



25th IAGS 2011 – sovelletun geokemian huipputapahtuma

PERTTI SARALA JA V. JUHANI OJALA

KUVAT: EEVA-MAIJA PIETILÄ, EEVA-MARIA RAHKAMAA

Geokemiallisella tutkimuksella ja sen sovelluksilla on merkittävä rooli yhteiskunnassa. Kivi- ja maa-aineksien sekä muiden materiaalien koostumuksen selvittäminen ovat osa kallio- ja maa-perän sekä pinta- ja pohjavesien kar-toitusta, raaka-aineiden etsintä- ja tuottamisprosessia sekä ympäristön tilan tutkimusta, seuranta ja valvon-taa. Meneillään oleva suuri malminet-sintä- ja kaivosbuumi on omiaan lisäämään sovelletun geokemian hyö-dyntämistarvetta. Perinteisten näyt-teenotto- ja analysointimenetelmien rinnalle on tullut tai kehitetään koko joukko uusia menetelmiä, jotka sovel-tuvat myös äärimmäisille tai muutoin herkille (esim. Arktisille) alueille.

Sovelletun geokemian tutkimuksen ajankohtaisimpia kuulumisia oli tar-jolla 22.–26. elokuuta 2011 järjes-tetyssä 25th International Applied Geochemistry Symposiumissa (25th IAGS 2011) Rovaniemellä. Maailman johtavat so-velletun geokemian asiantuntijat kokoontui-vat toista kertaa liki 30 vuoden tauon jälkeen Suomessa pidettyyn symposiumiin. Symposi-um oli erityinen menestys, sillä se kokosi rei-lusti yli odotusten lähes 400 osallistujaa 45 maasta Lapin yliopistolle. Tapahtumassa pi-dettiin kaikkiaan 120 esitelmää ja esillä oli 90 posteria. Lisäksi kaikki seitsemän tarjottua ekskursiota ja kuusi työpajaa toteutui. Sym-posium sai hyvän taloudellisen tuen ja näytte-lytilat olivat käytössä viimeistä paikkaa myö-ten. Symposiumin järjestivät yhteistyössä Vuo-rimiesyhdistys, GTK ja Oulun yliopisto sekä Lapin yliopiston Kongressipalvelut.



Kuva 1. Rovaniemi tarjosi loistavat puitteet 25th IAGS tapahtuman järjestämiselle.

Fig. 1. The 25th IAGS 2011 was held in excellent circumstances at Rovaniemi.

IAGS on kansainvälisen the Association of Applied Geochemists (AAG) -järjestön tärkein tapahtuma ja se järjestetään kahden vuoden välein. Symposiumin aihepiiri käsittää laajasti koko sovelletun geokemian kirjon. Tänä vuonna symposiumin teemana oli "Towards Sustainable Geochemical Exploration, Mining and the Environment". Teeman mukaisesti 25th IAGS:ssa käsiteltiin monipuolisesti geokemiallisen tutkimuksen soveltamista niin luonnon geokemiallisissa prosesseissa, malminetsinnässä ja kaivostoiminnassa kuin ihmisen muokkaamissa ympäristöissäkin. Toki mineraalivarojen kartoituksella, malminetsinnällä ja kaivosympäristöihin liittyvällä tutkimuksella oli merkittävin osuus esitelmissä, sillä uusien raaka-ainevarojen kartoittaminen ja uusien hyödynnettävien esiintymien löytäminen ovat globaalisti ajankohtainen aihe. Esimerkiksi Suomi lähialueineen on nykyisin erityisen tärkeässä asemassa muun muassa Euroopan raaka-ainehuollon näkökulmasta. Euroopan omavaraisuusastetta strategisten metallien tuottajana halutaan kohottaa.

Suomen keskeinen sijainti yhdellä malmipotentialiltaan lupaavimmista kallioperäalueista maapallolla on lisännyt alueen merkittävyyttä ja kansainvälistä kiinnostusta. Tämä näkyy pitkään jatkuneena ja yhä kiihtyvänä,

aktiivisena toimintana alueen malmipotentialin kartoittamisessa sekä metalli- ja mineraalivarojen hyödyntämisessä. Kaivossektori kattaa maan elinkeinotoiminnasta osan, jolla on alueellisesti huomattava taloudellinen ja työllistävä merkitys, ja jonka vaikutus koko Suomen talouteen on kasvussa. Useat uudet kaivoshankkeet ja lähes 50 alan kotimaista ja kansainvälistä toimijaa ovat tästä vahva merkki.

Monipuolinen symposium-ohjelma

Esitelmät oli jaettu neljään pääaihepiiriin ja kahteenkymmeneen sessioon neljän päivän ajalle. Pääaihepiirit kattoivat geokemiallisen kartoituksen, malminetsinnän ja mallinnuksen, kaivosympäristöt ja ympäristötutkimuksen sekä näihin liittyvän analyysimenetelmäkehityksen. Lisäksi symposiumin osana järjestettiin GTK:n 125-vuotisjuhlasessio nimellä 'Forerunner of geochemical mapping and analysis methods' ja 10. Geokemian päivät.

Tilaisuuden avasivat 25th IAGS:n järjestelytoimikunnan 1. puheenjohtaja Pertti Sa-



Kuva 2. GTK:n pääjohtaja Elias Ekdahl pitämässä avajaispuhetta täpötäydessä Lapin yliopiston Fellman-salissa.

Fig. 2. Elias Ekdahl, General Director of the GTK, was given the opening talk in the Fellman Hall, at the University of Lapland.



Kuva 3. Korkeatasoiset esitelmät ja posterit pitivät yleisön aktiivisena koko symposiumin ajan.

Fig. 3. High-quality presentations and posters were kept audience active during the symposium.

rala (GTK), GTK:n pääjohtaja Elias Ekdahl, AAG:n puheenjohtaja Paul Morris (Australia) ja maakuntajohtaja Esko Lotvonen (Lapin liitto). Avaussanojen jälkeen puheenvuoron saivat platina-sponsorien edustajat Vice-President Ingmar Haga (Agnico-Eagle Mines Ltd.), Chief Geochemist Owen Lavin (Newmont Mining Corporation) ja Director Hugh de



Kuva 4. Lappilaiset perinteet ja osaaminen olivat läsnä koko tapahtuman ajan - Anu Magga joikaa massassa avajaistilaisuudessa.

Fig. 4. Lappish traditions and know-how were presented through the symposium – Anu Magga, Sámi lady was joik singing in the opening session.



Kuva 5. AAG:n australialainen puheenjohtaja Paul Morris pitämässä esitystä.

Fig. 5. Paul Morris, the president of the AAG giving his talk.

Sousa (SGS Minerals Services). Avajaistilaisuuden päätti Anu Magga mukaansatempaavalla joikuesityksellään.

Symposiumin perjantai-iltapäivän päätöstilaisuuden avasivat Lapin käsikellot lumoaavalla performanssilla, jossa he esittivät useita

klassikkokappaleita. Esitystä seurasivat AAG:n hallituksen jäsenen David Cohenin yhteenve-to ja Tony Christien seuraavan Uudessa-See-lannissa pidettävän 26th IAGS:n esittely. En-nen järjestelytoimikunnan 2. puheenjohtajan Juhani Ojalan päätössanoja katsottiin vielä kuvakooste symposium-viikon tapahtumista.

Kutsuttuja keynote-puhujia oli kuusi ja heidän esityksensä avasivat päivittäiset esitel-mäsessiot. Ensimmäisen esityksen piti Dr Michael Wiedenbeck (Saksa), joka on ollut kehittämässä analyysimenetelmiä, geokemial-lisia standardeja ja laadunvarmistusta. Aihee-naan hänellä oli mikroanalyysit ja mihin ne todellisuudessa pystyvät ja soveltuvat. Toisen päivän ensimmäisen esityksen piti Dr Ravi Anand (Australia), joka on johtavia asiantun-tijoita rapautumisprosessien geokemiassa. Hän puhui geokemiallisten anomalioiden muodos-tumisesta biologisilla, fysikaalisilla ja hydro-

logisilla prosesseilla aridisilla alueilla. Iltpäi-vän keynote-esityksen piti GIS-menetelmien asiantuntija Dr John Carranza (Hollanti) ai-heenaan geokemiallisten aineistojen tilastolli-nen ja spatiaalinen analyysi.

Kolmannen esitelmäpäivän aloitti kansain-välisesti tunnettu geokemiallisen kartoituksen uranuurtaja professori Reijo Salmisen esitys geokemiallisen kartoituksen historiasta, nyky-tilasta ja tulevaisuudesta. Iltpäivällä puhui pitkän linjan geokemiallisen malminetsinnän ja tutkimuksen asiantuntija professori William W. Shilts (USA), joka on ollut kehittämässä geokemiallista kartoitusta Kanadassa ja Yhdys-valloissa. Aiheenaan hänellä oli jäätikön mi-neraaleja lajittelevan kulutuksen ja jauhavan toiminnan vaikutus moreenigeokemiaan.

Viimeisen esitelmäpäivän päätti professo-ri David Blowes (Kanada), joka on tutkinut metallien kulkeutumista ja käyttäytymistä pin-



Kuva 6. Ekskursioille oli runsaasti osallistujia – tässä tutustutaan kaivosgeologi Leena Rajavuoren johdolla Kittilän kaivoksen kultamalmiin eteläisellä avolouhoksella. Kuva P. Sarala

Fig. 6. IAGS's excursions seduced a large group of people – Mine geologist Leena Rajavuori presenting the gold occurrences in the Kittilä Mine. Photo P. Sarala.

ta-, suoto- ja pohjavesissä sekä saatuneiden pohjavesien puhdistamista. Esityksen aiheena oli sulfidipitoisten sivukivien suotovesien koostumuksen ja käyttäytymisen mallinnus sekä käsittely.

Ekskursiot ja työpajat

Ekskursiota järjestettiin seitsemän, joista kaksi oli ennen symposiumia. Näistä ensimmäinen suuntautui Rovaniemeltä Keski-Lapin kultakaivoksille ja -aiheille. Toinen ekskursio, jonka teemana oli kaivosympäristöjen geokemia, alkoi Kuopiosta päättyen Itä-Suomen kaivosalueiden kautta Rovaniemelle. Symposiumin välipäivänä oli tarjolla kaksi ekskursiota liittyen kerrosintruusoiden malmigeologiaan Etelä-Lapissa ja Pyhä-Luoston alueen maa- ja kallioperägeologiaan. Konferenssin jälkeen järjestettiin kolme ekskursiota. Lapin ja Pohjois-Norjan malmiesiintymille ja -etsintäkohteille suuntautuvalla retkellä esiteltiin geokemiallista malminetsintää ja indikaattorimineraalimenetelmien käyttöä sekä kvartäärigeologiaa. Länsi-Lapin ja Pohjois-Ruotsin ekskursiolla vierailtiin rautaoksidi-kulta-kupariesiintymillä Kolari-Pajala-alueella ja Aitikissa. Kuolan niemimaalle, Hiipinään ja Montsegorskiin suuntautunut ekskursio järjestettiin yhteistyössä Kuolan tiedekeskuksen kanssa.

Symposiumia edeltävänä viikonloppuna pidettiin päivän mittaisia työpajoja, joissa oli runsas osanotto. Työpajojen vetäjinä oli niin kansainvälisiä kuin kotimaisiakin alan asiantuntijoita. Käsiteltäviä aiheita olivat analyysin laatujärjestelmät, ympäristögeokemia, geokemian käyttö GIS-mallinnuksessa, indikaattorimineraalien käyttö malminetsinnässä ja orogeenisten kultamalmien etsintä. Lisäksi ioGlobal järjesti puolen päivän mittaisen ioGas-geokemiallisen datan käsittelyohjelman käyttäjäkurssin symposiumin välipäivänä.

Lappilaista osaamista monipuolisesti oheisohjelmissa

Perinteiseen tyyliin symposium aloitettiin sunnuntaina Get together -illanvietolla kauniissa auringon paisteessa Jätkänkynttilän kupeessa ravintola Valdemarissa. Maanantai-iltana olivat vuorossa viralliset avajaiset Lapin yliopistolla, jossa pienen purttavan ja musiikin ohessa tutustuttiin näyttelytarjontaan. Sosiaalinen ohjelma jatkui tiistai-iltana Rovaniemen kirkossa järjestetyn Lapin kamariorkesterin konsertin merkeissä ja kaupungintalolla pidetyn Rovaniemen kaupungin vastaanotolla, jossa nautittiin lappilaiseen tapaan loimulohi-iltaa.

Keskiviikkona symposium-ohjelmassa olleen välipäivän aikana osallistujat saivat tutustua Rovaniemen seudun kulttuuritarjontaan ja matkailunähtävyyksiin. Virallisten ekskursioiden lisäksi järjestettiin myös retki Ranuan eläinpuistoon. Iltapäivällä järjestettiin yhteis-



Kuva 7. Keynote-puhuja, Dr Michael Wiedenbeck luennonimassa vetämässään työpajassa. Kuva P. Sarala

Fig. 7. Dr Michael Wiedenbeck, one of the keynote speakers, having a lecture in the workshop. Photo P. Sarala.



Kuva 8. Joulupukki tervehtimässä kultamitalilla palkittua Eion Cameronia. Seurana keynote-puhujista William Shilts, Reijo Salminen ja Ravi Anand sekä AAG:n hallituksen jäsen Gwendy Hall.

Fig. 8. Santa Claus paying his respects to the Gold medalist, Dr Eion Cameron. Followed by the keynote speakers Prof William Shilts, Prof Reijo Salminen and Dr Ravi Anand together with AAG Council Member, Dr Gwendy Hall.

työssä Lapin tutkimusseuran ja Geokemian Renkaan kanssa kaikille avoin yleisöluentotilaisuus Rovaniemen kirjastolla. Illalla vuorossa oli AAG:n kunnialuennoitsijoiden esitelmät Santa Claus hotellissa, jonka jälkeen ilta jatkui SGS:n tarjoamalla pub-illalla ravintola Hemingways:ssä.

Konferenssipäivällinen pidettiin torstai-iltana Ounasvaaran huipulla Lapland Hotel Sky-ravintolassa. Samassa yhteydessä jaettiin AAG:n huomionosoitukset, joista mainittakoon Eion Cameronille myönnetty kultainen mitali ja edesmenneelle Kalevi Kauranteelle myönnetty pronssinen Eero Mäkinen ansiomitali. Erinomaisen päivällisen lisäksi ohjelmassa oli Revontuli-tanssijoiden esitys ja joulupukin vierailu sekä elävää musiikkia Mika & Kurantin tahdittamana.

Näiden lisäksi järjestettiin vielä seuralaisille omaa ohjelmaa esitelmäpäivien ajan. He pääsivät tutustumaan Arktikumiin, joulupukin pajakylään napapiirillä ja porokylään sekä lappilaiseen käsityökulttuuriin.

Julkaisut

Monipuoliseen esitelmä- ja posteritarjontaan voi helposti tutustua symposium-julkaisujen avulla. Symposium ohjelma ja abstraktit, eks-

kursio-oppaat sekä työpajojen materiaalit on julkaistu VMY:n B-sarjassa numero B92, 1-13 (ks. Kirjallisuusluettelo). Julkaisuista painettiin paperiversiot osallistujille ja alan kirjastoihin. Julkaisut ovat lisäksi saatavilla sähköisessä muodossa 25th IAGS:n Internet-sivuilta osoitteessa www.iags2011.fi tai VMY:n Internet-sivuilta www.vuorimiesyhdistys.fi/julkaisut.php. Näiden lisäksi Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis -julkaisusarjassa tullaan julkaisemaan ensi vuonna erikoisnumero esitysten pohjalta laadituista artikkeleista.

26th IAGS 2013

Seuraava IAGS järjestetään 18.–21.11.2013 Rotoruassa, Uudessa-Seelannissa. Lisätietoja symposiumista ja sen ohjelmasta löytyy Internet-sivuilta <http://www.gns.cri.nz/iags/>.

Kirjallisuus

Sarala, P., Ojala, V.J. and Porsanger, M.-L. 2011. Programme and abstracts. The 25th International Applied Geochemistry Symposium 2011, 22–26 August 2011, Rovaniemi, Finland. Vuorimiesyhdistys – Finnish Association of Mining and Metallurgical Engineers, B92-1, 192 p. + CD-ROM.

Workshop-materiaalit

- Wiedenbeck, M. 2011. Quality Assurance in Geochemical Analysis. *Vuorimiesyhdistys*, B92-2, 74 p.
- Kauppila, P.M., Tarvainen, T., and Kauppila, T. 2011. Geochemistry for risk assessment of metal contaminated sites. *Vuorimiesyhdistys*, B92-3, 14 p.
- McClenaghan, B., Peuraniemi, V. and Lehtonen, M. 2011. Indicator mineral methods in mineral exploration. *Vuorimiesyhdistys*, B92-4, 72 p.
- Nykänen, V. 2011. Prospectivity mapping in GIS: integrate geochemistry data with geophysics and geology. *Vuorimiesyhdistys*, B92-5, 88 p.
- Eilu, P., Ojala, V.J. and Sarala, P. 2011. Exploration for orogenic gold deposits – with emphasis on geochemical exploration in glaciated Precambrian terrain. *Vuorimiesyhdistys*, B92-6, 88 p.

Ekskursio-oppaat

- Eilu, P. & Nykänen, V. 2011. Active and ongoing gold exploration and mining in Northern Finland. *Vuorimiesyhdistys*, B92-7, 48 p.
- Karlsson, T. and Räisänen M.L. 2011. Care of mine districts and the environment after closure of mines. *Vuorimiesyhdistys*, B92-8, 32 p.
- Törmänen, T. and Karinen, T. 2011. Chrome and PGE deposits associated with the 2.45 Ga layered intrusions of Northern Finland. *Vuorimiesyhdistys*, B92-9, 36 p.
- Johansson, P. 2011. The Pyhä-Luosto Fell area and the Luosto Amethyst Mine. *Vuorimiesyhdistys*, B92-10, 16 p.
- Sarala, P. and Ojala, V.J. 2011. Geochemical and indicator mineral exploration methods and ongoing projects in the glaciated terrains in northern Finland. *Vuorimiesyhdistys*, B92-11, 72 p.
- Niiranen, T. 2011. Iron oxide-copper-gold and porphyry-Cu deposits in Northern Finland and Sweden. *Vuorimiesyhdistys*, B92-12, 40 p.
- Voytekhovsky, Y. and Pihlaja, J. 2011. Geochemistry in Khibiny mountains and Monchegorsk, Kola Peninsula, Russia. *Vuorimiesyhdistys*, B92-13, 24 p.
- Kaikki julkaisut paitsi B92-2 on saatavana elektronisena: www.iags2011.fi tai www.vuorimiesyhdistys.fi/julkaisut.php.

English abstract

A success story of the 25th IAGS 2011 in Finland

The 25th International Applied Geochemistry Symposium (IAGS) was held in Rovaniemi and in Finland 22–26 August 2011. The IAGS is a biennial conference of the Association of Applied Geochemists (AAG). The symposium was a success having almost 400 participants from 45 countries all over the world. The number of high-quality oral presentations was 120 and posters 90. Furthermore, every planned excursions (7) and workshops (6) were come true. The financial support was given by the AAG, the Federation of Finnish Learned Societies, the City of Rovaniemi and 13 international corporations in the field. An exhibition with 14 registered exhibitors was also organized in connection with the symposium.

A theme of the symposium was Towards Sustainable Geochemical Exploration, Mining and the Environment. The theme mirrored the present situation in Finland and in many other parts of the world that exploration is very active, new mineralizations will be found, and several new mines are to be opened for feeding increasing demand on metals and raw materials in global markets. New technologies and methods with data analysis and interpretation will be needed to find new potential areas for new mineral resources and, at the same time, for taking care of the environs near the mines, other industrial areas and in everyday life. All of those subjects were focused on the applied geochemistry and in the 25th IAGS.

The symposium was jointly organized by the Geology section of the Finnish Association of Mining and Metallurgical Engineers, the Geological Survey of Finland and the Institute of Geosciences at the University of Oulu in conjunction with the Rovaniemi-Lapland Congresses.