

Jarðhitasvæðið við Kolbeinsey. Athugun á
útfellingum

Guðrún Sverrisdóttir

Greinargerð GSv-89-01

JARÐHITASVÆÐIÐ VIÐ KOLBEINSEY. Athugun á útfellingum.

Inngangur.

Í júní 1988 var farinn leiðangur til rannsókna neðansjávar við Kolbeinsey. Segir nánar frá þeirri ferð í greinargerð Jóns Arnar Bjarnasonar, JÖB-88/02. Hér verður gerð grein fyrir athugun á útfellingasýnum sem voru tekin í þessum leiðangri, en nákvæma lýsingu á sýnatöku er að finna í fyrrnefndri greinargerð Jóns Arnar.

Aðalmerkingar sýna eru K1; sýni úr fyrri köfun, og K2; sýni úr seinni köfun. K1-sýnum var skipt í sex dósir og merkt samkvæmt því, en þegar komið var með sýni upp á yfirborð voru þau í einum graut og erfitt að aðgreina þau. Í seinni köfun kom ekki upp eiginlegt útfellingasýni, en salli úr vatnssýnaglassi var athugaður og nefnist það sýni "K2-A Botnfall".

Aðferðir.

Öll sýnin voru athuguð í stereosmásjá og síðan voru valin sýni greind í röntgen diffraction tæki (XRD) til að athuga kristöllun. Þá voru sýni greind með röntgen fluoresence tæki (XRF) til að athuga efnasamsetningu. Eitt sýni var ennfremur skoðað og greint þáttbundið í rafeindasmásjá Iðntæknistofnunar.

Athuganir.

Sýni K1 (1-6). Þessi sýni voru tekin við botn á 90 - 110 m dýpi, nærri útstreymi jarðhitans. Sýnin voru tekin með stýranlegum armi frá kaþbátnum og síðan sett í kassa framan á bátnum. Þau voru tekin á nokkrum stöðum við botninn en ekki tókst að halda þeim aðskildum á leiðinni, svo skipta varð sýnunum í merktar dósir eftir að á skipstjöl kom. Innihaldi dósanna er hér lýst hverju fyrir sig.

K1-1: Þetta er ljósleit útfelling með ryðrauðum blæ, en einnig sést í mjólkurhvítt eða hálfglært efni. Kristallar sjást ekki í smásjá en litlar kúlur virðast þekja yfirborðið. Þetta líkist kísilútfellingu, og XRD-greining staðfestir að sýnið er mjög lítið kristallað, aðeins koma fram litlir toppar fyrir halít (NaCl) og væg bunga fyrir ópal (myndlaus kísill). Enginn leirsteind fannst í sýninu. XRF-greining gefur mest af kísli, en einnig talsvert járn og vott af titani, kalsíum og brennisteini.

Þetta sýni var athugað í rafeindasmásjá og greint þáttbundið og gaf sú greining svipaða niðurstöðu og XRF, en að auki sjást klór, natríum og magnesíum. Ekki var gerð magnbundin greining.

Myndir voru teknar af sýninu við stækkanir 348x og 623x og kemur strúktúr útfellingarinnar vel í ljós, sem eru örfínir greinóttir þræðir þaktir litlum kúlum. Líklegast er þessi útfelling að mestu leyti örkristallað kalsedónafbrigði.

K1-2: Þessi útfelling líkist mjög fyrsta sýninu, en er með dekkri rákum sem samkvæmt smásjárathugun er laust samlímdur sandur. Á XRD-grafi sést dálítið plagíóklas sem er sennilega í sandinum, en einnig vottar fyrir hematíti (Fe_2O_3), sem gæti skýrt hinn ryðrauða lit útfellinganna. XRF-greining gefur svipaða niðurstöðu og greining á sýni K1-1, en heldur meira sést af brennisteini, titani og kalsíum.

K1-3: Í smásjá virtist þetta sýni alveg eins og sýni K1-2 og var því ekki greint nánar.

K1-4: Sýni fannst ekki.

K1-5: Þetta sýni er nokkru dekkra en þau sýni sem lýst er að ofan, enda meira af bergmolum úr lauslega samlímdum sandi en útfellingar inni á milli. Útfellingarnar eru svipaðar og í fyrri sýnum, ókristallaður kísill fyrst og fremst og á XRD kemur fram vottur af pyrít (FeS_2).

K1-6: Þetta sýni er svipað K1-5. Minna er um rauðleita litinn á þessum útfellingum en hinum fyrri. Sýnið er illa kristallað en þó koma fram toppar á XRD-grafi fyrir halít (NaCl) og brookít (TiO_2). XRF-greining sýnir að kísill og járn eru aðalefnin, en titán er talsvert, einnig kalsíum og baríum.

Sýni K2-A botnfall: Þetta sýni var tekið í seinni köfun bátsins við Kolbeinsey og er raunar botnfall vatnssýnis sem var tekið með barka tengdum dæluútbúnaði. Þessi sandur er grár, molar af blöðróttu gráu bergi og svart gler. Þetta er fremur ferskt. Í holum er gráleitur leir og líklega kalsedón og mikið er af pyrít utan á kornunum. Ennfremur loðir við kornin mikið af tærum kristöllum sem flestir eru mjög langir og grannir. Í smásjá var þetta greint sem annaðhvort anhydrít (CaSO_4) eða gifs ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) og XRD-greining staðfesti að um gifs væri að ræða. Leirsteindir voru greindar í þessu sýni og aðeins greindist smektít.

"Af kafbátskili": Þetta eru tveir bergmolar sem líkjast mjög sandinum í K2-A, með gráum leir og miklu af pyrít.

Niðurstaða.

Útfellingarnar virðast nokkuð dæmigerðar útfellingar sem verða á yfirborði háhitasvæðis þar sem brennisteinsgufur og efnaríkt jarðhitavatn streyma út. Aðstæður við yfirborð ráða síðan hvaða steindir falla út. Myndlaus kísill (mest kalsedón), gifs ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) og pyrít (FeS_2) eru allt þekktar útfellingar á landi og sýnir að þarna er brennisteinsauðugt og kísilríkt útstreymi. Þá er umhverfið einnig oxandi þar sem járneið úr berginu hefur breyst í hematít auk pyrítsins.