

Magnús Ólafsson  
87/15



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

DE GREINARGERÐASAFN

HRAFNAJÖRG A HVALFJARDARSTRÖND

Efnasamsetning vatns úr holu 5

Magnús Ólafsson

Greinargerð, MO-87/15, Agúst 1987

HRAFNABJÖRG Á HVALFJARDARSTRÖND

Efnasamsetning vatns úr holu 5

Magnús Ólafsson

Greinargerð, MÖ-87/15, Agúst 1987

HRAFNABJÖRG Á HVALFJARÐARSTRÖND  
Efnasamsetning vatns úr holu 5

Boranir

Vorið 1986 voru boraðar 9 hitastigulsholur á norðurströnd Hvalfjarðar, milli Saurbæjar og Brekku, og var það liður í jarðhitaleit sem stofnað var til að frumkvæði Strandarhrepps. Rannsóknarboranir þessar leiddu í ljós háan hitastigul á svæðinu og reyndist hann vera hæstur rétt á mörkum Hrafnabjarga og Ferstiklu, í holu 3 í landi Ferstiklu (Greinargerð OS, KS-87/09). Hóla sú var staðsett með það fyrir augum að skera ganga og sprungur og gaf hún örlítið vatn (um 0,01 l/s) í sjálfrennsli. Holan er 61 m á dýpt. Vatnssýni var tekið úr holunni þann 23. maí 1986 og efnagreining sýnisins benti til um 80°C hita í jarðhitakerfi þarna undir (Greinargerð OS, MÖ-86/09). Lágt klóríð-innihald vatnsins benti til lítillar sjóblöndunar og óvenju hátt flúor-magn (7,4 mg/kg) benti til þess, að vatnið hefði runnið um súrt berg (líparít).

Vorið 1987, nánar tiltekið frá miðjum apríl fram yfir miðjan maí, boraði jarðborinn Glaumur frá Jarðborunum h/f holu 5 í landi Hrafnabjarga, tæplega 100 metra austan við áðurnefnda holu 3 í landi Ferstiklu. Holan er rúmlega 800 metra djúp og fóðruð með 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" fóðringu í 70 metra. Holan gefur sjálfrennandi vatn og hefur það verið mælt 28 l/s og 83-84°C heitt (Kristján Sæmundsson, munnl. upplýsingar 1987).

Sýnataka úr holu 5

Þann 1. júní síðastliðinn var tekið sýni af vatni og gasi úr holu 5. Holan hafði þá staðið fullopin í nokkra daga og hiti vatnsins við holutopp mældist 84°C. Gasstreymi var verulegt úr holunni, en ekki reyndist unnt að mæla hversu mikið það var.

Niðurstöður efnagreininga

Vatn og gas úr holu 5 hefur verið efnagreint á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar og eru niðurstöður sýndar í töflum 1 og 2. Í töflu 1 er að auki efnagreining vatnsins úr holu 3 í landi Ferstiklu, til samanburðar.

Tafla 1. Efnasamsetning vatns (mg/kg).

Staður	Hrafnabjörg	Ferstikla
Hola	Hola 5	Hola 3
Dags.	87-06-01	86-05-23
Númer	0047	0059
Hiti (°C)	84,0	
pH/°C	9,10/22	9,16/24
SiO <sub>2</sub>	80,2	71,5
Na	102,4	100,6
K	2,57	1,7
Ca	9,32	11,1
Mg	0,01	0,40
CO <sub>2</sub>	28,9	27,1
SO <sub>4</sub>	84,6	85,0
H <sub>2</sub> S	0,23	0,34
Cl	65,5	75,2
F	6,91	7,4
Uppl. efni	389	384
Fe	<0,025	
Mn	<0,05	

Tafla 2. Efnasamsetning gass (% rúmmáls).

Staður	Hrafnabjörg
Hola	Hola 5
Dags.	87-06-01
Númer	0047
N <sub>2</sub>	96,7
Ar	1,0
O <sub>2</sub>	0,9
CH <sub>4</sub>	0,4
CO <sub>2</sub>	0,1

## Umraða

Efnagreiningar vatns úr holum 3 og 5 sýna að þar er nánast um sama vatn að ræða. Flúor-magn (F) er gríðarlega hátt í vatninu úr holu 5 en sjó-blöndun virðist vera óveruleg þrátt fyrir að holan sé staðsett á sjávarbakka. Efnahiti bendir til 87-90°C heits jarðhitakerfis þarna undir, en það er ívið hærri efnahiti en efnasamsetning vatnsins úr holu 3 gaf vísbendingu um. Efnahiti vatns úr holu 3 var um 80°C eins og að framan greinir. Má því segja, að hér hafi efnahiti vatns úr grunnri og

ódyrri rannsóknarholu gefið upplýsingar um raunverulegt hitaástand í jarðhitakerfinu.

Verulegt gas kemur upp úr holunni með vatninu og reyndist það að langmestum hluta vera köfnunarefni ( $N_2$ ), eins og kemur fram í töflu 2. Hér er því ekki um eiginlegt hveragas að ræða, heldur er gasið andrúmsloft að uppruna. Súrefni þess hefur hvarfast við bergið sem vatnið hefur streymt um og bundist þar. Gas þetta er uppleyst í vatninu svo lengi sem það er undir þrýstingi neðanjarðar, en þegar vatnið streymir upp holuna og þrýstingur lækkar þá skilst gasið frá. Köfnunarefni í gasi er skaðlaust ef nýta á vatnið til upphitunar, en það vill safnast fyrir í hitalögnum og ofnum og því verðu trúlega nauðsynlegt að skilja það frá með þar til gerðri gasskilju.

Vatnið er kalkmettað, eins og títt er um jarðhitavatn á Íslandi og því er einhver hættu á kalkútfellingum við afloftun þess í gasskilju. Vatnið er algerlega ónothæft til drykkjar vegna hins mikla flúormagns (F) sem í því er.

Járn- (Fe) og manganstyrkur (Mn) í vatninu er óverulegur og valda því ekki vandræðum við seiða- eða fiskeldi. Styrkur brennisteinsvetnis ( $H_2S$ ) er hinsvegar nokkuð hár og gæti orðið til vandræða og flúorstyrkur (F) er líklega allt of hár. Vatnið er hins vegar vel heitt og þarf því tiltölulega litla íblöndun af því í ferskt vatn þannig að ekki er víst að það sé ónothæft til fiskeldis. Af þessum sökum er nauðsynlegt að bera efnagreiningar undir fiskeldisfræðing áður en vatnið verður notað á fisk.

#### Heimildir

Kristján Samundsson 1987: Jarðhitaleit á Hvalfjarðarströnd. Greinargerð Orkustofnunar, KS-87/09.

Magnús Ólafsson 1986: Umsögn um vatnssýni af Hvalfjarðarströnd. Greinargerð Orkustofnunar, MÖ-86/09.