

KEMIA

Kemi

TEOLLISUUS • TUTKIMUS • TALOUS • KOULUTUS • YMPÄRISTÖ • BIO • NANO • PROSESSI

**JÄÄTÄVÄ
TUTKIJA**
ja lumen taju

OLYMPIAN
ikuinen liekki
saapui Sotšiin

VARO
työpaikan
häirikköä!

HULLUNA
ei ollutkaan
hyvä olla

LABO LINESSA on tekemisen meininki

”Meillä Labo Linessa on tekemisen meininki. Menemme rohkeasti eteenpäin ja investoimme tulevaan. Olemme rekrytoineet uusia työntekijöitä, laajentaneet tilojamme ja satsanneet näkyvyyteemme.

Tarjoamme asiakkaillemme korkeatasoiset tuotteet ja täyden palvelun koulutuksesta huoltoon. Leikkaukset ja laadusta tinkiminen eivät ole meidän juttumme.

Näillä eväillä olemme pärjänneet ja parantaneet vauhtiamme. Lämmin kiitos luottamuksesta asiakkaillemme ja menestystä alkaneelle vuodelle!”

Toimitusjohtaja
Antti Mykkänen
Labo Line Oy



LABOLINE

Ääriolosuhteiden asiantuntija

Labo Line Oy

Karjalankatu 2, 00520 Helsinki
p. (09) 877 0080, info@laboline.fi
www.laboline.fi

**RUNSAASTI
UUTUUKSIA!**



Chementors Oy auttaa yrityksiä selviämään lakien viidakosta kemikaaliturvallisuusasioissa. Me sitoudumme pitkäaikaiseen yhteistyöhön, jolloin asiakkaidemme turvallisuusasiat saadaan hoidettua tehokkaasti ja asiakkaamme voivat keskittyä huoletta omaan tuottavaan liiketoimintaansa.



Chementors tarjoaa asiantuntevaa palveluaan mm. **käyttöturvallisuustiedotteiden** laadinnassa, tarkistuksissa ja käänöksissä sekä **varoitusetikettien** laadinnassa.



Kauttamme myös ainutlaatuinen, luokitukset automaattisesti laskeva **käyttöturvallisuustiedotteiden laadintaohjelma** Chemeter!

KUTSU KOULUTUKSEEN!

Tule selvittämään kemian alan toimijan vastuusi käytännönläheisesti – mitä yrityksenne pitää tehdä?

Pidämme koulutustilaisuuden käytännön esimerkkien avulla yritysten todellisiin tilanteisiin pohjautuen. Päivän teemat on koottu asiakkaidemme yleisimmin kysytyjen asioiden pohjalta, menemättä liian syvälle "turhiin" yksityiskohtiin. Paikalla on myös kemian alan toimija kertomassa omista haasteistaan.

Käymme läpi toimijan vastuut ja velvollisuudet kemian alalla, mm:

- Miten kemikaalilainsäädäntö koskee yritystänne?
- Minkä viranomaisen kanssa yrityksenne pitää toimia ja miksi?
- Tarvitsetteko esim. ympäristölupaa, turvallisuusneuvonantajaa tai pelastussuunnitelmaa?
- Mitä kaikkea pitää huomioida, kun kemikaaleja varastoidaan?
- Mistä tuotteista tarvitaan käyttöturvavietote, ja mitä sillä oikeasti pitää tehdä?
- Koskettaako REACH-, biosidi- tai kosmetiikkalainsäädäntö yritystänne ja millä aikataululla?



Tilaisuuden tavoitteena on, että yrityksenne saa selkeän ymmärryksen ja tiedon, mitä seuraavaksi tulee tehdä.

Tilaisuus pidetään to 27.2.2014 klo 9.00–16.00 Tampereen Messu- ja Urheilukeskuksessa.

Hinta 450 € (+alv) /hlö. Mikäli yrityksestä osallistuu useampi henkilö, osallistumismaksusta saa 10 % alennuksen. Hintaan sisältyy: lounas, kahvit, materiaalit.

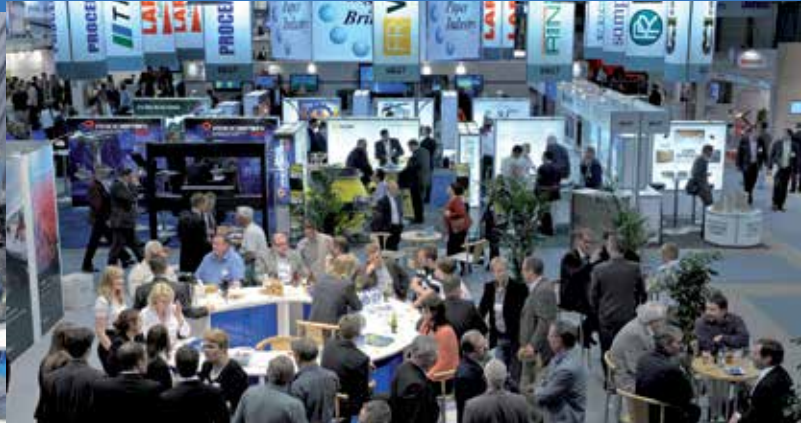
Koulutuksen sisältö löytyy sivuiltamme www.chementors.fi.

Ilmoittautuminen viimeistään 14.2.2014 mennessä osoitteeseen info@chementors.fi.

Ole nopea, sillä paikkoja on rajoitetusti!



Celebrate PI's 100th anniversary – an extraordinary event!



Experience a truly unique pulp and paper event. Welcome to Helsinki and PulPaper 2014 – the most important and influential event of the year.

- **Celebrate PI's 100th anniversary** with an unforgettable gala evening in the Helsinki Music Centre, June 4, 2014
- **Biofuture for Mankind** – Inspiring presentations on burning issues at the PulPaper 2014 Conference. Running alongside is the International Mechanical Pulping Conference (IMPC).
- **Exhibition** – Trends, innovations and the latest industry know-how at the PulPaper exhibition, this time involving the Bioforest Industry.

Helsinki Exhibition & Convention Centre, June 3–5, 2014.

PULPAPER 2014

www.pulpaperevent.com

Organisers:



- 6 Jäätävä tutkija
Lasse Makkosella on Lumen taju
Lauri Lehtinen
- 10 TÄTÄ MIELTÄ
Työtoverin juominen on sinun asiiasi
Anne Kujasalo
- 12 Soihtuviesti tuo Sotšiin
Olympian liekin
Jarmo Wallenius



Esa Taaskinen/WTT

Maailman tunnetuin jäätutkija on ponkaissut sekä tieteen että taiteen bestseller-listoille. (s. 6)

- 18 AJANKOHTAISTA
Huonon sisäilman takia menetetään
Tuhansia terveitä elinvuosia
Leena Laitinen

20 UUTISIA

26 KESKUSTELUA

- 28 **VIHREÄT SIVUT**
- 34 **TUTKIMUKSESSA TAPAHTUU**
- 38 **REACH RAKENTUU**
Vaarallisen aineen käyttäjä:
Siivilöi tietomassasta olennainen
Riku Rinta-Jouppi ja Kati Vaajasaari
- 39 **ULJAS UUSI BIOTALOUS**
Tutkijakoulu tuotti
Biomassojen osaajia
Maija Pohjakallio
- 40 **NAISET JA KEMIA**
Maria Juutalainen keksi vesihaudekittimen
Sisko Loikkanen
- 41 **NÄKÖKULMA**
Terveyden hengettäret
Anja Nystén
- 41 **KEMIA SILLOIN ENNEN**
- 42 Tarkka rekrytointi ehkäisee kriisin
Varo työpaikan häirikköä!
Sanna Alajoki ja Leena Laitinen
- 48 Tutkimus toi makkaraajoituksen
Lasten nitriitinsaantia suitsitaan
Johanna Suomi
- 50 Tuotteiden turvallisuus on
Kosmetiikan kulmakivi
Eeva-Mari Karine ja Sari Karjomaa
- 52 **Hulluuden hoidolla on hurja historia**
Arja-Leena Paavola
- 56 **ULKOMAILTA**



Sotšinin olympialaisten lähtestelyvoimikunta

Tulilintu liittää kohti Sotšia. Kreikan Olympiassa syttynyt liekki on vaiheikkailta matkallaan sukeltanut Baikaliin ja käväissyt kosmoksessa. (s. 12)

58 **KEEMIKKO**
Turvallinen deadline

59 **HENKILÖUUTISIA**

63 **TULEVIA TAPAHTUMIA**

64 **SEURASIVUT**

66 **TIETEEN KAUPUNGIT**
Oxford
Maalaiskaupungin ytimenä tieteen eliitti
Sisko Loikkanen



Scansrockphoto

Työpaikan häirikkö voi tehdä kollegoidensa elämästä helvetin. Lue asiantuntijoiden ohjeet ja kiusaajan uhrien kokemukset sivulta 42.



Uusi sarja esittelee hohdokkaimpia tieteen työssijöitä. Omanarvontuntoinen Oxford on monen nobelistin ja maailmankuulun kirjailijan alma mater. (s. 66)

Vol. 41 Coden: KMKMAA ISSN 0355-1628

Toimitus • Redaktion • Office

Pohjantie 3, FIN-02100 Espoo
puh. 0400 578 901
toimitus@kemia-lehti.fi
www.kemia-lehti.fi
www.facebook.com/kemialehti

Päätoimittaja • Chefredaktör • Editor-in-Chief
DI Leena Laitinen 040 577 8850
leena.laitinen@kemia-lehti.fi

Toimituspäällikkö • Redaktionschef
• Managing Editor
Päivi Ikonen 0400 139 948
paivi.ikonen@kemia-lehti.fi

Taitto • Layout
K-Systems Contacts Oy
Päivi Kaikkonen 040 7333 485
taitto@kemia-lehti.fi

Sihtööri • Sekreterare • Secretary
Irja Hagelberg 0400 578 901
irja.hagelberg@kempulssi.fi

Vakituinen avustaja ja toimistotyöntekijä •
Permanent medarbetare • Contributing Editor
Sanna Alajoki 040 827 9727
sanna.alajoki@kemia-lehti.fi

Ilmoitukset • Annonser • Advertisements

ilmoitukset@kemia-lehti.fi
Myyntipäälliköt • Forsäljningschefer
• Sales Managers
Kalevi Sinisalmi 044 539 0908
kalevi.sinisalmi@kemia-lehti.fi
Irene Sillanpää 040 827 9778
irene.sillanpaa@kemia-lehti.fi

Tilaukset • Prenumerationer • Subscriptions

puh. 0400 578 901
tilaukset@kemia-lehti.fi

Tilaushinnat

Kotimaassa 105 euroa (kestotilaus 95 euroa),
muut maat 145 euroa
Kouluille 49 euroa, www.aikakaus.fi
Prenumerationspris i Finland 105 euro,
övriga länder 145 euro
Subscription price (out of Finland) EUR 145
Irtnumero/Lösnummer/Single copy EUR 16

Osoitteenmuutokset

Kemian Seurojen toimisto
puh. 010 425 6302, faksi 010 425 6309
toimisto@kemia-seura.fi

Kustantaja • Utgivare • Publisher

Kempulssi Oy
Toimitusjohtaja • Verkst.direktör • Managing
Director
Leena Laitinen
Pohjantie 3, FIN-02100 Espoo
puh. 040 577 8850
leena.laitinen@kemia-lehti.fi

Toimitusneuvosto • Redaktionsråd

• Editorial Board
Viestintäpäällikkö Susanna Aaltonen, Kemian-
teollisuus ry
Laboratoriopäällikkö Susanna Eerola, Roal Oy
Toimitusjohtaja Saara Hassinen, SalWe Oy
Professori Matti Hotokka, Åbo Akademi
Toimituspäällikkö Päivi Ikonen, Kemia-Kemi
Tutkija Helena Laavi, Aalto-yliopisto
Päätoimittaja Leena Laitinen, Kemia-Kemi
Professori Jan Lundell, Jyväskylän yliopisto
Professori Markku Räsänen, Helsingin yliopisto
Tiedotuspäällikkö Sakari Sohlberg, VTT

Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti
Keskipainos 5 000, erikoisnumeroilla
300-3000 kpl:n lisäjakelu.
Forssa Print, Forssa 2014
ISO 9002

Kiusaajan kova osa

Ei kuulkaa ole helppoa olla työpaikan häirikkö.

Kun toiset luovat porukalla tiimihenkeä, häirikkö joutuu yksinään myrkyttämään koko ilmapiirin. *Pitääkö mun kaikki hoitaa?*

Kun muut iloitsevat kollegan onnistumisesta, kiusaaja ei tahdo pysyä kateudesta nahoissaan. Taas palaa (työnantajan) aikaa kos-toa suunnitella.

Ylennystä kärkeäkövälle kaikki näköpiiriin osuvat ovat uhka. Tuokin tuossa. *Mutta kyllä minä sille näytän. Varastan sen idean, letkautan jotain ilkeää, ja sitten en puhu enää mitään!*

Rekrytoiva häirikkö se vasta paineessa onkin. Tarkka vainu erot-taa heti potentiaalisen alamaisen, mutta miten luotsata oma suosikki ohitse harmillisen pätevien hakijoiden?

Räyhäkkään ulkokuoren alla piilottelee pelokas ja iloton ihminen, jolle työpaikka on yhtä taistelutannerta ja toverit vihollisia. Päivän koh-teen kamppailminen nostaa mielialaa, mutta vain hetkeksi.

Kaiken aikaa pään päällä viuhuu kirves. Kuinka pitkään voi venyttää esimiesten ja työtoverien pinnaa ja kuormittaa organisaatiota ennen kuin löytää itsensä siirrettynä erityistehtäviin (lue: eristyksiin)?

Joskus vähän liiankin pitkään, kuten tässä lehdessä haastatellut työpaikkakiusatut kertovat. Johonkin se raja silti vedettiin heidänkin tarinoissaan. Kuten pitääkin vetää, vahvistavat saman jutun asiantun-tijat ja suosittelevat häiriköiden poissulkemista jo rekrytointivaiheessa. *(Sekin vielä.)*

Tosi asiassa yksikin päivä kiusaajan hampaissa on liikaa. Diiliimme työnantajan kanssa kuuluu sovitun työpanoksen vaihtaminen sovit-tuun palkkaan, ei luonnehäiriöisen oikkujen kohteena oleminen.

Meillä kaikilla on osavastuu siitä, että työpaikoilla säilyy joku roti.

Avainasemassa ovat esimiehet, mutta kun tilanne on päällä, myös muiden on valittava miten suhtau-tua. Kiusaajan suora puhuttelu voi koitua kalliiksi, mutta asiasta voi kertoa niille, joiden velvollisuus on puuttua asiaan.

Kun työpaikkasi häirikkö seuraa-van kerran nostaa verenpaineesi tappiin, hengitä syvään ja muista, että vain toisen teistä täytyy kestää tätä tyyppiä 24/7, koko loppuelä-män ajan.

Eiköhän siinä ole tasinkoa kylliksi.



Markku Joutsen

Leena Laitinen

”Jäätymisen,
sulamisen ja erilaisten
kidemuotojen
ymmärtäminen vaatii
jo perusoletuksena
fysikaalisen kemian
hallintaa.”



Esa Tanskanen / VTT

Jäätävä tutkija

Lasse Makkosella on Lumen tajua

■ Suomalainen Lasse Makkonen on maailman tunnetuin jään ja lumen tutkija, joka on noussut ykköseksi paitsi tieteen myös taiteen bestseller-listoilla.

Lauri Lehtinen

Jääpuikko kasvaa putkena, jäisenä onttona lieriönä nestemäisen veden ympärille.

Siinä tiivistettynä kuvaus siitä, kuinka jääpuikot muodostuvat.

Toistaiseksi parhaan esityksen ja matemaattisen mallin jääpuikkojen synnystä kehittivät lumeen ja jäähän erikoistuneet **Smilla Qaavigaaq Jespersen** ja **Lasse Makkonen**, omalla alallaan maailman tunnetuimmat tutkijat.

Kaksikosta Jespersen on tosin puhtaasti fiktiivinen hahmo. Hänet loi tanskalainen bestselleristi **Peter Høeg**, joka kirjailijan vapaudella nosti grönlantilaisnaisen Makkosen rinnalle puikkotut-

kimuksen toiseksi tekijäksi 1990-luvun kulttiromaaniinsa *Lumen tajua*.

Jääpuikkomalli sen sijaan on todellinen, kuten myös VTT:n Espoon yksikössä työskentelevä dosentti Makkonen – ainoa suomalaistutkija, joka on yltänyt listaykköseksi sekä kaunokirjallisen henkilöahmon että tieteellisen artikkeleihin kirjoittajan ominaisuudessa.

Luonnontieteiden moniosaaja

Johtava tutkija Lasse Makkonen on taustaltaan ja peruskoulutukseltaan meteorologi, mikä tarjoaa hänelle laajan pohjan tarkastella luonnontieteitä monesta perspektiivistä. Myös hänen nykyinen työnsä edellyttää useiden tieteenalojen yhdistämistä ja osaamista.

”Esimerkiksi jäätymisen, sulamisen ja erilaisten kidemuotojen ymmärtäminen vaatii jo perusoletuksena sekä fyysikaalisen kemian että termodynamiikan hallintaa”, Makkonen kuvailee.

Tärkeitä työvälineitä hänelle ovat myös pilvi- ja pintafysiikka sekä virtausdynamiikka. Mallintamisen ja tilastomatematiikan avulla tutkimuksen tuloksille annetaan käytännön merkitys.

Moniosaamista tarvitaan, sillä lumen ja jään eri muodot ovat iso ja monimutkainen tutkimusalue. Kiteisen veden fyysisiä esiintymismuotoja kuvaavat hyvin pohjoisten kansojen lumelle antamat kymmenet, jopa sadat erilaiset nimitykset.

Pohjolassa lumi on aina ollut elämää monin tavoin määrittävä asia. Joskus jopa eloonjäämisen edellytykset voivat määräytyä lumen muodon mukaan.

On eri asia, hiihtääkö yllätetty kauko-

partio vihollista karkuun nuoskassa vai hankikannon päälle puuteroituneessa vitilumessa.

Tutkijalle lumen ja jään muodoista yksi erityisen kiinnostava on se, joka syntyy ilman sadetta, kuin itsestään. Huurre, kuura tai meren roiskeista muodostunut jää saattaa olla tappavan vaarallista ainetta, ellei ilmiöön osata varautua.

Kanadan pakkasista se lähti

Jäästä ja lumesta Lasse Makkonen kiinnostui Kanadassa, jossa hän 1980-luvulla työskenteli tutkijana maan kansallisessa NRC-instituutissa sekä professorina Albertan yliopistossa.

Sen jälkeen veden hyiset muodot ovat olleet keskeisessä asemassa hänen uralaan. Aiheeseen hän on paneutunut muun muassa Hokkaidon yliopiston Lumi- ja jäätetknologian laboratoriossa Japanissa.

Suomen Merenkululaitoksessa hän oli mukana suunnittelemassa Katajanokalle sijoitettua tuulitunnelia, jonka avulla päästiin tutkimaan jäätäviä olosuhteita käytännössä.

Varsinaisen uransa Makkonen on tehnyt VTT:ssä, jonne hän siirtyi vuonna 1985, kun tutkimuskeskus etsi palvelukseensa jään asiantuntijoita.

”Kahdeksankymmentäluvulla oltiin öljykriisin jäljiltä hyvin kiinnostuneita arktisten alueiden öljy- ja kaasuvaroista ja offshore-toiminnasta. Suomessa rakennettiin porauslauttoja ja jäätä murttavia aluksia”, hän muistelee.

Sekä merenkulussa että offshore-porauksessa jäänmuodostus rakenteisiin on



Lasse Makkonen

- Syntynyt Helsingissä 1953.
- FM 1977 ja FT 1985 Helsingin yliopistosta.
- Työskennellyt mm. Kanadan National Research Councilissa ja Hokkaidon yliopistossa.
- VTT:ssä vuodesta 1985, johtava tutkija.
- Erikoisalana jää ja jäätutkimuksen eri sovellukset.
- Yli 230 tieteellistä julkaisua, 11 patenttia.
- Naimisissa, kaksi aikuista lasta.
- Harrastaa golfia ja kalastusta.

Lumen tajun fiktiiviselle tutkijalle **Smilla Jespersenille** ”lumi ja jää olivat tärkeämpiä kuin rakkaus”. Samat kylmät elementit ovat myös reaali maailman **Lasse Makkosen** työn keskipiste.



Scanstockphoto

Ilmastonmuutoksen pragmaatikko

”En määhän tässä syösiä kaippa yhtikäs. Konekiväri ja Lahtist määhän kaipasi.”

Meteorologit ovat yksimielisiä siitä, että maapallon ilmasto on muuttumassa. Monikaan joukosta ei kuitenkaan kovin hanakasti halua ottaa kantaa siihen, mikä on muutoksen perimmäinen syy. Aihe on monimutkainen ja havaintomateriaali lyhyeltä ajalta. Muutoksen lopullisia seurauksiakin on mahdoton ennakoita.

Lasse Makkosen suhtautuminen asiaan on yhtä käytännönläheinen kuin *Tuntemattoman sotilaan* alikersantti Hietasen.

Myös ilmastonmuutosta tutkineen tiedemiehen päämäärä on olla hyödyksi, kun varaudutaan edessä mahdollisesti odottaviin vaaroihin ja poikkeustilanteisiin.

”Tavoitteena on luoda todennäköisyyksille ääri-ilmiöiden esiintymiselle ja niiden esiintymistiheydelle. Mallit antavat pohjaa

esimerkiksi maankäytön ja liikenneväylien suunnitteluun, kuten vaikkapa ratahankkeiden eteenpäin viemiseen”, Makkonen kertoo.

”Pitää muistaa, että rakennustenkin suunniteltu käyttöikä on yleensä 50–100 vuotta.”

Ilmastonmuutoksen seurauksiin varautumista hankaloittaa se, ettei tekniikan kehitystä ja sen mukanaan tuomia uusia ratkaisuja voi pitkällä tähtäimellä ennustaa. Hyvä esimerkki on kännykkäliikenne, jonka tulevaisuudesta ei ensimmäisiä langattomia puhelinverkkoja luotaessa vielä ollut käsitystä.

Analoginen tekniikka ei olisi salinutkaan sitä radiotaajuuksien tehoalastusta, johon digitaalitekniikka antaa mahdollisuuden. Vielä 1980-luvun alussa kenenkään mieleen ei siksi juolahtanut, että maassa voisi reilua vuosikymmentä myöhemmin töröttää tuhansien jäävaurioille alttiiden tukiasemamastojen metsä.

Arktinen merenkulku luo kysyntää jäätutkimukselle ja jään osaajille.



huomattava vaaratekijä. Roiskejäää saatetaan muurata ovet kiinni, muuttaa portaat liukuradoiksi ja jumittaa pelastusveneet niin, ettei niitä saada tarpeen tullen irti. Pahimmillaan roiskejäää voi kerääntyä niin paljon, että koko alus joutuu epätasapainoon ja kaatuu.

Into jäätutkimukseen ehti välillä laantua, kun öljyn hinta maailmalla laski. Nyt ala on taas kovassa nosteessa.

Arktisen poraustoiminnan lisäksi myös kiinnostus arktiseen merireittiin eli Koillisväylään on aiheuttanut sen, että pohjoisten merien ilmiöiden ja jään tuntemus ovat hyvin kysytyä osaamista. Sitä löytyy Suomesta ja etenkin VTT:stä, joka satsaa arktiseen tutkimukseen tosissaan.

Kyse on suurista taloudellisista mahdollisuuksista, mutta suuria ovat haasteetkin. Siperiasta puuttuu tarvittava infrastruktuuri käytännössä kokonaan. Lisäksi alueelta puuttuvat havainnot, joi-

”Liukastumisen ongelmiin paneutuminen johti haluun löytää perimmäinen selitys koko kitkailmiölle.”

den pohjalta ilmastollisia ongelmia voitaisiin arvioida.

Liukastumisesta teoria liikekitkasta

Jään tyypillinen ominaisuus, liukkaus, sai Lasse Makkosen aikoinaan tutkimaan myös kitkaa.

”Liukastumisen ongelmiin paneutuminen johti haluun löytää perimmäinen selitys koko kitkailmiölle. Kitkaa oli mitattu paljon, mutta selitetty vähän”, Makkonen kertoo.

”Tutkijana minulla on ollut taipumus yrittää ymmärtää asiat tosissaan, pohjia myöten. Se on johtanut joskus sivupoluille ja perustutkimuksen pariin. VTT on ollut loistava työpaikka, joka on antanut tähänkin mahdollisuuden.”

Makkonen uppoutui ”sivupolkuunsa” perusteellisesti – ja lopulta kehitti liikekitkasta oman teorian.

”Ratkaisun avaimena olivat termodynamiikka, pintafysiikka ja ongelman tarkastelu nanotasolla. Vastakkain liikkuvat kappaleet luovat tällöin uutta pintaa. Muutos vaatii energiaa, joka ilmenee kitkavoimana ja kitkalämpönä.”

Makkosen luoman mallin perusteella on mahdollista ensimmäistä kertaa laskea kvantitatiivisesti materiaalien kitkaker-toimia ja syntyviä lämpöjä.

Suomalaisen jäätutkijan kitkateoria ei ollut tiedemaailmassa läpihuutojuttu. Ensi-ideasta kului lähes kaksi vuosikymmentä siihen, kun se pääsi läpi kansainvälisellä areenalla.

Vähemmän tärkeät julkaisut olivat torjuneet artikkelin, mutta lopulta se ylitti kynnyksen paljon arvovaltaisemmalla foorumilla eli fysiikan *AIP Advances* -lehdessä – ja nousi saman tien Yhdysvaltain luetuimmaksi tiedeartikkeliksi vuonna 2012.

Tutkimus noteerattiin laajalti, myös kemistipiireissä. Hiljattain Makkosta pyydettiin Yhdysvaltain kemian seuran American Chemical Societyn jäseneksi.

Melkoinen saavutus meteorologille. □

Kirjoittaja on vapaa toimittaja.
lehtinen.lauri@kolumbus.fi

Jää voi olla tappaja

Jäätävät olosuhteet ovat insinöö-reille kova haaste, sillä pelkkä paineen vaihtelu saattaa hyydyttää tuulivoimalan. Uhka on otettava todesta myös lentoliikenteessä.

”Jo ilmailun alkuajoista on tiedetty, että lentokoneen siipi kerää tietyissä olosuhteissa nopeasti jäätä, sillä siiven eri kohdilla vaikuttava paine-ero saa kosteuden jäätymään äkisti ja hyvin paikallisesti. Tämä voi olla kohtalokasta”, Lasse Makkonen sanoo.

Sama ilmiö tapahtuu nykyajan suurten tuulivoimaloiden roottoreissa, joiden lapoihin voi kertyä vaarallisen paljon jäätä.

”Matalapaineen aikana suurihalkaisijaisen roottorin lavat käyvät ylimmillään pilven sisällä, jossa on usein jäätävät olosuhteet. Kun roottorin kärki liikkuu jopa lähellä äänen nopeutta, tangentin suuntaan sinkoava jää saattaa lentää yllättävän kauas.”

Onkin tärkeää ottaa huomioon

jäätävät olosuhteet, kun pohditaan voimalan sijoituspaikkaa.

Suomessa huonoin alue tuulivoimaloille on Suomenlahden pohjukassa. Vasta lännempää alkaa vyöhyke, jolla jäätävän ilmatilan alaraja kohoaa riittävän korkeaksi nykyilyllyille. Pohjanlahden rannalla sen sijaan riittää sekä tuulta että enimmäkseen suotuisan kuivaa ilmaa.

Lasse Makkonen esitti jo takavuosina Työsuojeluhallitukselle, että katoilla muodostuvan ja sieltä putoavan jään aiheuttamaa uhkaa tutkittaisiin tarkemmin. Tuolloin oli kuitenkin takana monta lauhaa talvea, joten lehtien otsikoissa ei vaaratilanteita esiintynyt. Tutkimuslehteen ei herunut tukea.

Jos jäämassan kerääntyminen ja irtoaminen katolta olisivat olleet paremmin ennustettavissa, joidenkin viime vuosina menehtyneiden jalankulkijoiden henki olisi voinut säästyä.

Scanstockphoto



Suuren tuulivoimalan lapoihin voi kertyä vaarallisen paljon jäätä. Voimaloiden paikat on siksi harkittava tarkkaan.

Työtoverin juominen on sinun asiasi

JOKA KOLMAS työssäkäyvä suomalainen käyttää liikaa alkoholia.

Riskikäytön rajojen toistuva ylittyminen näkyy muun muassa kohonneena veropaineena, uni- ja rytmihäiriöinä, levottomuutena, ahdistuneisuutena ja muistikatkoina.

Uusimpien tutkimusten mukaan joka kolmas suomalainen on havainnut liika-juomisen seurauksia myös työyhteisössään. Niitä ovat esimerkiksi myöhästely, poissaolot, töiden laiminlyönti, ihmissuhdeongelmat, mielialojen vaihtelu ja hällä väliä -asenne.

Liiallinen alkoholin käyttö vaikuttaa sekä ihmisen työtehoon ja -kykyyn että hänen arviointikykyynsä. Tämä nostaa vahinkojen ja tapaturmien riskiä ja vaarantaa koko työpaikan turvallisuuden.

Työtoverin alkoholiongelma kuuluu siksi myös sinulle – ja sinun juomisesi hänelle.

SUOMALAISESSA alkoholikulttuurissa on vallalla monenmoisia myyttejä. Esimerkiksi keskiolutta pidetään vain janojuomana, ja sen haittoja vähätellään.

Yli 15-vuotiaat kansalaiset juovat vuodessa 12 litraa puhdasta alkoholia henkeä kohti. Siitä puolet kuluu juuri oluena, mikä merkitsee melkoista tölkki- ja pullovuorta. Vaikka oluessa alkoholi on miedommassa muodossa kuin väkevissä juomissa, se vaikuttaa yhtä lailla keskushermostoon ja koko elimistöön.

Kun istutaan iltaa tai vaikkapa saunotaan, kuinka moni muiistaa mieltä annoksia? Laskeminen tuntuu turhalta, kun haluaa juoda itsensä humalaan tai kun ajattelee vain sammuttavansa janon tai nauttivansa pari drinkkiä.

Annosmäärät pitäisi kuitenkin pitää mielessä. Kun altistaa elimistönsä alkoholille, juuri määrä ratkaisee. Tietyt rajan

ylittäminen on vaaraksi, ja alkoholiriippuvuus voi saada alkunsa pienistäkin määristä, jos siihen on perinnöllistä alttiutta.

KUN PÄIHDEONGELMA alkaa näkyä työpaikalla, asiaan on puututtava viipymättä. Juomisen pimentäminen ja kaverin suojeleminen on karhunpalvelus myös tälle itselleen.

Kyse saattaa olla etenevästä alkoholiriippuvuudesta, joka johtaa työkyvyttö-

hyvä keskustella työpaikan käytännöistä alkoholiasioissa.

Tulee myös varmistaa, että työpaikan päihdeohjelman sisältö on selvä jokaiselle. Päihdeohjelman on puolestaan sisällettävä ohjeet siitä, miten päihdehaittoja ehkäistään ja hallitaan, sekä siitä, kenen vastuulla asiat ovat.

Vaikka monilla työpaikoilla toimii jo päihdeongelman hoitoonohjausmalli, ennakoiva päihdeohjelma puuttuu. Sellaisen kehittämiseen ja etenkin jalkauttamiseen kannattaa satsata, sillä satsaus maksaa varmasti itsensä takaisin.

TÄRKEINTÄ ON tarttua työntekijän liialliseen alkoholinkäyttöön silloin, kun ongelmalle voidaan vielä tehdä jotakin. Jokaisella on velvollisuus ilmoittaa esimiehelle, jos havaitsee kollegan juomisen muodostavan riskin työturvallisuudelle.

Esimiehen taas kuuluu ottaa asia puheeksi liikaa juovan kanssa jo ensimmäisten merkkien ilmaannuttua. Jos muutosta ei tapahdu, alainen on ohjattava hoitoon. Pitkittäminen ei paranna tilannetta. Hoitoon ohjaaminen ei ole rangaistus vaan auttamista – etenkin kun se tapahtuu ajoissa.

Kun työntekijän työkyky pyritään palauttamaan, johdon tukena on työterveyshuolto, kuten muissakin varhaista puuttumista edellyttävissä tapauksissa.

Avainasemassa on lähiesimies. Hän johtaa hoitoonohjaus- ja kuntoutumisprosessin toteuttamista, onhan kyse työntöön sujumisesta juuri hänen alaisuudessaan. Lähiesimies ohjaa myös tiimin töiden uudelleenjärjestelyä ja kuntoutuvan tukemista, kun tämä palaa takaisin työyhteisöön. □



Anne Kujasalo on ehkäisevän päihdetyön asiantuntija ja kouluttaja.

myyteen. Kenelläkään meistä ei ole suojatekijää alkoholiriippuvuutta vastaan.

Sekä nuorten, ruuhkavuosiaan elävien että ikääntyvien työntekijöiden pitäisi olla tietoisia alkoholin ja työkyvyn yhteydestä. Työpaikalla tulee siksi kartoittaa, millaista tietoa päihdeistä tarvitaan. Samalla on

Anne Kujasalo

kujasalo.anne@elisane.fi

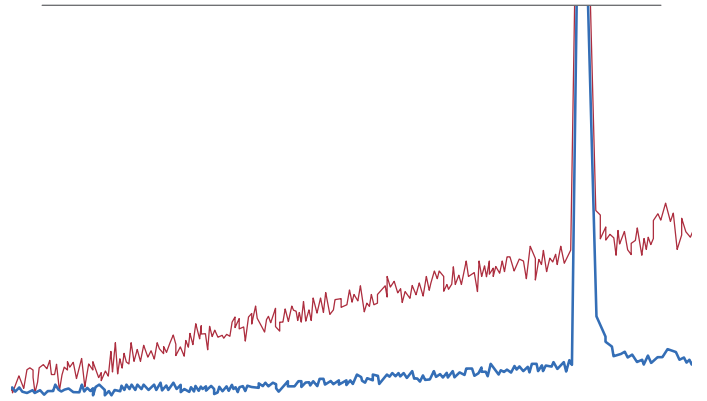


Anton Paar

Measure density and
refractive index simultaneously



info.se@anton-paar.com | www.anton-paar.com



Asiantuntija huomaa eron

Korkealaatuista, ultrapuhdasta
BIP®-kaasua kustannustehokkaasti

BIP-teknologia (Built-in Purifier) perustuu kaasupullon sisässä olevaan puhdistimeen, joka poistaa lähes kaiken kosteuden ja hapen. Näiden olennaisimpien epäpuhtauksien osalta **BIP-kaasu** on huomattavasti puhtaampaa kuin **tavanomainen linjapuhdistimella puhdistettu N50-kaasu**. Korkealaatuiset, ultrapuhdast N₂-, He-, Ar- ja H₂-BIP-kaasut saat Suomessa vain Woikoskelta.



WOIKOSKI

woikoski.fi

**Tule mukaan Kemia-lehden
suureen juhlanumeroon!**

Katso lisätietoja
takakannesta
ja osoitteesta
www.kemia-lehti.fi



**Kemia-lehti
on myös
facebookissa!**

KLIKKAA JA TYKKÄÄ!
www.facebook.com/kemialehti



KEMIA
Kemi



Työterveyslaitos

POIMINTOJA TYÖTERVEYSLAITOKSEN KOULUTUSTARJONNASTA

Stoffenmanager

-kemikaaliriskit hallintaan tehokkaasti!

12.3.2014 Kuopio, 2.4.2014 Helsinki ja
9.4.2014 Tampere

Kaikki hyöty käyttöturvallisuustiedotteesta

19. - 20.3.2014 Helsinki

Kemikaaliturvallisuus työpaikalla

6. - 7.5.2014 Tampere ja 19.-20.11.2014 Helsinki

Kemikaalien terveysturvallisuuden arviointi työterveyshuollossa

8. - 9.5.2014 Helsinki

Työsuojelupäällikkökurssi TSPK®

11.3. - 28.11.2014 Helsinki

Lisätietoja ja ilmoittautuminen:

www.ttl.fi/koulutus

p. 030 4741

Kysy myös tilauskoulutuksia!

Soihtuviesti tuo Sotšiin

Olympian liekin

Scanstockphoto

■ Maailman urheiluva nuoriso kokoontuu näinä päivinä Venäjän Sotšiin. 6.–23. helmikuuta 2014 järjestettävien talviolympialaisten tärkein symboli on jälleen kerran loimuva olympiatuli.

Jarmo Wallenius

Tulen lahjoitti ihmiskunnan käyttöön muinainen kreikkalainen titaani **Prometheus**, joka onnistui anastamaan sen ylijumala **Zeukselta**.

Oikeus ja kohtuus siis on, että olympialaisia kilpailuja juhlistava ”ikuinen

liekki” tuodaan jokaiseen kisakaupunkiin Kreikan Olympiasta.

Venäjän Sotšissa 7. helmikuuta 2014 syttyvä olympiatuli sai alkunsa jo 29. syyskuuta 2013. Heran temppeleihin kokoontuneet yksitoista Vestan neitsyttä suorittivat tuolloin perinteisen seremonian ja ottivat liekin soihtuun suoraan auringosta käyttämällä apunaan koveraa peiliä.

Sen jälkeen soihtu on tehnyt matkaa valikoitujen viestinviejien kantamana ennätysmäiset 65 000 kilometriä ja käynyt lähes joka kolkassa laajaa Venäjänmaata. Kun se pian saapuu perille Sotšiin, liekki siirretään olympiamaljaan, jossa se roihuaa kisojen tunnusmerkinä koko tapahtuman ajan.

Oliiviöljystä butaaniin

Olympiasoihtujen on sanottu olevan yhdistelmä estetiikan tajua ja insinööritaitoa. Soihtujen pituus on vaihdellut 40-senttisestä yli puolitoistametriseen, mutta parhaimmillaan soihtu on noin metrin mittainen, runsaan kilon painoinen taideteos, joka pitää liekinsä näyttävästi yllä kaikissa oloissa.

Soihtumateriaaleina on käytetty alumiiniyhdisteitä, ruostumatonta terästä, hopea-, kupari-, nikkeli- ja lakkapinnoitettuja metalleja, erilaisia puu- ja muovilaatuja ja jopa lasia.

Olympiasoihtujen alkuperäisiä polttoaineita olivat oliiviöljy ja oliivinlehdet, olki ja heinä. Soihtuja on sytytetty roihuun myös ruudin avulla.

Kun soihtuissa opittiin hyödyntämään naftaliinia, heksamiinia ja muita kiinteitä polttoainepellettejä, ne saatiin palamaan entistä pidempään ja näyttävämmin.

Erityisen komea liekistä tulee, kun soihtuissa poltetaan magnesium- ja alumiinihiutaleiden seosta. Pyroteknisen termittisen reaktion tuloksena syntyy upea kullankeltainen lieska – ja myös runsaasti nokea ja savua.

Kiinteät lastut kehittävät kuitenkin palaessaan yli 2 000 celsiusasteen lämpötilan. Jos kihisevän kuumia hiutaleita sattuu osumaan soihtuviestin kuljettajan kantokädelle, tuloksena on ikävä palovamma. Tällainen haveri sattui muun muassa huippujuoksija **Ron Clarkelle** Melbournen kisojen avajaisissa Australiassa vuonna 1956.

Jo Helsingin vuoden 1952 kesäolympialaisissa oli kokeiltu nestekaasua sekä soihtujen että stadionilla leimunneen olympiatulen polttoaineena. Melbournen kisoista kului kuitenkin vielä 16 vuotta ennen kuin olympiasoihtuissa alettiin käyttää nestemäisiä hiilivetyjä, propaania, polypropyleeniä ja butaania.

Tätä nykyä soihtujen yleisin polttoaine on nestekaasukeittimistä ja kaasugrilleistä tutun propaanin ja sytyttimissä käytettävän butaanin seos. Seossuhdetta ja hapen määrää säätelemällä soihtuun saadaan hieno kirkkaankeltainen liekki, joka näkyy hyvin päiväsaikaankin. Seoksesta on tavallisesti 55–65 tilavuusprosenttia butaania, minkä ansiosta nokea muodostuu vain vähän.

Salaperäinen Tulilintu

Soihtujen valmistajat ja olympialaisten järjestäjät pitävät tuotteensa yksityiskohdattaiset rakenteet ja palomekanismit ennen kisoja visusti salassa.

Jatkuu sivulla 15...



Taiteilija Heinrich Fügerin tulkinta titaani Prometheuksesta, joka kreikkalaisen mytologian mukaan loi ihmisen ja lahjoitti tälle tulen.



Olympiatuli kulkee kohti
Sotšia. Tulilintu-soihtua
on kantanut yhteensä
14 000 viestinviejää.

Poliittinen soihtupeli

Ensimmäiset olympialaiset kisat pidettiin Kreikassa vuonna 776 ennen ajanlaskun alkua. Kisojen kunniaksi Olympian Heran temppeliin sytytettiin ylimääräinen tuli. Soihtuviestä panhelleenisissä suurkisoissa ei järjestetty, mutta pienemmissä paikalliskilpailuissa käytettiin soihtuja etenkin ilta-aikaan.

Modernin ajan olympiatuli ilmestyi stadionille Amsterdamin kesäki-soissa vuonna 1928. Talvikisoissa tuli paloi ensimmäisen kerran vuonna 1936 Garmisch-Partenkirchenissa. Samana vuonna pidettyjen Berliinin kesäkisojen järjestelytoimikunnan pääsihteerin **Carl Diemmin** aloitteesta olympiatuli päätettiin sytyttää Kreikassa ja tuoda sieltä soihtuviestinä kisakaupunkiin.

Silloinen natsi-Saksa halusi korostaa yhteyttään antiikin maailmanvaltoihin Kreikkaan ja Roomaan. Natsien soihtukiertue herätti myös protesteja, kun viestiä vietiin Jugoslaviassa ja Tšekkoslovakiassa.

Talvikisoissa soihtuviestä alettiin kuljettaa vuonna 1952 Oslon olympialaisissa, mutta vasta Innsbruckin kisoissa 1964 talviviesticin lähtöpaikaksi vakiintui Kreikan Olympia.

Olympiatulesta ja -soihduista viesteineen on vuosikymmenten varrella tullut tärkeä osa järjestävän maan kansallista ja kansainvälistä julkisuus- ja huomiopeliä.

Soihtujen suunnitteluun on usein valjastettu maan parhaat teolliset muotoilijat, ja palamisen ja materiaalivalintojen asiantuntijoiksi on kerätty kemistejä ja fyysikoita. Soihtujen valmistajiksi on valikoitunut tunnettuja teollisuusyrityksiä. Näin on haluttu osoittaa, että kisaisännöiden saanut kansakunta on *primus inter pares*, paras vertaistensa joukossa.

Yläkuva:

Olympian tuli sytytetään suoraan auringonsäteistä Heran temppelissä Kreikassa.

Kuva keskellä:

Venäjällä olympiasoihtu pääsi muun muassa troikan kyytiin.

Alakuva:

Japanilainen Koichi Wakata (vas.), Sojuz-aluksen komentaja Mihail Tjurin ja amerikkalainen Rick Mastracchio kuuluivat tiimiin, joka kuljetti Sotšin soihdun avaruuteen.



KOK



Sotšin olympialaisten järjestelytoimikunta



Nasa



Yläkuva vas.:
Tulen siirto soihdusta olympiamal-
jaan on iso spektaakkeli. Pekingin
vuoden 2008 kesäkisoissa liekin
kuljetti yli stadionin "lentänyt"
voimistelija Li Ning.

Yläkuva oik.:
Vuoden 2002 talvikisojen olympia-
tulen Salt Lake Cityssä sytyttivät
amerikkalaiset jääkiekon kulta-
mitalistit vuodelta 1980.

Alakuva vas.:
Vancouverin vuoden 2010 talvi-
kisojen olympiatuli roihusi
kaupungin satama-alueella.

►►►

Sotšin *Tulilinnustakin* tiedetään vain, että punaisen- ja hopeanhohtoinen, feenikslinnun sulkaa muistuttava soihtu on 95 senttiä pitkä ja painaa 1,8 kiloa. Linnun tarkasta sisärakenteesta ei ole tietoja tiikunut.

Nykysoihtujen nestemäinen, paineistetettu polttoaineseos on joka tapauksessa sijoitettu kevyeen alumiinipulloon varsi-

naisen kuoriosan sisälle. Pullosta johtaa ohut syöttöputki suodattimeen ja kapeaan suuttimeen, jonka halkaisija on alle sata mikronia.

Tästä painetta alentavasta kavennuksesta kaasuuntunut ja pisaroitunut polttoaine virtaa putkea pitkin palotilaan, joka on soihtun yläpäässä. Kaasuuntuminen varmistetaan palotilan ympärillä olevalla

lämmönvaihtimella, jonka läpi polttoaine syötetään.

Kaasuuntunut, liekittyvä polttoaine voidaan jakaa vielä kahteen osaan: siniseen, kuumaan ja happirikkaaseen esiliekkiin sekä lämpimänkeltaiseen varsinaiseen liekkiin, joka palaa edellistä hitaammin.

►►►

Helsingissä paloi myös Lapin tuli

Vuoden 1952 Helsingin olympialaisissa järjestäjillä oli soihtuviestissä käytössään vain 22 Aukusti Tuhkan suunnittelemaa hopeista tai hopeoitua messinkimaljaa koivuvarsineen. Soihtujen käyttövoimana oli geeliä ja nestekaasua sisältänyt polttoainepatruuna.

Kreikan Olympiassa sytytetty tuli kulki ensin viestinä Ateenaan, josta se lennätettiin kaivosmiehen lyhdyissä Tanskan Aalborgiin. Sieltä juoksijat veivät viestin Ruotsin läpi Tornioon, jossa soihtuun yhdistettiin Pallastunturilla sytytetty Lapin tuli. Tornioista soihdun matka jatkui Pohjanlahden rannikon ja Keski-Suomen kautta Helsinkiin.

Yli 3 000 kilometriä pitkään soihtujuoksuun osallistui ensimmäisen kerran myös naisia ja lapsia. Osallistujat eivät saaneet soihtuja omakseen, vaan heille luovutettiin pronssinen muistolaatta. Helsingissä stadionin olympiatulen sytyttivät ensi kertaa entiset olympiasankarit, legendaariset juoksijat **Paavo Nurmi** ja **Hannes Kolehmainen**.

Alkuperäisiä soihtuja jäi lopulta jäljelle vain kymmenen. Viisi hopeamallaa joutui varkaiden saaliiksi jo viestin aikana. Tätä nykyä Helsingin olympiasoihdut ovat arvokkaita keräilyharvinaisuuksia. Yhdestä maksettiin äskettäisessä huutokaupassa 290 000 euroa.



Suomi aloitti uuden perinteen, kun Helsingin olympiatulen vuonna 1952 sytytti aiempien kisojen sankari, yhdeksänkertainen olympiavoittaja Paavo Nurmi. Toinen suurjuoksija Hannes Kolehmainen sytytti liekin stadionin torniin.

Sotšin olympialaisten järjestelytoimikunta



Olympian liekki Pohjoisnavalla. Retkelle osallistui myös Lapin yliopiston arktisen politiikan professori Lassi Heininen.



Soihduissa on yleensä myös vaippa, jolla varmistetaan se, ettei soihdunkantaja polta kättään. Kun polttoainepullo on suojakuoren ympäröimänä soihdun sisällä, se on tarvittaessa helppo vaihtaa toiseen, ja mahdollinen jäljellejäänyt palamaton polttoneste saadaan talteen uusiokäyttöä varten.

Niin testeissä kuin käytännössäkin on todistettu, ettei modernin soihdun liekki herkästi sammuu kovallakaan sateella. Hankalin tilanne on tiikusade, jonka aikana vesipisarot höyrystyvät palotilan pinnalla. Syntynyt vesihöyry tahtoo vaimentaa liekkiä.

Soihdun on kestävä rajujakin lämpötilan vaihteluita etenkin Venäjällä, jossa voi olla 40 astetta niin hellettä kuin pakkastakin. Tuulenopeuden yläraja on 18–20 metriä sekunnissa.

Tulen pitäisi siis palaa joka säässä, mutta näin ei tunnetusti aina tapahdu. Aidon ”ikuisen liekin” perillepääsy varmistetaan siksi kaivosmiehen lyhdyillä, joiden tuli sytytetään niinkään Heran tempelissä.

Kaivoslyhtyjä hyödynnetään liekin lento-, auto-, juna- ja laivakuljetuksissa. Viestisoihdun liekki talletetaan lyhtyihin myös yöajaksi, jolloin soihdunkantajat pitävät taukoa.

Baikalista avaruuteen

Moskovasta Venäjän-kiertueensa aloittanut Sotšin soihtuviesti on tehnyt suorastaan mielikuvituksellisen matkan. Tulta on kuljettanut omassa soihdussaan 14 000 viestinviejää, joista jokainen on taivaltanut jalan vähintään 400 metrin matkan. Nuorin soihdunkantaja on ollut 14-vuotias ja vanhin juhlinut jo 101-vuotispäiväänsä.

Olympian liekki on käynyt lännessä Kaliningradissa ja idässä Vladivostokissa, kiertänyt Kuolan ja Kamtšatkan niemimaat, kiivennyt Kaukasuksella Euroopan korkeimmalle vuorelle Elbrusille ja sukeltanut Siperiassa maailman syvimään järveen Baikaliin.

Soihtusukellus ei ollut olympiahistorian ensimmäinen, vaan se koettiin jo Sydneyn kesäkisoissa vuonna 2000, jolloin liekki vietiin uimaan Suurelle valliriutalle. Nyt todistettiin, että soihtu palaa kirkkaasti myös pohjolan hyytävissä vesissä.

Salaisuutena olivat kummallakin kertaa ilotulitteista ja hätäraketeista tutut polttoaineet eli hapettavat perkloraatit ja nitraatit, jotka jatkavat palamistaan vähähappisessakin ilmassa ja myös merivedessä. Vedenalaiset soihdut sisältävät myös kalsiumia.

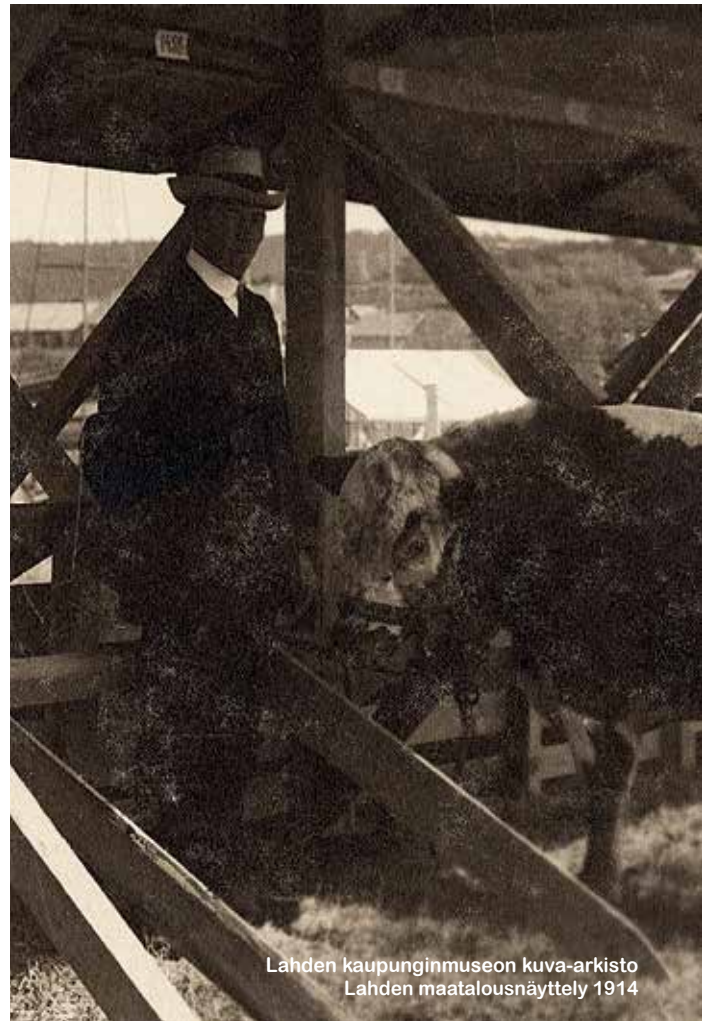
Sotšin soihtu on välillä kiitännyt venäläisen troikan eli kolmivaljakon kyydissä. Lokakuussa 2013 se teki ydinjäänmurtajalla matkan Muurmanskista maantieteelliselle Pohjoisnavalle.

Marraskuussa olympiasoihtu vieraili jo kolmannen kerran avaruudessa. Ensivisiitin kosmokseen teki sukkulakyydillä Atlantan vuoden 1996 kisojen soihtu, ja neljä vuotta myöhemmin korkeuksiin kohosi Sydneyn soihtu.

Sotšin *Tulilinnun* kuljetti kansainväliselle ISS-avaruusasemalle venäläinen Sojuz-alus. Perille päästyään soihtu teki siellä olympiahistorian ensimmäisen avaruuskävelyn kosmonautti **Oleg Kotovin** kädessä. Maahan palautettua soihtua on määrä käyttää olympiatulen sytyttämiseen Sotšissa.

Avaruuteen viedyissä soihduissa ei turvallisuussyistä ole pidetty tulta, mutta Elbrus-vuorella ja Pohjoisnavalla olympian liekki myös loimusi. □

Kirjoittaja on fyysikko ja vapaa tiedetoimittaja.
jarmowallenius@hotmail.com



Lahden kaupunginmuseon kuva-arkisto
Lahden maatalousnäyttely 1914

RAMBOLL

RAMBOLL ANALYTICS - 100 VUOTTA LABORATORIO- JA TUTKIMUSPALVELUJA

Toimintamme alkoi maidontarkastuksilla Lahdessa vuonna 1914. Nykyään toimimme kuudella paikkakunnalla Suomessa sekä kansainvälisesti.

Tiedotamme juhluvuodesta ja historiamme merkivuosisista [www-sivuillamme](http://www.sivuillamme) ja tulevissa Kemia-lehdissä.

www.ramboll-analytics.fi



Huonon sisäilman takia menetetään

Tuhansia terveitä elinvuosia

■ Suomessa menetetään joka vuosi arviolta 13 000 tervettä elinvuotta kehnon sisäilman takia. Todellisuudessa luku on paljon suurempi, sillä vain osa sairastuneista päätyy tautitilastoihin.

Leena Laitinen

Sisäilman ongelmista julkisuudessa näkyvät etenkin kosteus- ja homevauriot, mutta kansanterveyden näkökulmasta vielä suurempaa haittaa aiheuttavat pienhiukkaset, radon ja tupakansavu.

Näin sanoo Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) ympäristöterveyden osaston erikoistutkija **Otto Hänninen**, joka luennoi tammikuisilla Tekniikan päivillä Espoossa. Hänen mukaansa Suo-

messä menetetään joka vuosi 13 000 tervettä elinvuotta sisäilman aiheuttaman altistuksen takia.*)

”Menetetyistä vuosista puolet johtuu sydän- ja verisuonisairauksista, 24 prosenttia keuhkosityövistä ja 15 astmasta. Loppu jakautuu keuhkohtauman, hengitystieinfektioiden ja myrkytysten kesken.”

Puunpolton ja liikenteen haitat miellettyä isommat

Sisäilman tautikuormasta reilu puolet aiheutuu ulkoilmasta peräisin olevista altisteista. Hänninen nostaa luupin alle


*) Luku tarkoittaa haittapainotettuja elinvuosia, jossa yhdistetään kuoleman takia menetetyt elinvuodet ja sairauksien takia painokertoimella lasketut verrannolliset elinvuodet.

Täydennyskoulutusta ympäristölääketeiteestä

Helsingissä järjestetään 23. toukokuuta klinisen ympäristölääketeiteen johdantokurssi. Kouluttajina toimivat asiantuntijalääkärit **Peter Ohnsorge** ja **Kurt Müller** Euroopan ympäristölääketeiteen akatemiasta, Suomesta lääkärit **Erkki Antila** ja **Ville Valtonen** sekä professori **Mirja Salkinoja-Salonen**.

Järjestäjänä on Suomen Ympäristösairauskeskus, jonka ensimmäinen koulutuspäivä viime lokakuussa osoitti lääkäreiden kiinnostuksen aiheeseen. Lääkäriopintoihin sisältyy Suomessa vain vähän tietoa ympäristösairauksista.

Viime vuonna perustettu keskus toimii verkostona, joka kokoaa yhteen monialaista asiantuntemusta ja tarjoaa alan palveluja.



Tuli omassa takassa, mikä sen kodikkaampaa. Ikävämpää on, että puunpoltto tuottaa lämmön lisäksi ilmaan haitallisia pienhiukkasia.

etenkin pienhiukkaset, joiden vaarallisuutta ei vielä täysin mielletä.

Kotimaisista pienhiukkaslähteistä korostuvat puunpoltto ja liikenne.

”Vallitsevat pienhiukkastasot voivat ylittää terveysperusteiset ohjearvot moninkertaisesti. Tätä ei kuitenkaan aina osata yhdistää terveyshaittoihin.”

Ulkomailta kulkeutuvia pienhiukkasia ei voida rajoittaa kotimaisin viranomaispäätöksin. Auto- ja mökkikansan itse aiheuttamaa riskiä sen sijaan voitaisiin.

”Perinteinen arinapoltto uuneissa ja takoissa tuottaa erittäin paljon hiukkasia verrattuna moderniin teolliseen polttoon. Kaupunkialueilla puunpoltto altistaa suuria väestömääriä.”

Julkisessa keskustelussa sisäilmaan kytketyt sairaudet ovat vasta jäävuoren huippu, sillä erilaisista muista terveyshaitoista kärsii moninkertainen, mahdollisesti jopa satakertainen määrä suomalaisia, joiden sairauksien osatekijänä ei osata pitää huonoa sisäilmaa.

”Kaikki vaikutukset eivät näy tilastoissa, koska evidenssi puuttuu. Esimerkiksi kosteus- ja homevaurioiden yhteydestä erityyppisiin oireisiin kertyy kuitenkin koko ajan lisää näyttöä.”

Näkymättömät ja kaltoin kohdellut

Tilastoissa näkymättömien sisäilmasairaiden joukossa on ylivoimaisesti eniten

juuri kosteus- ja homevaurioiden sairastuttamia, sanoo Tekniikan päivillä puhunut sisätautien ja infektiosairauksien erikoislääkäri, professori **Ville Valtonen**.

Hän tapaa vastaanotollaan potilaita, joiden oirekuva vaihtelee silmien ja hengitysteiden ärsytysoireista ja päänsärystä lihas- ja nivelvaijoihin, neurologisiin kipusyndroomiin, kasvojen herpesinfektioihin ja muistikatkoihin. Monille oleilu sairaassa rakennuksessa on vaikeaa tai mahdotonta.

Noin puolelle sairastuneista kehittey monikemikaaliherkkyys, joka alkaa usein hajusteista ja voi lopulta invalidisoida potilasta pahoin.

”Joillekin kehitty superherkkä hajuaisti, jonka takia heitä saatetaan pitää hulluina”, Valtonen kuvaa.

Toistaiseksi käytössä ei ole yleisesti sovittuja diagnostisia kriteerejä home- ja kosteusvauriosairauksiin, eikä sairauksia voida varmentaa laboratorionkein. Tämä on vaikeuttanut potilaiden tilannetta.

”Kela ja vakuutusyhtiöt eivät yleensä hyväksy monikemikaaliherkkyttä tai sairass rakennus -oireyhtymää työkyvyttömyyden syyksi, vaikka aiheesta on jo tuhansia tieteellisiä tutkimuksia. Potilaat kokevat usein, että lääkäritkään eivät usko heitä.”

Kun sairauksia ei tunnusteta eikä tunnusteta, monet tipahtavat kaiken sosiaaliturvan ulkopuolelle. Valtonen muistuttaa,

Ehdotettu oirekoodi jakaa mielipiteet

Sosiaali- ja terveysministeriö, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Työterveyslaitos ja Säteilyturvakeskus ovat valmistelleet ehdotuksen, jonka mukaan ympäristöherkkyydelle tulisi valtakunnalliseen tautiluokitukseen oma diagnoosinumero.

Kyseessä olisi oirekoodi, ei varsinainen sairauskoodi, johon ehdotuksen tekijät eivät katso tutkimustiedon riittävän.

Tautinimikkeen käyttöönotto edistäisi ehdotuksen kannattajien mukaan ympäristöherkkien potilaiden ohjaimista hoitoon sekä ympäristöherkkyyden tilastointia ja tutkimusta.

Potilasyhdistykset, muun muassa

Hajuste- ja kemikaaliherkkät sekä Homepakolaiset, pelkäävät ehdotuksen johtavan ojasta allikkoon ja marginalisoivan sairastuneita entisestään.

Yhdistykset toteavat, että oirekoodien perusteella myönnetään vain harvoin sairauspäivärahaa. Diagnoosinumerosta ei olisi potilaille hyötyä vaan enemmän haittaa esimerkiksi työhaussa. Tilastointikaan ei yhdistysten mukaan onnistuisi tilanteessa, jossa potilaat välttelisivät leimaavaa oirekoodia.

Euroopassa oirekoodi on käytössä Tanskassa ja Ruotsissa, varsinainen sairauskoodi ainakin Saksassa ja Itävallassa.

Koneellinen ilmanvaihto voi pahentaa tilannetta

Suosittelun mukaan sisäilman tulisi vaihtua kokonaan kerran kahdessa tunnissa. Tämä olisi melko yksinkertaista järjestää koneellisella ilmanvaihdolla. Näin helposti sisäilmaongelmat eivät kuitenkaan ratkea.

Tekniikan päivillä puhunut professori **Juha Vinha** Tampereen teknillisestä yliopistosta toteaa, että koneellinen ilmanvaihto toimii, kun siihen on yhdistetty tekniikkaan sopivat rakenteet.

”Ongelmia voi tulla, jos vanhan rakennuksen painovoimainen ilmanvaihto korvataan koneellisella korjaamalla itse rakenteita. Syntyvä alipaine voi imaista homeet ja muut epäpuhtaudet rakenteista huoneilmaan, ja tilanne saattaa olla entistä huonompi.”

Erikoistutkija **Otto Hänninen** muistuttaa, että ilmanvaihdosta yksinään ei ole hyötyä, jos sen seurauksena sisään kulkeutuu pienhiukkasia ulkoa. Järjestelmään tulisi yhdistää tehokas ilman-suodatin.

”Kyse on tapauskohtaisesta optimoinnista. Jos ulkoilmassa on paljon altisteita ja sisäilma verraten puhdasta, hitaampi ilmanvaihto voi olla parempi ratkaisu.”

että sairastuneet eivät mitenkään hyödy huijaamisesta.

”He haluavat vain voida paremmin ja palata normaaliin elämään.”

Valtosen mukaan sekä sairas rakennus -oireyhtymän että monikemikaaliherkkyyden kliininen diagnosointi onnistuu parhaiten kuuntelemalla potilasta.

”Potilaalla itsellään on usein riittävä tieto. Jostain syystä juuri näitä potilaita epäillään, vaikka ei päänsärkypotilaidenkaan oireita voi mitata laboratoriossa.”

”Itse en pystyisi tekemään lääkärin työtä, jos en luottaisi siihen, että potilas puhuu totta.”

Home- ja kosteusvaurioista sairastuneiden parhaaksi – ja usein ainoaksi tepsiväksi – hoitokeinoksi on todettu homemikrobien ja ärsyttävien kemikaalien välttäminen. Mitä pidemmälle sairaus ehtii edetä, sen vaikeampaa välttäminen on.

”Potilaiden varhainen diagnosointi ja altistuksen lopettaminen alkuvaiheessa on erittäin tärkeää”, Valtonen korostaa.

□

Seitsemän vuosikymmentä edunvalvontaa Kemianteollisuus juhlii ja muistelee

■ Kemianteollisuuden nykyiset ja aikaisemmat vaikuttajat kokoontuivat juhlimaan alan edunvalvonnan 70-vuotista taivalta. Lämminhenkisessä juhlassa muisteltiin menneitä ja linjattiin tulevaa.

”Kemianteollisuus on elintärkeä osa modernia yhteiskuntaa – voiteluaine, jota ilman yhteiskunnan pyörät eivät pyörisi. Se valmistaa tuotteita raaka-aineiksi ja jatkojalostettavaksi käytännössä kaikille teollisuuden aloille.”

Näin kuvaili alan merkitystä Neste Oilin toimitusjohtaja **Matti Lievonen** Kemianteollisuus ry:n 70-vuotisjuhlassa Helsingissä 26. marraskuuta. Lievonen jatkaa puheenjohtajana järjestön hallituksessa vuonna 2014.

Kemianteollisuus ry:llä on tätä nykyä yli 400 jäsenyritystä. Ala on Suomen vientiveturi lähes neljänneksen osuudellaan tavaraviennistä ja yksi tärkeimmistä teollisuuden toimijoista, investoijista ja työllistäjistä.

Edunvalvonnan alkuaikoina tilanne oli toinen. Kun Kemianteollisuus ry:n edeltäjä Kemian Keskusliitto perustettiin sota-ajan Suomeen vuonna 1943, alaa pidettiin muiden teollisuusalojen apulaisena. Kemianteollisuus itsekin tyytyi osaansa hyvinvoinnin näkymättömänä mahdollistajana.

Näin kuvaa juhlassa julkistettu historiiteos *Raskasta ja kevyttä*, jonka ovat kirjoittaneet **Laura Puro**, **Anne Comment** ja **Veijo Åberg**. Kirjaa voi kysyä **Anna Huoviselta** Kemianteollisuus ry:stä, anna.huovinen@kemianteollisuus.fi.

Ala lähti nopeaan kasvuun 1960-luvulla ja alkoi vähitellen laajentaa markkinoitaan ulkomaille. Lievosen mukaan kasvun takana on monia tekijöitä, yhtenä tärkeimmistä innovatiivisuus ja kyky luoda kasvua tuomalla markkinoille uusia tuotteita ja palveluita.

”Kemia on maailman luovuin ala, jolla on rajattomat mahdollisuudet löytää ratkaisuja kestävä kehityksen haasteisiin, kuten ilmastonmuutokseen ja energiakysymyksiin. Ilman kemiaa moderni elämämme olisi mahdotonta”, Lievonen nostatti juhلاميelta.



Matti Maikainen

Kemianteollisuus ry:n hallituksen puheenjohtaja, Neste Oilin toimitusjohtaja **Matti Lievonen** (vas.) ehti juhlahumussa myös vaihtamaan kuulumisia yhtiön aiemman toimitusjohtajan **Jaakko Ihamuotilan** kanssa.

Ongelmat ratkaistaan yhteistyöllä ja osaamisella

”Mitkä ovat Suomen vahvuuksia?”, kysyi juhlatilaisuuden paneelikeskustelun vetänyt Kemianteollisuus ry:n toimitusjohtaja **Timo Leppä**.

”Visaisten ongelmien käytännönläheinen ratkaisukyky”, vastasi Suomen Keskustan puheenjohtaja **Juha Sipilä**.

Gasumin varatoimitusjohtaja **Johanna Lamminen** oli samaa mieltä.

”Olemme aina löytäneet ratkaisuja, kun niitä on tarvittu, ja löydämme nytkin.”

Paperiliiton puheenjohtaja **Petri Vanhala** korosti ylpeyttä omasta tekemisestä ja yhteistyötä yli intressirajojen. Panelistit toivoivat lisää vuoropuhelua yhteiskunnan eri toimijoiden ja poliittisten päättäjien välille.

”Huoli talouskasvusta ja työpaikoista on yhteinen. Peruskysymys kuuluu, mitä me voimme tehdä yhdessä”, yritysmaailmasta politiikkaan siirtynyt Sipilä sanoi ja peräsi asennemuutosta myös omalle

tontilleen. ”Valtionhallinnon pitäisi olla ennen kaikkea palveluntarjoaja ja mahdollistaja.”

Tunnin aikana panelistit ehtivät käsitellä teollisuuden toimintaedellytyksiä, loputtomien selvitysten hyödyllisyyttä, hallituspolitiikan lyhytjänteisyyttä, johtajuuden haasteita ja innovaatioketjun pullonkauloja.

Viimeksi mainitusta Etlan toimitusjohtaja **Vesa Vihriälä** totesi, että Suomi on kärkeä patentteissa sekä tutkimus- ja kehitystoiminnassa, mutta innovaatioiden kaupallistaminen ei tahdo onnistua.

”Panoksia laitetaan liian vähän läpimurtojen aikaansaamiseen.”

Juha Sipilä korosti kautta keskustelun johtamisen ja sitoutumisen merkitystä niin politiikassa kuin yritysten ja innovaatioiden piirissä.

”Luovuuden ratkaisee pitkälti johtajan asennoituminen epäonnistumisiin.” □

Leena Laitinen

Ympäristöalan edunvalvonta yhteen liittoon

Emojärjestöksi Kemianteollisuus

■ **Ympäristötoimiala saa entistä voimakkaamman edunvalvontajärjestön, kun Ympäristöyritysten Liitto YYL ja Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP fuusioituvat.**

Ympäristötoimialan edunvalvonta vahvistuu, kun alan toimijoita edustamaan syntyy entistä suurempi etujärjestö. Ympäristöyritysten Liiton operatiivinen toiminta sulautuu Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP:hen tämän vuoden aikana.

YYL:n jäsenyritykset sekä muut ympäristöalalla toimivat yritykset voivat hakea nyt YTP:n jäsenyyttä.

Liiton toimitusjohtajahakuprosessi on juuri menossa. YTP:n toiminnan organisoimista hoitaa uuden toimitusjohtajan nimittämiseen saakka YYL:n vt. toimitusjohtaja **Pia Vilenius**.

Hän kertoo, että tammikuun puoliväliin mennessä valtaosa Ympäristöyritysten Liiton jäsenyrityksistä oli jo hakenut uuden liiton jäsenyyttä.

Yhdistynyt liitto tähtää siihen, että se edustaisi kattavasti ja laajasti koko ympäristötoimialan arvoketjua. Se tavoittelee yli sadan yrityksen jäsenmäärää, joiden yhteenlaskettu liikevaihto olisi noin 1,5 miljardia euroa.

Elinkeinoelämän keskusliitossa YTP vaihtaa emojärjestöä ja sijoittuu jatkossa Kemianteollisuus ry:n jäsenliitoksi. Kemianteollisuus on tähän saakka ollut YYL:n kotipesä, kun taas YTP on kuulunut Yleiseen Teollisuusliittoon.

”Kemianteollisuus pystyy tarjoamaan paremmin meidän toimialaamme lähellä olevaa tukea liittyen esimerkiksi työturvallisuus- ja kemikaalikysymyksiin”, perustelee YTP:n hallituksen puheenjohtaja, Ekokemin toimitusjohtaja **Timo Piekkari**.

Elinvoimainen ala

YTP ry syntyi loppuvuodesta 2012, kun YYL:ään kuulumattomat alan suuret toimijat perustivat uuden liiton. Mukaan lähti myös muutama YYL:n jäsenyritys

turhautuneena edunvalvonnan keskittymisestä liiaksi jätteenkuljetuskiistoihin.

Liittojen jäsenet eivät kuitenkaan missään vaiheessa katkaisseet keskusteluyhteyttä, vaan tunnustelu yhteisen polun löytämiseksi oli käynnissä koko ajan. Toimintonsa yhdistämisestä liittojen hallitukset sopivat vihdoin yhteisessä kokouksessaan marraskuussa 2013.

Sen jälkeen kun yhteinen näkemys tavoitteista löytyi, kyse oli enää siitä, kuinka ratkaisut käytännössä toteutettaisiin, kertovat Piekkari ja YYL:n hallituksen puheenjohtaja, L&T:n yhteiskuntasuhdejohtaja **Jorma Mikkonen**.

”Ympäristöalan elinkeinomahtoisuudet näyttävät lupaavilta ja elinvoimaisilta. Siirtyminen kierrätysyhteiskuntaan edistää liiketoimintamahdollisuuksia. Toimintaympäristön on kuitenkin oltava vakaa ja ennustettava, jotta voimme tehdä investointeja sekä kehittää uusia teknologioita ja palveluita”, Mikkonen sanoo.

”Näemme asiat samalla tavalla. Alalla on valtavasti mahdollisuuksia. Kyse on siitä, miten toimialan yritykset onnistuvat kehittämään toimintaansa ja voittamaan imagoon, arvostukseen ja tunnettuuteen liittyviä haasteita sekä poistamaan uusioikäytön esteitä”, Piekkari vahvistaa.

Suurempi liitto saa äänensä parempiin kuuluviin valtakunnallisessa edunvalvonnassa. Sillä on myös enemmän resursseja hoitaa sekä alueellista että kansainvälistä edunvalvontaa.

YYL on toiminut aktiivisesti eurooppalaisessa jätehuolto- ja ympäristöalan yritysten järjestössä FEADissa. Kansainvälistä edustusta, verkottumista ja vaikuttamista halutaan nyt entisestään lisätä.

”On eurooppalainen ilmiö, että kierrätysalalle syntyy kitkapintoja, kun jätteistä tulee osa materiaalitaloutta. Teollisuus näkee kierrätysraaka-aineet yhä arvokkaampina, ja julkisella sektorilla on oma roolinsa”, Mikkonen ja Piekkari sanovat. □

Elina Saarinen



Scanstockphoto

Ympäristöalan liitot löysivät fuusion myötä jälleen yhteisen polun.

Tappava tauti voi olla bioase

■ Aikoinaan rokottamalla hävitetty tauti voi nykypäivänä muuttua väärissä käsissä tappavaksi aseeksi. Mikrobiaseista ja terrorismista puhuttiin Tekniikan päivillä Espoossa.

Monet entisajan tappavat taudit voivat olla nykyterroristeille soveltuvia aseita.

Näin sanoo Helsingin yliopiston professori **Antti Vaheri**, joka puhui aiheesta Espoossa 16.–18. tammikuuta järjestetyillä Tekniikan päivillä. Tapahtumaa isännöi Tekniikan Akatemia.

”Terroristeja kiinnostaa varmasti tauti, joka tarttuu ihmisestä toiseen, on helppo levittää ja aiheuttaa sekä paniikkia että suurta kuolleisuutta”, Vaheri perustelee.

Kun tauti on ensin hävitetty rokotusten avulla ja rokotukset sitten lopetettu, seuraava sukupolvi ei enää olekaan taudilta suojassa. Lisäksi on muistettava, että vaikka rokotuksen olisi joskus saanutkin, rokotteen teho ei kestä loputtomiin.

Terroristien aseeksi sopisi siksi vaikkapa isorokkovirus. Isorokko saatiin katoamaan maailmasta WHO:n rokotusohjelmalla, jonka ansiosta järjestö julisti taudin hävityksi vuonna 1980.

Ketään alle 40-vuotiasta ei ole Suomessa rokotettu isorokkoa vastaan, ja tilanne on suunnilleen sama muissakin maissa.

Isorokko on tavattoman tarttuva tauti, johon ei ole tehokasta lääkettä. Joka kolmas tartunnan saanut kuolee. Isorokkovirus on puolestaan hyvin sinnikäs.

”Virus on erittäin stabiili ja säilyy kuivana huoneenlämmössä infektiivisenä vähintään vuoden. Se matkusti aikoinaan Britanniaan puuvillapaleissa Intiasta asti”, Vaheri kertoo.

Uhkaan varaudutaan

Vaikka isorokkoepidemiaat ovat historiaa, isorokkovirus ei ole. Sitä on säilyttänyt tutkijoiden käyttöön ainakin Yhdysvalloissa ja Venäjällä. Vaherin mielestä virusvarastoja ei pidä bioterrorismin pelossa tuhota, sillä tutkimusta tarvitaan.

”Erittäin hyvä kontrolli on toki oltava.”

Asiantuntijoita mietityttää kuitenkin se, että viruksia saattaa piileskellä myös tiukasti vartioitujen tutkimuslaboratorioiden ulkopuolella. Mahdollisia piilopaikkoja ovat vaikkapa Siperian tai Alaskan ikirouta.

”Myös sitä pohditaan, voivatko muut rokotaudit muuntautua isorokoksi tai voiko



Sanna Alajoki

Åbo Akademin raketti kiinnosti etenkin Tekniikan päivien nuorinta yleisöä.

virusta mahdollisesti valmistaa kemiallisesti.”

Hyvä asia Vaherin mukaan on se, että Suomessa isorokkorokotetta ei aikoinaan tuhattu, kuten monissa muissa maissa, vaan sitä on vielä jäljellä.

Virusten lisäksi terroristeja saattavat kiinnostaa erilaiset bakteerit, kuten pernaruttoa aiheuttava *Bacillus anthracis*, sekä *Clostridium botulinum*, joka erittää tappavimpiin myrkyihin kuuluvaa botuliinia.

”Myös monia muita tauteja, kuten vaikkapa koleraa tai salmonellaa, voisi käyttää pienempään tai suurempaan haitantekoon”, sanoo Vaheri, jonka mukaan pahimpia ovat stabiilina säilyvät, helposti ilmateitse ihmisestä toiseen leviävät bakteerit.

Mikrobiase on helppo tuottaa mutta vaikea kontrolloida.

”Ase on todellinen uhka, johon on syytä varautua. Onneksi näin myös tehdään sekä Suomessa että maailmalla.”

Kemiaa raketissa

Dipolissa pidetyssä tapahtumassa oli esillä myös käytännön kemiaa. Åbo Akademi esitteli aihetta komean raketin avulla.

Veden ja magnesiumsulfaatin seoksessa syntyy kaasua, johon johdetaan kammella tuotettua sähkövirtaa. Raketina toimiva pallo sinkoutuu lopuksi putkea pitkin ylös.

”Halusimme esitellä jotakin, jonka voi tehdä vaikka kotona. Tämä on kiinnostanut lapsia messuilla, ja oma nelivuotias tyttäremini osaa rakentaa sen”, kertoo tutkija **Mikael Nyberg** Åbo Akademin kemiantekniikan laitoksesta.

”Tähän liittyy paljon helppoa teoriaa, jonka avulla voi laskea monenlaisia asioita. Totta kai räjähdyskin on tärkeä.” □

Sanna Alajoki

Woikosken ilmakaasutehdas vihittiin Kokkolassa

Mäntyharjulaisen kaasutoimitajan Woikosken uusi ilmakaasutehdas on otettu käyttöön Kokkolan Suurteollisuusalueella. Laitos on yrityksen yhdeksäs ilmatehdas.

Kokkolan tehdas tuottaa kaasumaista ja nestemäistä happea, tyypeä ja argonia teollisuuden ja terveydenhuollon tarpeisiin. Tehdasrakennuksen miljoona litraa vetävät kaasusäiliöt ovat maailman suurimmat. Uusi laitos moninkertaistaa Woikosken tuotantokapasiteetin.

Reilussa vuodessa valmistuneen tehtaan perus- ja toteutus suunnittelun toteutti kouvola-

nen CTS Engtec Oy. Laitoksessa on kiinnitetty erityistä huomiota sähkönkäytön ja jäähdytystekniikan tehokkuuteen ja prosessin mittaamiseen.

Kokkolan Suurteollisuusalueelle valmistuu kesällä myös Woikosken vetytehdas. Investointien kokonaisarvo on 35 miljoonaa euroa.

Perheyrityksen 132-vuotisen historian suurin investointi valmistui ennätysajassa. Woikosken Kokkolan-tehdas tuottaa happea, tyypeä ja argonia.

Woikoski Oy



”Raakamäntyöljy on tähdettä”

UPM:n biodieselhanke sai lisäpotkua

Raakamäntyöljy on prosessitähde, jota jää sulfaattiselluloosan tuotannosta. Päätöksen mäntyöljyn tähdeluokituksesta teki Energiavirasto.

Metsäjätti UPM:n hakema päätös merkitsee positiivisia uutisia yhtiön biodieselhankkeelle. Mäntyöljypohjainen diesel voidaan nyt laskea mukaan kahteen kertaan, kun velvoitetta uusiutuvista liikepoltoaineista täytetään, mikä nostaa UPM:n tuotteen myyntiarvoa.

Raakamäntyöljy valmistetaan sulfaattiselluloprosessin yhteydessä syntyvästä raa-

kasuovasta, joka on poistettava sellun joukosta. Erotusprosessi ei tähtää mäntyöljyn tuottamiseen, Energiavirasto perustelee päätöstään. Lisäksi virasto katsoo, että biopoltoaine voidaan lukea täysimääräisesti lignoselluloosasta valmistetuksi.

Suomalaisviraston ennakkopäätös käsitellään vielä EU-parlamentissa.

UPM rakentaa parhaillaan mäntyöljyä pääraaka-aineenaan hyödyntävää biojalostamoita Lappeenrantaan. Laitoksen on määrä valmistua tämän vuoden aikana.

SÄHKEITÄ

► Flowroxille ja Rocsolelle yhteinen anturiyrittäjä

Teollisuusventtiileiden ja -pumpujen valmistaja Flowrox ja mittalaitteita ja säätöratkaisuja kehittävä Rocsole perustavat yhteisyrityksen. Yrityksen nimeksi tulee Flowrox Automation, ja se tuottaa saostuman mittausantureita. Prosessiputken sisään näkevät anturit leikekuvantavat syntyneen saostuman ja laskevat vapaan tilan määrän putkessa. Tuote lanseerataan kesällä 2014.

► Kemira myy Oulun muurahaishapot

Kemira myy muurahaishappoliiketoimintansa yhdysvaltalaiselle Tamincolle. Kaupan myötä Oulussa toimiva muurahaishapon tuotantolaitos ja sen 160 työntekijää siirtyvät uudelle omistajalle. Liiketoiminnan, johon sisältyvät rehunsäilöntätuotteet ja lentokenttäkiitoratojen jäänestoaaineet, yhteenlaskettu liikevaihto oli vuonna 2012 noin 140 miljoonaa euroa. Sama summa on sovittu kauppahinnaksi.

Kaupan odotetaan toteutuvan vuoden 2014 ensimmäisen neljänneksen aikana. Myynnin jälkeen Kemirasta tulee pelkästään veteen keskittyvä kemianyhtiö.

Nablabs
laboratories



**Joustava ja
valtakunnallinen analyysi- ja
mittauspalveluiden asiantuntija**

Nablabs **KLINIKKA**



Analytiikan osaaja yhden puhelun päässä 0404 503 100 • www.nablabs.fi

Turkulaislääke lupaa tehokasta keuhkohoitoa

Turkulaisen lääkekehitysyhtiön Faron Pharmaceuticalsin ja sen kansainvälisten tutkimuskumppaneiden kehittämä lääkevalmiste on osoittautunut lupaavaksi keinoksi vakavan keuhkovamman hoidossa.

Kliinisissä tutkimuksissa interferoni-betalääke on alentanut keuhkovammapotilaiden kuolleisuuden todennäköisyyttä verrokkiryhmään verrattuna peräti 81 prosenttia, yhtiö kertoo.

Akuuttiin keuhkovammaan ja sen pitkittyneeseen muotoon eli keuhkojen vajaatoimintatilaan (ards, acute respiratory distress syndrome) menehtyy tätä nykyä

noin kolmannes sairastuneista. Ardsiin ei toistaiseksi ole lääkkeitä, vaan potilaat saavat erilaisia elimistön tukihaittoja teho-osastolla.

Euroopassa, Yhdysvalloissa ja Japanissa ardsiin sairastuu vuosittain noin 300 000–400 000 henkeä. Esimerkiksi influenssa voi nostaa ards-potilaiden määrää merkittävästi.

Yhtiön tarkoituksena on seuraavaksi viedä lääkevalmiste viimeiseen eli yleiseurooppalaiseen, EU:n tukemaan kliiniseen tutkimukseen. Se tehdään tutkimussairaaloissa eri puolilla Eurooppaa.



Scansstockphoto

Akuutti keuhkovamma vie potilaan yleensä sairaalaan. Lääkehoitoa keuhkojen vajaatoimintaan ei toistaiseksi ole.

SÄHKELTÄ

► Bokavirukselle antigeenitesti

Turkulainen diagnostiikkayhtiö ArcDia on kehittänyt maailman ensimmäisen antigeenitestin ihmisen bokaviruksen havaitsemiseen.

Bokavirus on vuonna 2005 löydetty dna-virus, joka on löytönsä jälkeen ollut aktiivisen tutkimuksen kohteena. Parvovirusiin kuuluvan mikrobin on todettu olevan yleinen syy akuutteihin hengitystietulehduksiin etenkin lapsilla.

Uutta pikatestiä on toistaiseksi saatavilla tutkimuskäyttöön.

► Dynea myy fenolihartsiyhtiön

Liimahartsien toimittaja Dynea Chemicals myy fenolihartsi valmistaja Prefere Resins Companyn. Ostajana on Capiton Ag:n hallinnoima rahasto ja Prefere Resinsin johtoryhmä. Kauppa päättää Dynean yritysmyyntien sarjan, joka alkoi vuonna 2012 ja jonka aikana konserni on myynyt pois yhteensä 30 yhtiötä. Prefere Resins on Euroopan johtavia fenolihartsin tuottajia, jolla on seitsemän tuotantolaitosta. Ne sijaitsevat Suomen lisäksi viidessä muussa maassa. Kauppa vaatii vielä viranomaisten hyväksynnän.

► Arktiselle öljyntorjunnalle suunnitteilla osaamiskeskus

Suomessa suunnitellaan arktisen öljy- ja kemikaalivahinkojen torjunnan osaamiskeskuksen perustamista. Aiheesta laaditaan kevään aikana selvitys, jonka tekee useiden ministeriöiden toimeksiannosta Neste Jacobs Oy. Selvityksessä kartoitetaan alan suomalainen osaaminen ja sen mahdolliset vientimarkkinat.

Taloudellinen toiminta ja liikenne arktisella merialueella ovat lisääntymässä alueen luonnonvarojen hyödyntämisen ja pohjoisten merireittien avautumisen myötä. Samalla lisääntyvät arktiset ympäristöriskit.

Suomalainen hiv-rokote klinisiin tutkimuksiin

Tamperealaisen bioteknologiayrityksen FIT Biotechin kehittämä hiv-rokote etenee kliiniseen tutkimusvaiheeseen.

Tutkimuksessa selvitetään rokotteen tehoa silloin, kun se annetaan yhdessä aids-lääkkeiden kanssa. Koehenkilöinä on alkuun joitakin satoja hiv-positiivisia potilaita. Todennäköisesti loppukeväästä käynnistyvät tutkimukset tehdään Ranskassa ja Sveitsissä.

Rokote on aiemmissa tutkimusvaiheissa osoittautunut hyvin lupaavaksi, sillä se on hidastanut hi-viruksen etenemistä tai jopa hävittänyt viruksen kokonaan.

Jos kliiniset tutkimukset kertovat samaa, lopputuloksena voi olla hiv-potilaiden hoidon multistuminen, sillä rokote on hinnaltaan vain noin kymmenesosa verrattuna nykyisiin lääkehoitoihin.

Dna-rokote perustuu FIT Biotechin itse kehittämään gtu-tekniologiaan, jolla elimistöön vietään tautia hoitavia genejä.

Suomalainen hiv-rokote tulee markkinoille parhaassa tapauksessa muutamassa vuodessa. FIT Biotech ei aio valmistaa rokotetta itse vaan myöntää valmistuslisenssin valitsemaalleen lääkeyritykselle.



Scansstockphoto

Tamperealaisyhtiön kehittämän dna-rokotteen etuja on, että se on elimistölle lempeä eikä aiheuta sivuvaikutuksia.



Scansstockphoto

Kemikaalivihi opastaa käsittelemään kemikaaleja turvallisesti. Portaalin tarjoamaa tietoa voidaan hyödyntää myös oppilaitoksissa.

Kemikaalivihi kohentaa kemikaaliturvallisuu

Työpaikkojen kemikaaliturvallisuu pyritään parantamaan verkkoportaaliilla, johon on kerätty informaatiota, hyviä käytäntöjä ja asiantuntija-apua kemikaalien turvalliseen käsittelyyn.

Kemikaalivihi-portaalin päämääränä on auttaa etenkin pk-yrityksiä saamaan ja soveltamaan tietoa kemikaaleista ja kemiallisten vaarojen ennakoinnista ja torjunnasta. Sivusto opastaa muun muassa tunnistamaan kaikki työpaikalla esiintyvät kemialliset riskitekijät.

Portaalin Stoffenmanager-työkalupakki tarjoaa välineitä

muun muassa kemikaaliriskien hallintavelvoitteiden täyttämiseen sekä kemikaaliluettelon ja toimenpidesuunnitelman laadintaan. Vuoden 2014 alussa startannut premium-Stoffenmanager on suuremmille yrityksille suunnattu uusi palvelumuoto.

Osoitteessa ttl.fi/kemikaalivihi toimivan portaalin ovat rakentaneet yhdessä Työterveyslaitoksen kanssa Kemiateollisuus, Teollisuusalojen ammattiliitto, Ammattiliitto Pro, Työturvallisuuskeskus ja Suomen yrittäjät.

PulPaper kokoaa metsän ammattilaiset

Metsäteollisuuden ammattilaiset eri puolilta maailmaa kokoontuvat kesällä Helsinkiin kahdeksanteen PulPaper-tapahtumaan. Alan johtava näyttely- ja kongressitapahtuma järjestetään Messukeskuksessa 3.–5. kesäkuuta. Vieraita odotetaan paikalle lähes 70 maasta.

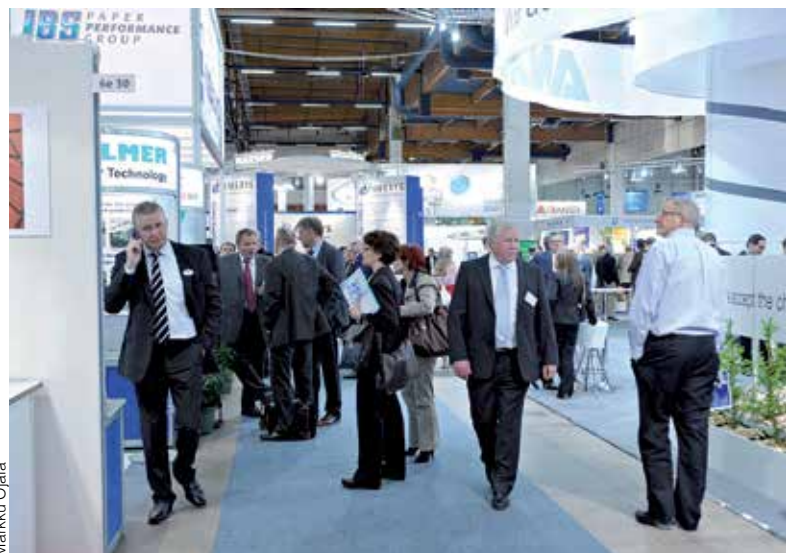
Tämän vuoden uutuus on messualueella sijaitseva Paper Square, jossa kävijöillä on mahdollisuus tutustua paperi-, sellu- ja kartonkiteollisuuden johtaviin suomalaisiin yrityksiin. Yleisölle esittäytyvät muun muassa Metsä Group, UPM,

Stora Enso ja Sappi Finland.

Kansainvälisen PulPaper 2014 -kongressin pääteemana on biometsätalous. Kongressin osallistujilla on myös tilaisuus maailman ainoan vaahtorainauskoneen pilottiversioon VTT:n Jyväskylän toimipisteessä.

Tapahtumakokonaisuuteen kuuluu tällä kertaa myös IMPC-konferenssi (International Mechanical Pulping Conference), joka järjestetään jo 29:nne kerran.

Tapahtuman koko ohjelmaan voi tutustua osoitteessa www.pulpaperevent.com.



Markku Ojala

PulPaper 2010 -näyttely houkutteli Messukeskukseen laajan kansainvälisen yleisön.

SÄHKKEITÄ

► Syöpävaarallisille aineille altistuminen kasvussa

Syöpävaarallisille aineille altistuvien työntekijöiden määrä on lievässä nousussa. Vuonna 2011 aineille altistui työssään reilut 16 700 henkeä. Vuotta aiemmin altistuneita oli 700 vähemmän. Esimerkiksi arseenille altistui vuonna 2011 noin 2 000 henkeä, kun edellisellä vuonna altistuneita oli 900 henkeä. Yleisimmät syövä riskiä kohottavat aineet ovat yhä kromaattit ja nikkeli. Tiedot käyvät ilmi Työterveyslaitoksen joulukuussa 2013 julkaisemasta katsauksesta.

Turvapuisto opettaa työturvallisuu

Ouluun on valmistumassa Suomen toinen Turvapuisto. Pohjois-Suomen Turvapuistoksi nimetyssä puistossa on mukana yli 60 yritystä ja yhteisöä.

Turvapuistot ovat rakennusteollisuuden käynnistämä hanke, jonka päämääränä on kohentaa työturvallisuu. Oulun Takalaanilaan nousevaa puistoa on rakentamassa myös muiden teollisuudenalojen edustajia.

Suomen ensimmäinen Turvapuisto käynnistyi Espoon

Ämmäsuolla vuonna 2009.

Turvapuistossa opitaan havaitsemaan vaarat ja opetetaan turvallisia työtapoja. Koulutusradoilla tutustutaan konkreettisiin esimerkkeihin todellisista vahinkotapahtumista ja keinoihin välttää työtapaturmia ja onnettomuuksia. Radoilla saa myös ajantasaista tietoa työturvallisuudesta ja alan tekniikasta.

Espoon ja Oulun Turvapuistot saivat loppuvuodesta 2013 Vuoden turvallisuustekopalkinnon.

VUODEN 2014
AIKATAULUT JA OSATEEMAT
KEMIA-LEHDEN III-KANNESSA

KEMIA
Kemi

Kemia-lehdessä 7/2013 julkaistu artikkeli ”Betonin pimeä puoli” puhuttaa edelleen. Hannu Pyy ja Risto Vahanen vastaavat artikkeliin ja Pirjo Prokkola Jussi Mattilan vastineeseen Kemia-lehdessä 8/2013.

Betonin pimeä puoli – artikkelin pimeä puoli

Katja Pulkkinen artikkeli oli väittä- miltään monin paikoin vailla perus- teita ja harhaan johtava. Ammatil- lisen lehden olettaisi tarkistuttavan ammatilliset artikkelinsa alan asian- tuntijoilla eikä jättävän sisältöä pel- kästään toimittajan journalistiikan varaan.

Kemia-lehden numerossa 8/2013 olikin Betoniteollisuus ry:n toimi- tusjohtajan Jussi Mattilan vastine, jossa hän toi esille tieteellisten tut- kimusten tulokset: VTT:n tekemän betonin sisäilmaemissiotutkimuk- sen tulosten mukaan tavanomai- sesta hyvälaatuisesta betonista ei koidu päästöjä huoneilmaan. Tutki- muksesta käy myös ilmi käytettävien lisäaineiden erittäin pienet määrät ja niiden mahdolliset turvallisuusriskit – joita ei todettu.

Artikkelin mukaan seosaineet ovat betonin runkoaineen (soran tai kalliomurskeen) tilalla nykyisin käytettäviä teollisuuskuonia ja tuh- kia. Tosiasia on, että tavanomaisen rakennebetonin runkoaineena (termi nykyisin kiviaines) on edelleen puh- das luonnonsora tai kalliomurske, niin kuin se on vuosikymmeniä ollut, ja sen osuus betonista on suuruus- luokalleen 75 %. Loput on sement- tiä, vettä ja lisäaineita. Kiviainek- set testataan, ja niiden kemiallisille ja fysikaalisille ominaisuuksille on asetettu vaatimukset erilaisten hai- tallisten aineiden ja mm. radioaktii- visuuden osalta.

Artikkelin mukaan sementin seosaineiden osuus betonista on kymmeniä prosentteja. Rakennebe- tonissa (2 200 kg/m³) on sement- tiä noin 300 kg/m³ ja sementissä on seosaineita noin 10 % eli noin

30 kg/m³. Tästä noin puolet on kalkkikivifillieriä (hienoksi jau- hettua puhdasta kalkkikiveä) ja puolet masuunikuonaa. Kuon- nan määrä on siis noin 15 kg/ m³ eli 0,68 %, ei kymmeniä prosentteja. Masuunikuona on kaiken lisäksi inertti nor- maali ilmasto-olosuhteissa eikä siten ole mahdollis- ten päästöjen lähde. Lisä- aineita, kuten notkistinta, huokostinta jne., betonissa käytetään varsin pieniä määriä, yleensä reilusti alle 0,1 % betonin kokoi- naispainosta. Näiden hallitsematon käyttö on tietyissä tilanteissa aihe- uttanut haitallisia pääs- töjä huoneilmaan, mikä on herättänyt epäily- n laajemmastakin ongel- masta betonin pääs- töjen ja terveyshaittojen suhteen. Ongelmien laajuus on kuitenkin betonirakentamisen kokonaisvolyy- mistä arviolta promillien luokkaa.

Karbonatisoituminen on betonin luonnollista vanhenemista. Sement- tikiven kalsiumhydroksidi reagoi ilman hiilidioksidin kanssa, jolloin syntyy kalsiumkarbonaattia. Karbo- natisoituminen betonikerroksen pak- suus voi vanhan rakenteen pinnassa olla muutamasta millimetristä muu- tamaan kymmeneen millimetriin, huokoisessa vanhassa betonissa enemmänkin. Karbonatisoitumat- toman betonin (rakenteen sisäosan) pH on 13, mikä ei tarjoa kovinkaan otollisia olosuhteita millekään kas- vustolle. Sen sijaan betonipinnat eivät poikke muista epäorgaani-

Betonin koostumus ja vaikutukset tunnetaan



Jussi Mattila
toimitusjohtaja, tekninen tohtori,
rakennebetonin elinkaarakokouksen puolesta
jussi.mattila@rakennebetoniteollisuus.fi

Toimitus vastaa:
Artikkeliin liittyen käynnissä on kymmeniä asiantuntijajoukkoja, ja kirjallista tutkimustietoa aiheesta vain on pääty julkaistun tek- stein. Betoniteollisuuden VTT:llä teettämät tutkimukset osoittavat, että emäksinen ympäristö ei aiheuta ongelmia rakenteiden sisäilmaan.

...sista mate- riaaleista mahdollisten homeiden esiintymisen suhteen niille otollisissa lämpö- ja kosteus- olosuhteissa. Betonina on käytetty uuden ajan rakennusmateriaalina jo yli sata vuotta ja betonin kaltaisia materiaa- leja jo 2 000 vuotta. Jos betoni olisi niin haitallinen ja vaarallinen aine kuin artikkelissa maalailaan, olisi betonista johtuvia terveys- ja sisäil- maongelmia tunnettu jo vuosikym- menten ajan. □

Hannu Pyy
johtava asiantuntija Vahanen Oy

Risto Vahanen
Hallituksen puheenjohtaja Vahanen-yhtiöt

Betonin sisäilmavaikutuksia pitäisi tutkia

Hienoa, että Betoniteollisuus ry haluaa keskustella betonin ominaisuuksista, kuten toimitusjohtaja Jussi Mattila kirjoittaa *Kemia*-lehdessä 8/2103.

On hämmästyttävää, kuinka aggressiivisesti Betoniteollisuus näkee tarpeelliseksi puolustautua. Miksi Betoniteollisuus ry haluaa leimata *Kemia*-lehden artikkelin virheelliseksi tai voimakkaasti värityneeksi? Terveysriskit ja niiden arviointi ovat nykypäivää ja kiinnostavat kuluttajia. Näkemykseni on, että artikkeli ”Betonin pimeä puoli” näkökulmana olivat terveydelliset riskit ja että Jussi Mattilan vastineen näkökulmana oli teollisuuden alan puolustaminen.

Mattila toteaa vastineessaan, ettei betoni voi toimia homeiden kasvualustana. Kuitenkin eri tutkimuksissa on saatu todisteita betonin mikrobikasvustoista. Betoni on huokoinen materiaali, joka läpäisee kosteutta. Esimerkiksi maanvastaiset betonirakenteet, joiden läpi on siirtynyt kosteutta, voivat toimia mikrobien kasvualustana.

Betonin homehtumista voisi pohdita myös runkoaineuksen puhtauden näkökulmasta. Hiekkapatjaan muodostuu hetkessä juomavettä puhdistava mikrobisto ns. hiekkasuodattimissa. Lisäksi tiedetään, että maa-aineksessa on aina mikrobiperäisiä epäpuhtauksia. Ikääntyneistä rakennuksista otetuissa betoninäytteissä on todettu aktiivista mikrobikasvua. Onko betoniin nykyisin käytettävä kiviaines steriiliä? Betoniin käytettävät lisäaineet sisältävät mahdollisesti orgaanisia aineita, jotka

kosteissa olosuhteissa voivat toimia mikrobien kasvualustana.

Opinnäytetyössäni (Oulun yliopiston prosessi- ja ympäristötekniikan osasto 2008) tutkittiin betoni- ja kevytbetonimateriaalinäytteitä kosteusvaurioalueilta eli alueilta, joissa kosteusvaurion jäljet olivat silmin havaittavia. Näissä vaurioalueilta otetuissa näytteissä (18 kpl) todettiin mm. *Aspergillus*-lajeja, *Steptomyces*-sukua eli sädesientä, *Stachybotrys*-sukua ja *Acremonium*-sukua.

Tulosten tulkintaa varten otettiin myös vertailunäytteitä (12 kpl) alueilta, joissa silminnähtävää kosteusvauriota ei ollut. Näillä alueilla kasvukykyisten mikrobien määrä oli merkittävästi alhaisempi tai mikrobeja ei todettu lainkaan. Työssä tutkittiin myös sisäilman haihtuvia orgaanisia yhdisteitä ja betonimateriaaleista emittoituvia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) kammiomenetelmällä. Yleisesti voidaan todeta, että betonimateriaalista emittoituvien VOC-yhdisteiden pitoisuudet olivat pieniä. Näiden asioiden osalta on vielä tarvetta jatkotutkimukselle.

Jussi Mattilan mukaan on selvää, ettei betoniin käytetystä masuunikuonasta voi haihtua orgaanisia aineita sen syntyvän perusteella. Voi olla, ettei masuunikuonasta vapaudu orgaanisia yhdisteitä, ellei niitä ole siihen lisätty. Huomiota voisi kiinnittää myös muihin yhdisteisiin. Suomen Betoniyhdistys on rajannut betoniin käytettävän ilmajähdytetyn masuunikuonan rikkipitoisuuden 2 %:iin ja muissa kiviaineksissa 1 %:iin. Miksi tämä seikka

ei saa huomiota vastineessa?

Mikrobikasvua mahdollisesti suurempana riskinä on pidetty betoniin imeytyneiden liuotainaineiden, öljyjen, kemikaalien tai mikrobiperäisten hajujen aiheuttamia toissijaisia ongelmia esimerkiksi vahinkotapahtumissa. Lisäksi joitakin ammoniakkipäästöjä on todettu betonirakenteista. Mattilan tekemä betonirakenteiden rinnastus lasiin tai teräkseen on tässä mielessä harhaanjohtava.

Miksi Mattilan vastine vetoaa aikaisemmin tehtyihin emissiokeisiin ainoana oikeana tietona, kun artikkeli toi nimenomaan esille betoniteollisuuden tuotekehityksen ja tämän seurauksena mahdollisesti tapahtuneet muutokset betonin materiaaliemissioissa. Tuotekehityksen tuloksena tapahtuneista emissiomuutoksista valvovilla viranomaisilla ei ole tietoa.

Sisäilmavaikutusten kannalta betonin ominaisuuksissa on useita selvitystä kaipaavia asioita. Aiemmista tutkimuksista tiedetään, että kemikaalieseosten vaikutus on eri asia kuin seoksessa esiintyvien yhdisteiden vaikutus yksinään.

Ehdottaisin Betoniteollisuus ry:lle mieluummin yhteistyötä asiaa tuntevien tutkimusorganisaatioiden kanssa epäselvyyksien selvittämiseksi kuin puolustautumista puutteellisin perustein. □

Pirjo Prokkola

DI, sisäilma-asiantuntija
Finnmap Consulting Oy

Kysy ensin meiltä • At your service



ARWINA OY
21560 Ollila
puh. (02) 484 960
faksi (02) 484 9696
arwina@arwina.fi
www.arwina.fi

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**

Jäteliuottimien puhdistus
– Waste Solvent Cleaning
Liuottimet – Solvents
Ongelmajätteiden käsittely
– Hazardous Wastes Treatment



BANG & BONSONER GROUP OY
Itälahdenkatu 18 A
00210 Helsinki
PL 93, 00211 Helsinki
puh. (09) 681 081
faksi (09) 692 4174
company@bangbonsomer.fi
www.bangbonsomer.com



BASF OY
Tammasaarenkatu 3
00180 Helsinki
puh. (09) 615 981
etunimi.sukunimi@basf.com
www.basf.com, www.basf-cc.fi



**For qualified wet milling & mixing
Laadukkaaseen märkäjauhatusseen
ja sekoitukseen**

BERGIUS TRADING AB
PL 124
00181 Helsinki
puh. 040 540 3439
kim.jarlas@bergiustrading.com
www.bergiustrading.com

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**
Sekoittimet – Mixers



Science For A Better Life

BAYER OY
Turun toimipiste
Pansiontie 47
PL 415, 20101 Turku
Espoon toimipiste
Keilaranta 12
PL 73, 02151 Espoo
puh. 020 785 21
faksi 020 785 2020
etunimi.sukunimi@bayer.com
www.bayer.fi

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**
**Kasvinsuojeluaineet ja torjunta-
aineet** – Crop Protection Agents and
Control Substances
**Reseptilääkkeet, itsehoitovalmis-
teet ja välineet diabeteksen hoidon
seurantaan** – Prescription Medicines,
Consumer Health Products and Tools
for Monitoring Diabetes Therapy
**Teollisuuden raaka-aineet ja kemi-
kaalit** – Industrial Raw Materials
and Chemicals

Vihreät sivut
huomataan.



BUSCH VAKUUMTEKNIK OY
Sinikellontie 4
01300 Vantaa
puh. (09) 774 60 60
faksi (09) 774 60 666
info@busch.fi
www.busch.fi

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**
Kompressorit – Compressors
Puhaltimet – Blowers
Pumput – Pumps
Tyhjiöpumput – Vacuum Pumps



CHEMATUR ECOPLANNING OY
Pohjoisranta 11 F
28100 Pori
PL 78, 28101 Pori
puh. (02) 6240 200
faksi (02) 6240 290
info@ecoplanning.fi
www.ecoplanning.fi

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**
Haidutuslaitokset – Evaporation
Plants
Kiteytyslaitokset – Crystallization
Plants
Happojen talteenottolaitokset – Acid
Recovery Plants
**Fosforihapon puhdistus- ja väke-
vöintilaitokset** – Phosphoric Acid
Purification and Concentration Plants

Vihreitä sivuja
ei ohiteta.



DOSETEC EXACT OY
Vaakatie 37
15560 Nastola
puh. (03) 871 540
faksi (03) 871 5410
info@dosetec.fi
etunimi.sukunimi@dosetec.fi
www.dosetec.fi

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**
Annostelujärjestelmät – Batching
Systems
Hihnavaa'at – Belt Weighers
Jauheiden ja rakeitten säkitys –
Sacking for Pulver and Granulate
Materials
Laboratoriovaa'at – Laboratory
Balances
Punnitusjärjestelmät – Weighing
Systems
Säiliövaa'at – Tank Weighing
Säkinpurkauslaitteet – Dischargers
for Sack
Säkkien täyttökoneet – Sack Filling
Machines
Vaa'at – Balances & Scales

ELEKTROKEM

ELEKTROKEM OY

PL 71
00131 Helsinki
puh. (09) 7206 5620
faksi 010 296 2502
info@elektrokem.fi
www.elektrokem.fi

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Hienokemikaalit – Fine Chemicals
Laboratoriokemikaalit – Laboratory
Chemicals
Laboratoriovälineet – Laboratory
Equipment

ELOMATIC

CONSULTING & ENGINEERING

ELOMATIC OY FOOD & CHEMICAL ENGINEERING

Itäinen Rantakatu 72
20810 Turku
puh. (02) 412 411
Mobile: 040 5000427
info@elomatic.com
www.elomatic.com
etunimi.sukunimi@elomatic.com

Muut toimipaikat:

Hatanpääkatu 1A
33900 Tampere
Vernissakatu 1
01300 Vantaa

Kangasvuorentie 10
40320 Jyväskylä

Elektroniikkatie 8
90590 Oulu

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Automaatio- ja sähkösuunnittelua
– Automation and Electrification
Design

Energiakonsultointi – Energy
Consulting

Laite-suunnittelua – Unit Operation
Design

Projektipalvelut – EPCM Project
Services

Prosessiautomaatiojärjestelmät –
Process Automation Systems

Prosessisuunnittelua – Process
Design

Tehdassuunnittelua – Plant Design

Fisher Scientific

FISHER SCIENTIFIC OY

Ratastie 2
01620 Vantaa

Asiakaspalvelu ja tilaukset:

puh. (09) 802 76 280
faksi (09) 802 76 235
fisher.fi@thermofisher.com
www.fishersci.fi

GEA

GEA PROCESS ENGINEERING OY

Hiomotie 19
00380 Helsinki
puh. 0207 558 960
faksi 0207 558 969
www.gea-pe.fi

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Haihdutinlaitokset – Evaporator
Plants

Homogenisaattorit – Homogenizers

Jäähdytystornit – Cooling Towers

Leijupetikuivaimet – Fluid Bed
Dryers

Spray-kuivurit – Spray Dryers

Tavaramerkit ja edustukset Trademarks and Representatives

GEA
NIRO

INNOVATICS

INNOVATICS

Ratamestarinkatu 13 A
00520 Helsinki
puh. 010 281 8900
faksi (09) 565 2536
innolims@innovatics.fi
www.innovatics.fi

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

LIMS-järjestelmät – LIMS Systems

**Tavaramerkit ja edustukset
Trademarks and Representatives**
InnoLIMS

Vihreiden sivujen nettiversio UUDISTUI!

- mukana nyt asiakas-
rytysten logot
- helppokäyttöisellä tuo-
tehaulla löydät nopeasti
etsimäsi palvelut

Tutustu ja
tule mukaan!

www.kemia-lehti.fi
> Vihreä sivut

Vihreille sivuille voit
liittyä milloin vain.

Ehdit mukaan *Kemia*-lehden
suureen juhlanumeroon
2/2014, kun saamme
varauksesi
helmikuun aikana!



Varaa oma paikkasi Vihreiltä sivuilta!

Uudet tilaukset:

irene.sillanpaa@kemia-lehti.fi
puh. 040 827 9778

kalevi.sinisalmi@kemia-lehti.fi
puh. 044 539 0908

Tietojen päivitykset:

leena.laitinen@kemia-lehti.fi
puh. 040 577 8850

sanna.alajoki@kemia-lehti.fi
puh. 040 827 9727

KEMIA

Kemi

TEOLLISUUS • TUOTANTO • TALOUS • KOKOILUTUS • YMPÄRISTÖ • BIO • NANO • PROSESSI

Kysy ensin meiltä • At your service



IS-VET OY
Kilpivirrantie 7
74120 Iisalmi
puh. (017) 832 31
faksi (017) 832 3570
myynti@isvet.fi
www.isvet.fi

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**

Analyysivaa'at – Analytical Balances
Kemikaalikaapit – Chemical Cabinets
Laboratoriokalusteet ja -sisusteet –
Laboratory Fitments and Fittings
Laboratoriokemikaalit – Laboratory
Chemicals
Vaa'at – Balances & Scales
Vaakapöydät – Balance Tables
Vetokaapit – Fume Hoods



KIILTO OY
Tampereentie 408
33880 Lempäälä
PL 250, 33101 Tampere
puh. 020 7710 100
faksi 020 7710 101
etunimi.sukunimi@kiilto.com
www.kiilto.com

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**

Kiinnitysliimat – Cementitious
Adhesives
Lakat – Lacquers
Liimat – Adhesives
Saumaustaustit – Grouts for Tiles
Sinä- ja lattiatasoitteet – Wall
Plasters and Floor Levellings
Silikonit – Silicones
Valimohartsit – No-Bake Resins
Vedeneristeet – Waterproofing
Membranes



METSO AUTOMATION OY
Lentokentänkatu 11
PL 237, 33101 Tampere
puh. 020 483 170
faksi 020 483 171
kari.karppinen@metso.com
www.metsoautomation.com

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**

Mittaus- ja säätölaitteet – Instru-
ments for Measurement and Control
Prosessiautomaatiojärjestelmät
– Process Automation Systems



KALUSTE-PROJEKTIT OY
Pukimäentie 2
35700 Vilppula
puh. (03) 471 7300
faksi (03) 471 7322
kalpro@phpoint.fi
www.kalusteprojektit.fi

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**

Laboratoriokalusteet ja -sisusteet –
Laboratory Fitments and Fittings
Vaakapöydät – Balance Tables
Vetokaapit – Fume Hoods



METROHM NORDIC OY
Koskelontie 19 B
02920 Espoo
puh. 010 7786 800
faksi 09 8190 5855
mail@metrohm.fi
www.metrohm.fi

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**

Alkuaineanalytiikka – Analytics of
Elements
Elektrodit – Electrodes
Elohopea-analytiikka – Analytics of
mercury
Ionikromatografii – Ion chromato-
graphs
pH- ja johtokyky mittarit – pH and
conductivity measurement devices
Polarografii – Polarographs
Stabiiliisuusmittarit – Stability
measurement devices
Spektroskopia – Spectroscopy
Sähkökemian laitteet – Electrochemi-
cal equipment
Titraattorit ja annostelijat – Titrators
and dispensers
TOC-analytiikka – TOC Analytics
Voltametrit – Voltameters



The Analytical X-ray Company

PANALYTICAL B.V.
Sivuliike Suomessa

Linnoitustie 4B
02600 Espoo
puh. 09 2212 580
faksi 09 2212 585
jouko.nieminen@panalytical.com
www.panalytical.com
www.asdi.com
www.oblf.de

**Tuotteet ja tuoteryhmät –
Products and Product Groups**

Röntgenfluoresenssispektrometri
(XRF) – X-ray fluorescence spectro-
meters (XRF)
Röntgendiffraktometri (XRD) –
X-ray diffractometers (XRD)
Laboratorioautomaatiot – Laboratory
automation systems
Näytteenvalmistus – Sample
preparation
Optiset emissiospektrometrit (OES)
ja lähi-infrapunalaitteet (NIR) –
Optical emission spectrometers
(OES) and near-infrared-equipment
(NIR)

”Tietojen haku onkin
nyt kätevää.”

VIHREÄT SIVUT
-nettipalvelu uudistui.

**TULE MUKAAN -
SE KANNATTAA!**

www.kemia-lehti.fi

**Vihreitä sivuja
ei ohiteta.**



PERKINELMER LIFE AND ANALYTICAL SCIENCES

PerkinElmer Finland Oy

Mustionkatu 6
20750 Turku
PL 10, 20101 Turku
puh. (02) 2678 111
faksi (02) 2678 305
cc.nordic@perkinelmer.com
www.perkinelmer.com

Asiakaspalvelu:

puh. 0800 117 186
faksi 0800 117 185

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

AAS – AAS

Annostimet, laimentimet ja pipetit
– Dispensers, Diluters and Pipettes

Atomiabsorptiospektrofotometrit
– Atomic Absorption Spectrophotometers

Biotekniikan laitteet – Equipment for Biotechnology

DMA – DMA

DNA-koettimet – DNA Probes

DSC – DSC

Elektroforeesitarvikkeet – Electrophoresis Equipment

Fluorimetrit – Fluorimeters

ICP – ICP

ICP/MS – ICP/MS

Immunoanalyyttiset laitteet – Immuno-analyzers

Immunkemialliset reagenssit – Immunochemical Reagents

Infrapunaspektrofotometrit – IR-Spectrophotometers

In vivo -kuvantamislaitteet – In vivo Imaging Equipment

IR-mikroskoopit – IR Microscopes

Isotoopit – Isotopes

Kaasuanalyyttiset laitteet – Gas Analyzers

Kaasukromatografitt – Gas Chromatographs

Kalorimetrit – Calorimeters

Kuoppalevylukijat – Well-Plate Readers

Kuoppalevypesurit – Well-Plate Washers

Kuvantamislaitteet – Imaging Equipment

Laboratorioautomaati – Laboratory Automation

Luminometrit – Luminometers

Lähi-infrapunaspektrofotometrit – Near-IR-Spectrophotometers

Mikroaaltomärkäpoltto – Microwave Induced Wet Calcination

Mikrotitterilevyt – Microtiter Plates

Monileimalukijat – Multilabel Readers

Nestekromatografitt – Liquid Chromatographs

Pipetointiasemat – Pipetting Stations

Pipetointirobotit – Pipetting Robots

Polarimetrit – Polarimeters

Radioaktiiviset reagenssit ja kemikaalit – Radioactive Reagents and Chemicals

Radioaktiivisuuden mittauslaitteet – Analyzers for Radioactivity Detection

Raman-spektrometrit – Raman Spectrometers

Ravistelijat ja sekoittimet – Shakers and Mixers

Termoanalyyttiset laitteet – Thermal Analyzers

TGA – TGA

TMA – TMA

Tutkimuskemikaalit ja reagenssit – Research Chemicals and Reagents

UV/Vis-spektrometrit – UV/VIS-Spectrometers

Tavaramerkit ja edustukset
Trademarks and Representatives

CALIBER

NEN

PACKARD BIOSCIENCE

PERKINELMER

WALLAC



RAMBOLL ANALYTICS

Laboratorio- ja mittauspalvelut

Niemenkatu 73
15140 Lahti
puh. 020 755 611
faksi 020 755 6201
analytics@ramboll.fi
www.ramboll-analytics.fi



SKALAR ANALYTICAL B.V.

Tinstraat 12
4823 AA Breda
The Netherlands
puh. +31 (0)76 548 6486
faksi +31 (0)76 548 6400
info@skalar.com
www.skalar.com



Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Alkuaineanalyyttiset laitteet (TOC, TN nesteille ja kiintoaineille) – Elemental Analyzers (TOC, TN for Liquids and for Solids)

Automaattiset märkäanalyyttiset laitteet (CFA, Erillisanalyysit) – Automated Wet Chemistry Analyzers (Continuous Flow Analyzers (CFA), Discrete Analyzers)

On-line-tarkkailuanalyttiset laitteet – On-Line Monitoring Analyzers

Robottianalyttiset laitteet (BOD, COD, pH, EC, sameus, alkalisuus) – Robotic analyzers (BOD, COD, pH, EC, Turbidity, Alkalinity)



SOFTWARE POINT OY

Metsänneidonkuja 6
02130 Espoo
puh. (09) 4391 320
sales@softwarepoint.com
www.softwarepoint.com

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Laboratory Intelligence ratkaisut – Laboratory Intelligence® Solutions
LIMS-järjestelmät – LIMS Systems

Tavaramerkit ja edustukset Trademarks and Representatives

LABVANTAGE Medical Suite
LABVANTAGE LIMS
LABVANTAGE Biobanking
WiLab LIMS
LIMSView powered by QlikView



SUOMEN LÄMPÖMITTARI OY

Yrityspiha 7
00390 Helsinki
puh. (09) 477 4560
faksi (09) 477 45611
nieppola@suomenlampomittari.fi
www.suomenlampomittari.fi

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Digitaaliset tarkkuuslämpömittarit – Digital Precision Thermometers
Lasiset lämpömittarit – Glass Thermometers



TANKKI OY

Oikotie 2, 63700 Ähtäri
puh. (06) 510 1111
faksi (06) 510 1200
tankki@tankki.fi
www.tankki.fi

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Fermentorit – Fermenters

Kolonnit – Columns

Painesäiliöt – Pressure Vessels

Reaktorit – Reactors

Sekoitussäiliöt lääketeollisuudelle – Mixing Vessels for Pharmaceutical Industry

Säiliöt ja varastointilaitteet – Containers and Storage Equipment

Kysy ensin meiltä • At your service

THORSTEEL

THORSTEEL

Sooja 1
76505 Saue, Estonia
Myynti puh. 0500 520 950 / Markku
Luoto
Tehdas puh. +372 527 0543 / Kikas
Tuotanto puh. +372 651 9613
VAT ID. EE101350510
info@thorsteel.eu
www.thorsteel.eu

Tuotteet ja tuoteryhmät

Ruostumattomat/haponkestävät:

- Varastosäiliöt
- Prosessiastiat
- Neste-/jauhesekoitusastiat
- Massojen sulatusastiat
- Siilot
- Kuljettimet/siirtolaitteet

Asennuspalvelut ja huollot:

Kemian-, elintarvike-, rehu-, juoma- ja makeisteollisuuden asiakas-kohtaiset sovellukset

Products and Product Groups

Rust proof / Acid proof

- Storage Tanks
- Process vessels
- Liquid and powder mixing vessels
- Melting tanks
- Silos
- Conveyors and transveyors

Assembly and maintenance services:

Customer tailored solutions for chemical, food, feed, beverage, and sweets industries

TRANSLAND

■ TIEDE ■ KÄÄNNÖKSET

TRANSLAND OY

Vapuntie 3 C
07955 Tesjoki
puh. 050 561 2527
faksi (019) 514 619
ilkka.helander@transland.fi
www.transland.fi

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Käännöspalvelut – Translation services

VWR

VWR INTERNATIONAL OY

Valimotie 9
00380 Helsinki
puh. (09) 804 551
faksi (09) 8045 5200
info@fi.vwr.com
www.vwr.com

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Laboratoriokemikaalit – Laboratory Chemicals

Laboratoriolaitteet – Laboratory Equipment

Laboratoriotarvikkeet – Laboratory Consumables



TURUN KYLMA- HUOLTO OY

Akselintie 7
20200 Turku
puh. 0500 524 917
www.turunkylmahuolto.fi
turunkylmahuolto@dnainternet.net

Huolto ja myynti: Panasonic (Sanyo)
Huolto: Forma, Heto, Revco, Heraeus,
NuAire, Kendro, Thermo ym.

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Syvjäähdyttimien asennus ja huolto – Installation and maintenance of deep freezers

Kylmäkuivurien huolto – Maintenance of cold dryers

WACKER

WACKER-KEMI AB

Box 23015
10435 Stockholm, Sweden
puh. +46 8 5220 5220
faksi +46 8 5220 5221
info.sweden@wacker.com
www.wacker.com

Tuotteet ja tuoteryhmät – Products and Product Groups

Kumiteollisuuden erikoiskemikaalit – Special Chemicals for Rubber Industry

Liimaraaka-aineet – Adhesives Raw Materials

Maali- ja lakkaraaka-aineet – Paint and Lacquer Raw Materials

Silikonit – Silicones

Vaahdonestoaineet – Defoamers

Vihreitä sivuja ei ohiteta.

Lisätietoja ja hinnat:

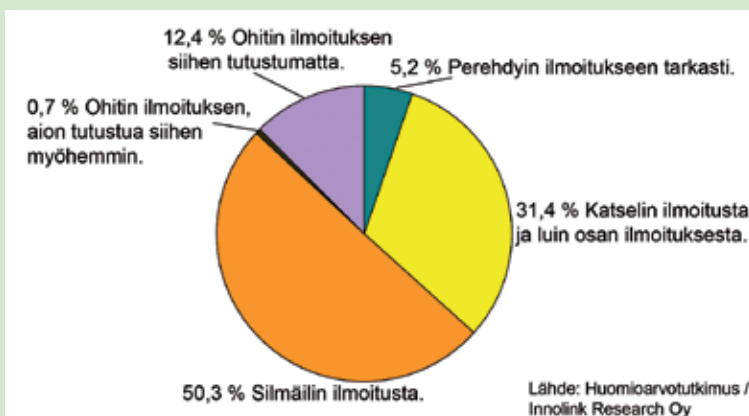
www.kemia-lehti.fi → ilmoitustiedot.

Vihreät sivut huomataan

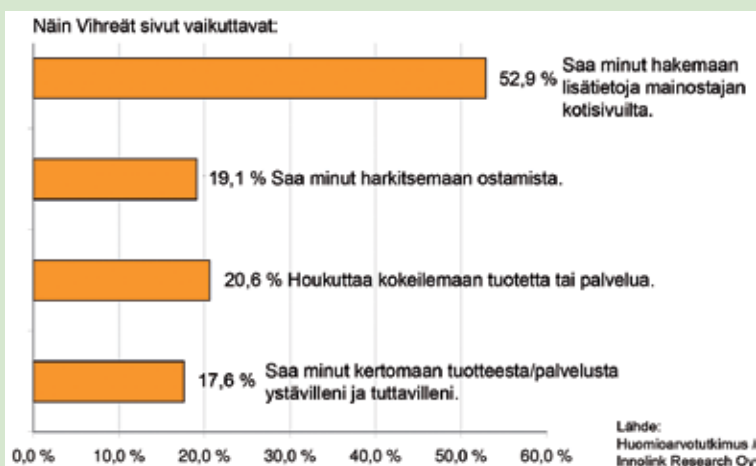
Kustannustehokasta näkyvyyttä yrityksellesi!

- ▶ Jokaisessa painetussa Kemia-lehdessä
- ▶ Jokaisessa Kemian uutiskirjeessä
- ▶ Hakupohjaisena osoitteessa www.kemia-lehti.fi

Näin Vihreitä sivuja luetaan:



Näin Vihreät sivut vaikuttavat:



Lisätietoja ja tilaukset: www.kemia-lehti.fi → ilmoitustiedot

irene.sillanpaa@kemia-lehti.fi
puh. 040 827 9778
kalevi.sinisalmi@kemia-lehti.fi
puh. 044 539 0908
leena.laitinen@kemia-lehti.fi
puh. 040 577 8850

KEMIA
Kemi
TEOLLISUUS • TUTTIMUS • TALOUS • KOKULIITUS • YMPÄRISTÖ • BIO • NANO • PROSESSI

Selluloosasta tekstiilikuitua ympäristöä säästäen

Suomessa on kehitetty uusi, ympäristöä säästävä menetelmä, jonka avulla puun selluloosa voidaan työstää tekstiilikuiduiksi. Valmistusprosessi syntyi Aalto-yliopiston ja Helsingin yliopiston yhteistyönä.

Puun selluloosasta saadaan menetelmän avulla hyvälaatuisia tekstiilikuituja, jotka ovat selvästi lujempia kuin viskoosi. Lisäksi valmistusprosessi on ympäristölle haitattomampi kuin perinteinen viskoosituotanto.

Ekologinen prosessointimenetelmä perustuu ionisiin liuot-

timiin, jotka kehitettiin Helsingin yliopiston professorin **Ilkka Kilpeläisen** tutkimusryhmässä. Ioncell-nimen saanut kuitu syntyi Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulun professorin **Herbert Sixtan** ryhmässä. Projekti toteutettiin biotalouden klusterin Fibic Oy:n FuBio Cellulose -tutkimusohjelmassa.

Aalto-yliopiston jatkotutkimuksessa selvitetään selluloosan ominaisuuksia tarkemmin. Valmistusprosessia on tarkoitus pilotoida yritysten kanssa.

Tutkijoiden mukaan uudet ratkaisut kuituperäisen materiaalin työstämiseksi kiinnostavat maailmanlaajuisesti.

Puuvillan viljely vaatii niin

paljon tilaa ja vettä, etteivät sen tuotantomäärät voi tulevaisuudessa enää kasvaa.

”Toisaalta viskoosin tuotannossa ongelmaksi muodostuvat valmistuksessa käytettävät erityyppiset myrkylliset kemikaalit”, huomauttaa Aalto-yliopiston tutkija **Michael Hummel**.

Mallikappaleena huivi

Aalto-yliopistossa tuotetusta kuidusta on jo valmistunut mallikappale lopputuotteesta. Se osoittaa kuidun toimivan tekstiilinä hyvin.

Uutuusmateriaalista tehdyn huivin suunnitteli ja toteutti yliopiston muotoilun laitoksessa tekstiilitaitteen maisteriopiskelija **Marjaana Tantt**. Kuitu kehrättiin langaksi Ruotsissa Boråsin yliopistossa.

Valmiit langat itse värjänneen Tantun mukaan materiaali toistaa sävyjä erinomaisesti, ja sen työstäminen on helppoa. □

Selluloosakuidusta tehty huivi tuntuu käteen puuvillamaiselta. Värejä laadukas materiaali toistaa hyvin.

Mikko Raaskinen

Uutta biolääketieteen sovelluksiin

Bisfosfonaattiyhdisteillä on kyky muodostaa fysikaalisia geelejä puhtaassa vedessä. Tämä ilmenee Itä-Suomen ja Jyväskylän yliopistoissa tehdystä tutkimuksesta, joka on ensimmäinen raportti asiasta. Tutkimus ilmestyi *Journal of Materials Chemistry B: Materials for biology and medicine* -kausiulkaisun 45/2013 kansikuva-artikkelina.

Tutkitut yhdisteet valmistettiin professori **Jouko Vepsä-**

läisen ryhmässä Itä-Suomen yliopistossa. Tutkimus oli osa yliopiston farmasian laitoksen tohtorikoulutettavan **Aino Alanteen** väitöstyötä. Yhdisteiden geelinmuodostuskykyä ja muodostuneiden geelien rakenteita selvittivät Jyväskylässä muun muassa tutkijat **Manu Lahtinen** ja **Elina Sievinen**.

Fysikaaliset eli supramolekulaariset geelit syntyvät, kun pienehköt liuenneet molekyylit vuorovaikuttavat keske-

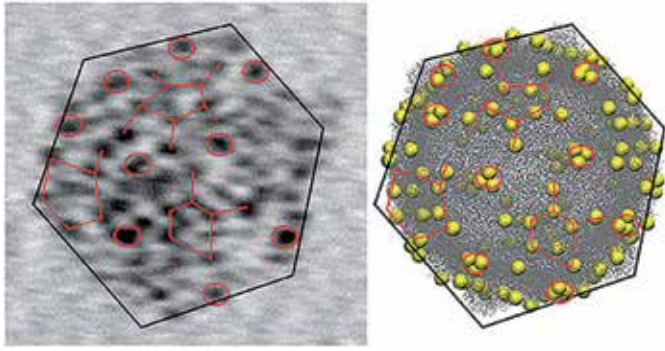
nään muodostaen verkoston, joka sitoo liuottimen rakenteeseensa. Geelit eroavat perinteisistä polymeerisistä eli kemiallisista geeleistä siinä, että ne palautuvat lämmityksen tai muun ärsykkeen jälkeen alkuperäiseen muotoonsa.

Solujen kasvatusalustaksi

Tutkimus esitteli myös uudentyyppisiä materiaaleja biolääketieteellisiin sovelluksiin. Fysikaa-

listen geelien kolmiulotteinen verkosto sopisi hyödynnettäväksi esimerkiksi solujen kasvualustana. Vaurioituneiden kudosten uusiutumista voitaisiin sen avulla nopeuttaa ja myös vaikuttaa niiden ominaisuuksiin.

Geelejä voitaisiin mahdollisesti käyttää myös lääkeaineen vapauttamisessa tasaisella nopeudella elimistöön tai lääkkeen kuljettamisessa haluttuun kohteeseen.



Vasemmalla elektronimikroskooppikuva yksittäisestä CVB3-viruksesta, johon on kiinnittynyt kymmeniä kultananopartikkeleita. Oikealla viruksen rakennemalli, johon on keltaisilla palloilla merkitty partikkelien mahdollisia kiinnittymispaikkoja.

Kullan nanohiukkaset tuovat Uusia mahdollisuuksia virusten kuvantamiseen

Enterovirusten rakenteen ja toiminnan kuvantamiseen on kehitetty uusi menetelmä. Menetelmän avulla saadaan tietoa virusten kulkeutumisesta soluissa ja kudoksissa sekä niiden avautumismekanismeista solun sisällä.

PNAS-lehdessä julkaistu menetelmä syntyi Jyväskylän yliopiston Nanotiedekeskuksessa (NSC). Tutkimusta koordinoivat dosentti **Varpu Marjomäki** ja NSC:n tieteellinen johtaja, professori **Hannu Häkkinen**.

Uutuusmenetelmässä on muokattu 102 atomia sisältä-

vän kultananohiukkasen orgaanista pintaa siten, että partikkeli kiinnittyy ainoastaan enterovirusten pintaproteiinien rikkiä sisältäviin osiin.

Yhteen virukseen voi kiinnittyä kymmeniä kultahiukkasia, jotka näkyvät elektronimikroskooppikuvassa tummina ”leimoina”. Leimakuvio pysyy viruksessa kiinni koko sen elinajan.

Leimatut virukset säilyttävät tarttuvuutensa samalla tavoin kuin leimaamattomat, eikä viruksen toiminta solun sisällä muutu.

Ei pelkästään pahis Metaani myös torjuu ilmastonmuutosta

Kasvihuonekaasu metaani voi myös jarruttaa ilmastonmuutosta eikä pelkästään kiihdyttää sitä.

Näin tapahtuu soilla, sillä niiden uumenista kumpuava metaani kiihdyttää hiilidioksidiksi hapettuessaan sammaleiden kasvua. Soiden paksu sammalpeite puolestaan sitoo hiiltä ilmakehästä. Lisäksi se estää metaania vapautumasta ilmaan.

Asia ilmenee tutkimuksesta, jossa selvitettiin metaania hapettavien bakteerien merkitystä metaanihiilen ja ilmakehän typen sitoutumisessa rah-

kasammaliin eri-ikäisillä soilla Pohjois-Pohjanmaalla. Suomen Akatemian rahoittaman tutkimuksen tekivät Jyväskylän, Helsingin ja Itä-Suomen yliopistot sekä Metla.

Metaanin hapettuminen vauhdittaa myös sammalten typensidontaa. Ilmiö selittää, miksi soihin kertyy niin paljon typpeä ja miksi rahkasammalet menestyvät vähäravinteisillakin soilla.

Metaani vauhdittaa soiden turvevarantojen ja samalla hiilivaraston kasvua.

Alzheimer-rokote potilastutkimuksiin

Turussa on käynnistetty maailman ensimmäinen potilastutkimus Alzheimerin taudin hoitoon kehitetyllä rokotteella.

Rokotteen kohteena on aivoihin kertyvä haitallinen valkuaisaine eli fosforyloitu tau-proteiini. Proteiinilla on keskeinen asema Alzheimerin taudin synnyssä ja etenemisessä. Eläinkokeissa on todettu, että rokote käynnistää elimistössä tau-proteiinin vasta-aineen muodostumisen.

Potilastutkimuksen toteutuksesta vastaava Turun yliopiston professori **Juha Rinne** pitää rokotetta erittäin lupaavana.

Ensimmäisen vaiheen klinisiin tutkimuksiin osallistuu kaksi ryhmää potilaita, joilla on lievä tai keskivaikea Alzheimerin tauti. He saavat erisuuret annokset tutkittavaa rokotetta.

Turvallisuuden ja siedettävyyden lisäksi tutkimuksessa arvioidaan rokotteen aikaansaamaa immuunivastetta sekä muutoksia potilaiden toiminoissa ja oireissa.



Scanstockphoto

Suomessa saatetaan parhailaan tehdä Alzheimer-hoidon historiaa.

Scanstockphoto



Tutkijat löysivät uuden syöpämekanismin

Perimän SNP-muunnokset eli snipit voivat edistää eturauhassyövän leviämistä ja syövän etäsäkkeiden syntyä.

Uusi syöpämekanismi löytyi Oulun yliopiston Biokeskuksen tutkijan **Gonghong Wein** vetämässä kansainvälisessä tutkimuksessa, johon Suomesta osallistui myös Helsingin ja Tampereen yliopistot. *Nature Genetics* -lehdessä julkaistut tutkimustulokset ovat merkittävä tieto syöpähoitojen kehittäjille.

Snipillä tarkoitetaan pientä,

yhden emäsparin kokoista vaihtelua eri ihmisten perimässä. Snippien roolia eturauhassyövän riskitekijänä ei aiemmin ole tunnettu. Suurin osa snipeistä sijaitsee geenien ulkopuolella tai geenienvälisellä alueella, joten kohonneen syöpäriskin taustalla olevien geenien tunnistaminen on haastavaa.

Eturauhassyöpä on maailman yleisin syöpä ja toiseksi yleisin syöpäkuolemien syy. Suomessa diagnosoidaan vuosittain runsaat 4 000 uutta eturauhassyöpätapausta.



Scanstockphoto

Pienenpienet perimämuunnokset paljastuivat eturauhassyövän riskitekijäksi.



Scanstockphoto

Lohen lisäksi hyviä aseita diabetesta vastaan ovat muun muassa kirjolohi, muikku, lahna, silli, anjovis, sardiini ja makrilli.

Rasvainen kala torjuu diabetesta

Kalasta saatavat pitkaketjuiset omega-3-rasvahapot pienentävät riskiä sairastua kakkostyyppin diabetekseen. Johtopäätökseen päätyy Itä-Suomen yliopiston tutkimus, joka julkaistiin *Diabetes Care* -tiedelehdessä.

Aiempien tutkimusten perusteella aikuistyyppin diabeteksen riskiä laskevat muun muassa laihduttaminen, liikunta ja seerumin runsas linolihappopitoisuus.

Tutkimukset kalansyönnin hyödyistä ovat sen sijaan antaneet ristiriitaisia tuloksia. Kalan

diabetekselta suojaava vaikutus on havaittu aasialaisissa väestöissä. Eurooppalaisilla ja amerikkalaisilla runsaan kalan käytön on jopa todettu olevan yhteydessä kohonneeseen diabetesriskiin.

Itä-Suomen yliopiston aineistona oli runsaat 2 200 keskiikäistä suomalaista miestä, joiden terveydentilaa seurattiin lähes 20 vuotta.

Tulostensa perusteella tutkijat suosittelivat syömään viikoittain vähintään kaksi kala-ateriaa ja mieluiten rasvaista kalaa.

Uusi teknologia löytää huumeet ilmasta

Huumausaineiden jäänteet voidaan mitata suoraan ilmasta. Tämä onnistuu uudella ilmaisimella, jonka Turun yliopiston tutkija **Jaakko Lehtinen** kehitti väitöstyössään.

Herkkä laite havaitsee pienetkin pitoisuudet. Ilmaisimen prototyyppi löysi huumeet tilanteissa, joissa kaasumaisia kohdemolekyylejä oli ilmassa vain yksi miljardista.

Lehtisen mukaan laitetta voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää esimerkiksi tulli-

tarkastuksissa. Ruuhkaisilla rajanylityspaikoilla ei välttämättä ehditä avata kaikkia rahतिकontteja. Salakuljettajat saataisiin entistä helpommin kiinni, jos arvio kontin sisällöstä voitaisiin tehdä siitä höyrystyvien kaasujen perusteella.

Huumeiden testaaminen ja laittomien aineiden analyysi tapahtuu pääasiassa laboratoriossa jälkikäteen, sillä nykyisiä menetelmiä ei sellaisenaan voi siirtää kenttäkäyttöön.



Scanstockphoto

Tulevaisuuden tullimiehet voivat selvittää konttien sisällön niitä avaamatta.

Joko sinulle tulee *Kemia*-lehden uutiskirje? Tutustu ja tilaa: www.kemia-lehti.fi

Oksitosiini vaikuttaa myös kasvomuiistiin

Kiintymyshormonina tunnetulla oksitosiinilla on yhteys myös kasvomuiistiin. Asian osoitti Tampereen yliopiston, amerikkalaisen Emoryn yliopiston ja brittiläisen University College Londonin yhteistutkimus.

Tutkimus paljasti, että oksitosiinireseptoria koodaavan geenin tietty muunnos liittyy huonompaan kasvojen muistamiseen. Geenimuunnos selitti maksimissaan 10 prosenttia kasvojen tunnistamiskyvyn

vaihtelusta.

Tutkimusaineistona oli 198 suomalaista ja brittiläistä perhettä, joissa yhdellä lapsella oli autistisen kirjon häiriö. Tutkimukseen osallistuivat myös autististen lasten sisarukset ja vanhemmat. Autismista kärsivien kasvontunnistuskyky oli odotetusti muita heikompi.

Ihmisten kyky muistaa toisten kasvoja vaihtelee yksilökohtaisesti. Kyky on osin perinnöllisesti määräytyvä.



Scanstockphoto

Hmm... tunnenko tuon? Ihmisten kasvomuiisti vaihtelee erittäin hyvästä suoranaiseen kasvosoikeuteen.

Tropiikin joet isoja hiilidioksidin lähteitä

Joista ja puroista vapautuu ilmaan kolme kertaa enemmän hiilidioksidia kuin aiemmin on arvioitu. Näin kertoo maailmanlaajuinen tutkimus, jossa kartoitettiin sisävesien hiilidioksidivuon ensimmäistä kertaa.

Nature-lehdessä julkaistuun tutkimukseen osallistui Suomesta Syken erikoistutkija **Pirkko Kortelainen**.

Suurimmiksi hiilidioksidilähteiksi paljastuivat trooppiset purot ja joet niillä alueilla, joilla sataa eniten. Sellaisia ovat Kaakkois-Aasia, Amazonia ja Väli-Amerikka. 70 prosenttia sisävesien hiilipäästöistä on

peräisin alueelta, joka käsittää 20 prosenttia maapallon pinta-alasta.

Maailmanlaajuisesti joista ja puroista puskee ilmaan 1,8 miljardia hiilidioksiditonnia vuodessa. Kun mukaan lasketaan myös järvet, sisävesien yhteiset hiilipäästöt kohoavat 2,1 miljardiin tonniin.

Löydökset tarjoavat uutta tietoa jokien ja purojen vaikutuksesta hiilen kiertokulkuun. Tarpeen ovat vielä lisätutkimukset, jotta voidaan määrittää sisävesien hiilidioksidin lähde ja ihmisten toimien vaikutus hiilidioksidipitoisuuksiin.



Vesisiipan lempiruokaa ovat hyttyet, osoittaa tuore tutkimus.

Papanoiden dna paljasti lepakoiden ravinnon

Varsinaissuomalaiset vesisiipat nauttivat pääravinnokseen pieniä sääskiä, perhosia ja vesiperhosia. Asian osoitti lepakon papanoiden dna:n analyysi, joka tehtiin Turun yliopistossa.

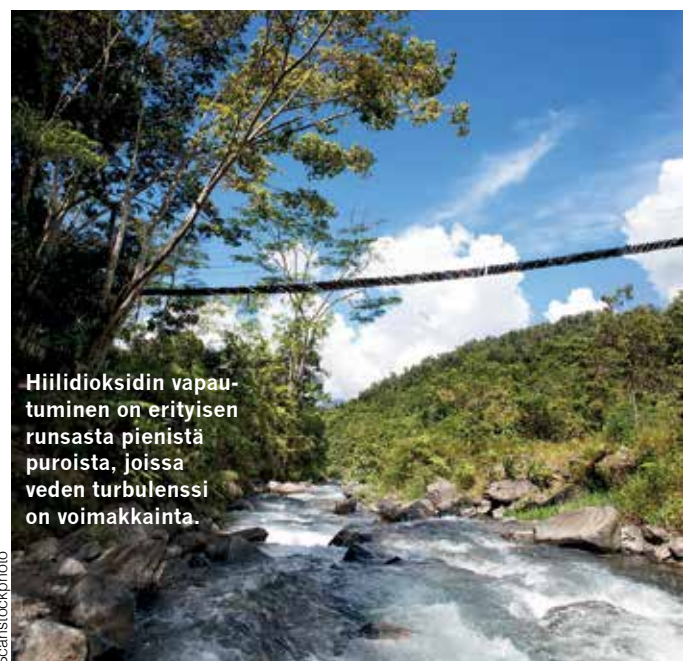
Yliopiston tutkijat olivat mukana kehittävässä menetelmässä, jonka avulla eläimen ulosteesta voidaan selvittää sen saalistamat hyönteislajit. Vesisiipat olivat ensimmäiset eläimet, joiden ravintotottumuksia menetelmällä selvitettiin.

Tutkijat kykenivät tunnistamaan lajin tarkkuudella toista-

sataa eri vesisiippayksilöiden syömää hyönteistä. Tutkimus oli osa tohtorikoulutettava **Eero Vesterisen** väitöskirjaa.

”Kiinnostava havainto oli, että lepakot söivät hyttysiä jopa viittä eri lajia. Ehkäpä ensi kesän hittituote hyttysansaksi on lepakonpönttö”, Vesterinen sanoo.

Hänen mukaansa petoeläinten jätöksiä tutkimalla voidaan saada paljon tietoa sekä pedoista että niiden saalislajeista ilman, että eläimiä tarvitsee häiritä.



Hiilidioksidin vapautuminen on erityisen runsasta pienistä puroista, joissa veden turbulenssi on voimakkainta.

Scanstockphoto

Vaarallisen aineen käyttäjä:

Siivilöi tietomassasta olennainen

KUN VAARALLISEKSI luokiteltu kemikaali on Reach-rekisteröity, sen käyttöturvallisuustiedotteeseen (KTT) on liitettävä tiedot, joiden avulla ainetta voidaan käyttää turvallisesti. Keskeistä tietoa ovat altistumisskenaariot, joissa kerrotaan, mitä riskejä aineelle altistumisesta voi erilaisissa käyttötilanteissa koitua.

Altistumisskenaariot sisältävää tiedotetta kutsutaan laajennetuksi käyttöturvallisuustiedotteeksi eli eSDS:ksi (extended Safety Data Sheet).

eSDS-tiedotteessa on joskus jopa satoja sivuja, sillä altistumisskenaariot kieliversioineen ovat pitkiä ja mutkikkaita. Aineen jatkokäyttäjän pitää siksi pyrkiä siivilöimään informaatiomassasta esiin olennaisin.

AIVAN ENSIMMÄISEKSI on tarkistettava, kattaako eSDS-tiedote käytön ja käyttöolosuhteet, joissa oma yritys ainetta hyödyntää.

Jos ei, kysy kemikaalitoimittajalta, voidaanko ne lisätä tiedotteeseen. Toisaalta voit selvittää, ovatko ne mukana jonkun muun kemikaalitoimittajan vastaavassa eSDS:ssä.

Jos tiedotteen skenaarioiden ja omien käyttöolosuhteidesi väliset erot eivät ole kovin suuria, voit myös yrittää sovittaa oman käyttösi annettujen käyttöehtojen ja turvallisen käytön raja-arvojen sisään. Se tapahtuu muuttamalla hieman esimerkiksi käyttöolosuhteita tai päästöjen kuormituksia. Tämä edellyttää oman altistumismallinnuksen tekoa.

Tietyissä tapauksissa voit myös tarkistaa, vastaavatko skenaariossa esitetyt altistukset ja päästötiedot mitattuja tuloksia ja jäävätkö mitatut tulokset turvallisen käytön raja-

arvoja alhaisemmiksi (riskitaso < 1).

Tarpeen vaatiessa – esimerkiksi silloin, kun kyse on aineen hyvin luottamuksellisesta käytöstä – voit myös itse laatia tai teettää jatkokäyttäjän kemikaaliturvallisuusraportin.

Vaihtoehtona on toki myös aineen korvaaminen toisella tai sen käytön lopettaminen.

LAAJENNETUN käyttöturvallisuustiedotteen arvioinnissa kannattaa käyttää apuna päivättyä muistilistaa. Se toimii dokumenttina siitä, että arviointi on tehty. Vastuu eSDS:ssä esitettyjen riskinhallintamenetelmien käyttöönotosta on jatkokäyttäjällä itsellään.

Muistilistan avulla on helppo tarkistaa keskeiset asiat. Ovatko tiedotteessa mukana kaikki tarvittavat kohdat, altistumisskenaariot ja Reach-rekisteröintinumero? Onko siinä tarvittavat kieliversiot?

Jos tiedote ei kata yrityksen kaikkia käyttäjiä ja käyttöolosuhteita tai jos asia on joiltakin osin epäselvä, on hyvä kirjata toimenpiteet, jotka yritys on tehnyt asian korjaamiseksi. Reach-asetuksessa toimenpiteille on asetettu erilaisia aikarajoja, mutta useimmat korvaavat toimenpiteet on toteutettava vuoden kuluessa.

ALTISTUMISSKENAARIOIDEN tarkistamisessa tärkeintä on ensin selvittää, minkälaisille käyttötarkoituksille arviointi on laadittu.

Tarkastele seuraavaksi yrityksesi prosesseja. Altistumisskenaariosta tulee seurata niitä käyttökoodeja (PROC- ja ERC-koodit), jotka parhaiten kuvaavat yrityksen prosesseja.

Tarkista sen jälkeen, vastaavatko

ympäristön riskinarvioinnissa kuvatun aineen käyttömäärät ja oletetut päästöt yrityksen todellisuutta ja ympäristöarvioinnissa kuvatut jäteveden käsittelytekniikat ja/tai ilma-päästöjen puhdistustekniikat yrityksen käytäntöjä.

Selvitä, onko arviointi perustunut jätevesien käsittelyyn kunnallisessa puhdistamossa vai onko arvioinnissa oletettu, että tehtailla on oma jätevedenpuhdistamo. Arvioinnin tulokset on yleensä esitetty altistumisskenaarioiden kohdassa 3. Tarkista, vastaavatko tulokset mittaus-tietoja, jos sellaisia on saatavana.

Työntekijöiden osalta tarkista liitteen kohdasta 2.2, että kuvatut prosessiolosuhteet vastaavat yrityksen käytäntöjä ja oletettu aineen pitoisuustaso kattaa yrityksen käyttämän. Selvitä, vastaavatko riskinhallintatoimenpiteet yrityksen käytäntöjä. Tarkista myös liitteen kohdasta 3, että suojavarusteiden käyttö vastaa ohjeistusta.

LAAJENNETUN käyttöturvallisuustiedotteen tarkistaminen vaatii kaiken kaikkiaan paljon asiantuntemusta. Urakan voi onneksi ostaa myös ulkoistettuna pilvipalveluna. □

**Riku Rinta-Jouppi ja
Kati Vaajasaari**

Rinta-Jouppi on partneri ja Vaajasaari Reach-kemikaaliturvallisuusarvioinnin erityisasiantuntija REACHLaw Oy:ssä.
riku.rinta-jouppi@reachlaw.fi
kati.vaajasaari@reachlaw.fi

Jenni Rahikainen (toinen vasemmalta) ja muut Bioregsin tohtoriopiskelijat tutustuivat syksyn 2013 opintomatalla muun muassa Borregaardin biojalostamoon Norjassa.

Tutkijakoulu tuotti Biomassojen osaajia



Kristiina Kruus

■ Biomassojen jalostuksen tutkijakoulun väitöstyöt tarkastelevat biomassoja eri näkökulmista. Tuoreet tohtorit voivat hyödyntää asiantuntemustaan sekä akateemisissa että elinkeinoelämän tehtävissä.

Tohtorikoulutus uudistuu

Puolet Suomessa viime vuosikymmeninä väitelleistä tohtoreista on saanut oppinsa vuodesta 1995 toimineissa tutkijakouluissa. Opetusministeriön ja Suomen Akatemian rahoittama järjestelmä kuitenkin lakkautettiin, kun yliopistojen uusi rahanjakomalli vuonna 2013 astui voimaan, ja tohtorikoulutettavien palkkarahat siirrettiin yliopistojen perusrahoitukseen.

Yliopistot organisoivat parhaillaan tohtorikoulutustaan uudelleen. Esimerkiksi Helsingin yliopistossa aloitti vuoden 2014 alusta uusi, neljästä tutkijakoulusta koostuva tohtorikoulutusjärjestelmä. Oman koulunsa saivat humanistis-yhteiskuntatieteelliset alat, luonnontieteelliset alat, terveyden tutkimus sekä ympäristö-, elintarvike- ja biotieteelliset alat. Tulevaisuudessa jokainen jatko-opiskelija kuuluu johonkin näistä kouluista.

Maija Pohjakallio

”Selluloosamateriaalien rakenteen tutkimus röntgen- ja neutronidiffraktiolla, selluloosapohjaisten alustojen kehittäminen diagnostiikkaan, maissin, hampun, härkäpavun, valkolupiinin ja maa-artistokan soveltuvuus biometaanin ja bioetanolin tuoton raaka-aineiksi.”

Esimerkkejä biomassanjalostuksen tutkijakoulun eli Bioregsin väitösaisteista listaa ohjelman johtaja, Helsingin yliopiston professori **Maija Tenkanen**, jonka oma tutkimusryhmä on paneutunut muun muassa siihen, kuinka metsäteollisuuden sivutuotteiden valmistuksen sivuvirroista saatavista glukomanaaneista ja ksylaanista tehdään pakkauskalvoja.

Vuosina 2010–2013 toteutettu Bioregs-ohjelma linkittyi strategisen huippuosaamisen keskittymään Fibiciin, entiseen Metsäklusteriin, joka vuonna 2012 laajensi näkökulmansa metsästä biotalouteen kokonaisuudessaan.

Ohjelma rahoitti pariakymmentä tohtoriopiskelijää, ja sen yhteistyöverkostoon kuului 30 muuta jatko-opiskelijää. Joukosta on väitellyt jo yhdeksän.

Tutkijakoulu otti huomioon etenkin tohtoreita työllistävien toiveet. Ohjelman johtoryhmän tukena toimi Kemiran, Neste Oilin, Stora Enson, UPM:n ja Suomen Bioteollisuuden edustajista koottu neuvottelukunta. Vaikka tähän mennessä valmistuneet ovat löytäneet paikkansa akateemisesta maailmasta, Bioregs kasvatti päteviä asiantuntijoita myös yritysten tarpeisiin.

Motivoiva ala

Helsingin yliopiston lisäksi ohjelmassa olivat mukana Aalto-yliopisto, VTT ja Åbo Akademi. Koulutettaviin kuului kemistejä, fyysikoita, diplomi-insinöörejä ja maatalousmetsätieteellisen tiedekunnan kasvatteja. Kaikille järjestettiin yhteisiä kursseja ja seminaareja.

”Aluksi eri alojen esitysten seuraaminen oli hankalaa, mutta

ajan myötä se muuttui todella antoisaksi”, kertoo vastavalmistunut maatalous- ja metsätieteiden tohtori **Jenni Rahikainen**.

”Oli avartavaa nähdä, kuinka eri kulmista samaa biomassaa voi tarkastella. Yhdelle se on ennen kaikkea elävä solukko, toiselle mekaaninen massa, kun taas kolmas näkee siinä mielenkiintoisten molekyylien seoksen”, Rahikainen kuvailee.

Omassa, VTT:ssä tekemässään väitöstyössä Rahikainen paransi havupuiden lignoselluloosien käsittelyä kehittämällä entsyymejä, jotka katalysoivat tehokkaasti selluloosan hydrolyysiä. Työ jatkuu tammikuussa alkaneella postdoc-pestillä Tokion yliopistossa.

”On motivoivaa työskennellä alalla, jolla tapahtuu paljon ja joka niin suoraan vaikuttaa ihmisten ja ympäristön hyvinvointiin.” □

Kirjoittaja on kemian tekniikan tohtori, joka työskentelee konsulttina Katme Consulting Oy:ssä. maija@pohjakallio.com



Naiset ja kemia

Sarja kertoo merkittävistä naiskemisteistä, joiden uraa esitellään *European Women in Chemistry* -kirjassa.

Maria Juutalainen keksi vesihaudekeittimen

■ Suomalaiskeittiöissäkkin sulatetaan suklaa ja keitetään hollandaisekastike vesihaudekattilassa. Mutta moniko tietää, että keittimen kehitti lähes 2 000 vuotta sitten elänyt alkemisti Maria Juutalainen?

Sisko Loikkanen

Kaksiseinäinen vesihaudekeitin syntyi Egyptin Aleksandriassa vajaat kaksi vuosituhatta sitten. Laite sai nimen keksijänsä, **Maria Juutalaiseksi** kutsutun alkemistin mukaan.

Balneum mariae -keittimen vaippaan johdettiin vesihöyryä, jonka tarkoi-



Maria Juutalainen kehitti jo ensimmäisen vuosituhannen alussa laboratorio-laitteita, joiden periaatteita nykykemistitkin soveltavat kokeissaan.

tuksena oli joko kuumentaa sisemmän astian sisältö tai pitää se tasalämpöisenä. Sitemmin laboratoriolaitteesta kehkeytyi lähes joka keittiöstä tuttu muunnos, *bain-marie*, joksi vesihaudekattilaa yhä kutsutaan kautta Euroopan.

Maria Juutalaisen oikeaa nimeä ja tarkkaa syntymäaikaa ei tunneta. Häneltä on kuitenkin säilynyt kirjoituksia, joissa hän kuvailee yksityiskohtaisesti kehittämäänsä laitteita.

Astioiden materiaalina Maria hyödynsi savea, metallia ja lasia. Hänen suosikkejaan olivat lasiset, sillä niiden seinämien läpi hän saattoi tarkkailla astiassa tapahtuvia reaktioita.

Marian kehittämää tisluslaitteita olivat *alembic* ja *tribikos*. *Alembicissa* tislusastian päällä on pyöreä kansi, josta lähtevää sivuputkea pitkin tisle valuu keräysastiaan. *Tribikoksessa* keräysastioita on kolme.

Maria Juutalaisen tekstejä voi lukea kirjoituskokoelmista, jotka esittelevät aleksandrialaisen alkemian keskeisiä teorioita. Hän kuvaa myös kemiallisia prosesseja, kuten värillisen lasin valmistusta. Marian kehittämät teoriat pitivät pintansa pitkälle keskiaikaan, osa jopa uudelle ajalle asti.

Marian oletetaan olevan myös *Miriam*, *Mooseksen sisar* -nimellä kirjoitettujen tekstien takana. Alkemia oli hieman epäilyttävä tieteenala, joten Maria ilmeisesti katsoi parhaaksi pysytellä salanimien suojassa.

Kulta syntyy keväällä

Maria Juutalaisen tärkeimpänä keksintönä pidetään oivallusta, että laboratoriokokeissa voidaan hyödyntää *kerota-*

kis-nimistä laitetta, jota kreikkalaiset taiteilijat käyttivät pigmenttien ja mehiläisvahnan pitämiseen juoksevina.

Taiteilijoiden yksinkertainen *kerotakis* oli pelkkä lämmittimen yläpuolelle asetettu metallilevy. Marian sovelluksessa sen sijaan oli sylinterimäinen astia, jossa oli puoliympyrän muotoinen irrotettava kansi. Kun astian pohjalle pantiin rikkiä tai elohopeaa ja astiaa sitten kuumennettiin, aineet höyrystyivät.

Höyry reagoi astian yläosan reikälevylle asetetun metallin tai malmin kanssa mutta pääsi reikien kautta eteneämään ylös astian kannelle. Siellä höyry tiivistyi ja valui takaisin astian pohjalle mustina sulfideina. Niitä kutsuttiin *marianmustaksi*.

Kun prosessia jatkettiin, yhä suurempi osa aineesta reagoi sulfidiksi. Lopulta levyllä jäi vain reagoimaton osa. Aineita voitiin siten erottaa toisistaan. Maria käytti *kerotakista* myös kasviöljyjen, kuten ruusuesanssin, uuttamiseen.

Kuten muutkin alkemistit, myös Maria paneutui vähemmän jalojen metallien muuttamiseen kullaksi. Panapoliksessä 300-luvulla vaikuttanut kreikkalainen mystikko **Zosimos** kertoo, että juuri Maria valmisti ensimmäisenä rikin kanssa poltettua kuparia, jota pidettiin kullan raaka-aineena.

Marian mukaan Jumala oli paljastanut keltaisen metallin salaisen valmistusmenetelmän ainoastaan hebrealaisille. Hekin saattoivat valmistaa kultaa vain kevätaikaan. □

Kirjoittaja on kemian diplomi-insinööri ja Ylen tiedetoimittaja. sisko.loikkanen@yle.fi



Kemia-lehden kolumnisti Anja Nystén on kirjoittanut kirjat Kemikaalikimara ja Kemikaalikimara lapsiperheille (Teos 2008 ja 2013). Hän pitää blogia osoitteessa www.kemikaalikimara.blogspot.com.

Terveyden hengettäret

■ "Jos jotakin tuoksua voitaisiin sanoa terveydelle ominaiseksi, olisi se täpärin tuoksu. Tuntuu kuin terveyden hengettär liitelisi kodissa, jossa käytetään päivittäiseen puhdistukseen täpäräitä."

Suomen Kuvalehti 1930

■ "Pelkkä vesi ei pysty poistamaan sitä bakteerimäärää, joka tarttuu tuttiin lattialta. Ennen kuin annatte sen takaisin – peskää se tehokkaassa STERISOL A liuoksessa! STERISOL joka kodin terveyshuoltaja."

Kotiliesi 1937

■ "Kurkku kipeä... TYRO auttaa! Antibioottivalmiste, joka poistaa kivun ja parantaa nielun. Apteekista ilman reseptiä."

Suomen Kuvalehti 1957

■ "Ensimmäinen desinfioiva puhdistusjauhe nyt myös Suomessa! Uusi Super-ATA desinfioi ja tappaa bakteerit, irrottaa lian ja rasvan, poistaa tahrat ja hajut."

Kotiliesi 1961

■ "Deodorantissa on heksaklorofeenia, joka hävittää iholta hajubakteerit. Pysytte koko päivän puhtaantuoksuisena ja varmana – olette raikkain ja valloittavin!"

Me Naiset 1966

■ "Allergia- ja astmaliitto ja Hengitysliitto ovat huolestuneita siitä, että kauppojen hyllyillä ja internetissä on edelleen myytävänä vaarallisia siivoukseen ja desinfiointiin tarkoitettuja polyguanidia sisältäviä tuotteita, vaikka aineen käyttö on kielletty EU:ssa 1.2.2013 alkaen."

Allergia- ja astmaliitto 2013

■ "Tukes kehottaa välttämään ylenmääräistä desinfiointia-aineiden käyttämistä ylipäätään. Syynä on se, että Tukesin mukaan todellista tarvetta desinfiointia-aineiden käyttämiseen ei monissa paikoissa tällä hetkellä ole. Virasto uusii aiemman suosituksensa, jonka mukaan julkisten laitosten pitää lopettaa suihkutettavan, PHMB-yhdistettä sisältävän desinfiointia-aineen käyttäminen, jos sitä ei vielä ole lopetettu."

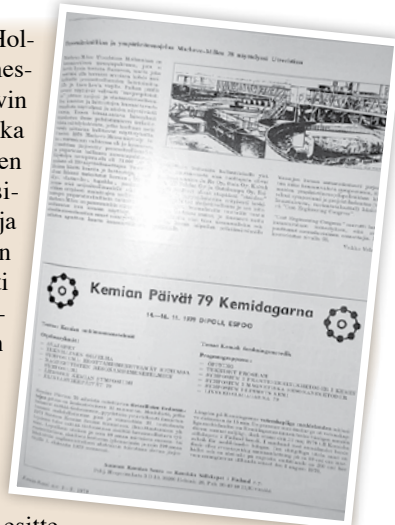
Yle 2014

Anja Nystén
anja.nysten@gmail.com

Kemia-Kemi 1–2/1979

Prosessiteknikkaa ja ympäristönsuojelua Machevo-Milieu 78 näyttelyssä Utrechtissa

Machevo-Milieu Utrechtissa Hollannissa on kansainvälinen messutapahtuma, jota ei kovin hyvin tunneta Suomessa, mutta joka saattaisi olla huomion arvoinen kohde meikäläisille prosessiteollisuuden laitetoimittajille ja know-how'n viejille. Paikan päällä messut näyttävät vahvasti "meijeripitoisilta" johtuen meijeri- ja elintarviketeollisuuden koneiden ja laitteistojen huomattavasta osuudesta näyttelyssä ja näiden näyttävästä koosta. Toinen leimaa-antava laiteryhmä muodostuu ilman puhdistamiseen tarkoitetuista esitelykohteista, jotka kooltaan usein varsin mittavina hallitsevat näyttelyhallia. Vuoden 1978 Machevo-Milieu näyttely lokamarraskuun vaihteessa oli jo kymmenes Utrechtissa järjestetty prosessiteollisuuden ja ympäristön hallinnon messutapahtuma. Näyttelyn nettopinta-ala oli 23.000 m² ja mukana oli 330 näytteliasettajaa. Tuotevalikoima käsitti koneita ja laitteistoja, jotka olivat lähinnä tarkoitettuja kemian-, lääke-, öljy-, elintarvikke-, tupakka- ja juoma- ja juoma- sekä meijeriteollisuudelle sekä tekniikkaa erityisesti mainittujen teollisuudenhaarojen ympäristöteknillisiin tarkoituksiin.



Kemia-Kemi 1/1989

XIII Kansainvälinen organometallikemian kongressi Torinossa 4.–9.9.1988

Organometallikemian kongressi järjestetään joka kolmas vuosi. Se käsittelee erittäin laajasti tätä kemian osa-aluetta. Kongressin ohjelma koostui tällä kertaa noin 450 esityksestä, joista noin 50 suullisia ja loput posteresityksiä. Rinnakkaisluentosarjoja pidettiin kaikkina viitenä kongressipäivänä kolme. Niistä yksi keskittyi lähes pelkästään organometallikompleksien valmistukseen ja rakennselvityksiin, kun taas kahdessa muussa sarjassa vuorottelivat katalyyttinen ja synteettinen käyttö. Kaikkien postereiden piti olla esillä koko kongressin ajan, joskin kullekin esittäjälle oli varattu yksi tunti varsinaista esittelyaikaa. Tämä osoittautui hyväksi järjestelyksi, koska kaikkiin kiinnostaviin postereihin ehti näin ollen tutustua. Kongressin pääluennoitsijoina oli alan ehdottomimpia huipputunnettuja. Prof. J. Tsujin (Tokyo Institute of Technology, Japani) luento käsittelee homogeenista Pd-katalyyttisynteesiä ja sen nyt jo suhteellisen merkittäviä teollisuussovelluksia lähinnä lääketeollisuuden alueella. Prof. G. van Koten (University of Utrecht, Alankomaat) tarkasteli eräiden tasomaisten *N,N*-syklometalointikompleksien valmistusta, ominaisuuksia ja reaktiivisuutta.



Tarkka rekrytointi ehkäisee kriisin

Varo työpaikan häiriikköä!



Työpaikan häiriikkö saattaa nostaa äläkän jokaisesta pikkuasiasta, puuttua kaikkien tekemisiin ja komennella kollegojaan mielivaltaisesti. Luonnehäiriöinen päsmäroijä vie pahimmillaan työrauhan ja -ilon koko työyhteisöstä.

■ Kiusaaja saattaa hallita koko työpaikkaa ja myrkyttää sen ilmapiirin. Häiriöisen ihmisen läsnäolo työpaikalla johtaa helposti kriisitilanteeseen. Ongelmia voi ehkäistä ennalta jo rekrytoinnin aikana.



Tapaus 1:

Vähättelyä ja myyräntyötä

”Kiusaaminen alkoi oikeastaan heti, kun päädyimme samaan yksikköön.”

Näin muistelee nuorehko tuotekehitys-insinööri – kutsutaan häntä **Kaisaksi** – työuransa kuormittavinta vaihetta muutama vuosi sitten.

Suuressa tuotanto-organisaatiossa työskentelevä Kaisa pitää työtään innostavana ja palkitsevana. Myös esimiehet huomasivat hänen aikaansaavuuksensa. Kaisa pyydettiin vetämään ryhmää, jonka työ alkoi kerätä huomiota ja arvostusta.

”Siinä se ongelma taisi ollakin. Projektimme menestyivät niin hyvin, että kiusaajani ilmeisesti koki minut kilpailijaksi ylennyksiä havitellessaan.”

”Se oli sellaista jatkuvaa piikittelyä, takanapäin nälvimistä ja vähättelyä. Pahan tahdon aisti ilmeistä ja eleistä silloinkin, kun kaikki oli näennäisesti rauhallista.”

”Kiusaaja oli hankalan maineessa, enkä ollut ainoa, joka joutui hänen hampaisiinsa. Minun hankkeistani hän pyrki kuitenkin systemaattisesti painamaan alas.”

Kun kiusaaja eteni laitoksessa johtavaan asemaan, hän ei sumeillut käyttäen valtaansa työnantajan edun vastaisesti esimerkiksi lopettamalla yhteistyöprojekteja, joissa muut olivat näkyvässä asemassa.

Kaisan näkemyksen mukaan kiusaaja

oli narsistinen persoona, jolle esimerkiksi rekrytoinnit olivat näytön paikka. Narsistille sopivin ei aina ole hakijoista pätevin, sillä liiallinen osaaminen merkitsee potentiaalista uhkaa.

”Mieluisia olivat hiukan johdateltavat henkilöt, joita hän saattoi holhota ja hallita.”

”Yksin ei kannata jäädä kärsimään”

Tilanne alkoi käydä tukalaksi koko työyhteisölle. Kaisan kollegat eivät halunneet osallistua panetteluun, mutta riidanhaluista johtajaa vastaan oli hankala asettua.

Kaisan osalta kulminaatiopiste saavutettiin, kun kiusaaja ilmoitti julkisesti, ilkeästi ja ilman ennakkovaroituksia hauraavansa

”Projektimme menestyivät niin hyvin, että kiusaajani koki minut kilpailijaksi ylennyksiä havitellessaan.”

taavansa Kaisan johtaman kehitysprojektin. Työtoverit haukkoivat henkeään, ja Kaisa lähti huoneeseensa miettimään.

”Tajusin, että näin ei voi enää jatkua. Olin ollut jo pidempään uuvuksissa ja masentunut kiusaamisen takia. Vihaiset ja katkerat ajatukset pyörivät päässä vapaa-aikanakin.”

”Olin yrittänyt jonkin kerran puhua suoraan kiusaajalleni, joka vain mitätöi sanomiseni ja kovensi otteitaan. Olin saanut neuvoja, että nyt menet ja sanot, ettei tällainen peli vetele. Niin yksinkertaisesti kiusanteko ei lopu.”

Kaisa marssi kiusaajansa esimiehen puheille ja vaati tätä puuttumaan asiaan. Kun myös työntekijöiden ja työterveyshuollon edustajat tulivat puhumaan samasta asiasta, esimiehen oli pakko viedä asia eteenpäin.

Kiusaaja siirrettiin tehtävään, jossa hänellä ei enää ollut alaisia.

Kaisa puolestaan lähti väliaikaisesti töihin yhtiön toiselle toimipaikalle ulkomaille ja jatkoi sieltä palattuun toisessa ryhmässä. Kiusaajansa kanssa hänen ei enää tarvitse olla tekemisissä.

Kokemus opetti paljon.

”Yksin ei kannata jäädä kärsimään oman vointinsa kustannuksella. Esimiesketju ei välttämättä tartu asiaan kuten pitäisi, mutta tarvittaessa voi edetä ylimpään johtoon asti.”

”Mielestäni jokaisella, joka näkee työpaikallaan kiusaamista, on velvollisuus puuttua tilanteeseen. Kiusaajaa ei välttämättä kannata uhmata suoraan, mutta asiasta voi aina kertoa omalle esimiehelle tai työntekijöiden edustajalle.”

Leena Laitinen

Kulminaatiopiste saavutettiin, kun kiusaaja ilmoitti julkisesti, ilkeästi ja ilman ennakkovaroituksia hauraavansa Kaisan johtaman kehityshankkeen.

Yksi tapa kiusata työtoveria on mitätöidä tämän ideat ja osaaminen.

Seanstockphoto



Teksti: Sanna Alajoki

Luonnehäiriöinen ihminen työpaikalla voi merkitä valtavaa taakkaa koko työyhteisölle. Asiantuntijoiden mukaan häiriköintiongelman ratkaiseminen on usein niin hankalaa, että sen syntyminen pitäisi pyrkiä estämään jo ennalta.

”Paras keino siihen on kunnollinen rekrytointiprosessi”, sanoo kouluttaja **Hannamari Heino**, joka muun muassa valmentaa yritysjohtajia kohtaamaan nykytyöelämän haasteita.

Rekrytointivaiheessa hakijasta kannattaa jopa teettää poliisin suppea turvallisuusselvitys aina, kun se on mahdollista ja katsotaan tarpeelliseksi.

”Esimerkiksi vankeinhoidon ja terveydenhuollon ammateissa turvallisuusselvityksen voi asettaa edellytykseksi työsaannille”, sanoo Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen THL:n tutkimusprofessori **Hannu Lauerma**, joka toimii myös Psykiatrisen vankisairaalan ylilääkärinä.

Kun työnhakijasta haluaa todenmukaista tietoa, ei pidä soittaa tämän nykyiselle vaan edelliselle työnantajalle.

Työhaastattelua varten hän antaa käytännön vinkin: hakijoita haastattelemassa on hyvä olla useita ihmisiä.

”Päähaastattelijan lisäksi apuhaastattelija ja vielä kolmas, joka ei juuri osallistu keskusteluun vaan näyttää pikemminkin siltä kuin nukahtaisi. Todellisuudessa hän tarkkailee tilannetta sivusta ja pystyy ehkä helpommin erottamaan häiriöiselle tyypillisen manipuloinnin ja imartelun.”

Kun hakijasta haluaa todenmukaista tietoa, ei pidä soittaa tämän nykyiselle vaan edelliselle työnantajalle.

”On aina mahdollista, että paraikaa hankalan persoonan kanssa selviytymään joutuva esimies antaa liiankin hyvän kuvan alaisestaan vain päästäkseen tästä eroon.”

Lauerma kehottaa myös kiinnittämään huomiota aukkoihin ansioluettelossa ja käymään läpi kaiken epäilyttävän ja ristiriitaisen tiedon. Hakijan oma kertoma

ei aina ole kunnollinen selitys epämääräisyyksille vaan vain hyvältä kuulostava ”selitys”.

Erilaisten todistusten väärentäminen on nykyään niin helppoa, että työ- ja tutkintotodistukset tulee tarkistaa kunnolla. Aloittaa voi sen selvittämisestä, onko hakijan mainitsemaa oppilaitosta ylipäänsä olemassa.

Häiriöiset syrjäytyvät nykypäivän työelämästä

Hyvänä uutisena Lauerma kertoo, että persoonallisuushäiriöt eivät – toisin kuin usein kuvitellaan – ole viime aikoina yleistyneet. Sen sijaan normeista poikkeavat syrjäytyvät nykyään työelämästä aiempaa useammin.

Jatkuu sivulla 47... >>>



Scanstockphoto

Ellei työpaikkahäirikön toimintaan puututa, kiusaamisen kohteeksi joutunut uhri voi uupua jopa kohtalokkaasti.

Tapaus 2:

”Se nyt vaan on sellainen”

”Hänen käytöksensä muuttui koko ajan hullummaksi”, kuvailee nelikymppinen **Matti** entistä työtoveriaan, koko työyhteisöä terrorisoineutta häirikköä ja kiusaajaa.

Tämä oli tehnyt samassa suunnittelu-toimistossa koko uransa. Esimies oli johtajana heikko, joten häiriköivä alainen oli ryhtynyt määräälemään, miten asiat tulisi hoitaa ja työt tehdä.

Kun esimies sitten vaihtui, häirikkö päätti näyttää kaapin paikan myös tälle.

”Hänestä tuli silloin vielä kontrolloivampi, suorastaan vainoharhainen muiden vahtija. Kukaan ei mielellään mennyt kahvihuoneeseen hänen ollessaan siellä, koska ikinä ei tiennyt, millaisen ripityksen kohteeksi joutuisi. Eräs kollega joutui kerran syytetyksi varkaudesta, kun päällepäsmäri oli itse kadottanut tavaroitaan.”

Samoihin aikoihin Matin oma asema työyhteisössä muuttui. Hän oli ollut nuorempi jäsen kahden hengen tiimissä, joka teki yhteistyötä myös häiriöisen kanssa. Kun Matista tuli tiimin vanhempi jäsen, hän joutui kiusaamisen maalitauluksi.

”Häirikkö muutti käytäntöjämme voi-

dakseen valvoa minun tekemisiäni ja saattoi tulla viereeni seisomaan ja katsoomaan työskentelyäni. Sitten hän antoi ohjeen, etten saa tehdä mitään ilman, että ensin teen hänelle selvityksen siitä, mitä ja miten aion tehdä”, Matti kertoo.

Lopputulos oli joka tapauksessa aina sama: haukut ja pitkä saarna.

Kerran kiusaaja vaati, että Matti pitäisi palaverissa heidän yhteisen puheenvuoronsa. Sitten hän kuitenkin korjaili Matin esitystä koko ajan ja nousi lopulta itse esiintymään, ”kun et sinä näytä oikein hallitsevan tätä asiaa”.

Tässä vaiheessa Matti kääntyi esimiehen puoleen.

”Sanoin hänelle, etten tänne tullessani sitoutunut tekemään töitä häirikölle vaan sinulle. Mitään ei kuitenkaan tapahtunut.”

Kun työtoveri kerran vaati valmiin työn tekemistä uudelleen vain hetkeä ennen, kun se piti jo luovuttaa asiakkaalle, Matti kieltäytyi.

”Siitä alkoi vielä pahempi simputus. Esimies kehotti vain olemaan välittämättä, koska ”sehän nyt vaan on sellai-

”Hänestä tuli vielä kontrolloivampi, suorastaan vainoharhainen muiden vahtija.”

nen tyyppi”.

Pelastukseksi koitui, että Matille tarjottiin uutta projektia. Hän otti sen vastaan, kun lupauksena oli, ettei hänen enää tarvitsisi jatkaa häirikön työhön liittyneessä hankkeessa.

”Minä pääsin kauemmas, mutta hän jatkoi sitten muiden kiusaamista.”

Yhteistä rintamaa ei syntynyt

Jostakin syystä tilanne hiljaisesti hyväksyttiin työyhteisössä. Kiusattuja tuettiin, ja muut purkivat asiaa keskenään, mutta yhteistä rintamaa kiusaajaa vastaan ei syntynyt.

Matti ei osaa sanoa, miksei itsekään yrittänyt vielä avoimemmin pysäyttää yhden ihmisen ylivaltaa.

Ehkä pelosta. Kuka tietää, mitä seuraavaksi olisi tapahtunut.

Loppujen lopuksi Matti päätyi vaihtamaan työpaikkaa.

”Olin voinut siellä huonosti niin pitkään. Olin katkera siitä, että kukaan ei puuttunut siihen, minkä kaikki näkivät. Yritin päästä sekä esimiehen että työterveysuudon avulla johonkin ratkaisuun, mutta mitään ei tapahtunut.”

Uuden työn myötä Matti on huomannut olevansa rauhallisempi. Enää kaikki ei tunnu kaatuvan päälle.

”Aiemmin olin raivoissani neljä päivää viikosta, nyt en. Tajusin myös, ettei alkoholia enää kulu. Ennen join usein iltaisin ja harjoittelin samalla peilin edessä, miten sanoisin kiusaajalle vastaan.”

Matti on edelleen yhteydessä moneen entiseen työtoveriinsa. Hiljattain hän kuuli, että nämäkin ovat vihdoinkin pääsemässä häiriköstä.

”Sinne on tullut uusia, nuorempia työntekijöitä, jotka ovat suoraan kiellettyneet yhteistyöstä häirikön kanssa. Nyt hänet ilmeisesti siirretään yrityksen sisällä muihin tehtäviin.”

Sanna Alajoki

Matin nimi on muutettu.

Kiusaaja korjaili Matin puhetta koko ajan ja nousi lopulta itse esiintymään, ”kun et sinä näytä oikein hallitsevan tätä asiaa”.



Kiusaaja yrittää usein kimpittaa sen, jota pitää itseään pätevämpänä.

Scanstockphoto



”Ennen vanhaan tarkkaavaisuushäiriöinen pärjäsi hyvin lapionvarressa, ja poikkeuksellisen epäluuloinen ihminen saattoi olla hyvinkin sopiva vaikkapa yövartijaksi. Nykyajan työelämässä on osattava muun muassa verkostoitua, eikä se käy näiltä henkilöiltä helposti.”

Työpaikan häirikköä ei pidä suoralta kädeltä tuomita narsistiksi tai psykopaatiksi.

”Sanoista on valitettavasti tullut yleisiä leimoja, joita käytetään väärin ja joiden varjoon todelliset tapaukset jäävät”, Hannamari Heino pahoittelee.

”Pitäisi kuitenkin aina muistaa se, että sen enempiä esimies kuin kukaan muukaan työyhteisössä ei voi tehdä tällaista diagnoosia.”

Lauerma on samoilla linjoilla. Hänen mukaansa psykopatian tunnistaminen on esimerkiksi pelkän haastattelun pohjalta hyvin epävarmaa.

”Diagnoosi voidaan tehdä vain, kun tunnetaan henkilön koko elämäntahti, ja arvioimassa on puolueeton asiantuntijataho.”

Sitäkin tapahtuu, että häiriintyneet hakeutuvat itse terveysalan ammatteihin.

”Jumalan leikkiminen voi tuntua tällaisesta henkilöstä houkuttelevalta ajatukselta.”

Suomalaisista noin 6–9 prosentilla on Lauerman mukaan jokin persoonallisuushäiriö. Varsinaisia narsisteja ja psykopaatteja väestöstä on kuitenkin vain hyvin pieni osa.

”Ja heistäkin monet ovat vankilassa.”

Esimiehellä iso vastuu

Häirikkötilanteen ennaltaehkäisyyn auttavat tarkan rekrytoinnin lisäksi myös kunnolliset toimintaohjeet työyhteisössä ja esimiehen vastuullinen toiminta. Hyväkään ennakointi ei kuitenkaan aina riitä.

Mitä tehdä, kun huomataan, että työpaikalla on luonnehäiriöinen ihminen?

”Tällöin kyseessä on aina kriisitilanne, jossa tarvitaan kriisijohtamista”, Heino tähdentää.

Varsinkin uusien esimiesten on joskus vaikea puuttua tilanteeseen, mutta Heino painottaa puuttumisen olevan jokaisen esimiehen velvollisuus.

Lue lisää aiheesta

Hannu Lauerman kirjavinkit:

- Björkstrand, Gustav: *Maria Åkerblom, Elämän ja kuoleman lähettiläs*
- Häkkänen-Nyholm, Helinä (toim.): *Psykopatia*
- Häkkänen Nyholm, Helinä (toim.) ja Nyholm, Jan-Olof (toim.): *Psychopathy and Law—a Practitioner’s Guide*
- Kautto, Timo: *Auervaara, aurinko- ja kevätmiest*
- Lauerma, Hannu: *Pahuuden anatomia*
- Lauerma, Hannu: *Usko, toivo ja huijaus: Rohkaisusta johdattelun kautta psykoterroriin*

Hannamari Heinin kirjavinkit:

- Hare, Robert: *Ilman omaatuntoa*
- Hare, Robert: *Käärmeet liituroidassa*
- Hotchkiss, Sandy ja Masterson, James: *Miksi aina sinä? Narsismin seitsemän syntiä*
- Keltikangas-Järvinen, Liisa: *Hyvä itsetunto*
- Salo, Markku: *Varo narsistia!*
- Välipakka, Tuija ja Lehtosaari, Arja: *Sata tapaa tappaa sielu – Narsismin uhrin kertovat*

Häirikkötilanteen ennaltaehkäisyssä auttavat kunnolliset toimintaohjeet työyhteisössä. Tärkeimmässä asemassa on esimies ja tämän vastuullinen toiminta.

Esimiehen ei pidä näyttää häirikölle pelkäävänsä tätä, eikä tämän toiminnasta saisi provosoitua.

Työpaikkakiusaamisen kitkemisessä ovat tärkeitä tekijöitä myös riittävän tiukat säännöt ja selvät rajat sekä avoin ilmapiiri.

”Luodaan olosuhteet, joissa kiusaaminen on vaikeaa”, Heino kiteyttää.

Mikäli häiriköinti on taitavaa, minikään sellaisen tunnusmerkit eivät täyty, että häiriöiselle voitaisiin antaa potkut. Hoitoon ohjaaminenkaan ei yleensä ole näissä tapauksissa vaihtoehto toisin kuin esimerkiksi alkoholismissa.

Heinin mukaan asiaa voi yrittää ratkaista puhumalla, työterveyshuollon tai muiden asiantuntijoiden avulla tai ohjamalla uhri vertaistukiryhmään.

”Kiusaajan voi myös niin sanotusti kapseloida eli siirtää sellaisiin tehtäviin, joissa hän ei ole tekemisissä uhrinsa kanssa.”

Häiriöisen voi myös antaa lähteä näennäisesti voittajana esimerkiksi toiseen työpaikkaan. Todellinen voittaja on

silloin työyhteisö, joka pääsee hänestä eroon.

Joskus voi olla vaikea erottaa, kumpi on tilanteessa kiusaaja ja kumpi kiusattu. Heino sanoo, ettei sillä oikeastaan ole tilanteen ratkaisemisen kannalta merkitystä.

”Joka tapauksessa voidaan järjestää asiat niin, että he eivät enää ole tekemisissä keskenään, mikäli se vain työn luonteen ja olosuhteiden kannalta on mahdollista. Myös vertaistuesta voi olla apua molemmille osapuolille.”

Kiusatuksi itsensä kokeva ei aina saa työyhteisönsä tukea, ei edes sellaisessa tilanteessa, jossa käytännössä kaikille on selvää, kuka toimii väärin.

”Ihmiset saattavat kääntää selkensä kiusatulle ajatellessaan, että joutuvat itsekin tulilinjalle, jos avaavat suunsa. Harvemmin tapahtuu niin, että yhteisö asettuu avoimesti kiusatun tueksi kiusaajaa vastaan, vaikka kiusaajan toimintaa saatetaan takanapäin paheksuakin.”

Hannamari Heino ja Hannu Lauerma puhuivat Narsistit ja psykopaatit työelämässä -koulutuksessa, jonka järjesti Eduhouse Trainings. □

Häirikön voi antaa lähteä näennäisesti voittajana esimerkiksi toiseen työpaikkaan. Todellinen voittaja on silloin työyhteisö, joka pääsee hänestä eroon.

Sanna Alajoki on kemian diplomi-insinööri ja *Kemia*-lehden vakituinen avustaja.
sanna.alajoki@kemia-lehti.fi

Tutkimus toi makkararajoituksen

Lasten nitriitinsaantia suitsitaan

■ Osa suomalaislapsista saa ruuastaan liikaa nitriittiä. Sen tärkein lähde on makkarat, jota Suomessa syödään perinteisesti paljon. Eviran tuoreen tutkimuksen tulokset johtivat uusiin ravintosuosituksiin, jotka rajoittavat alle kouluikäisten makkaransyöntiä.

Johanna Suomi

Ei lainkaan makkaraa alle yksivuotiaille lapsille.

Alle kouluikäisille korkeintaan yksi leikkelesiivu päivässä ja yksi makkarateria viikossa.

Näin kuuluvat uudet ravintosuositukset, jotka perustuvat elintarviketurvallisuusvirasto Eviran tuoreen riskinarviointitutkimuksen tuloksiin.

Syynä makkararajoitukseen on tutkimuksen havainto, että noin kymmenesosa alle kouluikäisistä suomalaislapsista saa ravinnostaan liikaa nitriittiä. Sen tärkeimpänä lähteenä ovat makkarat, joissa nitriittiä käytetään lisääneenä.

Suomessa sekä lapset että aikuiset käyttävät etenkin ruokamakkaroita – nakkeja, lenkkiä ja grillimakkaraa – paljon ja usein. Osa lapsista syö makkaraa hyvinkin suuria määriä.

Eviran tutkimuksessa selvitettiin suomalaisten nitriitti- ja nitraattisaantia elintarvikkeista ja talousvedestä. Nitriitin

Nitriitti suojaa ruokamyrkytyksiltä

Nitriittiä käytetään lihavalmistuksessa estämään mikrobien aiheuttamia hengenvaarallisia ruokamyrkytyksiä.

Mitattavissa oleva nitriittipitoisuus lihavalmistuksessa vähenee viimeistä käyttöpäivää kohti.

Jos nitriittipitoisuuksia alennettaisiin nykyisiin käytetyistä, hygieniavaatimuksia olisi kiristettävä ja lihavalmistajien käyttöaikaa lyhennettävä.

Makkaran uudet käyttösuositukset

Imeväiset (alle 1-vuotiaat):

Ruokavaliossa tulee välttää makkaraa ja leikkeleitä.

Alle kouluikäiset:

Makkaran ja leikkeleiden yhteismäärä enintään 150 grammaa viikossa eli

- yksi makkarateria viikossa ja yksi leikkelesiivu päivässä TAI
- kaksi makkarateriaa viikossa, ei leikkeleitä TAI
- kaksi leikkelesiivua päivässä.

Pienillä leikki-ikäisillä (1–2-vuotiaat) määrän on syytä olla vielä pienempi, enintään yksi makkarateria viikossa ja silloin tällöin leikkeleenä.

Makkaralla tarkoitetaan ruokamakkaroita ja raakamakkaroita. Leikkeleet ovat leikkelemakkaroita, kuten meetvursti ja balkan- ja lauantaimakkarat, sekä lihaleikkeleitä, kuten kinkku-, broileri- ja kalkkunaleikkeleet. Kinkkukiusaus vastaa makkarateriaa.

Se pieni ero

Aikuisten nitriittialtistuksessa on selvä sukupuoliero. Miehet saavat ravinnostaan nitriittiä noin kolmanneksen enemmän kuin naiset. Syynä ovat miesten ja naisten erilaiset ruokavalinnat.

Nitriittialtistus ei aikuisten kohdalla ole suuri huolenaihe. ADI-arvo ylittyy vain noin kahdella tuhannesta aikuisesta.

Hyväksyttävä päiväsaannin enimmäismäärä eli ADI-arvo on 0,07 milligrammaa nitriitti-ioniä henkilön painokiloa kohti päivässä, nitraatin vastaavasti 3,7 milligrammaa.

Makkaroiden nitriittipitoisuudet eivät todennäköisesti syöntihetkellä ole erityisen korkeat, koska lisätty nitriitti haihtuu tai muuntuu nitraatiksi säilytyksen aikana. Ruokamakkaroiden mitattu nitriittipitoisuus oli keskimäärin hiukan alle 20 milligrammaa kilossa, johon arvoon altistuksen arviointi perustuu.

Ruokaväestöaineiston suppeuden vuoksi arvioon liittyy epävarmuutta. Suurkuluttajat saattavat vääristää tulosta ja antaa väestön altistuksesta todellista synkemmän kuvan.

Toisaalta on mahdollista, että osa sydystä makkarasta on ollut nitriittitöntä. Koska sen osuudesta ei kuitenkaan ole tietoa, tutkimuksessa oletettiin kaiken nautitun makkaran sisältäneen nitriittiä keskimääräisen määrän.

Nitraattialtistus kasviksista


Elintarvikkeet sisältävät nitraattia sekä luontaisesti että lisääneenä. Lapset ja aikuiset syövät eri ruokia, mikä näkyy nitraatille altistumisessa.

Kolmivuotiailla lapsilla tärkein luontainen nitraatinlähde on tutkimuksen mukaan peruna, aikuisilla salaatti. Perunan nitraattipitoisuus on vain yksi kolmasosa kolmivuotiaiden nitraattipitoisuudesta, mutta pienet lapset syövät salaattia vähän.

Niillä lapsilla, jotka saavat eniten nitraattia ravinnostaan, salaatin ja pinaatin osuus altistuksesta on kuitenkin muita suurempi.

Lihavalmistajien ja juustojen lisääneenä käytetyn nitraatin osuus kokonaisaltistuksesta on hyvin pieni.

Kasvien syönnistä koituvat edut ovat terveillä ihmisillä joka tapauksessa paljon suuremmat kuin haitat, joita saatetaan koitua nitraatin ADI-arvon satunnai-



**Makkaravoileipä
sopii yhä myös
lasten välipalaksi
– kunhan makkaraa
ei syö liikaa.**

Scanstockphoto

sesta ylittymisestä.

Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto Efsa on arvioinut, että jos hedelmiä ja vihanneksia käytettäisiin suositusten mukaisesti 400 grammaa päivässä, EU:n alueella estettäisiin vuosittain peräti 26 000 alle 65-vuotiaiden kuolemaa sydänkohtaukseen tai aivoinfarktiin.

On myös hyvä muistaa, että nitraattipitoisuudet vähenevät merkittävästi, jos kasvikset pestään tai kuoritaan ennen käyttöä. □

Kirjoittaja on analyttisestä kemiasta väitellyt farmakognosian dosentti, joka työskentelee erikoistutkijana Eviran riskinarvioinnin tutkimusyksikössä.
johanna.suomi@evira.fi

Ruokäyttötiedot Eviran riskinarviointitutkimukseen saatiin THL:stä. Aikuisen aineisto oli peräisin Finravinto 2007 -tutkimuksesta ja lasten (1-, 3- ja 6-vuotiaat) aineisto DIPP-hankkeesta.

Luontaisista nitraattipitoisuuksista oli tietoja niistä kasviksista, joiden kulutus on Kasvistaseen 2008 mukaan vähintään prosentti kokonaiskulutuksesta.

Lisäksi tutkimusaineistossa oli tietoja makkarosta, muista lihavalmisista, juustoista ja maustesilleistä, joissa nitriittiä ja nitraattia käytetään lisäaineina.

Tutkimusaineiston pitoisuusmittauk-

set tehtiin validoiduilla menetelmillä. Tullilaboratoriossa määritysmenetelmänä oli HPLC, Evirassa kapillaari-elektroforeesi.

Altistuksen arvioinnissa käytettiin Monte Carlo -pohjaista ohjelmistoa, jolla laskettiin todennäköisyysarvio altistuksen suuruudesta. Ohjelmistoon syötettiin elintarvikkeiden pitoisuustiedot ja kulutuksen jakauma mukaan luettuina tieto kulutusmääristä suhteessa kuluttajan painoon ja käytön toistuvuuteen. Näistä laskettiin 100 000 satunnaista yhdistelmää, joilla määritettiin ikäryhmän altistusjakauma ja arvioon liittyvä epävarmuus.

Tuotteiden turvallisuus on Kosmetiikan kulmakivi

■ Kosmetiikka-ala ei ole villi länsi ilman sääntöjä, vaikka näin voisi julkisen keskustelun perusteella joskus kuvitella. Alan lainsäädäntö on hyvin tiukka, ja tuotteiden turvallisuus on teollisuudelle a ja o.

Eeva-Mari Karine ja Sari Karjomaa

Niin kosmetiikan ainesosat kuin valmiit tuotteetkin tutkitaan huolellisesti ennen kuin ne pääsevät markkinoille.

Sampoot, hoitoaineet, käsivoiteet, deodorantit, hammastahnat.

Kosmetiikka ei tarkoita yksinomaan meikkejä ja hajuvesiä, vaikka asia näin usein mielletäänkin. Todellisuudessa kosmetiikka ja kosmeettisten valmistajien laaja kirjo ovat jokaisen arkipäivää, olennainen osa hygieniaa, hyvinvointia ja jopa kansanterveyttä.

Kosmetiikan ainesosat nousevat tasaisin väliajoin julkisen keskustelun keskiöön, ja niiden turvallisuus saatetaan kyseenalaistaa. Moni mielipide perustuu kuitenkin tunteeseen tai puhtaaseen tietämättömyyteen.

Jo kosmetiikkalainsäädäntö edellyttää, että valmisteet ovat normaalissa käytössä turvallisia. Lainsäädäntö koskee kaikkea kosmetiikkaa raaka-aineiden alkuperästä riippumatta.

EU:n kosmetiikka-asetus pätee unionin kaikissa jäsenvaltioissa, mikä helpottaa yritysten toimintaa ja tuotteiden liikkuvuutta. Suomessa on lisäksi voimassa oma kansallinen laki, joka määrää kosmetiikan valvonnasta sekä kosmetiikkavalmisteiden pakkausmerkintöjen ja tuotetietojen kielivaatimuksista. Alaa koskettavat myös monet muut säädökset.

Tuotteiden turvallisuuden takaamiseksi lainsäädäntö määrää vastuut paitsi valmistajille myös jakeluketjun eri toimijoille sekä valvoville viranomaisille. Jokaisella on oma roolinsa siinä tapauksessa, että jonkin tuotteen huomattaisiin aiheuttavan riskiä kuluttajalle.

Lainsäädäntö velvoittaa valmistajat myös varustamaan kosmetiikkatuotteiden pakkaukset määrätyn merkinnön, mikä auttaa kuluttajaa valitsemaan itselleen sopivan tuotteen ja ennen kaikkea käyttämään tuotetta oikein.

Koostumus ja riskit arvioidaan tarkasti

Kosmetiikka-asetus säätelee myös tuotteiden ainesosista. Tietyille ainesosille, kuten väriaineille, säilöntäaineille ja aurinkosuoja-aineille, on olemassa ns. positiivi- eli sallittujen aineiden listat. Ne säätelevät aineiden käyttökohteita ja maksimipitoisuuksia valmiissa tuotteissa.

Lisäksi asetuksessa on listattu erikseen suuri joukko aineita, joiden käyttö on sallittua tietyin rajoituksin. Tällaisia ovat esimerkiksi hiusväriaineet.

Kaikkiin mainittuihin erityistarkoituksiin saa käyttää ainoastaan aineita, joista EU-komission kuluttajaturvallisuusasioiden tiedekomitea SCCS (Scientific Committee on Consumer Safety) on teh-

nyt turvallisuusarvioinnin.

Niiden aineiden, joiden käyttöä ei ole erikseen säädelty, turvallisuudesta vastaa tuotteen eurooppalainen valmistaja tai EU-maahantuoja.

Lainsäädäntö listaa myös ainesosat, joiden käyttö kosmetiikkatuotteissa on kiellettyä. Sellaisia ovat esimerkiksi lääkeaineet. Lähtökohtaisesti kiellettyjä ovat myös aineet, jotka on EU:n CLP-asetuksessa luokiteltu syöpää aiheuttaviksi, perimää vaurioittaviksi tai lisääntymiselle vaaralliseksi.

Mikäli jokin raaka-aine osoittautuu

Moni mielipide perustuu tunteeseen tai tietämättömyyteen.

haitalliseksi, sitä ei saa käyttää kosmetiikkatuotteissa. Aineen kieltäminen voi johtua myös siitä, ettei sen käytölle ole tarvetta eikä siitä ole siksi tehty turvallisuusarviointia tai päivitetty sitä.

Turvallisuusarvioinnin käyvät ennen markkinoille pääsemistään läpi kaikki lopputuotteet perussaiippuasta silmänympärysoiviteeseen.

Pätevän tahon tekemässä tieteellisessä riskinarvioinnissa tutkitaan muun muassa ainesosien vaaraomaisuudet sekä käyttömäärät ja -tavat, valmiin tuotteen stabiilisuus ja fysikaalis-kemialliset ominaisuudet sekä valmiin tuotteen mikrobiologinen laatu.

Arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota erityisryhmien, kuten alle kolmevuotiaiden lasten, tuotteisiin.

Turvallisuusarviointi, sen tausta-aineisto sekä tulokset perusteluineen dokumentoidaan tuotetietoihin. Kosmetiikan valmistajalla on oltava jokaisesta tuotteesta tuotetiedot, joiden tulee olla myös valvovien viranomaisten saatavilla.

Kosmeettinen valmiste on aine tai seos, joka on tarkoitettu olemaan kosketuksissa ihmiskehon ulkoisten osien (iho, hiukset ja iho- karvat, kynnet, huulet ja ulkoiset sukupuolielimet) tai hampaiden ja suuontelon limakalvojen kanssa. Valmisteen tarkoitus on puhdistaa tai suojata kohdettaan, muuttaa sen ulkonäköä tai tuoksua tai poistaa hajua.

Kosmetiikkaa eivät ole esimerkiksi tatuoinnit, botox-ruiskeet, käsihuuhteet, ravintolisät, irtoripset, tekokynnet tai niiden liimat.

Eläinkokeita ei tehdä

Kosmetiikan turvallisuusarvioinnissa käytetään olemassa olevaa toksikologista tietoa sekä erilaisia testejä ja laskennallisia menetelmiä.

Eläinkokeita ei sen sijaan tehdä. Valmiiden kosmetiikkatuotteiden testaaminen eläinkokein kiellettiin EU:ssa jo vuonna 2004. Kosmetiikan ainesosien eläinkokeet kiellettiin EU:ssa kokonaan vuonna 2009. Samalla asetettiin markkinoitkielto eli kiellettiin sellaisten kosmetiikkatuotteiden markkinointi, joiden ainesosia on testattu eläinkokeilla kiellon voimaantumisen jälkeen.

Markkinointikiellon osalta kaikkein monimutkaisimmilla testityypeillä – joita ovat toistuvan annostelun myrkyllisyys, mukaan lukien ihoärsytys ja karsinogeenisuus, lisääntymiselle vaaralliset vaikutukset ja toksikokinetiikka – oli siirtymäaika vuoden 2013 alkuun asti.

Toisin sanoen EU:ssa ei ole saanut tehdä minkäänlaisia kosmetiikan valmistukseen liittyviä eläinkokeita vuoden 2009 jälkeen, ja kieltoihin liittyvä markkinointikielto tuli täydelliseksi vuoden 2013 alussa. Unionialueella ei siis myöskään saa myydä tuotteita, joiden ainesosia tai tuotteita kokonaisuutena on testattu eläinkokein kieltojen jälkeen.

Uusi tieto voi joskus edellyttää jonkin käytössä olevan ainesosan turvallisuuden uudelleenarviointia. Sen tekee komission tiedekomitea SCCS, jonka arvion perusteella lainsäädäntöä päivitetään tarpeen mukaan.

Uusimmat tutkimustulokset otetaan turvallisuusarvioinneissa huomioon usein jo ennen kuin vaatimukset viedään lainsäädäntöön.

Esimerkiksi joulukuussa 2013 Euroopan kosmetiikkateollisuuden etujärjestö Cosmetics Europe suositteli, että kosmetiikanvalmistajat lopettaisivat mahdollisimman nopeasti säilöntäaine metyyliisotiatsolinonin (MIT) käytön iholle jätettävissä tuotteissa sekä kosmetiikkapyyhkeissä.

Syynä suositukseen oli, että MIT:n aiheuttamat allergiat olivat lyhyessä ajassa lisääntyneet merkittävästi. Teollisuus kantaa täten täyden vastuun tuotteiden turvallisuudesta jo ennen kuin aineen käyttöön ehditään puuttua lainsäädännöllä. □

Eeva-Mari Karine työskentelee asiantuntijana ja Sari Karjomaa toimitusjohtajana Teknokemian yhdistyksessä.
eeva-mari.karine@teknokemia.fi
sari.karjomaa@teknokemia.fi

Hulluuden hoidolla on hurja historia

■ Ennen psykoosilääkkeiden kehittämistä ei juuri ollut keinoja auttaa mielen sairauksista kärsiviä. Potilaiden elämänlaatu tulkittiin usein niin kehnoksi, että hoitoyrityksiin kuolemista ei välttämättä pidetty huonona vaihtoehtona.

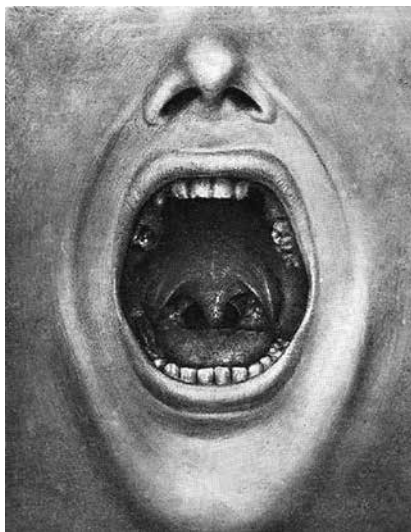
Arja-Leena Paavola

Kiskotaan irti hampaat. Poistetaan nielurisat.

Jos psykoosi ei sillä tokene, jatketaan eteenpäin elimistössä. Kilpirauhanen, perna, sappirakko, mahalaukku, paksusuoli.

Näin hoiti potilaitaan amerikkalainen psykiatri **Henry Cotton** (1876–1933), jonka teorian mukaan mielisairauksien syynä olivat paikalliset infektiot, pesäketulehdukset.

Kun tulehtunut kohta tai kokonainen elin leikattaisiin pois, myös psyyken sai-



Psykiatri Henry Cotton aloitti potilaidensa hoidon vetämällä näiltä hampaat ja leikkaamalla näiden nielurisat. Kuva on Cottonin kirjasta, jossa hän kuvailee menetelmiään.

raus paranisi, suurta valtionmielisairaalaa johtanut tohtori järkeili.

”Silloisilla menetelmillä ja etenkin ennen penisilliinin keksimistä leikkaukset olivat kuitenkin hengenvaarallisia”, kertoo mielenterveyden historiaan perehtynyt professori **Petteri Pietikäinen** Oulun yliopistosta.

Leikkauksiin menehtyikin lähes joka kolmas Cottonin ”terapian” uhreiksi joutuneista. Eloojääneistäkään valtaosa ei hampaat menetettyään enää kyennyt syömään eikä edes puhumaan ymmärrettävästi.

”Cottonin annettiin silti jatkaa toimintaansa. Asiasta ei piitattu, sillä potilaiden elämänlaadun arveltiin olevan muutenkin niin kurja, että kuolemanriski oli siedettävä vaihtoehto.”

Henry Cotton oli räikeä mutta samalla tyypillinen esimerkki siitä, kuinka absurdein menetelmin mielten sairauksia on historian saatossa hoidettu ja kuinka välinpitämättömästi psyykkisistä vaihoista kärsineisiin on suhtauduttu.

New Jerseyyn terveysturvaviranomaiset olivat Cottoniin tyytyväisiä, sillä tämä kotiutti leikatut potilaat pikavauhtia ”toipuvina”, ja hoitokuluja säästi myös korkea kuolleisuus. Yhdysvaltain lääkäriyhdistöäkään ei mitenkään kritisoinut kollegansa metodeja, joista tämä raportoi hyvin avoimesti.

Terapiaa kivikaudelta

”Hulluus” ilmiönä saattaa olla yhtä vanha kuin ihmiskuntakin.

Tautia on myös yritetty hoitaa jo ammoisista ajoista. Arkeologisissa kaivauksissa on löydetty 7 000 vuotta vanhoja kalloja, joihin on porattu reikiä. Näin on ilmeisesti haluttu karkottaa pahat henget pois ihmisen päästä, Petteri Pietikäinen kertoo kirjassaan *Hulluuden historia* (Gaudeamus 2013).

Antiikin Kreikan mytologiassa riittää sekopäitä, ja *Vanhan testamentin* Herra uhkaa valittujaan ”hulluudella, sokeudella ja mielisairaudella”.

Kun eurooppalainen hulluus oli keskiajalla hyvin uskonnollisväritteistä, siihen etsittiin parannusta toivoretkiltä ja

pyhistä lähteistä. Islamilaisessa kulttuurissa psyyken sairaudet sen sijaan selitettiin jo tuhat vuotta sitten naturalistisesti ja hulluja kohdeltiin sairaina, ei riivatuinta. Muslimit myös rakensivat ensimmäiset mielisairaalat.

Medikaalisen mielisairaanhoidon alku sijoittuu 1800-luvun alkuun, jolloin psykiatria alkoi kehittyä Länsi-Euroopassa. Pian syntyivät myös kaksi rintamaa, joiden käsitykset psyyken sairauksien syistä ja vastaavasti oikeista hoitokeinoista erosivat toisistaan varsin vahvasti.

Neurotieteilijät – nykytermillä ilmaisuna – uskoivat biologiaan eli siihen, että sairaudet johtuvat aivojen vammoista tai toimintahäiriöistä. Ne voitaisiin siksi parantaa lääkkeiden ja kirurgian avulla.

Vastapuoli sen sijaan oli sitä mieltä, että mielen häiriöihin johtavat ennen muuta psykososiaaliset ongelmat, joita hoidetaan parhaiten puhumalla, hypnoosilla tai sosiaalisella tuella.

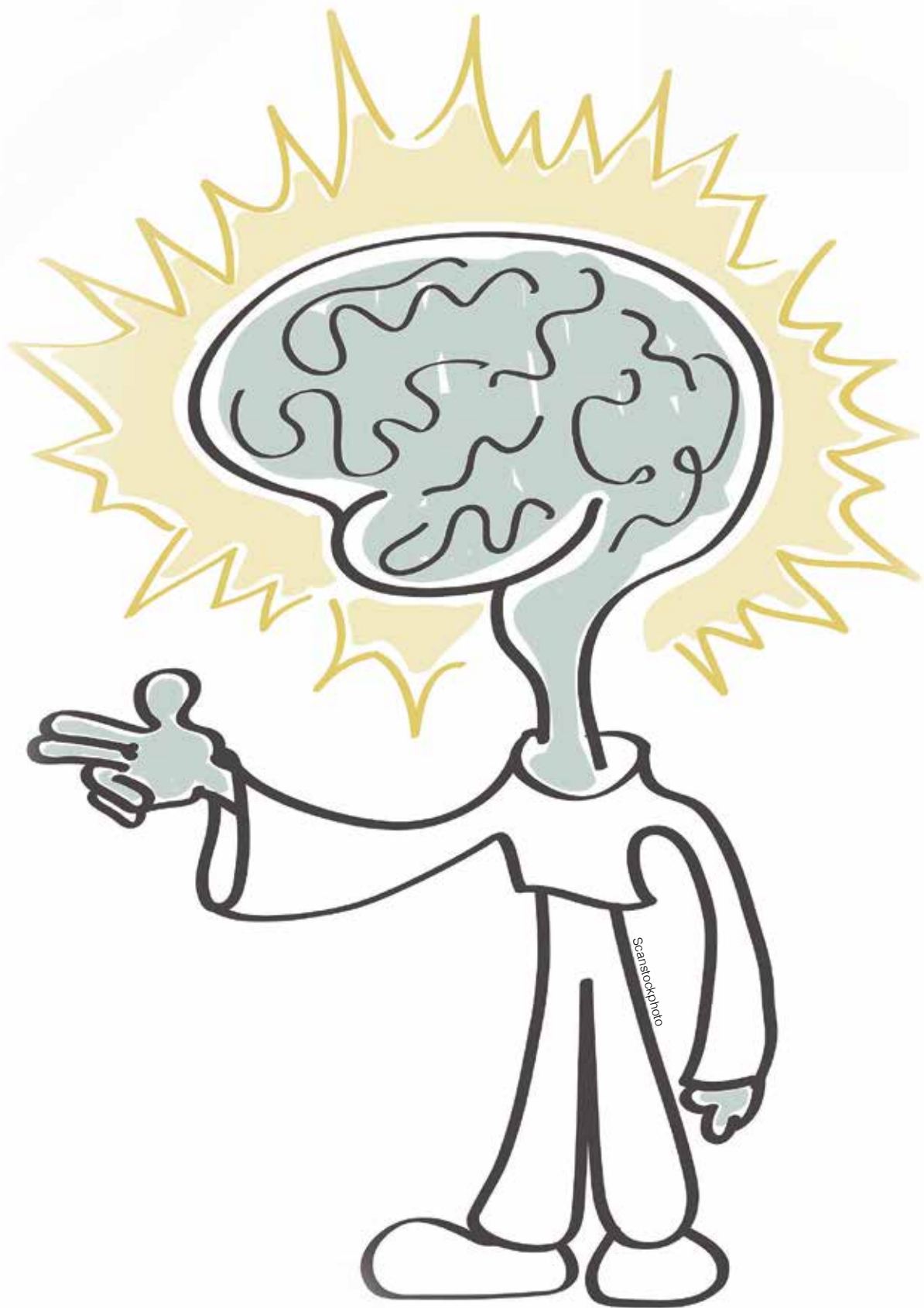
Somaattinen kanta oli pitkään vahvemmilla, sillä ”hulluudella” oli perinteisestikin usein ajateltu olevan erilaisia fysiologisia syitä – kuten joillakin mielentiloihin vaikuttavilla sairauksilla todella onkin. Sellainen on esimerkiksi neurosyfilis eli aivokuppa, jonka aiheuttajaksi 1900-luvun alussa paljastui spirokeettabakteeri.

1800-luku oli teollistumisen aikakautta, mikä heijastui myös hulluuden hoitoon. Ajan lääkärit keksivät monenlaisia mekaanisia laitteita ja vempaimia, joiden avulla psyykepotilaita voitiin väänellä ja kieputella tai esimerkiksi pitää aloillaan veden alla jopa tajuttomuuteen asti.

Säilyttelyllä, äkillisellä ravistelulla ja muulla vastaavalla sokkiterapialla oli tarkoituksensa: siten voitiin kääntää potilaan aivot toimintaa ja ajatteluradat uuteen järjestykseen. Jos taas sairas oli raivokas tai levoton, sokin aiheuttama järkytys voisi saada tämän rauhoittumaan.

Kiistanalainen lobotomia

Psyykkikirurgian muodoista tunnetuin on lobotomia, jonka kehitti portugalilainen neurologi **Egas Moniz** (1874–1955)



vuonna 1936. Etenkin skitsosofrenian hoitoa varten tarkoitetun menetelmän arvostusta kuvaa, että Moniz sai innovaatiostaan lääketieteen Nobelin palkinnon vuonna 1949.

Hoidon ideana oli katkaista aivojen otsalohkojen hermosoluyhteydet, joissa sairauden ajateltiin piilevän. Potilaan kalloon porattujen reikien kautta otsalohkoon työnnettiin Monizin kehittämä *leukotomi*, kynämäinen laite, jolla aivokudoksesta kaiverrettiin pala pois.

”Lobotomialla on nykyään erittäin huono maine, mutta aikanaan se oli ainoa keino vähentää psykepotilaiden tuskaisuutta”, Petteri Pietikäinen huomauttaa.

Toimenpidettä tosin kritisoivat jo ajan psykoanalyytikot, mutta yleisesti ottaen lobotomia oli hyväksytty hoitomenetelmä.

”Sitä olisi hyödynnetty laajemminkin, ellei toimenpide olisi ollut niin työläs toteuttaa.”

Tiedossa toki oli, että potilas ei lobo-

tomiolla parane. Tavoitteena olikin vain saada tämä rauhoitettua ja siirrettyä kotihoitoon tai ainakin tehdä hänet helpommaksi hoitaa sairaalassa.

Aivoleikkauksen seurauksena ihmisen mielikuviutus latistui, eikä hän enää kyennyt ymmärtämään esimerkiksi sananlaskuja. Myös sosiaalinen tilannetaju heikkeni, ja käytökseen tuli arvaamattomia piirteitä. Pieni osa hoidetuista kuntoutui silti jopa yhteiskuntakelpoisiksi kansalaisiksi.



►►► Lobotomia tehoi parhaiten kaikkein ahdistuneimpiin potilaisiin. Yksilöllinen vaikutus riippui myös siitä, kuinka syvälle aivoihin kajottiin. Suomessa ei Pietikäisen mukaan tehty kovin radikaaleja leikkauksia.

Lobotomian asemaa alkoi kyseenalaistaa yhdysvaltalaisen **Walter Freemanin** (1895–1972) julkisuushakuinen toiminta.

Freeman kehitti Monizin jalanjäljissä aiempaa yksinkertaisemmän lobotomia-menettelyn. Siinä silmäkulmasta työnnettiin aivoihin jääpiikkiä muistuttava instrumentti, jonka avulla katkaistiin etuotsalohkoon kulkevat valkean aineen radat eli hermosäikeet.

Varsinaista anestesiaa ei käytetty, vaan potilas tainnutettiin sähkösokilla. Tohtorin mielestä toimenpide ei edellyttänyt edes steriiliä leikkaussalia. Jälkipolville on jäänyt aikalaisia järkyttäneistä operaatioista runsaasti todisteita, sillä monet potilaat kuvattiin leikkauksen aikana jääpiikit silmäkulmasta töröttämässä.

Ympäri maata kierrellyt Freeman saattoi tehdä jopa kymmeniä lobotomioita päivässä. Hurjapäisen operoijan ura päättyi lopulta arvosteluvyöryyn 1960-luvulla.

Sodan sokkihoidot

Mielenterveyttä on koeteltu ja psyykkisiä vaurioita syntynyt etenkin kriisi- ja sota-aikoina. Näin tapahtui myös Suomessa, jossa ensimmäisten rintamamiesten psyyke petti heti talvisodan (1939–1940) alussa.

Psykiatriseen hoitoon pääsivät kuitenkin lähinnä vain ne sotilaat, joiden henkinen ja fyysinen toimintakyky oli aivan lopussa ja joita ”rohkaiseva puhuttelu” ei ollut auttanut, kertoo tutkija **Ville Kivimäki** Tieto-Finlandialla palkitussa teoksessaan *Murtuneet mielet* (Wsoy 2013).

Hoitokeinojen valikoima oli tosin vähäinen. Kivimäen mukaan merkintöjä on säilynyt esimerkiksi rentoutustekniikoista, hypnoosista, suggestiosta ja suonensisäisistä B-vitamiiniruiskeista. Tehokkaimmiksi osoittautuivat sokkihoidot, joita oli alettu kehittää 1930-luvulla.

Insuliinisokiksi kutsutussa menetelmässä potilaalle annettiin suuri määrä insuliinia, mikä johti verensokerin nopeaan laskuun ja lopulta koomaan. Hoito perustui havaintoon, että koomalla oli psykoosia parantava vaikutus.

Insuliinimenetelmä edellytti kuitenkin potilaan tilan huolellista, pitkäaikaista tarkkailua. Lisäksi sota-aikana oli vaikeaa saada insuliinia psykiatriseen käyttöön.

Insuliinia useammin armeijan lääkärit



Portugalilainen Egas Moniz ideoi mielisairauden hoitomuodoksi lobotomian, jossa aivojen otsalohkosta poistetaan pala.

turvasivatkin verenkiertolääke Cardiazoliin, jonka avulla potilaille aiheutettiin epilepsiaa muistuttavia kouristuksia. Kohteelle kokemus oli pelottava ja väkivaltainenkin, sillä ankarat kouristukset saattoivat johtaa jopa luunmurtumiin.

Parhaaksi vaihtoehdoksi valikoitui lopulta sähkösokki, jonka kehittänyt italialainen neurologi **Ugo Cerletti** (1877–1963) oli kokeillut menetelmää ihmisillä ensimmäisen kerran vuonna 1938.

Suomessa oltiin hyvin perillä alan uutuuksista, ja ensimmäiset sähkösokkikoneet hankittiin meille jo jatkosodan ensimmäisenä vuotena 1941.

Sähkösokkihoidot oli alun perin tarkoitettu skitsofreniapotilaille, mutta akuutin hoitotehtävän eteen joutuneet sotapsykiatrit päätyivät antamaan niitä sielultaan murtuneille ja kranaattikauhuisille rintamamiehille.

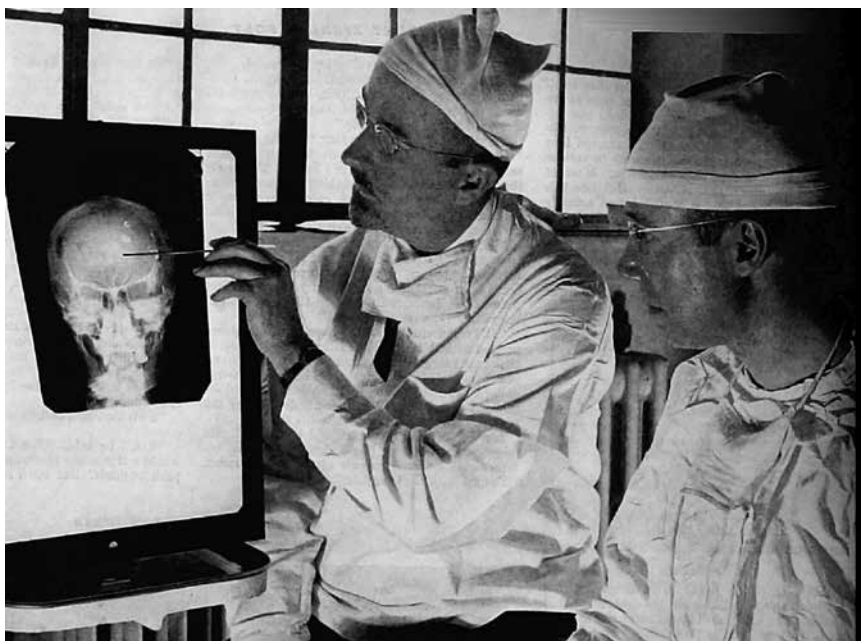
Sähköhoidon käyttö sotapsykoosipotilailla yleistyi vuoden 1942 aikana. Myös sähkösokit olivat potilaille rajuja. Niillä olikin ilmeisesti myös kurinpidollinen tarkoitus. Toisaalta psykiatriassa ei vielä tunnettu nykyistä traumakäsitystä, joten sotilaiden psyykkisissä häiriöissä ongelmana pidettiin miehen mielen heikkoutta, ei traumaattista kokemusta.

Mullistava muutos

Lääketieteen painopiste siirtyi 20. vuosisadan puolimaissa Euroopasta Yhdysvaltoihin, mikä näkyy myös psykiatrian historiassa.

Samoihin aikoihin koettiin psykofarmakologian vallankumous. Sen lähtölaukaus ammuttiin vielä Vanhan mantereen puolella Ranskassa, jossa lääkeyhtiö Rhône-Poulenc 1940-luvulla syntetisoi antihistamiineja. Kun yhden niistä, prometatsiinin, havaittiin vaikuttavan rauhoittavasti, ainetta alettiin hyödyntää unilääkkeenä ja kirurgisten toimenpiteiden aikana.

Seuraavaksi huomattiin, että antihistamiineilla voi olla myös psykiatrista tehoa. Kehitystyön tuloksena syntyi historian ensimmäinen psykoosilääke klooripromatsiini, joka salpaa dopamiinireseptoreja. Tämä vähentää potilaan spontaania aktiivisuutta ja aggressiivisuutta.



”Jääpiikkilobotomiastaan” kuuluisaksi tullut tohtori Walter Freeman (vas.) ja hänen kollegansa James Watts tarkastelemassa röntgenkuvaa ennen psyko-kirurgisen operaation alkua.



Potilasta valmistellaan sähkösoikin antamista varten. Tekniikan kehitti italialainen neurologi Ugo Cerletti.

”Mullistavaa oli, että uusi lääkeaine rauhoitti mutta ei tehnyt veltoksi eikä uniseksi”, kertoo professori **Hannu Koponen** Helsingin yliopistosta.

Vielä sensaatiomaisempi oli aineen vaikutus joihinkin katatonisessa tilassa olleisiin potilaisiin.

”He havahtuivat sulkeutuneesta tilastaan ja alkoivat kommunikoida ympäristönsä kanssa”, Koponen kuvailee.

Ihmelääke otettiin heti 1950-luvulla käyttöön eri puolilla maailmaa, myös Suomessa. Samalla avautui mahdollisuus mielisairaalaverkkojen purkamiseen.

Hannu Koposen mukaan lääkkeellisellä hoidolla on ollut huomattava vaikutus satojentuhansien ihmisten elämään.

”Lääkehoito vähensi oleellisesti harjoja. Vaikutus näkyy jo viikon kuluessa hoidon aloittamisesta ja tehostuu siitä koko ajan. Lisähoitona toki tarvitaan myös sosiaalista kuntoutusta, jolla parannetaan henkilön valmiutta itsensäseen arkielämään.”

1960-luvun alussa käyttöön tulivat



Insuliinioskiihoitoa eli psykepotilaan vaiuttamista insuliinikoomaan käytettiin Lapinlahden sairaalassa vielä 1950-luvulla.

bentsodiatsepiinit, jotka ovat jo pitkään olleet eniten käytettyjä lääkkeitä ahdistus- ja pelko-oireiden hoidossa. Viime vuosina on tosin todettu, että tietyt masennuslääkkeet voivat olla niitä käytökelpoisempia etenkin silloin, kun hoidetaan pitkäaikaisia oireita.

Psykoosilääkkeiden vaikutuskirjo on vuosikymmenten mittaan laajentunut.

Lisäksi lääkkeillä on vähemmän neurologisia haittavaikutuksia kuin aiemmilla, jotka vaikuttivat esimerkiksi potilaan liikkeisiin ja mimiikkaan.

”Tänä päivänä tavoitteena on, että lääkehoito ei näy päällepäin.” □

Kirjoittaja on vapaa toimittaja.
arjaleena.paavola@gmail.com

Kiinalainen kissa kesytettiin varhain

Kiinassa pidettiin kotikissoja jo 5 300 vuotta sitten. Tämä paljastui ikivanhan viljelyasutuksen alueella tehdyissä arkeologisissa kaivauksissa.

Tutkijat olivat aiemmin olettaneet, että kissa kesytettiin Kiinassa vasta pari vuosituhatta sitten.

Ensimmäisenä ihminen lienee kesyttänyt villikissan Lähi-idässä. Kesyttäminen tapahtui ehkä jo silloin, kun ensimmäiset metsästäjä-keräilijät noin 12 000 vuotta sitten siirtyivät maanviljelijöiksi. Muinaisen Egyptin taide kuvaa 4 000 vuotta sitten eläneitä kotikissoja.

Kiinalaiskylää asuttaneiden ihmisten, kissojen ja rottien luiden isotooppianalyysi paljasti, että kaikki olivat käyttäneet ravinnokseen runsaasti hirssiä. Luiden perusteella vanhimmaksi elänyt muinaiskissa oli kuitenkin saanut syödäkseen myös paljon lihaa.

PNAS-lehdessä julkaistusta kiinalais-tutkimuksesta kertoi *Scientific American*.

Päivi Ikonen



Kuvat: Scanstockphoto

Tyypillinen nykymirri on pelkkä lemmikki, mutta alun perin kissa kesytettiin hiirenpyytäjäksi.

Omena päivässä pitää statiinit loitolla

Omenien syöminen pitää kolesteroliarvot kurissa lähes yhtä hyvin kuin statiinilääkkeet. Tähän tulokseen päätyy Oxfordin yliopistossa tehty mallinnustutkimus, josta kirjoitti *Scientific American*.

Jos jokainen yli viisikymppinen britti pistäisi poskeensa yhden omenan joka



päivä, 8 500 kansalaista säästyisi vuosittain sydänperäiseltä ja aivohaverikuolemalta, tutkijat laskevat. Statiinilääkityksen aloittaminen estäisi vastaavasti

Omena tekee hyvää sydämelle, sanovat oxfordilaistutkijat.

9 400 kuolemaa – eli ei kovinkaan paljon enemmän.

Tutkijoiden laskennallisessa mallissa on lähtöoletuksena, että ravinnosta saatava energiamäärä pysyisi entisellään niin, että vitamiini- ja kuitupitoinen omena korvaisi jonkin mahdollisesti epäterveellisemmän välipalan.

Tutkijoiden mukaan omenan etu lääkkeeseen verrattuna on, ettei se aiheuta sivuvaikutuksia – paitsi ehkä pieniä inhonväreitä silloin, jos huomaa haukanneensa hedelmän mukana myös sen uumeeniin luikertaneen madon.

Päivi Ikonen

Muumiot kertovat ilmaston muutoksesta

Egyptin ilmasto muuttui ajanjaksolla 3500 eKr.–500 jKr. koko ajan kuivemmaksi. Tieto ilmenee Lyonin yliopiston geokemistien tekemästä tutkimuksesta.

Ranskalaiskemistien tutkimusaineistona olivat hammas- ja luunäytteet, jotka saatiin eri aikoina eläneistä muumioista. Muinaiset egyptiläiset ottivat juoma- ja

käyttövetensä Niilistä, joten virran veden happi-isotoopit jättivät jälkensä heidän luihinsa.

Kahden happi-isotoopin suhteeseen vaikuttivat sateiden määrä ja veden haihtuminen. Eri-ikäisten muumioiden hampaiden tutkimus paljasti, että Niilistä tuli pikkuhiljaa yhä vähävetisempi, mikä on

merkki lisääntyneestä kuivuudesta.

Ympäristön muuttumisesta huolimatta Egyptin sivilisaatio pysyi pitkään hyvin vakaana. Myös ihmisten ruokavalio säilyi 4 000 vuotta suunnilleen samana.

”Egyptiläisten kehittämät kastelulaitteet mahdollisesti lievensivät ilmastonmuutoksen vaikutuksia väestöön”, tutkija **Christophe Lécuyer** sanoo *Der Spiegel* -lehdessä.

Pekka T. Heikura



Muinaiset egyptiläiset palsamoivat vainajansa taatakseen heille ikuisen elämän. Sarkofagi varmisti muumion säilymistä.

Muinaiskäymälä on ikkuna esihistoriaan

Argentiinasta on löytynyt maailman vanhin, esihistorialliselta ajalta peräisin oleva ”yleinen vessa”. Sen yhteensä seitsemän käymäläkuoppaa ovat täynnä fossiileiksi kivettyneitä jätöksiä.

Vulkaanisen tuhkan alta paljastunutta mukavuuslaitosta käyttivät dikynodontit, suuret kasvissyöjämatalijat, jotka elivät dinosaurusten aikakaudella noin 240 miljoonaa vuotta sitten.

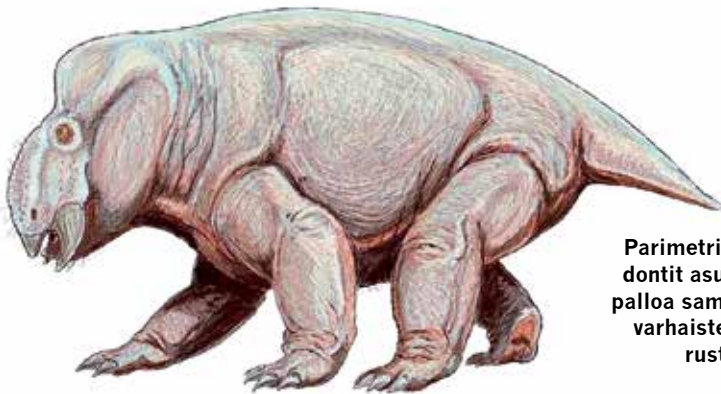
Crilar-Conicet-instituutin tutkijoiden mukaan muinaiset matalijat ulostivat samaan paikkaan pitääkseen loiset

kurissa ja myös merkitäkseen reviirinsä. Iso kasa sitä itseään oli varoitus petoeläimille: lauma on suuri ja kykenee puolustamaan itseään.

Fossiilisten jätösten analysointi tarjoaa arvokasta tietoa dikynodonttien ruokavaliosta ja ammoiin kadonneista kasveista ja sienistä, kertoo tutkija **Lucas Fiorelli** BBC:lle.

”Jokainen pökäle on kuin valokuva muinaisesta ekosysteemistä.”

Pekka T. Heikura



Parimetriset dikynodontit asuttivat maapalloa samaan aikaan varhaisten dinosaurusten kanssa.



Siperian laavavuoret ovat muisto maailman suurimmasta ympäristökatastrofista.

Siperian tulivuoret syypäitä joukkotuhoon

Syy noin 252 miljoonaa vuotta sitten tapahtuneeseen lajien massasukupuuttoon, maailman kaikkien ympäristökatastrofien äitiin, on varmistunut.

Lähtölaukaus permikauden suurtohulle oli Siperiassa sattunut valtaviin tulivuorenpurkausten sarja. Näin sanovat amerikkalaisen MIT:n geokemistit, jotka ovat pitkään analysoineet sekä Venäjän

että Kiinan alueelta kerättyjä näytteitä vulkaanisista kivistä ja kerrostumista.

Satojatuhansia vuosia kestäneet laakiobasalttipurkaukset syöksivät tutkijoiden mukaan planeetan pinnalle huikeat kolme miljoonaa kuutiokilometriä laavaa, joka peitti alleen miljoonien neliökilometrien alueen. Purkaukset viilensivät aluksi ilmastoa mutta nostivat sitten

Sähkösavuke voi näyttää coolilta, mutta tupakoinnin lopettamisessa siitä ei ole apua.



Scanstockphoto

Sähkösavuke syventää nikotiiniriippuvuutta

Nikotiinipitoista höyryä synnyttävä sähkötupakka vahvistaa nikotiiniriippuvuutta ja lisää oikean tupakan käyttöä.

Tähän tulokseen tulivat Kalifornian yliopiston tutkijat, jotka selvittivät 75 000:n korealaisnuoren tupakointitottumuksia.

Monet nuorista aloittivat sähkösavukkeiden käytön halutessaan lopettaa tupakoinnin. Useimmat eivät kuitenkaan saaneet sähkötupakasta minkäänlaista apua yritykseensä. Noin 80 prosenttia tupakalakkoa yrittäneistä kertoi polttavansa sähkösavukkeiden ohessa yhä myös normaalia tupakkaa – monet jopa aiempaa enemmän.

Tutkijoiden johtopäätös on, että sähkötupakka saattaa jopa olla uusi polku nikotiiniriippuvuuteen. Nuorilla sähkösavukkeet voivat tehdä tupakoinnin lopettamisesta vaikeampaa kuin se olisi ilman sähköistä korviketta.

Yhdysvalloissa sähkötupakkaa polttavien nuorten määrä yli kaksinkertaistui vuodesta 2011 vuoteen 2012.

Suomessa myytävissä sähkötupakoissa saa käyttää ainoastaan nikotiinitomia nesteitä.

Pekka T. Heikura

maapallon lämpötilaa useita asteita.

Seurauksena oli, että yli 96 prosenttia maailman merieliöistä ja 70 prosenttia maaselkärangkaisista kuoli sukupuuttoon.

Yhdysvaltain geofysiikan seuran joulukuisessa kongressissa esitellystä tutkimuksesta kertoi *LiveScience*.

Päivi Ikonen



Kemia-lehden pakinoitsija Keemikko väittää katsovansa maailman menoa erlenmeyerlasien läpi. Valkoisen takin alla piilee kuitenkin monitaitoinen maailmankansalainen, jolle mikään inhimillinen ei ole vierasta.

Turvallinen deadline

TURVALLISUUS ISKEE juuri silloin, kun sitä vähiten kaippaa. Hillitön migreeni ei ole millään muotoa avuksi, kun yrittää avata lapsiturvallista pilleripurkkia.

Korvien välissä hakkaava vasarointi kiihtyy jokaisesta kädenliikkeestä, mutta turvapurkki pitää pintansa. Purukan auki keplottelamiseen tarvittaisiin joko lapsi tai moukari, joka parhaillaan jysäyttelee onnettoman tunarin ohimoiden takana.

Mikäli potilas ei löydä lähintä päivystävää tenavaa tai työkalupakkia, ei auta kuin vetäytyä kärsimään mahdollisimman pimeään paikkaan. Valohoito ei aivohermojen armottomaan vihlontaan tepsii.

TURVAPURKKEJA TARVITTAAN, jotta vanhukset eivät pääse ylläikäitsemään kolotuksiaan. Se maksaisi yhteiskunnalle kelakorvauksina yhden keskikokoisen kestävyysvajeen verran jo vuodessa.

Muiden kansanryhmien lääkehoito on sen sijaan kansantuotteelle vain hyväksi.

Parasta on ennakoiva terveydenhuolto. Kukaan ei ole niin terve, ettei käteen lyötäisi reseptiä, jolla apteekista saa avun johonkin mahdollisesti joskus iskevään vaivaan. Jos ei hoideta verensokeria tai kolesterolia, niin sokereista löytyy varmasti petrattavaa.

Tablettien tuputtaminen terveille on hauskaa ja sitä paitsi hyvin tuottavaa. Sairaiden lääkitsemisessä on se ikävä

puoli, että osa potilaista silloin tällöin kuolla kupsahtaa. Siitä voi seurata kanteen tulo tai maineen meno. Terve kestävä paremmin vähän huonompiakin rohtoja.

IKUISTA ELÄMÄÄ haikailevat keski-ikäiset tilaavat joukoittain laboratoriotutkimuksia selvittääkseen, miksi ikiliikkuminen ei ole mahdollista. Innokkaimmat käyvät testaattamassa itsensä niin usein, että laskimoon kannattaisi asentuttaa venttiili näytteenottoa varten.

Kun tutkimustulokset aikanaan saapuvat, seurauksena on takuvarma masennus. Se onneksi tokenee mielialälääkityksellä. Sopivat dropit tasoittavat elämän huiput ja laaksot samanlaiseksi puuroksi.

Tasapaksuuteen haetaan sitten jännitystä extreme-urheilusta. Tarjolla on esimerkiksi juoksua sadan kilometrin tai mailin verran tai vaihtoehtoisesti 24 tuntia putkeen. Kilpailujen palkinnot ovat hyvät. Satunnaisten sydänkohtausten lisäksi voittajat saavat tekonivelet.

Lääkärin suosituksesta jokainen keski-ikään yltänyt mies liittyy myös kuntosalin asiakaskuntaan. Saleilla on heitä varten pehmustettuja laitteita, joiden päällä istuen pulskempikin herra voi mukavasti seurata anorektisten tyttöjen hidasta harakiriä päivittäisillä pumputuneilla.

Toisaalta oppii arvostamaan omia sellulittejaan, kun suhteuttaa pötsinsä koon liikkuvien luurankojen kehonkuvaan. Läski on loppujen lopuksi vain varastoitua energiaa, joka odottaa purkautumistaan.

TODELLISTA EXTREME-ELÄMÄÄ pääsee kokeilemaan niin, ettei käy terveystarkastuksissa laisinkaan. Joskus kauan sitten ihmiset tapasivat elinaikanaan korkeintaan kaksi lääketieteen edustajaa: kättilön ja patologin.

Jälkimmäisen virkaa toimitti useimmiten paikallinen pastori, joka oli tavallisesti ruotsinkielinen. Kuolinsyyksi sielunpaimen katsoi suomen puhumisen mutta kirjasi kuitenkin kirkonkirjoihin poliittisesti korrektimman vaihtoehdon: kuoli vanhuuteen.

Ennen vanhaan loppu tuli armeliaan nopeasti. Nykyään elämä on niin turvallista, että voimme lääketieteen avittamina tehdä kuolemaa vuosikymmeniä.

Samalla voimme kiduttaa itseämme ja lähipiiriämme tutkimalla alati heikeneviä laboratoriotuloksia yhä uudelleen ja uudelleen. Väliajat odotamme kutsua seuraaviin kokeisiin, kunnes määräajoista vihdoin viimein tulee lopullisia deadlineja. □

”Läski on vain varastoitua energiaa, joka odottaa purkautumistaan.”

Keemikko
Terveyskeskuksessa kerran käynyt

Vuoden teknologiajohtaja Lars Peter Lindfors on Nesteen mies

■ Vuoden 2014 teknologiajohtajaksi on valittu Neste Oil Oyj:n teknologiajohtaja Lars Peter Lindfors. Tunnustuksen myöntää Tekniikan Akatemia.

Tekniikan tohtori, MBA **Lars Peter Lindfors**, 49, on tehnyt koko työuransa Neste-konsernin ja siitä irtautuneen Neste Chemicalsin, sittemmin Perstorp AB:n, palveluksessa. Hänen työtehtävänsä ovat aina liittyneet teknologiaan ja liiketoimintojen uudistumiseen.

Lindforsin ura alkoi vuonna 1989 tutkimusinsinöörinä Neste Oilissa. Teknologiajohtaja hänestä tuli ensimmäisen kerran Perstorpissa, jonne hän siirtyi vuonna 2001 rakentamaan uutta teknologiaorganisaatiota kahdesta fuusioidusta yrityksestä.

Kansainvälisiä tehtäviä hän on hoitanut myös muun muassa Belgiassa, Yhdysvalloissa ja Intiassa.

Vuonna 2007 Lindfors palasi Neste Oiliin teknologiajohtajaksi. Yrityksen johtoryhmään

hänet valittiin kaksi vuotta myöhemmin. Lindforsin vastuualue konsernissa kattaa teknologian, strategian ja muun muassa uusiutuvien raaka-aineiden kehittämisohjelman.

Pitkä ura suuressa yrityksessä on tarjonnut näköalapaikan teknologiajohtajuuden muutokseen.

”Maailma on nykyään pienempi ja haasteet moninaisempia. Yhteistyön merkitys on kasvanut entisestään, sillä myös teknologiaan liittyvät haasteet ovat monimutkaisempia kuin aikaisemmin”, Lindfors sanoo.

Funktionaalinen linja-ajattelu ei Lindforsin mukaan nykypäivänä enää toimi.

”Nyt tarvitaan kokonaisvaltaista näkemystä ja laajaa osaamisverkostoa sekä yhteistyötä läpi organisaation.”

”Toimialaverkostot ja muut yhteistyökumppanit ovat tärkeitä mahdollistajia uuden kehittämi-

sessä ja ikkuna ympärillä olevaan maailmaan.”

Biotalouskehittäjä

Tekniikan Akatemia (TAF) jakaa palkinnon tunnustuksena teknologiajohtajalle, joka on vaikuttanut yrityksensä teknologiakyvykkyyteen ja kasvumahdollisuuksiin, on inspiroiva johtaja ja vaikuttaa aktiivisesti myös yhteiskunnallisissa verkostoissa.

Palkinnon toteuttajia ovat myös Spinverse Oy ja Sitra. Vuoden teknologiajohtaja -tunnustus myönnettiin nyt neljännen kerran.

Tuomariston puheenjohtajan **Yrjö Neuvon** mukaan palkintokriteereissä painotettiin tällä kertaa etenkin kestävä kehitys. Seitsemäntoista eri toimialoja edustaneen ehdokkaan joukosta Lars Peter Lindfors sai tuomariston yksimielisen kannatuksen.


”Lindfors on mittavan Neste-uransa huipentumaksi vienyt loppuun pitkän ja haastavan projektin, jonka varrella on ollut riskejä ja vastoinkäymisiäkin”, Neuvo tähdentää.

”Neste Oilin on nyt mahdollista tehdä biojätteistä ja uusiutuvasta raaka-aineesta uusiutuvaa dieseliä kannattavasti. Biotalous on kasvanut tärkeään rooliin niin Neste Oilin, Suomen kuin koko maailman mittakaavassa.”

Lars Peter Lindforsin mielestä suomalaisilla yrityksillä on paljon teknistä osaamista, mutta sen hyödyntämiseen tarvitaan parempaa itseluottamusta, markkinointia ja myyntiä. Myös kielten ja kulttuurien hallitseminen ovat hänen mukaansa vientimenestyksen perusedellytyksiä.

Lindforsilla on terveisiä myös päättäjille.

”Koulutusjärjestelmä on yhteiskunnan tulevaisuus ja vankka kulmakivi. Siitä pitää huolehtia jatkossakin. Perustutkimukseen panostaminen sekä yritysten tukeminen uuden kehittämisessä on todella tärkeää. Eri toimialojen välistä yhteistyötä tulisi tukea ja kannustaa yrityksiä myös kansainväliseen yhteistyöhön.” □



Vuoden 2014 teknologiajohtaja Lars Peter Lindfors painottaa koulutuksen merkitystä osaamisemme tason säilyttämisessä. ”Koulutusjärjestelmä on yhteiskunnan vankka kulmakivi, josta pitää huolehtia jatkossakin.”

VÄITÖKSIÄ

Aalto-yliopisto

TkL **Antti Poterin** väitöskirja *Simplifying solute transport modelling of the geological multi-barrier disposal system* tarkastettiin 29.11.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Anders Wörman (Kuninkaallinen teknillinen korkeakoulu, Ruotsi) ja kustoksena prof. Rainer Salomaa.

DI **Katri Kontturin** väitöskirja *Modification of surfaces with adsorption of amphiphilic polymers* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Alexander Bismarck (Imperial College London, Iso-Britannia) ja kustoksena prof. Janne Laine.

M.Sc. **David Lloydin** väitöskirja *Redox reactions in deep eutectic solvents: characterisation and application* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Andrew Abbott (Leicesterin yliopisto, Iso-Britannia) ja kustoksena prof. Kyösti Kontturi.

DI, FM **Antti Kaskelan** väitöskirja *Transparent, conductive and flexible single-walled carbon nanotube films* tarkastettiin 10.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Shigeo Maruyama (Tokion yliopisto, Japani) ja kustoksena prof. Esko I. Kauppinen.

DI **Anni Lähdetien** väitöskirja *Wood biomass characterization by Raman spectroscopy* tarkastettiin 11.12.2013. Vastaväittäjänä toimi tohtori Søren Barsberg (Kööpenhaminan yliopisto, Tanska) ja kustoksena prof. Tapani Vuorinen.

DI **Anna Duplex'n** väitöskirja *Feasibility of wood peeling assisted by infrared heated* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimivat prof. Patrick Echegutin (CNRS, Ranska) ja tohtori Róbert Némethin (Länsi-Unkarin yliopisto) ja kustoksena prof. Mark Hughes.

DI **Sakari Ihtolan** väitöskirja *Novel approaches to the analysis of nuclear and other radioactive materials* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Steven Biegalski (Teksasin yliopisto, Yhdysvallat) ja kustoksena prof. Rainer Salomaa.

DI **Tommi Tynellin** väitöskirja *Atomic Layer Deposition of Thermoelectric ZnO Thin Films* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Julien Bachmann (Erlangen-Nürnbergin yliopisto, Saksa) ja kustoksena prof. Maarit Karppinen.

DI **Henri Nykäsen** väitöskirja *Low energy electron beam irradiation of gallium nitride* tarkastettiin 20.12.2013. Vastaväittäjänä toimi tohtori Michelle Moram (Imperial College London, Iso-Britannia) ja kustoksena prof. Markku Sopanen.

FM **Jelena Teleniuksen** väi-

töskirja *Properties of the human tear film lipid layer—Insight through molecular simulations* tarkastettiin 17.1.2014. Vastaväittäjänä toimi prof. Jesus Perez Gil (Madridin Complutense-yliopisto, Espanja) ja kustoksena prof. Risto Nieminen.

DI **Mikko Hakalan** väitöskirja *Atomic and electronic transport on surfaces and interfaces* tarkastettiin 24.1.2014. Vastaväittäjänä toimi prof. Keith McKenna (Yorkin yliopisto, Iso-Britannia) ja kustoksena prof. Risto Nieminen.

Helsingin yliopisto

FM **Anna Shevchenkon** väitöskirja *Expanding the diversity of solid-state forms of weak bases by applying salt-cocrystal continuum concept—from Polymorphs and Solvates to Salts and Cocrystals* tarkastettiin 22.11.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Thomas Rades (Kööpenhaminan yliopisto, Tanska) ja kustoksena prof. Jouko Yliruusi.

Ph.D. **Wei Wangin** väitöskirja *Studies on the Transcriptional and Enzymatic Control of Steroid Metabolism: Regulation by Lysosomal Acid Lipase, 24-Dehydrocholesterol Reductase, and Amyloid Precursor Protein* tarkastettiin 28.11.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Jari Koistinaho (Itä-Suomen yliopisto) ja kustoksena prof. Eliana Ikonen.

DI **Sanna-Liisa Sihto-Nissilän** väitöskirja *Studies on the connections between atmospheric sulphuric acid, new particle formation and cloud condensation nuclei* tarkastettiin 29.11.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Erik Swietlicki (Lundin yliopisto, Ruotsi) ja kustoksena prof. Markku Kulmala.

MD **Feng Wangin** väitöskirja *Bioactivation and physiological role of steroid fatty acid esters in adipose tissue* tarkastettiin 4.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Raimo Voutilainen (Itä-Suomen yliopisto) ja kustoksena prof. Markku Nieminen.

M.Sc. **Tingting Chenin** väitöskirja *Seroepidemiology and primary infections of the recently detected Merkel cell polyomavirus and trichodysplasia-spinulosa associated polyomavirus* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi apul.prof. Mariet Felkamp (Leidenin yliopisto, Alankomaat) ja kustoksena prof. Klaus Hedman.

M.Sc. **Jesper Øemigin** väitöskirja *Structural Studies on Inteins* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Christian Griesinger (Max Planck -instituutti, Saksa) ja kustoksena prof. Kari Keinänen.

FM **Maarit Makkosen** väi-

töskirja *Interplay Between Cyclase-Associated Protein, Cofilin, Profilin and Twinfilin in Actin Dynamics* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi dos. Aki Manninen (Oulun yliopisto) ja kustoksena prof. Jukka Finne.

FM **Sanna Vuoriston** väitöskirja *Laminin-511 in human pluripotent stem cells* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Henrik Semb (Kööpenhaminan yliopisto, Tanska) ja kustoksena prof. Timo Otonkoski.

FM **Maija Hakolan** väitöskirja *Catalytic Pretreatment and Microwave Assisted Hydrolysis of Lignocellulosic Raw Materials* tarkastettiin 12.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Raimo Alén (Jyväskylän yliopisto) ja kustoksena prof. Timo Repo.

YTM **Janne Helinin** väitöskirja *Cost-efficient nutrient load reduction in agriculture—a short-run perspective on reducing nitrogen and phosphorus in Finland* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi apul.prof. Eirik Romstad (Norjan biotieteiden yliopisto) ja kustoksena prof. Markku Ollikainen.

M.Sc. **Peng Liun** väitöskirja *Nanocrystal formulation for poorly soluble drugs* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Jyrki Heinämäki (Tarton yliopisto, Viro) ja kustoksena prof. Jouni Hirvonen.

DI **Päivi Sievilän** väitöskirja *Microfabrication technologies for single-crystal silicon sensors* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Silvan Schmid (Tanskan teknillinen yliopisto) ja kustoksena prof. Ilkka Tittonen.

FM **Mari Tuusjärven** väitöskirja *From a mine to you—Sustainability of the Finnish mining sector in the context of global supply chains of metals* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Pär Weihed (Luulajan teknillinen yliopisto, Ruotsi) ja kustoksena prof. Veli-Pekka Salonen.

M.Sc. **Wei Zhengin** väitöskirja *Regulation of Angiogenesis and Lymphangiogenesis by Endothelial Cell Signaling Molecules* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Jan Kitajewski (Columbian yliopisto, Yhdysvallat) ja kustoksena prof. Jorma Keski-Oja.

M.D., M.Sc. **Miao Yinin** väitöskirja *Tumor microenvironment in invasion of fibrosarcoma and melanoma cells* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Pirkko Härkönen (Turun yliopisto) ja kustoksena prof. Tom Böhling.

FM **Olli Sipilän** väitöskirja *Studies of the chemistry and physics of starless and prestellar cores* tarkastettiin 17.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Tom Millar (Queen's-yliopisto, Iso-Bri-

tannia) ja kustoksena prof. Karri Muinonen.

FM **Ville Janssonin** väitöskirja *Radiation-induced nanostructure evolution models for Fe alloys* tarkastettiin 19.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Janne Wallenius (Kuninkaallinen teknillinen korkeakoulu, Ruotsi) ja kustoksena prof. Kai Nordlund.

FM **Jussi Polven** väitöskirja *Low-energy radiation effects in polyethylene and cellulose* tarkastettiin 21.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Erik Neyts (Antwerpenin yliopisto, Alankomaat) ja kustoksena prof. Kai Nordlund.

MMM **Leila Sihvosen** väitöskirja *Clinical isolates of Yersinia enterocolitica in Finland—Identification and Epidemiology* tarkastettiin 17.1.2014. Vastaväittäjänä toimi prof. Maria Fredriksson-Ahomaa (Helsingin yliopisto) ja kustoksena prof. Kaarina Sivonen.

FM **Hanna Lignellin** väitöskirja *Photochemical studies of atmospherically relevant species in multiple phases* tarkastettiin 24.1.2014. Vastaväittäjänä toimi prof. Anne Monod (Aix-Marseille'n yliopisto, Ranska) ja kustoksena prof. Markku Räsänen.

Itä-Suomen yliopisto

FM **Jenni Hakkaraisen** väitöskirja *In vitro cell models in predicting blood-brain barrier permeability of drugs* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi dos. Mikko Koskinen (Orion Oyj) ja kustoksena apul.prof. Markus Forsberg (Itä-Suomen yliopisto).

FM **Tuulia Huhtalan** väitöskirja *Biodistribution studies in small animal models using pre-clinical SPECT/CT imaging* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi dos. Merja Haaparanta-Solin (Turun yliopisto) ja kustoksena dos. Ale Närvänen.

FM **Tommi Heikuran** väitöskirja *Adenovirus and baculovirus mediated proangiogenic gene therapy in skeletal muscle and uterine artery* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Heikki Ruskoaho (Helsingin yliopisto) ja kustoksena prof. Seppo Ylä-Herttua.

FM **Sini Pirnes-Karhun** väitöskirja *Spermidine/spermine N¹-acetyltransferase in mouse hematopoiesis and bone remodeling and in human leukemias* tarkastettiin 14.12.2013. Vastaväittäjänä toimi emer.prof. Leif C. Andersson (Helsingin yliopisto) ja kustoksena prof. Leena Alhonen.

FM **Anssi Pelkosen** väitöskirja *Alpha-synuclein as a regulator of synaptic signalling* tarkastettiin 20.12.2013. Vastaväittäjänä toimi dos. Timo Myöhänen (Helsingin yliopisto) ja kustoksena prof. Leonid Yavich.



Uusi apuraha antaa Johanna Ivaskalle mahdollisuuden viedä syöpätutkimusta uuteen suuntaan.

Professori Johanna Ivaskalle uusi ERC-apuraha

Turun yliopiston molekulaarisen solubiologian professori **Johanna Ivaska** on saanut Euroopan tutkimusneuvoston ERC:n myöntämän huippututkijoiden CoG-apurahan, joka myönnetään uransa keskivaiheissa olevalle tutkijalle. Viiden vuoden apuraha on lähes kaksi miljoonaa euroa.

Apurahansaajien valinnassa keskeistä oli hakijoiden tutkimusten uraauurtavuus ja innovatiivisuus.

Johanna Ivaskan ryhmä tutkii syövän metastaasien eli etäpesäkkeiden syntymiseen liittyviä muutoksia ja etenkin sitä, kuinka solun tarttumisreseptorit osallistuvat muutoksiin.

Lisäksi ryhmä kartoittaa sitä, mitä samankaltaisuuksia on

yksilönkehityksen eri vaiheissa ja syövän synnyssä ja etenemisessä. Ivaska nostaa esimerkiksi rintarauhasen, jonka maitoa tuottavien tiehyiden invaasioprosessi sekä lähtee liikkeelle että päättyy tiettyssä kehitysvaiheessa. Hänen tavoitteenaan on selvittää, miksi syöpäsolujen kohdalla levittäytyminen ei päätykään.

ERC jakaa vuosittain apurahoja eri alojen huippututkijoille kolmessa kategoriassa. Johanna Ivaska on harvoja tutkijoita, jotka ovat saaneet kaksi perättäistä ERC-rahoitusta. Viisi vuotta sitten hän vastaanotti uransa alkuvaiheessa olevalle tutkijalle myönnetyn Starter Grant -apurahan.

Kohti tehokkaampia katalyyttisiä menetelmiä

Vetyxidokset yhdessä kahden emäksen kanssa katalysoivat enolisaaatioreaktiota erittäin tehokkaasti. Uuden katalysointimenetelmän kehitti väitöstyössään **Sanna Yliniemelä-Sipari**, joka tutkimuksessaan havaitsi myös, että vetysidosten voimakkuus vaikuttaa reaktion nopeuteen merkittävästi.

Yliniemelä-Sipari selvitti väitöstutkimuksessaan, mitä rakenteellisia ominaisuuksia vetysidoksilta vaaditaan, jotta niillä voitaisiin katalysoida enolisaaatioreaktiota mahdollisimman tehokkaasti. Hän valmisti uusia vetysidoksia sisältäviä tioesteriyhdisteitä, joiden suunnittelussa hän käytti mallina erästä enolisovaa entsyymiä.

Yhdisteiden rakennetta ja reaktiivisuutta enolisaaatioreaktiossa hän tutki sekä kokeellisin että laskennallisin menetelmin.

Yliniemelä-Siparin mene-



Sanna Yliniemelä-Sipari

telmää, jossa kaksi emästä toimii yhdessä katalyyttinä, voidaan hyödyntää laaja-alaisesti uusien, tehokkaampien katalyyttisten menetelmien kehityksessä.

FM **Sanna Yliniemelä-Siparin** väitöskirja *Understanding the structural requirements for optimal hydrogen bond catalyzed enolization—a biomimetic approach* tarkastettiin Jyväskylän yliopistossa 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi professori **Albrecht Berkessel** Kölnin yliopistosta Saksasta ja kustoksena professori **Petri M. Pihko**.

Wuokon palkinto Marja Airaksiselle

Vuoden 2013 Albert Wuokon palkinnon on saanut sosiaalifarmasian professori **Marja Airaksinen** Helsingin yliopistosta.

Marja Airaksinen on tehnyt monipuolista, uraauurtavaa työtä farmasian kehittämiseksi ja lyhyessä ajassa nostonut osastonsa lähes tyhjäksi monipuoliseksi oppiaineeksi, palkintoperusteissa todetaan. Airaksisen johtamat tutkimushankkeet ovat edistäneet yhteiskunnallisesti merkittävää käytännön farmasian kehittymistä Suomessa.

Uusi menetelmä pintatutkimukseen

Tutkija **Laura Takkunen** kehitti väitöstyössään uuden kolmiulotteisen menetelmän pintarakenteiden karheuden analysointiin. Menetelmällä voidaan tarkastella mikro- ja nanometrien kokoisia rakenteita.

Takkusen kehittämä menetelmä koostuu rakenteiden jaksollisuuden kertovasta spektristä ja suodatetuista karheusarvoista, jolloin pinnan ominaisuuksia pystytään tar-

kastelemaan tietyn jaksollisuuden mukaan.

Menetelmän etu on, että se soveltuu laajojen rakennetyypien tutkimukseen. Mikrota-son rakenteet analysoidaan optisella, valon heijastumiseen perustuvalla profilometrillä ja nanotason rakenteet atomivoimamikroskopiolla, joka perustuu pinnan tutkimiseen pienen kärjen avulla. Menetelmä osoitautui toimivaksi sekä täysin järjestäytyneillä että epäsään-



Laura Takkunen

nöllisillä rakenteilla.

Uutuusmenetelmä soveltuu pintarakenteiden suunnitteluun

ja jäljittelyyn sekä pintojen kostuvuuden ja kulumisen tarkasteluun. Siitä voivat hyötyä myös pintojen tuntutarkastelua vaativat sovellukset.

FM **Laura Takkusen** väitöskirja *Three-dimensional roughness analysis for multiscale textured surfaces: Quantitative characterization and simulation of micro- and nanoscale structures* tarkastettiin Itä-Suomen yliopistossa 4.12.2013. Vastaväittäjänä toimi professori **Mika Pettersson** Jyväskylän yliopistosta ja kustoksena professori **Tapani Pakkanen**.

Väitöksiä...

FM Maija Vaittisen väitöskirja *The Role of Weight Reduction Sensitive Genes in Adipose Tissue Biology and Adipocyte Function, Special emphasis on the expression of MFAP5 and CPPED1* tarkastettiin 20.12.2013. Vastaväittäjänä toimi dos. Kirsi Virtanen (Turun yliopisto) ja kustoksena prof. Jussi Pihlajamäki.

Prov. **Minna Helin-Tannisen** väitöskirja *Compounding of paediatric oral formulations: extemporaneous nifedipine capsules, powders and suspensions in the hospital pharmacy* tarkastettiin 11.1.2014. Vastaväittäjänä toimi dos. Eetu Räsänen (Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden tiedekunta) ja kustoksena prof. Kristiina Järvinen.

FM Aino Alanteen väitöskirja *Novel applications related to bisphosphorus compounds* tarkastettiin 17.1.2014. Vastaväittäjänä toimii prof. Pawel Kafarski (Wrocławin teknillinen yliopisto, Puola) ja kustoksena prof. Jouko Vepsäläinen.

Jyväskylän yliopisto

FM Taneli Kalvaksen väitöskirja *Development and Use of Computational Tools for Modelling Negative Hydrogen Ion Source Extraction Systems* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi tohtori Edwin Chacon-Colcher (IRMA-instituutti, Ranska) ja kustoksena yliopistotutk. Olli Tarvainen.

FM Suvi Virtasen väitöskirja *Structural studies of dielectric polymer nanocomposites* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Alun Vaughan (Southamptonin yliopisto, Iso-Britannia) ja kustoksena prof. Mika Pettersson.

FM Lassi Paavolaisen väitöskirja *Algorithms and Software for Biological Multiscale Image Analysis* tarkastettiin 18.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Jean-Christophe Olivo-Marin (Pasteur-instituutti, Ranska) ja kustoksena prof. Tuomo Rossi.

FM Mikko Laitisen väitöskirja *Improvement of time-of-flight spectrometer for elastic recoil detection analysis* tarkastettiin 20.12.2013. Vastaväittäjänä toimi tohtori Ivančica Bogdanović-Radović (Ruđer Bošković -instituutti, Kroatia) ja kustoksena yliopistonlehtori Timo Sajavaara.

Lappeenrannan teknillinen yliopisto

DI Warin Ratchananusornin väitöskirja *Development of a Process for the Direct Synthesis of Hydrogen Peroxide in a Novel Microstructured Reactor* tarkastettiin 29.11.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Gabriel Wild (Kemiantieteiden korkeakoulu, Ranska) ja

kustoksena prof. Ilkka Turunen.

DI Jaakko Ylätalon väitöskirja *Model based analysis of the post-combustion calcium looping process for carbon dioxide capture* tarkastettiin 9.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Edward John Anthony (Cranfieldin yliopisto, Iso-Britannia) ja kustoksena prof. Timo Hyppänen.

DI Sanna Hellsténin väitöskirja *Recovery of biomass-derived valuable compounds using chromatographic and membrane separations* tarkastettiin 12.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Malte Kaspereit (Erlangen-Nürnbergin yliopisto, Saksa) ja kustoksena prof. Tuomo Sainio.

DI Jari Heinosen väitöskirja *Chromatographic recovery of chemicals from acidic biomass hydrolysates* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Malte Kaspereit (Erlangen-Nürnbergin yliopisto, Saksa) ja kustoksena prof. Tuomo Sainio.

DI Sami Auvisen väitöskirja *Computational modeling of the properties of TiO₂ nanoparticles* tarkastettiin 19.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Tapio Rantalala (Tampereen teknillinen yliopisto) ja kustoksena prof. Matti Alatalo.

DI Kaisa Grönmanin väitöskirja *Importance of considering food waste in the development of sustainable food packaging systems* tarkastettiin 19.12.2013. Vastaväittäjänä toimi Tkt Teija Aarnio (Paperinkeräys Oy) ja kustoksena prof. Risto Soukka.

DI Ossi Martikan väitöskirja *Impact of mineral fillers on the properties of extruded wood-polypropylene composites* tarkastettiin 19.12.2013. Vastaväittäjänä toimi FT Kalle Näntinen (VTT) ja kustoksena prof. Timo Käarki.

FM Sanna Holopaisen väitöskirja *Ion mobility spectrometry in liquid analysis* tarkastettiin 10.1.2014. Vastaväittäjänä toimi prof. Gary A. Eiceman (New Mexican yliopisto, Yhdysvallat) ja kustoksena prof. Mika Sillanpää.

Oulun yliopisto

M.Sc. Prem Kumar Seelamin väitöskirja *Hydrogen production by steam reforming of bioalcohols. The use of conventional and membrane-assisted catalytic reactors* tarkastettiin 4.12.2013. Vastaväittäjänä toimi apul.prof. Johannes Kiros (Kuninkaallinen teknillinen korkeakoulu, Ruotsi) ja kustoksena prof. Riitta Keiski.

FM Petteri Piltosen väitöskirja *Prevention of fouling on paper machine surfaces* tarkastettiin 11.12.2013. Vastaväittäjänä toimi emer.prof. Per Stenius (Aalto-yliopisto ja Norjan teknillisen luonnontieteellinen yliopisto) ja kustoksena prof. Jouko Niinimäki.

FM Mari Aikion väitöskirja

Novel roles for basement membrane collagens. Isoform-specific functions of collagen XVIII in adipogenesis, fat deposition and eye development, and effects of the collagen IV-derived matrix cryptin arrestin on oral carcinoma growth and invasion tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi dos. Pipsa Saharinen (Helsingin yliopisto) ja kustoksena prof. Taina Pihlajaniemi.

M.Sc. Christian Hirschmannin väitöskirja *Cantilever-enhanced photoacoustic spectroscopy in the analysis of volatile organic compounds* tarkastettiin 14.12.2013. Vastaväittäjänä toimi tohtori Michael Maiwald (BAM-instituutti, Saksa) ja kustoksena prof. Riitta Keiski.

Tampereen teknillinen yliopisto

DI Jonna Paajasteen väitöskirja *GasB-Based Gain and Saturable Absorber Mirrors for Lasers emitting at 2–2.5 μm* tarkastettiin 28.11.2013. Vastaväittäjänä toimi tohtori Nils Gerhardt (Rührin yliopisto, Saksa) ja kustoksena prof. Mircea Guina.

DI Tiia-Maaria Ketolan väitöskirja *Binding Affinity and Mechanism of Polymer-DNA Polyplexes for Gene Delivery* tarkastettiin 31.1.2014. Vastaväittäjänä toimi FT Arimatti Jutila (Euroopan kemikaalivirasto) ja kustoksena prof. Helge Lemmetyinen.

Tampereen yliopisto

YTM Sanna Kumpulaisen väitöskirja *Task-based information access in molecular medicine: task performance, barriers, and searching within a heterogeneous information environment* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Ann Blandford (University College London, Iso-Britannia) ja kustoksena prof. Kalervo Järvelin.

M.Sc. Cristina Nadalutin väitöskirja *The effects of transglutaminase 2 modulation on endothelial cell biology: focus on celiac disease pathogenesis* tarkastettiin 12.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Detlef Schuppan (Mainzin yliopisto, Saksa) ja kustoksena prof. Markku Mäki.

DVM, M.Sc. Tekele Markos Fashen väitöskirja *Regulation of Hematopoietic Cell Development and Hair Growth in Mouse Models: Expression Analysis of Tumor-SN and Polyamine-Regulated Proteins* tarkastettiin 14.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Heikki Kainulainen (Jyväskylän yliopisto) ja kustoksena prof. Olli Silvennoinen.

Turun yliopisto

FM Eija Martikkalan väitöskirja *Homogenous Assay Technolo-*

gies in Drug Screening: Quenching Resonance Energy Transfer (QRET) Technique tarkastettiin 29.11.2013. Vastaväittäjänä toimi dos. Päivi Tammela (Helsingin yliopisto) ja kustoksena prof. Pekka Hänninen.

FM Ari Lehmusvuoren väitöskirja *Switchable lanthanide fluorescence probes in homogeneous molecular diagnostics* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Jeffrey Hoorfar (Tanskan teknillinen yliopisto) ja kustoksena prof. Urpo Lamminmäki.

FM Minna Toivosen väitöskirja *Fluorescence-based imaging of cellular defect in lysinuric protein intolerance* tarkastettiin 20.12.2013. Vastaväittäjänä toimi dos. Anu Jalanko (THL) ja kustoksena prof. Johanna Schleutker.

Åbo Akademi

M.Sc. Alexey Kirilinin väitöskirja *Aqueous-phase reforming of renewables for selective hydrogen production in the presence of supported platinum catalysts* tarkastettiin 29.11.2013. Vastaväittäjänä toimi tohtori Juan Carlos Serrano Ruiz (Abengoa Research, Espanja) ja kustoksena prof. Dmitry Murzin.

DI Bingzhi Lin väitöskirja *Modeling of Fireside Deposit Formation in Two Industrial Furnaces* tarkastettiin 5.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Roman Weber (Clausthalin teknillinen yliopisto, Saksa) ja kustoksena prof. Mikko Hupa.

FL Frida Jonesin väitöskirja *Characterisation of waste for combustion—with special reference to the role of zinc* tarkastettiin 11.12.2013. Vastaväittäjänä toimii prof. Johan Hustad (Norjan teknillisen luonnontieteellinen yliopisto) ja kustoksena prof. Mikko Hupa.

M.Sc. Tomoko Asaokan väitöskirja *Regulation of cell fate by c-FLIP phosphorylation* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Marion MacFarlane (Leicesterin yliopisto, Iso-Britannia) ja kustoksena prof. John Eriksson.

FM Juho Lehmuston väitöskirja *The Role of Potassium in the Corrosion of Superheater Materials in Boilers Firing Biomass* tarkastettiin 13.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Jan-Erik Svensson (Chalmersin teknillinen korkeakoulu, Ruotsi) ja kustoksena prof. Mikko Hupa.

M.Sc. Michal Wagnerin väitöskirja *Synthesis, Characterization and Chemical Sensor Application of Conducting Polymers* tarkastettiin 18.12.2013. Vastaväittäjänä toimi prof. Alexander Kuhn (Bordeaux'n yliopisto, Ranska) ja kustoksena emer.prof. Ari Ivaska. □

Palstalla julkaistaan tietoja kemian alan tapahtumista. Toimitus ei vastaa mahdollisista muutoksista. Ilmoita tapahtumasta tai muutoksesta: toimitus@kemia-lehti.fi.

SUOMESSA JÄRJESTETTÄVÄT

Labquality Days

Helsinki 6.–7.2.2014
www.labquality.fi

Pakkausalan ympäristökonferenssi

Helsinki 12.2.2014
www.pakkaus.com

Tekniikan päivät

Oulu 21.–22.2.2014
www.tekniikanpaivat.fi

Sisäilmastoseminaari

Helsinki 13.3.2014
www.sisailmayhdistys.fi

14. Kansallinen massaspektrometriasymposium

Koli 19.–21.3.2014
www.fmss.fi

Kliinisen Kemian Säätiön symposiumi – Trends in New Drugs and Drug Abuse

Helsinki 7.4.2014
www.kemianseurat.fi

Kemian opetuksen päivä

Turku 25.4.2014
www.luma.fi/kemma/2087

Pinta 2014

Helsinki 6.–8.5.2014
www.expomark.fi

Pohjoinen Teollisuus 2014 Kaivos, Kunnossapito ja Sopimusvalmistus

Oulu 21.–22.5.2014
www.expomark.fi

Helsinki Chemicals Forum

Helsinki 22.–23.5.2014
www.helsinkicf.eu

PulPaper 2014

Helsinki 3.–5.6.2014
www.adforumworld.com

Nordic Research Symposium on Science Education

Helsinki 4.–6.6.2014
www.helsinki.fi/luma/nfsun2014

18th ISSRT World Congress

Helsinki 12.–15.6.2014
www.isrrt2014.fi

EUROMIT 2014

Tampere 15.–19.6.2014
www.euromit2014.org

12th ECRICE Conference

Jyväskylä 6.–11.7.2014
www.jyu.fi/kemia/en/research/ecrice2014

11th European Symposium on Thermal Analysis and Calorimetry

Espoo 17.–21.8.2014
www.estac11.fi

Turvallisuus 2014

Tekniikka 2014
Jyväskylä 3.–5.9.2014
www.jklpaviljonki.fi

Alihankinta

Tampere 16.–18.9.2014
www.alihankinta.fi

Ympäristötekniikan messukokonaisuus

Helsinki 1.–3.10.2014
www.messukeskus.com

Prosessiteollisuus 2014

Helsinki 8.–9.10.2014
www.easyfairs.com/prosessi

NordicPack 2014

Tampere 8.–10.10.2014
www.nordicpackexpo.fi

NordicFood 2014

Tampere 8.–10.10.2014
www.nordicfoodexpo.fi

EuroSafety 2014

Tampere 5.–7.11.2014
www.eurosfairs.com

Muovi Plastics 2014

Lahti 12.–14.11.2014
www.lahdenmessut.fi/muovi2014

Empack 2014

Helsinki 19.–20.11.2014
www.easyfairs.com/fi

Muovi 2014

Helsinki 19.–20.11.2014
www.easyfairs.com/fi

Finn-Materia 2014

Jyväskylä 19.–20.11.2014
www.jklpaviljonki.fi

MUALLA JÄRJESTETTÄVÄT

Pipeline Coating 2014

Wien, Itävalta 24.–26.2.2014
www.amiplastics.com/events

ChemPlast 2014

Moskova, Venäjä 25.–27.2.2014
www.mirexpo.ru

Composite-Expo 2014

Moskova, Venäjä 25.–27.2.2014
www.composite-expo.com

12th Chemistry Conference for Young Scientists

Blankenberge, Belgia
27.–28.2.2014
www.chemcys.be

International Conference on Applied Chemistry

Suva, Fidži 5.–7.3.2014
www.fnu.ac.fj

Green Polymer Chemistry

Köln, Saksa 18.–20.3.2014
www.amiplastics.com/events

Analytica 2014

München, Saksa 1.–4.4.2014
www.analytica.de

Professional Chemical Education and Research for Industrial Development and Sustainable Economic Growth

Colombo, Sri Lanka 3.–4.4.2014
www.ichemc.edu.lk

Paint Expo

Karlsruhe, Saksa 8.–11.4.2014
www.paintexpo.de

Plastteknik Nordic

Malmö, Ruotsi 9.–10.4.2014
www.easyfairs.com/plast

Plastic Closure Innovations

Berliini, Saksa 28.–30.4.2013
www.amiplastics.com/events

IFAT 2014

München, Saksa 5.–9.5.2014
www.ifat.de

Interpack

Düsseldorf, Saksa 8.–14.5.2014
www.interpack.com

NIMITYKSIÄ

Kemianteollisuus ry

Asiamieheksi on nimitetty FM **Anni Siltanen**. Hänen vastualueenaan on koulu-yritysyhteistyön kehittäminen ja kemianteollisuuden vetovoimamahankkeet. Siltanen siirtyi tehtävään Brysselistä European Schoolnetin palveluksesta.

Kemira Oyj

Toimitusjohtajaksi 1.5.2014 alkaen on nimitetty DI **Jari Rosendal**. Hän siirtyi tehtävään Outotec Oyj:n Americas-alueen johtajan paikalta. Rosendal työskenteli Outokumpu-konsernin teknologiayksikössä erilaisissa tehtävissä vuodesta 1989 vuoteen 2006, jolloin hän aloitti Outotecissa. Kemiran nykyinen toimitusjohtaja **Wolfgang Büchele** siirtyi Linde AG:n toimitusjohtajaksi.

KiiltoClean Oy

Tuotekehitysorganisaatioon koulutus- ja kehityspäälliköksi on nimitetty FT, dosentti **Kirsi Laifinen**. Hän on aiemmin työskennellyt tutkimustehtävissä Helsingin yliopistossa, Kansanterveyslaitoksessa ja Suomen Akatemiassa.

Oulun yliopisto

Uuden biokemian ja molekyyli-lääketieteellisen tiedekunnan dekaaniksi on nimitetty FT, MD **Kalervo Hiltunen**.

Työ- ja elinkeinoministeriö

Cleantech-ohjelman johtajaksi on nimitetty DI **Kaisu Annala**. Hän on aiemmin työskennellyt muun muassa Teknologia-teollisuus ry:ssä, Kemirassa, Metsä-Botniassa ja Pöyryssä. Cleantech-ohjelman edellinen johtaja, dosentti **Mari Pantzar-Kallio** siirtyi vuoden alussa Sitraan johtamaan Resurssivii-sas ja hiilineutraali yhteiskunta-teemaa.

VTT

Uudessa organisaatiossa liiketoiminta-alueiden johtajina toimivat **Petri Kalliokoski** (Tietointensiiviset tuotteet ja palvelut), **Jouko Suokas** (Älykäs teollisuus ja energiajärjestelmät) ja **Kari Larjava** (Luonnonvara- ja ympäristöratkaisut).

□

Suun bakteeri aistii isäntänsä tulehdustilaa

Biokemisti **Annamari Paino** on ensimmäisenä maailmassa löytänyt ihmisen tulehduksen välittäjäainetta bakteerin sisältä.

Paino havaitsi väitöstutkimuksessaan, että ien-hammasliitosten infektiolueilla esiintyvä *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* -bakteeri kykenee sitomaan tulehduksen kannalta keskeistä välittäjäainetta interleukiini(IL)-1β:ta. Aine aiheutti bakteerimassan kasvua ja laski sen aineenvaihduntaa.

Lisäksi Paino tunnisti IL-1β:n kanssa vuorovaikuttavan bakteeriperäisen solukalvon proteiiniin.

Painon mukaan tulokset viittaavat siihen, että suun bakteeri pystyy aistimaan isäntänsä tulehdustilaa.

”Bakteeri saattaa puolustautua isäntänsä tuhoamismekanismeilta lisäämällä bakteeriyhdyskuntaa peittävän suojakerroksen määrää, kun se on aistinut tulehdusperäisiä yhdisteitä”, Paino sanoo.

Bakteerin kyky sitoa IL-1β:ta saattaa häiritä isännän



Annamari Paino

tulehdusreaktion aloitusta, mikä osaltaan selittää kudostuhoaaltojen ja tulehduksettomien jaksojen vuorottelua vaikea-asteisessa parodontiitissa.

FM Annamari Painon väitöskirja *Virulence properties of Aggregatibacter actinomycetemcomitans biofilm and characterisation of its putative cytokine exploitation* tarkastettiin Turun yliopistossa 10.1.2014. Vastaväittäjänä toimi professori **Mikael Rhen** Karoliinisesta instituutista Ruotsista ja kustoksena professori **Jyrki Heino**.

Viisikymppinen voimissaan

Kaakkois-Suomen Kemistit katsovat tulevaisuuteen

■ Kaakkois-Suomen Kemistiseura juhlisti 50-vuotista taivaltaan monin tavoin syksyllä 2013. Vuonna 2014 seura suuntaa katseensa tulevaisuuteen ja pyrkii muun muassa entistä tiiviimpään yritys yhteistyöhön.

Kaakkois-Suomen Kemistiseura järjesti 50-vuotispäivänsä kunniaksi juhlaseminaarin Lappeenrannassa 27. syyskuuta 2013. Tilaisuus rakentui paikallisten puhujien ympärille.

Outotecin manager **Janne Kauppi** keskittyi puheenvuorossaan metallien tuotannon haasteisiin ja kestävään kehitykseen. Ovako Imatra Oy Ab:n kehitysinsinööri **Reima Väinölä** kertasi niin nykyisen terästuotannon kuin Ovakon Imatran-tehtaankin kehityskaaren.

Kaakkois-Suomi tunnetaan parhaiten merkittävästä metsäklusteristaan, mutta alueella on paljon myös muuta prosessiteollisuutta.

Joutsen Painon asiakaspalvelupäällikkö **Ismo Marttinen** muistutti, että vaikka varsinaisessa tuotannossa ei kemistejä tai kemisti-insinöörejä tarvittaisikaan, näillä on merkittävä rooli tuotteiden erikoisominaisuuksien kehittämisessä.

Pienten ja keskisuurten yritysten lisäksi kunnat ja kaupungit tarvitsevat teknologista osaamista muun muassa jätevesiratkaisujen, kunnallijätteen sekä energiantuotannon saroilla, tähdensivät Parikkalan kunnanjohtaja **Hans Olander** ja projektipäällikkö **Anniina Kontio-korpi** sekä Tekesin asiantuntija **Erja Ämmälä**.

Päivä päättyi seuran jäsenille järjestettyyn juhlaillalliseen Saimaan rannalla sijaitsevassa ravintola Kasinossa. Illallisen lämpimän tunnelman kruunasivat VWR:n myyntijohtajan **Heli Tuppuraisen** juhlapuhe ja Suomalaisten Kemistien Seuran ansiomitali, joka luovutettiin tekniikan tohtori **Ritva Tuunilalle** kiitokseksi aktiivisesta seuratoiminnasta.

Vaikuttava avolouhos

Juhlasyksyn vietto jatkui 14. marraskuuta ekskursiona, joka

tehtiin Siilinjärvelle Yaran apatiittikaivokselle. Retken osallistujiin kuului jo työelämässä olevien kemistien lisäksi myös joukko kemistiksi opiskelevia.

Eriyisesti opiskelijoille ”kursiot” tarjoavat tärkeän mahdollisuuden vierailuun mahdollisten tulevien työnantajien luona, luoda verkostoja ja asettaa opintonsa reaali maailman kontekstiin.

Siilinjärven kaivos on Suomen suurin avolouhos ja vaikuttava elämys, paljastui Yaran tutkimuspäällikön **Marko Riponiemen** esittelykierroksen aikana.

Riponiemen esitys Yaran toiminnoista sekä Siilinjärven kaivoksen ja rikastamon yksityiskohdista poiki vilkkaan keskustelun. Hyvässä hengessä vaihdettiin ajatuksia muun muassa kaivoksen vesitaseesta, sen hallinnasta ja suljettujen vesikiertojen tarpeesta.

Illan päätteeksi Yara tarjosi matkalaisille maittavaa ruuana ja savusaunaelämyksen vierasmajallaan Siilinjärvellä.

Nanotason analytiikkaa

Seuraavan päivän paluumatkalla bussi pysähtyi Itä-Suomen yliopiston Kuopion kampuksella, jossa matkalaiset pääsivät tutustumaan kampuksella toimivaan SibLabs-yksikköön. Tuore analyysipalveluita tarjoava keskitetty palvelu sekä koko yliopistoyhteisöä että ulkopuolisia asiakkaita.

”Yksikkö syntyi Itä-Suomen yliopiston tarpeesta tiivistää toimintojaan”, kertoi SibLabsin tutkimuspäällikkö **Arto Koistinen**, joka myös esitteli laboratorion moderneja analyysilaitteita.

Retkeily sai jatkoa 10. joulukuuta, kun seura piti syyskokouksensa Imatralla Ovakon terästehtaalla.

Kehitysinsinööri **Reima Väinölä** ja tutkimuspäällikkö



Kimmo Arola

Pöytä notkui herkkuja Lappeenrannan Kasinolla järjestetyllä 50-vuotisjuhlaillallisella.

Helena Kumpulainen johdattelivat vieraat läpi tehdastilojen esitellen samalla teräksen valmistusprosessia. Kemistejä kiinnostivat monet asiat, kuten vedenkulutus, energiavaatimukset ja romuteräksen käyttö raaka-aineena.

Tulevaisuuden haasteita

Juhlavuotensa jälkeen Kaakkois-Suomen Kemistiseura on suunnannut katseensa tulevaisuuteen.

”Tulevaisuuden haasteita ovat nuorten jäsenten houkuttelu mukaan seuratoimintaan, lisäarvon tuottaminen jäsenistölle sekä aktiivisempi kanssakäyminen Kaakkois-Suomen alueella toimivien yritysten kanssa”, listaa seuran johtokunnan puheenjohtaja **Kimmo Arola**.

Nuorten rekrytoinnissa on tähänkin asti onnistuttu hyvin, sillä Lappeenrannan teknillisen yliopiston uusista kemiantekniikan opiskelijoista suurin osa on liittynyt seuran jäseniksi.

Nyt seura kartoittaa aktiivisesti mahdollisuuksia jäsenpohjansa laajentamiseen entisestään. Muidenkin alojen, kuten ympäristötekniikan, opiskelijoilla näyttää olevan intoa tulla mukaan. Myös toimintaa aiotaan monipuolistaa edelleen. □

Riina Salmimies

Kirjoittaja on Kaakkois-Suomen Kemistiseuran viestintävastaava. riina.salmimies@lut.fi



Marko Riponiemi

Kemistijoukko lähes hukkuu Siilinjärven huikkaan kaivosmaisemaan.

Pikkujoulukokous Kansallisteatterissa

Suomalaisten Kemistien Seuran joulukuun kokous ja seuran pikkujoulu pidettiin 28. marraskuuta 2013 Kansallisteatterissa Helsingissä.

Kokouksessa hyväksyttiin seuran uusiksi jäseniksi filosofian maisterit **Mari Kukkola** ja **Tiia Luoto** sekä filosofian lisensiaatti **Kati Kyllönen**.

Uusiksi nuoriksi jäseniksi hyväksyttiin filosofian ylioppilaat **Kris Elomaa**, **Vesa-Matti Entelä**, **Jonas Hammarström**, **Sasu Jaakkola**, **Jussi Jääskeläinen**, **Noora Kortetjärvi**, **Olli Mikkonen**, **Teemu Mäkelä**, **Iida Nikkinen**, **Miia Nissinen**, **Sanna Penttinen**, **Laura Pitkjärvi**, **Iiris Rekola**, **Tini Ruohola**, **Teemu Silvasti**, **Olli Suomalainen**, **Teemu Tuovinen**, **Suvi Uurasjärvi**, **Milla Viitasuo** ja **Marinka Yli-Suomi** sekä tekniikan ylioppilaat **Kaisa Göransson** ja **Vesa Mantsinen**.

Paras väitös palkittiin

Kokouksessa julkistettiin myös Gustaf Kompan palkinnon saaja. Palkinto myönnettiin vuoden 2012 parhaasta kemian alan väitöskirjasta, ja sen sai filosofian tohtori **Eero Hulkko**. Palkinto on suuruudeltaan 2 600 euroa.

Eero Hulkko teki väitöstyönsä *Spectroscopic signatures as a*

probe of structure and dynamics in condensed-phase systems – Studies of iodine and gold ranging from isolated molecules to nanoclusters Jyväskylän yliopiston kemian laitoksen fyysikaalisen kemian laboratoriossa. Työn ohjaajana toimi professori **Mika Pettersson**.

Hulkko mittasi tutkimuksessaan ensimmäistä kertaa kokeellisesti kultapartikkelin, joka sisältää 102 kulta-atomia (Au) ja 44 sitä suojaavaa orgaanista para-merkaptobentsoehappo-molekyylä (p-MBA), kyky absorboida sähkömagneettista säteilyä. Tutkimukset vahvistivat aiemmat teoreettiset ennustukset siitä, että $Au_{102}(p-MBA)_{44}$ on poikkeuksellisen pysyvä elektronisen tilarakenteensa takia ja että tulkinta hiukkasesta eräänlaisena ”superatomina” on oikea.

Kokouksen jälkeen nautittiin jouluaateria ja katsottiin Kansallisteatterin näytelmä *Ovista* ja ikkunoista. □

Heleena Karrus

Kirjoittaja on Suomalaisten Kemistien Seuran (SKS) toiminnanjohtaja.
heleena.karrus@kemianseura.fi

Ilmoita sähköpostiosoitteesi ja voita T-paita!

Saatko jo Kemian Seurojen tiedotteet sähköpostiisi? Jos et, ilmoita meiliosoitteesi osoitteeseen toimisto@kemianseura.fi.

Sähköpostiosoitteensa joulukuussa ilmoittaneiden kesken arvottiin kaksi SKS:n teepaitaa, jotka osuivat **Miia Katajalle** ja **Juhani Varhialalle**.

Kemia-Kemi-lehden seurasivujen aikataulut

Numero	Aineistopäivä	Ilmestymispäivä
2/2014	21. helmikuuta	20. maaliskuuta
3/2014	8. huhtikuuta	5. toukokuuta
4/2014	16. toukokuuta	12. kesäkuuta

Tiedot tulevista tapahtumista toimitetaan sähköpostilla osoitteeseen toimisto@kemianseura.fi. Kirjoitukset menneistä tapahtumista toimitetaan sähköpostilla osoitteeseen toimitus@kemia-lehti.fi.



Seurasivut kertovat Kemian Seurojen, paikallisseurojen ja jaostojen toiminnasta.

SEUROISSA TAPAHTUU

Suomalaisten Kemistien Seuran

Helmikuun kokous

12.2.2014 kello 16

Ruokakesko (Ankkurikatu 5, Helsinki).

Kokouksen yhteydessä tutustutaan Ruokakeskon tuotetutkimukseen, jota esittelee tuotetutkimuspäällikkö **Heta Rautpalo**, ja laboratorioon, jonka esittelee laboratorio-

kemisti **Timo Kivi**.

Ilmoittautumiset osoitteessa

www.suomalaistenkemistienseura.fi.

Pirkanmaan kemistiseuran

Vuosikokous

19.2.2014 klo 16.10

UPM Raflatac Oy (Tesomankatu 31, Tampere).

Ilmoittautumiset 16.2. mennessä osoitteeseen pk@sci.fi.

Turun kemistikerhon

Vuosikokous

25.2.2014 klo 18

Ravintola Mauno, Biocity Turku.

Ilmoittautumiset osoitteeseen maarit.karonen@utu.fi.

Suomalaisten Kemistien Seuran

Vuosikokous

5.3.2014 klo 18

Yliopistomuseo (Snellmaninkatu 3, Helsinki).

Käsitellään sääntöjen mukaiset vuosikokousasiat ja valitaan muun muassa hallitus, puheenjohtaja ja varapuheenjohtaja sekä jaetaan nuorten tutkijain tunnustuspalkinto.

Ilmoittautumiset 3.3.2014 mennessä osoitteessa

www.suomalaistenkemistienseura.fi.

Suomalaisten Kemistien Seuran

95-vuotisjuhlakokous

25.4.2014

Helsingin yliopiston Unioninkadun juhlahuoneisto (Unioninkatu 33).

Ilmoittautumiset osoitteessa

www.suomalaistenkemistienseura.fi.



Suomalaisten Kemistien Seuran vuosikokous pidetään Yliopistomuseossa, jonka tiloissa voi tutustua muun muassa vanhaan kemianlaboratorioon.

Oxford

Maalaiskaupungin ytimenä tieteen eliitti

■ Pieni, noin 150 000 asukkaan Oxford on toiminut oppineiden tyyssijana pian vuosituhannen ja kuuluu yhä maailman tiedekaupunkien kärkeen.

Oxfordissa taksille ei kannata antaa osoitteeksi ”yliopisto”, koska sellaista paikkaa ei ole. Tieteen kehdon nelisenkymmentä *collegea* ovat aikojen saatossa levittäytyneet kaikkialle keskustaan ja myös sivummalle, joten kaupunki on käytännössä yhtä kuin yliopistonsa.

College – jolle ei Suomen yliopistomaailmassa ole vastinetta – on opiskelijalle koti, jossa hän asuu, syö ja nukkuu mutta myös pönttää tietoa päähänsä.

Collegeiden loistavat sisätilat on pääosin suljettu ulkopuolisilta, mutta *Harry Potter* -elokuvien – jotka osin filmattiin Oxfordissa – vaikuttava Tylypahka tarjoaa niiden tunnelmasta hyvän käsityksen.

Jyhkeiden julkisivujen taa kätkeytyy myös vehreitä pihvoja ja puutarhoja. Aivan keskustan tuntumassa sijaitsevan Christ Church -collegen niityillä paimennetaan jopa omia lehmiä.

Pelkästään Oxfordin yliopistossa on opiskelijoita reilut 20 000, ja naapurissa Headingtonissa toimii vielä toinen yliopisto, Oxford Brookes. Akateemisuus onkin kaupungissa käsinkosketeltavaa ja yleisnäkymä hyvin nuorekas. Iltaisin kahvilat ja pubit täyttyvät säkenöivää keskustelua käyvistä yliopistoväestä.

Oxford tunnetaan myös kirjailijoiden kaupunkina. Sen yliopistossa ovat opiskelleet ja opettaneet **J. R. R. Tolkien**, joka sepitti *Tarun sormusten herrasta*, sekä lumoavan *Narnian* luonut **C. S. Lewis**.

Yliopiston taannoinen matematiikanopettaja **Charles Dodgson** oli vapaa-aikanaan kirjailija **Lewis Carroll**, jonka kynästä on lähtöisin *Liisa Ihmemaassa*.

Nykykirjailijoista yliopiston opettajakuntaan on kuulunut esimerkiksi **Colin Dexter**, jonka erikoisalaa olivat latinan ja kreikan kielet. Dexterin luoma rikos-

Kuten niin monen englantilaiskaupungin, myös Oxfordin pääkatu on nimeltään High Street.



komisario Morse tekee vaativaa työtään – missäpä muualla kuin Oxfordissa.

Ei siis ihme, että kirja on kaupungissa kunniaansa. Kirjastoja on joka kulmalla, kun jokaisella collegellakin on omansa. Keskustan parhaalla paikalla seisoo jättimäinen Bodleian Library, jonka seinien sisällä on yli 10 miljoonaa painotuotetta ja mittaamattoman arvokas käsikirjoituskokoelma.

Britannian vanhin

Yliopistona Oxford on englanninkielisen maailman vanhin. Opetus kaupungissa käynnistyi jo vuonna 1096. Lisävauhtia se sai vuonna 1167, jolloin kuningas **Henrik II** kielsi englantilaisia opiskelemasta Pariisiin yliopistossa. Oxfordin vanhimmat colleget ovat peräisin 1200-luvulta.

Viime syksynä Oxford arvioitiin tasoltaan maailman kakkosyliopistoksi, kliinisen ja prekliinisen lääketieteen osalta peräti ykköseksi. Viime vuosina kunnianarvoisa instituutio on kirinyt etenkin biotieteissä, joissa se sijoittui

nyt maailman kolmoseksi.

Kemian opetus ja tutkimus on Oxfordissa arvioiden mukaan ainakin Ison-Britannian parasta. Yliopisto on tuottanut liudan paitsi lääketieteen ja fysiikan myös kemian nobelisteja.

Tasoa pidetään yllä muun muassa houkuttelemalla opintojen pariin maan etevimpiä koululaisia. Koululaisryhmille järjestetään kemian kesäkouluja, mestarikursseja ja vuosittainen tapahtuma, jossa ratkotaan murhamysteerejä kemian keinoin.

Kemian, bioalan, fysiikan ja geotieteiden laitokset on sijoitettu keskustan pohjoispuolelle. Siellä toimiva luonnontieteiden klusteri on poikunut huikean määrän tutkimuslöytöjä ja innovaatioita. Oxfordissa on kehitetty muun muassa katodimateriaali, jonka aikoinaan mahdollisesti varattavan litium-ionipariston ja sen myötä kannettavat elektroniset laitteet.

Sisko Loikkanen

Kirjoittaja on kemian diplomi-insinööri ja tiedetoimittaja.
sisko.loikkanen@yle.fi

KEMIA

Kemi

TEOLLISUUS • TUTKIMUS • TALOUS • KOULUTUS • YMPÄRISTÖ • BIO • NANO • PROSESSI



Aikataulu ja teemat

NRO	TOIMIT. AINEISTO	ILMOITUS-AINEISTO	ILMESTYY	OSATEEMOINA mm.
1/2014	3.1.	16.1.	5.2.	Laboratoriot, työelämä, turvallisuus
2/2014	14.2.	28.2.	20.3.	Kemia-lehden 40-vuotisjuhlanumero: Kemia ja kemistit tulevaisuuden tekijöinä
Laaja erikoisjakelu sidosryhmille, kouluille ja korkeakouluille				
3/2014	1.4.	15.4.	5.5.	Analytiikka, Reach, kemia metsäteollisuudessa
4/2014	9.5.	23.5.	12.6.	Laboratoriot, patentit, lääkkeet
5/2014	13.8.	27.8.	16.9.	Prosessiteollisuus 2014 -messujen päämedia: Kemianteollisuus, prosessit, ympäristö
6/2014	12.9.	26.9.	15.10.	Laboratoriot, puhdistilat, biotekniikka
7/2014	9.10.	23.10.	12.11.	Analytiikka, tutkimus, muovit
8/2014	7.11.	21.11.	12.12.	Laboratoriot, mittaukset, patentit

Tavoita päättäjät!

- Yli 10 000 lukijaa.
- Neljä viidestä lukijasta tekee tai valmisteleekin hankintapäätöksiä.

TIEDUSTELUT JA VARAUKSET

Kalevi Sinisalmi

kalevi.sinisalmi@kemia-lehti.fi
puh. 044 539 0908

Irene Sillanpää

irene.sillanpaa@kemia-lehti.fi
puh. 040 827 9778

Erikoisjaketut 2014

- Nro 1 Labquality Days,** Helsinki 6.–7.2.2014
- Nro 2 Laaja erikoisjakelu** sidosryhmille, kouluille ja korkeakouluille
- Nro 3 Helsinki Chemicals Forum,** Helsinki 22.–23.5.2014
PulPaper 2014, Helsinki 3.–5.6.2014
- Nro 4 Lisäjakelu** teema-alojen asiantuntijoille ja yrityksille
- Nro 5 Prosessiteollisuus 2014,** Helsinki 8.–9.10.2014
Ympäristötekniikan messukokonaisuus, Helsinki 1.–3.10.2014
- Nro 6 Lisäjakelu** teema-alojen asiantuntijoille ja yrityksille
- Nro 7 Muovi Plastics, Lahti** 12.–14.11.2014
Empack 2014, Helsinki 19.–20.11.2014
- Nro 8 Lisäjakelu** teema-alojen asiantuntijoille ja yrityksille



Kemia-lehden juhlanumero lähestyy!

**Kemia-lehti juhlistaa 40-vuotista ilmestymistään
juhlanumerolla 2/2014:**

- ilmestyy 20. maaliskuuta
- teemana kemia ja kemistit tulevaisuuden tekijöinä
- laaja erikoisjaku alan päättäjille, sidosryhmille ja oppilaitoksille
- lehden välissä upea historiajulkaisu!

Lue lisää kotisivuiltamme www.kemia-lehti.fi
ja varaa paikkasi 28. helmikuuta mennessä!

Myyntipäällikkö Kalevi Sinisalmi
044 539 0908
kalevi.sinisalmi@kemia-lehti.fi

Myyntipäällikkö Irene Sillanpää
040 827 9778
irene.sillanpaa@kemia-lehti.fi

