

Efnasamsetning vatns úr holum EH-08 og
EH-12 á Eiðhúsum í Eyja- og
Miklaholtshreppi, Snæfellsnesi

Magnús Ólafsson



Efnasamsetning vatns úr holum EH-08 og EH-12 á Eiðhúsum í Eyja- og Miklaholtshreppi, Snæfellsnesi

Sýni til efnagreininga hafa verið tekin úr holum EH-08 og EH-12 að Eiðhúsum í Eyja- og Miklaholtshreppi á Snæfellsnesi. Sýnið úr holu 8 var tekið 13. september 1999 og gerð var grein fyrir niðurstöðum efnagreininga í greinargerð Orkustofnunar (Magnús Ólafsson, 1999). Þann 18. apríl síðastliðinn var tekið sýni úr holu EH-12, en þá var holan einnig hita- og þrýstimæld. Tilgangur sýnatöku var sem fyrr að kanna nýtingareiginleika vatnsins auk þess að meta hita í undirliggjandi jarðhitakerfi. Niðurstöður efnagreininga eru sýndar í töflu 1. Þar eru einnig, til samanburðar, sýndar niðurstöður efnagreininga á vatni frá Bergsholti, Kolviðarnesi, en það er t.d. nýtt til upphitunar í Laugagerðisskóla, frá Hofsstöðum (Hitaveita Stykkishólms) auk vatns úr holu 12 hjá Hitaveitu Seltjarnarness.

Tafla 1. Efnasamsetning vatns (mg/l).

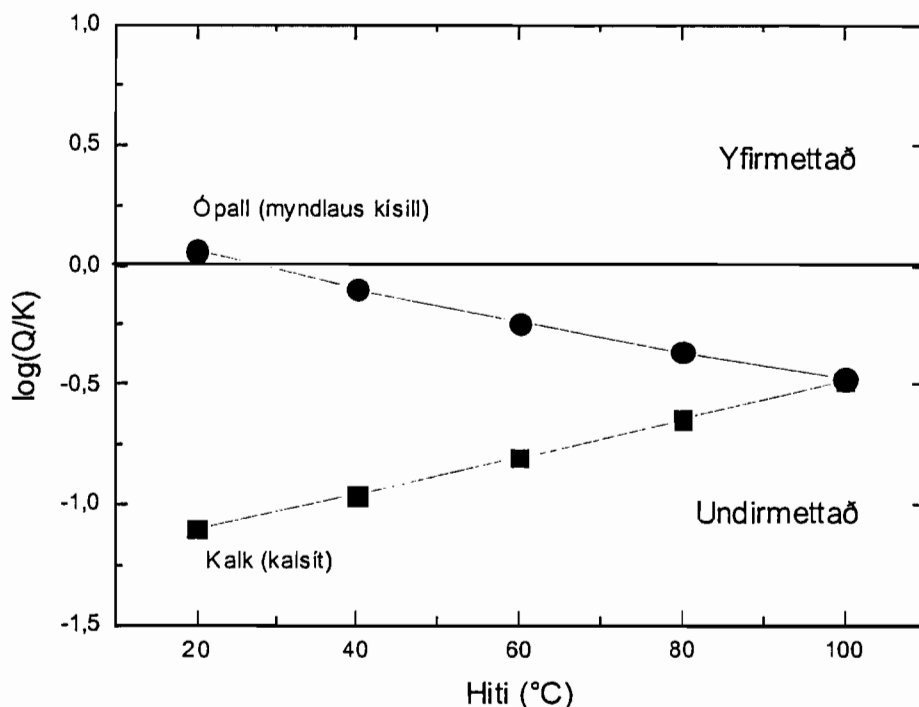
Staður	Eiðhús EH-12	Eiðhús EH-08	Bergsholt Laug	Kolviðarnes Þró (holur 1 og 2)	Hofsstaðir HO-01	Seltjarnarnes SN-12
Númer	2001-0114	1999-0338	1977-0090	1977-0091	1998-0578	1997-0352
Dags.	2001.04.18	1999.09.13	1977.05.07	1977.05.07	1998.11.12	1997.06.12
Hiti (°C)	100	56	22,5	60	80,2	106,8
Rennsli (l/s)	3	0,15	-	-	-	-
Leiðni ((μ S/cm)/°C)	5410	5100/25	6250/25	719/25	8860/25	5650/25
Sýrustig (pH/°C)	7,00/23	8,14/21	6,72/20	8,0/28	8,06/21	8,4/22
Karbónat (CO ₂ (t))	8,49	12,0	198	40	11,5	12,2
Brennisteinsvetni (H ₂ S)	0,34	<0,03	<0,03	<0,03	0,06	0,11
Kisill (SiO ₂)	123	121	68	77	72,9	99,9
Natríum (Na)	692	679	707	129	734	634
Kalíum (K)	24,2	-	21,1	2,5	14,1	12,5
Magnesium (Mg)	0,232	-	19,8	0,25	0,51	0,18
Kalsíum (Ca)	495	479	649	24,9	1220	523
Flúoríð (F)	0,39	0,43	0,34	0,66	1,11	0,61
Klóríð (Cl)	1820	1770	2196	187	2940	1723
Brómíð (Br)	-	6,25	-	-	9,61	-
Súlfat (SO ₄)	166	165	207	52	338	285
Ál (Al)		-	-	-	0,006	0,029
Járn (Fe)	1,14	-	32,7	<0,1	0,138	0,006
Mangan (Mn)	<0,1	-		-	0,0164	0,007
Uppleyst efni	3366	2910	4471	481	5840	4030
Kalsedónhiti (°C)	123	120	85	94	90	110
Na/K - hiti (°C)	118	-	110	90	90	90
Na/K/Ca - hiti (°C)	127	-	119	101	98	103

- : Niðurstöður vantar

Hola EH-08 var boruð sumarið 1999 í 802 m og dýpkuð í mars 2000 í 1140 m. Hola EH-12 var boruð dagan 22. febrúar til 1. mars 2001 og er hún 914 m á dýpt. Þegar sýni var tekið úr EH-12 runnu 3 l/s af 100°C heitu vatni frá holunni.

Efnasamsetningu vatns má nota til að meta hita í undirliggjandi jarðhitakerfi. Hér á landi hafa svokallaðir kísilhitamælar reynst best, en þeir byggja á því að jarðhitavatnið sem upp kemur í borholum eða laugum hafi verið í jafnvægi við kísilsteindir í jarðhitakerfinu. Á lágheatavæðum eins og við Eiðhús er þá gert ráð fyrir að að vatnið hafi verið í jafnvægi við kísilsteindina kalsedón. Að auki þarf að gera ráð fyrir því, að engin efnaskipti milli vatnsins og bergs eigi sér stað á leið þess úr jarðhitakerfinu til yfirborðs. Einnig að það hafi ekki blandast öðru vatni, t.d. köldu grunnvatni, í uppstreymisrásinni. Útreiknaður kalsedónhiti vatns úr holum EH-08 og EH-12 er sýndur í töflu 1 hér að ofan og reynist hann vera um 120°C, en það er nánast sami hiti og mælst hefur hæstur í holunum. Kalsedónhiti vatns úr volgru við Bergsholt reiknast um 85°C, rétt um 95°C í Kolviðarnesi, 90°C fyrir vatn úr holunni að Hofsstöðum og 110°C í vatni úr einni af vinnsluholum Hitaveitu Seltjarnarness. Auk kalsedónshita hefur einnig verið stuðst við svo kallaðan alkalihita þegar meta á hita í jarðhitakerfum. Í töflu 1 eru sýndir útreikningar á tveimum slíkum efnahitamælum, Na/K - hitamæli og Na/K/Ca-hitamæli. Í töflunni sést að nokkuð gott samræmi er milli útreiknaðs kalsedónhita og alkalihita, þó einna lakast fyrir sýnið í lauginni við Bergsholt. Útreiknaður efnahiti bendir því til að sá hiti sem mælst hefur í jarðhitakerfinu á Eiðhúsum, u.þ.b. 120°C, sé nærri þeim hita sem gera má ráð fyrir í undirliggjandi jarðhitakerfi.

Vatnið úr holunum að Eiðhúsum er salt og efnaríkt og ekki brúklegt til beinnar nýtingar í hitaveitu. Aftur á móti er unnt að nota það til upphitunar á köldu vatni í varmaskiptum, líkt og gert er hjá hitaveitum sem nýta svipað vatn (t.d. Seltjarnarnes og Stykkishólmur).



Mynd 1. Mettun kalks og ópals við hita á holutoppi og síðan kælingu í 20°C, hola EH-12.

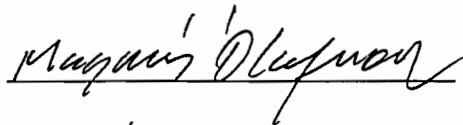
Mynd 1 sýnir að vatnið úr holu EH-12 er undirmettað með tilliti til kalks (kalsíts) og ópals (myndlaus kísill), og því er ekki reiknað með að slíkar útfellingar verði til vandræða við nýtingu vatnsins. Þó er rétt að benda á að útfellingahætta eykst eftir því sem vatnið er efnaríkara og saltara. Á myndinni er vatn mettað og því hætt við útfellingum þar sem $\log(Q/K)$ er ofan við 0.

Fram hefur komið að vatnið er salt og efnaríkt. Ekkert uppleyst súrefni mældist í vatninu við holutopp og nokkurt magn af brennisteinsvetni mældist þar. Í svo söltu og efnaríku vatni getur minnsti vottur af súrefni haft mjög tærandi áhrif fyrir járn lagnir og því ber að vanda allan frágang við holutopp og í dreifikerfi eins og frekast er kostur til að koma í veg fyrir innstreymi súrefnis í kerfið. Brennisteinsvetni kemur til góða, þar sem það hvarfast við súrefni og eyðir því. Samhliða sýnatöku úr holu EH-12 var jafnframt mælt súrefni og brennisteinsvetni í vatni eftir miðlunartank við holu EH-10. Örlítil vottur af súrefni mældist, 0,005 mg/l og einnig lítilsháttar brennisteinsvetni, 0,11 mg/l. Þessar niðurstöður benda til þess að lítilsháttar súrefni komist í tengsl við vatn í miðlunartanki, en það brennisteinsvetni sem til staðar er ætti að ná að eyða því fljótlega eftir að vatnið fer út á dreifikerfið. Styrkur járn er hár í vatninu úr holu EH-12 og er skýring þess svo sem ekki alveg augljós. Ekki er talið að það verði þó til vandræða við nýtingu vatnsins, enda er það ekki brúklegt til drykkjar.

Lítilsháttar gas sást koma með vatninu þegar sýnataka fór fram úr holu EH-12. Sýni var tekið til efnagreininga, en endanleg niðurstaða liggur ekki fyrir. Magn þess var lítið og alls óvíst hvort nauðsynlegt er að skilja það sérstaklega frá vatninu áður en það fer út á dreifikerfið.

Heimildir

Magnús Ólafsson, 1999. Eiðhús í Eyja- og Miklaholtshreppi, Snæfellsnesi. Efnasamsetning vatns úr holu EH-08. Orkustofnun, greinargerð, MÓ-1999/12, 3 s.



Magnús Ólafsson