



ORKUSTOFNUN

Heimsókn á rannsóknarstofur í og við Oslo og í Kaupmannahöfn

Ásgrímur Guðmundsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson

Greinargerð ÁsG-GÓF-92-08

HEIMSÓKN Á RANNSÓKNASTOFUR Í OG VIÐ OSLÓ OG Í KAUPMANNHÖFN

Aðdragandi ferðar höfunda þessarar greinargerðar var þátttaka í námskeiði um vökvabólur í kristöllum, sem haldið var í Sundvollen í nágrenni Oslo. Námskeiðið var haldið á vegum NorFa (Nordisk Forskerutdanningsakademi). Námskeiðið var haldið daganna 26. maí - 2. júní 1992. Í lok þess gafst höfundum tækifæri til þess að heimsækja nokkrar rannsóknarstofur í bergfræði. Rætt var við stjórnendur þeirra eða umboðsmenn þeirra með hugsanleg samskipti við Orkustofnun í huga. Einnig var lögð áhersla á skoðun þunnsneiðagerðar með það í huga að í bígerð er endurnýjun á tækjabúnaði og aðstöðu við þunnsneiðagerð á Orkustofnun.

- Fyrst var Jarðfræðasafnið í Oslo (Mineralogisk-geologisk Museum) heimsótt undir leiðsögn *Tom Viktor Segenstal* þann 2. júní. Rannsóknarstofan er í gömlu húsnæði en samt var öllu haganlega fyrirkomið og snyrtilega frágengið. Skoðuð var þunnsneiðagerð, aðstaða til vökvabólugreininga og efnagreiningatæki. Í þunnsneiðagerðinni var lögð áhersla á tæki til slípunar og fægingar. Sjálf þunnsneiðavélin er frá Struers í Danmörku og er tiltölulega einföld. Við greiningar á vökvabólum í kristöllum voru til staðar bæði lághitaborð og háhitaborð. Nýlegt tæki (massaspectrometer) var til staðar til ísótópamælinga og að sjálfsögðu tölvuvætt í bak og fyrir. Sama var að segja um nýlegan "micropore". Röntgentæki þeirra voru orðin allgömul og ekki lögð áhersla á að endurnýja þau og á það bæði við XRD og XRF. Þá er rétt að geta þess að þarna er tækjabúnaður til "Activation analysis" eins og til mælinga á K-U-Th, svipað og við gerum í gammamælingum í borholum.
- Önnur heimsókn okkar var að morgni 3. júní í Osloarháskóla í Blindern. *Steinar Guðlaugsson* fyrverandi starfsmaður OS hafði skipulagt hana fyrir okkur. Fyrst var okkur sýnd þunnsneiðagerð, þar sem hreinlæti og snyrtimenn ska var í fyrirtími. Á móti okkur tóku tveir tæknimenn (*Malcom og Harald*), sem vinna í fullu starfi við þunnsneiðagerð (afköst um 3000 sneiðar ári). Punnsneiðagerðinni var skipt upp í two aðalhluta. Öðrum hlutanum var skipt upp í þrjá hluta, þ.e. sögunarherbergi og grófslípun, fínslípingu og efnanotkun til líminga og losunar og svo skrifborðsaðstaða. Í hinum hlutanum var eingöngu unnið við fínvinnu með demantsslípiefnum. Við vorum leiddir þarna um og hvert stig þunnsneiðagerðar tekið fyrir og skýrt út, og hvaða tæki og efni voru notuð. Rík áhersla var lögð mannlega þáttinn við nákvæmnisvinnu sem þessa. Öll tækin við þunnsneiðagerðina eru frá Logitech ltd. í Skotlandi

og Struers í Danmörku, en það fyrmefnda er eigu þess síðarnefnda. Ljóst er að lokinni þessari skoðun að skipt verður um öll límefni, sem notuð eru á OS við þunnsneiðagerð auk frekari úrbóta sem eru fyrirhugaðar.

Þá tók á móti okkur *dr. Henning Dypvik*. Hann sýndi okkur efnagreiningarhlutann og var þar fyrst fyrir nýtt XRF-tæki (XRF-2400) frá Philips, en það er þarna til bráðabirgða þar til nýjasta módel fyrirtækisins kemur á markaðinn og leysir þetta af. Auk þess sýndi hann okkur tæki sem sér um undirbúning sýna (með litlu vélmenni innandyra) fyrir keyrslu í XRF-tækinu. Massaspectrometer til ísótópagreininga var einnig til staðar og sérstök rannsóknarstofa í tengslum við hann. Við eigum von á tilboði frá þeim í efnagreiningar bergsýna í tengslum við verkefnið um forðafræðistuðla.

- Priðja heimsókn okkar um hádegisibilið 3. júní var til NGI (Norges Geotekniske Institutt). Þar tók á móti okkur *Tore Lasse By* yfirmaður bergtæknistofunnar og *Gunnar Vik*. Þeir sýndu okkur helstu tæki sem þeir nota við athuganir sínar á bergeiginleikum og héldu svo fund með okkur. Þar var okkur afhent gögn, þar sem kynnt var starfsemi fyrirtækisins auk þess sem haldið var stutt kynningarerindi. Að því loknu var rætt um hvaða þjónustu þeir gætu boðið okkur. Við nefndum að í undirbúningi væri stórt verkefni, þar sem gera þyrfti bergtæknilegar greiningar og efnagreiningar á allt að 400 sýnum. Þeir höfðu að vonum mikinn áhuga og vildu fá upplýsingar í smáatriðum um allt sem við vildum gera. Ekki vorum við tilbúnir að jánska öllu því er stungið var upp á, en vildum frekar senda frekari upplýsingar á telefaxi og mundu þeir þá svara um hæl með verðtilboði. Samstarfsverkefni milli OS og NGI í tengslum við "reservoir modelling" gæti hugsanlega komið til greina og á það sama við um IET hér að neðan. Bæði þessi fyrirtæki vinna í slíkum verkefnum í olíuiðnaði og hafa mikinn áhuga á reynslu við hærra hitastig. Að öllum líkindum myndi OS hagnast á slíku samstarfi vegna hins margslunga tækjakosts, sem þessi fyrirtæki hafa yfir að ráða.
- Fjórða heimsókn okkar að morgni 4. júní til IET (Institutt for energiteknikk) í Kjeller við Lillestrøm. Á móti okkur tóku *Arne Raaheim* og *Magnus Johansen*. Satt best að segja var þetta best tækjum búna stofnunin sem við heimsóttum, en okkur gafst ekki tími til að skoða bergtæknistofuna. Fyrst var okkur sýnt tæki þar sem kristalavöxtur er örvaður til að skoða síðar meir hvar vökvabólur myndast helst og síðan hvort þær (vökvabólunar) staðfesta þau þekktu skilyrði sem þeir uxu við eða hvort þær varpi nýju ljósi á kristalvöxt. Næst skoðuðum við mjög vel tækjum búna rannsóknarstofu fyrir vökvabólur. Mikil áhersla var til dæmis lögð á að taka myndir í gegnum smásjár og kortleggja þannig viðfangsefnið á mismunadi skoðunarstigum. Þá var skoðaður nýtísku tölvuvæddur massaspektrometer til greininga á ísótópum. Ennfremur var skoðað þar sem sýnin voru undirbúin til ísótópagreininga. Þá lá leiðin að nýuppteknu frönsku XRD-tæki með nokkuð frábrugðinni uppsetningu en við höfum átt að venjast. Góníómetirinn var fastur og skaut geislum á sýni undir öllum hornum á einni svipstundu og styttir það eðlilega mælingatímann niður í innan við eina mínumtu, en ekki fengum við upplýsingar um hvort úrvinnsluþátturinn hefði styttst að sama skapi, en lýsingin gaf það sterklega til kynna. Að lokum skoðuðum við leisermásjá þar sem leisergeisla var beint

niður á þunnsneið og hann brenndi miðunarpunktinn, sem var aðeins fáein mikron að stærð. Síðan fékkst útskrift á samsetningu þess er rauk út við brunann. Að lokum var okkur afhentar ítarlegar upplýsingar um þær greiningar sem stofnun innir af hendi og verð á þeim. Vegna tímaskorts varð okkur á að taka ekki með upplýsingar um bergtæknilegar mælingar en við ættum að geta fengið þær sendar fljótegla í pósti.

- Fimmta heimsóknin var að morgni 5. júní til DGU (Danmarks Geologiske Undersögelse) í Kaupmannahöfn. Til þess að ná því þá tóku við ferjuna frá Oslo til Kaupmannahafnar og nýttist okkur á þann hátt allur dagurinn. Á móti okkur tóku *Jens Hendriksen* og *Niels Springer* og fórum við beint í höfuðstöðvar DGU. Í fyrstu ræddi GÓF Öxarfjarðarverkefnið enda höfðu Danirnir verið þar í samstarfi. Að því loknu gerði Niels Springer grein fyrir umfangi bergtæknistofunnar og sýndi okkur tækjabúnaðinn. Alveg frá þeim stað er sýnin (oftast kjarnar) eru færð í hús, meðhöndlun þeirra og þar til mælingum er lokið. Til fyrirmynadar var hversu mikið er lagt upp úr hreinlæti og snyrtimennsku bæði þarna og í Noregi. Okkur voru afhentar greinagöðar upplýsingar um starfsemi bergtæknistofunnar. Verðtilboð sem áður höfðu borist stóðu, en hann gerði ráð fyrir að mælingar með Klinkenberg aðferð mundu að minnsta kosti tvöfaldast í verði ef gildin liggja neðan við 0.1 mD eins og búst má við að verði í flestum sýnum. Að lokum sýndi Jens Hendriksen rannsóknarstofuna í lífrænni efnarfræði, en þar fóru fram athuganir kolefnissamböndum mikið til vegna olíuþnaðarins.

Að lokum ber að geta þess að við komum með upplýsingar um NorFa, sem stendur fyrir Nordisk Forskerutdanningsakademi. Upplýsingarnar eru annars vegar um námskeið, sem þegar hafa verið skipulögð og hins vegar hvaða skilyrði þarf að uppfylla til þess að verða styrkhæfur til að halda slík námskeið.