alussa. Rahoitusta käytetään myös usean jatko-opiskelijan väitöskirjatyöhän. Tekes toivoo hankkeen toimivan kansallisen sateenvarjona myös muille kaivosvesien käsittelyn hankkeille. Yrityksiä hankkeeseen lähti mukaan yli 20.

Christian Wolkersdorferin professuuri on LUT:n ensimmäinen FiDiPro-

professuuri. FiDiPro-rahoitusohjelma tarjoaa suomalaisille yliopistoille ja tutkimuslaitoksille mahdollisuuden palkata ulkomaisia tai pitkään ulkomailla toimineita suomalaisia huippututkijoita määräajaksi Suomeen. FiDiPro-professorit työskentelevät yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa eri puolilla Suomea.

Hyötykäytöllä ympäristökuormat minimiin

LUT Kemialla on käynnissä myös useita Tekesin **Green Mining** -ohjelman alaisia hankkeita, joissa tutkitaan kaivosvesiä ja niiden hyötykäyttöä sekä kaivostoiminnan ympäristökuormien pienentämistä.

Vedenpuhdistukseen keskittyvä tutkimusta tehdään **PuMi**-hankkeessa, jossa kehitetään yhteistyössä **VTT:n** kanssa uusi membraanisudatusta käyttävä toimintamalli kaivosten jätevesien puhdistamiseen.

Membranisuodatuksessa käytetään huokoista kalvoa, jossa on pienen pieniä reikiä. Sen avulla jätevedestä voidaan suodattaa haluttuja partikkeleita ja liuennaita aineita kaivoksen tuotantoprosessin eri vaiheissa.

Vettä tarvitaan kaivoksen tuotantoprosessin useissa vaiheissa. Prosessin aikana veteen sekoittuu esimerkiksi erilaisia metalleja, happoja, kemikaaleja ja radioaktiivisia aineita. Siksi jätevedettä ei voi laskea ympäristöön tai käyttää uudelleen ennen puhdistamista.

Uudenlaisille jätevedenkäsittelymenetelmille on tarve kaivosteollisuudessa. Kaivosten jätevesiä koskevat ympäristömääräykset kiristyvät jatkuvasti.

”Uudella teknologialla saadaan merkittävä parannus veden puhdistuksen tasoon ja laatuun. Kaivosteollisuudessa käytetään valtavia määriä vettä ja sitä kertyy kaivoksille myös muun muassa sääolojen vuoksi. Veden puhdistusteho ei nykyään ole useinkaan riittävän hyvä mutta uusilla puhdistusmenetelmillä, kuten membraaneilla, jätevesien aiheuttamat ympäristöriskit saadaan minimoiduiksi”, hankkeen johtaja, professori **Mika Mänttari** sanoo.

Membranisuodatuksella vesi saadaan niin puhtaaksi, että se voidaan käyttää prosessissa uudelleen tai laskea ympäristöön turvallisesti.

”Uusi teknologia mahdollistaa veden kierrättämisen prosessissa samalla tapaa kuin suomalaisessa paperiteollisuudessa ja ulkomaisilla kaivoksilla, joiden sijaintipaikoilla on pulaa vedestä. Sekä kuivilla että runsasteisillä alueilla kaivosten vesitaseen hallinta, ja näin siis vedenkäsittely, on erittäin tärkeää”, Mänttari kertoo.

Myös vedestä suodatetuilla sivutuotteilla voi olla jatkokäyttöä: esimerkiksi vedestä erotettuja metalleja voidaan ottaa hyötykäyttöön, mikä ei aikaisemmalla tekniikalla ole ollut kannattavaa.

Purification and monitoring concept for mining water treatment based on new water technologies eli PuMi-tutkimusprojekti on Lappeenrannassa sijaitsevan, kansainvälisesti merkittävän erotustekniikan tutkimuskeskitymän (LUT:n erotustekniikan keskus ja VTT) yhteishanke, jonka kokonaisbudjetti on 700 000 €.

Hankkeessa ovat mukana myös Outotec, Liqum, Sofi Filtration, Pöyry sekä NRM. Yhteistyötä hankkeessa tehdään myös FiDiPro professori **Tangin** kanssa (Nanyangin teknillinen yliopisto, Singapore). ▀

Vastuullista ja kestäväää kaivostoimintaa



Pyhäsalmi Mine Oy

POHTO - Tulevia seminaareja 2014

Valssauslinjan käyttövarmuus

18. - 19.3.2014 Oulu

Seminaarissa käydään läpi valssauslinjojen parhaita kunnossapitokäytäntöjä esimerkkien valossa ja niiden viemistä omaan tuotannon kehittämiseen.

Teräksen peittaus 15. - 16.4.2014 Tornio

Seminaarissa käydään läpi peittautuvuuteen vaikuttavia tekijöitä, erilaisia peittausmenetelmiä, peittauskemikaalien käsittelyä sekä peittauksen onnistumisen merkitystä.

Prosessipraktiikat - ongelmat ja onnistumiset teräksen valmistuksessa 6. - 7.5.2014 Oulu

Seminaarissa tarkastellaan teräksen valmistuksen kehittämistyön prosessipraktiikkoja käytännön esimerkkien avulla. Seminaari toteutetaan yhteistyössä **Metallurgian VATin** kanssa.

Asiakastarpeiden merkitys teräksen valmistuksessa 20. - 21.5.2014 Hämeenlinna

Seminaarissa tarkastellaan prosessiketjua teräksen valmistuksesta asiakkaan lopputuotteeseen sekä prosessiketjun kehittämistä paremmin asiakkaan tarpeisiin.

Seminaariohjelmat www.pohto.fi



VUORIMIESYHDISTYS
Bergsmannaföreningen ry

POHTO



Koulutusta ja kehittämistä jo 40 vuoden ajan.

FIMECCin juhlaseminaari

Jarmo Söderman, ELEMET-ohjelman ohjelmapäällikkö
Kuvat **Outi Lehtinen**

FIMECC Oy:n kuudes vuosiseminaari pidettiin 19.-20.11.2013 Hotelli Rosendahlissa Tampereella. Samassa yhteydessä vietettiin FIMECCin 5-vuotisjuhlaa. Tilaisuuksiin osallistui ennätyselliset 295 henkilöä.

Onnea viisivuotiaalle. FIMECC Oy:n toimitusjohtaja Harri Kulmala kehottaa tervehdyspuheensa päätteeksi juhlayleisöä kohottamaan maljan FIMECCille menestyksekkään 5-vuotistaipaleen kunniaksi.

FIMECC on tänään lähes 200 organisaation ja yli 1700 henkilön metalliteollisuuden piirissä toimiva tutkimus- ja kehitystyöyhteisö. Merkillepantavaa on, että investoinnit FIMECCin ohjelmiin ovat edelleen kasvussa vallitsevasta taloustilanteesta huolimatta: yritysten investointipanostukset ohjelmiin ovat vuonna 2014 kasvamassa 20 % vuoteen 2013 verrattuna.

Vuosiseminaarin yhteisessä osassa kuultiin kolme Key note -esitystä.

Pekka Stuckert EASE GmbH:sta kertoi Saksan vahvasta talouden etenemisestä esityksellään *"Mitä on menossa Saksassa"*, **Christoffer Winquist** Synergy Group Europesta peräänkuulutti innovaatioiden lisäämistä tutkimuksen rinnalle, aiheenaan *"Paljon tutkimusta, vähän innovointia"* ja FIMECCin toimitusjohtaja **Harri Kulmala** kertoi, miltä yhtiön tulevaisuus näyttää, esityksellään *"FIMECCin seuraavat viisi vuotta"*.

Seminaarissa oli tänä vuonna kaksi rinnakaista sessiota, joista toinen painottui laivanrakennukseen, koneenrakennukseen, palveluliiketoimintaan ja käyttäjäkokemukseen ja toinen mate-

riaalien kehittämiseen ja metallinjalostukseen. Materiaali- ja metallinjalostussessiossa ELEMET-, DEMAPP- ja LIGHT-ohjelmat kertoivat saavutetuista tuloksistaan.

Pekka Taskinen Aalto-yliopistosta aloitti session aiheenaan ELEMET-ohjelman *Improvement Sulphide Smelting* -hankkeessa toteutetusta sulfidisten malmien termodynaamiikan tutkimuksesta ja mallinnuksesta laajassa

FIMECCin vuosiseminaari kokosi Tampereelle ennätysyleisön. Pekka Stuckert, EASE GmbH:sta pitämässä Key note-esitystään Saksan taloustilanteesta.





Kolleegatapaamiset ovat aina tärkeä osa seminaareissa. Kuvassa vasemmalta FIMECCin Intelligent Solutions teema-alueen ohjausryhmän puheenjohtaja Jouni Pyötsiä Metso Automation Oy:stä, ELEMET-ohjelman ohjelmapäällikkö Jarmo Söderman ja Oulun yliopiston tutkija Ville-Valtteri Visuri keskustelemassa AMME-tutkimushankkeen tuloksista.



CEO Forumin ensimmäinen puhuja oli Outokumpu Oyj:n hallituksen puheenjohtaja Jorma Ollila. Vasemmalla paneelin vetäjä, FIMECC Oy:n hallituksen puheenjohtaja Tomas Hedenborg.

kansainvälisessä yhteistyöverkostossa. Hankkeessa on saavutettu merkittävä tietämyksen nousu raaka-aineiden mukana prosesseihin tulevien vaikeasti hallittavien komponenttien, kuten esimerkiksi lyijyn hallinnassa.

ELEMET-ohjelmasta oli lisäksi mukana kolme muuta esitystä.

Ville-Valtteri Visuri Oulun yliopistosta kertoi AMME-tutkimushankkeesta, jossa on kehitetty tehokas, on-line ohjaukseen soveltuva vaativien teräslajien valmistusprosessien laskentamalli.

Jari Aromaa Aalto-yliopistosta kertoi arvometallien hydrometallurgisesta talteenotosta rautapitoisista pölyistä ja **Seppo Louhenkilpi** Aalto-yliopistosta jatkuvan valun laskentamallista, jonka avulla voidaan toteuttaa tarkka valun ohjaus ja teräksen ominaisuuksien hallintaa.

DEMAPP-ohjelmasta seminaaris- oli neljä esitystä. **Pertti Mikkonen** Ruukki Metals Oy:stä kertoi lujien ja kulutuskestävien Raex-teräksien kehitystyöstä. **Juha Kela** Outokumpu Stainless Oy:stä kertoi tuloksia korke-

an kromipitoisuuden ja nikkeli vapaiden ferriittisten terästen kehitystyöstä. **Pekka Pohjanne** VTT:ltä kertoi uusista materiaaleista ja rakennetekniikasta vaikeisiin korroosio-olosuhteisiin ja **Janne Nurminen** Metso Minerals Oy:stä bimetalisten venttiilien valmistuksesta isostaattisella puristuksella.

Juho Talonen Outokumpu Oyj:stä kertoi LIGHT-ohjelmassa kehitetyistä uusista erikoislujista HSS-teräksistä. LIGHT-ohjelman muut puhujat olivat **Marke Kallio** Metso Minerals Oy:stä aiheenaan uudet valmistustekniikat innovatiivisten, kestäväen kehityksen mukaisten laiteratkaisujen toteuttamisessa, **Mari Lindgren** Outotec (Finland) Oy:stä aiheenaan tutkimusyhteistyö- verkoston merkitys OKTOP-reaktorin kehitystyössä ja **Ilkka Sorsa** Rautaruukki Oyj:stä aiheenaan Life Cycle -analyysien hyöty koneteollisuudessa.

Session puheenjohtajina toimivat ohjelmapäälliköt **Markku Heino** DEMAPP-ohjelmasta, **Tapani Halme** LIGHT-ohjelmasta ja **Jarmo Söderman** ELEMET-ohjelmasta.

Jo perinteisen **FIMECC PRIZE** -kilpailun voitti tällä kertaa VTT:n kehittämä UHF-taajuusalueella käytävä johdoton anturijärjestelmä *Zero Power Sensor Network*. Järjestelmään liitetyt anturit toimivat ilman sähkövirtaa, akkuja tai paristoja. Anturien signaalit voidaan vastaanottaa suurella tarkkuudella useiden kymmenien metrien etäisyydeltä.

Kaksipäiväisen tapahtuman loppuhuipennus oli CEO-foorumi. Suomen metalliteollisuuden tulevaisuuden näkymin pureuduttiin paneelissa, johon oli kutsuttu mukaan Outokumpu Oyj:n hallituksen puheenjohtaja **Jorma Ollila**, Cargotec Oyj:n toimitusjohtaja **Mika Vehviläinen**, Avant Tecno Oy:n toimitusjohtaja **Risto Käkelä** ja Ponsse Oy:n toimitusjohtaja **Juho Nummela**. Keskustelua johti FIMECC Oy:n hallituksen puheenjohtaja **Tomas Hedenborg**. ▴

Uusi metallinjalostuksen FIMECC-ohjelma käyntiin

FIMECC on käynnistänyt metallinjalostuksen aihealueella uuden, huomattavan mittavan ohjelman, nimeltään System Integrated Metal Processes (SIMP). Ohjelman kesto tulee olemaan viisi vuotta, 2014–2018, ja kokonaispanostus n. 44 milj. euroa. SIMP-ohjelman ohjelmapäälliköksi on nimetty diplomi-insinööri **Ingmar Baarman**. Ingmar on aikaisemmin toiminut mm. Koverharin terästehtaalla vastuullaan tehtaan tuotantoprosessin kehitystyö. Hänellä on myös pitkäaikainen työkokemus Ruotsista. ▴

FIMECC Factory -toiminta laajenee

FIMECC on avannut Turussa FIMECC Factoryn. Ensimmäinen Factory on toiminut Tampereella jo usean vuoden ajan. Factory on tila, jota FIMECCin ohjelmiin osallistuvien yritysten ja tutkimuslaitosten henkilöt voivat käyttää yhteiseen tekemiseen.

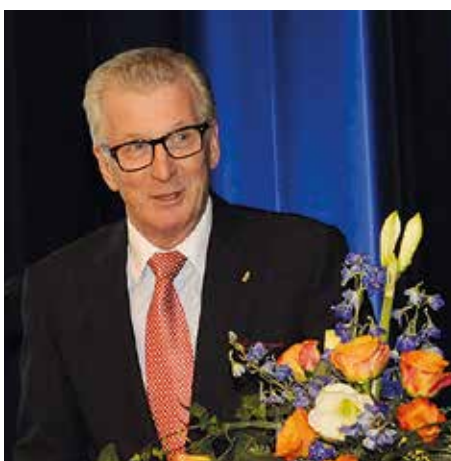
Suomen kahden Factoryn lisäksi FIMECC Factory toimii myös Saksassa Aachenissa RWTH-yliopiston campuksen alueella.

Factoryt ovat saaneet kiitosta sekä SHOK-arvioinnissa että FIMECCin osakkaiden tulevaisuusvisioissa teollisen uusiutumisen keskeisenä toteutuspaikkana. Uusia FIMECC Factoryita on suunnitteilla ainakin Espooseen, Ouluun ja Bielefeldiin. FIMECC Factoryista muodostuu teknologiaverkosto, jonka avulla voidaan vähentää matkustustarvetta ja tuoda toimijat läheiseen vuorovaikutukseen keskenään. ▴

Metallinjalostajat tukee tutkimusta ja opiskelua

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

Joulun alla Metallinjalostajilla on mukava tapa järjestää alan ansi-
oituneille tutkijoille ja opiskelijoille
illanistujaiset, jonka yhteydessä
jaetaan apurahaa hyviksi todet-
tujen projektien toteuttamiseksi.
Rahan lähteenä on Teknologiate-
ollisuuden 100-vuotissäätiön
Metallinjalostajien rahasto. Ra-
haston jäsenyritykset ovat Outo-
kumpu, Outotec, Rautaruukki ja
Ovako.



Sakari Tamminen



Heikki Nyholm

Neljä tutkimusryhmää, kolmetoista jat-
ko-opiskelijaa ja kolmekymmentäviisi
opiskelijaa pökkasi Dipolissa 11.12.
2013 yhteensä 310 250 euroa, kun ra-
haston apurahat vuodelle 2014 tulivat
jakoon.

Viime vuonna jatko-opiskelijat sai-
vat tehdä työtä iltapalansa eteen, tänä
vuonna oli tutkimusryhmien vuoro.
Lehtemme erikoisasiantuntija **Tuomo
Tiainen** kertoo seuraavalla aukeamal-
la, minkälaisiin kohteisiin tutkimusra-
hat tänä vuonna menevät.

Heikki Nyholm, Ovako Imatra Oy

Ab:n toimitusjohtaja toivotti isännän
ominaisuudessa vieraat tervetulleiksi,
ja esitti sen jälkeen Ovakon toimintaa
kuvin ja sanoin. Hän aloitti viemällä
yleisönsä videon avulla puolentoista
minuutin Ovakon ympärimatkalle.
Pätkästä ei mielikuvia puuttunut –
katsojalle syntyi käsitys modernista ja
dynaamisesta yrityksestä. Ovako kuu-
luukin pitkissä teräksissä Euroopan
johtaviin valmistajiin. Tänään paino-
piste yrityksen toiminnassa on Ruotsin
puolella. Imatran terästehdas Turengin
teräskeskukseen on konsernin ainoa

yksikkö Suomessa. Kolme neljäsosaa
Ovakon 3000 työntekijästä ansaitsee
leipänsä Ruotsissa, jossa jatkojalostus-
yksiköt toimivat. Terästehtaita on kol-
me, Imatran lisäksi Smedjebacken ja
Hofors. Imatran terästehtaalla on noin
600 työntekijää. Vuonna 2012 konser-
nin liikevaihto oli 937 miljoonaa euroa.

Puheessaan Heikki painotti, että
Ovako keskittyy tuotannossaan eri-
koisteräksiin. Hän muisti myös maini-
ta, että Suomessa Imatran terästehdas
on edelläkävijä kierrätyksen alueella.
Imatran terästehtaan pääraaka-aineena



Professori Timo Fabritius (vas.) Oulun yliopiston Terästutkimuskeskus,
sekä Outokummun johtajat Pekka Erkkilä ja Niilo Suutala.



Metallinjalostajat ry:n toimitusjohtaja Mika Nykäsen (kesk.) kes-
kustelukumppaneina Rautaruukin johtaja Toni Hemminki (vas.), ja
tutkimuspäällikkö Juho Talonen, Outokumpu.

on vuodesta 1937 lähtien ollut kierrätysteräs.

Puhumalla kierrätysteräksestä Heikki tarjosi seuraavalle puhujalle, Metallinjalostajien puheenjohtajalle **Sakari Tammiselle** mahdollisuuden kohottaa jo entuudestaan leppoisa tunnelmaa vielä muutaman piirun.

”Rautaruukin johtoryhmässä todettiin jo aikoja sitten, että kierrätysteräksen entinen nimi on ruma sana ja sovittiin 7 euron sakosta sille, joka sanoo käyttä. Yhdellä jäsenellä on ollut tämän kanssa vaikeuksia. Hän on monessa kokouksessa maksanut sakkoja 40–50 euroa. Sittemmin hän näyttää oppineen. Viimeksi ei tullut kuin yksi lipsahdus”, virnuili puheenjohtaja Tamminen.

Itse puheessaan hän esitti vaikuttavia lukuja, jotka kuvaavat metallinjalostuksen merkitystä maamme taloudelle. Samalla hän toi esille huolensa siitä, että ympäristölakien ja määräysten jat-



Anne Koivuranta



Asmo Vartiainen

kuvasta muuttumisesta uhkaa tulla iso ja kallis haaste metallinjalostajille.

”Varmasti ollaan hyvällä asialla liikkeellä, mutta me laskemme kustannuksiamme sadoissa miljoonissa euroissa. Tilanteen tekee pahaksi se, ettei kilpailijoillamme ole vastaavia rasitteita.”

Toisen haasteen hän näki digitalisoinnissa.

”Digitalisointi koskee meitäkin ja meidän on siihen sopeuduttava. Etumme moneen muuhun alaan, esimerkiksi mediaan verrattuna on, että meillä on konkreettinen tuote, joka ei miksikään muutu. Meidän on vaan opittava käyttämään uutta tekniikkaa hyödyksemme”.

Tämän verryttelyn jälkeen Sakari Tamminen ryhtyi **Asmo Vartiaisen** ja **Anne Koivurannan** avustamina arvoa jakamaan. ▀

Myönnetyt apurahat ja palkinnot

Apurahat tutkimusryhmille

Dosentti **Jari Aromaa**, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu, 19 500 euroa

”*DSA-anodiin kulumisen talteenottoelektrolyysissä korkeilla virrantiheyksillä*”

Professori **David Porter**, Oulun yliopisto, 20 500 euroa

”*Ultralujien terästen väsymismekanismit*”

Professori **Pekka Taskinen**, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu, 49 000 euroa

”*Kehittynyt kuonametallurgia*”

Professori **Mika Valden**, Tampereen teknillinen yliopisto, 21 700 euroa

”*Seosaineiden vaikutus ferriittisten teräsmateriaalien pintaoksidirakenteiden sähköjohdavuusominaisuuksien optimoimiseksi energiateknologisiin sovelluksiin*”

Apurahat jatko-opiskelijoille

Diplomi-insinööri **Tuomas Alatarvas**, Oulun yliopisto, 19 700 euroa

”*Vakuumikäsitteily teräksen puhtauden hallinnassa*”

Diplomi-insinööri **Severi Anttila**, Oulun yliopisto, 19 700 euroa

”*Kalsiumkäsitellyn stabiloidun ferriittisen ruostumattoman teräksen hitsattavuuden ongelmakohtia*”

Diplomi-insinööri **Matti Aula**, Oulun yliopisto, 19 700 euroa

”*Emissiospektroskopia valokaariuunien ohjauksessa*”

Filosofian lisensiaatti **Anne Heikkilä**, Oulun yliopisto, 19 700 euroa

”*Uppokaariuunin panoksen sähköjohtavuudesta*”

Diplomi-insinööri **Mikko Iljana**, Oulun yliopisto, 19 700 euroa

”*Rautapellettien metallurgisten ominaisuuksien kehittäminen*”

Diplomi-insinööri **Ari Kruskopf**, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu, 19 500 euroa

”*Teräskonverterin simulointi- ja online mallin kehittäminen vaativiin sovelluksiin*”

Diplomi-insinööri **Suvi Papula**, Aalto-yliopisto, Insinööritieteiden korkeakoulu, 7 500 euroa

”*Metastabiilien austeniittisten ruostumattomien terästen viivästynyt murtuminen*”

Diplomi-insinööri **Julia Wang**, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu, 21 000 euroa

”*Martensiittisten terästen valmistus ja käyttö*”

Matka-apurahat

Diplomi-insinööri **Juho Haapakangas**, Oulun yliopisto, 5 000 euroa

Tutkijavierailu Australiaan (University of New South Wales) aiheenaan ”Koksin kuumalujuu- den tutkimus”

Diplomi-insinööri **Vuokko Heino**, Tampereen teknillinen yliopisto, 2 000 euroa

NordTrib 2014 konferenssimatkaan aiheeseen ”Mineraalien ominaisuuksien vaikutus kulumiseen metallimateriaaleilla”

Diplomi-insinööri **Eeva Mikkola**, Aalto-yliopisto, Insinööritieteiden korkeakoulu, 1 500 euroa

Esitelmä konferenssissa 67th Annual Assembly & International Conference of the International Institute of Welding, Soul, Etelä-Korea

Diplomi-insinööri **Pilvi Oksman**, Aalto-yliopis-

to, Kemian tekniikan korkeakoulu, 3 000 euroa
Tutkijavierailu Ruotsiin (Swerea Mefos, Luulaja) aiheenaan ”Teräksen jatkuvavalun numeerisen mallinnus”

Diplomi-insinööri **Ville-Valteri Visuri**, Oulun yliopisto, 2 000 euroa

Konferenssimatkaan 7th European Oxygen Steelmaking Conference (EOSC 2014), September 9-11, 2014, Ostrava, Czech

Opiskelija-apurahat, kotimaa

Aalto-yliopisto

Määttä Antti, 1 000 euroa

Pasanen Asmo, 1 000 euroa

Pasanen Elina, 1 000 euroa

Saulny Michael, 400 euroa

Seisko Sipi, 1 000 euroa

Lappeenrannan teknillinen yliopisto

Ahola Antti, 1 000 euroa

Oulun yliopisto

Tikkanen Anniina, 1 000 euroa

Tampereen teknillinen yliopisto

Partanen Olli, 1 100 euroa

Piirainen Jukka-Pekka, 1 000 euroa

Planting Henri, 500 euroa

Tala Mika, 1 000 euroa

Turhanen Toni, 1 000 euroa

Opiskelu ulkomailla

Ala-Vannesuoma Tuomo, (Tampereen teknillinen yliopisto), University of Newcastle, 1200 euroa

Antinmaa Leevi, (Oulun yliopisto), National University of Singapore, 1250 euroa



Paikalle saapuneet apurahojen ja tunnustuspalkinnon saajat. Moni oli estynyt saapumasta.

Hakkarainen Timo, (Lappeenrannan teknillinen yliopisto), RTWH Aachen, 1200 euroa
Halli Petteri, (Aalto-yliopisto), EMEC (European Minerals Engineering Course), 1300 euroa
Hiljanen Benjami, (Oulun yliopisto), The University of Newcastle, 1300 euroa
Hurskainen Vesa-Ville, (Lappeenrannan teknillinen yliopisto), Tokyo Institute of Technology, 1200 euroa
Hämäläinen Jani, (Tampereen teknillinen yliopisto), National University of Singapore, 1200 euroa
Juho Junnola, (Oulun yliopisto), University of Canberra, 1200 euroa
Kosonen Diana, (Aalto-yliopisto), Miskolc University of Technology, Wroclaw University of Technology, 1200 euroa
Niskala Jyry, (Aalto-yliopisto), EMEC - European Mineral Engineering Course, 1200 euroa
Nordström Nenne, (Aalto-yliopisto), Miskolc

University of Technology & Wroclaw University of Technology, 1200 euroa
Pakkanen Simo, (Aalto-yliopisto), National University of Singapore, 1300 euroa
Penttilä Olli-Pekka, (Aalto-yliopisto), Materiaaliteknikan laitos, 1000 euroa
Perolainen Juuso, (Tampereen teknillinen yliopisto), RWTH Aachen/Fakultät für Georesourcen und Materialtechnik, 1200 euroa
Prihti Tuomas, (Tampereen teknillinen yliopisto), Universiti Sains Malaysia, 1200 euroa
Pörhönen Antti, (Tampereen teknillinen yliopisto), Politecnico di Torino, 1200 euroa
Rantala Miika, (Lappeenrannan teknillinen yliopisto), California State University, Fullerton, 1200 euroa
Rantamäki Salla, (Aalto-yliopisto), Technical University of Denmark, 1200 euroa
Veijola Sakari, (Oulun yliopisto), Vancouver Island University, 1000 euroa

Vilén Kari, (Lappeenrannan teknillinen yliopisto), Auckland University of Technology, 1200 euroa
Väisänen Ville, (Aalto-yliopisto), Institute of Mechanical, Process and Energy Engineering, School of Engineering and Physical Sciences, Heriot-Watt University, 1200 euroa
Välikangas Turo, (Tampereen teknillinen yliopisto), University of Canberra, 1200 euroa

Tunnustuspalkinto opinnäytteestä

Aalto-yliopiston Kemian tekniikan korkeakoulusta valmistuneelle diplomi-insinööri **Noora Wiklundille** myönnettiin 2 200 euron tunnustuspalkinto erinomaisesti suoritetusta diplomityöstä "Applications of Sheet Metal Technology in a Combustion Engine" ▴



Outokummun toimitusjohtaja Mika Seitovirran (oik.) juttuseurassa apurahan saajan lisäksi prof.emer. Tuomo Tiainen (vas.) ja DI Markku Hannula.



Prof. David Porter (OY), Harri Aakala (Ovako Imatran markkinoitijohdaja) sekä professori Antti Korhonen (Aalto-yliopisto).

Tutkimusryhmäapurahojen saajien esitykset

Prof. emer. **Tuomo Tiainen**

Dosentti Jari Aromaa, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu, "DSA- anodiin kulumisen talteenotto- elektrolyyssissä korkeilla virrantiheyksillä"

Metallien talteenottoelektrolyyssissä käytettävät lyijyanodit pyritään korvaamaan vähemmän energiaa kuluttavilla oksidipinnoitetuilla anodeilla. Pinnoite valmistetaan esim. titaanista tehdyn peruslevyn pinnalle metallisuoloja hapettamalla. Oksidipohjaiset anodit on kehitetty jo 1960- luvulla, mutta toistaiseksi niitä käytetään laajemmin vain kobolttin talteenotossa. Oksidianodit ovat keveitä eikä niistä muodostu prosessia haittaavaa lyijysakkaa elektrolyyttiin. Varsinkin tantaalioksidipohjaiset anodit on todettu hyvin toimiviksi. Ongelmana on kuitenkin anodiin kestoikä.

Työn tavoitteena on selvittää oksidianodiin tuhoutumismekanismeja ja etsiä keinoja kestoään kasvattamiseen. Elektrolyytin happo- ja metallipitoisuuksien kasvun on todettu kasvattavan anodipotentialia ja lisäävän prosessin energiankulutusta. Anodeja tuhoavat muun muassa mekaaninen kulumisen, aktiivisen komponentin liukeneminen sekä sisäinen passiivointi. Anodiin toimivuutta tutkitaan muun muassa syklovoltametrialla, jossa mitattu virtataso osoittaa anodiin aktiivisuuden sekä impedanssispektroskopiolla, jonka paljastama vastuksen kasvu kertoo aktiivisuuden vähenemisestä. Yhtenä tavoitteena on geometrinen tekijöiden vaikutuksen selvittäminen.

Professori David Porter, Oulun yliopisto, "Ultralujien terästen väsymismekanismit"

Väsyttävässä kuormituksessa metallit, myös teräkset, murtuvat myötölujuutta pienemmällä jännityksillä. Väsymistä tutkitaan määrittämällä metallien S-N- käyriä, jossa S tarkoittaa joko jännitys- tai myötöamplitudia ja N murtumaan johtanutta kuormanvaihtojen lukumäärää. Käyrät jakaantuvat lyhyen kestoään ja pitkän kestoään väsymisalueisiin.

Tutkimus keskittyy ultralujien terästen myötöamplittuun lyhyen kestoään väsymiseen, jossa jännitysamplitudi on



Jari Aromaa



David Porter



Markku Hannula

myötölujuutta suurempi. Materiaalista riippuen vaihtosuuntainen kuormitus aiheuttaa tällöin joko syklistä lujittumista tai syklistä pehmenemistä. Lujittuvia materiaaleja ovat muun muassa austeniittiset ruostumattomat teräkset, kun taas nuorrutusteräkset ovat syklisesti pehmeneviä materiaaleja.

Oulun väsymistutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan väsymiseen liittyviä mikrorakennemuutoksia ja murtuman ydintymistä läpivalaisuelektronimikroskopian avulla. Raekoon hienontamisen 15 mikrometrinä 1,5

mikrometriin on todettu tehostavan austeniittisen ruostumattoman teräksen syklistä lujittumista ja kasvattavan pitkän kestoään väsymislujuuden ja nimellisen murtolujuuden suhteen teräksille tyyppillisestä arvosta 0,45 arvoon 0,6 saakka. Hienorakeisessa teräksessä murtuma ydintyy ja kasvaa rakeiden sisäisissä liukunauhoissa, kun taas karkearakeisemmassa teräksessä murtuma etenee pitkän raerajoja.

Professori Mika Walden, Tampereen teknillinen yliopisto, "Seosainesten vaikutus ferriittisten teräsmateriaalien pintaoksidirakenteiden sähköjohtavuusominaisuuksien optimoimiseksi energiateknologisiin sovelluksiin".

Esittäjänä oli tutkimusryhmän jäsen, DI **Markku Hannula**

Tutkimuksen kohteena ovat kiinteä-oksidi-polttokeinoissa kennojen välissä käytettävät, ferriittisestä ruostumattomasta teräksestä valmistetut interconnect- levyt. Levyjen pintaan muodostuvan oksidin huono sähköjohtavuus on ongelma, jota voidaan parantaa teräksen mikroostuksen avulla. Seostus vaikuttaa teräksen mikrorakenteeseen ja sitä kautta teräksen pintaan muodostuvaan oksidikerrokseen.

Työssä tutkitaan teräksen seostuksen synnyttämien erkaumien vaikutusta oksidikerroksen muodostumiseen ja ominaisuuksiin. Tutkimuksessa käytettävillä, alan viimeisintä kehitystä edustavilla pintaherkillä menetelmillä oksidikerroksen muodostumista voidaan tutkia atomikerrosten tarkkuudella ja selvittää oksidin kemialliset ja elektroniset ominaisuudet. Oksidin muodostumisolosuhteita kontrolloimalla voidaan simuloida teräslevyjen tuotanto-olosuhteita. Tavoitteena on muun muassa selvittää niobistabiloituihin teräksiin muodostuvien Laves- faasiin sekä piiseostuksen vaikutusta oksidikerroksen rakenteeseen ja johtavuusominaisuuksiin.

Professori Pekka Taskinen, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu, "Kehittynyt kuona-metallurgia"

Professori Taskisen esteen johdosta ei tilaisuudessa kuultu hänen tutkimusryhmänsä esitystä. ▀

KAIVOSALAN TOIMIJAT KOHTAAVAT OULUSSA

21.-22.5.2014 | Messut ja seminaarit | Ouluhalli

Tervetuloa tapahtumaan, missä alan tieto liikkuu ja merkittävät yhteistyökuviot syntyvät. Mukana mm. ajankohtaiset kaivosteollisuuden seminaarit ja pohjoisen suurhankkeiden esittelyjä.

Pohjoinen Teollisuus - mukana neljät messut:



KAIVOS
POHJOINEN TEOLLISUUS



KUNNOSSAPITO
POHJOINEN TEOLLISUUS



SOPIMUSVALMISTUS
POHJOINEN TEOLLISUUS

NORRKAMA
2014

MESSUT AVOINNA:
ke klo 9 – 17
to klo 9 – 16
Rekisteröidy
kävijäksi netissä!
www.kaivosmessut.fi



Kuva: Talvivaara



KAIVOS
POHJOINEN TEOLLISUUS

Järjestäjä:



Yhteistyössä:



OMS OULLU
MINING
SCHOOL

OULUN YLIOPISTO
JUNIORIT OULU



INERA
Pohjoisena

POHTO

KUNNOSSAPITOTYÖSTYS
promaint

www.kaivosmessut.fi

www.pohjoinenteollisuus.fi

Uutta osaamista



GeoProsPD 2012-2013 osallistujat yhteiskuvassa 13.12.2013 Oulun yliopistolla. Kuvassa vasemmalla koulutuksen johtajat Seppo Gehör sekä Leena Yliniemi.

Osana Oulu Mining Schoolia on Oulun yliopiston täydentävien opintojen keskus TOPIK järjestänyt kaivos- ja kaivannaisalan täydennyskoulutusta **GeoProsPD- ohjelmina** jo vuodesta 2008 alkaen.

Ensimmäinen ohjelma toteutettiin ESR-rahoituksella ja seuraavat Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamina. Ministeriön rahoituksella toteutetut koulutukset ovat yliopistollista oppiso-

pimustyypistä täydennyskoulutusta, laajuudeltaan 60 op. Menossa on neljäs täydennyskoulutusohjelma, ja seuraava alkaa toukokuussa 2014. Haku siihen on käynnissä. Koulutuksen si-

sältö noudattaa kaivoksen elinkaarta, ja antaa hyvän yleis- ja kokonaiskuvan kaivosalasta.

GeoProsPD-verkostossa on mukana jo yli 80 osallistujan joukko. Kukin koulutusryhmä on hyvin heterogeeninen, sillä osallistujat edustavat mm. kaivosyhtiöitä, oppilaitoksia, viranomaisia sekä suunnittelu- ja insinööritoimistoja. Verkostoituminen eri toimijoiden kesken on koettu hyvin tärkeäksi varsinaisen opetuksen lisäksi. Teoriaopetuksen lisäksi käytäntöä opiskellaan useilla kaivos- ja rikastamovierailuilla sekä laadittaessa omaan työhön liittyviä laajoja oppinnäytetöitä.

Joulukuussa 2013 päättyneessä GeoProsPD III:n päätösseminaarissa esiteltiin yhteensä 18 lopputyötä. Aiheet vaihtelivat suuresti antaen hyvän läpileikkauksen kaivos- ja kaivannaisalasta.

▲ **Pirjo Luoma-aho**, Oulun yliopisto

Alan maailmasta Koonnut Bo-Eric Forstén

Oulu Mining Schoolista tiedekunta

Oulun yliopiston hallitus on päättänyt perustaa kaivos- ja vuorialalle uuden tiedekunnan 1.8.2014 alkaen. Sen koulutustoiminta alkaa täysimittaisena lukuvuoden 2014–2015 aikana. Vuonna 2007 perustettu Oulu Mining School, jonka ydintoimijoita ovat geotieteiden laitos, prosessi- ja ympäristötekniikan osasto sekä täydentävien opintojen keskus, kehitetään siten, että geotieteistä, kaivostekniikasta ja rikastustekniikasta muodostetaan Oulu Mining School -tiedekunta. Se kattaa koko kaivostuotantoketjun osaamisen, ja siinä työskentelee seitsemän professoria ja muuta henkilökuntaa.

Tiedekunnasta alkaa noin viiden vuoden kuluttua valmistua malmigeologeja, maaperägeologeja ja geofyysikoita sekä kaivos- ja rikastustekniikkaan erikoistuneita diplomi-insinöörejä.

Mustavaara etenee suunnitelmissaan

Vuonna 2011 perustetun Mustavaaran Kaivos Oy:n tavoitteena on avata uudelleen Mustavaaran vanadiinikaivos Taivalkoskella. Yhtiö suunnittelee rikastamon rakentamista avolouhoksen yhteyteen. Mustavaara on valinnut Raahan satama-alueen parhaimmaksi vaihtoehdoksi sulaton sijoituspaikaksi. Yhtiö jatkaa ponnistuksiaan hankkeen rahoituksen järjestämiseksi.

Jukka Jokela Sakattiin

Northlandin Hannukaisen kaivosprojektia johtanut Jukka Jokela on siirtynyt Anglo Americanin palvelukseen Sa-

katin kaivosprojektin johtajaksi. Saman on tehnyt Hannukaisen ympäristöjohtaja **Joanna Kunttonen-van't Riet**, joka nyt hoitaa vastaavaa tehtävää Sakatissa.

Antti Pihko Kylälahteen

Altona Mining Limited on nimittänyt Antti Pihkon Altonan Suomen maajohtajaksi ja Kylälahti Copper Oy:n toimitusjohtajaksi. Antti Pihko siirtyi uuteen tehtävään 1.2.2014 Outokumpu Oy:n Kemian kaivoksen johtajan paikalta. Aikaisempi maajohtaja **Jarmo Vesanto** keskittyy tulevaisuudessa Altonan kasvuprojekteihin Pohjois-Euroopan alueella.

Erkki Ahola FIMECCiin

TkT **Erkki Ahola** on siirtynyt FIMECCin palvelukseen johtamaan FIMECC Factoryä. Hän toimi aikaisemmin johtajana Sandvik Mining and Constructionin palveluksessa.

POHTO:lle uusi toimitusjohtaja

KTM **Markku Oikarinen** on nimitetty POHTO:n uudeksi toimitusjohtajaksi. POHTOon hän tulee Helsingin seudun kauppakamarin palveluksesta.

Soklin DFS

CTS Engtec Oy on toteuttanut norjalaiselle lannoite- ja kaivosyhtiö Yara International ASA:lle *Definitive Feasibility Study* (DFS)-selvityksen, joka tarkastelee Savukosken kuntaan kaavaillun Soklin fosfaattikaivoksen toiminnan käynnistämisen edellytyksiä. ▲

Tampereen teknillisen yliopiston materiaalitekniikan koulutusohjelmasta valmistuneita diplomi-insinöörejä

(14.8.2013 alkaen ja vain ne henkilöt, jotka ovat antaneet luvan julkaista tiedot)

Valm.pvm	Nimi	D-työn nimi
14.8.2013	Kaisa Jylhä	Materiaali- ja rakenneratkaisut hyttystorjunnassa
	Taru Kaaja	Suodatinmateriaalin kehittäminen
4.9.2013	Markus Katila	Ammoniumsulfaattikiteytämön korroosion hallinta
	Essi Kreutzer	Feasibility of Failure Mode and Effects Analysis in Multilayer Plastic Film Manufacturing and Development Process
9.10.2013	Krista Penttilä	Porphyrinoid-Fullerene Dyads Decorated with Hydroxy Acetate Tethers for Immobilization on Metal Oxide Surfaces
	Joonas Humalamäki	Mechanical Characterization of Fibrous Ceramic Filter Elements
	Milla Innilä	Ekstruusiolla valmistetun muovilevyn laadunhallinta
	Hanna Jännes	Metsäbiotalouden kehitysmahdollisuudet Etelä-Pirkanmaan alueella
	Matti Kesti	Development of 3D Bioprinting Inks Based on Tandem Crosslinked Hydrogels
	Minna Osa	Liikkumisen ohjaus työpaikoilla: työnantajan keinot vaikuttaa turvalliseen liikkumiseen
	Kaarina Rantamäki	Dieselmoottorin sylinteriryhmän materiaalivalinnan optimointi
	Maija Raunio	Application and Validation of a New Approach for Notched Bar Creep Testing of Nuclear Waste Disposal Canister Copper
	Marika Stenman	Adheesion ja kuumasaumautuvuuden parantaminen ekstruusiopääällytyksessä
	Salla Wallinmaa	Muovituotteen elinkaarenaikaiset kustannukset
8.11.2013	Marjo-Riikka Kujala	Fire Retardant Agents in Thermoset Resin Composites
	Janne Lahtinen	Teräsputken hitsisauman pinnoitusprosessin kehittäminen
	Helena Lähdekorpi	Adaptation and Culture of Endothelial Cells with Human Embryonic Stem Cell Derived Retinal Pigment Epithelial Cells
	Kirsikka Stenlund	Fabrication and Properties of Woven Structures for Biomedical Applications
4.12.2013	Anne-Mari Ängeslevä	Elintarvikepakkauksen laatu ja kehittäminen
	Mikko Sahinoja	Study of Magnesium Metal and its Alloys as a Biodegradable Material for Medical and Electrical Applications
	Elina Salenius	Pätevöinnin ja riskitietoisien määräaikaistarkastusohjelman välinen yhteys
	Sanna Siljander	Materiaalikomponenttien vaikutukset komposiittilaminaatin ominaisuuksiin
	Ossi Syväne	Muovikomposiittien hyödyntäminen ajoneuvon runkorakenteessa
	Laura Vornanen	Garment Supplier Audit System

Oulun yliopistosta vuonna 2013 valmistuneet prosessimetallurgian ja mataliteknikan diplomi-insinöörit

- *Henna-Mari Alavuokila:* **Nikkelioksidi ruostumattoman teräksen raaka-aineena**
- *Ville Naakka:* **Välisenkan vaikutukset teräksen puhtauteen jatkuvavalussa**
- *Markus Möttönen:* **Prosessiparametrien vaikutus masuunipriketin laatuun**
- *Joni Raiskio:* **Ferrokromin panoslaskennan dynaaminen malli**
- *Niko Hyttinen:* **Kierrätysteräksen laadun vaikutus valokaariprosessissa tapahtuvaan kaasumuodostukseen**
- *Jussi Saukko:* **Ohuiden austeniittisten ruostumattomien terästen kuumavalssauksen kehittäminen**
- *Olli Peltosaari:* **Spodumeenirikasteen lämpökäsittely mikroaaltotekniikalla**
- *Antti Vestman:* **DC-uuneissa käytettävien erityyppisten pelkistimien vertailu**
- *Jukka Paulamäki:* **Kovametallipulverin granulointi RTP-pulverin valmistuksessa**
- *Petri Palovaara:* **Raakaraudan rikinpoiston roiskumisen hallinta**
- *Ville Harjukelo:* **Sendimir-valssainten tuotantotehokkuuden nosto lähtöpaksuuden optimoinnilla**
- *Juho Mourujärvi:* **Titaanin, boorin ja kromin vaikutus S700-lujuusluokan terästen hitsattavuuteen**
- *Henri Tervo:* **Sulkeumien vaikutus kulutusteräksen mekaanisiin ominaisuuksiin**

Pintaa syvemmältä Koonnut Toni Eerola¹, GTK

Malminetsintää ja kaivostoimintaa maailman parhaassa paikassa!²

Geologian tutkimuskeskus on avannut uuden geologisen data-palvelunsa verkossa.

GTK:n uusi "Mineral Deposits and Exploration"-palvelu on auki ja se korvaa "Active Map Exploration"-palvelun. Tämä on 1. versio ja lisää tietoa (esim. kuvia, viitteitä ja raportteja) lisätään palvelun seuraavissa kehitysvaiheissa. Uusi palvelu on nähtävissä ja koikeiltavissa: <http://gtkdata.gtk.fi/MDaE/index.html>

Australialainen Centurion Resources plc on ostanut Suomessa toimivan FinnAust Mining plc:n

Kaupassa Centurion ottaa hallintaansa Suomessa pitkällä olevat FinnAust Miningin nikkeli- ja kuparihankkeet. Osakekaupan hinta on 7,7 miljoonaa puntia. Tämän lisäksi Centurion investoi 3,4 miljoonaa puntia FinnAust Miningin kohteiden kehittämiseen. FinnAust Miningin kohteita ovat Hammaslahden, Outokummun ja Enonkosken kaivosten jatkeet ja lähiympäristöt.

Lapland Goldminers AB julkisti rikastustestituloksensa Pahtavaaran kultakaivoksesta

Karoliina-mineralisaation hiljattain valmiiksi saadut testitulokset osoittavat kullan talteen saanniksi yli 80%. Tuloksista käy ilmi myös esiintymän paikoin merkittävä kuparipitoisuus, mikä lisää esiintymän arvoa. Karoliinan malmista on sulfidirikas-osa sekä Pahtavaaran nk. normaali malmi, jossa sulfidipitoisuus on alhainen. Rikastusmenetelmänä käytettiin painovoimaa ja vaahdotusta. Vuoden 2014 aikana sulfidimineralisaatio louhitaan ja rikastetaan vuoden 2014 kolmen ensimmäisen kvartaalin aikana, jonka jälkeen palataan Pahtavaaran rikastuslaitoksen normaaliin syötteeseen.

Cove Resources Ltd ei ostakaan Oy:n Kalvinit Oytä

Endomines AB ilmoitti Cove Resources:in peruneen aiotun Kalvinit Oy:n kaupan sen kannattavuustarkastelun jälkeen. Kalvinit on merkittävä ilmeniittäesiintymä ja edistynyt titaanikaivoshanke EU:ssa. Kehittämällä

Kalvinitista voi tulla Euroopan markkinoiden suurin titaanipigmentin tuottaja. Endomies aloitti välittömästi uuden ostajan etsinnän.

Altona Mining Ltd:llä loistavia lävistyksiä Kylylahdessa

Altonan Kylylahden kaivoksen maanalaisen kairausohjelman neljä ensimmäistä reikää laajensivat varantoja 50-100 m ylöspäin ja 850 m syvyysuunnassa. Ne osoittavat korkean pitoisuuden jatkuvan syvällä. 108 m 2.4% kuparia, sisältäen 58 m 4.2% kuparia, on paras kairaus tulos sitten Kylylahden esiintymän löytymisen v. 1984. ▀

¹Tämä on tältä erää viimeinen kolumnini. Aloitan lehden päätoimittajana. Kolumnia tulee jatkossa ylläpitämään geologi Esa Pohjolainen GTK:sta.

²On ollut hienoa voida juhlistaa Fraser-instituutin Suomen 1. sijaa kaivosinvestointien suosituimpana kohteena (ollaan siitä mitä mieltä tahansa)!

Lisää kaivosalan uutisia GTK:n ylläpitämässä Exploration News:issä <http://en.gtk.fi/informationsservices/explorationnews/index.html>

Kevitsalle uusia koneita

FQM Kevitsa Mining Oy Sodankylässä on Suomen kaivosteollisuuden valopiikkuja. Vuonna 2012 toimintansa aloittaneen nikkeli- ja kuparikaivoksen tuotanto lähti hyvin käyntiin, ja kaivos jatkaa kasvu-urallaan yleisestä talouskaamoksesta huolimatta.

Syyskuussa 2013 kaivoksella otettiin käyttöön Komatsun suurin Eurooppaan toimittama sähkökäyttöinen lastauskone. Porauspuolelle taas on tulossa kaksi isoa Pit Wiperia Atlas Copcolta. Marraskuussa lastauskoneen maahantuoja, Suomen Rakennuskone Oy järjesti toimitusjohtajansa **Kari Kokkosen** johdolla Sodankylässä koneelle juhlalliset varpajaiset, joiden yhteydessä kone virallisesti luovutettiin Kevitsa Mininille.

Koneen vastaanottivat FQM Kevitsa Mining Oy:n toimitusjohtaja **Andrew Reid** ja kaivososaston päällikkö **William White**. He vakuuttivat luovuttajille koneen kotiutuneen hyvin kaivokseen. Se on käytössä testattu ja toimivaksi



Sähkökäyttöinen Komatsu PX8000 E pistokauhakone.



Kuvassa vasemmalta Kari Kokkonen Suomen Rakennuskone Oy, Norbert Walther Komatsu Mining Germany GmbH, Andrew Reid FQM Kevitsa Mining Oy ja Wilfried Tschich Tecnosumit Group.

Korkealaatuiset tuotteet metalli-, kaivannais- sekä betoniteollisuudelle.

Suomen TPP Oy on kallion lujitukseen ja tiivistykseen, maanalaisen tilojen ilmanvaihtoon sekä betonin lujituskuituihin erikoistunut yritys.

Edustamiamme laadukkaita tuotteita:

- **Jenmar ja GSI kalliopultit**
- **Täydellinen valikoima vaijeripultitus tuotteita**
- **Cemeta Ab:n injektointisementit**
- **HIC teräskuidut ja Forta Ferro muovikuidut**
- **Tammet kaivosverkot**
- **Zitrón Puhaltimet**
- **Protan Ventiflex tuuletusputket**
- **Alvenius pikaliitinputket**

Suomen TPP

Suomen TPP Oy :: p. (09) 6810 2247 :: info@suomentpp.fi :: www.suomentpp.fi

totettu. Kaivos on alusta lähtien määrätietoisesti panostanut energiaa säästävään tuotantoon ja energiatehokkuudellaan kone on uusi askel sillä tiellä.

Komatsu PC8000 E on Komatsun suurin Eurooppaan toimittama sähkökäyttöinen lastauskone, joten oli luonnollista, että toimittaja oli liikkeellä vahvalla miehistöllä. Paikalla Sodankylässä olivat Komatsu Mining Germany GmbH:n toimitusjohtaja **Norbert Walter**, markkinointipäällikkö **Peter Buhles** ja myyntipäällikkö **Thomas Harsk**. Komatsu Europea edusti **Nicolas Russeau**, ja Suomesta olivat mukana Tecnosumit Oy:n CEO **Wilfried Tschich** ja Suomen Rakennuskoneen toimitusjohtaja Kari Kokkonen.

Kuvat **Aatu Käyhkö**

Kevitsa Komatsu PC8000 E FS on hydraulinen telalustainen pistokauhakone. Painoa sillä on 762 tonnia. Kauhan vakiokoko on 42 m³. Kevitsassa, jossa lastattavan kiven ominaispaino on sängen korkea, käytetään 36 kuution kauhaa. Kaivoksella on entuudestaan käytössä kaksi Komatsun toimittamaa lastauskoneita.

Vastuullista kaivostoimintaa pitkälle tulevaisuuteen



Eva Ruokonen, varapuheenjohtaja, Kaivannaisteollisuus ry

Tämän päivän yhteiskunta ohjaa meitä vahvasti kohti kestäväää ja vastuullista kaivannaisteollisuutta. Viime vuosina on tehty useita aloitteita, joiden tavoitteena on nostaa suomalainen osaaminen ja kaivannaisteollisuus yhteiskuntavastuun edelläkävijöiksi. Näitä ovat mm:

- Suomen mineraalistrategia, jonka visiona on, että: *Suomi on mineraalien kestävään hyödyntämisen globaali edelläkävijä ja että mineraaliala on yksi kansantaloutemme tukipilareista.*
- Green Mining -kaivosteknologia-hanke
- Valtioneuvoston hyväksymä periaatepäätös yhteiskuntavastuusta
- Suomi kestävä kaivannaisteollisuuden edelläkävijäksi – toimintaohjelma
- KaivosAkatemian – vastuullisuusohjelma
- Sitran johdolla luodaan Kestävän

kaivostoiminnan yhteistyöelin, jossa kaivosteollisuus ja sen sidosryhmät voivat avoimessa vuorovaikutuksessa kehittää kaivosten toimintaa ja ennaltaehkäistä mahdollisia konflikteja.

On siis itsestään selvää, että meidän, teollisuuden, pitää edelleenkin varautua vastuullisuuden merkityksen kasvuun ja noudattaa kaikessa tekemisessä hyvää arjen yhteiskuntavastuuta. Tässä meillä on mahdollisuus saavuttaa kilpailuetua, luoda hyvinvointia ja kantaa globaalia vastuuta olemalla vastuullisuudessa eturintamassa.

Kaivannaisteollisuus ry toteuttaa vuosiohjelmaansa kuuluvia vastuullisuushankkeita. Samalla yhdistys tekee yhteistyötä eri osapuolten ja erityisesti Sitran Kestävän kaivostoiminnan verkoston kanssa. Tervetuloa mukaan keskusteluun! ▲

Kypärät päähän ja kaivokseen

Kaivannaisteollisuuden järjestämät neljä lehdistömatkaa sekä lukuisat muut tapaamiset toimittajien kanssa alkavat pikkuhiljaa kantaa hedelmää. Toimittajat muistavat jo, kenelle kannattaa soittaa, kun tarvitaan kaivannaisteollisuuden mielipide. Vielä parempi merkki syvenevistä lehdistökontakteista on se, että toimittajat soittavat joskus jo neutraaleissa tai jopa kaivosten kannalta positiivisissa asioissa.

Kaivokset ovat säilyttäneet vetovoimansa, sillä Kaivannaisteollisuus ry:n lehdistömatkat ovat olleet käytännössä täysiä. Toimittajat laskeutuivat viime vuonna kypärät päässä Kemmin kaivokseen, Sotkamo Silverin vinokuiluun ja historialliseen Lohjan Tytyriin. Talviväärassa toimittajat tutustuivat louhokseen bussista käsin. Harva toimittajista oli aikaisemmin käynyt kaivoksessa, ja jutut näkyivät eri medioissa.

Toinen merkittävä vaikuttamiskohde ovat olleet päättäjät. Kaivosalan konkarit ovat selostaneet näkemyksiään useaan otteeseen ministeri **Jan Vapaavuorelle**. Ministeri **Ville Niinistö** puolestaan esitelmöi Kaivannaisteollisuus ry:n vuosikokouksessa.

Kaivosten merkitys alkaa avautua toimittajille ja päättäjille, ja viestintätoimisto Kaikun valmisteilla oleva strategia etsii kaivosten äänelle uusia kuulijoita. Vielä kuitenkin tarvitsee laskeutua monta kertaa kypärät päässä kaivokseen. ▲

Marko Mannila, viestintäasiantuntija, Kaivannaisteollisuus ry



Uudet lait muovaavat kaivostoimintaa

Kaivosteollisuuden pelikentän reunaehdot ovat murroksessa. Taloudellinen kantokyky ja kannattavuus sekä yhteiskuntavastuu vievät kaiken palstatilan, mutta eivät aivan kokonaan. Kyllä eduskuntakin jaksaa yrittää.

KAIVOSLAIN osalta tärkeimmät esillä olleet kysymykset ovat liittyneet uuden lain tulkintoihin ja vaikeaan lupatilanteeseen. Konkreettisenä kysymyksenä ovat alkuvuodesta uudet vakuudet ja niiden määräytymisprosessi. Kaivoslain uudistaminen tai sitä edeltävä arviointiprosessi käynnistynevät vasta vaalien jälkeen. Arkadianmäellä on toki halukkuutta muutoksiin jo nyt.

YMPÄRISTÖNSUOJELULAIN uudistamisessa tuomme kaivosteollisuuden ääntä kuuluviin useita teitä pitkin. Olemme *hang around* -jäseniä EK:n ja vientijärjestöjen yhteisissä vedoissa. Eriksen lausuntovaiheessa teetimme erillisen asiantuntijalausannon ministeriöiden käyttöön. Kyseessä on vaikea kokonaisuudistus, joka julkisuudessa on kytkeyty erityisesti turpeen ottamisen lisäsääntelyyn. Hallituksen esitys oli tarkoitus antaa vuoden vaihteessa 2013.

LUONNONSUOJELULAIN uudistus on etenemässä. Luonnonsuojelulaki on vuodelta 1996 ja melkoisen tulkinnanvarainen. Natura 2000 -verkosto on saatettu voimaan juuri luonnonsuojelulla. Verkoston suojelun turvaaminen erityisesti EU-tuomioistuimen ratkaisujen valossa saattaa aiheuttaa vielä keskustelua lain tarkentamisesta. Natura on jo nyt vaikea pala ja kaikki muutokset ovat työläitä.

YVA-MENETTELYN taustalla olevaa direktiiviä ollaan uusimassa. Liuskekaasu on saanut aikaan melkoista liikehdintää mannermaalla. Tämän vuoksi YVA-direktiivin muutostyö uhkaa mennä aivan hassuksi. Tätä kirjoittaessa Liettuan EU-presidenttikauden päätteeksi ollaan tekemässä viime päätöksiä. Saa nähdä, kuinka 2014 avautuu tällä rintamalla.

Lisää kaivoksista
www.prokaivos.fi/kaivannaisteollisuus-ry/ ▲

Pekka Suomela, toiminnanjohtaja

Opas kaivosten vastustamiseen?

Kansalaisten vaikuttaminen kaivostoimintaa koskevassa päätöksenteossa on ollut Suomessa ajankohtainen aihe uraanikiistasta lähtien (2006–2008). Sen seurauksena malminetsintäluuprosessiin tuli asianosaisten kuuleminen ja kaivoslaki uusittiin.

Suomen luonnonsuojeluliitto (SLL) on osoittanut kaivoskeskustelussa kiitettävää aktiivisuutta noista päivistä lähtien. Lisätäkseen kansalaisten vaikuttamismahdollisuuksia kaivosasioissa SLL on laatinut tähän oppaan. Tällaiselle on ollut kysyntää, mutta opasta selatessani en voinut kuitenkaan välttää pahalta pettymykseltä. Odotin virkistävää kantaottavaa *draivia*, mutta opus onkin valitettavasti yhtä unettavaa luettavaa kuin itse kaivoslaki. Se on koottu copy-paste -menetelmällä sarjaksi otteita kaivoslaista, melkein pakahduttua asiallisuuteensa. Pahaa pelkään, etteivät kansala-



laiset ihan tällä innostu kovasti vaikuttamaan. Olisikin mielenkiintoista kuulla kommentteja joltakin sen aktiiviselta käyttäjältä? Täytyy olla aika vannoutunut kaivoskriitikko, jotta opasta intoutuu käyttämään ja saa siitä jotain käytännöllistä irti. Yritys on kuitenkin hyvä.

Kestävää kaivostoimintaa ja sen yhteiskuntavastuuta tutkivia ja edistäviä hankkeita on tällä hetkellä runsaasti. Kaikki haluavat opastaa alaa, aina aktivisteja, sosiologeja ja teologeja myöten. Ensimmäinen sarjassaan on Lapin ja Oulun yliopistojen ja Metlan juuri päätty-

neen Dilacom-hankkeen julkaisema *Hyvä kaivos pohjoisessa* (kts. arvio seuraavalla sivulla, A. Peronius). Kaivosalaa kestävämpään ja vastuullisempaan suuntaan opastavia teoksia on luultavasti tulossa lähiaikoina aivan tulvaan asti. Suomalainen kaivosteollisuus ei ole koskaan saanut eikä tule luultavasti saamaan yhtä paljon huomiota ja neuvoja kuin nykyään, näin Talvivaaran jälkimainingeissa. SLL:n opas on yksi lisää, mutta se on tarkoitettu kansalaisille. Valitettavasti opas ei kuitenkaan yritäkään oikaista lukuisia kaivoskeskustelussa esiintyviä väärinkäsityksiä, kuten esim. terminologisia kummajaisia ("kaivosvaraus" ja "-valtaus"). Jos se olisi käyttänyt tilaisuutta hyväkseen, se olisi tehnyt varsinaisen kansalaispalvelun.

Sori SLL, odotin enemmän. ▀

Pasma, T. 2013. Tietopaketti kaivoslaista ja kaivoshankkeiden viranomaisvaiheista. Suomen luonnonsuojeluliitto, 15 s. <http://www.sll.fi/mita-sinavoit-tehda/vaikuta-lahiymparistoosi/tietopaketti-kaivoslaista-ja-viranomaisvaiheista>

Malminetsintäyritysten näkökulmia paikalliseen sidosryhmävuorovaikutukseen

DI Sofia Ziessler-Korppi

Suomessa on noussut erityisesti Talvivaaran kaivoksen ympäristöongelmien myötä paljon kriittistä keskustelua siitä, miten luonnonsuojelun ja elinkeinoelämän tasapainottelu tulisi toteuttaa Itä- ja Pohjois-Suomessa. Huoli mahdollisista ympäristöriskeistä on herättänyt myös pohdintaa siitä, saako Natura-alueella tai suosittujen matkailukeskusten läheisyydessä etsiä malmia tai suunnitella kaivosta.

Aalto-yliopiston Informaatioverkostojen koulutusohjelmasta diplomi-insinööriksi valmistunut **Sofia Ziessler-Korppi** tutki Geologian tutkimuskeskukselle tekemässään diplomityössä malminetsintäyritysten näkökulmia paikalliseen sidosryhmävuorovaikutukseen haastattelemalla kolmen Pohjois-Suomessa toimivan ylikansallisen malminetsintäyrityksen työntekijöitä keväällä 2013. Tuore tutkimus tuo uutta tietoa siitä, miten yrityksissä suhtaudutaan paikallisiin yhteiskuntasuhteisiin ja miten yritykset pyrkivät vuorovaikutukseen paikallisväestön kanssa malminetsintävaiheessa, kaivosteollisuuden elinkaaren alussa.

Paikalliset sidosryhmät tärkeitä Lapin malminetsintäyrityksille

Paikallista sidosryhmävuorovaikutusta pidettiin kolmessa erikokoisessa tutkimuksen kohteena olleessa malminetsin-

täyrityksessä erittäin tärkeänä. Yritysten työntekijät kokivat sidosryhmävuorovaikutuksen paikallisen liiketoiminnan edellytyksenä, ja siitä nähtiin koituvan yrityksille myös suoria taloudellisia hyötyjä. Lisäksi paikallinen sidosryhmävuorovaikutus oli omaksuttu luontevaksi osaksi yrityskulttuurin mukaista hyvää käytöstä.

Paikallinen sidosryhmävuorovaikutus piirtyi yrityksissä esiin muun muassa aktiivisena viestimisellä malminetsintäprojektien etenemisestä sekä paikallisväestön kuuntelemisena, yhteydenottojen mahdollistamisena ja mahdollisuuksien mukaan myös paikallisten työllistämisenä. Yritysten ja sidosryhmien välisen avoimuuden, rehellisyyden ja luottamuksen rakentuminen koettiin keskeiseksi. Sidosryhmävuorovaikutusta edistivät suorien keinojen lisäksi myös kaikista yritysten harjoittamasta paikallisesta toiminnasta läpi kuultavat toimintatavat ja asenteet. Työntekijöiden tuli olla kokonaisvaltaisesti läsnä rakentamassa suhdetta paikallisväestöön. Epämuodolliset ja henkilökohtaiset kohtaamiset kasvokkain paikallisväestön kanssa nähtiin paikoin jopa tärkeämpinä kuin virallinen yritysviestintä.

Tutkituilla malminetsintäyrityksillä oli Pohjois-Suomessa paljon haasteita. Esimerkiksi lupaprosessien hitauden koettiin haittaavan yrityksiä, ja malminetsintä herkillä luontoalueilla tai lähellä matkailukohteita aiheutti kitkaa eri ryhmien kanssa. Myös muiden kaivosalan yritysten tekemät virheet vaikeuttivat luottamuksen syntymistä. Kuitenkin haasteista huolimatta tutkituilla malminetsintäyrityksillä

KaivosAkademia

Odotin ja toivoin niin paljon, odotan ja toivon yhä – Hyvä kaivos pohjoisessa

Kaivokset, maankäyttö ja paikallisyhteisöt – Different Land-Uses and Local Communities in Mining Projects (DILACOMI) -hanke toteutettiin monen vuoden aikana Oulun yliopiston, Lapin yliopiston ja Metlan erillisten hankkeiden konsortiona. Hanke toimitti syksyn iloksi oppaan *Hyvä kaivos pohjoisessa – opaskirja ympäristösääntelyyn ja sosiaalista kestävyyttä tukeviin parhaisiin käytäntöihin*.

Opaskirjan tavoitteet ovat korkealla ja niin pitää ollakin: Sen pitäisi luoda ymmärtämystä siitä, kuinka kaivos vaikuttaa maankäyttöön, paikallisyhteisöihin ja miten sääntelyn sekä parhaiden käytäntöjen avulla voidaan ohjata kaivostoimintaa sosiaaliseen kestävyys ja ratkaista esimerkiksi kaivostoiminnan ja matkailun yhteensovittamisen kysymyksiä.

Valitsin kirjan arviointimenetelmäksi osallistavan bottom-up-tekniikan (huom. ei ole sama kuin bottoms up -tekniikka). Osallistin kollegan repimään kanssani opaskirjasta irti itsestäänselvyyksiä, toistoja, hymisteilyjä, ympäripyöreyyksiä, eri alojen lobbauksia ja muita heikkoja lenkkejä. Menetelmä on vulgääri ja suoraviivainen ja sopii siksi hyvin geologeille ja vuori-insinööreille. Paljon lensi lattialle, mutta paljon jäikin.

Alkuehmittelysten poisto lyhensi kirjaa noin kymmenellä sivulla. Ros-

koettiin olevan paikallisen väestön hyväksyntä ja luottamus. Näin ei olisi voinut olla ilman panostusta paikalliseen sidosryhmävuorovaikutukseen.

Entä sitten?

Paikallinen sidosryhmävuorovaikutus on tärkeä osa yritysten yhteiskuntavastuuta. Kun malminetsintäyritykset ovat vuorovaikutuksessa paikallisväestön kanssa, ymmärrys molempien osapuolten toiminnasta sekä päätökset voivat muotoutua sellaisiksi, että niissä toteutuu sekä paikallisväestön että yritysten etu. Malminetsintä on kaivostoiminnan elinkaaren ensimmäinen vaihe, ja sen aikana yritysten luomat yhteiskuntasuhteet vaikuttavat siihen, millaiset mahdollisuudet kaivoshankkeilla on integroitua paikalliseen yhteisöön sen tunnustetuksi ja hyväksytyksi osaksi. Luonnontieteen ja yhteiskunnan rajapinnassa työskentelevissä yrityksissä on olennaista panostaa paikallisten ihmisten henkilökohtaiseen kohtaamiseen ja antaa aikaa suhteiden muotoutumiselle. Kasvottomuus ei edesauta yritysten paikallisia toimintaedellytyksiä, eikä se edistä paikallisväestön mahdollisuuksia vaikuttaa oman elinymäparistonsa tulevaisuuteen.

Tutkimustulokset kannustavat ja ohjeistavat malminetsintäyrityksiä tutustumaan paikallisiin sidosryhmiin ja tarjoamaan niille erilaisia kanavia vuoropuhelulle. Paikallisväestön luottamus malminetsintää ja kaivosalaa kohtaan ja yritysten vastuullisuus voivat kasvaa, jos paikallisen sidosryhmävuorovaikutuksen eteen tehtävän työn kokonaisvaltaisuus ja painoarvo sisäistetään osaksi yritysten yhteisiä arvoja ja yrityskulttuuria. ▀

Diplomityö on luettavissa osoitteessa: http://projects.gtk.fi/export/sites/projects/kaivosakatemia/dokumentit/Ziessler-Korppi_Sofia_masters_thesis.pdf ▀

kiin lensivät viisaudet, joiden mukaan mm. luontoon kytkeytyvät toiminnot voivat olla toisensa poissulkevia, toisistaan riippumattomia, kilpailevia tai toisiaan täydentäviä tai että kaivosten sijaintia ei voi määrätä suunnittelussa tavanomaisesti käytettävien perusteiden. Sopimusvapauden käsittely sai armon.

Kaivoshankkeen vaiheistukseen liittyvä selostus ja siihen liittyvät kaaviot sopsivat alkeiskirjaan, sen sijaan pohdiskelu vaiheiden liittymisestä oikeudelliseen kehukseen ja vastuisiin sekä ympäristövastuun ja yhteiskuntavastuun suhteen pohdiskelu tuntuivat painavalta ja pakottivat keskittymään.

Tätä seuranneet pitkät jaksot ympäristösääntelystä, maankäytön suunnittelusta ja luvituksesta olivat sinänsä vankkaa asiaa, mutta nämä perustiedot ovat jo saatavissa monista eri lähteistä. Kun kirjan kohde-ryhmään eivät kuulu jokamiehet vaan päätöksentekijät, viranomaiset, hankkeiden vetäjät ja ammattimaiset vastustajat, niin referoinnista olisi kannattanut luopua ja kertoa jotakin uutta. Arviointeihin liittyvät tapauskuvaukset olivat mielenkiintoisia.

Kirjoitus sosiaalisten vaikutusten arvioinnista ja sosiaalisesta toimiluvasta vaikutti etukäteen kiinnostavimmalta, sillä juuri nämä asiat ovat ongelmien ytimessä. Valitettavasti oppaan teksti pyörii paljolti tältäkin osin ylätasolla, eikä konkreettina esimerkiksi kunnan roolista suhteessa pienempiin intressiryhmiin tai ympäristöjärjestöjen pyrkimyksistä naamioida aina toimintansa paikalliseksi päästy lainkaan.

Samoin kaivosten vastustajien kehystämisen ja demonisointitekniikoita voisi olla syytä puhua avoimesti. Muutenkin ammattivastustajien roolin ja näkökulman käsittely oli kokonaan kadoksissa, aivan kuin sellaista elementtiä ei olisi lainkaan olemassa.

Pienenä, kiusallisena asiana minua jäi vaivaamaan se, että ovatko sekaisin käytetyt sanat *käytäntö* ja *käytännö* samoja asioita vai eri asioita. Minulla tällaiset asiat jäävät pyörimään päässä ja niistä on haittaa, kun yritän nukahtaa.

Repimistekniikka on terapoivaa, mutta nostaa verenpainetta. Hurjan session jälkeen sivuja jäi jäljelle, joitakin kohtia raapustin oikein muistiin. Opin jotakin uutta ja tiedän, että voin oppimaani hyödyntää. Se on aina hyvä.

Mutta silti on pakko sanoa, että odotin tältä opaskirjalta paljon enemmän. Etukäteen toivoin jotakin *Metallimalmikaivostoiminnan parhaista ympäristökäytännöistä* -opaskirjan tasoista tietojärkälästä. Nyt aiheiden käsittely päättyi juuri siihen, mistä käsittelyn ammattitasolla voisi aloittaa.

Jos tavoitteena on ollut tehdä opas, jossa on jokaiselle jotakin, niin ehkä tämä sellainen on. Ensi kertaa kaivosasioihin törmääväkin saa tästä irti ainakin jotakin. Mutta onko tällaisille alkeiskirjoille tarvetta lainkaan ja jos on, niin eikö sellaisen voisi tehdä pätevä toimittaja sadasosalla tämän hankkeen kustannuksista? ▀

Kokko, K., Oksanen, A., Hast, S., Heikkinen, H.I., Hentilä, H.-L., Jokinen, M., Komu, T., Kunnari, M., Lépy, E., Soudunsaari, L., Suikkanen, A. ja Suopajarvi, L. 2013.

Hyvä kaivos pohjoisessa. Opaskirja ympäristösääntelyyn ja sosiaalista kestävyyttä tukeviin parhaisiin käytäntöihin. Oulu, Multiprint Oy, 69 s. <http://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=22dfba05-2a51-438f-a9db-c465e14dbbdc>



Tuotantotehokkuutta älykkäillä ratkaisulla: Outotec Oyj isännöi metallurgien syysseminaaria



Outotecin logo tuunattuna metallurgien tapaan.

Teksti ja kuvat **Jarmo Lilja**

Metallurgijaosto kokoontui 24. lokakuuta Espooseen viettämään syysseminaaria isäntänään Outotec Oyj. *Tuotantotehokkuutta älykkäillä ratkaisulla* -teemalla höystettyyn iltapäivään osallistui 34 yhdistyksen jäsentä sekä kiitettävästi isäntäyrityksen edustajia. Edellisen kerran metallurgit tapasivat Outotecilla syysseminaarin puitteissa vuonna 2006 yhtiön pörssiin listautumisen mainingeissa.



Herkullinen iltapala pitkän pöydän ääressä.

Illan emäntänä toimineen **Elli Miettisen** tervetuliaissanujen jälkeen puheenvuoron sai **Kalle Härkki**. Kalle esitteli Outotecin toimintaa ja erityisesti sen palveluliiketoiminnan kehittymistä. Yhtiön missiona on maailman luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen, ja siten vesi-, energia- ja kierrätysasiat saavat entistä enemmän painoa yrityksen toiminnassa. Palveluliiketoiminnan liikevaihto vuonna 2006 oli kymmeniä miljoonia, kun lähivuosina tavoitellaan jo miljardin rajapyykkiä.

Kallen esityksen jälkeen kuulumme esimerkkejä viime aikaisista Outotecin innovaatioista. **Tuomas Hirsi** kertoi liuosjäähdytystorneista, joissa on päästy eroon monista perinteisen ratkaisun puutteista. Vaakasuuntaiset virtaukset, matalammat päästöt, parempi erotusteho ja kompakti rakenne ovat Outotecin jäähdytystornien ominaisuuksia, joiden kehittämisessä on hyödynnetty CFD-laskentaa.

Tornion FeCr-laajennusprojektista kertoi **Lauri Närhi**. Laajennus, joka nostaa FeCr-tuotannon 530 kt/a:iin, sisältää sekä kaivoskehitystä että sulaton sintraamoineen. Uuden FeCr-uunin teho on 135 MVA ja se on lajissaan maailman suurin. Häkääksulla tapahtuva uudistettu etukuumennus nostaa 20%:lla uunin tehoa ja on siten erittäin energiatehokas. Tuotannon startti tapahtui syksyllä 2012 projektiaikataulua edellä; myös budjetti alitettiin.

Outotecin Sentinel-jäähdytysjärjestelmästä luennoi **Iina Vaajamo**. Sentinel on "vartiomies", joka valvoo uunin jäähdytystä ja laskee lämpöhäviöitä, painehäviöitä jne. Tuote on

tullut markkinoille 2012 ja sen idea on korvata 20 mittapiiriä yhdellä mittauksella. Laskentojen avulla saadaan kuva uunin tilasta ja tietoa prosessin kulusta. Sentinelin grafiikka on monipuolinen ja sitä voidaan hyödyntää

erityyppisillä uuneilla.

Iltapäivän päätteeksi seminaarilaiset saivat nauttia talon tarjoamista maukkaista antimista laulun ja naurun kera. Vuorimiesyhdistys kiittää Outotecia erinomaisen päivän järjestämisestä. ▶

Metallurgijaoston johtokunnan vaihtokokous Torniossa

Teksti **Ilkka Harri** Kuva **Ari Oikarinen**

Metallurgijaoston johtokunnan vaihtokokous pidettiin perjantaina 27.9.2013 Torniossa. Johtokunnasta erovuoroisia olivat Kari Pienimäki ja Joni Koskiniemi. Heidän tilalleen jaoston kokouksessa keväällä valittiin Eeva Koivisto ja Elli Miettinen.

Päivä aloitettiin Outokummun Kemin kaivoksella, jossa päägeologi Timo Huhelin esitteli meille kaivosta. Kaivosesityksen jälkeen vierailimme avolouhoksen reunalla ja siitä jatkoimme maan alle noin 500 metrin tasolle, tutustuen mm. ajoneuvokunnossapitoon, ruokalaan ja kaivoksen toiminnanohjaukseen.

Kemin kaivoksen jälkeen siirryimme Outokummun Tornion terästehtaalle, jossa lounaan jälkeen pääsimme pitämään itse kokousta. Kokousosion

jälkeen aloitimme tehdaskierroksen, valitettavasti uudelle ferrokromisulattolle ei vielä otettu vierailijoita vastaan. Kierrokseemme sisältyi terässulatto, kuumavalssaamo, satama ja RAP 5-linja kylmävalssaamolla.

Koska Pohjois-Suomen Nuorkaupakamarin aluekokous oli valloittanut koko Tornion kaupunginhotellin, seurueemme oli majoittunut sekä Tornioon, Haaparantaan että Kemiin. Logististen ongelmien ratkettua pää-

Mauri Veistisen muotokuvan paljastustilaisuus

Teksti **Martti Paju** Kuva **Marko Mikkola**

Mauri Veistisen muotokuvan paljastustilaisuus pidettiin Applied Magnetic Materials 2013 -konferenssin yhteydessä 24.10.2013 Porissa. Tilaisuudessa oli läsnä konferenssin osanottajien lisäksi Maurin kollegoja ja ystäviä sekä satakuntalaisen talouselämän edustajia.

Muotokuvan, jonka on maalannut taiteilija **Eila-Maija Veistinen**, paljastuspuheen piti emeritusprofessori **Veikko Lindroos**. Puheessaan Veikko Lindroos kuvaili Mauri Veistisen elämäntyötä ja sen merkitystä suomalaiselle materiaalitutkimukselle. Muotokuvan otti vastaan Neorem Magnets Oy:n toimitusjohtaja, **Kari Aittoniemi**. Kari Aittoniemi kiitti puheessaan muotokuvakeräyksestä vastannutta työryhmää sekä keräykseen osallistuneita henkilöitä ja yrityksiä. Lisäksi kuvaili **Kari Aittoniemi** Mauri Veistisen pioneerityötä Neorem Magnets Oy:n perustajana sekä suomalaisen magneettiteollisuuden uranuurtajana.

Muotokuvakeräyksestä vastasi työryhmä, jonka puheenjohtajana toimi **Simo-Pekka Hannula** ja muina jäseninä **Veikko Lindroos**, **Markku Tilli**, **Hannu Martikainen** ja **Martti Paju**. ▀



Mauri Veistisen muotokuva



Keräystyöryhmän jäseniä ihailmassa taiteilijan työn tulosta. Vasemmalta Hannu Martikainen, Veikko Lindroos, Martti Paju ja taiteilija Eila-Maija Veistinen

Mauri Kalervo Veistinen syntyi 26. maaliskuuta 1953 Merimaskussa. Koulunsa hän kävi Naantalın lukiossa, josta hän pääsi ylioppilaaksi vuonna 1972. Diplomi-insinööriksi hän valmistui vuonna 1976 fysikaalisen metallurgian opintosuunnalta. Tohtoriksi Mauri Veistinen väitteli 1985. Väitöstyö käsitteli metallisten materiaalien muokausmekanismeja matalissa lämpötiloissa.

Vuonna 1986 Mauri Veistinen kutsuttiin NeFeB-kestomagneetteihin kohdistuvan tutkimusohjelman projekti-päälliköksi. Tässä kolmevuotisessa tutkimusprojektissa tutkittiin ja valmistettiin Maurin johdolla ensimmäiset NeFeB-magneetit sekä luotiin se tieto ja osaaminen, joka tarvittiin tuotannollisen ja kaupallisen toiminnan aloittamiseksi. Projektin aikana Mauri työskenteli myös vuoden verran vierailevana tutkijana Yhdysvalloissa MIT:ssä professori **Nicholas Grantin** laboratoriossa.

Vuonna 1989 siirtyi Mauri Poriin, Outokumpu Oy:n perustaman tytäryhtiön Outokumpu Magnets Oy:n johtoon. Tutkimustiedon muuttaminen NdFeB-magneettien teolliseksi valmistusprosessiksi ei sujunut aivan ongelmitta eikä uudentyypisten magneettien myyntikään ollut alkuvuosina helppoa. Vuonna 1995 päätti Outokumpu Oy luopua magneettiliiketoiminnasta. Tässä uudessa tilanteessa Mauri osoitti huipputason liiketoimintaosaamisensa keräämällä sijoittajaryhmän, joka yhdessä yhtiön avainhenkilöiden kanssa perusti Neorem Magnets Oy:n ja osti Porin magneettitehtaan. Yhtiön toimintaa varten rakennettiin uudet kestomagneettien valmistukseen suunnitellut tuotantotilat Ulvilaan. Neorem Magnets'in perustamisensa jälkeinen menestystarina on olennainen osa koko suomalaisen magneettiteknologiaklusterin synty- ja kasvutarinaa.

Vuonna 2007 Neorem Magnets Oy myytiin saksalaiselle Vacuumsmeltze AG:lle, maailman suurimmalle kestomagneettien valmistajalle. Luovuttuaan toimitusjohtajan tehtävistä Neoremista, Mauri toimi aktiivisesti kutsuttuna konsulttina ja asiantuntijana sekä kotimaisille että kansainvälisille alan yrityksille. Maurin heikentyntä terveys johti kuitenkin siihen, että pääsiäispäivänä 24.4.2011 hän menehtyi sairauskohtaukseen paluumatkallaan Lapista.

Mauri oli koko Neorem-ajan aktiivisesti mukana myös opetus- ja tutkimustyössä sekä toimi Teknillisen korkeakoulun dosenttina Materiaalitekniikan laitoksella. Mauri oli Teknillisten Tieteiden Akatemian jäsen. Lisäksi hän oli avainhenkilö perustamassa Magneettiteknologiakeskusta Poriin vuonna 2005. Maurilla oli myös keskeinen rooli uudistettaessa Heikki Miekko-ojan Metallioppi-teosta 1980-luvulla. ▀



Metallurgijaoston johtokunnan jäsenet Kemin kaivoksella. Kuvassa vasemmalta oikealle: Ilkka Harri, Jarmo Lilja, Olli Oja, Eeva Koivisto, Elli Miettinen, Päivi Suikkanen, Antti Halmela (avec) ja Ari Oikari. Kuvasta puuttuvat Tarja Jäppinen ja Seppo Louhenkilpi.

simme viettämään iltaa Outokumpun edustustiloissa Itäranta 10:ssä. Sauna oli kuumana, juomat kylminä

ja ruoka oli hyvää. Kiitokset päivän järjestäjille, Eeva Koivistolle ja Joni Koskiniemelle! ▀



Kuva Riikka Hopiavaara

Aalto-yliopiston professori Kari Heiskanen kannustaa kaivannaisalan johtajia uskaltautumaan oman mukavuusalueensa ulkopuolelle.

Aalto-yliopiston materiaalitekniikan professori **Kari Heiskanen** pitää kaivannaisalan kehitysnäkymiä Suomessa maltillisen myönteisinä, joskaan ei tunnustaudu yltiöoptimistiksi.

"Eittämättä alan yhteiskunnallinen vaikuttavuus on suuri myös jatkossa", Heiskanen sanoo.

Ala työllistää ja vauhdittaa kansallista innovaatiokehitystä synnyttäen uusia, teknologiaorientoituneita yrityksiä.

"Ei Suomessa kuitenkaan ole mitään suurta tarvetta insinöörien koulutusmäärien kasvattamiseen. Erityisen tärkeää on, että opiskelijat oppivat ymmärtämään kompleksisuuden merkityksen – ja oppivat hallitsemaan hyvin monialaisia toimintaympäristöjä ja tilanteita. Meidän tehtävämme on tarjota heille menetelmiä ja ratkaisumalleja", summaa Heiskanen.

HYVÄ JOHTAJUUS on avointa ja inhimillistä vaikuttamista

Teksti **Leena Jokiranta**

Kaivannaisalaan kohdistuu lähitulevaisuudessa hyvin monipuolisia muospaineita. Murrostilanteessa johtajalta edellytetään kykyä arvopohdintoihin ja vuorovaikutteiseen viestintään niin organisaation oman henkilöstön kuin lähiyhteisön edustajien kanssa.

Haasteeksi voi sen sijaan muodostua osaavien ja sitoutuneiden tekijöiden löytäminen vaativaan kolmivuorotyöhön. Käyttömiehistöstä saattaa tulla suuri pula.

Kaivosalan tulevaisuudesta kannattaa kuitenkin innoittua – vaikka juuri tällä hetkellä on ilmiselvää, että hirmosvuosista on siirrytty hitaamman kasvun aikaan.

"Suomi on edelleenkin houkutteleva kohde kaivostoimintaan. Meillä on esimerkiksi uusia, hyvin potentiaalisia malmialueita Sodankylän ympäristössä ja Kemi-Rovaniemi-Kuusamo -alueella", Heiskanen muistuttaa.

Alan uudistumisen myötä myös johtamisen tulee uudistua. Heiskanen mukaan olisi kiinnitettävä huomiota aiempaa kokonaisvaltaisempaan johtamiseen ja katsottava myös oman orga-

nisaation ulkopuolelle.

"Ylimmän johdon stereotyyppinen ajattelutapa on valitettavan usein se, että vain taloudelliset ja tuotannolliset riskit vaativat ammattimaista huomiota. Sen sijaan harvat kaivosjohtajat vielä lääkään oivaltavat sitä tosiseikkaa, että ympäristölliset ja sosiaaliset riskit saattavat jatkossa olla vähintään yhtä merkittäviä yrityksen toiminnan kannalta. Piittaamattomuus näistä asioista johtaa takuuvarmasti muutosvastarintaan ja kielteiseen asenneilmastoon – myös yrityksen henkilöstön keskuudessa", Heiskanen korostaa.

"Kaivosyhtiön tuotantoa suunniteltaessa olisi laadittava myös viestintä- ja vaikuttamisstrategia, koska *ad hoc* -periaatteella toimiminen johtaa helposti ristiriitaisiin viesteihin ja luottamuspulaan", Heiskanen summaa. ▀

Mikko Keränen johtaa Yaran Siilinjärven rikastamoa

Kaivosalasta kiinnostunut Mikko Keränen pääsi diplomi-insinööriksi valmistuttuaan Luikonlahden rikastamolle töihin. Työn ohessa hän opiskeli Aalto-yliopiston (ent. TKK) rikastustekniikan täydennyskoulutusohjelmassa 1,5 vuoden ajan.

"Tein Luikonlahdessa selvitystöitä malmien hyödyntämisestä ja prosessoinnista. Töiden kautta rikastamo kunnostettiin ja tuotanto käynnistettiin uudelleen vuoden 2012 alussa", kertoo Mikko Keränen.

Rikastamon päällikkönä työskentelevä Keränen pitää omassa työssään tärkeimpänä jatkuvaa ammatillista kehittymistä ja asioihin vaikuttamista sekä teollisuuslaitoksen isossa konseptissa mukana oloa. Hän uskoo johtamisessaan perusarvoihin.

"Tiimien vetämisessä tärkeintä on oikeudenmukaisuus ja tasapuolisuus. Inhimillinen kanssakäyminen perustuu luottamukseen ja kannustamiseen – vain siten voidaan luoda hyvä tekemisen ilmapiiri koko organisaatioon. Arvostan kovasti myös sitä, että työssäni pysyn ajan hermolla ja yhdessä muun organisaation



Rikastamopäällikkö Mikko Keränen uskoo johtamisessaan perusarvoihin: oikeudenmukaisuuteen ja tasapuolisuuteen.
Kuva Leena Jokiranta

kanssa pystymme venymään hyvin suorituksiin – usein vaihtelevissa ja vaativissakin olosuhteissa", Keränen korostaa.

Hänen työssään tällä hetkellä ajankohtaista on omaksua paljon hiljaista tietoa seniorien siirtyessä eläkkeelle. Siilinjärven rikastamossa riittää kokonsa ja toiminnan monipuolisuuden

vuoksi runsaasti perehdyttävää.

"Koulutukseni ovat onneksi antaneet vankan perustan nykyiselle työlleni: opit auttavat ratkomaan ongelmia ja hallitsemaan kokonaisuuksia. On hyvin mielekästä, kun saan kehittää itseäni monipuolisesti. Tämän vuoksi osallistun tuotannon ohessa erilaisiin projekteihin ja kehityshankkeisiin yrityksen sisällä sekä tarpeelliseksi katsomiimme ulkopuolisiin koulutuksiin", Keränen kertoo.

33-vuotiaana Keräsen aktiivurheilijan ura pituushyppääjänä vaikuttaa varmasti siihen, että tehtävien vaatavuus ja itsensä voittaminen ovat luonnollisia tekijöitä arjessa. "Huippu-urheilussa ja tämän päivän työelämässä on paljon samoja lainalaisuuksia", Mikko Keränen tuumii. ▀

Vuorimies viimeisen päälle



Tekn.lis.

Osmo Vartiainen

29.5.1926 – 12.10.2013

Rovaniemellä 29.5.1926 syntyneen tekniikan lisensiaatti Osmo Vartiaisen vaiherikas elämä päättyi Helsingissä 87-vuotiaana 12.10.2013. Jo pikkupoikana kiviä keräillyt nuorimies ilmoitti 13-vuotiaana: ”Minusta tulee vuorinsinööri.” Näin myös tapahtui.

Keväällä 1945 päässä oli ylioppilaslakki. Syksyllä 1947 alkoivat opinnot Teknillisessä korkeakoulussa. Olympiavuonna 1952 tupsulakin alta löytyi vuorimies ja rinnalle ilmestyi loppuelämäksi kemiläinen opiskelijatyttö Anita Lindberg. Tässä liitossa positiivinen elämänusko ja joskus itsepäininkin tahto sulautuivat hienolla tavalla yhteen. Pari vihittiin Kemissä 21.6.1953. ”Häämatka” suuntautui Ivaloon, jossa Herman Stigzeliuksen johtama tutkimusryhmä – Vartiainen rikastusteknisenä asiantuntijana – oli selvittämässä kultamalmien tilannetta Suomen Lapissa. Nuorelle parille Lappi oli elinvoiman lähde. Herman Stigzelius kuvaa tätä kirjassaan ”Kultakuume, Lapin kullan historia”.

Osmo Vartiainen oli parhaimmillaan tutkijana ja kehittäjänä. Ensimmäinen työpaikka insinöörinä avautui Valtion Teknillisessä Tutkimuslaitoksessa mineraalien rikastustekniikan parissa. Lisensiaatintutkinto 1972 ja viitisentoista patenttia 20 maassa kertovat myöhemmistä tuloksista

käytännön tutkimustyössä.

Rohkeutta uusiin haasteisiin ei puuttunut. Vuonna 1954 esikoista odottava pari oli matkalla kolmeksi vuodeksi Afrikan sydämeen Pohjois-Rhodesiaan (Sambiaan) tutkimaan kuparia ja kobolttia. Nämä vuodet kasvattivat Vartiaisen kansainvälisen asiantuntijan ja vuorualan konsultin, jonka kysyntä myöhemmin kattoi kaikki maanosat. Tuo Afrikan esikoinen – Asmo Vartiainen – jatkaa isänsä perintöä väitelleenä vuorimiestohtorina.

Työ jatkui Outokummun tutkimusinsinöörinä Porissa ja 13 vuotta toimialavastaavana Kokkolan tehtailla. Kiinnostava viiden vuoden vaihe oli siirtyminen 1973 Ovako-yhtiön Imatran terästehtaan johtajaksi. Elettiin monien kriisien ja uudistusten aikaa. Vuonna 1977 oli edessä muutto Helsinkiin. Ekono-yhtiön kanssa sovittiin vuoriteollisuuden toimialan käynnistämistä. Kansainvälinen konsultointi jatkui oman OV-Eng-insinööritoimiston lukuun mm. maailmanpankin hankkeissa eläkkeelle siirtymiseen saakka. Osmo Vartiainen oli arvostettu ammattilainen, joka luotti faktoihin. Hän nautti toiminnasta eri kulttuureissa ja olosuhteissa ympäri maailmaa. Kotoiset kabinetit olivat hänelle vieraampia.

Pinnan alla oli myös toinen Osmo Vartiainen, jolle valokuvaus oli intohimo. Vuorimies näki myös kivien kauneuden. Hän suunnitteli niistä koruja ja taide-esineitä lähimpiin iloksi. Urheilu oli pienestä pitäen osa hänen elämäänsä. Pesäpallon mestaruussarjan hopea samoin kuin mestaruus Rhodesian baseball-sarjassa olivat mieleenpainuvimmat tulokset.

Osmo Vartiaisen ammatillisten ja yhteiskunnallisten järjestöjen kärjessä olivat vuorimiehet, veteraanit ja sukuseuran kunniajäsenyys. Tärkein kaikista on kuitenkin oma perhe, kolme poikaa ja nuorimpana tytär. Nyt lastenlastenlapsiakin on kahdeksan ja lisää on tulossa. Muisto elää. ▶

Jussi-Pekka Alanen, Osmo Vartiaisen lanko

Ohjeita kirjoittajille

MATERIAALI määräaikaan mennessä. Pyrittävä lyhyeen ja ytimekkääseen esitystapaan. Artikkelien suositeltava enimmäispituus kuvineen, taulukkoineen ja kirjallisuusliitteineen on 4 lehden sivua.

Pääotsikot ja alaotsikot erotetaan toisistaan selkeästi.

KUVMATERIAALI sähköpostitse. Jokainen kuva erikseen omana tiedostonaan. Tallennusmuoto: **jpg**. Toimitus tekee kuvankäsittelyn. Digikuvissa mahdollisimman suuri kuvakoko. (Kameran asetukset kuvaa otettaessa.) **HUOM!** Kuvan tulee olla taitossa käytettävässä koossa terävä 300 dpin resoluutiolla. **Taulukot:** PowerPoint ja Excel.

TIEDE & TEKNIikka -ARTIKKELIT

KUVAT JA TAULUKOT numeroidaan jatkuvasti ja niiden **tekstit myös englanniksi**. Kuvien paikat merkittävää 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-Bergshangeringen, 34 (1976) 35-39.

Jokaiselle T&T-osaan tulevalle artikkelille on ilmoitettava **englannin kielinen otsikko** ja kielellisesti tarkistettu **englannin kielinen yhteenveto**. **Summary** pituudeltaan enintään noin 20 konekirjoitusrivitä. Kirjoittajasta **CV** ja **valokuva**.

ERIPAINOKSET toimitetaan kirjoittajan laskuun eri sopimuksella. Tilataan suoraan kirjapainosta (Mariehamns Tryckeri Ab, Klaus Pärnänen, 040-7688755)

NEKROLOGIEN pituuden pyydämme rajoittamaan noin 250 sanaan.

FinnMATERIA

Jyväskylän Paviljonki
19.–20.11.2014

JO 5. KERTA!

Koko klusterin suur tapahtuma! Malmista metalliksi ekosysteemi.

Vuoden johtava kaivosteollisuuden, metallinjalostuksen, kiviainesteollisuuden ja maarakentamisen erikoismessu tarjoaa uusimman tiedon, tekniikan ja innovaatiot.

Varaa paikkasi näytteilleasettajana ja pysy edelläkävijöiden joukossa!

KONEET,
LAITTEET,
LAITOKSET,
RAKENTAMINEN

PALVELUT JA
KUNNOSSA-
PITO

KOULUTUS JA
TUTKIMUS
LAIT JA
VIRANOMAISET

KESTÄVÄ
KEHITYS
IMAGO

MALMIN ETSINTÄ

KAIVOSTOIMINTA

RIKASTUSTOIMINTA

METALLIN VALMISTUS

KIERRÄTYS

Lisätieto ja näyttelypaikkojen myynti:

Projektineuvottelija Tanja Hurttia
Puh. (014) 334 0026
tanja.hurttia@jklmessut.fi

Myyntijohtaja Jyri Siekinen
Puh. (014) 334 0029
jyri.siekinen@jklmessut.fi

Yhteistyössä:



VUORIMIESYHDISTYS
Höganmansföreningen ry



INFRA



POHTO

materia





Vuorimiespäiviin valmistaudutaan

Vuorimiespäivät ovat tänä vuonna 28. ja 29. maaliskuuta. Tilaisuuksien paikat ovat entiset ja tuttu kaava kaikin puolin. Kutsut on jo postitettu.

Koska illallisen ja lauantain lounaan pöytien ryhmävarausten suosio on kasvanut, **Ari Juva** ottaa vastaan jo tammikuun lopulla 10 henkilön tai suuremman ryhmän pöytävarauksia. Arin sähköposti on ari.juva@vuorimiesyhdistys.fi. Varaajien on ilmoitettava myös pöytäseurueensa nimet mahdollisimman pian, jotta vältytään peruuntumisilta. Varaajan on myös huolehdittava siitä, että jokainen seurueen jäsen ilmoittautuu itse Vuorimiespäivien tilaisuuksiin. Pöytäpaikan varaaminen ei siis riitä! Ilmoittautumisen yhteydessä osallistuja saa maksutiedot ja vain tällä tiedolla ilmoitetaan ravintoloihin osallistujien lukumäärät.

Pöytävarauksiin on hyvä ja kohteliasta kirjoittaa seuralaisen oikea nimi, joka kirjoitetaan myös ilmoittautumisiin silloin, kun seuralainen osallistuu päivillä johonkin tilaisuuteen.

Ilmoittautumisessa web-sivujemme järjestelmään tarvitaan kirjautumiseen jäsennumero. Jos sellainen on unohtunut, se löytyy kutsun osoitekentässä. Siinä olevan pankin viitenumeron neljä ensimmäistä numeroa ovat jäsennumero ja se viides on pankin kontrollinnumero. Koska pöytävaraukset koskevat

illallista ja lauantain lounasta, pöytävarauksiin laitettavat erityisruokavaliot välittyvät ko. ravintoloihin, mutta perjantain lounasta varten tarvitaan nämä tiedot myös ilmoittautumisen kaavakkeeseen. Molempien järjestelmien tietoja käytetään ravintoloita informoitaessa. Kaksinkertaisuus on asiaa varmistava toimi. Ilmoittautumiskaavakkeen täytettyäsi klikkaa lähettäruutua, sen jälkeen saat tulostetuksi laskun klikkaamalla tulosta-painiketta. Vahvistus maksutietoineen tulee myös ilmoittamaasi sähköpostiin.

Vuorimiespäivien kutsun saamiseksi postissa jäsentemme on hyvä varmistaa omat yhteystietonsa jäsenrekisterissämme. Turhan monta kutsua ja muutakin yhdistyksen postia menee vanhentuneisiin osoitteisiin eivätkä siten tavoita jäsentämme tai posti viivästyy pahasti. Jäsenrekisteriä voi päivittää itse kirjautumalla web-sivuillamme rekisteriin <http://www.vuorimiesyhdistys.fi/j%C3%A4senille/omat-tiedot> tai sitten ilmoittaa muutoksista: **Outi Lampela**, puh 040 539 4688 tai outi.lampela@vuorimiesyhdistys.fi.

Tapaamme taas Vuorimiespäivillä runsaasti tuttuja ja luomme uusia tuttavuusuhteita jalostusketjumme eri asiantuntijoiden kanssa, siellä nähdään! ▶

Heikki Rantanen, Pääsihteer



Suomen Kansallisteatterin kevään ohjelmistossa on mielenkiintoinen näytelmä **Luolasto**, <http://www.kansallisteatteri.fi/esitykset/luolasto/>.

Näytelmä on Laura Ruohosen kirjoittama ja ohjaama. Se on visuaalisesti vaikuttava, massiivisen mittakaavan komedia, jossa luolaihminen kohtaa huipputeknologian ja päinvastoin.

Syvällä maan uumenissa, kirrkaasti valaistussa valvomossa kissansa kanssa jurottava entinen merimies (Martti Suosalo) joutuu töihin: ikaikaiseen hiljaisuuteen pärrähtää kaivosinsinöörien lisäksi nuori tutkija (Alma Pöysti).

Vuorimiehille on ryhmävaraus lauantai-illan 29.3. näytökseen. Vuorimiesyhdistykselle on varattu 50 lippua alennettuun hintaan 31 e (normaali hinta 37 e). Kun haluat lipun/lippuja esitykseen voit noutaa ne Suomen Kansallisteatterin lipunmyynnistä, tai soittaa lipunmyyntiin puh: 0107331331 ja pyytää irrottamaan lippusi kiintiöstä, jolloin saat oman varausnumeron ja voit käydä lunastamassa sillä lipun mistä tahansa R-kioskista tai lippupisteestä.

Liput on varattu Vuorimiesyhdistys ry:n nimellä ja varausnumerolla 518-67257331. **Varaus on voimassa 28.2.2014 saakka.**

Sopivan erilainen päätösohjelma Vuorimiespäiville 2014. ▶

Hallituksen kokouksessa 13.11.2013 hyväksytyt uudet jäsenet ja nuoret jäsenet (N).

Ahonen, Isto, (Rik)
Alén, Hannu, (Rik)
Haarla, Johannes, (Rik)
Haatainen, Kimmo Kalevi, (Rik)
Hakkila, Joonas Kristian, (Kai), N
Harju (os. Rouvinen), Jatta-Mari, (Met), N
Haverinen, Kimmo Juho, (Kai)
Iakovlev, Daniil, (Kai), N
Ilola, Jere Jouni Uolevi, (Geo)
Jauhola, Pentti Johannes, (Rik)
Kärnä, Veikko, (Kai)
Keskinen, Tomi, (Rik)
Kiviluoma, Mikko Tapani, (Met), N

Klockars, Joonas Julius Matthias, (Geo)
Kosonen, Diana Tatjana, (Kai), N
Kuusinen, Arto Reijonpoika, (Kai)
Kyllönen, Hanna Marjaana, (Rik)
Lindström, Janne Petteri, (Kai)
Lintula, Mikko Tapani, (Rik)
Malinen, Niilo, (Met), N
Mattila, Juho, (Kai)
Myllykangas, Harri, (Rik), N
Nuorivaara, Ted Zacharias Mikael, (Rik), N
Pietilä, Raija Anita, (Geo)
Pikkupeura, Sanna Pauliina, (Met), N
Polet, Jouni Tapani, (Met)

Pylväläinen, Heini Maarit, (Met), N
Railo, Anna Katariina, (Geo)
Remes, Antti Juhani, (Rik)
Sarantsin, Oleg Aleksii, (Kai)
Savolainen, Antti Olli, (Rik)
Seppälä, Janne Veli, (Rik)
Silfverberg, Toni Mikael, (Kai)
Sillanpää, Elena Anna Mari, (Kai)
Susi, Eeva Helena, (Geo)
Tuohimaa, Sari, (Kai)
Vähätalo, Hannu Juha, (Geo)
Venäläinen, Jussi Tapio, (Rik) ▶



LABORATORIOKUMPPANISI POHJOISMAISSA

LABTIUM

WWW.LABTIUM.FI

Kulutusteräskeskus

Miilux®

Kovaa reunasta reunaan

Hannu Rantasuo

Olli Mattila

Sauli Laakkonen

p. 044 771 3695

p. 044 771 3693

p. 044 771 3696

www.miilux.fi



**BOART
LONGYEAR™**

Valtuutettu maahantuoja DIA-TEAM AS
Yläniitynkatu 6A, 53550 LAPPEENRANTA
Puh. 040 1684244 Email: petri@diateam.no

YIT

Kalliorakentamisen
moniosaaja

yit.fi/infra



CTS
ENGTEC

Conceptual & Feasibility studies
Permitting
Environmental & Water technology
Basic & Detailed engineering
Project & Construction management
Site management
Engineering services for maintenance

www.ctse.fi

**Nikkeliä Harjavallasta
yli 50 vuotta**



NORILSK NICKEL

NORILSK NICKEL HARJAVALTA Oy

www.norilsknickel.fi

CHAMPIONDOOR®

Toimintavarmat ovet koviin olosuhteisiin



www.championdoor.com

ALTONA
MINING LIMITED

AQUAFLOW

Vedenkäsittelypalvelut

www.aquaflow.fi

www.veoliawaterst.com

VEOLIA
WATER
Solutions & Technologies



Raskaan teollisuuden
luottotoimittaja vuodesta 1931

Induktiosulatus ja tulenkestävät materiaalit
Materiaalien siirto, sekoitus ja seulonta
Puhdistusrakeet ja laitteet
Ympäristöbentoniitit ja aktiivihielet

www.lux.fi

Inductotherm | TRB | Capital refractories | FAT | Schenckprocess | Eirich | Konrad Rump | Winoa | KrampHarex



**Kovaa
faktaa.**

www.gtk.fi

Messukiireitä

Bo-Eric Forstén

Alan toimijoilla on tänäkin vuonna valinnan varaa siinä, missä yhteydessä, missä seurassa ja mille yleisölle haluaa osaamisen sa tuoda esille. Messujen järjestäjät ovat yrityksille ja niiden sidosryhmille tärkeä yhteistyöpartneri. Tälle sivulle on listattu osa tapahtumista, jotka palvelevat vuoriteollisuuden eri osa-alueita.

Helsingin Messukeskus on toukokuun toisella viikolla metalli- ja konepajateollisuuden keskipisteenä. Siellä järjestetään yhtä aikaa viisi lähellä toisiaan olevaa tapahtumaa:

Pinta 14 -messujen aiheena ovat pintakäsittely ja korroosioesto, **Tooltec** on erikoistunut teollisuuden työkaluihin, **Finntecissä** esitellään konepajateollisuuden koneet ja laitteet, **Jointec** on tarkoitettu hitsaus-, liittämisen- ja leikkausalan ammattilaisille kun taas **Euromaintenance 2014** järjestetään samannimisen kongressin oheistapahtumana.

Pari viikkoa myöhemmin **Pohjoinen Teollisuus** kutsuu Oulun. Kaivosteollisuuden edustajat esittäytyvät yhdessä kunnossapitoyritysten ja sopimusvalmistajien kanssa Pohjois-Suomen elinkeinoelämälle ja ihmisille.

”Viime kerralla, vuonna 2012, Ouluhalliin saatiin mahtumaan 317 näytteilleasettajaa, ja täpösen täynnä halli on tänäkin vuonna. Sisätilat myytiin loppuun tammikuussa. Raskaalle kalustolle löytyy vielä tilaa ulkoalueelta”, kertoo messuprojektista vastaava **Juha Nyholm**.

Viime kerralla messujen yhteydessä järjestetyt teollisuuden, ja erityisesti kaivannaisteollisuuden asemaa koskevat paneelikeskustelut eivät jättäneet ketään kylmäksi.

”Tämän vuoden yhdeksi aiheeksi on suunniteltu, miten paljon rahaa kaivostoiminnasta jää paikkakunnan hyväksi”, kertoo Juha.

Kesäkuussa kaivosväki kokoontuu Ruotsin puolelle, jossa Nolia järjestää **Euro Mine Expo** -messut Skellefteässä.

”Messujen suosio kasvaa. Tälle vuodelle meille valmistui uusi halli *”Iron Hall”*. Sen tilat myytiin heti loppuun ja sen perään kaikki muutkin sisätilat, enää ei löydy paikkoja kuin pihalta

Vuoden 2014 messuja

6-8.5. Helsinki, Helsingin Messukeskus

Pinta 2014

Euro Maintenance

Tooltec

Finntec

Jointec

21.-22. 5. Oulu,

Ouluhalli

Pohjoinen Teollisuus 2014

10.-12.6. Skellefteå

Euro Mine Expo 2014

3.-5.9. Jyväskylä,

Jyväskylän Paviljonki

Turvallisuus 2014

Kyberturvallisuus 2014

Tekniikka 2014

16.-18.9. Tampere,

Tampereen Messu- ja urheilukeskus

Alihankinta 2014

5.-7.11. Tampere,

Tampereen Messu- ja urheilukeskus

EuroSafety 2014

Nordic Welding Expo 2014

Työhyvinvointi 2014

19.-20.11. Jyväskylä,

Jyväskylän Paviljonki

FinnMateria 2014

hallien välistä”, kertoo projektin johtaja **Jaana Tengman**.

Näyttelyyn osallistuu ennätysmäärä näytteilleasettajia, yli 220.

”Heidän joukossaan on vähintään 20 suomalaista. Tarkkaa määrää ei pysty sanomaan, sillä moni on mukana ruotsalaisen tytäryhtiönsä nimellä”, toteaa Jaana Tengman.

Syyskausi alkaa turvallisesti Jyväskylästä. **Turvallisuusmessut 2014** on suunnattu yritysten, yhteisöjen ja laitosten työturvallisuudesta ja palosuojelusta vastaaville. Tapahtuma on kolmiosainen Turvallisuus 2014, **Kyberturvallisuus 2014** ja **Tekniikka 2014**. Yhdessä nämä muodostavat vuoden laaja-alaisimman ammatitapahtuman Suomessa. Paviljongin kaikki hallit ovat käytössä ja samoin ulkoalue. Ulkona järjestetään toimintänäytöksiä, ja sijainti Jyväsjärven rannalla luo mahdollisuuksia myös vesipelastusnäytösten järjestämiseen.

Syyskuun puolivälissä on metalliteollisuuden vuotuinen pyhiinvaellus Tampereelle. Tampereen alihankintamessut ovat lajissaan Euroopan suurimpia. Kaikki merkit viittaavat siihen, että viime vuoden ennätys, 993 näytteilleasettajaa, siirtyy tänä vuonna historiaan ja 1000-raja rikoontuu.

Alihankinta 2014 -messujen pääteemana on koneenrakentaminen.

”Tämän alan osaamista löytyy paljon täältä Pirkanmaalta”, toteaa Tampereen Messujen **Jani Maja**.

Jatkoa seuraa Tampereella marraskuun alussa **Nordic Welding Expo'n** merkeissä. Kyseessä ovat Pohjoismaiden suurimmat hitsausmessut.

”Messujen yhteydessä järjestetään kansainvälinen hitsausalan konferenssi ja Nuorten SM-hitsauskilpailut”, kertoo **Raimo Pylvänäinen**.

Samanaikaisesti hitsaustapahtuman kanssa järjestetään työkyvyn ja työhyvinvoinnin ammattilaisille suunnattu **Työhyvinvointi 2014** sekä kansainvälinen turvallisuusalan messutapahtuma **EuroSafety 2014**. Tampereen uudistunut turvallisuusmessutapahtuma on työsuojelualan päätapahtuma Suomessa.

Messuvuosi päättyy kaivosklusterin osalta **FinnMateriaan** marraskuun lopussa.

”Valmisteluissa olemme hyvin aikataulussa. Myynti on täydessä vauhdissa ja näyttää valitsevaan taloustilanteeseen nähden lupaavalta, hallitilaa meiltä löytyy”, toteaa myyntijohtaja **Jyri Siekkinen**. ▴

Alansa osaajat

 Endominex

www.endominex.com

 Nordkalk

www.nordkalk.com



PUHEENJOHTAJA/President

DI **Harri Natunen**, Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj
Ahventie 4 B 47, 02170 ESPOO,
040-550 2700
harri.natunen@talvivaara.com

VARAPUHEENJOHTAJA/ Vice president

TkL **Sakari Kallo**, Rautaruukki Oyj,
Suolakivenkatu 1, PL 138,
00811 HELSINKI
020 5928 888 sakari.kallo@ruukki.com

PÄÄSIHTEERI/Secretary General

TkL **Heikki Rantanen**,
Kanakouluntie 8 B,
13100 HÄMEENLINNA
045-1268201
heikki.rantanen@vuorimiesyhdistys.fi

RAHASTONHOITAJA/Treasurer

DI **Outi Lampela**
Uurrekuja 36, 01650 VANTAA
040-539 4688
outi.lampela@vuorimiesyhdistys.fi

WEBMASTER

DI **Topias Siren**, Posiva Oy
Olkiluoto, 27160 EURAJOKI
050-3549582
topias.siren@vuorimiesyhdistys.fi

GEOLOGIJAOSTO/Geology section

MSc **Tiia Kivisaari**, pj/chairman
Northland Exploration Finland Oy, 040-
8650089
tkivisaari@northland.eu

FT **Tero Niiranen**, sihteeri/secretary

GTK, 040-73207281
tero.niiranen@gtk.fi

KAIVOS- JA LOUHINTAJAOSTO/ Mining and Excavation section

DI **Pauli Syrjänen**, pj/chairman
050-584 9093 [pauli-syrjanen\(at\)live.fi](mailto:pauli-syrjanen(at)live.fi)

DI **Mari Teikari**, sihteeri/secretary
Oy Forcit Ab, 040-8690417
mari.teikari@forcit.fi

RIKASTUS- JA PROSESSIJAOSTO/ Mineral processing section

DI **Juha Koskinen**, pj/chairman
Tapojärvi Oy, 040 846 7293
juha.koskinen@tapojarvi.com

DI **Matti Riihimäki**, sihteeri/secretary
Weir Minerals, 040 543 8417,
matti.riihimaki@weirminerals.com

METALLURGIJAOSTO/ Metallurgy section

DI **Jarmo Lilja**, pj/chairman
Ruukki Metals Oy,
040-557 8892
jarmo.lilja@ruukki.com

DI **Olli Oja**, sihteeri/secretary
Ruukki Metals Oy, 050-314 3626
olli.oja@ruukki.com

ILMOITTAJAMME TÄSSÄ NUMEROSSA

Aalto Pro	56	Miilux Oy	82
ABB Oy Prosessiteollisuus	6	Miranet Oy	27
Agnico Eagle Finland Oy	2. kansi	Nolia Euro Mine Expo	13
Altona Mining Oy	82	Nordkalk Oy	83
Aquaflow Oy	82	Norilsk Nickel Oy	82
Arctic Drilling Company Oy Ltd.	30	Normet International Ltd	45
Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab	3. kansi		
		Orica Finland Oy	19
Boliden	13	Oulu Mining School	58
Brenntag Nordic Oy	55	Outotec Oyj	5
Champion Door	82	Ovako Oy Ab	8
ContiTech Finland Oy	49		
CTS Engtec Oy	82	Paakkola Conveyors Oy	19
		POHTO Oy	61
DIA-TEAM AS	82	Pyhäsalmi Mine Oy	61
Oy Endomines Ab	83	Pöyry Finland Oy	48
Expomark Oy	68		
		Sandvik Mining and Construction Oy	2
Flowrox Oy	57	Sibelco Nordic Oy Ab	22
Oy Forcit Ab	27	Sintrol Oy	24
Geologian tutkimuskeskus, GTK	82	Suomen TPP Oy	72
Geomachine	41	Swerea MEFOS	37
Jyväskylän Messut Oy	80	Weir Minerals Finland Oy	23
Oy Kati Ab	29	Vimelco Oy	31
Labtium Oy	82	YIT Rakennus Oy	82
Oy Lux Ab	82	YTM-Industrial Oy	24
Metso Minerals Finland Oy	Takakansi		

Uusi Scooptram ST18 -lastauslaite

Fiksu ja kova tekemään töitä



Uusi Scooptram ST18 on 18 tonnin lastauslaite maanalaisiin kaivoksiin. Se on fiksu ja kova tekemään töitä sekä mukava ja ergonominen käyttäjälle. Optimaalisesti muotoiltu kauha tarkoittaa parempaa tunkeutumista sekä nopeampaa kiihtyvyyttä ja tyhjennystä. Tämän ansiosta kauhat ovat täysiä ja kuukausikapasiteetti on parempi. Laite on varustettu Atlas Copcon porauslaitteista tutulla RCS-ohjausjärjestelmällä. Tarjolla on myös kattavat huoltopalvelut: huoltosopimukset ja lastauslaitesimulaattori koulutuskäyttöön.

Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab
Tuupakankuja 1, 01740 Vantaa
puhelin: 020 718 9300
www.atlascopco.fi

Sustainable Productivity

Atlas Copco



Minimoi seisokit Metson huollolla

Ennakolta tarkasti suunniteltu huolto on paras tae tuotantoseisokin minimointiin. Ajoissa tilatut osat ja osaava huoltohenkilöstö varmistavat, että valmista syntyy aikataulussa.

Metsolta saat kaikki tarvitsemasi huoltotyöt kaivosalalle ja maanrakennukseen. Teemme murskainten, seulojen, syöttimien ja kuljettimien vaihdot, peruskunnostukset ja toivomasi laajuiset laitetarkistukset. Meiltä saat myös alkuperäiset, pitkäkestoiset vara- ja kulutusosat.

Ota yhteyttä, Metson huoltoasioissa sinua palvelevat
Juha Laukka, puhelin 040 754 1446 (kenttähuolto)
Arto Hiedanniemi, puhelin 040 062 0555 (vara- ja kulutusosat)
Janne Hyvönen, puhelin 050 317 3708 (huoltokorjaamo).

Metso Minerals Oy, Lokomonkatu 3, 33900 Tampere, www.metsominerals.fi

