

Snorrastaðir í Kolbeinsstaðahreppi:
efnainnihald vatns úr holu SS-03 og
vinnslueiginleikar þess

Magnús Ólafsson



Verknúmer: 8 - 600 - 203

Snorrastaðir í Kolbeinsstaðahreppi

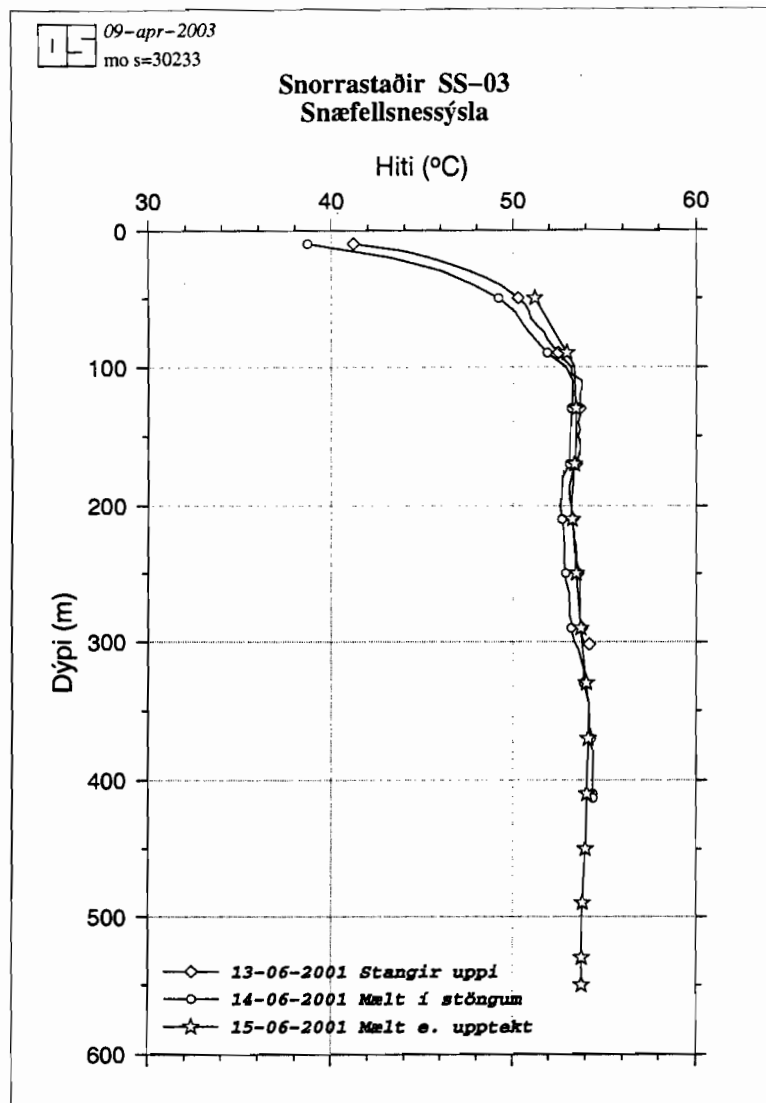
Efnainnhald vatns úr holu SS-03 og vinnslueiginleikar þess

Þann 21. ágúst 2002 tók starfsmaður Rannsóknasviðs Orkustofnunar sýni af vatni úr holu SS-03 að Snorrastöðum. Þá var dælt um 2 l/s úr holunni og hiti vatnsins mældist tæplega 56°C. Dælan var á 35 m dýpi og vatnsborð 31 m dýpi. Í sýninu voru greind öll helstu uppleyst steinefni og eru niðurstöður sýndar í töflu 1. Þar eru auk þessa sýndar niðurstöður greininga á nokkrum efnum í hlutsýnum úr holunni, annars vegar frá 25. júní og hins vegar frá 9. ágúst, 2002. Til samanburðar eru einnig sýndar niðurstöður efnagreininga á vatni úr laug í svokallaðri "Vin" í Eldborgarhrauni, þar sem hola 3 er staðsett. Sýnið var tekið í maí 1977 og mældist hiti í lauginni 42°C. Einnig eru í töflu 1 sýndar niðurstöður efnagreininga á vatni úr holu LA-01 við Landbrot og frá Kolviðarnesi, en það vatn hefur um langan tíma verið notað til upphitunar í Laugagerðisskóla.

Tafla 1. Niðurstöður efnagreininga (styrkur efna í mg/l).

Staður	SS-03 Holutoppur 2002.08.21 2002-0205	SS-03 Holutoppur 2002.08.09 2001-0281	SS-03 Holutoppur 2002.06.25 2001-0283	Snorrastaðir Laug 1977.05.03 1977-0072	LA-01 Holutoppur 1999.05.26 1999-0149	Kolviðarnes Úr þró 1977.05.07 1977-0091	Neysluvatn Hámarksgildi
Hiti (°C)	55.8	-	-	42	59.2	60	
Rennslí (l/s)	2	-	-	-	15	-	
Uppleyst súrefni (O ₂)	0	-	-	-	0	-	
Sýrustig (pH/°C)	7.88 / 20.2	-	-	8.45 / 20	7.77 / 21.8	7.97 / 28	6.5 - 9.5
Karbonsat (CO ₂)	95.5	-	-	103	149	40	
Súlfíð (H ₂ S)	< 0.03	-	-	< 0.03	< 0.03	< 0.03	
Leiðni (µS/cm / 25°C)	730	733	738	645	809	719	2500
Kísill (SiO ₂)	138	-	115	148	136	77	
Bór (B)	0.10	-	-	-	0.1	-	1
Natríum (Na)	130	-	138	125	155	129	200
Kalíum (K)	1.92	-	2.29	1.8	2.25	2.5	
Magnesium (Mg)	0.30	-	-	0.46	0.87	0.25	
Kalsíum (Ca)	21.8	-	13.8	24.8	21	24.9	
Flúoríð (F)	0.27	-	-	0.25	0.55	0.66	1.5
Klóríð (Cl)	134	-	-	139	120	187	250
Brómíð (Br)	0.47	-	-	-	-	-	
Súlfat (SO ₄)	37.3	-	-	39	60	52	250
Ál (Al)	0.011	-	-	-	0.009	-	0.2
Járn (Fe)	0.050	-	-	-	0.037	-	0.2
Uppleyst efni (TDS)	509	-	-	528	586	481	
δD (‰ SMOW)	-58.5	-	-	-	-66.3	-	
δ ¹⁸ O (‰ SMOW)	-8.78	-	-	-	-9.66	-	

Hola SS-03 var boruð í júní 2001 og er hún 606 m á dýpt. Hitamælingar sem gerðar voru í holunni í borun og strax eftir að borun lauk eru sýndar á mynd 1. Þar kemur fram að hiti í holunni var þá um 54°C, en hann hefur síðan hækkað eftir að farið var að dæla úr henni.



Mynd 1. Hitamælingar úr holu SS-03.

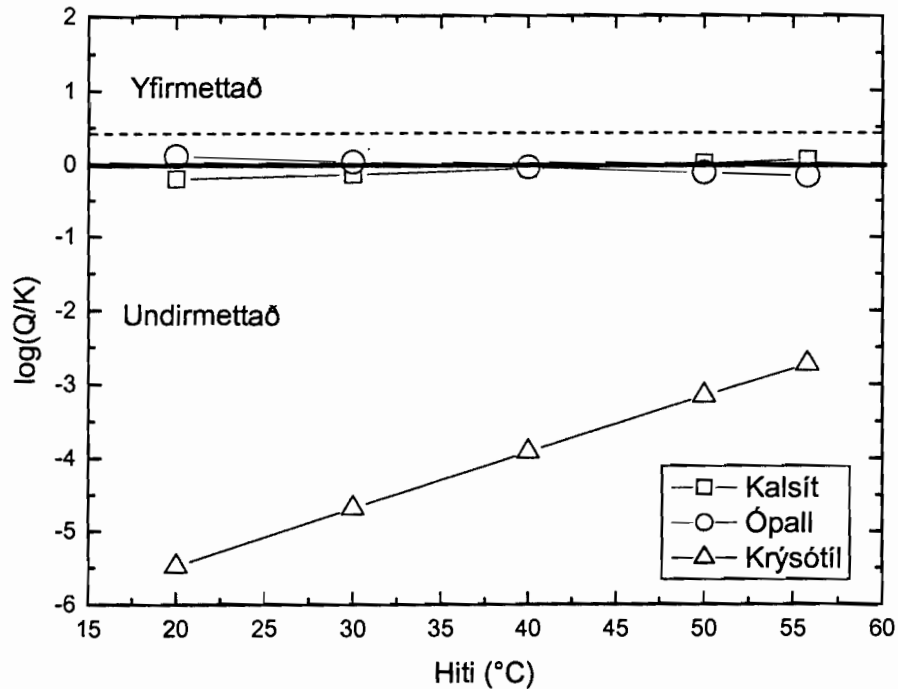
Niðurstöður efnagreininga á vatni úr holu SS-03 á Snorratöðum sýna að það virðist vera ágætt til brúks í hitaveitu. Selta þess (klóríð) er nokkuð há þannig að gæta þarf vel að því að súrefni úr andrúmslofti komist ekki að vatninu, en það gæti valdið tæringu í járnlögnum. Ekkert uppleyst súrefni mældist við holutopp og ekkert brennisteinsvetni heldur.

Til að kanna hættu á myndun útfellinga hefur mettunarstig nokkurra steinda verið reiknað. Einkum er það kalk, öðru nafni kalsít, sem hefur á stöku stað fallið út og myndað útfellingar við nýtingu lághitavats. Á mynd 2 er sýnt mettunarstig þriggja steinda;

- kalsít kalsíum karbónat (CaCO_3)
- ópall ókristallaður kísill (SiO_2)
- krýsótíl magnesíum silíkat ($\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$)

Mettunarstig steindanna er sýnt sem hlutfall jónamargfeldis (Q) og virknimargfeldis (K). Í stuttu máli er það þannig að þar sem $\log(Q/K)$ hlutfallið er stærra en 0, þar getur viðkomandi steind fallið út og útfelling myndast, þar sem hlutfallið er 0 ríkir jafnvægi milli steindar og vats og þar sem hlutfallið er minna en 0 þar leysist steindin upp og engin útfelling myndast. Á mynd 1 sést að steindirnar kalsít og ópall falla nánast á jafnvægislinuna, $\log(Q/K)=0$, og krýsótíl langt neðan hennar. Er því ályktað að þessar steindir myndi ekki útfellingar við

nýtingu vatns úr holunni í hitaveitu. Reynsla hér á landi hefur kennt að kalk fer ekki að falla út úr vatni fyrr en $\log(Q/K)$ hlutfallið fer yfir 0,38, en það er sýnt með strikalinu á mynd 1.



Mynd 1. Mettunarstig nokkur steinda í vatni úr holu SS-03.

Vatn úr holu SS-03 hefur um margt svipaða efnasamsetningu og vatn úr holu LA-01 í Landbroti og vatn í Kolviðarnesi. Vatnið í Kolviðarnesi hefur verið notað í hitaveitu í langan tíma án vandræða það best er vitað. Niðurstöður þessarar rannsóknar og samnburður við nýtingu á svipuðu vatni bendir til þess að það sé vel hæft í almenna heitavatnsnotkun.

Í töflu 1 sýnir aftasti dálkur hámarksgildi fyrir nokkur efni eins og þau eru skilgreind í nýlegri reglugerð fyrir neysluvatn (<http://www.hollver.is>, reglugerð 536/2002). Þar kemur fram að að vatnið úr holu SS-03 uppfyllir skilyrði neysluvatns hvað þessi tilgreindu efni varðar.