

Sahaman (1910–1983)

juhlasymposiumi

9.3.2010

Akateemikko Thure Georg Sahaman elämäntyötä sekä suomalaisen mineralogisen tutkimuksen kunniakkaita juuria muisteltiin 9.3.2010 Geologian tutkijapäivillä Helsingissä Geologian valtakunnallisen tutkijakoulun, Suomen Geologisen Seuran ja Suomen Mineralogisen Seuran (SMS) yhteistyönä toteuttamassa juhlasymposiumissa. SMS:n puheenjohtaja Ragnar Törnroos toivotti kuulijat tervetulleiksi ja esiteli historiallisia dokumentteja seuran perustamisvuodelta; Th.G. Sahama, U. Soveri ja K.J. Neuvonen allekirjoittivat perustuskirjan Helsingissä 17. toukokuuta vuonna 1957. Yhdistys perustettiin Sahaman ja Kalervo Rankaman aloitteesta vastaamaan kansainvälisen International Mineralogical Associationin (IMA) tarpeita. IMA vastaa mm. uusien mineraalien hyväksymisestä ja nimeämisestä sekä koordinoi mineralogista tutkimusta maailmanlaajuisesti.

Järjestävät tahot kiittävät kaikkia osallistujia ja erityisesti avustajia, joihin toimivat Martti Lehtinen, Arto Luttinen, Jaana Halla, Kati Laakso, Mikko Haaramo, Jussi S. Heinenon, Pasi Heikkilä ja Mari Tuusjärvi.

Symposiumin sydämen muodostivat emeritusprofessori Ilmari Haapalan ja tohtori Kai Hytösen esitelmät ”Th.G. Sahama mineralogina” ja ”Th.G. Sahaman 1952 ja 1954 johtamat petrologis-mineralogiset tutkimusmatkat brittiläisessä Itä-Afrikassa ja Belgian Kongossa”. Katsauksessaan mineralogisen tutkimuksen historiaan Ilmari Haapala osoitti Sahaman näytelleen 1900-luvun tiedemaailmassa huomattavaa osaa; lisäksi tiedemiehen järjestelmällisyys, osaaminen sekä luja sitoutuminen tutkimukseen ja opetukseen tekivät syvän vaikutuksen hänen oppilaisiinsa (Kuva 1). Kai Hytönen, Sahaman assistentti vuosien ajan, johdatti meidät tutkimusretkelle Itä-Afrikan syövereihin ja toimi kertojana tutkimusmatkoilla kuvaamaansa dokumenttiin; saimme ainoan annoksen tietoa Itä-Afrikan repeämävyöhykkeen vulkaanisista muodostumista sekä retkikunnan liikkeistä paikallisten perinnetanssien ryydittämistä. Vietimme myös tovin värikkäiden kahviplantaasien maailmassa; toimihan tutkimusretkien yhtenä sponsorina Oy Gustaf Paulig Ab. Väliajalla symposiumvieraat pääsivät tutustumaan otoksiin Sahaman laajasta mineraalikoelmasta; esillepanosta vastasi tohtori Jaana Halla Geologian museosta.



Kuva 1. Valokuva vuosilta 1956–1959: Th.G. Sahama ja K. Hytönen Helsingin yliopiston geologian laitoksella Snellmanninkatu 3:ssa. Kuva: Aulis Häkli.

Figure 1. Th.G. Sahama ja K. Hytönen at the Department of Geology. Photo: Aulis Häkli.

ILMARI HAAPALA: Th.G. Sahama mineralogina

Mineralogia on tiede, joka tutkii mineraalien koostumusta, kiderakennetta ja fysikaalisia ominaisuuksia. Mineralogisin erillistutkimuksin selvitetään edelleen mineraalien esiintymistä, syntyolosuhteita, luokittelua ja käyttöä. Mineralogian piiriin kuuluvaa tutkimusta on tehty jo useita vuosisatoja, mutta itsenäisen tieteen aseman mineralogia saavutti 1700- ja 1800-lukujen vaihteessa, kun René Haiüy otti symmetriajärjestelmät mineralogisen luokittelun perustaksi. 1800-luvulla mineraloginen

tutkimus eteni: William H. Miller kehitti 1839 tunnetun kidepintojen indeksointimenetelmänsä, Bravaisin 14 kidehilaa tulivat käyttöön 1850 ja vähän myöhemmin 32 kideluokkaa. Röntgensäteiden löytymisen (1895) jälkeen Max von Laue esitti 1912, että röntgensäteet heijastuvat kiteiden hilapinnoilta. Tämän jälkeen kehitettiin nopeasti menetelmät, miten erilliskiteistä voidaan tutkia mineraalien kiderakennetta röntgensäteiden avulla (Laue-kamera, Weissenberg-kamera), ja 1930-luvulla

kehitettiin jauhemenetelmä (Debye-Scherrer-menetelmä). (Mainittakoon, että v. Röntgen, v. Laue ja Debye saivat tutkimuksistaan Nobel-palkinnot). Samanaikaisesti kiderakennetutkimusten kanssa kehitettiin myös mineraalien ja kivien analysointiin sopivia fysikaalisia menetelmiä kuten optinen spektrometri, röntgenfluoresenssi spektrometri, ja myöhemmin elektronimikroskooppi jne.

Thure Georg Sahama (vuoteen 1936 Sahlstein) kiinnostui mineralogiasta jo koulupoihana tutustuttuaan isoisänsä, rovasti Alopeuksen mineraalikokeelmaan. Kiinnostus säilyi läpi elämän, vaikka hän saavutti mainetta myös geokemistinä ja vulkanologina. Sahaman noin 50-vuotinen tiedemieskausi 1930-luvulta 1980-luvulle sijoittuu aikaan, jolloin kide-tieteelliset, mineralogiset ja geokemialliset tutkimusmenetelmät kehittyivät nopeasti. Sahama oli kiinnostunut uusista tutkimuslaitteista ja niiden käytöstä, mikä tulee selvästi näkyviin hänen tutkimuksissaan ja urakehityksessään. Hän oli lahjakas ja kielitaitoinen, omasi kyvyn innostua uusista tutkimusaiheista ja paneutua tehtävään, toisaalta hän pystyi luontevasti siirtymään uusille tutkimuslinjoille vanhat aiheet jättäen. Hän oli myös kyvykäs organisaattori, mikä osaltaan loi edellytykset isoille tutkimushankkeille ja tutkimusmatkoille. Ja vielä on yksi selitys hänen tavalliset mitat ylittävälle tiedemiesuralleen: Hän pysyi koko ikänsä poikamiehenä.

Ollessaan lukiossa Norssissa Sahama oli alituinen vierailija Helsingin yliopiston Geologian laitoksella ja sen mineraalikabinetissa. Ylioppilaaksi tulonsa aikoihin (1929) hänellä oli jo kaksi mineralogista julkaisua Suomen Geologisen Seuran Bulletin-sarjassa, ja fil. kand.-tutkinnon aikoihin hänellä oli takanaan joukko julkaisuja kansainvälisissä sarjoissa, opintomatka Itävaltaan ja tutkimusmatka Länsi-Grönlantiin. Sahaman väitöskirja oli aiheeltaan mikrotektoninen käsitellen kvartsin op-

tista suuntausta Lapin granuliiteissa. Asevelvollisuuden hän suoritti tohtorintutkinnon jälkeen ja osallistui molempiin sotiin reservin upseerina.

Vuonna 1935 Sahama vieraili Göttingenin yliopistossa ja tapasi prof. V.M. Goldschmidtin, modernin geokemian uranuurtajan. Geokemia oli fysikaalisten analyysilaitteiden kehittymisen myötä lähtenyt voimakkaaseen nousuun, ja tälle uudelle geotieteiden haaralle nuori Sahama antautui täysin rinnoin. Nuoremman opiskelutoverinsa Kalervo Rankaman avustamana hän rakensi geologian laitokselle sen ajan huipputasoa edustavan geokemian laboratorion, jossa pääinstrumentteina olivat optinen spektrometri ja röntgenfluoresenssilaitte. Vuosina 1936–1946 Sahama julkaisi joukon korkeatasoisia geokemiallisia tutkimuksia Suomen kivilajeista ja mineraaleista, muun muassa Lapin granuliiteista ja rapakivigraniiteista. Keskeisellä sijalla olivat hivenaineet, lantanoidit mukaan luettuina. Hänet nimitettiin geokemian henkilökohtaiseksi ylimääräiseksi professoriksi 1946. Samana vuonna valmistui hänen tunnettu oppikirjansa *Geokemia*, ja sen englanninkielinen päivitetty versio *Geochemistry*, kirjoitettu yhdessä Kalervo Rankaman kanssa, ilmestyi 1950 (6. painos 1968).

1940-luvun lopulla Sahama tutki Carnegie Instituutin Geofysikaalisessa laboratoriossa mineraalien (oliviiniryhmä, ortopyrokseeniryhmä) termokemiaa ja tasapainosuhteita. Tulokset olivat siinä määrin lupaavia, että hän kotimaahan palattuaan rakensi termokemiallisen tutkimuslaitteiston geokemian laboratorion yhteyteen.

Tutkimusmateriaaliksi Sahama tarvitsi näytteitä maasälvänsijaisista, erityisesti sellaisista, joissa mineraalien Na-K-suhde vaihtelisi mahdollisimman laajoissa rajoissa. Esiselvityksen mukaan tällaisia, K-rikasta nefeliiniä ja leusiittia sisältäviä laavoja saattoi löytyä Virun-

gan vulkaaniselta kentältä Ugandan ja Belgian Kongon rajaseudulta, Itä-Afrikan rift-vyöhykkeeltä. 1952 Sahama suoritti kahden oppilaansa, K.J. Neuvosen ja Kai Hytösen kanssa neljän kuukauden tutkimusmatkan mainitulle alueelle ja kahta vuotta myöhemmin toisen matkan Hytösen kanssa sekä sen jälkeen vielä useita tutkimusmatkoja, viimeisen 1972. Matkojen pääkohteeksi muodostui Mt. Nyiragongon alkalilaavaa ajoittain syöksevä tulivuori, jonka laavat sisälsivät leusiittia, K-rikasta nefeliiniä ja kalsiliittia. Tri Hytönen kertoo näistä matkoista tarkemmin.

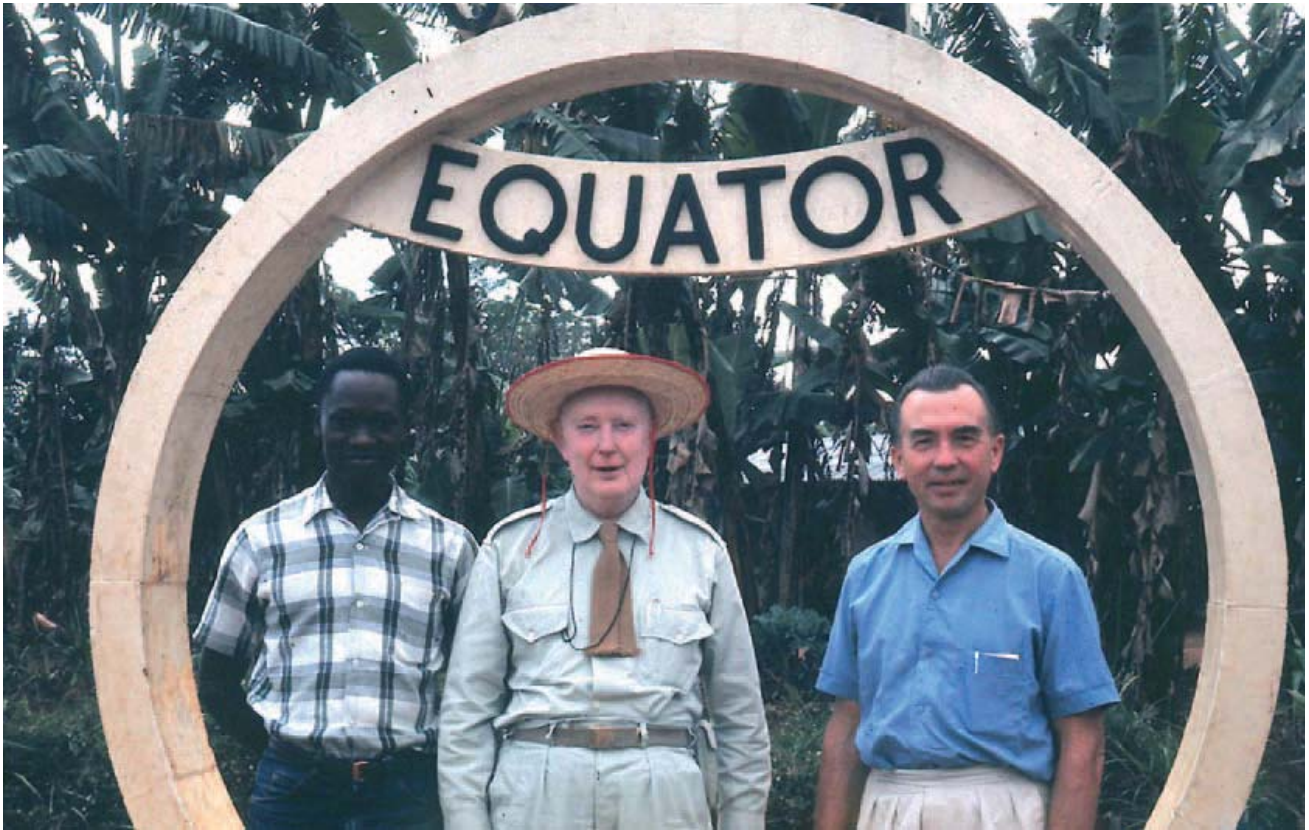
Heti ensimmäisen Afrikan-matkan jälkeen alkoi geologian laitoksella aktiivinen mineraloginen tutkimus. Geokemian ja termokemian laitteet jäivät sivuun ja ennen pitkää ne purettiin. Geokemian laboratorio muuttui mineralogian laboratorioksi, jossa aamusta myöhään yöhön tutkittiin Afrikan laavoja ja

niiden mineraaleja. Pääinstrumentteina olivat polarisaatiomikroskooppi ja 1952 hankittu Philips Norelco röntgendiffraktometri, jossa oli erilliskide- ja pulverikamerat. Laite on nykyisin yliopistomuseossa. 1963 saatiin infrapunaspektrometri ja Outokumpu Oy:n 1970 myöntämällä rahoilla muun muassa elektronimikroskooppi ja pyyhkäisyelektronimikroskooppi. Jo 1953 Sahama julkaisi kaksi artikkelia Nyiragongon laavoista. Erityisesti häntä kiinnosti nefeliinin ja kalsiliitin pertiittimäinen yhteenkasvettuma. Mt. Nyiragongo, erityisesti sen sivukraatteri Shaheru, osoittautui todelliseksi mineralogin aarraitaksi. Yhdessä työtoveriansa kanssa Sahama löysi ja kuvasi sieltä kuusi uutta mineraalispesiestä (Taulukko 1). Lisäksi hän julkaisi nipun perusteellisia tutkimuksia Nyiragongon yleisestä mineralogiasta, petrologiasta ja geokemiasta. Työtoverina hänellä oli useiden vuosien ajan Kongon

Taulukko 1. Th.G. Sahaman työtovereineen Nyiragongolta löytämät ja kuvaamat uudet mineraalit.

Table 1. New mineral species found and described from Mt. Nyiragongo by Th.G. Sahama and coworkers.

Combeiitti	$\text{Na}_2\text{Ca}_2\text{Si}_3\text{O}_9$, trigoninen Sahama ja Hytönen 1957a	Nimetty A.D. Comben (Geological Survey of Uganda) mukaan
Götzeniitti	$\text{Na}_4\text{Ca}_{10}\text{Ti}_2(\text{Si}_2\text{O}_7)_4\text{F}_8$, trikliininen Sahama ja Hytönen 1957a	Nimetty saksalaisen kreivi G.A. von Götzenin mukaan (kiipesi 1894 Nyiragongon huipulle).
Kirschsteiniitti	CaFeSiO_4 , rombinen Sahama ja Hytönen 1957b	Nimetty E. Kirschsteinin mukaan (tutki Kivun alueen tulivuoria).
Trikalsiliitti	$(\text{K,Na})\text{AlSiO}_4$, heksagoninen Sahama ja Smith 1957	Nimetty kiderakenteen (vrt. kalsiliitti) perusteella.
Delhayeliitti	$(\text{Na,K})_{10}\text{Ca}_5\text{Al}_6\text{Si}_{32}\text{O}_{80}(\text{Cl}_2,\text{F}_2,\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, rombinen Sahama ja Hytönen 1959	Nimetty geologi F. Delhayen mukaan.
Andremeyeriitti	$\text{BaFe}_2\text{Si}_2\text{O}_7$, monokliininen Sahama et al. 1973	Nimetty geologi A. Meyerin mukaan.



Kuva 2. Päiväntasaajalla Ugandassa vuonna 1969. Oikealta alkaen Dr. Oleg von Knorring, Th.G. Sahama ja tuntematon henkilö. Kuva: Reijo Alviola.

Figure 2. On the Equator, Uganda 1969. From the right Dr. Oleg von Knorring, Th.G. Sahama, and anonymous. Photo: Reijo Alviola.

geologisen tutkimuslaitoksen geologi André Meyer, jonka kanssa hän julkaisi Nyiragongolta laajan petrologisen selvityksen. 1973 ilmestyi *Journal of Petrology*'ssa hänen laajaan tutkimusaineistoon perustuva artikkelinsa *Evolution of the Nyiragongo magma*. Tutkimuksiin liittyvät laajat mineraalien elektronimikroanalyysipaketit hän teki Carnegie Instituutin Geofysikaalisessa laboratoriossa. Sahama teki tutkimuksillaan Mt. Nyiragongon tunnetuksi maailmalla.

Vuosina 1961–1974 Sahama suoritti, Nyiragongon tutkimusten vielä jatkuessa, tutkimusretkiä muualle eteläiseen ja itäiseen Afrikkaan (1961, 1963, 1966, 1967, 1969, 1973, 1974). Näillä retkillä oli alkuvaiheessa kaksi teemaa: (1) tutkia karbonaattiita ja muita alkalikiviä, (2) tutkia pegmatiitteja ja niiden mineralogaa. Alkuvuosina karbonaattiitit olivat

varsin vahvasti kuvioissa mukana; hän ekskuroi J. B. Dawsonin kanssa Oldoinyo Lengaila Tansaniassa kiiveten myös tämän mahtavan tulivuoren laelle ja pääkraatterille, hän retkeili Etelä-Afrikan, Angolan ja Ugandan karbonaattiiteilla ja kirjoitti päiväkirjaansa pitkiä tekstejä Afrikan karbonaattiiteista. Hän kuitenkin julkaisi karbonaattiiteista vain pari suomenkielistä katsausta ja Dawsonin kanssa tiedonannon Oldoinyo Lengain parawollastoniiitista. Tämä saattaa johtua siitä, että karbonaattiitit olivat silloin hyvin aktiivisen tutkimuksen kohteina, eikä Sahama halunnut tunkeutua toisten tutkimuskohteille.

Sen sijaan toinen aihepiiri, pegmatiittien ja hydrotermisten muodostumien mineralogia, tuotti hienoja tutkimustuloksia alusta alkaen. Suuntautuminen pegmatiitteihin johtuu osaksi siitä, että usealla matkalla oli mu-

kana suomalaissyntyinen ja Helsingissä geologiaksi valmistunut mutta sitten Englantiin Leedsin yliopistoon siirtynyt Dr. Oleg von Knorring. von Knorringilla oli jo kokemusta Afrikan pegmatiittien tutkimisessa (Kuva 2). Mosambikin pegmatiitteja tutkiessaan Sahamalla oli työtovereina Lourenço Marquesin yliopiston professorit J.M. Correia Neves ja J.E. Lopes Nunes. Monissa tutkimuksissa käsiteltiin Ta-Nb-, W-, Bi-, Be- ja fosfaattimineraleja.

Useat matkat suuntautuivat Mosambikin Sambesian provinssin pegmatiiteille, joista etenkin Muianen pegmatiitti oli antoisa tut-

kimuskohde. Jälleen löytyi myös uusia mineraaleja (Taulukko 2). Afrikan ulkopuolelta Sahama ja kumppanit kuvasivat kaksi uutta mineraalia: kitkaiitti Kuusamosta ja anandiitti Sri Lankasta. Hän teki myös perusteellisia tutkimuksia useista mineraaleista ja mineraaliryhmistä: humiitti-ryhmä, nefeliini-kalsiilitisysteemi, meliliitti, titaniitti, berylli, safiriini ja kornerupiini.

Vähän yllättävää on, että Sahaman tutkimusmatkoiltaan tuomat pegmatiittimineraalit vain vähäiseltä osalta ovat hänen itsensä kaivoksilla tai maastossa löytämiä. Hän itsekin sanoi, ettei hän koskaan ollut hyvä tun-

Taulukko 2. Th.G. Sahaman työtovereineen Afrikan pegmatiiteista ja hydrotermisista esiintymistä löytämät ja kuvaamat uudet mineraalit sekä kaksi muuta uutta mineraalia.

Table 2. New mineral species found and described by Th.G. Sahama and his coworkers from the African pegmatites and hydrothermal deposits as well as two other new mineral species.

Cerotungstiitti	$\text{CeW}_2\text{O}_6(\text{OH})_3$, monokliininen, Uganda Sahama et al. 1969	Nimetty kemiallisen koostumuksen mukaan
Mpororoitti	$(\text{Al,Fe}^{3+})_2 \cdot 2\text{WO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, trikliininen, Uganda von Knorring et al. 1972	Nimetty löytöpaikan mukaan
Karibiitti	$\text{Fe}^{3+}_2\text{As}^{3+}_4(\text{O,OH})_9$, rombinen, Namibia von Knorring et al. 1973a	Nimetty löytöpaikan mukaan
Hafnoni	HfSiO_4 , tetragoninen, Mosambik Correia Neves et al. 1974	Nimetty koostumuksen mukaan (zirkoni-hafnoni)
Burangaiitti	$(\text{Na,Ca})_2(\text{Fe}^{2+},\text{Mg})_2\text{Al}_{10}(\text{OH,O})_{12}(\text{PO}_4)_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ monokliininen, Ruanda von Knorring et al. 1977	Nimetty löytöpaikan mukaan
Namibiitti	$\text{Cu}^{2+}(\text{BiO})_2\text{V}^5\text{O}_4(\text{OH})$, monokliininen, Namibia von Knorring ja Sahama 1981	Nimetty Namibin autiomaan mukaan
Vismuttivandaatti	BiVO_4 , monokliininen, Mosambik von Knorring et al. 1973b	Nimetty 1974 klinobisvaniitiksi (Bridge ja Pryce 1974)
Kitkaiitti	NiTeSe , trigoninen, Kuusamo, Suomi Häkli et al. 1965	Nimetty Kitkajärven mukaan
Anandiitti	$\text{BaFe}^{2+}_3\text{Fe}^{3+}\text{Si}_3\text{O}_{10}\text{S}(\text{OH})$, monokliininen, Ceylon Pattiaratchi et al. 1967	Nimetty Ananda K. Coomaraswamyn (Ceylon Mineral Surveyn johtaja)

nistamaan ja löytämään mineraaleja. Hänen päiväkirjoistaan ilmenee, että näytteet olivat yleensä kaivoksen johtajan tai geologien toimistoista saatuja. Hän sanoikin, että ”parhaimmat mineraalit löytyvät kaivoksen johtajan kaapista”. Joskus hän päiväkirjoissaan ilmoittaa ”vohkineensa” hienoja näytteitä tutkimuslaitoksen tai yliopistoprofessorin kokoelmista.

On toki todettava, että hänen päiväkirjastaan löytyy esim. seuraava selittävä kommentti hänen vierailultaan Lourenço Marquesin yliopistoon, jossa hän kokoelmia kolutessaan otti omin luvun tutkimuksia varten näytteitä tantaliittista ja ksenotiimi-zirkoni yhteenkasvettumasta: ”Koska näytteet on vohkittu J.E. Lopes Nunesilta, on tutkimus tehtävä hänen kanssaan yhdessä”. Sahama myös tapasi käydä paikallisissa mineraalikaupoissa ja ostaa näytteitä.

Sahaman päiväkirjat ovat mielenkiintoista luettavaa. Hän kirjasi johdonmukaisesti päiväkirjoihinsa kaikki tapahtumat – matkatapahtumat, tavatut henkilöt, sikari- yms. ostokset, saadut, ostetut ja vohkitut mineraalinäytteet, hänelle tarjotut lounaat ja päivälliset, symposiumien ja keskustelujen keskeiset asiat ja syntyneet ideat. Päiväkirjojen teksti on samanlaista kuin hänen puheensakin. Pari esimerkkiä päiväkirjoista:

Sahama osallistui esitelmöitsijänä tammikuussa 1967 Tübingenissä pidettyyn vulkanologia-aiheiseen symposiumiin, jossa nuori Dieter Stöffler piti esitelmän meteoriitti-impakteista. Matkatessaan huojuvassa junassa Tübingenistä Zürichiin hän kirjoitti päiväkirjaansa: ”Käynti Tübingenissä aiheuttaa sen, että Lappajärveä on vakavasti harkittava. Siitä on ensin saatava esiin coesiitti. Se voitaisiin ehkä julkaista Schairer-volyymissa. Sitten voi Lehtinen tehdä siitä liseniaattityön.” Schairer-volyymiin ei tästä aiheesta kirjoitusta tullut, mutta Martti Lehtisen liseniaattityö ja

ansiokas väitöskirja valmistuivat aikanaan.

Kesäkuussa 1974 hän oli taas Mosambikissa Muianen pegmatiiteilla. Sahama kirjoittaa haltioituneena: ”Namacotche on morganiitin paras löytöpaikka. Täällä morganiitti on kvartsin ja osittain rapautuneen clevelandiitin ohella päämineraali. Ei suinkaan mikään harvinainen lisäaines. En olisi osannut uneksia tällaisesta paikasta. Tällaista paikkaa useimmat mineralogit eivät joudu elämässään kertaakaan näkemään.”

Sahama liitti tutkimusmatkojensa alkuun ja usein loppuunkin vierailuja häntä kiinnostavissa Euroopan ja Yhdysvaltojen tutkimuskeskuksissa, jolloin hän saattoi keskustella tutkijoiden kanssa tieteellisistä kysymyksistä, suunnitella uusia retkeilykohteita sekä tutustua uusiin hienoihin tutkimuslaitteisiin. Tällaisia vierailupaikkoja olivat Euroopassa esimerkiksi Lontoo, Leeds, Bryssel, Pariisi, Orleans, Lissabon, Coimbra, Rooma ja Catania (kv. vulkanologinen instituutti).

1960- ja 1970-luvuilla hän oli kovin kiinnostunut elektronimikroanalyysointista, ja vierailukohteet oli paljolti vallittu sen mukaan. Sahama halusi saada mikroanalyysointin myös omaan laboratorioonsa, mutta niin kalliin laitteen hankinta ei onnistunut. Näin ollen hän teetti yksittäiset analyysit Geologisessa tutkimuslaitoksessa tai muualla, suuret sarjat hän analysoi itse Geofysikaalisessa Laboratoriossa.

Sahama aloitti uransa mikrotektonikonna, siirtyi geokemiaan, siitä vulkanologiaan ja lopuksi keskittyi mineralogiaan, joka oli ollut harrastuksena koko hänen tutkijauransa ajan. Kaikilla näillä aloilla hän teki korkeata kansainvälistä tasoa olevaa tutkimusta, mutta vahvimmin hän on jäänyt tieteen historiaan mineralogina ja geokemistinä. Hänellä on myös pysyvä asema Afrikan geologisen ja mineralogisen tutkimuksen historiassa.

Sahaman matkoillaan keräämä upea mineraali- ja kidekokoelma on Helsingin yliopis-

tossa. Sahama on ainoa akateemikon arvon saanut suomalainen geologi.

Suomen tiedeyhteisössä, ainakin geologian alalla, Sahama oli edellä aikaansa. Hänellä oli tiedemiesuransa aikana jatkuvasti meneillään aktiivisia tutkimusprojekteja ja niihin liittyviä tutkimusmatkoja, joihin hän pestasi opilaitaan. Hän opetti heille käytännössä modernit mineralogiset tutkimusmenetelmät, julkaisi tutkimuksia yhdessä heidän kanssaan ja tuki heidän jatko-opintojaan. Tämä ei ollut tapana 1950- ja 1960-luvulla.

Hänen esimerkkiään seuraten monet nuoret geologit suuntautuivat mineralogiaan. Sahaman aktiivisen mineralogikauden aika oli Suomen mineralogian kulta-aikaa. Niinpä suomalaiset mineralogit julkaisivat 1953–1983 yhteensä 40 uutta mineraalispesiestä. Tämä on tietenkin vain yksi prosentti nykyisin tunnetuista mineraaleista (4349 vuoden 2009 lopussa), mutta pienen maan osalle, 30 vuoden ajalta, se on mahtava saavutus. Sahaman kuoltua mineraloginen tutkimus on maassamme vähentynyt, ja on ollut jo pitkään parin tutkijan varassa.

KAI HYTÖNEN:

Th.G. Sahaman 1952 ja 1954 johtamat petrologis-mineralogiset tutkimusmatkat brittiläisessä Itä-Afrikassa ja Belgian Kongossa

1950-luvun alussa Sahama oli aloittanut kivi-mineraalien kokeellisen termodynaamisen tutkimuksen, jonka tarkoituksena oli selvittää mineraalien pysyvyyssuhteita ja siten mineraalinmuodostusta kivissä. Tutkimukset koskivat maasälprien sijaisten (nefeliini-kalsiliittisarja, leusiitti) hilaenergetiikkaa. Paras kokeisiin sopeva, riittävä aineisto oli löydettävissä Itä-Afrikan repeämävyöhykkeen (rift) vulkaanisista kivistä.

Vuoden 1952 tutkimusmatkalla Sahaman assistentteina toimivat K.J. Neuvonen ja K. Hytönen. Näyteaineiston kerääminen aloitettiin läntisen rift-vyöhykkeen nuorista vulkaniiteista Länsi- ja Lounais-Ugandassa (mm. Bufumbira) sekä itäisessä Belgian Kongossa (Birunga eli Virunga). Sieltä siirryttiin Itä-Ugandan tertiäärinen vulkaniittien alueelle (Elgonvuoren ympäristö ja Karamojan maakunta). Näytteitä kerättiin myös itäiseltä riftiltä Keniavuoren ympäristöstä, Nakurusta ja Eldoretista sekä Pohjois-Tanganjikassa (Tan-

sanja) Kilimanjaron ja Meruvuoren juurilta.

Koska Virungan toimivan Nyiragongo-tulivuoren alkalirikkaiden laavojen mineralogia ja petrologia osoittautuivat poikkeukselliseksi, uusi tutkimusmatka kohdistettiin vuonna 1954 tälle alueelle Kongossa. Sahaman assistenttina oli Hytönen ja paikallisena asiantuntijana sekä viisipäiväisen Nyiragongo-safarin johtajana toimi suomalaista syntyperää oleva belgialainen geologi ja kaivosinsinööri André Meyer. Nyiragongon, sen kahden sivukraatterin Shaherun ja Barutan sekä lähialueen laavat ovat foidiittisia: melilitiitteja (bergaliitteja), leusitiitteja ja nefeliniitteja, sisältäen yleisesti myös klinopyrokseenia, oliviinia ja kalsiilitia. Nefeliini ja mikropertiittinen kalsiliitti ovat yhteenkasvettuneet. Laavoista on löytynyt kuusi uutta silikaattimineraalia. – Nyiragongon kraatterissa toimi jatkuvasti kiehuva ja hehkuva laavajärvi.

Näytteitä kerättiin myös Toror Hillsin alueella Karamojan maakunnassa Koillis-Ugan-

dassa. Kivilaji on tinguaiitti eli fonoliitin puolipinnallinen vastine. – Karamojassa otettiin näytteitä myös kahdesta toisesta sammuneesta tulivuoresta: Mt. Moroto (fonoliitti, trakyytti, trakyybasaltti ja melanefeliiniitti) sekä Morulinga (melanefeliiniitti).

Nämä kaksi tutkimusmatkaa sekä Sahaman neljä myöhempiä Nyiragongon-matkaa tuottivat yli kahden vuosikymmenen aikana noin 30 merkittävää mineralogista, petrologista ja vulkanologista julkaisua, osaksi yhteisjulkaisuuksina Sahaman assistenttien ja avustajien kanssa.

ILONA ROMU: Summary

Symposium dedicated to the Academician, mineralogist Thure Georg Sahama's life work was held on March 9th 2010 in Helsinki, co-

organized by the Finnish Graduate School in Geology, the Geological Society of Finland, and the Mineralogical Society of Finland. Chairman Ragnar Törnroos opened the session and reminded us on the Academician Sahama's important role in the Mineralogical Society of Finland; he, together with U. Soveri and K.J. Neuvonen, established the society on the May 17th, 1957 in Helsinki. This was one of the several steps, including the long-term development of the Geochemical Laboratory of University of Helsinki and extensive international co-operation, the Academician took to support the tradition of mineralogical research in Finland. Professor, emeritus Ilmari Haapala and Doctor Kai Hytönen reviewed in extent the Academicians career and personality; He was an outstanding scientist, supportive though demanding teacher, and tena-

TYÖPAIKKAILMOITUS

■ **FinnAustMining Plc.** (suomalaisen Magnus Minerals Oy:n ja australialaisen Western Areas NL:n yhteisyritys) palkkaa kuluvana vuonna mahdollisesti useampia projektinjohto- ja kenttägeologeja mittaviin malminetsintätoimiin Kainuuseen sekä Outokummun ja Savonrannan alueille.

► Jos olet kiinnostunut ja uskot olevasi tehtäviin soveltuva, pyydämme lähettämään alustavan mielenkiinnon osoituksen mielellään ennen 16.6.2010 ansioluetteloon ja palkkatoiveineen alla oleviin osoitteisiin:

Magnus Minerals Oy
PL 3
33211 Tampere

ja/tai

clofberg@magnusminerals.com
abjorklund@magnusminerals.com
rbarwick@westernareas.com.au

cious explorer (cf. Haapala 1985, Neuvonen 1985). Kai Hytönen, assisting Academician Sahama at the time of the Finnish 1952 and 1954 expeditions to the Africa, showed a documentary film and amazed us with the picturesque volcanoes, nature, and culture of the East-Africa in 1950's. A mini-exhibition of Sahama's outstanding mineral collection was organized by Jaana Halla, Finnish Museum of Natural History. The organizers wish to thank all the participants and helping hands for the successful symposium.

Lähteet:

- Bridge P.J. and Pryce M.W. 1974. Clinobisvanite, monoclinic BiVO_4 , a new mineral from Yinnietharra, Western Australia. *Mineralogical Magazine* 39:847–849.
- Correia Neves, J.M., Lopes Nunes, J.E., and Sahama, Th.G. 1974. High hafnium members of the zircon-hafnon series from the granite pegmatites of Zambézia, Mozambique. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 48:73–80.
- Haapala, I. 1985. Memorial of Thure Georg Sahama October 14, 1910–March 8, 1983. *American Mineralogist* 70:433–435.
- von Knorring, O., Sahama, Th.G., and Lehtinen, M. 1972. Mpororoite, a new secondary tungsten mineral from Uganda. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 44:107–110.
- von Knorring, O., Sahama, Th.G., Lehtinen, M., Rehtijärvi, P., and Siivola, J. 1973a. Natural bismuth vanadate from the Mutala pegmatite area, Mozambique. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 41:325–331.
- von Knorring, O., Sahama, Th.G., and Rehtijärvi, P. 1973b. Karibibite, a new FeAs mineral from South West Africa. *Lithos* 6:265–272.
- von Knorring, Oleg., Lehtinen, M., and Sahama, Th.G. 1977. Burangaite, a new phosphate mineral from Rwanda. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 49:33–36.
- von Knorring, O. and Sahama, Th.G. 1981. Namibite, a new copper-bismuth-vanadium mineral from Namibia. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 61:7–12.
- Neuvonen K.J. 1985. Thure Georg Sahama in Memoriam. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 57:3–5.
- Sahama, Th.G. and Hytönen, K. 1957a. Götzenite and combeite, two new silicates from the Belgian Congo. *Mineralogical Magazine* 31:503–510
- Sahama, Th.G. and Hytönen, K. 1957b. Kirschsteinite, a natural analogue of synthetic iron monticellite, from the Belgian Congo. *Mineralogical Magazine* 31:698–699.
- Sahama, Th.G. and Smith, J.V. 1957. Tri-kalsilite, a new mineral. *American Mineralogist* 42:286.
- Sahama, Th.G. and Hytönen, K. 1959. Delhayelite, a new silicate from the Belgian Congo. *Mineralogical Magazine* 32:6–9.
- Sahama, Th.G., von Knorring, O., and Lehtinen, M. 1970. Cerotungstite, a cerian analogue to yttritungstite, from Uganda. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 42:223–228.
- Sahama, Th.G., Siivola, J., and Rehtijärvi, P. 1973. Andremerite, a new barium iron silicate from Nyiragongo, Zaire. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 45:1–8.

ILMARI HAAPALA

professori emeritus
ilmari.haapala(at)helsinki.fi

KAI HYTÖNEN

valtioneurologi emeritus

ILONA ROMU

tohtorikoulutettava
Helsingin yliopisto
ilona.romu(at)helsinki.fi

Merkki- päiviä?

Geologi-lehti julkaisee jäsenistönsä merkkipäiviä pyynnöstä, ilmoitukset geologi@geologinenseura.fi.