



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

ÚTLÁN

Bókasafn Orkustofnunar

HITAVEITA HVAMMSTANGA
Efnaeftirlit með jarðhitavatni 1991

Magnús Ólafsson

Unnið fyrir Hitaveitu Hvammstanga

OS-92032/JHD-15 B

Júlí 1992



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 610562

HITAVEITA HVAMMSTANGA
Efnaeftirlit með jarðhitavatni 1991

Magnús Ólafsson

Unnið fyrir Hitaveitu Hvammstanga

OS-92032/JHD-15 B

Júlí 1992

[

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. EFNASAMSETNING VATNSINS	3

MYNDASKRÁ

Tafla 1. Efnasamsetning vatns úr holu 3 á Laugarbakka (mg/l)	3
--	---

TÖFLUSKRÁ

Mynd 1. Styrkur kísils í vatni úr holu 3	5
Mynd 2. Styrkur natríums í vatni úr holu 3	5
Mynd 3. Styrkur kalsíums í vatni úr holu 3	6
Mynd 4. Styrkur klóríðs í vatni úr holu 3	6

1. INNGANGUR

Allt frá árinu 1986 hefur Orkustofnun haft með höndum eftirlit með efnasamsetningu vatns úr vinnsluholu Hitaveitu Hvammstanga á Laugarbakka í Miðfirði. Á þessum tíma hefur hola 3 verið aðalvinnsluhola veitunnar en hola 2 hefur verið notuð til vara. Fyrstu árin voru jafnframt tekin sýni í áhaldahúsi á Hvammstanga en því hefur verið hætt.

Að venju var tekið sýni úr holu 3 síðastliðið haust, nánar tiltekið þann 28. október 1991. Hiti og súrefni voru mæld við sýnatöku, en sýrustig, karbónat og brennisteinsvetni samdægurs. Önnur efni voru greind á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar síðastliðinn vetur.

Í skýrslu þessari verður greint frá niðurstöðum á efnagreiningu sýnisins og hún borin saman við eldri greiningar.

2. EFNASAMSETNING VATNSINS

Niðurstöður efnagreininga allra sýna sem til eru úr holu 3 á Laugarbakka eru sýndar í töflu 1. Frá árinu 1986 hefur verið tekið sýni einu sinni á ári úr holu 3, en eldri efnagreiningar úr holum 1 og 2, frá því fyrir 1980, eru til í skrá Orkustofnunar (Magnús Ólafsson 1991, OS-91027/JHD-13 B).

Tafla 1. Efnasamsetning vatns úr holu 3 á Laugarbakka (mg/l)

Dagsetning Númer	86-10-14 86-0149	87-10-13 87-0148	88-10-22 88-0199	89-10-11 89-0118	90-11-27 90-0302	91-10-28 91-0217
Hiti (°C)	95,5	97	97,5	99,9	97,3	96
Sýrustig (pH/°C)	9,2/18	9,2/20,1	9,2/23	9,3/21,2	9,2/24	9,2/21
Kísill (SiO ₂)	100,1	98,5	98,5	97,3	96,5	98,8
Natríum (Na)	145,0	144,6	146,5	149,4	149,4	149,8
Kalíum (K)	4,07	4,12	4,26	4,1	4,1	3,7
Kalsíum (Ca)	28,9	23,3	23,3	23,9	24,1	23,1
Magnesium (Mg)	0,034	0,032	0,008	0,0	0,001	0,005
Járn (Fe)	0	0	0	-	-	-
Karbónat (CO ₂ (t))	14,4	14,4	10,7	10,8	11,3	11,2
Súlfat (SO ₄)	139,0	142,0	142,1	142,7	138,1	142,9
Brennist.vetni (H ₂ S)	0,11	0,13	0,25	0,19	0,11	0,19
Klóríð (Cl)	141,0	143,7	141,2	142,1	137,3	140,4
Flúoríð (F)	3,61	3,57	3,81	3,44	3,61	3,57
Brómíð (Br)	-	-	0,39	0,37	0,37	0,39
Ál (Al)	-	-	-	-	-	0,04
Uppleyst efni	574	584	599	568	579	586
Uppleyst súrefni (O ₂)	0,0125	0,0125	0,005	0,005	0	0,000

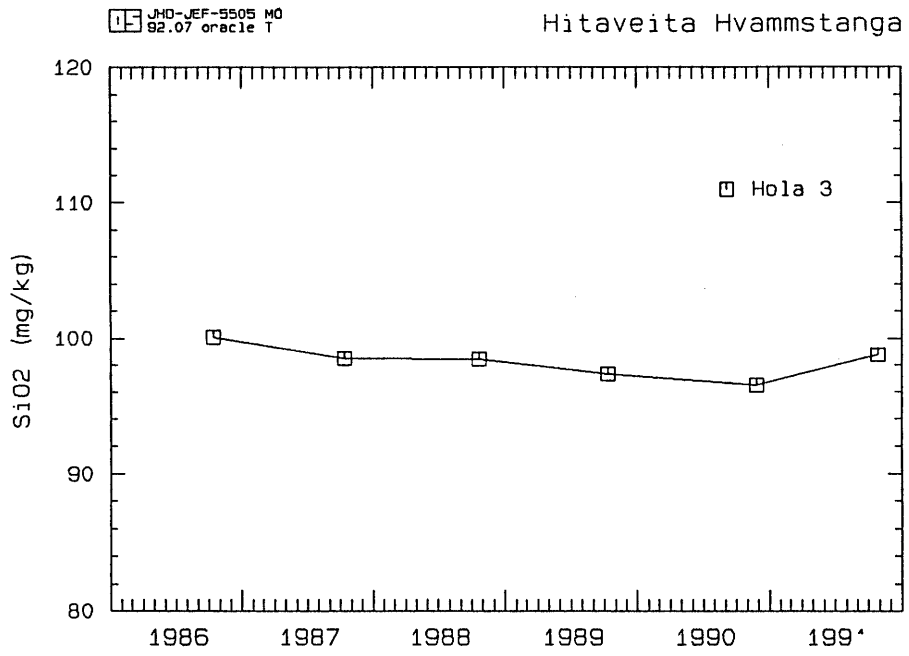
- ekki mælt

Efnasamsetning vatnsins og efnahlutföll hafa lítið breyst á undanförunum árum, þó merkja megi smávægilegar breytingar frá einu sýni til annars. Myndir 1, 2, 3 og 4 sýna styrk kísils, natríums, kalsíums og klóríðs í vatni úr holu 3 á árunum 1986 til 1991, en þessi efni, auk súlfats, eru aðal uppleystu efnin í heita vatninu. Hiti vatnsins við holutopp mældist óvenjulega hár við sýnatöku haustið 1989, en síðastliðið haust mældist hann um 96°C, u.þ.b. einni gráðu lægri en oft áður. Talið er líklegt að þetta misræmi stafi af ónákvæmum hitamæli sem var notaður.

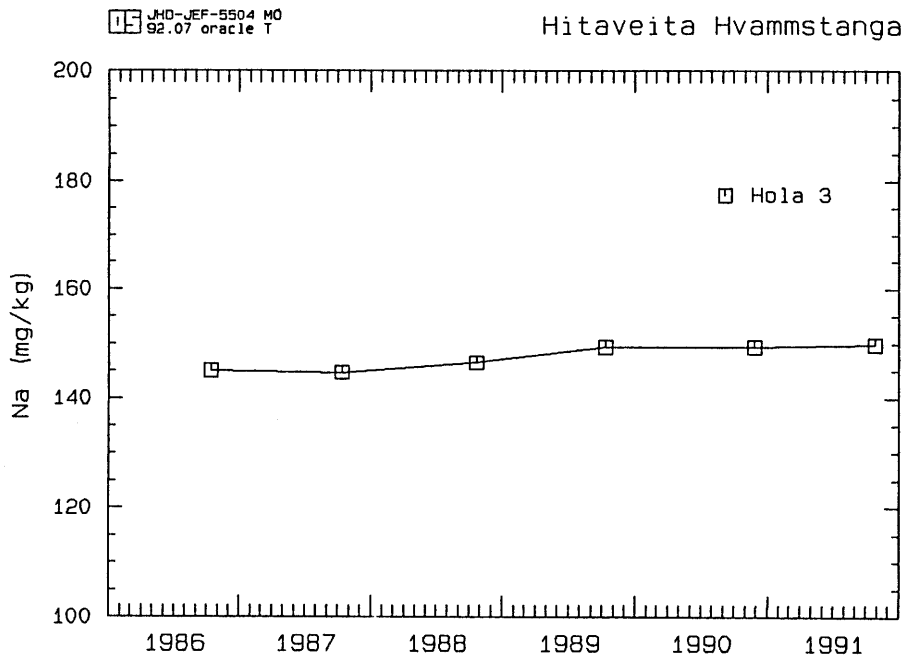
Styrkur uppleysts súrefnis er að jafnaði mældur við sýnatöku og lengi vel mældist hann á bilinu 0,005-0,015 mg/l í vatni úr holu 3. Síðastliðinn tvö haust hefur styrkur uppleysts súrefnis mælst 0, eftir að endurbættur búnaður til mælinga var tekinn í notkun. Engar áhyggjur þarf því að hafa af súrefnistæringu af völdum vatnsins eins og það er þegar það kemur upp úr holunni. Aftur á móti er vitað að súrefni andrúmsloftsins getur komist í samband við jarðhitavatn í t.d. plast- og asbestlögnum og miðlunartönkum. Í þessu sambandi er því talið rétt að mæla súrefni og önnur reikul efni t.d. í áhaldahúsi á Hvammstanga líkt og gert fyrstu árin eftir að efnaeftirliti var komið á.

Að framan var þess getið að efnasamsetning heita vatnsins hafi lítið breyst á undanförunum árum. Í skýrslu um efnaeftirlit ársins 1990 (Magnús Ólafsson 1991, OS-91027/JHD-13 B) var þó bent á að styrkur kísils hafði lækkað lítillega milli árána 1986 og 1990 en þó ekki svo mikið að af því þyrfti að hafa sérstakar áhyggjur. Þar sem kísill er eitt helsta uppleysta efnið í heitu vatni og styrkur þess er háður hita vatnsins er efnagreining þess mikilvægur þáttur í efnaeftirliti jarðhitavatns. Nú bregður svo við að styrkur kísils hefur hækkað á ný eins og glögglega sést á mynd 1. Þessar breytingar, þó þær séu ekki miklar, undirstrika nauðsyn reglubundins eftirlits með jarðhitasvæðum, þannig að unnt sé að safna nauðsynlegum upplýsingum um ástand jarðhitakerfisins.

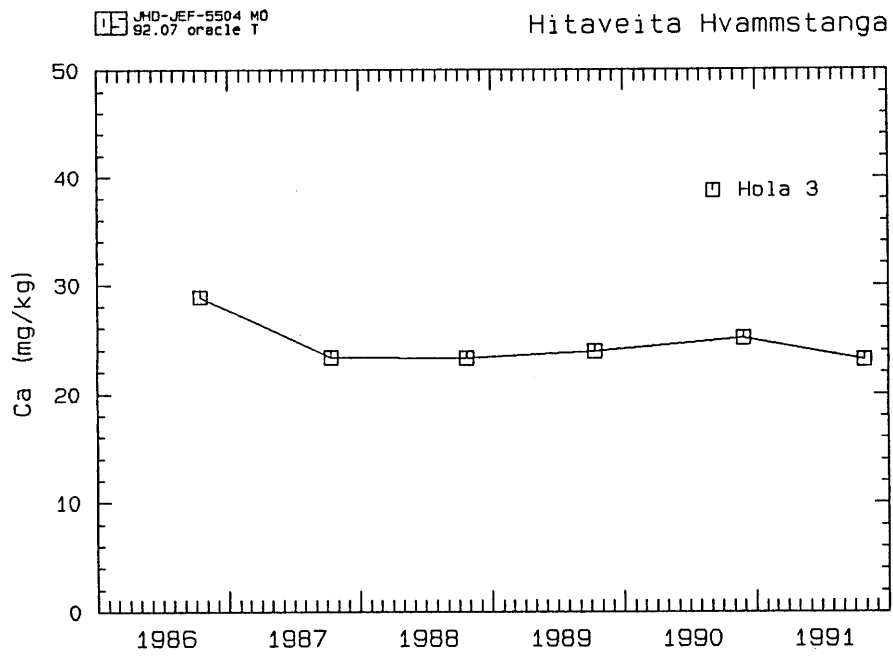
Jarðhitavatnið er ágætlega fallið til hitaveitunota þar sem ekki er talin sérstök hættu á útfellingum úr því við kælingu né á tæringu í stálörum. Varðandi aðra notkun vatnsins er rétt að benda á að styrkur flúoríðs (F) er alltof hár til að nota megi vatnið til drykkjar nema sem nemur 1/3 til 1/2 af heildarneyslu.



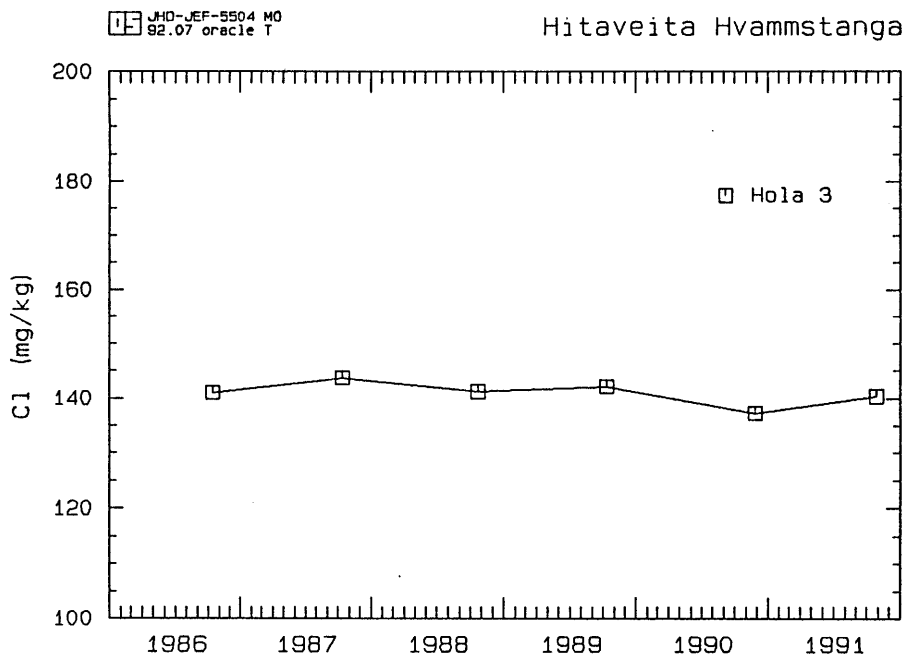
Mynd 1. Styrkur kísils í vatni úr holu 3



Mynd 2. Styrkur natríums í vatni úr holu 3



Mynd 3. Styrkur kalsíums í vatni úr holu 3



Mynd 4. Styrkur klóríðs í vatni úr holu 3