



Hitaveita Lunddæla. Efnasamsetning vatns
úr holu 5 á Snartarstöðum

Magnús Ólafsson

Greinargerð MÓ-92-10

HITAVEITA LUNDDÆLA
Efnasamsetning vatns úr holu 5 á Snartarstöðum

Hola 5 (SS-05) á Merkimmel í landi Snartarstaða var boruð dagana 11. - 21. nóvember 1991 af jarðbornum Ými. Hún er 309 m á dýpt fóðruð með 8 5/8" vinnslufóðringu niður á 47,9 m dýpi. Við lok borunar var sjálfrennsli úr holunni 8,3 l/s af 97°C heitu vatni, en við loftdælingu jókst rennslið í upb. 17 l/s (Orkustofnun, greinargerð HF-92/02).

Starfsmenn Orkustofnunar tóku sýni af vatni úr holu 5 þann 4. maí síðastliðinn og jafnframt var holan hitamæld. Áður hafði verið tekið sýni úr holu 1 (SS-01), sem er grunn rannsóknarhola skammt frá holu 5 (Orkustofnun, greinargerð MÓ-92/05). Úr holu 1 náðist tæplega 80°C heitt vatn og út frá efnasamsetningu þess sáust ekki merki þess heita vatns sem síðar kom í holu 5. Nú er lokið efnagreiningu sýnis úr holu 5 og eru niðurstöður sýndar í töflu 1 ásamt efnagreiningu vatns úr holu 1.

Tafla 1. Efnasamsetning vatns úr holum SS-05 og SS-01 (mg/l)

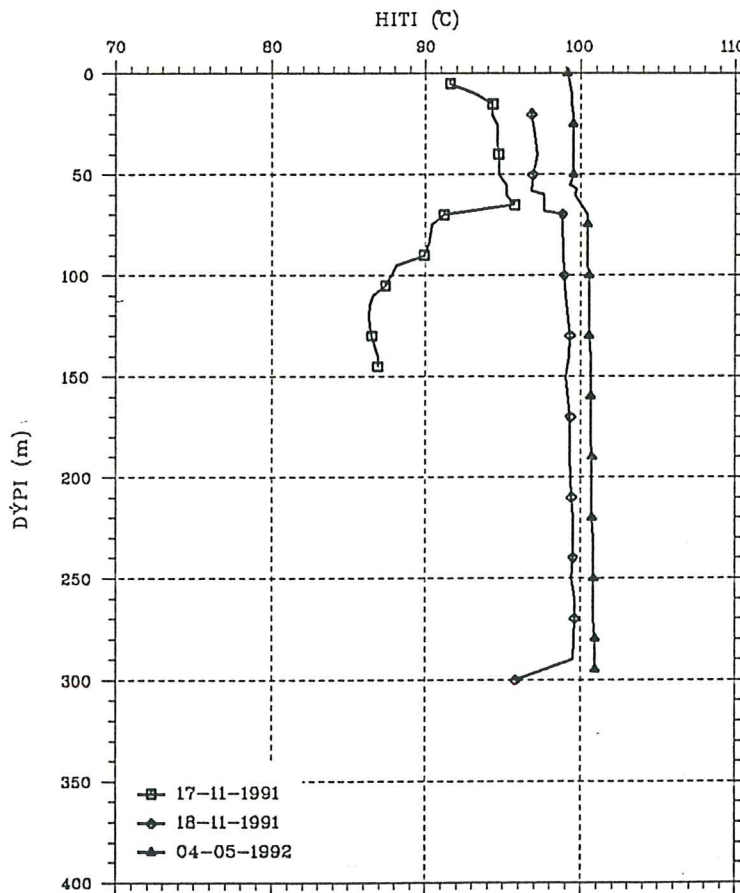
Hola Númer	SS-05 92-0093	SS-01 91-0218
Hiti (°C)	99,0	79,5
Rennsli (l/s)	≈7-8	-
Súrefni (O ₂)	0	-
Sýrustig (pH)/°C	9,5/24	9,6/21
Kísill (SiO ₂)	133,5	85,6
Natríum (Na)	83,4	75,9
Kalíum (K)	2,5	1,7
Kalsíum (Ca)	3,0	1,9
Magnesíum (Mg)	0,008	0,003
Karbónat (CO ₂ (t))	25,4	31,9
Súlfat (SO ₄)	70,0	58,9
Brennist.vetni (H ₂ S)	1,7	0,26
Klóríð (Cl)	31,4	30,8
Flúoríð (F)	2,56	2,25
Uppleyst efni	317	300

Hiti vatns úr holu 5 við holutopp mældist 99°C og hafði hann því hækkað um 2° frá því borun lauk. Holan var einnig hitamæld niður á 295 m dýpi og er hitamæling sýnd á mynd 1. Aðalvatnsæð holunnar er á 277 m dýpi og er hiti hennar tæplega 101°C, en kaldari æðar eru á 57 m og 63 m dýpi. Á mynd 1 eru einnig sýndar hitamælingar frá borun holunnar.

Samhliða sýnatöku var reynt að meta rennsli frá holunni á heldur frumstæðan hátt og reyndist það vera 7-8 l/s, en sjálfrennsli hafði verið mælt 8,3 l/s við lok borunar. Eitthvað var búið að hækka upp holutoppinn þegar sýnataka fór fram, þannig að rennismælingar eru ekki alveg sambærilegar.

19 Jun 1992 mo
L= 27805 Oracis

SNARTARSTADIR
SS-05
Hitamælingar



Mynd 1. Hitamælingar úr holu SS-05.

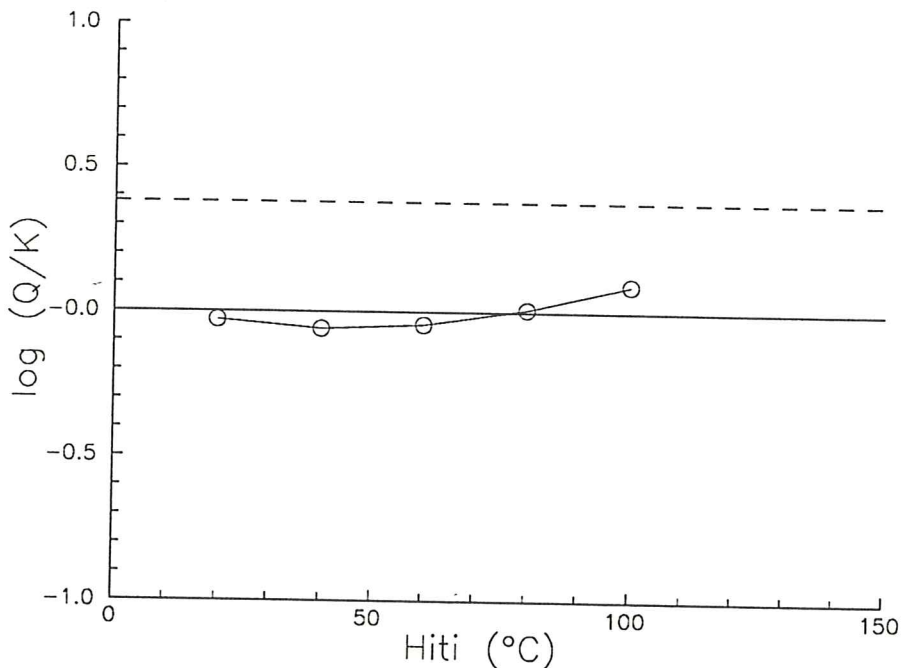
Ekkert uppleyst súrefni mældist í vatni við holutopp og styrkur brennisteinsvetnis (H_2S) mældist nokkuð hár, 1,71 mg/l. Til bóta er, að hafa brennisteinsvetni í vatninu þar sem dreifikerfi veitunnar verður úr plaströrum og því nokkur hættu á innstreymi súrefnis í gegnum vegg plaströrunna. Ávallt er einnig nokkur hættu á innstreymi súrefnis um samskeyti eða í miðlunargeymi og gasskilju.

Styrkur flúoríðs (F) í vatninu er nokkuð hár og er hann t.d. langt yfir þeim mörkum sem teljast leyfileg fyrir drykkjarvatn. Flúoríðið er sennilega komið úr súru bergi eða millilögum, en óvenju mikið af millilögum komu fram í holunni (HF-92/02).

Efnahiti vatnsins, reiknaður út frá styrk kísils og sýrustigi, gefur að vatnið úr holu 5 sé í jafnvægi við berggrunn þar sem hiti geti verið rétt um $110^{\circ}C$, en tæplega $100^{\circ}C$ ef

miðað er við svokallaðan alkálíhita. Þessar upplýsingar benda ekki til þess að á þessum slóðum sé að vænta vatns sem sé að ráði heitara en vatnið úr holu 5 er nú.

Útreikningar benda til þess, að vatnið falli nánast á mettnarferil kalks (kalsíts), eins og reyndar er títt um jarðhitavatn hér á landi. Uppleysanleiki kalksins er háður hita vatnsins og verður hann þeim mun meiri eftir því sem vatnið kólnar. Útreikningar þessir eru sýndir á mynd 2 þar sem reiknað hefur verið út mettnarstig kalks frá 100°C niður í 20°C og það borið saman við jafnvægisgildi, þ.e. þær aðstæður þar sem $\log(Q/K) = 0$. Brotna línan við $\log(Q/K) = 0,38$ sýnir hvar vænta má vandræða vegna kalkútfellinga. Reynslan hefur nefnilega sýnt, að hætta á kalkútfellingum verður ekki til staðar fyrr en vatnið verður verulega yfirmettað og í ljós hefur komið að jarðhitavatn getur innihaldið í upplausn amk. rúmlega tvisvar sinnum meira kalk (kalsít) en fræðilega gildið segir til um.



Mynd 2. Kalkmettun heita vatnsins

Niðurstaða efnarannsóknna á vatninu er því sú, að það sé ágætt til almennra nota til upphitunar og annarra heitavatnsneyslu, en hár styrkur flúoríðs og brennisteinsvetnis gerir það óhæft sem drykkjarvatn, þ.e. sem eina drykkjarvatnið.

Í lokin er rétt að minna á hversu nauðsynlegt það er að fylgjast grannt með vinnslu úr jarðhitasvæðinu. Þar sem hér er verið að hefja jarðhitanýtingu á svæði þar sem engin vinnsla hefur farið fram áður, þá er erfitt að yfirfæra upplýsingar frá öðrum svæðum yfir á það t.d. með tilliti til niðurdráttar og vatnsgæfni. Því er ákaflega brýnt að fylgst verði grannt með þáttum eins og vatnsmagni, vatnsborði, hita og efnasamsetningu. Orkustofnun hefur látið útbúa einfalt gagnasöfnunartæki til að safna og halda utan um gögn er snerta vatnsvinnslu á jarðhitasvæðum og er fús til að veita ráðgjöf á því sviði.


Magnús Ólafsson