



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

Jón Örn Bjarnason

# SVARTSENGI

Efnavöktun 1988 - 1995

OS-96082/JHD-10  
Reykjavík, desember 1996

Unnið fyrir  
Hitaveitu Suðurnesja



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 630224

**Jón Örn Bjarnason**

## **SVARTSENGI**

**Efnavöktun 1988 - 1995**

**Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja**

**OS-96082/JHD-10**

**Reykjavík, desember 1996**

ISBN 9979-827-84-X

## ÁGRIP

Lagt er fram yfirlit um efnasamsetningu jarðsjávar og gufu í borholum í jarðhitasvæðinu við Svartsengi. Yfirlitið nær yfir árin 1980 - 1995, en athygli beinist einkum að seinni helming tímabilsins. Fjallað er um breytingar á efnainnihaldi borholurennis og orsaka þeirra leitað.

Styrkur flestra uppleystra efna í holum 7, 8, 9 og 11, vestan til á svæðinu, hefur lítið sem ekkert breyst. Þó er nú orðið ljóst, að svolitlu munar á þessum holum, þannig að styrkur kísils og súlfats er mestur í holu 8 og minnstur í holu 9. Um styrk klóríðs, natríums og kalsíums er þessu öfugt farið. Frávik til minnkunar í efnastyrk vorið 1994 sýndu sama mynstur. Þetta gætu verið vísbendingar um innstreymi í svæðið úr suðaustri eða suð-suðaustri.

Áhrif dælingar ferskvatns í holu 12 urðu þau að þynna jarðsjó í holu 6. Eftir að niðurdælingu var hætt vorið 1988, jókst efnastyrkur smám saman í báðum holum, og hafði hann jafnað sig að fullu fyrir árslok 1991.

Gasstyrkur í holurenni fór stöðugt minnkandi á þessum sextán árum, þótt nokkur aukning hafi komið fram í holum 11 og 7 um 1990. Hækkandi hlutfall brennisteinsvetnis við koldíoxíð, minnkandi styrkur magnesíums, svo og vaxandi styrkur flúoríðs styðja ályktun um víðtæka afgösun jarðhitasvæðisins. Styrkur flúoríðs virðist fylgja styrk hýdroxýljónarinnar.

Frá því um sumarmál 1984 hefur hola 10 einungis skilað þurri gufu, en engu vatni. Burður steinefna með gufunni er um 240 mg/s og virðist óháður vinnslu úr holunni. Massahluti gass í þessari gufu er um 5%, en hola 10 er gasríkust holnanna svo frá ber, og skilar hún liðlega 90% þess gass sem losað er úr Svartsengi. Gas í gufu úr öðrum holum hefur á undanförunum árum hins vegar verið miklu minna, á bilinu 0,15% til 0,30%, reiknað við 5,5 bar-a.

Frá upphafi vinnslu árið 1976 og til ársloka 1995 voru losuð úr jarðhitasvæðinu í Svartsengi 260 þúsund tonn af koldíoxíði, þrjú þúsund tonn af brennisteinsvetni og 50 tonn af metani. Þetta gefur vísbendingu um að stærð jarðhitageymisins geti verið á bilinu 15 - 25 km<sup>3</sup>.

Í viðauka er að finna niðurstöður efnagreininga allra sýna sem tekin voru úr borholum jarðhitasvæðisins frá ársbyrjum 1988 til ársloka 1995.

**EFNISYFIRLIT**

ÁGRIP	2
EFNISYFIRLIT	3
MYNDASKRÁ	4
TÖFLUSKRÁ	6
1 INNGANGUR	7
2 HITI OG VERMI	9
3 HOLUR 7,8,9 OG 11	10
4 HOLUR 5,6 OG 12	30
5 HOLUR 10,14 OG 15	40
6 KALK	48
7 NEYSLUVATN	51
8 GUFUGÆÐI	55
9 LOSUN GASS	60
10 UMRÆÐA	69
11 HEIMILDIR	73
ENGLISH ABSTRACT	75
VIÐAUKI: Efnagreiningaskrár	77
A: Skýringar	78
B: Töflur	79

## MYNDIR

1	Afstaða borholna og mannvirkja í Svartsengi	8
2	Styrkur kísildíoxíðs í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	11
3	Kvarshiti. Holur 7, 8, 9 og 11	11
4	Styrkur klóríðs í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	13
5	Styrkur súlfats í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	13
6	Uppleyst efni í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	15
7	Styrkur natríums í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	15
8	Styrkur kalíums í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	17
9	Styrkur kalsíums í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	17
10	Hlutfall súrefnissamsætna í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	19
11	Hlutfall vetnissamsætna í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	19
12	Styrkur koldíoxíðs í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	21
13	Styrkur brennisteinsvetnis í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	22
14	Hlutfall brennisteinsvetnis við koldíoxíð í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	22
15	Sýrustig (pH) djúpvatns. Holur 7, 8, 9 og 11	23
16	Styrkur magnesíums í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	23
17	Styrkur flúoríðs í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	24
18	Samband hýdroxýlstyrks og flúoríðstyrks í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	24
19	Styrkur klóríðs í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	31
20	Hlutfall súrefnissamsætna í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	32
21	Styrkur natríums í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	32
22	Styrkur kalíums í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	33
23	Styrkur kalsíums í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	33
24	Styrkur kísildíoxíðs í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	34
25	Kvarshiti. Holur 5, 6 og 12	34
26	Styrkur koldíoxíðs í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	35

27	Sýrustig (pH) djúpvatns. Holur 5, 6 og 12	35
28	Styrkur magnesíums í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	36
29	Styrkur brennisteinsvetnis í djúpvatni. Holur 5,6 og 12	36
30	Styrkur súlfats í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	37
31	Styrkur flúoríðs í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	37
32	Uppleyst efni í þéttivatni. Hóla 10	41
33	Styrkur kísildíoxíðs í þéttivatni. Hóla 10	41
34	Styrkur kalsíums í þéttivatni. Hóla 10	43
35	Gufuvinnsla úr hólum 10	43
36	Uppleyst efni í þéttivatni sem fall af vinnslu. Hóla 10	45
37	Leiðni þéttivatns sem fall af vinnslu. Hóla 10	45
38	Hlutfall súrefnissamsætna í þéttivatni. Hóla 10	46
39	Styrkur koldíoxíðs í gufu. Hóla 10	46
40	Hlutfall brennisteinsvetnis við koldíoxíð í gufu. Hóla 10	47
41	Kalkmettunarstig í dæmigerðu sýni úr Svartsengi, sem fall af hita	49
42	Kalkmettunarstig í djúpvatni. Holur 7, 8, 9 og 11	50
43	Kalkmettunarstig í djúpvatni. Holur 5, 6 og 12	50
44	Styrkur klóríðs í hitaveituvatni	53
45	Leiðni hitaveituvatns	53
46	Styrkur kísildíoxíðs í hitaveituvatni	54
47	Sýrustig (pH) hitaveituvatns	54
48	Gas í gufu við 5,5 bar-a. Holur 7, 8, 9 og 11	56
49	Gas í gufu við 5,5 bar-a. Holur 5, 6 og 12	56
50	Gas í gufu við 5,5 bar-a. Holur 7 og 10	58
51	Losun koldíoxíðs úr Svartsengi 1976 - 1995	63
52	Losun brennisteinsvetnis úr Svartsengi 1976 - 1995	63

## TÖFLUR

1	Hola 7. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni	25
2	Hola 8. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni	26
3	Hola 9. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni	27
4	Hola 11. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni	28
5	Kvarshiti $T_q$ (°C). Holur 7, 8, 9 og 11	29
6	Hola 6. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni	38
7	Hola 5. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni	39
8	Hola 12. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni	39
9	Styrkur steinefna (mg/kg) í gufu úr holu 10	42
10	Styrkur efna (mg/kg) í hitaveituvatni úr rás 6 í orkuveri 2	51
11	Styrkur efna (mg/kg) í vatnsbóli í Lágum (HSK-100)	52
12	Viðmiðunarmörk WHO fyrir nokkur efni (mg/kg) í drykkjarvatni	52
13	Gas í gufu, hundraðshluti massa. Afloftun við 5,5 bar-a. Holur 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 og 15	57
14	Inntak vélar 3. Styrkur gass í gufu (mg/kg). Samsetning gass (6 rúmmáls)	59
15	Inntak vélar 3. Efnasamsetning þéttivatns (mg/kg)	59
16	Losun gass úr holu 3	64
17	Losun gass úr holu 4	64
18	Losun gass úr holu 5	64
19	Losun gass úr holu 6	65
20	Losun gass úr holu 7	65
21	Losun gass úr holu 8	66
22	Losun gass úr holu 9	66
23	Losun gass úr holu 10	67
24	Losun gass úr holu 11	67
25	Losun gass úr holu 12	68
26	Heildarlosun gass úr Svartsengi	68

## 1 INNGANGUR

Frá því að vinnsla jarðvarma hófst í Svartsengi fyrir röskum tveim áratugum hefur Orkustofnun fylgst með efnasamsetningu jarðsjávar og gufu úr borholum þar. Þessar rannsóknir eru unnar fyrir Hitaveitu Suðurnesja sem einn þáttur í reglubundnu eftirliti með jarðhitasvæðinu. Afrakstur þessa efnaeftirlits hefur verið til umfjöllunar í þremur fyrri skýrslum Orkustofnunar. Í þeirri fyrstu (Trausti Hauksson, 1980) segir frá efnasamsetningu jarðhitavökva og hitaveituvatns í Svartsengi fram að 1980. Liggja þar aðallega til grundvallar sýni úr holum 2, 3, 4, og 5 sem á þessu tímabili stóðu undir vinnslunni, þótt hola 6 kæmist raunar í gagnið síðla árs 1979. Elstu efnasýni sem greint er frá í skýrslunni eru frá 1972, en boranir á svæðinu höfðu hafist árið 1971. Önnur skýrsla, (Verkfræðistofan Vatnaskil, Jón Örn Bjarnason, Benedikt Steingrímsson og Guðjón Guðmundsson, 1983) fjallar m.a. um efnaeftirlit frá 1980 og fram á fyrri hluta árs 1983. Í þeirri þriðju er gerð grein fyrir efnasamsetningu jarðsjávar og gufu í Svartsengi á tímabilinu frá upphafi árs 1980 til loka 1987, og er yfirlit þetta öllu ítarlegra en hin fyrri (Jón Örn Bjarnason, 1988). Að baki því liggja efnagreiningar sýna úr holum 6, 7, 8, 9, 10 og 11, en frá og með 1981 var þorri vinnslunnar úr þeim holum. Fram undir mitt ár 1988 var að vísu oftast einnig unnið úr holu 5, en hörgull er á sýnum þaðan því lengst af vantaði sýnatökustút á hæfilegan stað.

Frá ársbyrjun 1988 og til ársloka 1995 voru tekin 76 heilsýni úr borholum í Svartsengi, en heilsýni er það kallað þegar safnað er öllu í senn, vatnsfasa, þéttivatni og gasi. Úr hvorri holna 5 og 14 var tekið eitt sýni, fimm úr holu 6, þrettán úr holu 7, fimmtán sýni úr hvorri holna 8 og 9, þrettán úr holu 11 og einnig þrettán úr holu 12, en hún var tekin í vinnslu nálægt miðju ári 1988. Að auki voru tekin fimmtán sýni af gasi og þéttivatni til heildargreiningar, eitt úr holu 15, en hin fjórtán úr holu 10, enda engan vatnsfasa að fá úr þessum tveim þurrugufuholum. Samtals eru hér um að ræða 91 eftirlitssýni úr borholum.

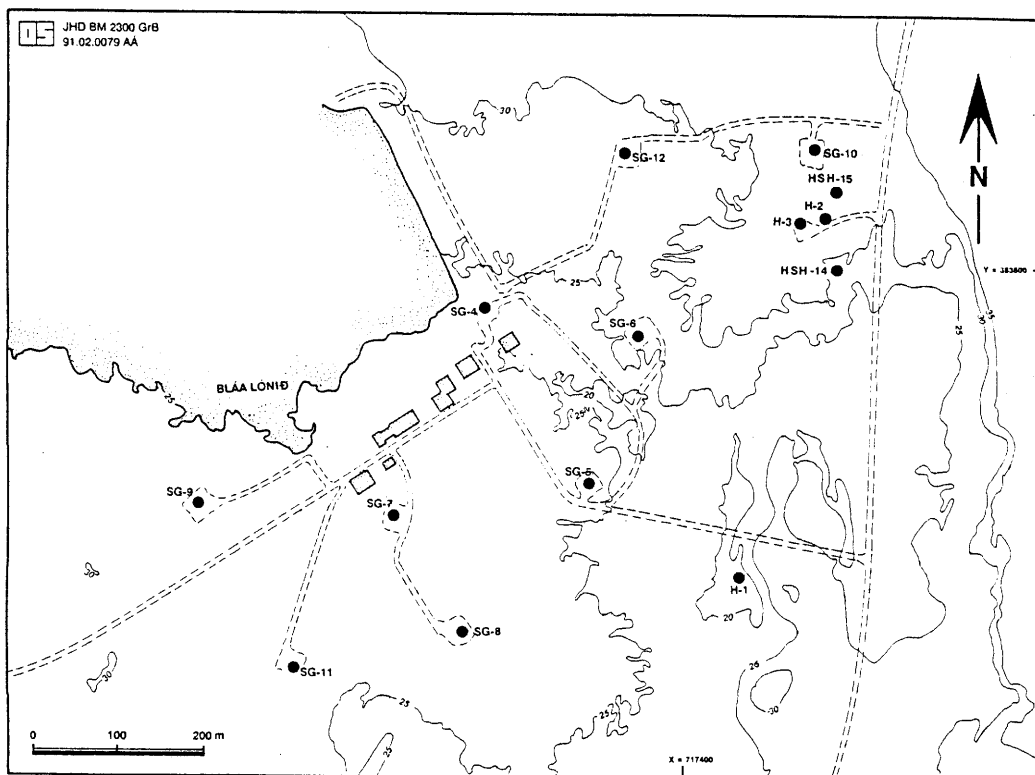
Á sama tímabili voru gerðar heilgreiningar á fjórtán sýnum af heitu neysluvatni úr rás 6 í orkuveri 2, og á tveim af köldu vatni úr gjánni í Lágum (HSK-100). Þá voru fimm sýni af inntaksgufu vélar 3 tekin til heildargreiningar.

Loks voru tekin sautján hlutsýni af ýmsu tilefni: þrjú af inntaksgufu Ormat hverfla, eitt gufusýni úr hvorri holna 8 og 9, sjö af þéttivatni og gufu úr ýmsum straumum orkuversins til stuðnings rekstrarlíkani af orkuverinu, og fimm af þéttivatni sem dælt var niður í holu 6. Um þessi hlutsýni verður ekki fjallað hér, enda hefur grein verið gerð fyrir þeim á öðrum vettvangi.

Téð sýni voru öll greind á Efnafræðistofu Orkustofnunar. Ýmsir hafa komið nærri þeim efnagreiningum, en á engan mun hallað þótt fullyrt sé að Kristján Hrafn Sigurðsson hafi borið af þeim hitann og þungann. Er honum hér með þakkað.

Tilgangur höfundar með skýrslu þeirri, sem hér birtist, er að leggja fram niðurstöður greininga á fyrrnefndum sýnum og að setja þær jafnframt í samhengi við eldri gögn eins og þau birtust fyrir átta árum (Jón Örn Bjarnason, 1988). Kaflinn hér á eftir greinir frá vali á þeim viðmiðunarhita og því vermi sem stuðst er við í útreikningum á efnastyrk jarðsjávar. Í kafla 3 er fjallað um efnasamsetningu djúpvatns í holum 7, 8, 9, og 11, og þær breytingar sem á henni hafa orðið, en í fjórða kafla eru holum 5, 6 og 12





Mynd 1. Afstaða borholna og mannvirkja í Svartsengi.

gerð sömu skil. Frá holum 10, 14 og 15 er sagt í fimmta kafla. Kafli 6 greinir frá kalkmettun. Sjöundi kafli hefur að geyma niðurstöður efnagreininga á neysluvatni, en í þeim áttunda er fjallað um gas og meðburð steinefna í gufu. Í kafla 9 er að finna samantekt um losun gass úr Svartsengi frá því vinnsla jarðvarma hófst. Í lokakaflanum eru helstu niðurstöður dregnar saman og þær ræddar.

Viðauki skýrslunnar hefur að geyma hráar niðurstöður efnagreininga allra holusýna frá árunum 1988 - 1995. Er þá átt við greiningar á einstökum fösum, vatni, gasi og gufu, áður en styrkur í heildarrenni er fundinn eða nokkur frekari úrvinnsla önnur á sér stað. Sams konar skrá um efnagreiningar sýna frá árunum 1980 - 1987 birtist í þegar tilvitnaðri skýrslu frá 1988.

Lesanda til glöggvunar er afstaða borholna og mannvirkja í Svartsengi sýnd á mynd 1, sem tekin er úr skýrslu Gríms Björnssonar o.fl. (1995). Í því sem hér fer á eftir verða holurnar dregnar í þrjá dilka. Fyrst skal telja holur 7, 8, 9 og 11, sem eru vestan til á svæðinu eins og sjá má. Þær hafa allar sýnt svipaða hegðun. Í annan stað eru holur 6 og 12, en efnasaga þeirra mótaðist mjög af niðurdælingu ferskvatns í svæðið. Vegna nálægðar er hola 5 einnig talin til þessa hóps. Þriðja flokkinn fylla svo holur austur-svæðisins, 10, 14 og 15. Tvær þeirra, holur 10 og 15, skila þurri gufu eingöngu, og gufuhluti rennis úr holu 14 er mjög stór, sennilega um 0,96.

## 2 HITI OG VERMI

Þegar taka skal til efnagreiningar heilsýni af renni úr borholu á háhitasvæði, er nauðsynlegt að skilja fyrst vatn frá gufu. Eftir aðskilnað er hvort tveggja kælt, vatnið og gufan, og sýni tekin af báðum. Þá er allt efnagreint, vatn, gas og þéttivatn, en hvert í sínu lagi. Til þess að finna efnasamsetningu vökvans djúpt í jarðhitakerfinu verður loks að „reikna saman vatn og gufu,” eins og það er kallað, en þá þarf hlutfall vatns og gufu að vera þekkt. Þetta hlutfall er háð söfnunarþrýstingi og vermi rennis í holu, og er því breytilegt. Þrýstingur er mældur þegar sýni er tekið, en vermið er oft miður vel þekkt.

Þetta umstang á sér orsök. Væri sýni tekið af blöndu vatns og gufu úr háhitaholu, án aðskilnaðar, myndi það fullkomlega undir hælinn lagt hvort hlutfall vatns og gufu væri hið sama í sýninu og í holunni. Gæti þá sýnið verið af vatni eingöngu, eða þéttivatni eingöngu, eða af hvaða blöndu þessara fasa sem væri, og niðurstöður þá eftir því.

Vermi rennis í borholum í Svartsengi hefur aðeins verið mælt á blásturstíma að lokinni borun, og ekki síðan. Í ljós kom að upphaflegt vermi rennis í öllum holum var nálægt vermi mettaðs vatns við ríkjandi hitastig í holunum. Hér verður þó að undanskilja holu 14, en vermi rennis í henni hefur alltaf verið mjög hátt, sennilega um eða yfir 2700 kJ/kg, því hún blæs aðallega gufu, en litlu vatni. Hóla 10 þornaði árið 1984 og hefur síðan aðeins skilað þurri gufu. Þótt vísbendingar séu um að vermi í öðrum holum kunnist að hafa hækkað svolítið síðan það var mælt í upphafi (Jón Örn Bjarnason, 1988; Grímur Björnsson o.fl., 1995), er ekki vitað hversu miklu þar munar. Verður því í þessari skýrslu gengið út frá því að vermi rennis í holum öðrum en 10 og 14 sé jafnt vermi mettaðs vatns við hita á 700 m dýpi.

Þetta dýpi er þannig valið, að það sé neðan suðuborðs, en samt eins nálægt fóðringarendum og unnt er. Fyrri skilyrðið tryggir að renni sé þar einfasa, þannig að vermi ráðist einungis af hita. Með seinna skilyrðinu er þess helst von, að vermi rennis innan fóðringar sé jafnt viðmiðunarvermi. Blautu holurnar, 6, 7, 8, 9, 11 og 12, eru allar fóðraðar niður í u.þ.b. 600 m dýpi, en leiðarar í holum 8 og 9 eru raunar aðeins raufaðir neðan 710 og 828 m. Suðuborð mun nú hins vegar víða komið niður undir 680 m (Grímur Björnsson, munnlegar upplýsingar, janúar 1996).

Orkustofnun hefur frá upphafi fylgst með hita í holum í Svartsengi og mælt hann reglulega sem fall af dýpi. Við skoðun þessara gagna kemur í ljós, að meðalhiti síðustu 15 ára á 700 m dýpi í holum 7, 8, 9 og 11 er  $238^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Nú er óvissa í þessum hitamælingum nálægt  $1^{\circ}\text{C}$ , og sýnist þá ekki óeðlilegt að miða við að innstreymishiti í þessum fjórum holum sé einmitt  $238^{\circ}\text{C}$  og vermi 1028 kJ/kg. Holur 6 og 12 hafa hins vegar lengst af verið nokkru kaldari, og veldur þar niðurdæling. Á árunum 1984 - 1988 var lengst af dælt u.þ.b.  $70^{\circ}\text{C}$  heitu vatni niður í holu 12. Eftir að hún var aftur tekin í vinnslu á sumri 1988, hitnaði hún fremur seint, og hefur raunar aldrei náð fullum hita síðan. Kólnunar af völdum niðurdælingar tók að gæta í holu 6 strax á árinu 1985, og hélst svo eftir það, þar til vinnslu úr henni var hætt vorið 1991. Með því að hiti var ekki mældur á sama tíma og efnasýni voru tekin, hefur sá kostur verið valinn að brúa á milli hitamælinga í þessum holum, og áætla þannig hita á sýnatökudögum. Þessi hitagildi koma fram í töflum 6 og 8 í kafla 4, þar sem samsetningu djúpvatns er lýst.

### 3 HOLUR 7, 8, 9 OG 11

Töflur 1, 2, 3 og 4, sem birtar eru aftast í þessum kafla, sýna efnasamsetningu djúpvatns í holum 7, 8, 9 og 11, eftir að vatn og gufa hafa verið „reiknuð saman.“ Viðmiðunarhiti fyrir reikningana er skráður þar líka, en hann var valinn 238°C, sem er nálægt meðalhita á 700 m dýpi eins og áður segir. Í töflunum táknar **Uppleyst** heildarstyrk uppleystra efna (mg/kg) fundinn með þurreimingu sýnis, en **P<sub>s</sub>** þrýsting á skilju við söfnun í bar-a. Önnur tákn skýra sig væntanlega sjálf.

Töflurnar ná yfir tímabilið frá 1980, en þá voru þessar fjórar holur nýboraðar, og til ársloka 1995. Eldri sýnin, þau sem tekin voru árið 1987 og fyrr, hafa komið fram í áður tilvitnaðri skýrslu (Jón Örn Bjarnason, 1988), en eru höfð hér með til samanburðar. Örlítið ber á milli reiknaðs efnastyrks í djúpvatni í fyrri skýrslu og nú, um 0,2%, og veldur því nákvæmara fall fyrir vermi í forritinu WATCH, en með því er samsetning djúpvatnsins reiknuð.

Á næstu blaðsíðum verður saga helstu efnaþátta í holum 7, 8, 9 og 11 stuttlega rakin í máli og myndum, en þessar holur eru vestast og syðst á svæðinu. Til þess að forðast óþarfa málalengingar hér á eftir skal í upphafi minnt á, að eitt hinna eldri sýna, sem tekið var úr holu 11 í desember 1984, reyndist harla óvenjulegt, því styrkur allra steinefna var mun lægri í því en öðrum sýnum. Skýring þessa tengist atburðum sem urðu þá um áramótin, og túlkuð voru sem innskot þéttivatns. Fyrir þessu var gerð allitarleg grein í skýrslunni frá 1988.

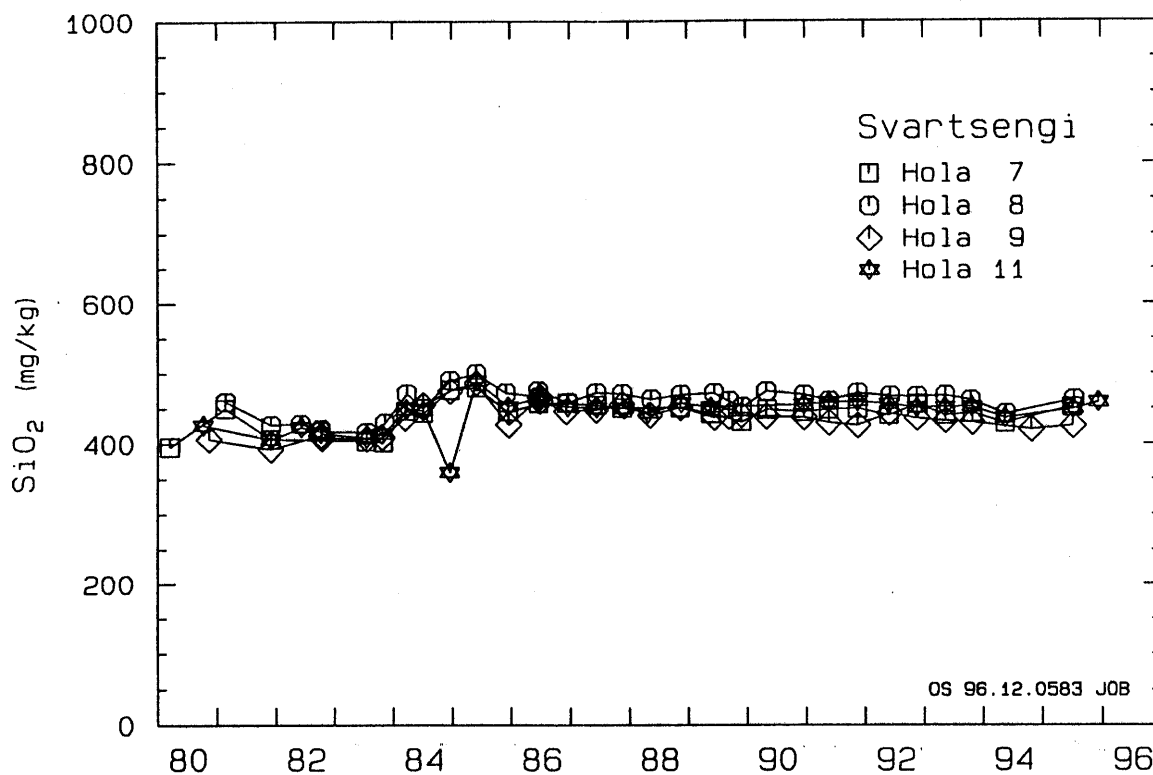
#### *Kísill*

Styrkur kísils í djúpvatni í nefndum fjórum holum er sýndur á mynd 2 sem fall af tíma. Eins og sjá má, jókst hann á árunum 1984 og 1985. Þessi aukning gekk aðeins til baka að hluta, þannig að kísilstyrkur hefur síðan verið meiri en hann var fyrir 1984. Þá kemur einnig vel fram að kísilstyrkur hefur alla tíð verið mestur í holu 8, en síðasta áratug eða svo hefur hann verið minnstur í holu 9.

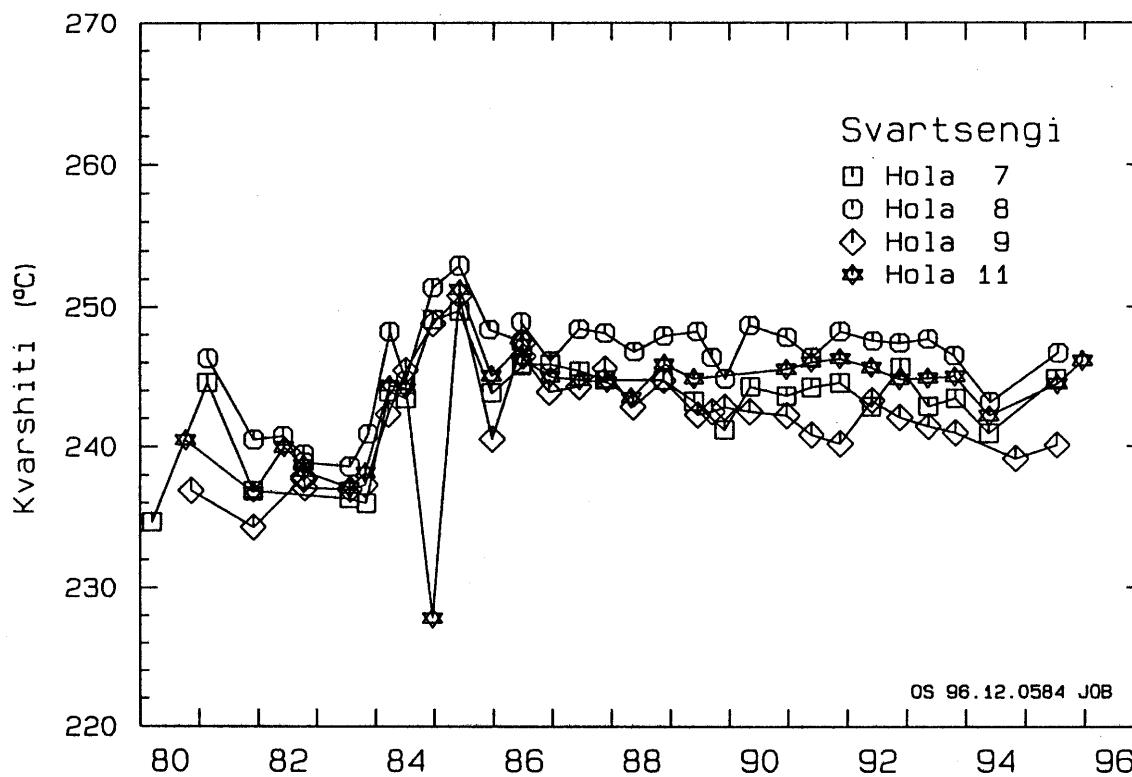
Meðal þess sem efnainnihald jarðhitavatns getur veitt vitneskju um er hiti djúpt í jörðu, þar sem vökvinn var síðast í jafnvægi við berg. Þar sem hiti í borholum er hár, yfir 180°C eða svo, má ætla að mest sé á kvarshitamæli byggjandi, sem svo er kallaður. Hann grundvallast á einföldu sambandi milli hita og styrks óklofinnar kísilsýru, en þann styrk má finna út frá mældum heildarstyrk kísils og sýrustigi vökvans.

Mynd 3 sýnir reiknaðan kvarshita í holum 7, 8, 9 og 11, en hitagildin eru jafnframt skráð í töflu 5. Þessi mynd er raunar harla lík hinni fyrri eins og við er að búast. Þarna má glöggst greina hækkun í öllum fjórum holum árin 1984 og 1985, og hefur kvarshitinn aldrei komist í fyrra horf síðan. Hæstur hefur hann jafnan reiknast í holu 8, en þar hefur hann verið nokkuð stöðugur undanfarinn áratug, um 247°C. Á sama tíma hefur kvarshitinn reynst lægstur í holu 9, á bilinu 241°C - 244°C, fremur sígandi. Næstliðin tíu ár hefur kvarshitamunur þessara tveggja holna því verið 3°C - 6°C til uppjafnaðar, heldur vaxandi en hitt.

Mældur hiti á 700 m dýpi í þessum fjórum holum er nálægt 238°C, en á 1000 - 1100 m dýpi er hann hins vegar svolítið hærri, u.þ.b. 240°C - 241°C. Lítil munur er á mældum



Mynd 2. Styrkur kísildíoxíðs í djúpvatni. Hólar 7,8,9 og 11.



Mynd 3. Kvarshiti. Hólar 7,8,9 og 11.

hita milli holna, en í seinni tíð hefur hola 9 þó verið ögn heitari en hinar. Samsvörun milli kvarshita og hins mælda hita er mjög sæmileg, eftir því sem gerist í þessum efn-um. Því er samt ekki að leyna, að kvarshitinn er nokkuð mismunandi milli holna, gagnstætt mældum hita. Þá reiknast kvarshiti ávallt svolítið hærri en mældur hiti, 3°C - 9°C hærri ef miðað er við 700 m dýpi, en 1°C - 6°C sé litið dýpra.

Hér kann kvörðun kvarshitamælisins að eiga nokkra sök. Sú sem nú er notuð er frá Fournier og Potter (1982a, 1982b), en hún er örlítið frábrugðin þeirri kvörðun sem stuðst var við í skýrslunni frá 1988. Báðar miðast þessar kvarðanir við leysni kvars í ferskvatni, en nýlegar rannsóknir (von Damm o.fl., 1991) hafa rennt stoðum undir þann grun að leysni kvars í söltu vatni sé nokkru hærri en í fersku. Þessi munur gæti átt þátt í að skýra vik kvarshita frá mældum hita í Svartsengi.

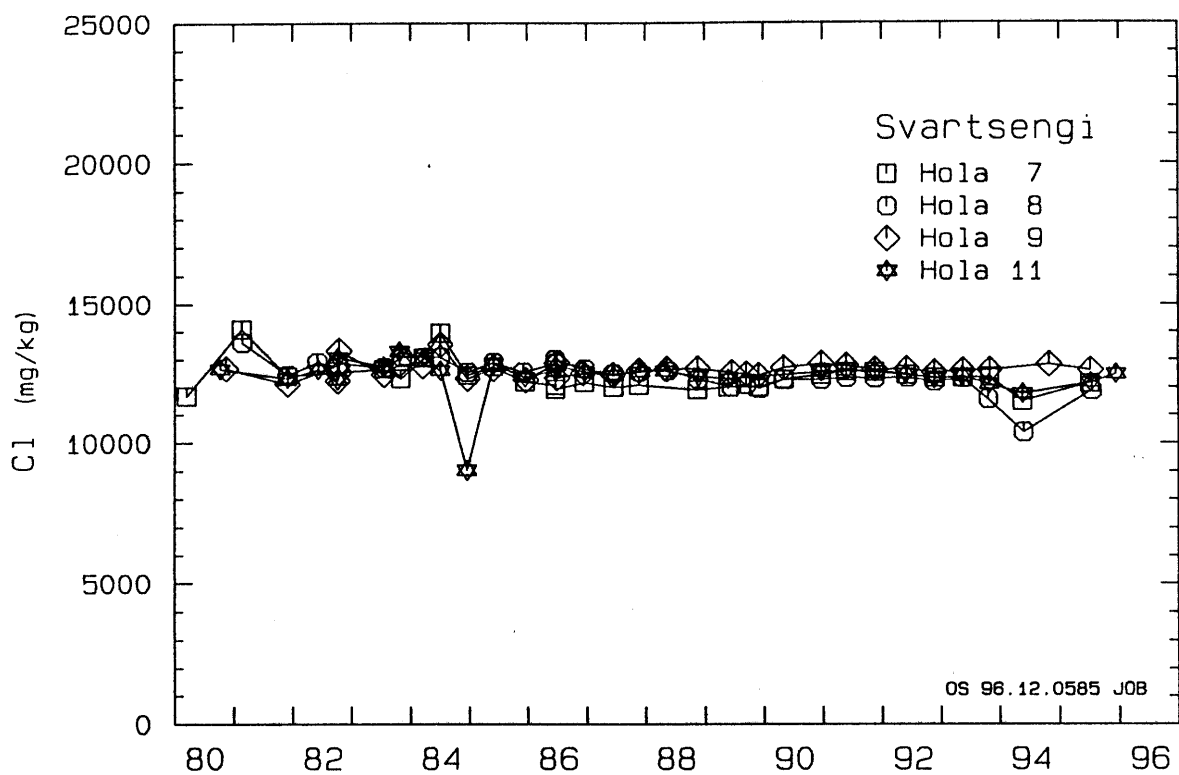
Því fer þó fjarri að allur munurinn geti skýrst af þessu. Sér í lagi hlýtur munur kvars-hita milli holna að eiga sér aðrar orsakir. Sá mismunur er langt utan allra óvissumarka og ágætlega marktækur. Er enda samkvæmni milli holna góð, í þeim skilningi að í ára-tug hefur kvarshiti verið hæstur í holu 8 og lægstur í holu 9. Holur 7 og 11 hafa legið þar á milli, þó þannig að kvarshiti í holu 11 hefur frá 1988 nær alltaf verið hærri en í holu 7. Í kafla 10 verður reynt að setja þennan mun í samhengi við aðrar rannsóknir á svæðinu og skýringa leitað.

#### *Klóríð og súlfat*

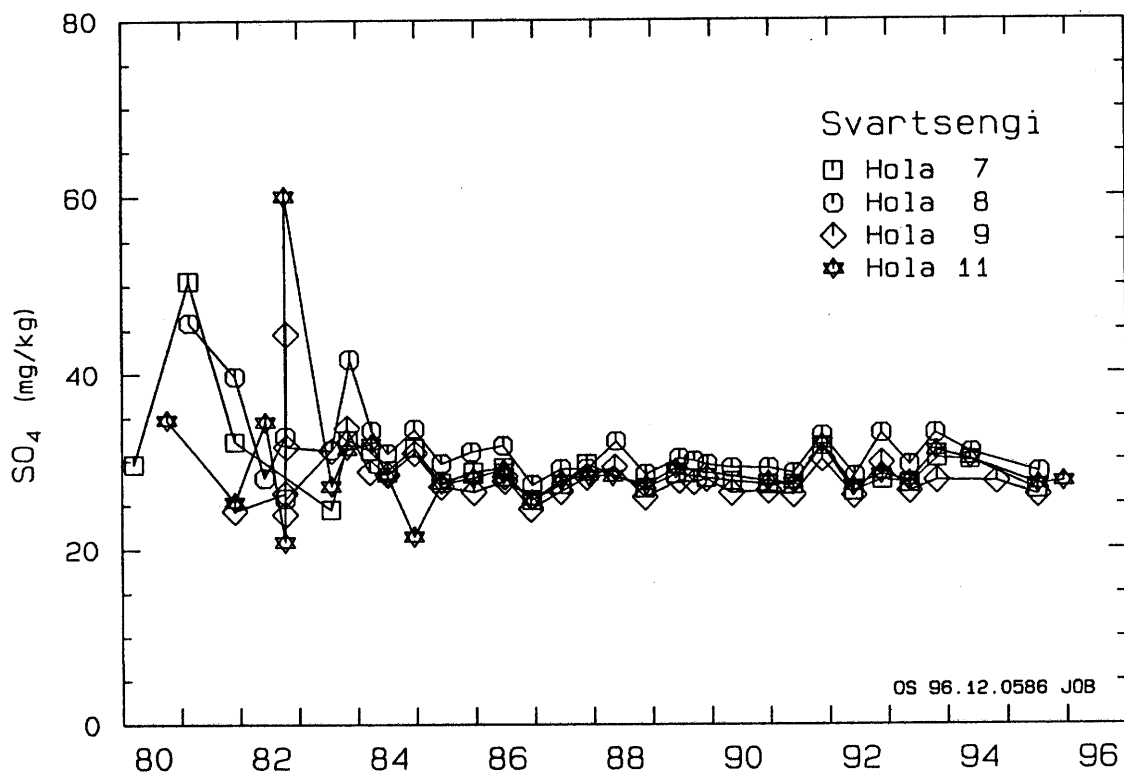
Styrkur klóríðs í djúpvatni er sýndur á mynd 4. Hann hefur haldist að mestu óbreyttur frá upphafi vinnslu. Þegar grannt er skoðað má þó greina að árin 1986 - 1989 var klór-íðstyrkur í holu 7 nokkru minni en áður og síðan, og einnig minni en í öðrum holum. Hann jafnaði sig á árinu 1990. Hér gætir vafalaust áhrifa niðurdælingar ferskvatns í holu 12, en hún hófst í árslok 1984 og hélst nær uppstytulaust fram á vor 1988. Þá var tekið að dæla niður í holu 5, en í minna mæli, og stóð sú dæling með hléum fram á sumar 1990.

Frá 1988 hefur klóríðstyrkur verið mestur í holu 9. Frá 1990 hefur hann verið minnstur í holu 8, en holur 7 og 11 hafa legið þar á milli. Klóríðmunur milli holna sést að vísu lítt á mynd 4, nema á árunum 1993 og 1994, en kemur betur fram þegar töflur 1, 2, 3 og 4 eru skoðaðar. Að vísu er munurinn oftast ekki mikill, en hlýtur að teljast marktækur samt, einkum þegar meðaltöl nokkurra ára eru skoðuð. T.d. kemur í ljós að fyrir holur 7 og 11 eru meðaltöl áranna 1990 - 1995 um 3% lægri en fyrir holu 9, en 2,5 til 3% hærri en fyrir holu 8, þannig að tæpum 6% munar á holum 8 og 9. Staðalfrávik klóríðstyrksins á þessum árum er hins vegar 5,2% í holu 8, en 0,8% í holu 9, en staðal-skekkja 1,6% og 0,3%. Staðalfrávik klóríðgreininga í söltum sýnum á Orkustofnun hef-ur um allmörg undanfarin ár reynst um 0,8%. Má af þessu ráða að raunverulegur munur hefur verið á klóríðstyrk milli holna 8 og 9 síðustu árin, og er munurinn jafn ótvíræður þótt sýni frá hausti 1993 og vori 1994 séu fráreiknuð.

Það vekur athygli, að klóríðstyrkur í holum 7, 8 og 11 var talsvert lægri vorið 1994 en áður og síðar, og gætti lækkunar mest í holu 8. Raunar vottaði einnig fyrir frávik haustið 1993. Ástæða þessarar afbrigða er ekki kunn, en í hug koma frávik í holum 8 og 11, og reyndar holu 6 einnig, um áramótin 1984/1985. Þeim frávikum voru gerð



Mynd 4. Styrkur klóríðs í djúpvatni. Hóla 7,8,9 og 11.



Mynd 5. Styrkur súlfats í djúpvatni. Hóla 7,8,9 og 11.

nokkur skil í skýrslunni frá 1988, og voru orsakir þeirra þar raktar til einhvers konar suðutrufllana í jarðhitakerfinu. Virtist sem renni með mjög háu vermi hefði þá um hríð streymt inn í holurnar. Vel má vera að þynningin vorið 1994 sé af sömu rót runnin, en ekki eru hér efni til að fullyrða það, enda miklu minni gögn um þessi frávik en þau fyrri, sem urðu einmitt þegar sýni voru tekin mjög títt vegna ferilprófunar.

Eins og sjá má á mynd 5, hafa ekki orðið merkjanlegar breytingar á súlfatstyrk í holum 7, 8, 9 og 11 frá því vinnsla úr þeim hófst. Þynning í holu 7 af völdum niðurdælingar í holu 12 kemur ekki einu sinni fram, enda munur milli jarðsjávar og niðurdælingarvatns miklu minni fyrir súlfat en klóríð. Þannig er klóríðstyrkur í jarðsjó u.þ.b. 200 sinnum hærri en í niðurdælingarvatni, en fyrir súlfat er þetta hlutfall einungis 3.

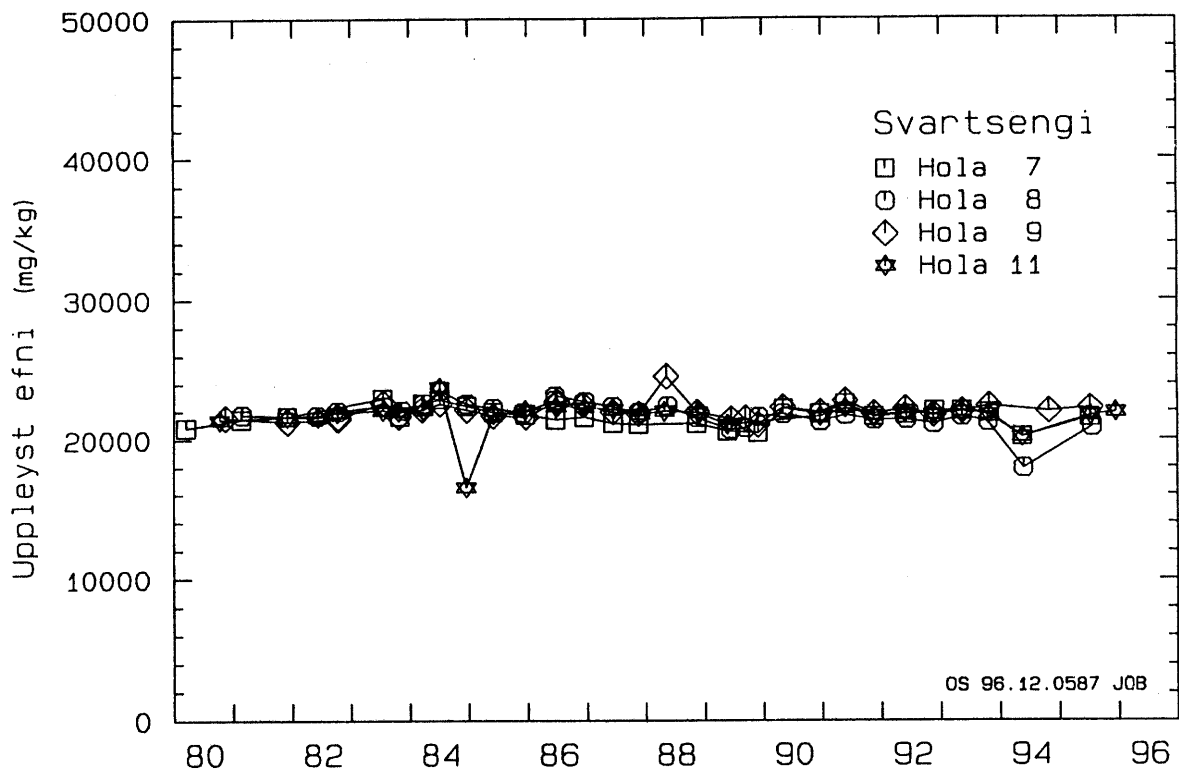
Eftir að Orkustofnun tók í not svonefndan jónagreini árið 1984 hafa greiningar súlfats, og raunar klóríðs líka, verið miklu nákvæmari en áður, og sér þessa glöggst stað á mynd 5. Af henni gengur einnig fram, að frá 1985 hefur styrkur súlfats verið hæstur í holu 8, lægstur í holu 9, en holur 7 og 11 hafa legið þar á milli. Sé litið á meðaltal súlfatgreininga þessara ára kemur í ljós að holur 7 og 11 liggja báðar um 3% ofan við holu 9, en 11 þó ögn ofar en 7. Meðalstyrkur súlfats í holu 8 er hins vegar rúmum 10% hærri en í holu 9. Staðalfrávik súlfatstyrks þessara ára er um eða yfir 5% í öllum fjórum holum, en staðalskekkja losar alls staðar 1%. Staðalfrávik súlfatgreininga viðmiðunarsýna á Orkustofnun á þessu tímabili hefur reynst um 1,6%. Sýnist því óhjákvæmilegt að álykta að nokkur munur sé á súlfatstyrk milli holna, rétt eins og á klóríðstyrk. Það er eftirtektarvert, að holurnar raðast eins eftir kísilstyrk og súlfatstyrk. Fyrir klóríð er röðin hins vegar öfug.

### *Uppleyst efni*

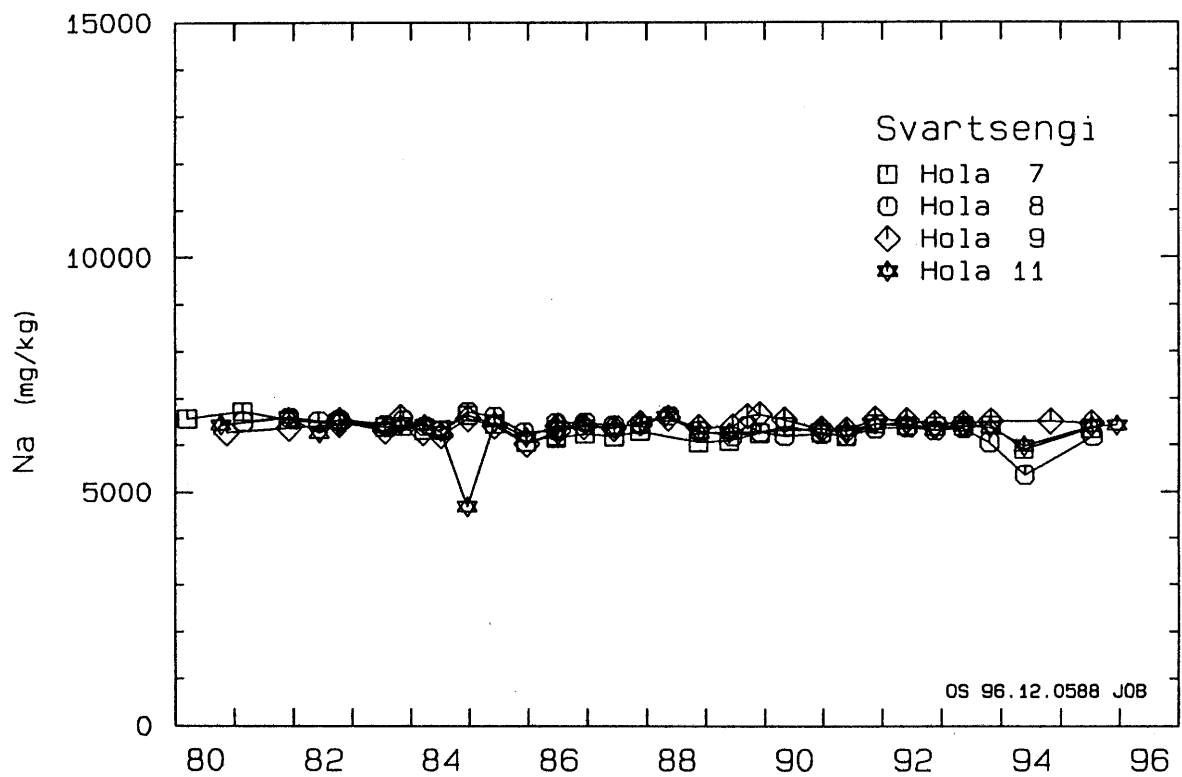
Mynd 6 sýnir að heildarstyrkur uppleystra steinefna í holum 7, 8, 9 og 11 hefur lítið breyst frá upphafi vinnslu. Á myndinni má þó greina áhrif niðurdælingar ferskvatns í holu 12 á efnastyrk í holu 7, en þau áhrif komu fram á árunum 1986 - 1989. Frá 1990 virðist sem styrkur hafi yfirleitt verið lægstur í holu 8 og hæstur í holu 9, þótt ekki verði fullyrt af samkvæmni mælinga að munurinn sé marktækur. Vorið 1994 mældist heildarstyrkur uppleystra steinefna í holum 7, 8 og 11 lægri en áður og síðar, og var lækkunin mest í holu 8. Sýni náðist ekki úr holu 9 á þessum tíma, því loki á sýnatökustút var ónýtur, en um haustið var styrkur í holu 9 eðlilegur. Öll koma þessi atriði heim við það, sem áður var sagt um styrk klóríðs, enda svipar myndum 4 og 6 mjög saman. Ekki þarf að undra, því klóríð er um 60% af heildarmassa uppleystra steinefna.

### *Natríum, kalíum og kalsíum*

Af natríum er svipaða sögu að segja og af klóríði og heildarstyrk uppleystra steinefna. Um langtímabreytingu á styrk virðist ekki vera að ræða, eins og fram kemur á mynd 7. Á árunum 1986 - 1989 gætti þynningar af völdum niðurdælingar í holu 7. Frá 1989 hefur natríumstyrkur verið mestur í holu 9, en frá 1990 minnstur í holu 8. Ekki munar að vísu ýkja miklu, en mynstrið er hið sama og fyrr. Við sýnatöku vorið 1994 var natríumstyrkur í holum 7, 8 og 11 lægri en hann annars hefur verið, lægstur í holu 8, og kemur þetta heim við það sem áður var sagt um klóríð og uppleyst steinefni.



Mynd 6. Uppleyst efni í djúpvatni. Holar 7,8,9 og 11.



Mynd 7. Styrkur natríums í djúpvatni. Holar 7,8,9 og 11.



Í styrk kalíums eru meiri sveiflur, svo sem mynd 8 sýnir. Þrátt fyrir þær er lítt munur milli holna, en frá 1991 virðist kalíumstyrkur þó minnstur í holu 8. Þynning í holu 7 af völdum niðurdælingar kemur tæplega fram, nema ef vera skyldi á árinu 1987. Frá 1990 sýnist styrkur hafa minnkað svolítið, en skýring á því er ekki augljós. Hlutfall natríums við kalíum er reyndar stundum notað sem efnahitamælir, þannig að lækkandi hlutfall sýni hækkandi hita, en hér eru þó ekki efni til mikilla ályktana að sinni. Vorið 1994 varð svipuð lækkun í styrk kalíums og fram kom í styrk natríums, klóríðs og uppleystra steinefna á sama tíma.

Styrkur kalsíums, sem sýndur er á mynd 9, hegðar sér líkt og styrkur natríums, klóríðs og uppleystra steinefna. Viðvarandi breytingu er ekki að sjá. Hins vegar kemur glöggt fram lækkun kalsíumstyrks í holu 7 á árunum 1986 - 1988, og er hér margnefndri dælingu ferskvatns í holu 12 enn um að kenna. Svöltilar sveiflur má greina í kalsíumstyrk, en skýring á þeim liggur ekki fyrir. Styrkur kalsíums í holum 7, 8 og 11 reyndist mun lægri vorið 1994 en hann hafði verið áður og hefur verið síðan, og þó lægstur í holu 8, og er þetta afbrigði fyllilega í takt við breytingar í styrk klóríðs, uppleystra steinefna, natríums og kalíums á sama tíma, en frá þeim hefur þegar verið greint. Þó var styrklækkun kalsíums hlutfallslega meiri en hinna efnanna.

Styrkmunur kalsíums milli holna er skýrari en munur natríums og klóríðs. Allt frá 1986 hefur kalsíumstyrkur verið mestur í holu 9, en frá 1989 hefur hann verið minnstur í holu 8. Þó að sveiflur séu í kalsíumstyrk, er það athyglisvert að holurnar raðast eins um nokkurra ára skeið. M.ö.o. er hola 9 hæst, en hola 8 lægst á hverjum tíma, enda þótt styrkur í holu 8 kunni að hafa reynst eitthvað hærri á einum tíma en í holu 9 á öðrum. Þetta á við um fleiri þætti eins og fram hefur komið, natríum, klóríð, og uppleyst efni. Svipuðu máli gegnir um súlfat og kísil, þótt röð þeirra sé öfug. Þetta styrkir mjög þá ályktun að raunverulegur munur sé orðinn á þessum holum, þó að vísu sé hann ekki mjög mikill.

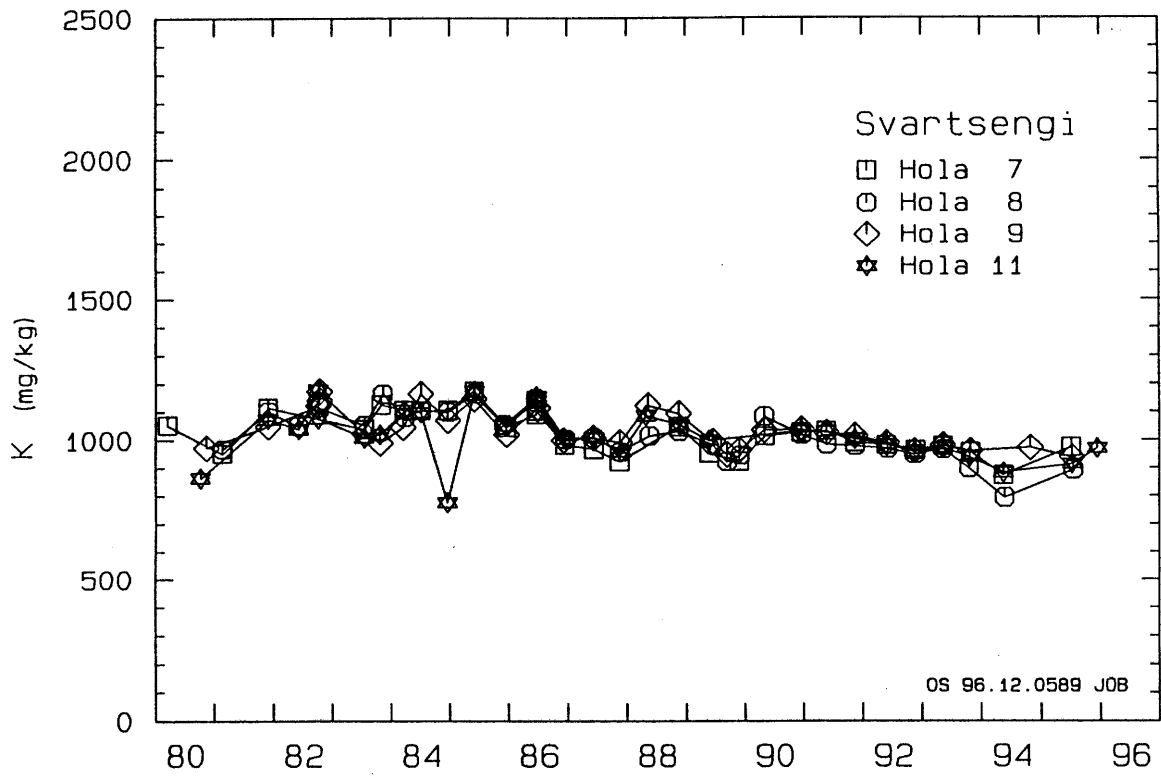
### *Samsætuhlutföll*

Samsætuhlutföll súrefnis og vetnis í djúpvatni í holum 7, 8, 9 og 11 eru sýnd á myndum 10 og 11 sem frávik frá meðalsjó, mæld í þúsundustu hlutum. Raunvísindastofnun Háskólans hefur mælt þessi hlutföll frá 1986, en eldri sýni voru greind í Kaupmannahöfn.

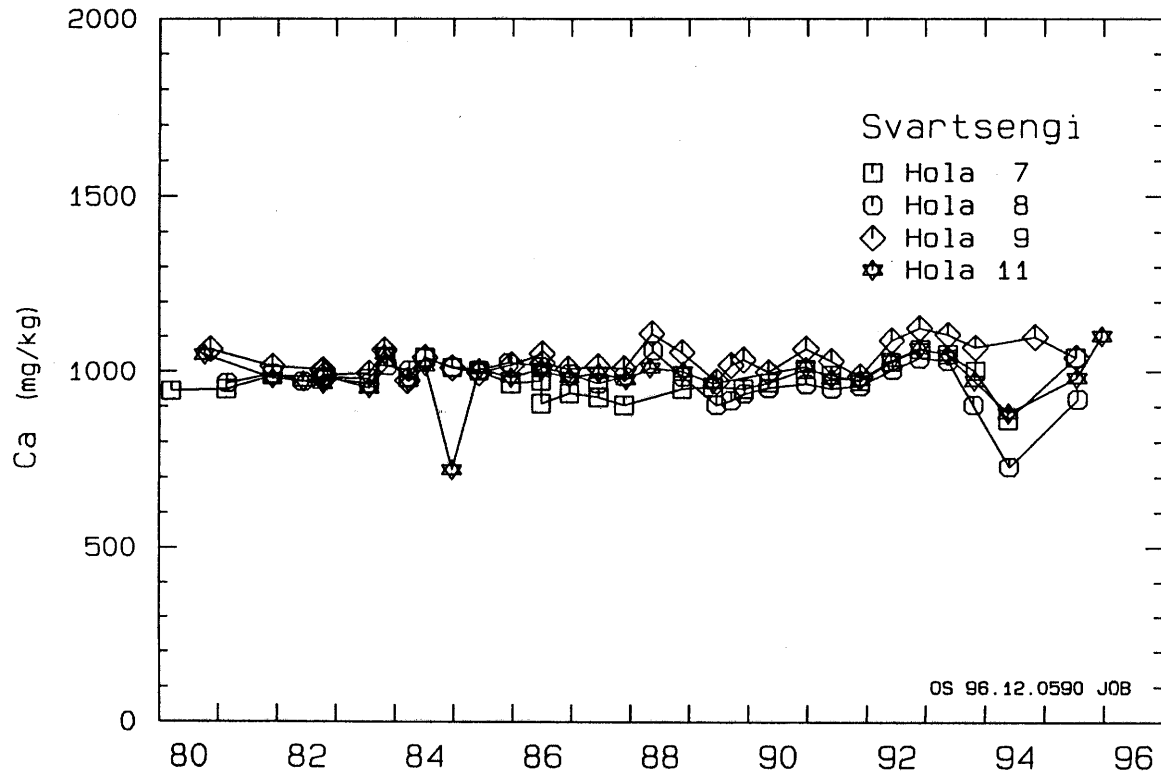
Undanfarinn áratug hefur hlutfall súrefnissamsætnanna  $^{18}\text{O}$  og  $^{16}\text{O}$  verið þokkalega stöðugt, og til uppjafnaðar nálægt -1,6 ‰. Tvívetnisgreiningarnar hafa hins vegar gefið öllu sundurleitari tölur, eins og sjá má, en ástæða þess er sú að mæling tvívetnis í svo söltu vatni er talsverðum erfiðleikum bundin. Niðurstöður þessara samsætumælinga gefa því ekki tilefni til sérstakra ályktana, en eftirtektarvert er, engu að síður, að frávik í styrk klóríðs, kalsíums og fleiri efna, sem fram komu vorið 1994, sjást ekki í samsætuhlutföllum, gagnstætt afbrigðinu í árslok 1984. Um þetta verður m.a. fjallað í kafla 10.

### *Uppleystar lofttegundir*

Þrátt fyrir miklar sveiflur í gasstyrk, einkum fyrstu árin, leynir það sér ekki að gas í holum 7, 8, 9 og 11 fór minnkandi mestallan níunda áratuginn. Þetta má lesa af mynd



Mynd 8. Styrkur kaliúms í djúpvatni. Hólar 7,8,9 og 11.



Mynd 9. Styrkur kalsíúms í djúpvatni. Hólar 7,8,9 og 11.

12, sem sýnir koldíoxíðstyrk í téðum holum, en gas í holunum er að langmestu leyti koldíoxíð, eða nálægt 98%. Í holu 9 hefur gasstyrkur enn lækkað á þessum áratug, en í holu 8 hefur hann staðið í stað. Í holu 7, og einkum þó holu 11, jókst hann hins vegar um 1990.

Þær miklu sveiflur, sem sáust framan af, eru taldar tengjast suðu í holunum og eiginleikum tveggja fasa streymis. Síðustu tíu árin hafa sveiflurnar verið miklu minni, og er ekki talið ósennilegt að hér valdi breytt streymisgerð í holum vegna lægri þrýstings.

Mynd 13 sýnir að brennisteinsvetni hefur heldur aukist, mest þó fyrstu árin. Þó hefur hlutfall brennisteinsvetnis við koldíoxíð vaxið enn meira, eins og mynd 14 gefur til kynna. Mest hefur þetta hlutfall hækkað í holu 9, enda hefur koldíoxíðstyrkur hennar fallið meira en hinna. Þá má og sjá að í holu 11 hækkaði styrkur koldíoxíðs meira en brennisteinsvetnis eftir 1990, þannig að hlutfallið á mynd 14 lækkaði.

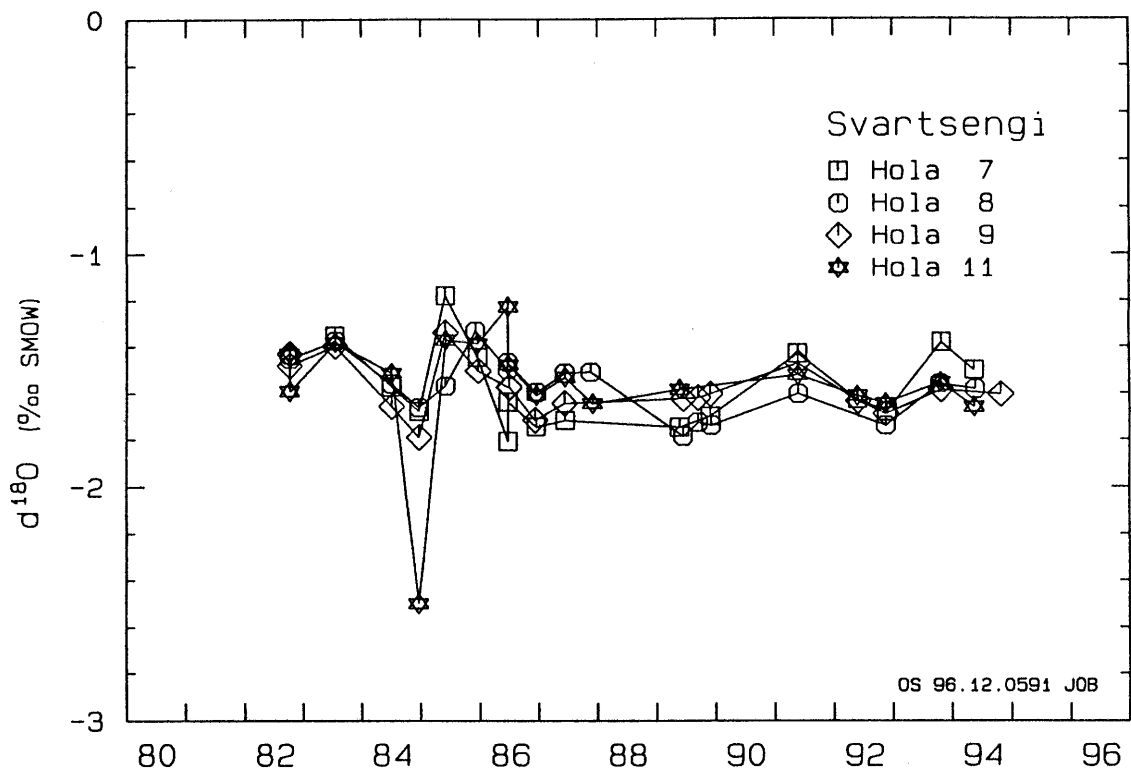
Áralöng lækkun koldíoxíðsstyrks sýnir að svæðið hefur verið að afgangast, og hlýtur ástæða þessa að vera suða úti í bergi. Væri innstreymi í holur hvergi annað en mettað vatn, myndi nefnilega styrkur koldíoxíðs og brennisteinsvetnis í renni ekki breytast, né heldur hlutfall þeirra, því suða yrði hvergi nema inni í holunum sjálfum. Nú sýna hita- og þrýstimælingar að niðurdráttur í svæðinu hefur lækkað suðuborð niður undir 680 m eða svo, og er þá ekki loku fyrir það skotið að gufa sem kynni að myndast úti í bergi gæti skilað sér inn í holu um æðar skammt neðan fóðringar. Á þennan hátt gæti einhver afgösun átt sér stað, en erfitt er að fullyrða um þetta á meðan beinar mælingar á vermi vantar.

Hvernig sem því kann að vera varið, er beinn og órækur vitnisburður um suðu í bergi ekki langt undan. Vorið 1984 þornaði hola 10 og hefur síðan ekki blásið öðru en þurri gufu. Hún hefur alla tíð verið gasríkasta hola svæðisins, svo frá ber, og má væntanlega líta svo á að hún sé eins konar gasháfur eða útblástursauga fyrir allt jarðhitasvæðið. Alltjént sýnir sú þurra gufa, sem úr holunni kemur, að einhvers staðar sýður úti í bergi. Þá má nefna holu 14, sem boruð var veturinn 1992 - 1993, en hún skilar mestmegnis gufu, og mjög litlum vökva, enda er hún ekki langt frá holu 10.

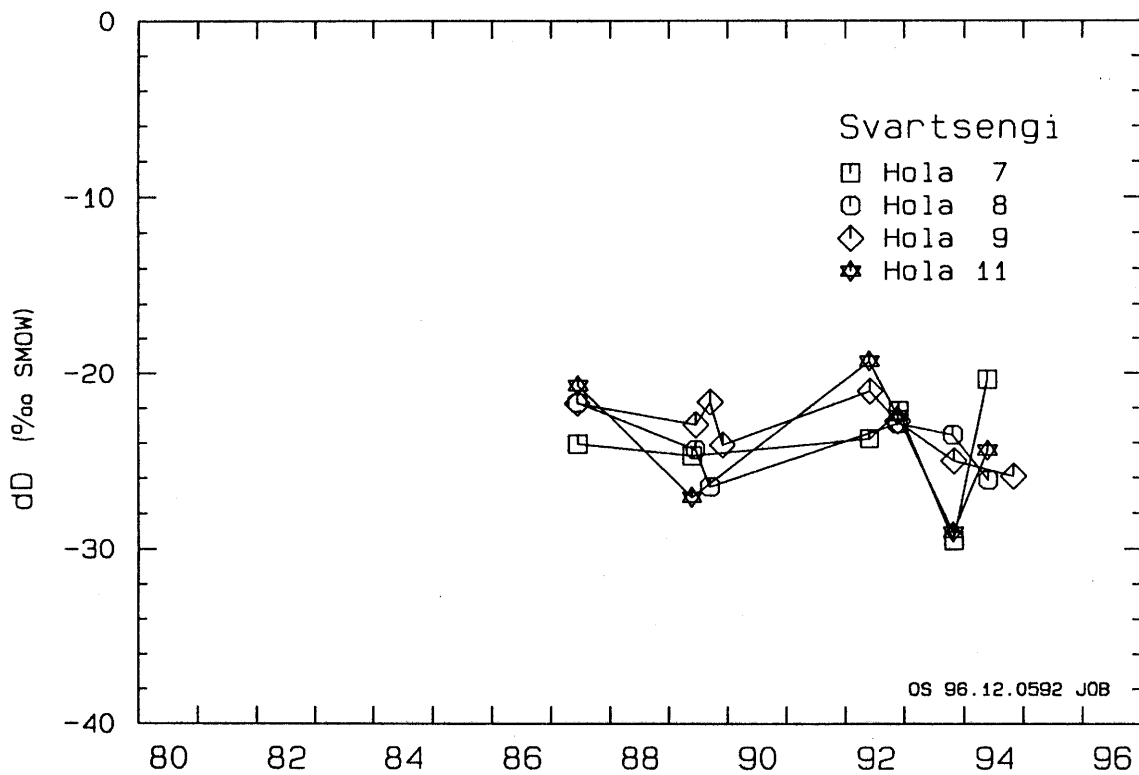
Hækkun hlutfalls brennisteinsvetnis við koldíoxíð er afleiðing suðu og afgösunar og á sér skýringu þá sem nú skal greina. Brennisteinsvetni leysist betur í vatni en koldíoxíð. Sjóði svolítill hluti vökva, sem inniheldur bæði gösin í lausn, rýkur tiltölulega meira af koldíoxíði en brennisteinsvetni úr vatninu yfir í gufuna. Vatn það sem eftir situr, er því hlutfallslega auðugra af brennisteinsvetni en áður, miðað við koldíoxíð, enda þótt styrkurinn kunni að vera minni. Sjóði nú nokkuð af þessu vatni til viðbótar, verður styrkur brennisteinsvetnis í þeirri gufu tiltölulega meiri en í gufunni sem fyrst myndaðist, og síðan koll af kolli.

Gera má ráð fyrir því að styrkur metans, vetnis og köfnunarefnis hafi dvínað jafnvel meira við suðuna en styrkur koldíoxíðs, því leysni þeirra í vatni er minni. Þetta verður þó ekki fullyrt af þeim gögnum sem fyrir hendi eru, enda er styrkur þessara gasa fremur lítill, óvissa því nokkur og sveiflur talsvert miklar.

Það er eftirtektarvert hve áhrif afgösunarinnar skila sér vel um allt svæðið. Nú fer það tæpast milli mála, að suða er mest austast á svæðinu, enda losar hola 10 um eða yfir 90% þess gass sem úr því kemur. Engu að síður hefur gasstyrkur í holu 9 jafnt og þétt



Mynd 10. Hlutfall súrefnissamsætna í djúpvatni. Hólar 7,8,9 og 11.



Mynd 11. Hlutfall vetnissamsætna í djúpvatni. Hólar 7,8,9 og 11.

minnkað. Eftir að koldíoxíð hefur tapast úr jarðsjó við suðu á einhverjum stað, jafnast styrkur þess væntanlega út á þann hátt, að karbónat, bíkARBónat og óklofin kolsýra í upplausn færast að úr öðrum hlutum svæðisins. Þetta getur þó tæplega þýtt annað en það, að blöndun og leiðni í jarðhitakerfinu séu með besta móti, þannig að efnastyrkur í jarðsjónum jafni sig tiltölulega fljótt af truflunum, og kemur þetta raunar heim við annað sem vitað er um svæðið. Má þar t.d. nefna niðurstöður ferilprófunar 1984 (Trausti Hauksson, 1985), en einsleitni efnasamsetningar jarðhitavökvans í svæðinu yfirleitt bendir eindregið í sömu átt.

### *Sýrustig*

Þegar koldíoxíð og brennisteinsvetni leysast í vatni mynda þau sýru og lækka sýrustig (pH). Þessar lofttegundir eru því oft kallaðar „súrar.“ Á sama hátt hækkar pH þegar þær rjúka úr upplausn, mikið eða lítið eftir atvikum. Reikningur sýrustigs í djúpvatni er nokkurri óvissu undirorpinn, og því ekki efni til að fullyrða mikið um hækkun þess af þeim niðurstöðum sem mynd 15 sýnir, en munur sá milli holna sem reiknast síðustu árin stafar af mismunandi gasstyrk. Rétt er að hafa í huga að kvarðinn á myndinni er í raun lógariþmiskur; breyting pH um einingu táknar tífalda aukningu eða minnkun á styrk vetnisjóna.

### *Magnesium*

Mynd 16 sýnir hvernig styrkur magnesíums hefur minnkað frá upphafi vinnslu. Mest og eindregnust hefur minnkunin verið í holu 9, en nokkru minni og hægari í holu 8. Í holu 7, en einkum í holu 11, virðist styrkur heldur hafa aukist síðan 1989, eftir langvarandi sig þar á undan. Þetta mynstur er svipað því sem fram kom fyrir koldíoxíð á mynd 12, og er það raunar ekki tilviljun.

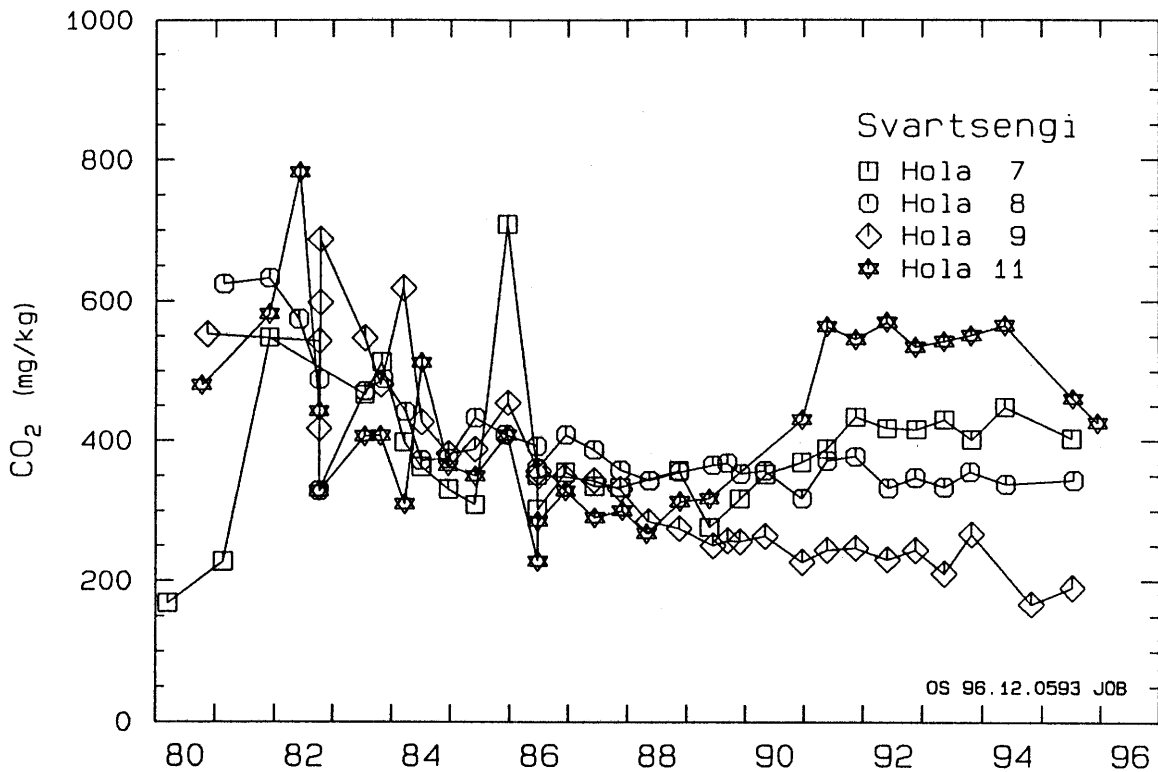
Styrkur magnesíums í jarðhitavatni er talinn ráðast af efnajafnvægi við silikatsteindir (Ellis, 1971; Ellis og Mahon, 1977). Þetta þýðir í raun að hlutfallið  $(Mg^{++})/(H^+)^2$  helst óbreytt við fastan hita. Þegar nú súru gösin rjúka úr jarðsjónum og sýrustig hækkar (styrkur  $H^+$  jóna minnkar) eins og áður greinir, þá hlýtur styrkur magnesíums að lækka svo hlutfallið raskist ekki. Þetta er einmitt það sem gerst hefur í Svartsengi.

Nú lætur nærri að styrkur magnesíums hafi fallið um á að giska helming frá upphafi vinnslu. Þetta myndi þýða hækkun um 0,15 á pH.

### *Flúoríð*

Frá því að vinnsla hófst úr svæðinu hefur styrkur flúoríðs í jarðsjónum farið jafnt og þétt vaxandi, eins og mynd 17 sýnir. Að auki hafa komið fram tímabundin frávik, til hækkunar, en þau hafa gengið til baka.

Flúoríðjónin ( $F^-$ ) og hýdroxýljónin ( $OH^-$ ) hafa um sumt svipaða eiginleika. Þær eru áþekkar að stærð og hafa sömu hleðslu, enda staðganga þær hvor fyrir aðra í ýmsum steindum. Eftir því sem afgösun hækkar sýrustig, eins og áður hefur verið lýst, eykst styrkur hýdroxýljónarinnar. En þá má um leið búast við því að styrkur flúoríðjónarinnar vaxi líka, og er þarna komin skýring þeirrar langtímahækkunar sem fram kemur á



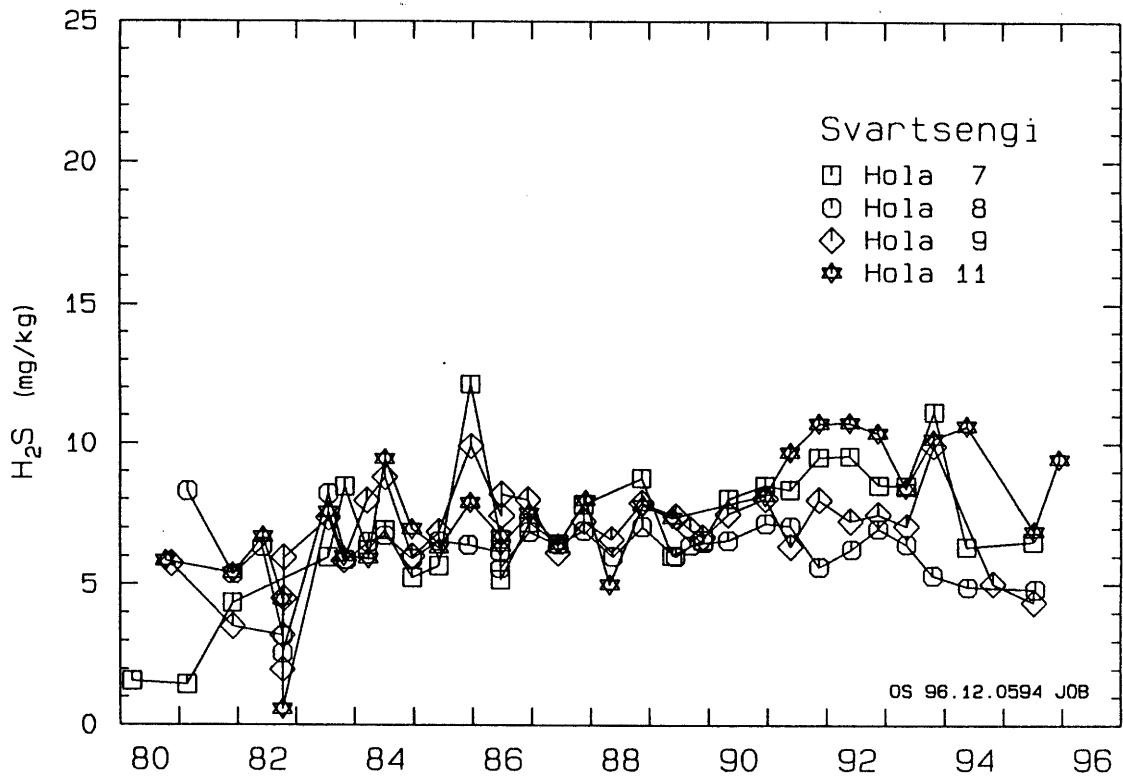
Mynd 12. Styrkur koldíoxíðs í djúpvatni. Hólur 7,8,9 og 11.

mynd 17. Þessu til stuðnings má benda á mynd 18, sem sýnir hvernig styrkur þessara jóna breytist í takt. Ekki er nóg með að fylgni sjáist, heldur er styrkur jónanna að kalla hinn sami.

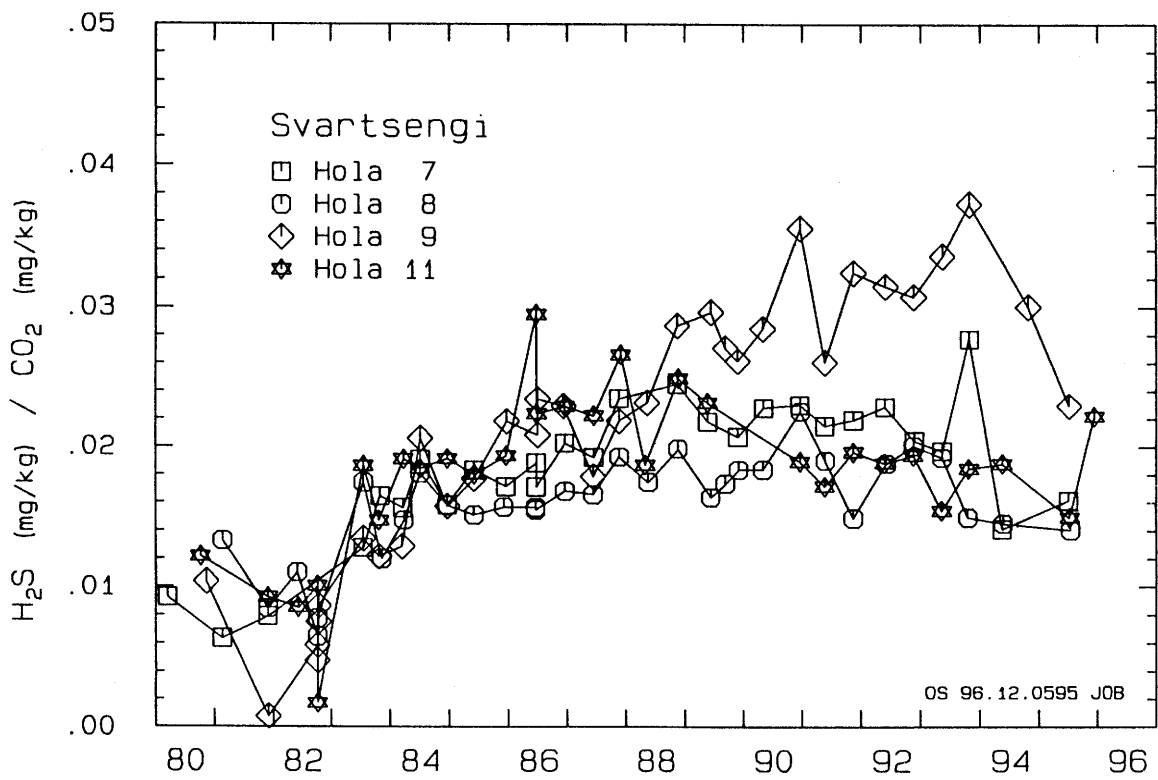
Hafi pH hækkað um 0,15 á vinnslutíma eins og breyting í magnesíumstyrk bendir til, ætti flúoríðstyrkur um leið að hafa aukist sem nemur margföldun með  $10^{0,15}$  á sama tíma, eða um 40%. Þetta kemur ágætlega heim við mynd 17.

Frá 1990 hefur flúoríðstyrkur verið mestur í hól 9. Þetta er í fullkomnu samræmi við ofansagt, því þar er gasstyrkur minnstur, magnesíumstyrkur einnig, og sýrustig því hærra en annars staðar.

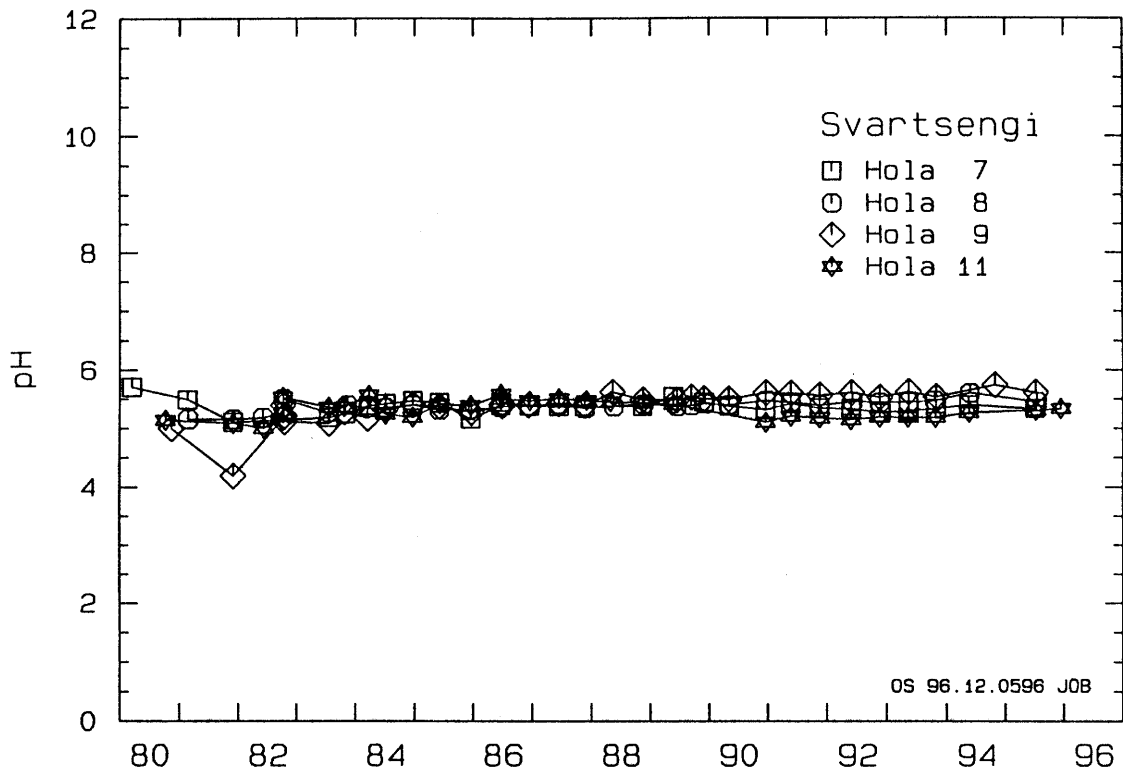
Frávikin tvö, 1985 - 1986 og 1989 - 1990, eru ekki fullskýrð. Ekki er samt úr vegi að benda á, að það fyrra hófst um það leyti sem vart varð undarlegra truflana í nokkrum holum, sem talið var að rekja mætti til suðu. Frá þeim hefur verið sagt annars staðar (Jón Örn Bjarnason, 1988). Seinna frávikið varð um það leyti sem þrýstingur í svæðinu hætti að falla, en mikil stækkun suðusvæðis er talin orsök þeirrar breytingar (Grímur Björnsson og Benedikt Steingrímsson, 1992). Það sýnist því ekki fráleitt að ímynda sér að aukin suða kunni að hafa hækkað sýrustig um hríð, og þá flúoríð um leið.



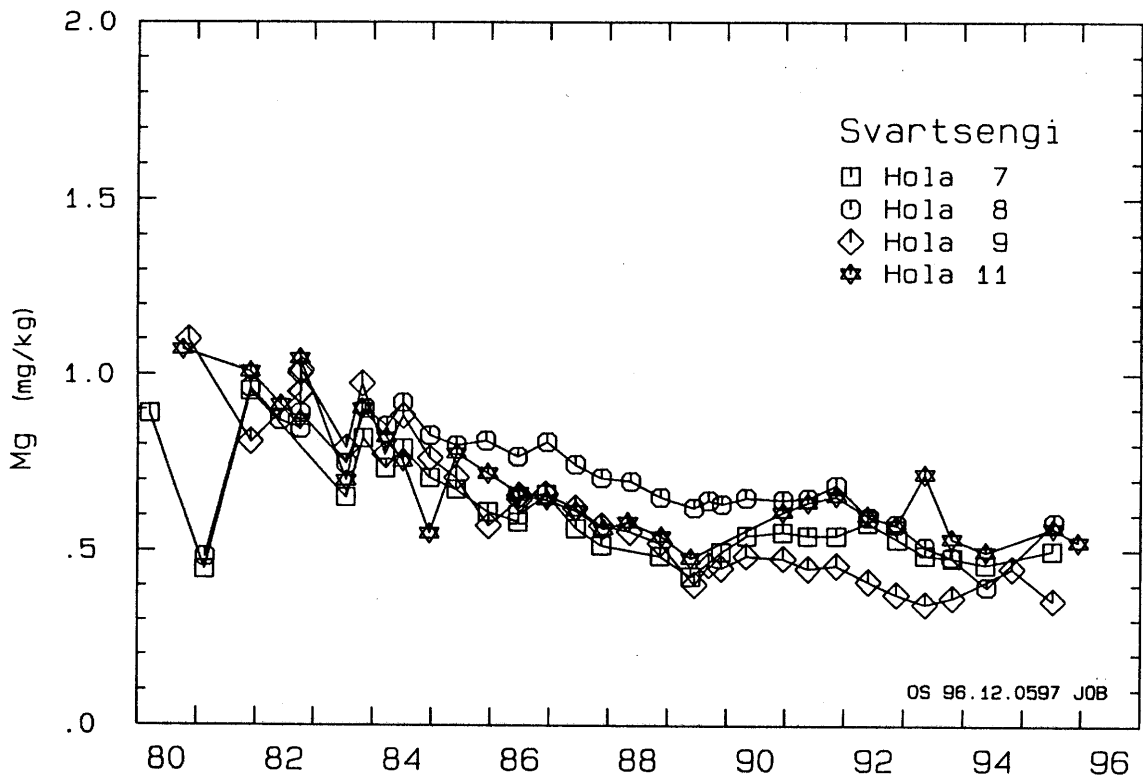
Mynd 13. Styrkur brennisteinsvetnis í djúpvatni. Hólar 7,8,9 og 11.



Mynd 14. Hlutfall brennisteinsvetnis við koldíoxíð í djúpvatni. Hólar 7,8,9 og 11.

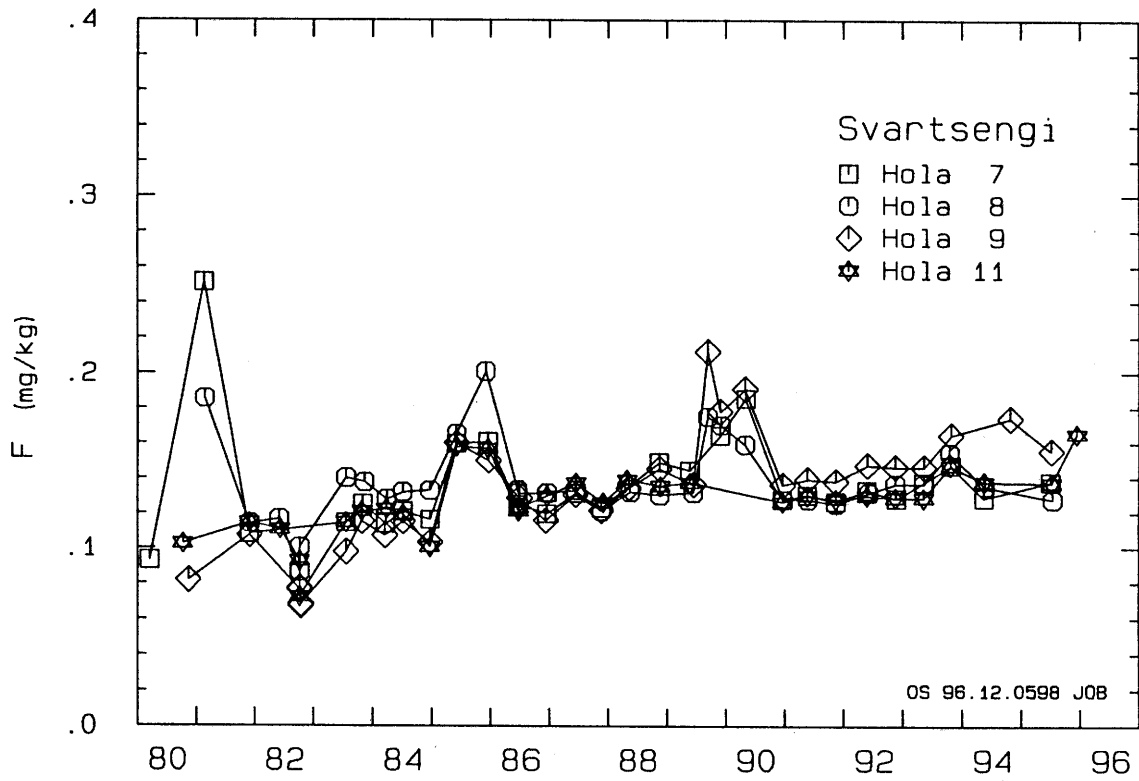


Mynd 15. Sýrustig (pH) djúpvatns. Holur 7,8,9 og 11.

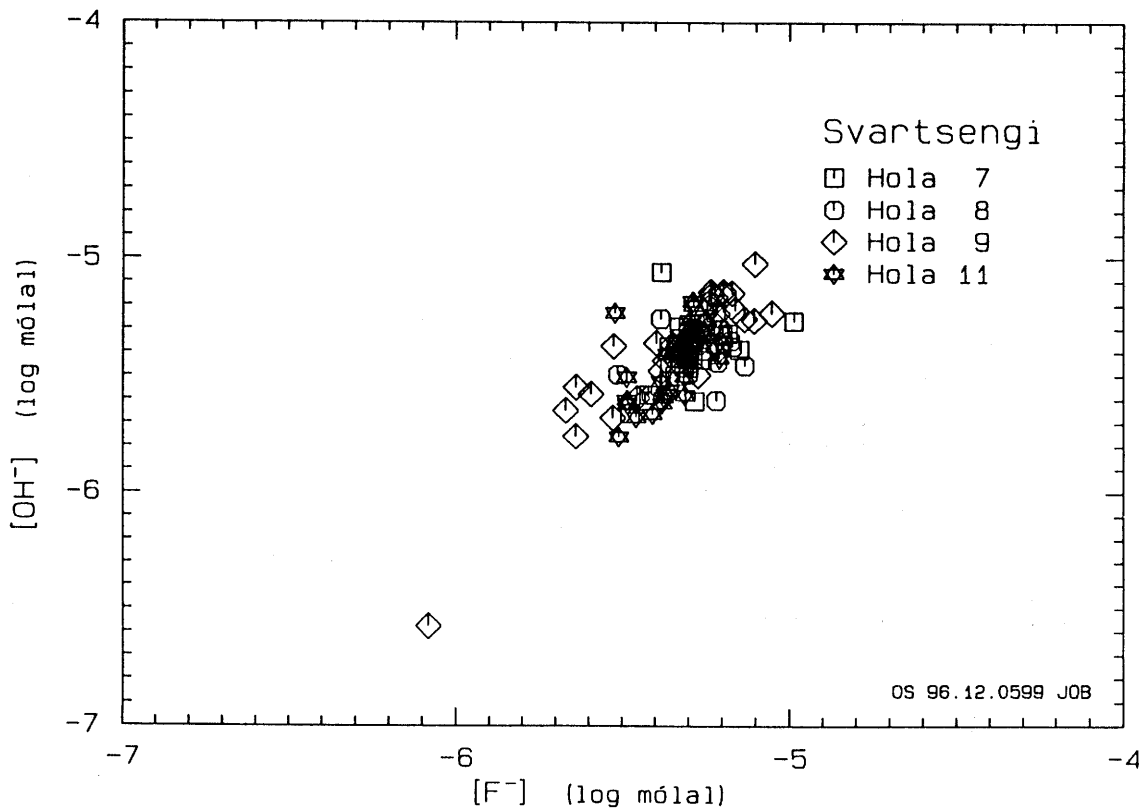


Mynd 16. Styrkur magnesíums í djúpvatni. Holur 7,8,9 og 11.





Mynd 17. Styrkur flúoríðs í djúpvatni. Hólur 7,8,9 og 11.



Mynd 18. Samband hýdroxýlstyrks og flúoríðstyrks í djúpvatni. Hólur 7,8,9 og 11.

TAFLA 1. HOLA 7. Sýrtaur efna (mg/kg) í djúpvatni. Þrýstingur í bar-a.

Dags.	Númer	Hiti	P <sub>r</sub>	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	F	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppleyst	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
80-03-17	80-0028	238,	18,7	396,	6562,	1054,	,888	945,	,093	11679,	29,6	20840,	169,	1,57	,011	,028	0,
81-02-20	81-0028	238,	19,0	450,	6717,	951,	,447	950,	,251	14092,	50,6	21453,	227,	1,44	0,	,019	,317
81-12-01	81-0211	238,	19,0	406,	6532,	1115,	,952	988,	,108	12395,	32,2	21659,	549,	4,34	0,	0,	1,51
83-07-19	83-0180	238,	18,8	404,	6383,	1039,	,651	980,	,114	12652,	24,5	22926,	466,	5,96	,006	,060	2,82
83-11-01	83-0267	238,	17,0	402,	6395,	1125,	,818	1043,	,125	12314,	32,4	21661,	514,	8,46	,270	,044	2,09
84-03-20	84-0070	238,	18,0	446,	6319,	1106,	,733	982,	,114	13052,	31,1	22579,	398,	6,21	,002	,036	,897
84-07-05	84-0120	238,	18,6	443,	6322,	1105,	,789	1041,	,121	13951,	28,9	22874,	363,	6,93	,004	,078	,794
84-12-20	84-0324	238,	18,7	476,	6633,	1106,	,706	1011,	,116	12429,	31,5	22395,	331,	5,23	,002	,025	,989
85-06-02	85-0203	238,	17,6	480,	6445,	1174,	,673	1002,	,160	12740,	27,4	21947,	309,	5,66	,001	,018	,227
85-12-16	85-0368	238,	17,7	445,	6060,	1046,	,609	965,	,161	12176,	28,7	21758,	708,	12,1	,258	,023	1,54
86-06-22	86-0080	238,	17,5	457,	6190,	1092,	,581	974,	,124	12062,	29,2	21408,	350,	6,60	,017	,019	,496
86-06-22	86-0081	238,	17,9	457,	6148,	1103,	,601	909,	,125	11922,	28,1	21415,	302,	5,17	,188	,020	1,44
86-12-16	86-0221	238,	17,1	457,	6236,	982,	,659	938,	,120	12158,	25,5	21580,	355,	7,19	,027	,019	,336
87-06-14	87-0052	238,	17,0	455,	6178,	966,	,562	927,	,131	11981,	27,2	21143,	335,	6,45	,018	,019	1,20
87-11-20	87-0245	238,	16,9	451,	6291,	923,	,514	904,	,123	12062,	29,6	21075,	333,	7,83	,014	,023	0,
88-11-15	88-0214	238,	16,3	451,	6048,	1048,	,485	951,	,149	11896,	26,8	21121,	357,	8,75	,038	,028	1,35
89-05-24	89-0027	238,	16,2	442,	6085,	951,	,426	957,	,144	11992,	28,4	20549,	276,	6,03	,009	,018	,403
89-11-29	89-0128	238,	16,9	431,	6243,	923,	,496	951,	,164	11991,	27,9	20456,	317,	6,58	,017	,017	,351
90-05-07	90-0090	238,	17,0	448,	6387,	1013,	,542	968,	,186	12275,	27,6	22179,	352,	8,03	,017	,012	,415
90-12-17	90-0330	238,	17,0	444,	6250,	1026,	,551	1007,	,128	12436,	27,2	21793,	369,	8,50	,020	,024	,148
91-05-21	91-0121	238,	16,8	448,	6180,	1032,	,541	991,	,130	12552,	27,2	22519,	388,	8,35	,025	,024	,584
91-11-15	91-0226	238,	16,8	449,	6441,	991,	,541	973,	,127	12543,	31,6	21603,	434,	9,51	,034	,022	,474
92-05-26	92-0121	238,	16,8	440,	6395,	982,	,578	1028,	,133	12434,	26,4	21747,	417,	9,55	,034	,023	,356
92-11-24	92-0298	238,	16,8	456,	6386,	963,	,532	1064,	,128	12331,	27,7	22011,	416,	8,51	,043	,023	,399
93-05-13	93-0081	238,	16,7	440,	6391,	978,	,486	1050,	,138	12332,	27,3	22033,	430,	8,48	,044	,028	,268
93-10-28	93-0234	238,	17,1	443,	6408,	956,	,478	1002,	,147	12366,	30,2	21873,	402,	11,1	,042	,019	,640
94-05-18	94-0055	238,	17,0	429,	5899,	873,	,459	864,	,129	11485,	30,0	20158,	448,	6,34	,031	,024	2,57
95-07-06	95-0094	238,	17,0	451,	6340,	974,	,499	1041,	,138	12128,	26,6	21527,	403,	6,52	,030	,080	4,17

TAFLA 2. Hóla 8. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni. Frýstingur í bar-a.

Dags.	Númer	Hiti	P <sub>s</sub>	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	F	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppleyst	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
81-02-24	81-0032	238,	18,5	460,	6496,	967,	483	967,	186	13614,	45,8	21767,	624,	8,29	0,	,021	,168
81-12-02	81-0212	238,	18,5	427,	6590,	1102,	961	993,	,114	12435,	39,7	21668,	632,	5,36	0,	,040	1,44
82-06-03	82-0080	238,	18,0	428,	6511,	1050,	869	971,	,117	12899,	28,0	21693,	574,	6,33	,031	,098	4,47
82-10-08	82-0136	238,	17,0	421,	6514,	1138,	845	984,	,086	12737,	32,8	22009,	488,	3,17	,034	,122	5,40
82-10-08	82-0137	238,	5,5	418,	6546,	1117,	888	980,	,100	12855,	25,7	22005,	329,	2,56	,017	,069	3,16
83-07-20	83-0183	238,	19,3	416,	6431,	1053,	746	965,	,140	12716,	31,2	22391,	471,	8,21	,040	,079	3,79
83-11-11	83-0272	238,	18,8	429,	6530,	1163,	902	1016,	,138	13079,	41,7	22058,	489,	5,86	,026	,049	2,90
84-03-26	84-0077	238,	18,2	471,	6399,	1082,	852	1003,	,128	13096,	33,5	22580,	441,	6,51	,021	,075	2,36
84-07-03	84-0116	238,	18,6	451,	6300,	1105,	919	1038,	,132	13087,	30,8	23524,	372,	6,72	0,	,033	1,79
84-12-19	84-0321	238,	18,6	490,	6710,	1099,	826	1012,	,133	12543,	33,7	22545,	374,	5,90	,001	,051	1,00
85-06-02	85-0202	238,	16,8	499,	6604,	1164,	798	1004,	,165	12897,	29,7	22232,	433,	6,54	,033	,072	1,31
85-12-03	85-0349	238,	17,5	472,	6269,	1055,	811	1025,	,201	12544,	31,0	21901,	409,	6,41	,077	,053	1,19
86-06-19	86-0076	238,	17,7	467,	6303,	1147,	766	1015,	,133	12862,	31,7	22822,	392,	6,13	,005	,010	3,21
86-06-19	86-0077	238,	17,8	475,	6472,	1135,	767	1014,	,131	12995,	31,7	23127,	360,	5,57	,145	,033	1,59
86-12-17	86-0224	238,	16,9	459,	6481,	1003,	808	994,	,131	12654,	27,2	22706,	408,	6,86	,008	,046	1,72
87-06-12	87-0050	238,	16,8	472,	6416,	1008,	744	966,	,133	12476,	29,0	22343,	387,	6,41	,008	,045	0,
87-11-19	87-0243	238,	16,7	471,	6428,	957,	706	986,	,121	12542,	29,0	21910,	358,	6,91	,009	,037	6,36
88-05-18	88-0060	238,	16,6	463,	6618,	1015,	696	1060,	,132	12588,	32,2	22375,	343,	6,00	,006	,035	3,44
88-11-18	88-0218	238,	14,8	469,	6295,	1032,	651	986,	,130	12292,	28,4	21526,	355,	7,06	,009	,034	9,06
89-06-14	89-0041	238,	16,4	471,	6176,	983,	621	905,	,132	11986,	30,2	20679,	365,	5,98	,007	,032	8,19
89-09-12	89-0072	238,	16,7	460,	6409,	921,	642	918,	,175	12080,	29,9	20790,	368,	6,39	,007	,023	8,07
89-12-04	89-0134	238,	16,5	451,	6263,	944,	632	938,	,170	11940,	29,5	21572,	353,	6,48	,007	,031	9,28
90-05-03	90-0082	238,	16,4	474,	6183,	1083,	650	953,	,159	12261,	29,1	21795,	357,	6,56	,004	,029	7,20
90-12-19	90-0336	238,	15,0	469,	6219,	1019,	643	965,	,128	12256,	29,1	21268,	317,	7,16	0,	,021	0,
91-05-23	91-0124	238,	16,1	460,	6177,	984,	648	951,	,128	12326,	28,5	21704,	371,	7,06	,008	,028	7,39
91-11-15	91-0224	238,	16,2	471,	6341,	978,	685	959,	,125	12307,	32,8	21377,	377,	5,63	,017	,029	1,49
92-06-04	92-0126	238,	16,2	467,	6359,	969,	594	1005,	,132	12328,	28,1	21392,	332,	6,25	,006	,028	8,12
92-11-17	92-0291	238,	15,8	466,	6296,	948,	574	1039,	,137	12191,	33,1	21083,	347,	6,98	,008	,027	6,71
93-05-12	93-0079	238,	15,7	468,	6337,	966,	510	1032,	,137	12300,	29,4	21623,	334,	6,42	,007	,018	5,76
93-10-19	93-0227	238,	15,4	461,	6041,	898,	481	905,	,154	11556,	33,1	21231,	356,	5,32	,049	,124	6,70
94-05-25	94-0059	238,	14,4	442,	5356,	794,	397	730,	,135	10370,	30,8	17890,	338,	4,91	0,	,011	2,88
95-07-18	95-0098	238,	16,0	462,	6172,	891,	579	922,	,128	11861,	28,6	20848,	344,	4,83	,018	,045	2,23

TAFLA 3. Hóla 9. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni. Frýstingur í bar-á.

Dags.	Númer	Híti	P <sub>s</sub>	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	F	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppleyst	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
80-11-12	80-0158	238,	20,4	407,	6263,	972,	1,10	1064,	,082	12672,	0,	21543,	553,	5,73	0,	,085	1,55
81-12-01	81-0209	238,	18,0	392,	6357,	1049,	,808	1014,	,107	12105,	24,3	21267,	4663,	3,51	0,	0,	57,8
82-10-07	82-0134	238,	17,5	412,	6432,	1123,	,950	1005,	,077	12780,	26,3	21491,	543,	3,18	,002	,068	,716
82-10-07	82-0135	238,	5,5	411,	6531,	1123,	1,00	1002,	,077	12217,	23,9	21504,	417,	1,98	,015	,059	,658
82-10-14	82-0141	238,	17,5	411,	6485,	1141,	,950	979,	,067	12542,	44,5	21549,	598,	4,50	0,	,092	1,01
82-10-14	82-0142	238,	5,5	408,	6500,	1173,	1,01	991,	,068	13315,	31,6	21477,	687,	5,95	,003	,105	,458
83-07-19	83-0179	238,	18,7	407,	6293,	1022,	,790	995,	,098	12449,	31,1	22633,	548,	7,36	,007	,059	,496
83-10-25	83-0263	238,	18,4	409,	6597,	989,	,974	1061,	,115	12845,	33,8	21661,	481,	5,84	,012	,054	,331
84-03-15	84-0049	238,	17,5	437,	6262,	1045,	,772	974,	,107	12775,	28,7	22147,	618,	7,96	,030	,048	,394
84-07-03	84-0117	238,	18,5	455,	6204,	1163,	,882	1040,	,115	13539,	28,4	22556,	426,	8,78	0,	,010	,707
84-12-20	84-0323	238,	18,6	475,	6559,	1070,	,761	1010,	,103	12306,	30,8	22117,	381,	6,00	,001	,022	,612
85-06-02	85-0201	238,	17,0	486,	6404,	1146,	,707	996,	,160	12665,	27,0	21682,	388,	6,87	,003	,036	,219
85-12-19	85-0369	238,	17,2	427,	6024,	1020,	,570	1019,	,150	12254,	26,4	21604,	454,	9,90	,013	,025	,600
86-06-30	86-0074	238,	17,7	466,	6291,	1113,	,646	1051,	,128	12879,	27,7	22703,	356,	7,43	,005	,010	,079
86-06-30	86-0075	238,	18,0	461,	6404,	1116,	,657	1025,	,129	12321,	28,2	22580,	350,	8,18	,005	,018	,157
86-12-09	86-0219	238,	17,0	446,	6390,	999,	,661	1008,	,116	12503,	24,5	22472,	349,	7,99	,004	,026	,090
87-06-10	87-0048	238,	17,0	448,	6352,	1007,	,621	1014,	,130	12432,	26,5	21952,	343,	6,12	,007	,016	,612
87-11-18	87-0240	238,	17,1	456,	6463,	991,	,570	1008,	,121	12592,	28,1	21812,	331,	7,24	,012	,011	,572
88-05-10	88-0059	238,	17,3	440,	6573,	1122,	,552	1109,	,134	12647,	29,2	24522,	285,	6,60	,017	,018	0,
88-11-15	88-0215	238,	16,3	451,	6373,	1094,	,521	1056,	,145	12664,	25,8	21926,	275,	7,89	,006	,008	,207
89-06-14	89-0043	238,	16,5	437,	6382,	994,	,404	972,	,136	12521,	27,7	21435,	250,	7,41	,005	,008	,050
89-09-12	89-0073	238,	16,9	438,	6611,	947,	,459	1019,	,212	12478,	27,5	21485,	257,	6,96	,009	,006	,156
89-11-28	89-0125	238,	16,9	440,	6647,	963,	,450	1034,	,178	12423,	27,8	21026,	255,	6,68	,010	,012	,081
90-05-03	90-0084	238,	16,3	438,	6534,	1035,	,485	998,	,191	12691,	26,2	22264,	263,	7,50	,007	,011	,239
90-12-18	90-0334	238,	16,9	436,	6333,	1037,	,477	1065,	,136	12845,	26,4	21916,	226,	8,05	,007	,008	,054
91-05-21	91-0120	238,	16,5	429,	6308,	1026,	,449	1030,	,139	12768,	26,0	22708,	243,	6,35	,009	,012	,117
91-11-14	91-0221	238,	16,2	425,	6542,	1014,	,457	987,	,138	12636,	30,1	21804,	247,	8,00	,020	,011	,011
92-05-29	92-0124	238,	16,5	443,	6510,	989,	,412	1090,	,147	12652,	25,9	22166,	230,	7,25	,011	,008	,003
92-11-18	92-0294	238,	16,3	436,	6446,	960,	,375	1125,	,146	12517,	29,6	21734,	243,	7,49	,012	,010	0,
93-05-12	93-0080	238,	16,2	432,	6442,	981,	,347	1106,	,146	12591,	26,4	21993,	210,	7,06	,009	,007	0,
93-10-26	93-0231	238,	16,2	429,	6496,	959,	,365	1069,	,164	12609,	27,6	22376,	266,	9,92	,041	0,	0,
94-10-27	94-0294	238,	16,6	420,	6496,	971,	,449	1100,	,174	12828,	27,5	21990,	167,	5,03	,008	,005	0,
95-07-10	95-0095	238,	16,3	425,	6455,	937,	,358	1041,	,155	12618,	26,0	22207,	191,	4,37	,009	,004	,126

TAFLA 4. Hóla 11. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni. Frýstingur í bar-a.

Dags.	Númer	Hiti	P <sub>s</sub>	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	F	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppleyst	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
80-10-09	80-0152	238,	19,0	426,	6428,	864,	1,07	1048,	,102	12654,	34,7	21395,	480,	5,84	,020	,100	4,32
81-12-01	81-0210	238,	19,0	406,	6585,	1074,	1,01	980,	,115	12316,	25,3	21611,	582,	5,40	0,	0,	,763
82-06-08	82-0083	238,	17,5	424,	6255,	1039,	,913	972,	,111	12633,	34,5	21595,	782,	6,68	,003	0,	,799
82-10-08	82-0138	238,	18,0	417,	6558,	1178,	,869	964,	,092	12266,	20,8	21956,	442,	4,45	,016	,056	1,11
82-10-08	82-0139	238,	5,5	414,	6531,	1077,	1,04	987,	,072	13067,	60,0	21901,	328,	,564	,013	,070	1,11
83-07-20	83-0182	238,	19,0	408,	6376,	1009,	,698	953,	,115	12740,	27,1	22081,	406,	7,57	,015	,060	,864
83-10-25	83-0264	238,	18,8	414,	6424,	1021,	,902	1050,	,121	13296,	31,2	21977,	407,	6,00	,013	,046	,856
84-03-23	84-0072	238,	18,2	449,	6439,	1106,	,821	972,	,122	13069,	31,9	22103,	310,	5,92	,001	,020	,319
84-07-04	84-0119	238,	16,8	447,	6280,	1098,	,752	1016,	,119	12600,	28,2	23733,	513,	9,45	0,	,029	1,41
84-12-18	84-0320	238,	18,8	359,	4688,	777,	,549	722,	,100	9029,	21,4	16528,	364,	6,96	,001	,030	,446
85-06-03	85-0204	238,	17,7	489,	6492,	1173,	,775	1008,	,158	12842,	27,3	21805,	350,	6,30	,009	,058	,150
85-12-16	85-0367	238,	17,6	453,	6165,	1051,	,720	982,	,157	12352,	28,0	22093,	408,	7,89	,101	,023	,629
86-06-24	86-0085	238,	17,7	466,	6409,	1139,	,665	1009,	,121	12610,	29,0	22319,	228,	6,71	,007	,016	,259
86-06-24	86-0086	238,	18,0	460,	6272,	1154,	,657	1001,	,123	12777,	28,5	22367,	284,	6,36	,091	,010	,808
86-12-16	86-0222	238,	17,2	452,	6431,	1005,	,644	983,	,130	12554,	25,5	22270,	328,	7,52	,012	,017	,160
87-06-15	87-0053	238,	17,2	451,	6351,	1008,	,613	996,	,137	12417,	27,7	22140,	290,	6,44	,019	,018	,365
87-12-01	87-0257	238,	17,0	450,	6490,	957,	,560	977,	,126	12552,	28,3	21782,	300,	7,98	,045	,013	,191
88-04-29	88-0055	238,	17,3	444,	6611,	1087,	,580	1011,	,139	12572,	28,2	22004,	267,	5,00	,053	,019	,239
88-11-21	88-0220	238,	16,4	457,	6256,	1054,	,540	1000,	,135	12380,	27,2	21914,	313,	7,81	,025	,016	,406
89-05-24	89-0028	238,	16,5	451,	6254,	999,	,478	966,	,137	12288,	29,0	21041,	317,	7,36	,004	0,	0,
90-12-17	90-0331	238,	17,5	455,	6330,	1032,	,608	1014,	,126	12542,	27,6	21609,	430,	8,14	,035	,015	,155
91-05-21	91-0119	238,	17,4	458,	6290,	1030,	,636	981,	,130	12589,	27,3	22196,	564,	9,69	,018	,013	,090
91-11-15	91-0225	238,	17,3	459,	6435,	1004,	,654	976,	,128	12576,	31,9	21654,	546,	10,7	,070	,040	,791
92-05-26	92-0119	238,	17,3	456,	6445,	985,	,598	1031,	,130	12472,	27,0	21838,	570,	10,8	,050	,029	1,18
92-11-16	92-0288	238,	17,1	451,	6307,	956,	,570	1067,	,129	12302,	28,3	21753,	535,	10,4	,059	,035	,508
93-05-10	93-0076	238,	17,0	451,	6386,	971,	,717	1048,	,129	12385,	27,6	21959,	543,	8,40	,086	,024	,417
93-10-25	93-0230	238,	17,0	452,	6358,	937,	,533	974,	,147	12100,	31,1	21748,	552,	10,2	,036	,026	,390
94-05-19	94-0058	238,	16,9	436,	5968,	881,	,496	881,	,138	11752,	30,0	20126,	566,	10,6	,072	,031	2,13
95-07-13	95-0097	238,	16,3	449,	6382,	913,	,562	982,	,137	12161,	27,2	21653,	460,	6,89	,090	,102	3,76
95-12-14	95-0396	238,	16,9	459,	6409,	970,	,523	1102,	,165	12471,	27,5	21907,	425,	9,44	,069	,016	2,72

TAFLA 5. Kvarshiti,  $T_q$  ( $^{\circ}\text{C}$ ). Holur 7, 8, 9 og 11

Hóla 7			Hóla 8			Hóla 9			Hóla 11		
Dags.	Sýni nr.	$T_q$	Dags.	Sýni nr.	$T_q$	Dags.	Sýni nr.	$T_q$	Dags.	Sýni nr.	$T_q$
80-03-17	80-0028	234,7	81-02-24	81-0032	246,3	80-11-12	80-0158	236,9	80-10-09	80-0152	240,5
81-02-20	81-0028	244,6	81-12-02	81-0212	240,5	81-12-01	81-0209	234,3	81-12-01	81-0210	236,7
81-12-01	81-0211	236,8	82-06-03	82-0080	240,7	82-10-07	82-0134	237,9	82-06-08	82-0083	240,0
83-07-19	83-0180	236,3	82-10-08	82-0136	239,4	82-10-07	82-0135	237,7	82-10-08	82-0138	238,7
83-11-01	83-0267	236,0	82-10-08	82-0137	238,9	82-10-14	82-0141	237,7	82-10-08	82-0139	238,3
84-03-20	84-0070	243,9	83-07-20	83-0183	238,6	82-10-14	82-0142	237,1	83-07-20	83-0182	237,1
84-07-05	84-0120	243,4	83-11-11	83-0272	240,9	83-07-19	83-0179	237,0	83-10-25	83-0264	238,2
84-12-20	84-0324	249,1	84-03-26	84-0077	248,2	83-10-25	83-0263	237,3	84-03-23	84-0072	244,4
85-06-02	85-0203	249,7	84-07-03	84-0116	244,7	84-03-15	84-0049	242,3	84-07-04	84-0119	244,1
85-12-16	85-0368	243,8	84-12-19	84-0321	251,4	84-07-03	84-0117	245,4	84-12-18	84-0320	227,8
86-06-22	86-0080	245,8	85-06-02	85-0202	252,9	84-12-20	84-0323	248,8	85-06-03	85-0204	251,2
86-06-22	86-0081	245,9	85-12-03	85-0349	248,4	85-06-02	85-0201	250,8	85-12-16	85-0367	245,1
86-12-16	86-0221	245,9	86-06-19	86-0076	247,5	85-12-19	85-0369	240,5	86-06-24	86-0085	247,3
87-06-14	87-0052	245,4	86-06-19	86-0077	248,9	86-06-30	86-0074	247,4	86-06-24	86-0086	246,3
87-11-20	87-0245	244,7	86-12-17	86-0224	246,1	86-06-30	86-0075	246,5	86-12-16	86-0222	245,0
88-11-15	88-0214	244,7	87-06-12	87-0050	248,4	86-12-09	86-0219	243,9	87-06-15	87-0053	244,7
89-05-24	89-0027	243,2	87-11-19	87-0243	248,1	87-06-10	87-0048	244,3	87-12-01	87-0257	244,6
89-11-29	89-0128	241,2	88-05-18	88-0060	246,8	87-11-18	87-0240	245,6	88-04-29	88-0055	243,5
90-05-07	90-0090	244,3	88-11-18	88-0218	247,9	88-05-10	88-0059	242,8	88-11-21	88-0220	245,9
90-12-17	90-0330	243,6	89-06-14	89-0041	248,2	88-11-15	88-0215	244,7	89-05-24	89-0028	244,8
91-05-21	91-0121	244,2	89-09-12	89-0072	246,4	89-06-14	89-0043	242,3	90-12-17	90-0331	245,5
91-11-15	91-0226	244,5	89-12-04	89-0134	244,8	89-09-12	89-0073	242,5	91-05-21	91-0119	246,0
92-05-26	92-0121	242,8	90-05-03	90-0082	248,7	89-11-28	89-0125	242,8	91-11-15	91-0225	246,3
92-11-24	92-0298	245,6	90-12-19	90-0336	247,8	90-05-03	90-0084	242,5	92-05-26	92-0119	245,6
93-05-13	93-0081	242,8	91-05-23	91-0124	246,4	90-12-18	90-0334	242,2	92-11-16	92-0288	244,8
93-10-28	93-0234	243,4	91-11-15	91-0224	248,2	91-05-21	91-0120	240,8	93-05-10	93-0076	244,9
94-05-18	94-0055	240,9	92-06-04	92-0126	247,5	91-11-14	91-0221	240,2	93-10-25	93-0230	245,0
95-07-06	95-0094	244,8	92-11-17	92-0291	247,4	92-05-29	92-0124	243,3	94-05-19	94-0058	242,2
			93-05-12	93-0079	247,7	92-11-18	92-0294	242,1	95-07-13	95-0097	244,4
			93-10-19	93-0227	246,5	93-05-12	93-0080	241,4	95-12-14	95-0396	246,1
			94-05-25	94-0059	243,1	93-10-26	93-0231	241,0			
			95-07-18	95-0098	246,7	94-10-27	94-0294	239,1			
						95-07-10	95-0095	240,1			

#### 4 HOLUR 5, 6 OG 12

Frá því í árslok 1984 og fram á vor 1988 var ferskvatni dælt í holu 12. Þá var dælingu hætt, en holan tekin í vinnslu síðsumars. Í staðinn hófst dæling í holu 5, en að vísu í minna mæli, og stóð hún með nokkrum hléum fram á sumar 1990. Áhrifa ferskvatnsins gætti verulega í holu 6, eins og fram mun koma hér á eftir, og má með réttu segja að niðurdælingin hafi mótað efnasögu holna 6 og 12 í nærfellt áratug.

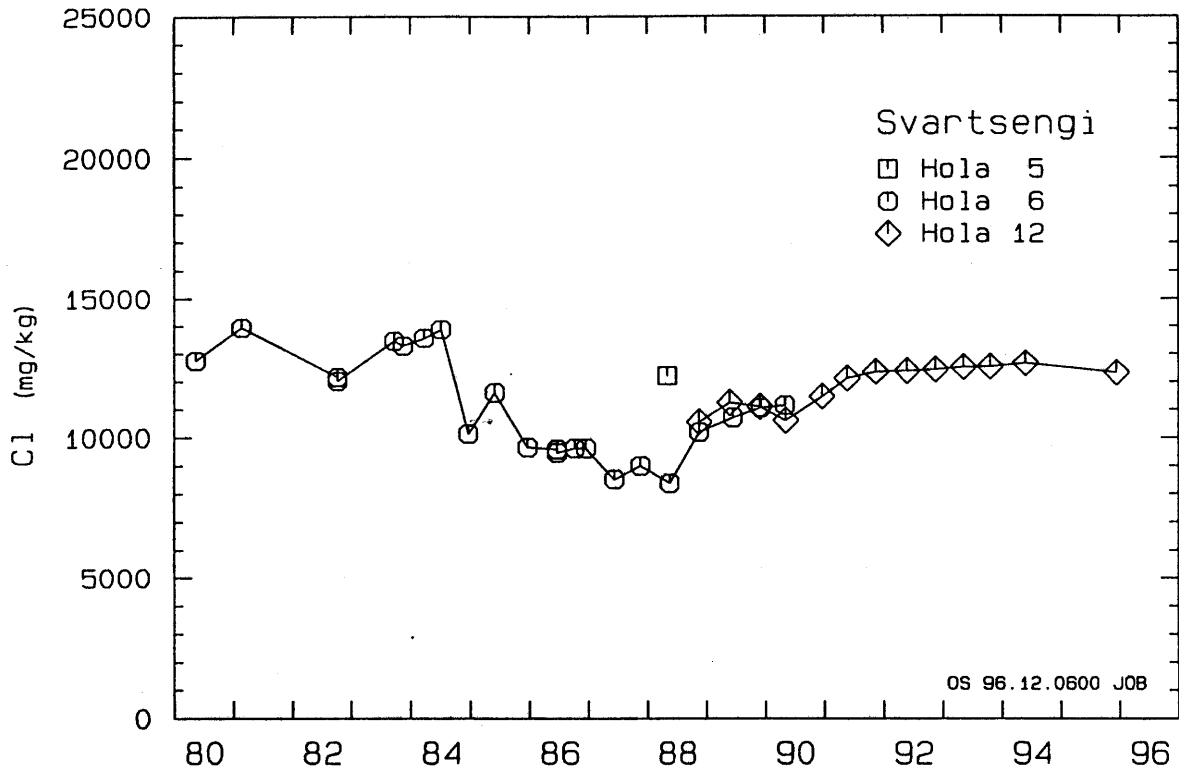
Efnasamsetningu djúpvatns í holum 6, 5 og 12 má finna í töflum 6, 7 og 8 í lok þessa kafla. Töflur þessar eru fullkomlega hliðstæðar fyrstu fjórum töflunum í kafla 3. Enda þótt efnagreiningar sýna sem tekin voru úr holu 6 árið 1987 og fyrr hafi birst í eldri skýrslu (Jón Örn Bjarnason, 1988), eru þær engu að síður hafðar hér með til samanburðar. Í töflunum er einnig sýndur hiti sá sem útreikningar tóku mið af.

Mynd 19 sýnir hvernig styrkur klóríðs í holu 6 breyttist af völdum niðurdælingarinnar í holu 12. Styrkurinn minnkaði allt þar til henni lauk, en tók þá strax að hækka aftur, og það eins þótt dælt væri í holu 5. Þegar vinnsla hófst úr holu 12 að dælingu lokinni sumarið 1988 var klóríðstyrkur í henni að kalla sá sami og í holu 6, og hélt svo þann tíma sem sýni úr holu 6 og 12 sköruðust, að klóríð í þessum holum fylgdist að. Í holu 12 hélt styrkurinn áfram að hækka allt til 1993, en þá hafði hann náð svipuðu gildi og í holum vestursvæðisins, sem sagt var frá í kafla 3. Úr holu 5 er aðeins til eitt sýni frá umræddu tímabili, og var það tekið vorið 1988. Í ljós kom að klóríðstyrkur þess var næstum jafnmikill og sýna úr holum vestursvæðisins, og miklu meiri en sýna sem tekin voru úr holu 6 á þessum árum. Hóla 5 virðist því ósnortin af áhrifum niðurdælingar í holu 12.

Hlutfall súrefnissamsætnanna  $^{18}\text{O}$  og  $^{16}\text{O}$  er sýnt á mynd 20. Þar kemur fram sama mynstur og fyrir klóríð. Upphafsgildið var nálægt meðaltali svæðisins, sem er um -1,6 ‰. Síðan lækkaði hlutfallið meðan niðurdælingin í holu 12 stóð, allt niður í -3,4 ‰, en jafnaði sig svo aftur. Samsætuhlutfall ferskvatnsins sem dælt var niður reyndist hins vegar nálægt -7,9 ‰, þannig að hér var um á að giska þriðjungsblöndun að ræða þegar mest var. Það er álíka þynning og klóríðið gefur til kynna.

Eins og sjá má af myndum 21, 22 og 23 er sömu sögu að segja af natríum, kalíum og kalsíum í holum 5, 6 og 12 og af klóríði í þessum holum. Styrkur allra þessara efna í holu 6 minnkaði vegna niðurdælingar ferskvatns í holu 12, en tók aftur að vaxa um leið og henni var hætt. Aukningin hélt síðan áfram í holu 12, unz styrkur þar náði styrk holna vestursvæðisins. Styrkur natríums, kalíums og kalsíums í holu 6 var hinn sami og í holu 12 þann tíma sem sýni voru tekin úr báðum. Í sýninu eina úr holu 5 var styrkur þessara málma hins vegar jafnmikill og í holum vestursvæðisins. Allt kemur þetta heim við það sem lesa má úr klóríðstyrknum.

Kísilstyrkur í holum 5, 6 og 12 er sýndur á mynd 24, en kísilhiti á mynd 25. Í holu 5 reyndist kísilstyrkur að kalla jafn og í holum 7, 8, 9 og 11, og sama máli gegndi um kísilhitann. Meðan áhrifa niðurdælingarinnar gætti var kísilstyrkur í holum 6 og 12 hins vegar minni, og kísilhiti lægri, en í hinum holunum, og munaði þar 3 - 10°C eftir því hvaða tímabil og hvaða holu miðað er við. Munurinn var þó að tiltölu miklu minni en fyrir klóríð, natríum, kalíum og kalsíum. Ástæðan er sú, að styrkur uppleysts kísils stjórnað af hita, og gefur því ekki mynd af blöndun, gagnstætt klóríði. Við ríkjandi hita



Mynd 19. Styrkur klóríðs í djúpvatni. Holur 5,6 og 12.

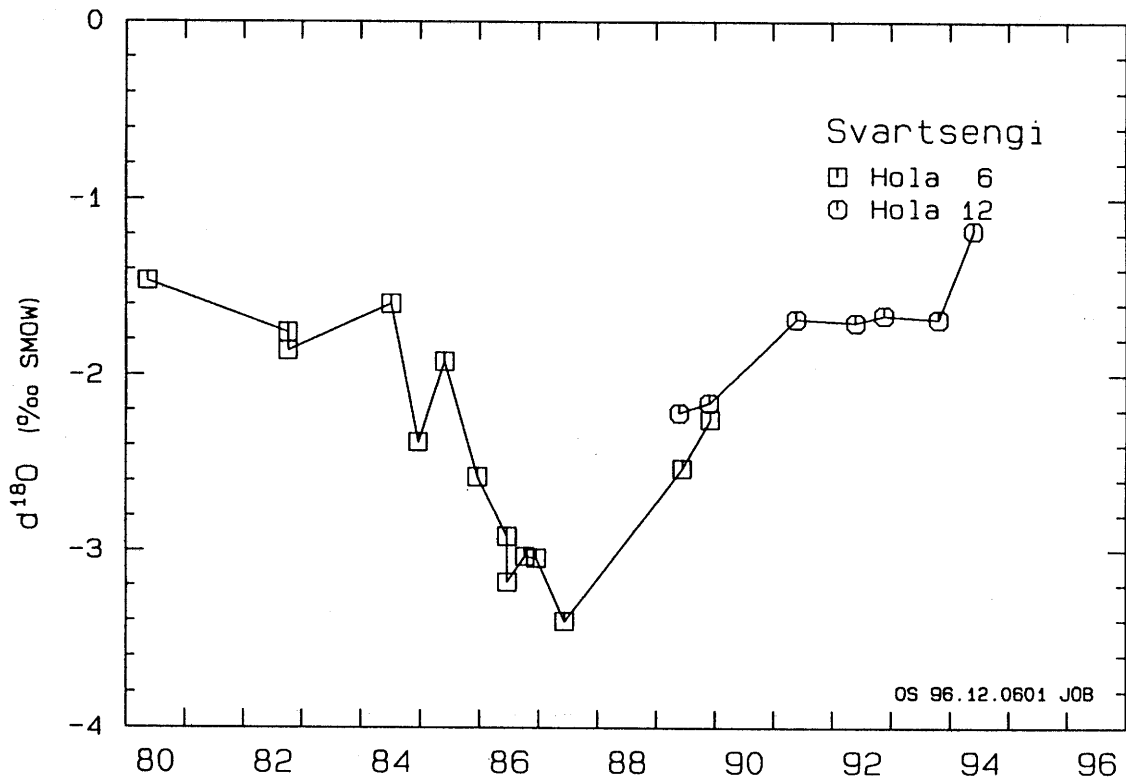
nær kísillinn jafnvægi við berg á skömmum tíma, nokkurn veginn jafnhraðan og niðurdælingarvatnið blandast í jarðsjóinn. Lægri kísilhiti í holum 6 og 12 endurspeglar því raunverulega kælingu, sem beinar hitamælingar hafa raunar staðfest.

Styrkur koldíoxíðs í holu 6 fór lækkandi mestallan níunda áratuginn, en um 1990 hækkaði hann svolítið í holum 6 og 12, eins og fram kemur á mynd 26. Þessar breytingar eru mjög í takt við niðurstöður mælinga á koldíoxíði úr holum 7, 8, 9 og 11, sem sagt var frá í kaflanum hér á undan. Enginn vafi leikur á, að þessi afgösun svæðisins hefur hækkað sýrustig jarðsjávar í austursvæðinu sem annars staðar, en ekki eru þó efni til að draga miklar ályktanir af mynd 27, sem sýnir reiknað pH í holum 5, 6 og 12. Staðfestingu á breytingu sýrustigs má hins vegar lesa úr magnesíumstyrknum á mynd 28, en í Svartsengi er hann mjög háður sýrustigi, eins og útskýrt var í síðasta kafla. Eftirtektarvert er hversu vel margir drættir á myndum 26 og 28 fylgjast að.

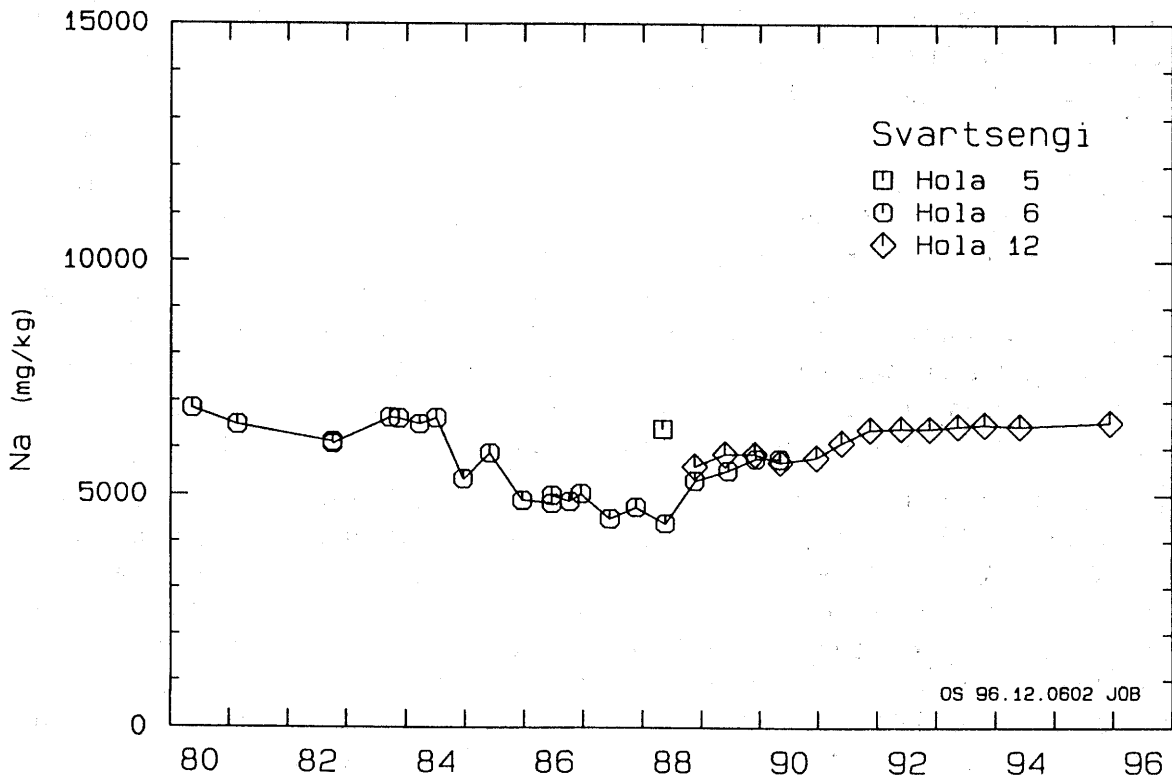
Á mynd 29 sést að styrkur brennisteinsvetnis í holum 6 og 12 hefur ekki breyst undanfarinn áratug, að kalla megi. Hann var lengst af um 2 - 3 mg/kg minni en í holum vestursvæðisins. Skýringin á þessum mun er væntanlega sú, að uppleyst súrefni í niðurdælingarvatninu hafi oxað brennisteinsvetnið og myndað sulfat. Sé mynd 30 skoðuð, en hún sýnir sulfatstyrk í holum 5, 6 og 12, kemur einmitt í ljós að styrkurinn fór vaxandi þann tíma sem dælt var niður, en tók að minnka þegar því var hætt, og það eins þótt sulfatstyrkur niðurdælingarvatnins hafi verið minni en jarðsjávarins. Samanburður við mynd 5 sýnir, að sulfatstyrkur í holum 6 og 12 var 7 - 8 mg/kg meiri en í holum vestursvæðisins, og kemur það heim við það að 2 - 3 mg/kg brennisteinsvetnis hafi oxast.

Breytingar í styrk flúoríðs á mynd 31 eru að kalla þær sömu og greindust í holum vestursvæðisins. Sýrustig er talið ráða þessum sveiflum, eins og rakið var í kafla 3.

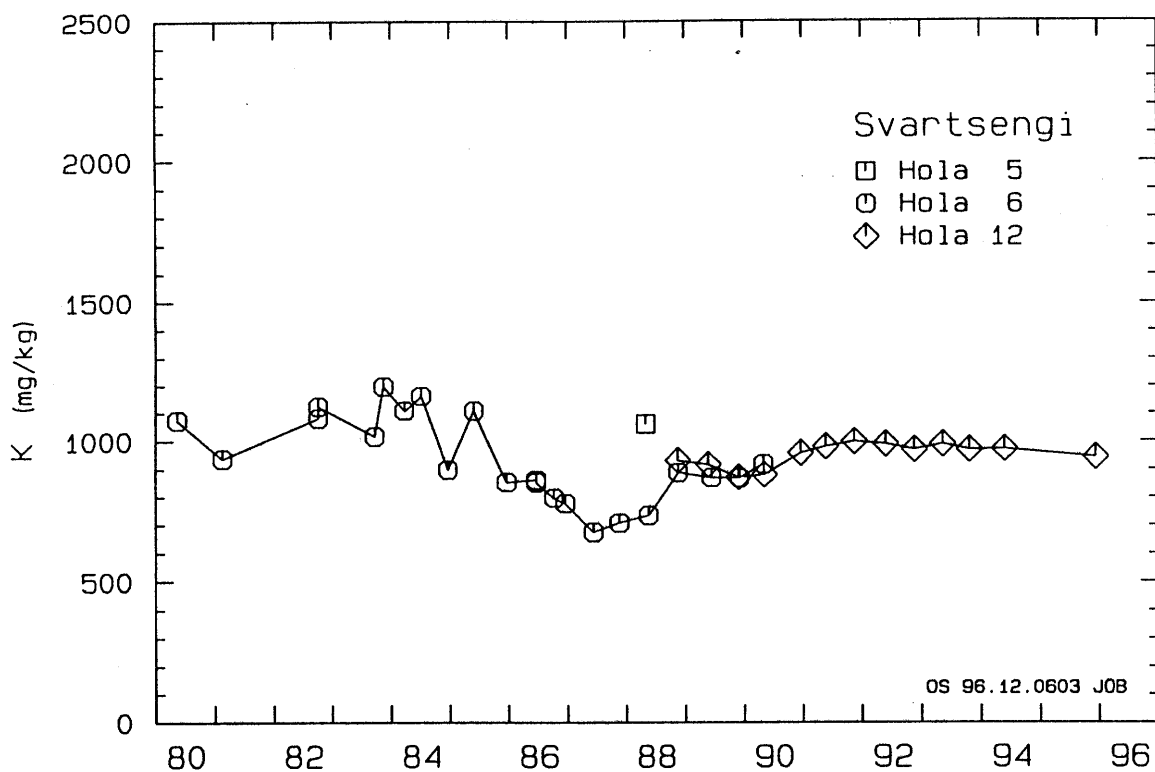




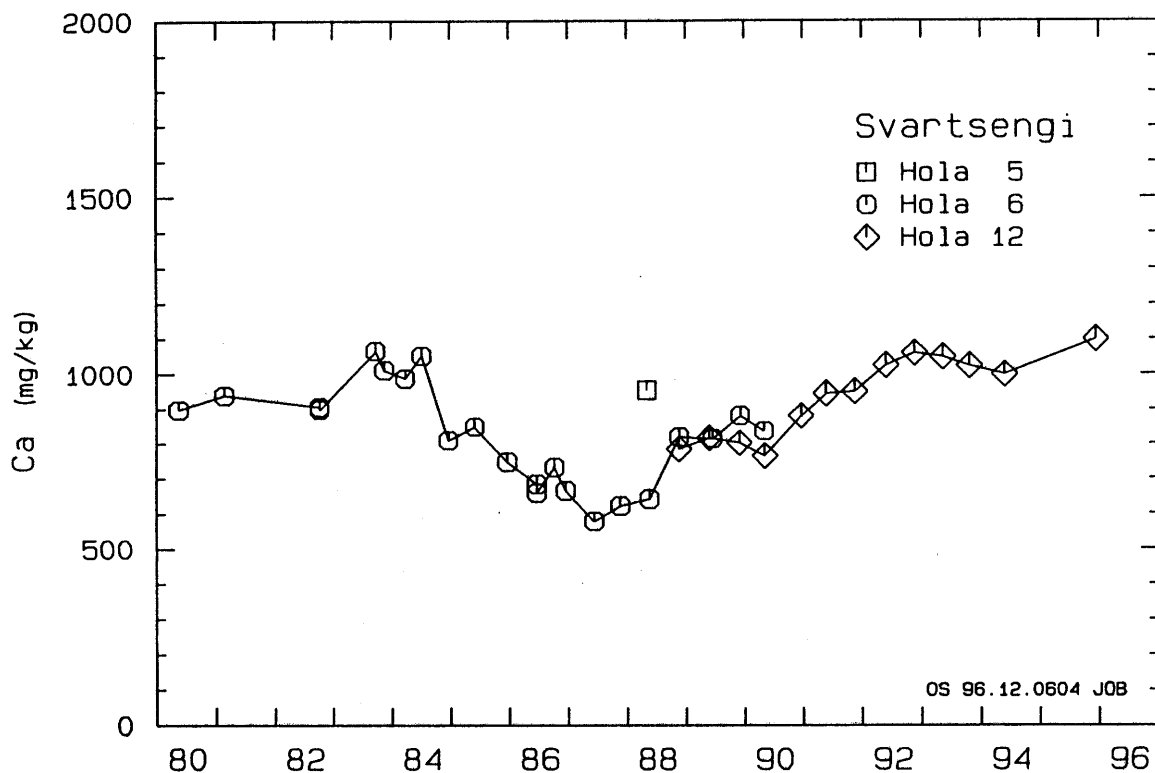
Mynd 20. Hlutfall súrefnissæmsætna í djúpvatni. Hólar 6 og 12.



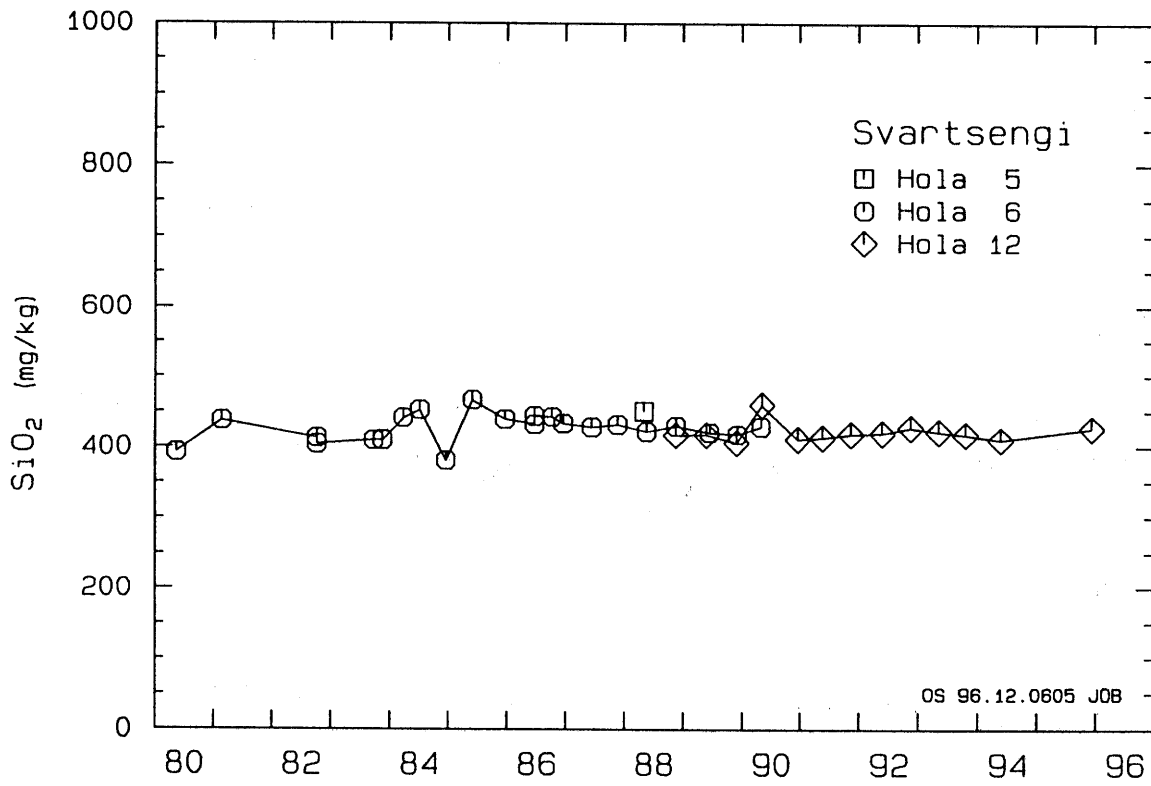
Mynd 21. Styrkur natríums í djúpvatni. Hólar 5,6 og 12.



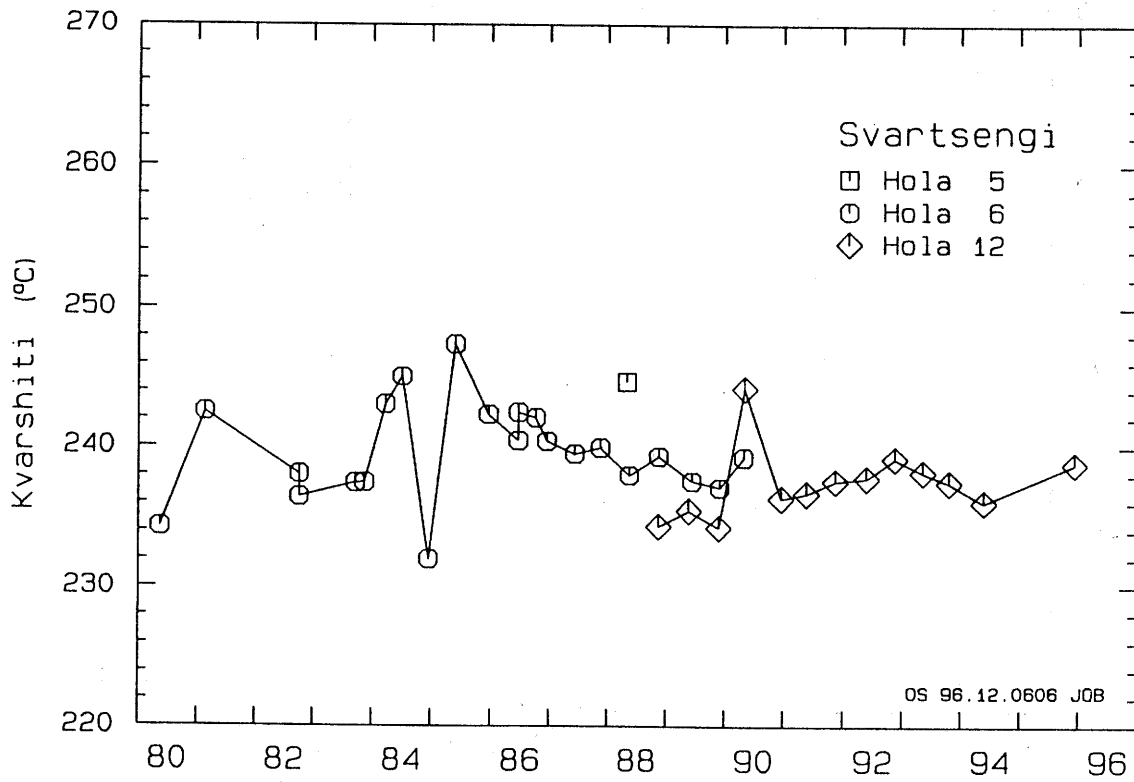
Mynd 22. Styrkur kalíums í djúpvatni. Hólur 5,6 og 12.



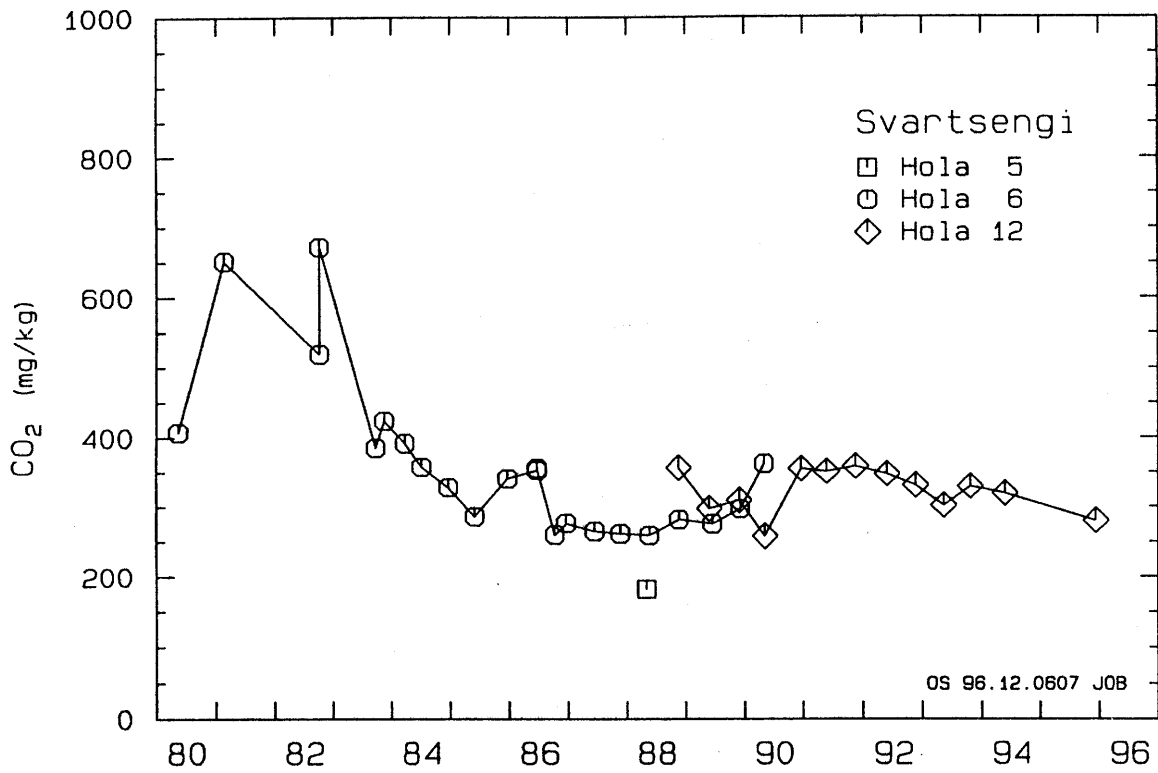
Mynd 23. Styrkur kalsíums í djúpvatni. Hólur 5,6 og 12.



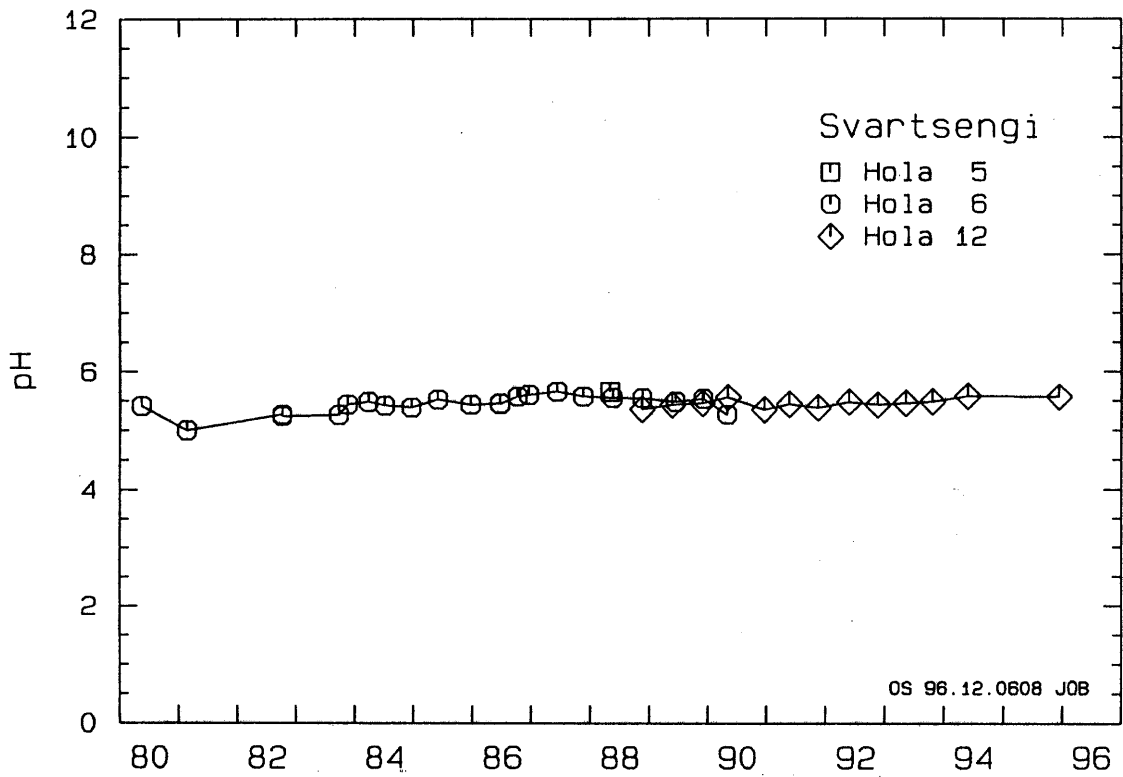
Mynd 24. Styrkur kísildíoxíðs í djúpvatni. Hólar 5,6 og 12.



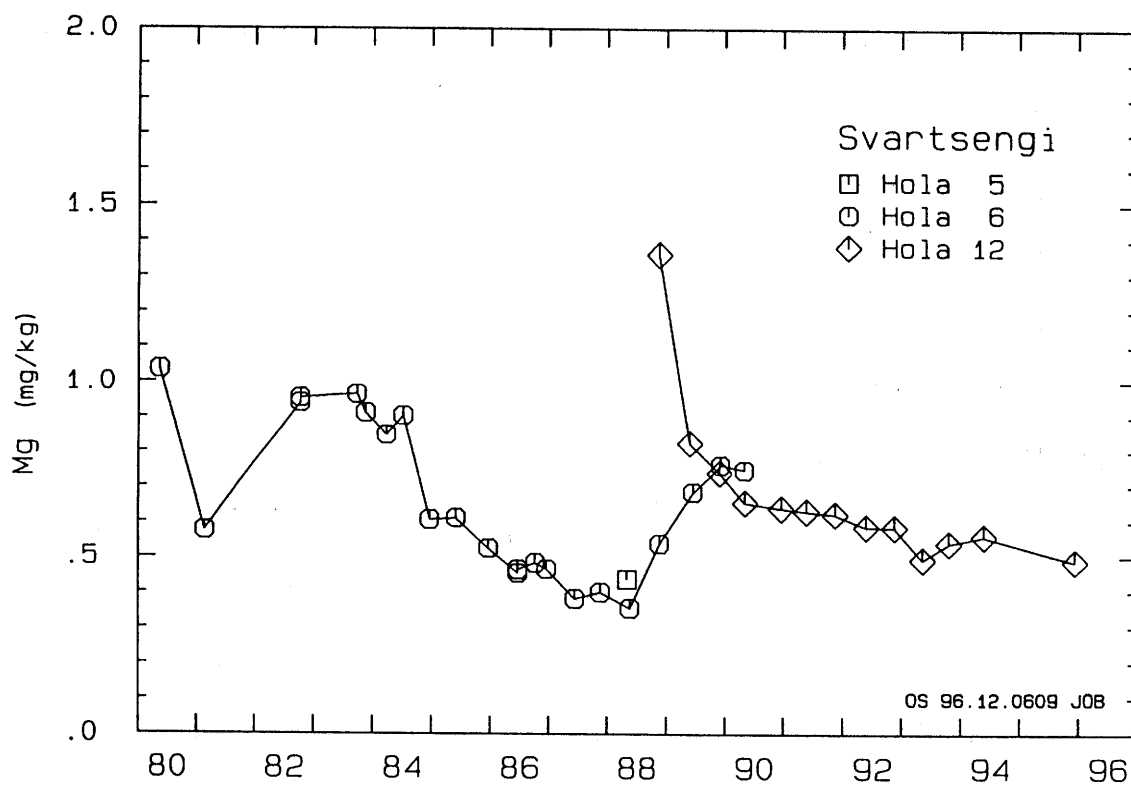
Mynd 25. Kvarshiti. Hólar 5,6 og 12.



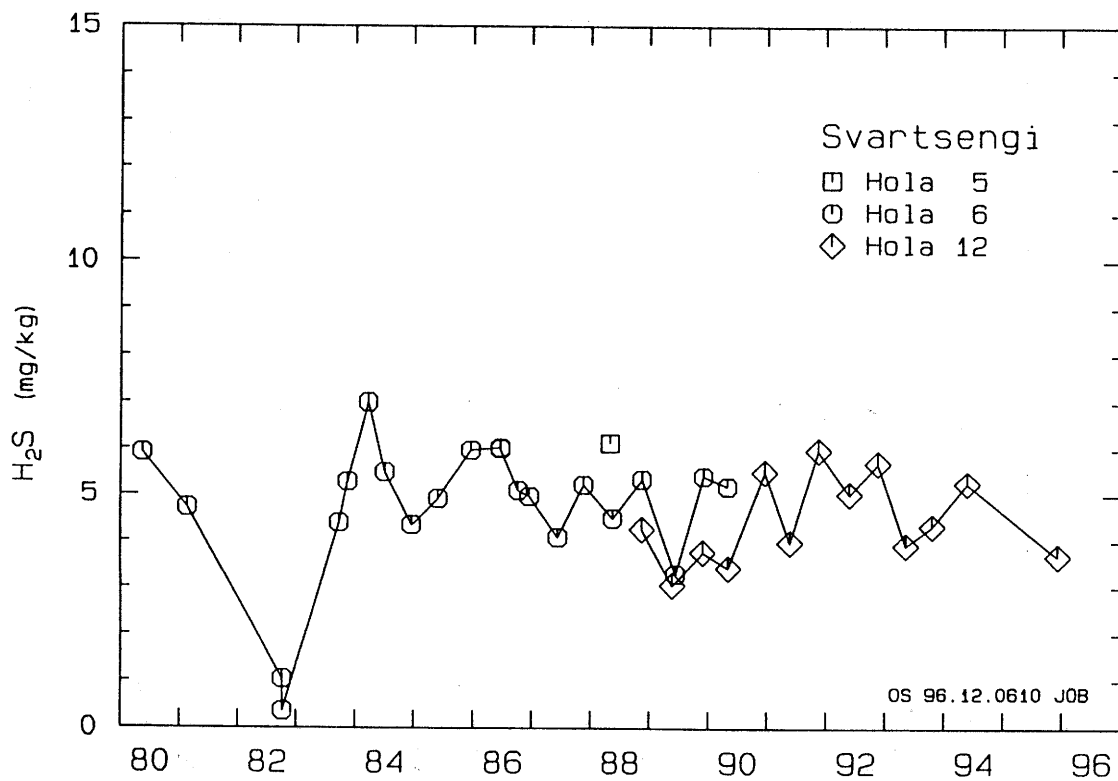
Mynd 26. Styrkur koldíoxíðs í djúpvatni. Hólar 5,6 og 12.



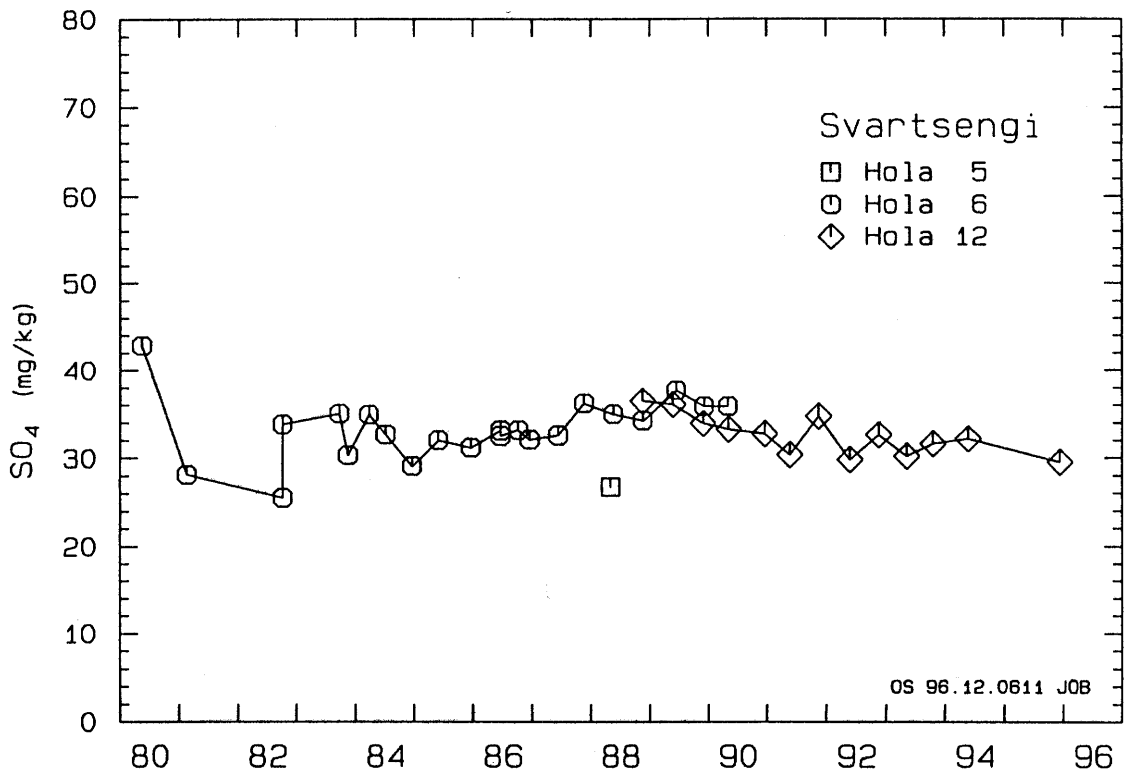
Mynd 27. Sýrustig (pH) djúpvatns. Hólar 5,6 og 12.



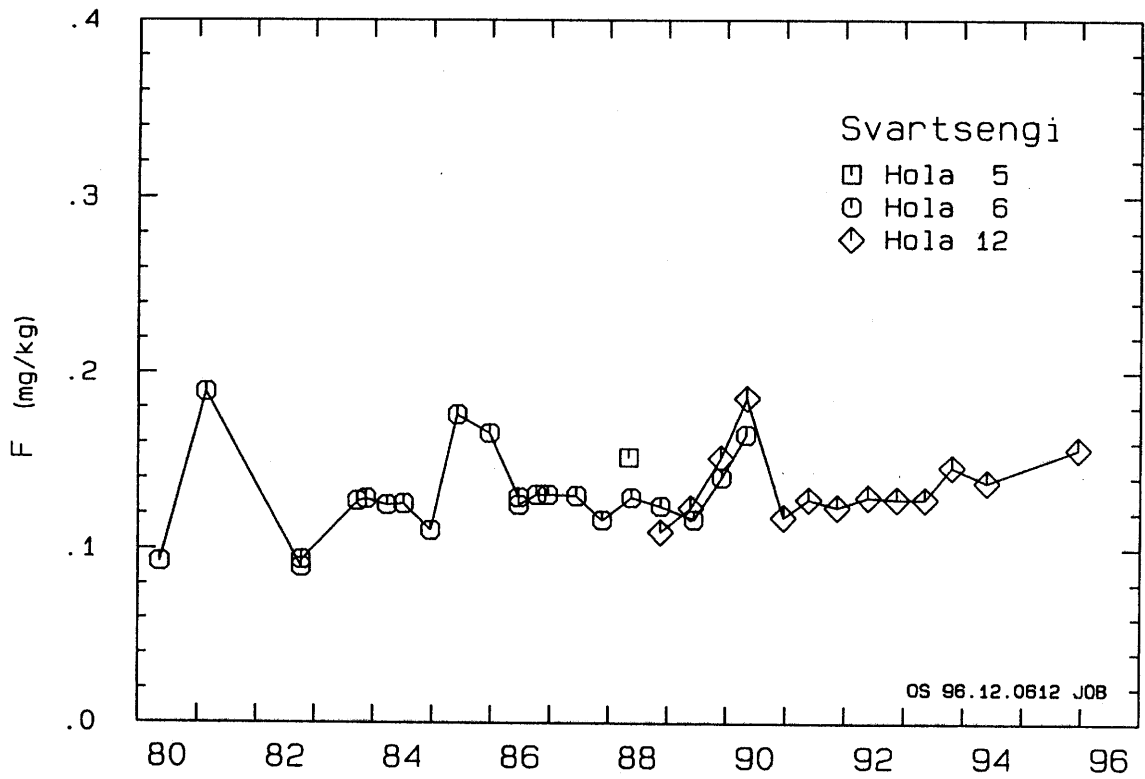
Mynd 28. Styrkur magnesíums í djúpvatni. Hólur 5,6 og 12.



Mynd 29. Styrkur brennisteinsvetnis í djúpvatni. Hólur 5,6 og 12.



Mynd 30. Styrkur súlfats í djúpvatni. Hólar 5,6 og 12.



Mynd 31. Styrkur flúoríðs í djúpvatni. Hólar 5,6 og 12.

TAFLA 6. Hóla 6. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni. Þrýstingur í bar-a.

Dags.	Númer	Hiti	P <sub>s</sub>	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	F	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppleyst	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
79-08-24	79-0094	238,	6,0	508,	6003,	1047,	915	1142,	,116	12752,	29,8	20936,	600,	7,03	,043	0,	0,
79-11-29	79-0138	238,	7,7	400,	7056,	983,	1,05	974,	,110	12410,	23,1	20924,	450,	11,4	,010	,113	15,5
80-05-15	80-0065	238,	7,2	393,	6836,	1074,	1,04	898,	,093	12747,	42,9	21542,	407,	5,91	,005	,076	5,16
81-02-20	81-0029	238,	14,0	438,	6486,	937,	575	939,	,189	13943,	28,1	21431,	651,	4,72	0,	,088	2,83
82-10-07	82-0132	238,	13,5	413,	6129,	1081,	940	906,	,090	12144,	25,5	20311,	519,	1,04	,048	,137	111,
82-10-07	82-0133	238,	5,5	404,	6080,	1123,	954	899,	,094	12005,	33,8	19940,	671,	3,56	,160	212	212,
83-09-22	83-0238	238,	17,0	410,	6646,	1016,	965	1066,	,127	13450,	35,0	22135,	385,	4,39	,041	,062	13,1
83-11-15	83-0275	238,	14,5	410,	6624,	1196,	911	1011,	,128	13275,	30,3	22233,	424,	5,29	,015	,031	9,32
84-03-23	84-0073	238,	14,5	441,	6505,	1108,	847	987,	,125	13552,	34,9	23085,	392,	6,99	,001	,070	6,45
84-07-04	84-0118	238,	17,4	453,	6634,	1162,	903	1052,	,125	13870,	32,7	23521,	357,	5,49	0,	,041	5,54
84-12-18	84-0319	238,	14,7	381,	5338,	897,	606	809,	,110	10128,	29,1	18632,	328,	4,35	,001	,058	4,88
85-05-30	85-0198	238,	13,7	467,	5890,	1108,	610	848,	,176	11591,	32,0	19848,	286,	4,92	,001	,036	2,56
85-12-19	85-0374	236,	13,9	439,	4885,	852,	524	746,	,165	9645,	31,2	17488,	341,	5,98	,037	,028	2,82
86-06-20	86-0078	233,	13,5	432,	4821,	860,	454	683,	,129	9576,	33,1	16858,	352,	6,03	,029	,022	1,64
86-06-20	86-0079	233,	13,8	444,	4990,	852,	464	658,	,125	9456,	32,5	16510,	356,	6,00	,034	,023	1,93
86-10-08	86-0145	232,	13,8	443,	4863,	796,	482	731,	,130	9608,	33,2	16876,	260,	5,10	,032	,033	1,61
86-12-17	86-0225	232,	12,1	433,	5031,	777,	465	665,	,130	9610,	32,1	16838,	276,	4,97	,012	,033	1,44
87-06-11	87-0049	232,	10,1	428,	4497,	674,	381	578,	,130	8507,	32,6	15474,	265,	4,09	,012	,025	412
87-11-20	87-0244	231,	12,8	432,	4743,	707,	399	621,	,116	8990,	36,2	15724,	261,	5,22	,012	,030	482
88-05-19	88-0061	230,	12,5	422,	4394,	734,	354	641,	,129	8372,	35,0	14879,	259,	4,50	,040	,032	343
88-11-18	88-0219	230,	9,9	430,	5306,	887,	538	818,	,124	10186,	34,2	17927,	281,	5,35	,016	,029	1,44
89-06-14	89-0042	229,	11,6	421,	5520,	868,	683	813,	,116	10705,	37,7	18414,	275,	3,30	,032	,031	1,05
89-12-04	89-0133	229,	11,9	418,	5774,	867,	760	881,	,140	11050,	35,8	18335,	297,	5,41	,060	,026	1,03
90-05-02	90-0083	230,	11,4	429,	5769,	917,	746	836,	,164	11135,	35,9	20526,	362,	5,19	,051	,034	1,27

TAFLA 7. Hóla 5. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni. Þrýstingur í bar-a.

Dags.	Númer	Hiti	P <sub>s</sub>	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	F	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppleyst	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
79-04-09	79-0039	238,	17,9	559,	6669,	931,	,878	846,	,139	11813,	32,4	20462,	357,	4,61	0,	0,	0,
79-07-30	79-0083	238,	15,4	496,	6550,	801,	,886	910,	,118	12514,	32,2	21663,	463,	6,03	,239	0,	1,90
79-11-29	79-0139	238,	19,0	399,	6210,	1033,	,850	962,	,121	12456,	25,1	21005,	305,	4,35	,019	,048	7,72
88-05-03	88-0058	238,	15,3	451,	6405,	1060,	,436	954,	,152	12196,	26,7	20063,	182,	6,13	,015	,012	,353

TAFLA 8. Hóla 12. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni. Þrýstingur í bar-a.

Dags.	Númer	Hiti	P <sub>s</sub>	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	F	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppleyst	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
88-11-17	88-0217	215,	9,7	417,	5611,	930,	1,36	783,	,109	10554,	36,4	18735,	356,	4,26	,040	,018	2,08
89-05-25	89-0034	221,	11,1	417,	5871,	915,	,824	815,	,123	11237,	36,0	19346,	297,	3,06	,019	,011	,923
89-11-28	89-0126	225,	11,5	406,	5868,	870,	,738	801,	,151	11090,	33,9	18899,	309,	3,77	,035	,011	,974
90-05-07	90-0089	228,	12,0	460,	5698,	879,	,654	764,	,185	10598,	33,2	18781,	257,	3,43	,008	,014	,910
90-12-17	90-0332	231,	13,4	411,	5799,	956,	,638	880,	,118	11454,	32,7	19790,	355,	5,50	,013	,023	,822
91-05-23	91-0125	231,	13,5	414,	6117,	979,	,629	944,	,128	12097,	30,4	21063,	351,	3,98	,029	,016	1,08
91-11-14	91-0222	231,	13,7	418,	6405,	996,	,621	950,	,123	12335,	34,7	21483,	358,	5,98	,037	,019	,828
92-05-26	92-0120	231,	13,8	420,	6429,	988,	,585	1024,	,129	12359,	29,8	21722,	347,	5,03	,012	,011	,425
92-11-18	92-0293	231,	13,6	427,	6418,	968,	,584	1059,	,128	12417,	32,6	21720,	331,	5,71	,024	,013	1,34
93-05-10	93-0077	231,	13,5	422,	6477,	988,	,493	1048,	,128	12507,	30,2	22269,	302,	3,92	,022	,013	,359
93-10-21	93-0228	231,	13,6	418,	6510,	968,	,539	1023,	,146	12526,	31,6	22633,	329,	4,33	,015	,017	,422
94-05-25	94-0060	231,	14,0	410,	6475,	971,	,559	998,	,137	12639,	32,1	21981,	319,	5,27	,009	,013	,682
95-12-12	95-0394	230,	14,2	427,	6548,	942,	,487	1099,	,156	12304,	29,5	22764,	280,	3,68	,013	,010	,778



## 5 HOLUR 10, 14 OG 15

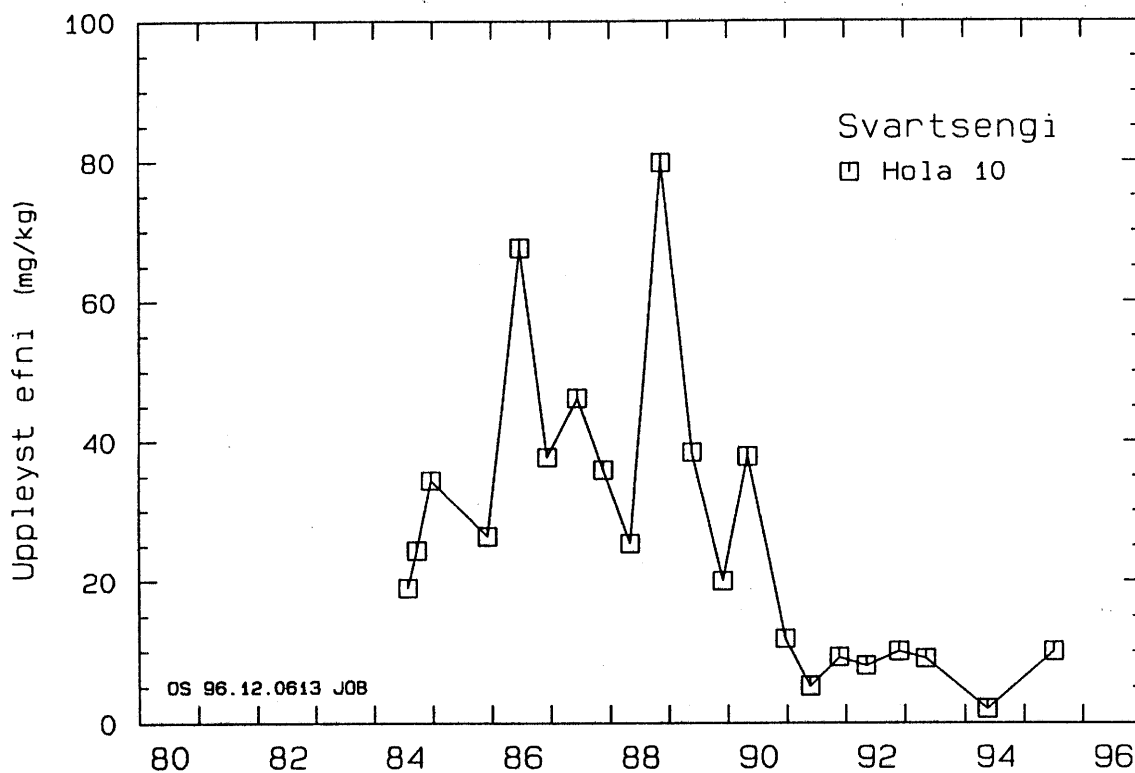
### *Hola 10*

Fljótlega eftir að hola 10 þornaði, vorið 1984, tók að bera á því að steinefni vildu falla á blöð hverfla í orkuveri 1. Útfelling þessi, sem kennd var meðburði í gufunni, var hörð og mikil vinna að hreinsa hana af. Vandinn var leystur á þann veg, að gufan úr holu 10 var þvegin með vökva úr holu 6, en síðar úr holu 12. Þetta atvik varð þó tilefni þess að sýni voru tekin af gufunni til greiningar á meðburði, og hefur reglulega verið fylgst með honum síðan. Alls hafa 27 slík sýni verið tekin af gufu úr holu 10, en fimm þeirra, frá árunum 1984, 1985, og 1986, er sleppt í umfjölluninni hér á eftir. Tvö þessara fimm voru tekin inni í orkuveri, tvö voru tilraunasýni tekin með skilju á holutoppnum, en eitt var tekið örskömmu eftir að holan hafði staðið lokuð um hríð.

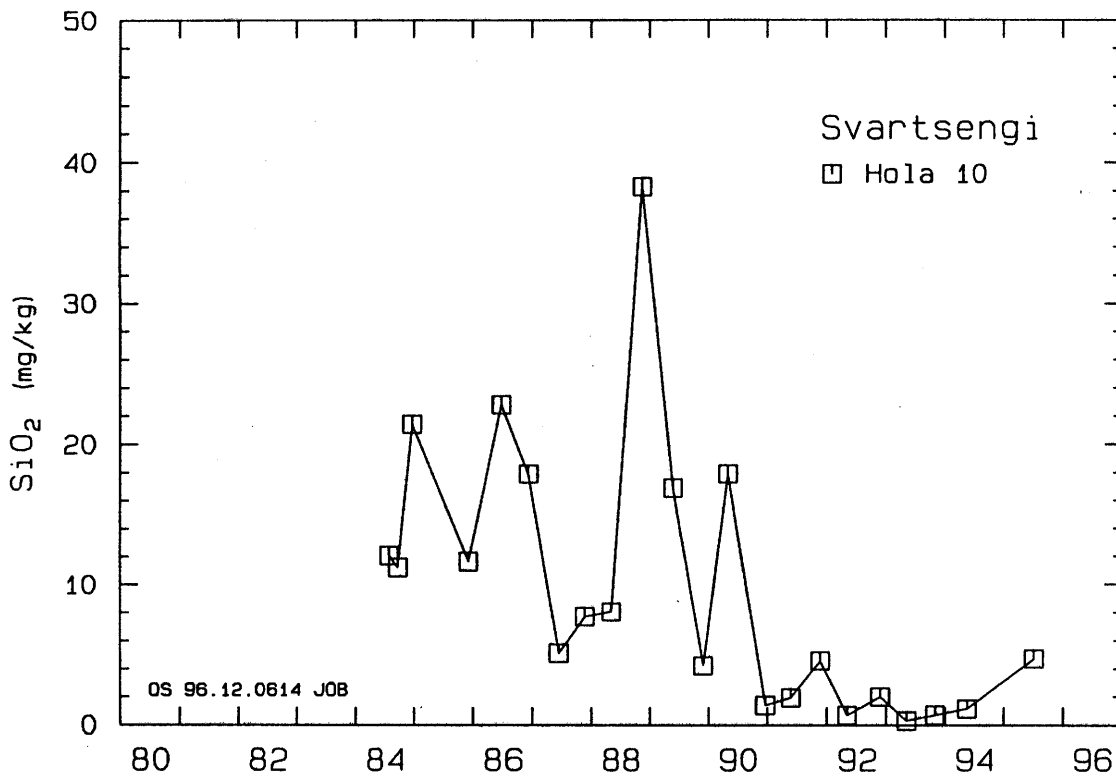
Styrkur helstu steinefna í þessum meðburðarsýnum er skráður í töflu 9. Það sem einkum vekur eftirtekt er hversu ólík hlutföll steinefna í meðburðinum eru hlutföllum í jarðsjó. T.d. er kísill oftast um helmingur meðburðarins, en aðeins um 2% steinefna í jarðsjónum. Þá virðist vera hlutfallslega mjög mikið af kalsíum og magnesíum í gufunni, og lítið af natríum, samanborið við þækilinn. Þetta er mjög í samræmi við niðurstöður sem fengist hafa úr greiningum á meðburði á Reykjanesi (Jón Örn Bjarnason og Sæþór L. Jónsson, 1993), en skýring á fyrirbrigðinu er ekki kunn. Nokkur járnburður mælist einnig og þarf engan að undra, því allt þéttivatn verður mjög súrt af völdum gassins.

Mjög er mismunandi hversu mikill meðburður er í gufunni frá einum tíma til annars, og kemur það vel fram á mynd 32, sem sýnir heildarstyrk uppleystra steinefna. Styrkur kísils í gufunni er dreginn á mynd 33, og styrkur kalsíums á mynd 34, en þessi efni tvö voru uppistaða útfellinganna á hverfilblöðunum á sínum tíma. Þrátt fyrir mikið flökt í niðurstöðum mælinganna má af myndunum ráða, að frá 1990 hefur styrkur steinefna í gufunni verið talsvert minni en áður. Á því er væntanlega sú skýring sem nú skal greina. Frá árinu 1990 hefur vinnsla úr holu 10 verið aukin verulega, eins og sjá má af mynd 35, en punktarnir sýna vinnsluna á þeim tímum þegar sýni voru tekin (Verkfræðistofan Vatnaskil 1985, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996). Þetta þýðir m.ö.o. að styrkur steinefna í gufu var minnstur þegar rennslið var mest. Til glöggvunar á þessu hefur heildarstyrkur uppleystra efna verið dreginn á móti vinnslunni á mynd 36. Þrátt fyrir talsverða dreifingu gagnanna er ekki fjarstæðukennt að ímynda sér heildregna breiðbogann sem eins konar meðaltalsferil, en hann samsvarar 240 mg meðburðar á sekúndu, óháð gufuvinnslu. Þannig virðist sem holan skili á hverri tímaeiningu álíka magni steinefna, sem síðan þynnist mismikið, eftir því hver vinnslan er á hverjum tíma.

Svipaða sögu má lesa úr mynd 37, en hún sýnir að raffleiðni reyndist mest í þeim sýnum sem tekin voru þegar rennsli úr holunni var lítið. Þarna sést að vísu ekki fylgni við breiðboga og kemur þar tvennt til. Í fyrsta lagi stendur leiðni ekki í réttu hlutfalli við styrk uppleystra jóna; og í annan stað er umtalsverður hluti jónanna, sem gera lausnina leiðandi, kominn til vegna uppleystra lofttegunda, en styrkur þeirra er væntanlega mjög áþekkur í öllum leiðnisýnum og óháður styrk uppleystra steinefna.



Mynd 32. Uppleyst efni í þéttivatni. Hóla 10.



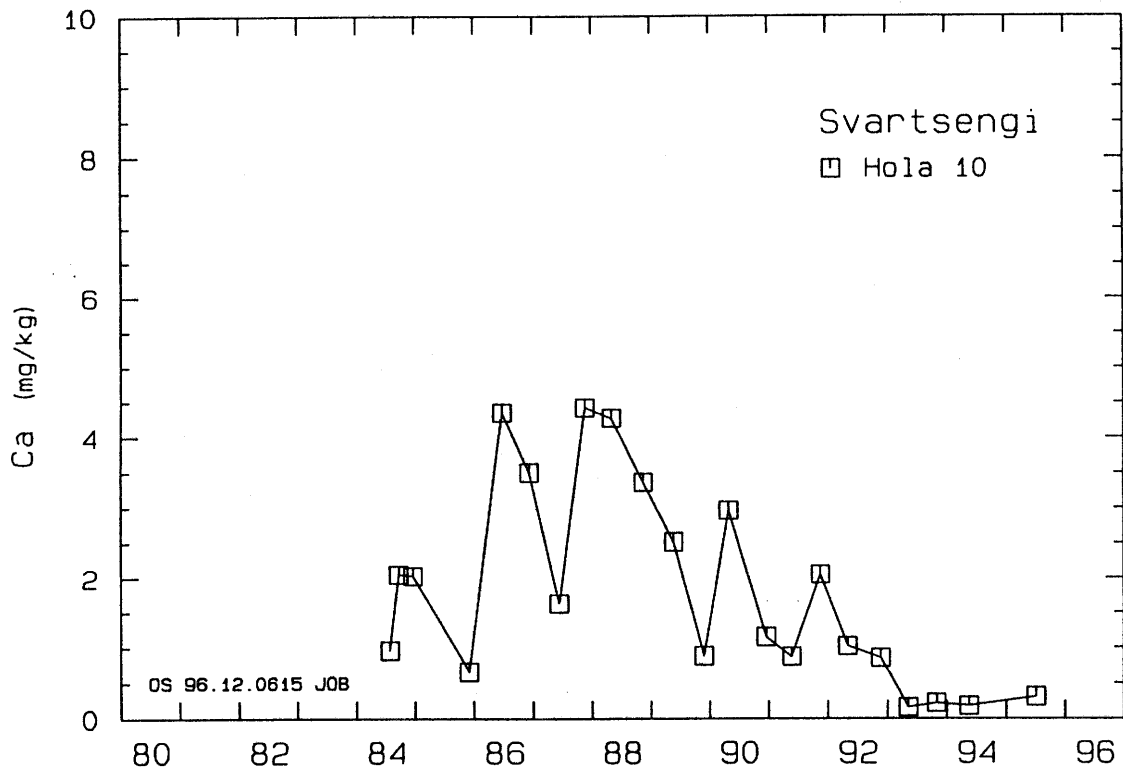
Mynd 33. Styrkur kísildíoxíds í þéttivatni. Hóla 10.

TAFLA 9. Styrkur steinefna (mg/kg) í gufu úr holu 10.

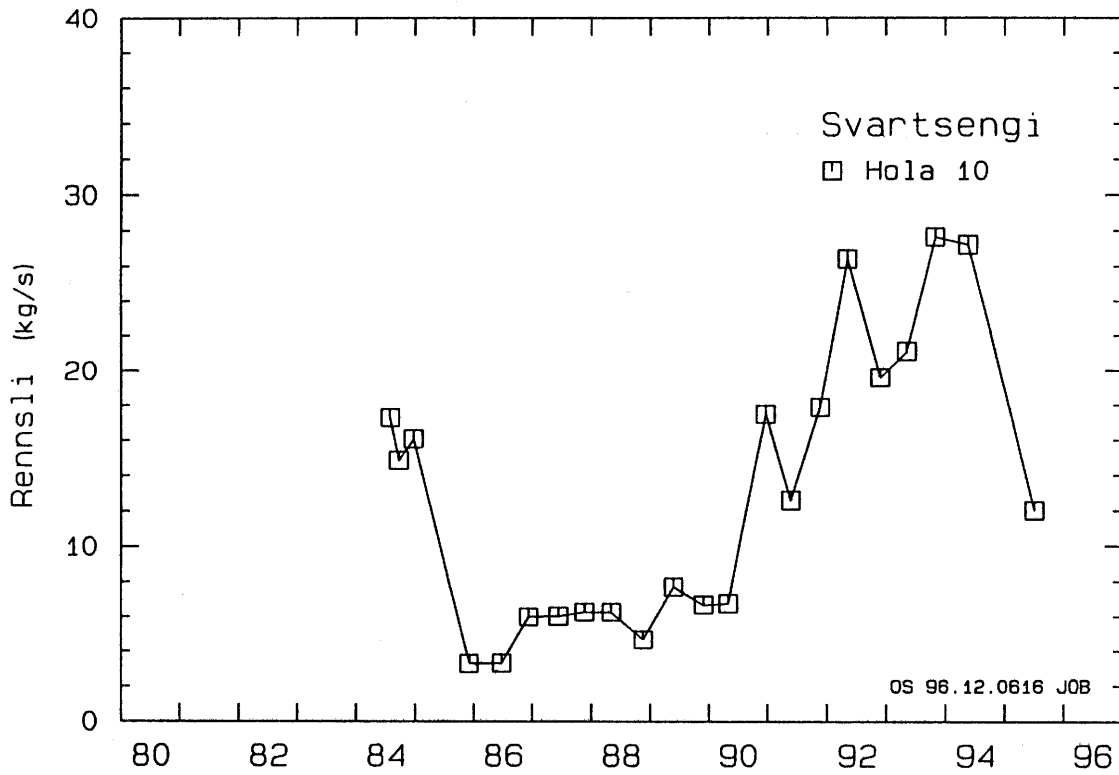
Dags.	Númer	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	Fe	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppl.
84-07-27	84-0138	12,1	0,48	0,37	0,06	0,96	-	2,0	1,5	19,0
84-09-20	84-0208	11,2	0,15	0,06	0,37	2,1	-	0,30	6,7	24,3
84-12-19	84-0322	21,4	1,7	0,48	0,08	2,0	-	2,2	0,48	34,4
85-12-03	85-0350	11,6	0,66	0,63	0,30	0,66	-	0,34	1,8	26,3
86-06-24	86-0087	22,8	9,4	6,0	0,47	4,4	-	4,4	1,9	67,6
86-12-09	86-0218	17,9	2,7	1,4	0,47	3,5	-	2,0	4,4	37,7
87-06-12	87-0051	5,1	1,9	3,1	0,27	1,6	1,7	1,0	3,3	46,2
87-11-19	87-0242	7,7	1,9	2,0	0,38	4,4	9,1	0,6	4,8	35,9
88-05-03	88-0057	8,1	0,88	2,0	0,42	4,3	10,2	0,85	2,1	25,3
88-11-17	88-0216	38,3	3,8	5,5	0,38	3,4	7,5	2,2	4,8	79,8
89-05-25	89-0033	16,9	2,2	1,2	0,19	2,5	4,5	1,8	2,1	38,4
89-11-29	89-0127	4,2	0,38	0,43	0,15	0,88	0,9	0,57	2,3	20,0
90-05-03	90-0085	17,9	1,4	0,41	0,20	3,0	-	1,9	18,1	37,8
90-12-18	90-0333	1,4	0,87	0,79	0,033	1,2	-	0,35	2,7	11,8
91-05-23	91-0123	1,9	0,26	0,33	0,13	0,87	-	0,17	0,18	5,15
91-11-19	91-0232	4,6	0,76	1,3	0,04	2,1	-	0,50	1,2	9,2
92-05-05	92-0096	0,69	0,46	0,19	0,013	1,0	0,77	0,13	1,0	8,0
92-11-23	92-0296	2,0	0,55	0,9	0,041	0,85	0,44	2,4	1,2	10,0
93-05-07	93-0074	0,30	0,03	0,10	0,004	0,16	0,16	0,12	1,0	9,0
93-10-29	93-0235	0,70	0,24	0,83	0,012	0,22	0,04	0,38	0,71	-
94-05-17	94-0053	1,2	0,30	0,26	0,022	0,18	0,74	0,27	0,96	2,0
95-07-06	95-0093	4,7	0,69	1,1	0,022	0,31	2,0	0,35	2,1	10,0

Samsætuhlutfall súrefnis lækkaði þegar niðurdæling ferskvatns í holu 12 stóð sem hæst, eins og sjá má á mynd 38, en hækkaði aftur eftir að henni lauk. Samsætuhlutfall ferskvatnsins er miklu lægra en óblandaðs jarðsjávar, eða -7,9‰ á móti u.þ.b. -1,5‰, og samsætuhlutfall gufunnar, sem vökvinn sýður af sér, þá einnig lægra sem nemur hluta ferskvatnsins. Lækkun hlutfallsins, sem fram kom 1992 - 1993, er hins vegar öldungis óskýrð. Freistandi hefði verið að kenna hana áhrifum skolvatns frá borunum holna 14 og 15, sem báðar eru rétt hjá holu 10, en sú skýring gengur ekki upp. Þegar sýni var tekið, þann 23. nóvember 1992, hafði hola 14 aðeins verið höggboruð, en borun holu 15 hófst daginn eftir.

Mynd 39 sýnir styrk koldíoxíðs í gufu úr holu 10. Hann er til uppjafnaðar um 50.000 mg/kg eða 5%, og því um tuttugu sinnum meiri en styrkur í gufu úr „blautu“ holunum, en u.þ.b. hundrað sinnum meiri en styrkur í heildarrenni þeirra. Er enda svo komið að hola 10 skilar mestu af því gasi sem upp úr svæðinu kemur. Mynd 40 sýnir hins vegar hvernig hlutfall brennisteinsvetnis við koldíoxíð í holu 10 hefur farið vaxandi með árunum. Þessi hækkun er í mjög í líkingu við þá sem fram kom í holunum á vestursvæðinu, en skýring á þeirri breytingu var gefin í kafla 3. Nánar er fjallað um gas í gufu í köflum 8 og 9.



Mynd 34. Styrkur kalsíums í þéttvatni. Hóla 10.



Mynd 35. Gufuvinnsla úr hól 10.

### Hola 14

Úr holu 14 er aðeins til eitt sýni. Það var tekið í maí 1993, er hún blés, ekki löngu eftir borun. Þótt renni holunnar væri mestmegnis gufa, náðist engu að síður sýni af vatnsfasa. Styrkur allra steinefna í honum, þar með talins kísils, reyndist þó aðeins tæpur helmingur þess, sem mælist í öðrum holum svæðisins. Þetta minnir óneitanlega á hegðun holu 10 þegar hún var að þorna (Jón Örn Bjarnason, 1988). Að baki liggja ástæður þær sem nú skal greina.

Þegar vatn og gufa streyma upp háhitaholu lætur nærri að vermi rennisins haldist óbreytt. Við flesta reikninga á holum er raunar gengið út frá því að svo sé, og hefur það reynst ágæt nálgun. Samt er því ekki að neita, að vermið minnkar örlítið á leiðinni, og kemur þar tvennt til. Annars vegar kostar hækkun rennisins í þyngdarsviði jarðar orku, sem nemur u.þ.b. 1 kJ/kg fyrir hverja 100 m. Hins vegar tapast varmi með leiðni út í bergið, og ræðst það tap af ýmsu, svo sem rennslinu í holunni, varmaleiðni bergsins og því hversu lengi holan hefur verið heit.

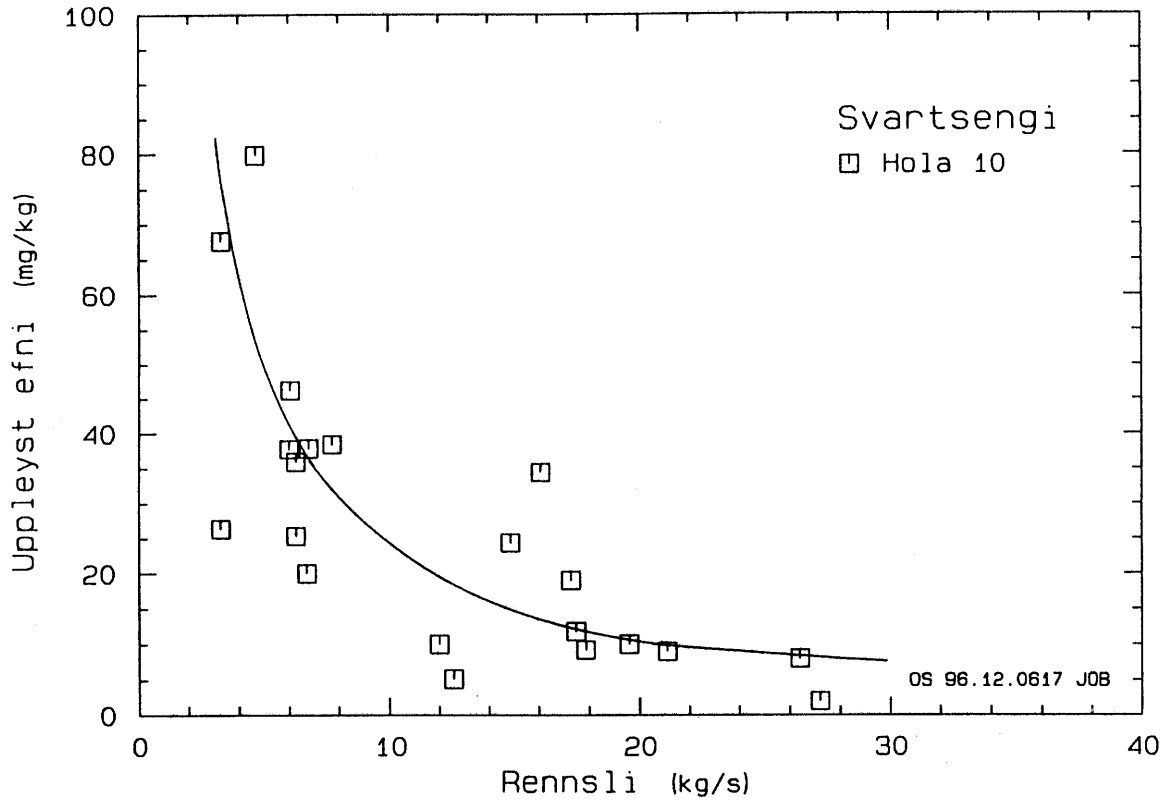
Varmatap þetta má meta með reikningum (Carslaw og Jaeger, 1959). Hér er gengið út frá því að varmaleiðni bergsins sé  $1,7 \text{ J}/(\text{s}\cdot\text{m}\cdot\text{K})$ , eðlismassi þess  $2600 \text{ kg}/\text{m}^3$ , og varmarýmdin  $900 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ . Þvermál holunnar er til uppjafnaðar talið 26 cm, en dýpi 600 m, og sýnið var tekið 72 dögum eftir að borun lauk. Þessar forsendur gefa til kynna að varmaleiðnitapið úr holu 14 kunni þá að hafa numið um 430 kJ/s. Nú var toppþrýstingur holunnar 13 bar-g þegar sýnið var tekið og rennsli nálægt 8,5 kg/s (Sæþór L. Jónsson, 1993). Leiðnitapið á hvert kg rennis hefur því verið á að giska 50 kJ, þannig að samtals kann vermið að hafa lækkað um 55 kJ/kg á leið upp holuna. Í flestum tilvikum skiptir vermislækkun sem þessi litlu máli. Þegar gufuhluti við holutopp er mjög lítill, getur þessi lækkun þó haft umtalsverð áhrif á gasstyrk í gufunni, og sömuleiðis getur hún breytt miklu um styrk steinefna í vatnsfasa þegar vatnshluti er mjög lítill, en þannig er einmitt ástatt um holu 14. Í raun veldur lækkun vermisins því að svolítill hluti gufunnar þéttist, og við það eykst vatnshluti rennisins og vatnsfasinn þynnist. Hlutfallslega er þynningin mest þegar vatnshlutinn er lítill.

Sé gengið út frá vermislækkun um 55 kJ/kg, og hliðsjón höfð af mældum steinefnastyrk í vatnsfasa, má ætla að við sýnatöku hafi vermi rennis við holutopp ekki verið allfjarri 2710 kJ/kg og vatnshluti tæplega 4%.

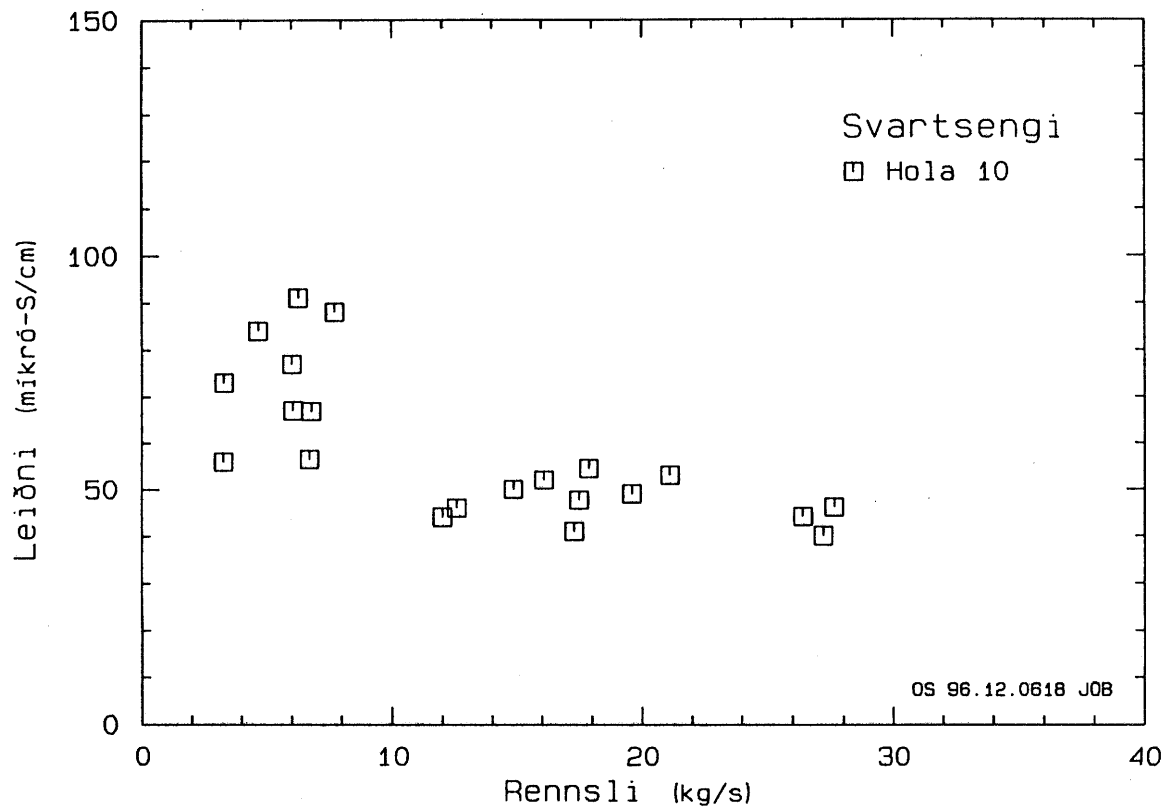
Heildarstyrkur gass í gufunni úr holu 14 reyndist 3,5% við 14 bar-a, og hlutföll lofttegunda þau sömu og annars staðar á svæðinu.

### Hola 15

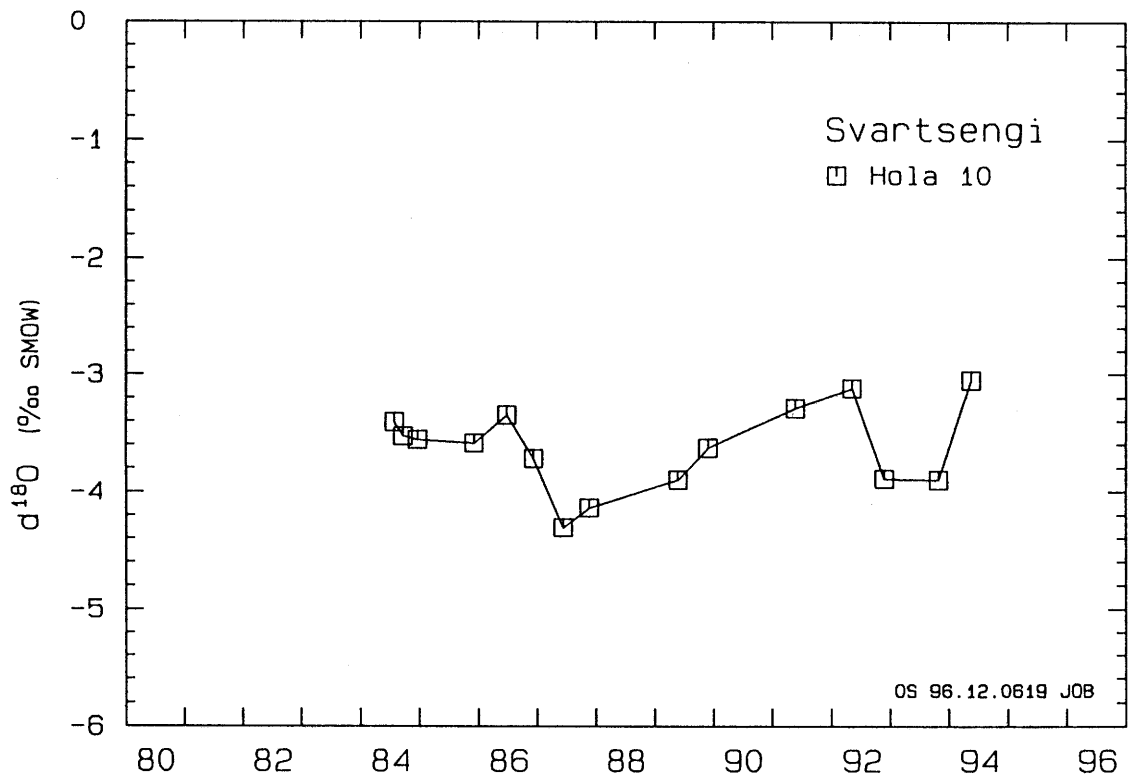
Um holu 15 er fátt eitt að segja. Úr henni er einnig aðeins til eitt sýni, en holan skilar þurri gufu. Svólítill meðburður steinefna reyndist í gufunni, en styrkur heldur minni en í holu 10. Styrkur gass mældist 5,4%, og samsetning þess reyndist álíka og í öðrum holum.



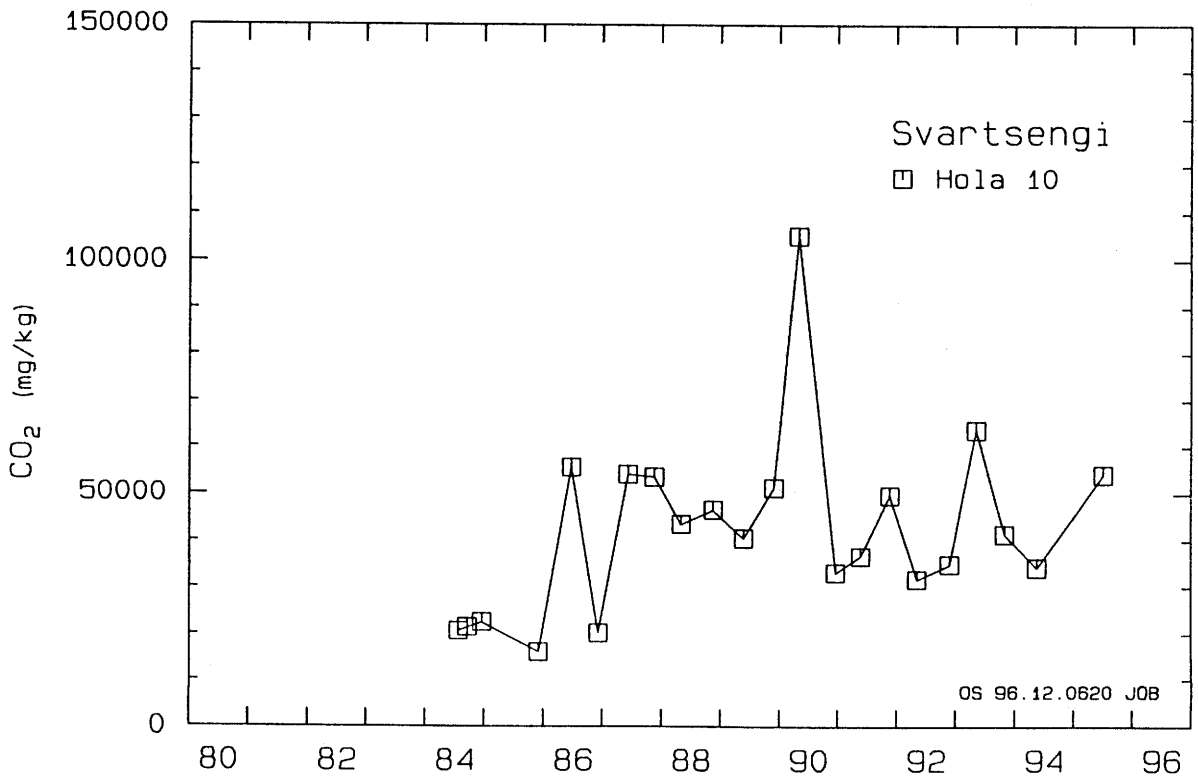
Mynd 36. Uppleyst efni í þéttvatni sem fall af vinnslu. Hóla 10.



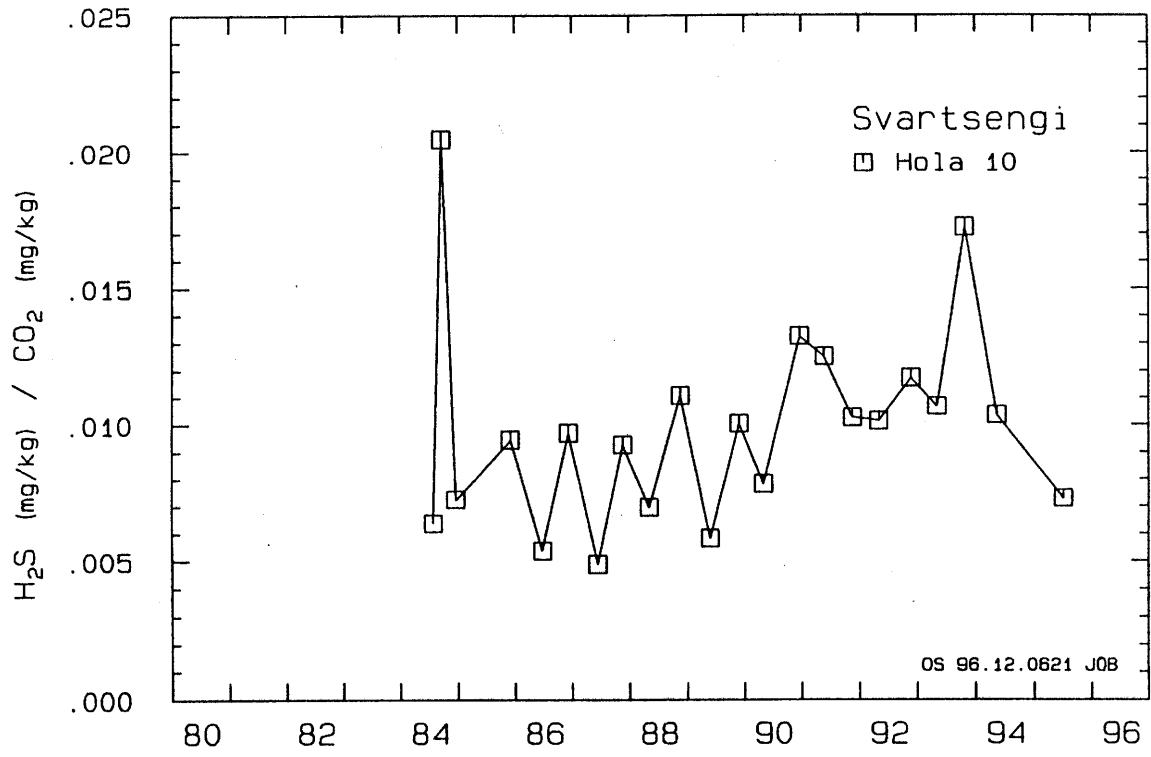
Mynd 37. Leiðni þéttvatns sem fall af vinnslu. Hóla 10.



Mynd 38. Hlutfall súrefnissamsætna í þéttvatni. Hóla 10.



Mynd 39. Styrkur koldíoxíðs í gufu. Hóla 10.



Mynd 40. Hlutfall brennisteinsvetnis við koldíoxíð í gufu. Hala 10.



## 6 KALK

Skömmu eftir að vinnsla jarðvarma hófst í Svartsengi tók að bera á því að kalk féll út í borholum. Útfellingar þessar þrengdu holurnar smátt og smátt, og lækkaði af þeim sökum toppþrýstingur. Á þessu var ráðin bót á þann veg, að kalkið var hreinsað úr fódringum með jarðbor. Framan af reyndist nauðsynlegt að hreinsa holurnar u.þ.b. annað hvert ár.

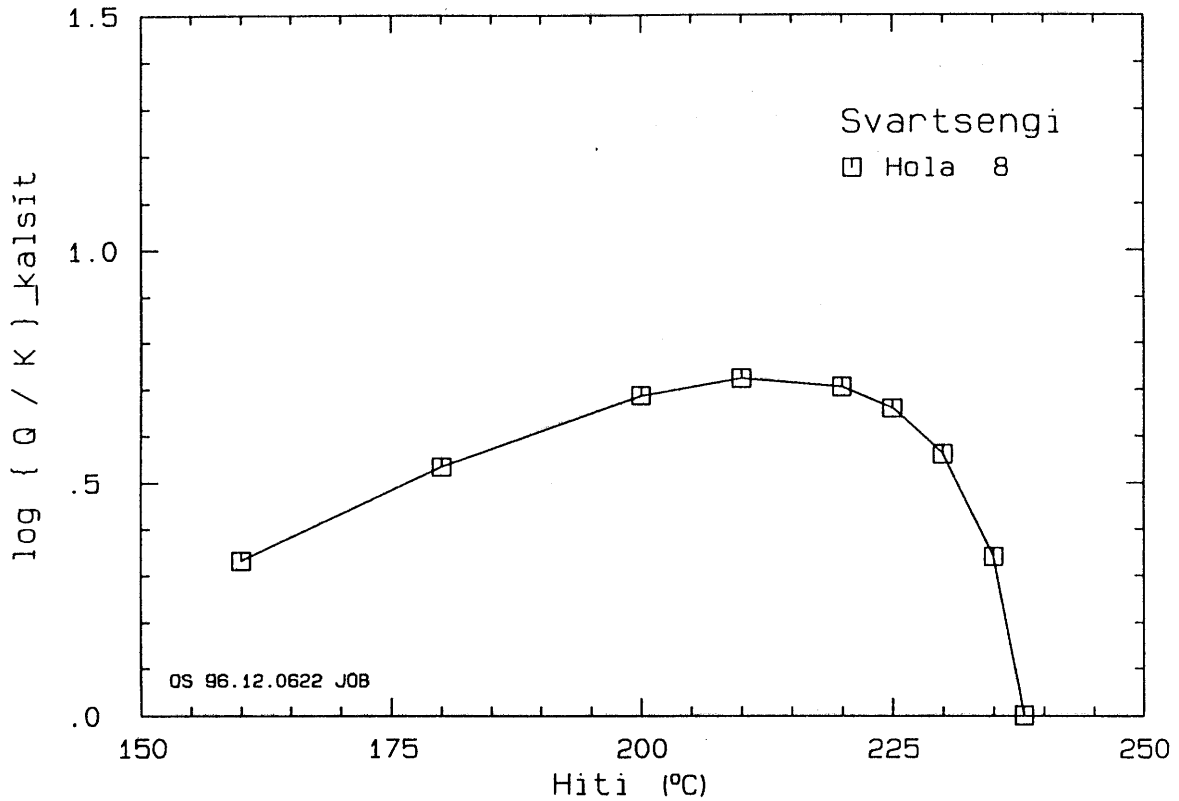
Fyrirbæri þetta er alþekkt á jarðhitasvæðum víða um heim, og á sér þá skýringu sem nú skal greina. Jarðhitavökvi er oftast nær mettaður af kalsíum karbónati, eða kalki, eins og það er gjarnan kallað í daglegu tali. Algengt form þessa kalsíum karbónats nefnist kalsít. Þegar vökvinn streymir upp eftir borholunni lækkar þrýstingur og að því kemur að vökvinn sýður. Um leið losnar úr honum gas, en uppistaðan í því eru súru lofttegundirnar koldíoxíð og brennisteinsvetni. Við þetta hækkar sýrustig vökvans, sem aftur veldur því að styrkur karbónatjónarinnar ( $\text{CO}_3^{=}$ ) eykst og vökvinn verður yfirmettaður af kalki. Sé yfirmettunin nægilega mikil fellur kalkið fljótt út og myndar inni í fódringunni skán, sem þykkar smátt og smátt og þrengir holuna. Því stærri hluti vökvans sem sýður, því meira gas losnar úr jarðsjónum, og því meiri verður styrkur karbónatjónarinnar, að öðru jöfnu. Yfirmettunin fer þá vaxandi eftir því sem suðan gengur fram, en aðeins að vissu marki, því kalkið leysist betur í köldu vatni en heitu. Sá eiginleiki dregur úr yfirmettun þegar hitinn lækkar.

Helsti mælikvarði á útfellingahættu er svonefnt mettnarstig, SI. Það er skilgreint sem lógaríðmi hlutfalls jónavirknimargfeldisins,  $Q = (\text{Ca}^{++}) \cdot (\text{CO}_3^{=})$ , við leysnimargfeldið, K, þannig:  $\text{SI} = \log(Q/K)$ . Vökvinn telst yfirmettaður sé mettnarstigið  $> 0$ , undirmettaður sé það  $< 0$ , en í jafnvægi (nákvæmlega mettaður) ef mettnarstigið  $= 0$ . Raunar er þó yfirleitt talið að jafnvægi ríki ef mettnarstigið reiknast á milli  $-0,3$  og  $+0,3$ , enda sýnir reynslan að lítil hætta er á útfellingu fyrr en mettnarstigið er komið yfir  $+0,3$ .

Mettunarstig kalsíts sem fall af hita er dregið á mynd 41 fyrir dæmigert sýni úr Svartsengi (91-0224 úr holu 8). Við  $238^\circ\text{C}$  er rennið einfasa og kalkmettað. Eftir því sem hitinn lækkar með aukinni suðu, eykst mettnarstigið. Yfirmettunin nær hámarki eftir að vökvinn hefur soðið niður um á að giska  $25^\circ\text{C}$ , en minnkar síðan vegna vaxandi leysni kalksins með fallandi hita.

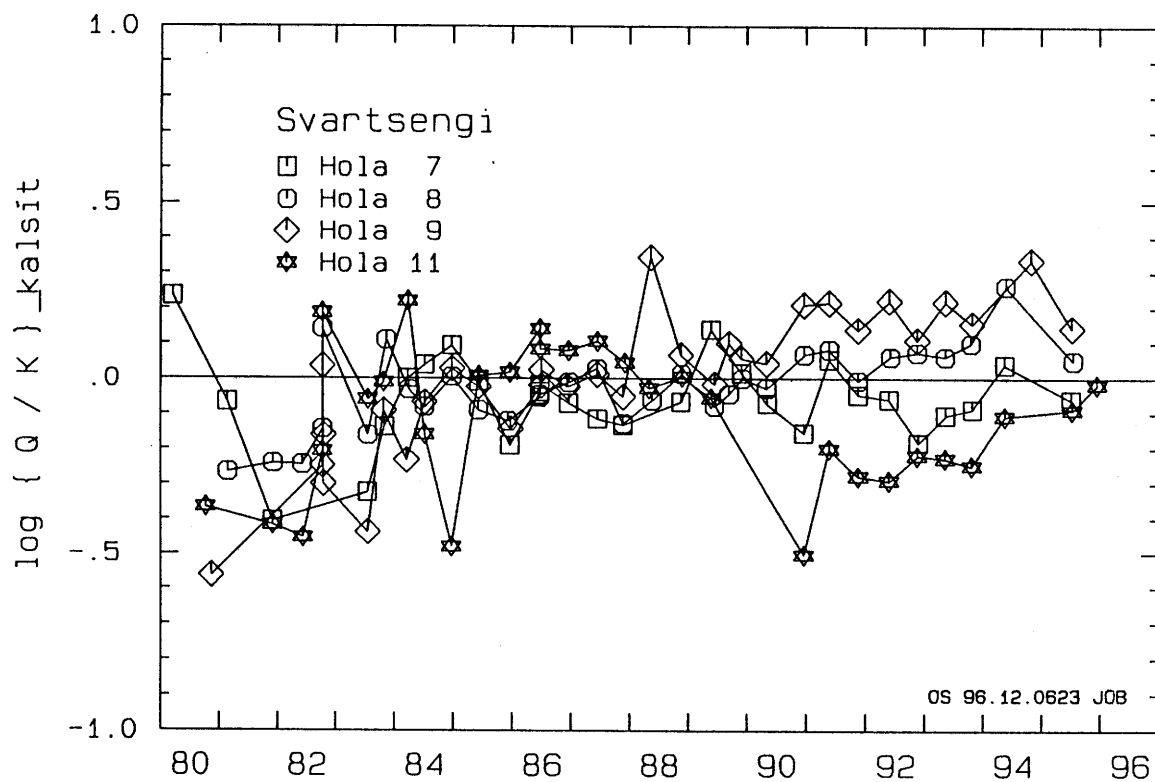
Fyrstu árin eftir að jarðvarmi var virkjaður í Svartsengi voru útfellingar kalks í borholum til ama þar, eins og fyrr greinir. Um miðjan níunda áratuginn brá hins vegar svo við, að skyndilega dró mikið úr þessum útfellingum. Sýnist því sem búast hefði mátt við breytingum á mettnarstigi kalks.

Mynd 42 sýnir mettnarstig í holum vestursvæðisins, 7, 8, 9 og 11, eins og það reiknast fyrir sérhvert sýni, og á mynd 43 eru holum 5, 6 og 12 gerð sömu skil. Eins og sjá má, hafa ekki komið fram marktækar breytingar á reiknuðu mettnarstigi undanfarinn hálfan annan áratug, og má segja að allan þann tíma hafi renni úr holunum verið kalkmettað eða því sem næst.

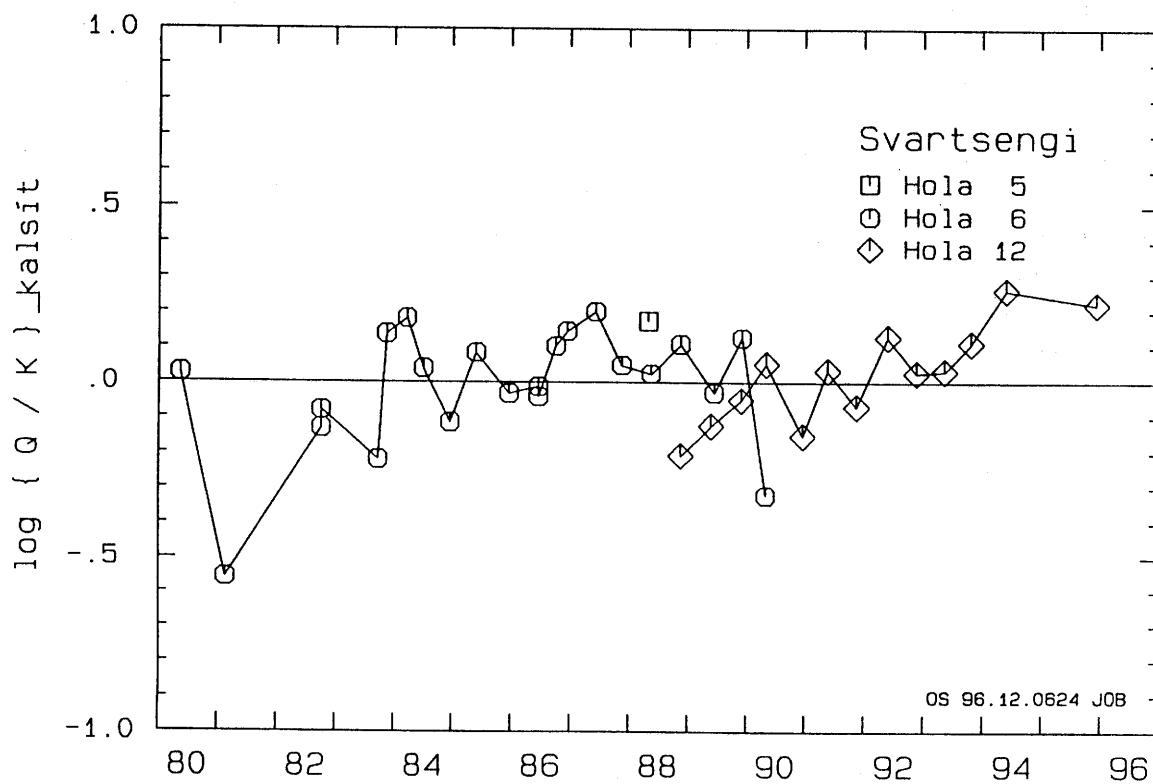


*Mynd 41. Kalkmettunarstig í dæmigerðu sýni úr Svartsengi, sem fall af hita.*

Þetta kann í fljótu bragði að virðast undarlegt, en á þessu misræmi eru tvær skýringar. Í fyrsta lagi féll aldrei meira kalk út en svo, að það dygði til þess að minnka styrk kalsíums í renni um 2 - 3 mg/kg. Slík lækkun er innan óvissumarka, og hefur ekki sýnileg áhrif á mettunarstig, enda er styrkur kalsíums í Svartsengi nærri 1000 mg/kg. Í öðru lagi hafa rök verið færð að því að vermi rennis í borholum hafi hækkað svolítið um það leyti sem útfellingarnar hurfu (Jón Örn Bjarnason, 1988). Hækkun vermis breytir mettunarstigi kalks, á þann hátt að kalkið getur fallið út í berginu, utan holna, og þarf raunar aðeins örlitla hækkun vermis til þess að svo megi verða. Í reikningum þeim sem liggja að baki myndum 42 og 43, eins og öðrum myndum og töflum í þessari skýrslu, er hins vegar gengið út frá því að rennið sé mettað vatn.



Mynd 42. Kalkmettunarstig í djúpvatni. Holur 7,8,9 og 11.



Mynd 43. Kalkmettunarstig í djúpvatni. Holur 5,6 og 12.

## 7 NEYSLUVATN

Um árabíl hefur Orkustofnun fylgst með efnasamsetningu heita vatnsins sem dælt er frá Svartsengi út á dreifikerfi veitunnar. Í þeim tilgangi hafa sýni af vatninu verið tekin í stöðvarhúsinu, eitt eða tvö á ári, yfirleitt af rás 6 í orkuveri 2. Niðurstöður greininga þessara sýna eru skráðar í töflu 10. Í töflunni tákna  $\text{CO}_2$  heildarkarbonsat reiknað sem koldíoxíð,  $\text{H}_2\text{S}$  heildarsúlfíð reiknað sem brennisteinsvetni, og **Uppl.** tákna heildarstyrk uppleystra efna fundinn með þurreimingu sýnis. Hiti, sem sýrustig (**pH**) er mælt við, er skráður í töfluna, og hiti eðlisleiðnimælingar einnig.

TAFLA 10. Styrkur efna (mg/kg) í hitaveituvatni úr rás 6 í orkuveri 2. Eining leiðni er  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Dags.	Númer	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	F	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppl.	pH/°C	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	Leiðni/°C
88-04-29	88-0056	12,5	33,0	1,87	6,22	7,58	,07	63,2	9,22	140	9,09/22,2	10,5	<0,03	263/21,3
88-11-21	88-0221	12,7	30,7	1,20	6,08	7,03	,08	60,6	9,29	155	9,20/22,7	11,8	<0,03	256/22,8
89-05-24	89-0029	12,6	30,5	1,73	5,99	6,27	,07	60,3	9,19	135	9,10/24,4	10,0	<0,03	248/24,4
89-12-04	89-0132	12,9	31,7	1,75	6,46	7,24	,07	63,4	9,53	140	9,22/23,4	9,1	<0,03	265/22,9
90-05-07	90-0088	12,5	29,5	1,40	6,18	6,71	,07	60,2	9,31	123	9,17/24,3	10,5	<0,03	250/23,6
90-12-18	90-0335	12,7	31,5	1,69	6,12	7,15	,07	62,2	8,98	148	9,27/22,0	9,1	<0,03	257/25,0
91-05-21	91-0122	13,6	32,4	1,86	6,10	7,22	,07	63,5	9,15	163	9,21/24,6	12,2	<0,03	258/23,2
91-11-14	91-0223	13,2	31,7	1,68	6,58	7,64	,06	64,5	9,43	144	9,31/22,3	10,0	<0,03	262/22,5
92-05-26	92-0122	13,0	32,8	1,52	6,48	7,55	,06	65,3	10,5	159	8,83/26,3	12,6	,05	272/25,0
92-11-16	92-0289	13,1	32,9	1,51	6,48	7,54	,06	66,7	10,0	155	8,89/22,0	11,3	<0,03	278/24,0
93-05-07	93-0075	12,8	33,5	1,39	6,82	7,75	,07	68,8	10,4	179	8,91/23,1	11,8	<0,03	270/25,2
93-10-27	93-0233	12,9	33,5	1,32	6,74	7,73	,07	67,5	10,7	146	8,96/25,0	9,9	,09	293/25,0
94-05-16	94-0052	13,0	33,8	1,37	6,66	7,51	,07	70,2	10,6	160	8,82/25,2	9,6	<0,03	292/25,0
95-07-05	95-0092	13,5	32,8	1,49	6,65	7,98	,04	68,4	10,3	166	9,17/22,5	10,4	<0,03	298/25,0

Um þessi sýni er ekki ýkja margt að segja, og er það að vonum. Styrkur klóríðs hefur þó heldur farið vaxandi, eins og sjá má á mynd 44, og á það raunar einnig við um natríum, magnesíum, kalsíum og súlfat, en styrkur þessara efnaþátta hefur aukist í takt við klóríðstyrkinn. Mynd 45 sýnir hvernig leiðni vatnsins hefur vaxið samstiga, en hún er mælikvarði á heildarstyrk jóna í vatninu. Orsakir þessarar seltuaukningar getur tæplega verið annars staðar að leita en í vatnsbólum hitaveitunnar (HSK-100) í Lágum. Reglubundið eftirlit með efnasamsetningu vatns þar hófst ekki fyrr en árið 1994, en niðurstöður greininga nokkurra eldri sýna þaðan eru þó til í fólum Orkustofnunar. Í töflu 11 kemur fram að klóríðstyrkur (Cl) í Lágum var óbreyttur a.m.k fram til 1986, en þegar árið 1991 var hækkunar tekið að gæta. Frá 1991 til 1994 og 1995 hækkaði klóríðstyrkur svo enn frekar. Líklegt er, að hér sé dælingu úr gjánni um að kenna, sem valdið hafi aðstreymi saltara vatns úr umhverfinu eða uppstreymi jarðsjávar úr undirlaginu.

Ekki er loka fyrir það skotið, að kísilstyrkur kunni að hafa aukist á undanförunum áratug eins og greina má á mynd 46. Hækkunin er hins vegar lítil, og ekki ástæða til að fjölyrða um hana að sinni.

TAFLA 11. Styrkur efna (mg/kg) í vatnsbólum í Lágum (HSK-100). Eining leiðni er  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Dags.	Númer	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	F	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppl.	pH/°C	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	Leiðni/°C
77-02-22	77-9019	13,0	28,7	1,50	6,50	7,10	-	66,6	9,80	-	-	-	-	230/20
79-08-24	79-9066	13,5	33,2	1,43	3,57	5,66	,08	65,0	10,1	137	7,63/20,0	-	-	250/21
86-04-15	86-9065	13,4	32,2	1,50	7,10	7,97	,06	67,5	9,86	154	7,49/22,2	14,8	<0,03	285/23
91-06-25	91-9066	-	-	-	-	-	-	71,0	9,56	-	-	-	-	-
94-05-16	94-9052	13,5	37,0	1,41	7,43	8,40	,06	75,1	10,1	165	7,52/25,0	14,0	<0,03	322/25
95-07-05	95-9085	14,2	36,7	1,47	8,10	8,81	,06	74,3	10,4	161	7,60/22,0	18,4	<0,03	325/25

Í áður tilvitnaðri skýrslu (Jón Örn Bjarnason, 1988) var á það bent að á árunum 1982 - 1987 hafði karbónatstyrkur hitaveituvatnsins farið lækkandi og sýrustig þess (pH) hækkandi. Þessar breytingar voru raktar til minnkandi gasstyrks í lágþrýstigufu og betri afloftunar vatnsins. Hátt sýrustig hitaveituvatnsins eykur hins vegar hættu á útfellingum magnesíumsilíkata í dreifikerfi veitunnar. Til þess að mæta þessari hættu hefur Hitaveitan brugðið á það ráð að bæta jarðgufu í vatnið, en í gufunni eru súrar lofttegundir, CO<sub>2</sub> og H<sub>2</sub>S, sem lækka pH vatnsins. Brennisteinsvetnið þjónar einnig þeim tilgangi að eyða súrefni sem í vatnið kann að komast.

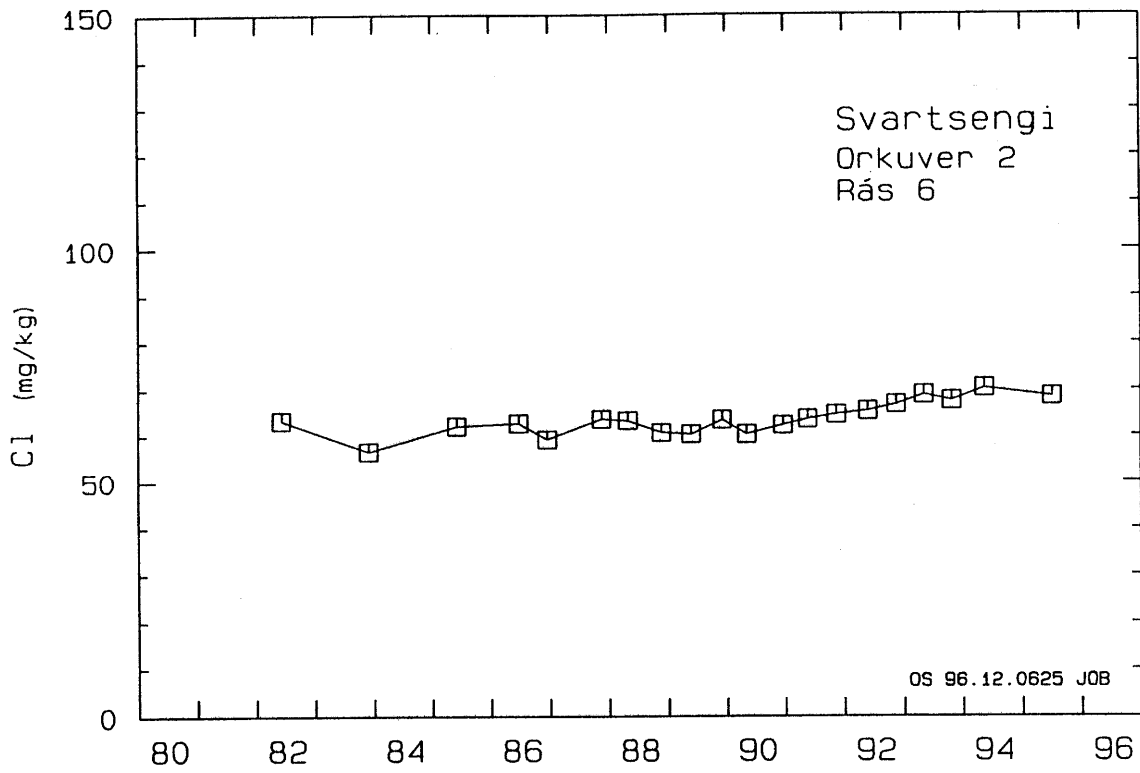
Á mynd 47 kemur einmitt fram hvernig sýrustig (pH) lækkaði skyndilega árið 1992 eftir nær stöðuga hækkun allan níunda áratuginn, en þann 29. janúar 1992 hófst innspýting jarðgufu í neysluvatnið (Þórður Andrésson, munnlegar upplýsingar, 13. júní 1996). Síðan þá hefur brennisteinsvetni stöku sinnum greinst í vatninu, en oft hefur styrkur þess verið of lítill til þess að mælast með þeirri aðferð sem að jafnaði er beitt á Orkustofnun. Vegna þessa er nauðsynlegt að fylgjast vel með því að uppleyst súrefni sé ekki í vatninu, svo leiðslur tærist ekki, og munu starfsmenn Hitaveitunnar hafa séð um það.

Eins og sjá má af töflu 12 er styrkur steinefna í neysluvatninu langt innan þeirra marka sem Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (WHO) hefur sett um drykkjarvatn (World Health Organization, 1984). Að vísu er pH ívið hærra en WHO tilgreinir, en forsenda WHO fyrir efri mörkum pH er sú, að klórmedhöndlun vatns gengur verr við hátt pH. Hér á landi mun drykkjarvatn hvergi vera klórbætt nema á varnarsvæðinu við Keflavík.

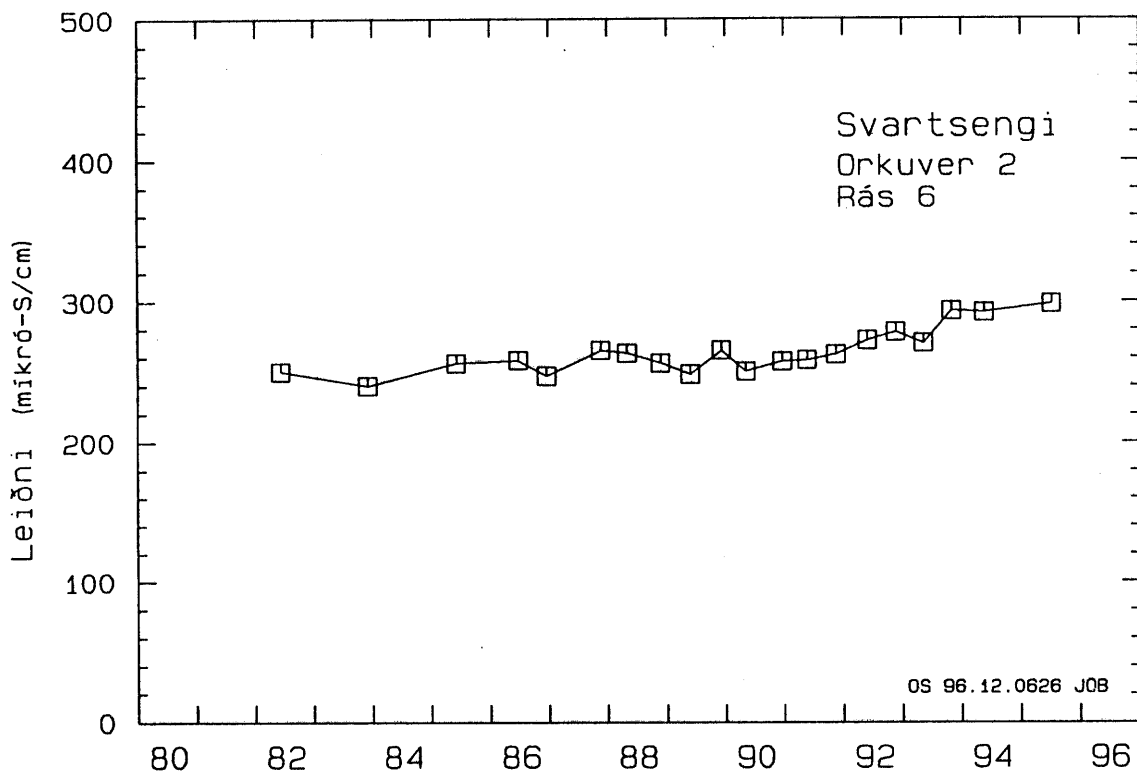
TAFLA 12. Viðmiðunarmörk WHO fyrir nokkur efni (mg/kg) í drykkjarvatni.

pH	Na	Harka (CaCO <sub>3</sub> )	SO <sub>4</sub>	Cl	F	Uppl.
6,5 - 8,5	200	500	400	250	1,5	1000

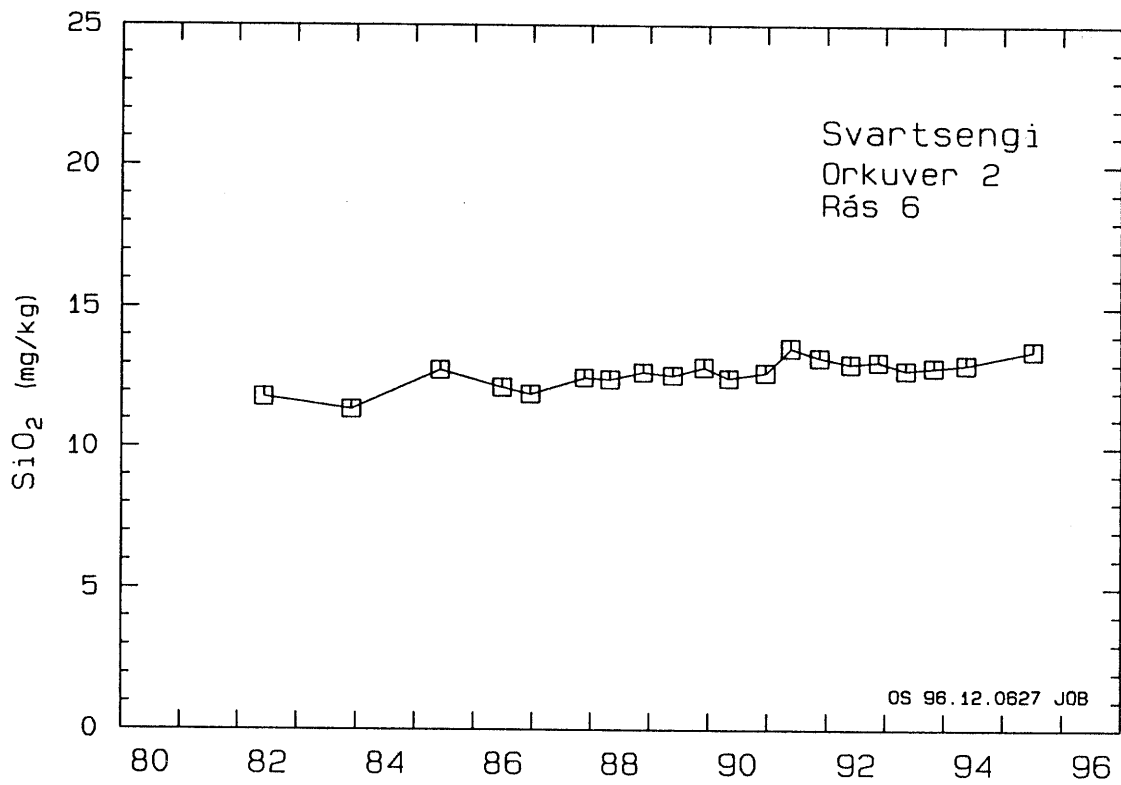
Harkan 500 mg/kg CaCO<sub>3</sub> samsvarar 200 mg/kg Ca eða 120 mg/kg Mg.



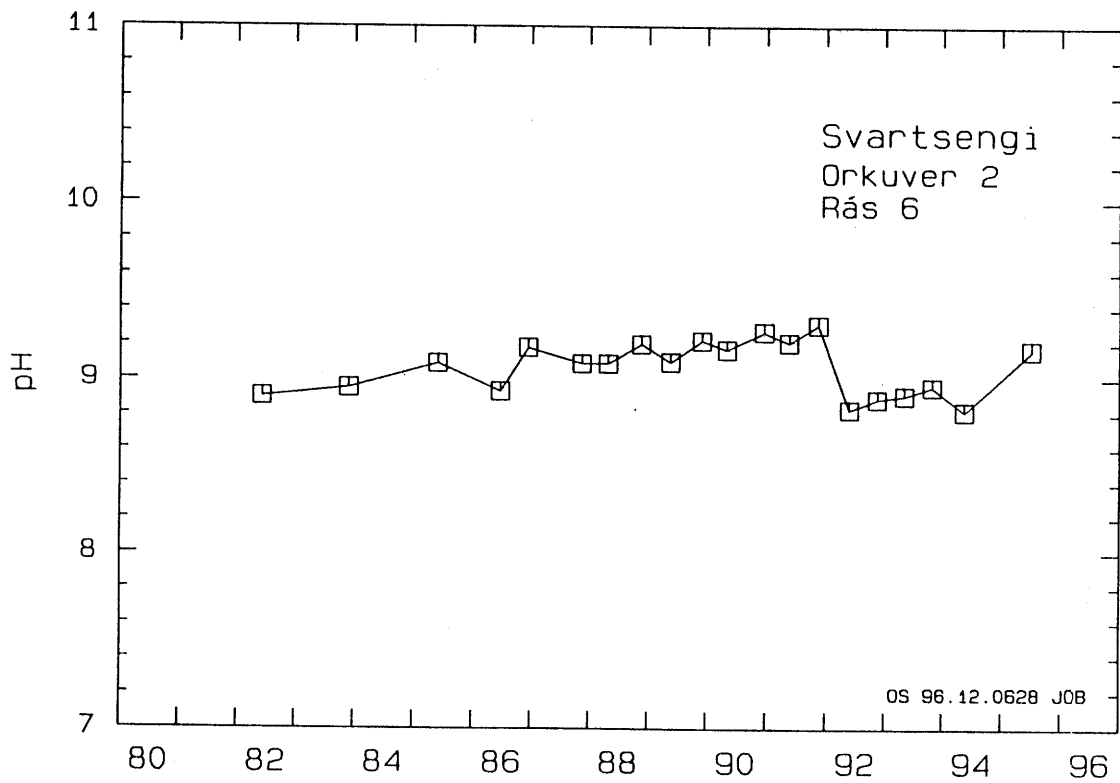
Mynd 44. Styrkur klóríðs í hitaveituvatni.



Mynd 45. Leiðni hitaveituvatns.



Mynd 46. Styrkur kísildíoxíðs í hitaveituvatni.



Mynd 47. Sýrustig (pH) hitaveituvatns.

## 8 GUFUGÆÐI

Við rekstur hverfla skipta eiginleikar gufu þeirrar, sem inn á þá fer, að sjálfsgöðu miklu máli. Hér er ekki einungis átt við eðliseiginleika, svo sem hita og þrýsting, heldur einnig efnaeiginleika, einkum gasinnihald og meðburð steinefna.

### *Gas í gufu*

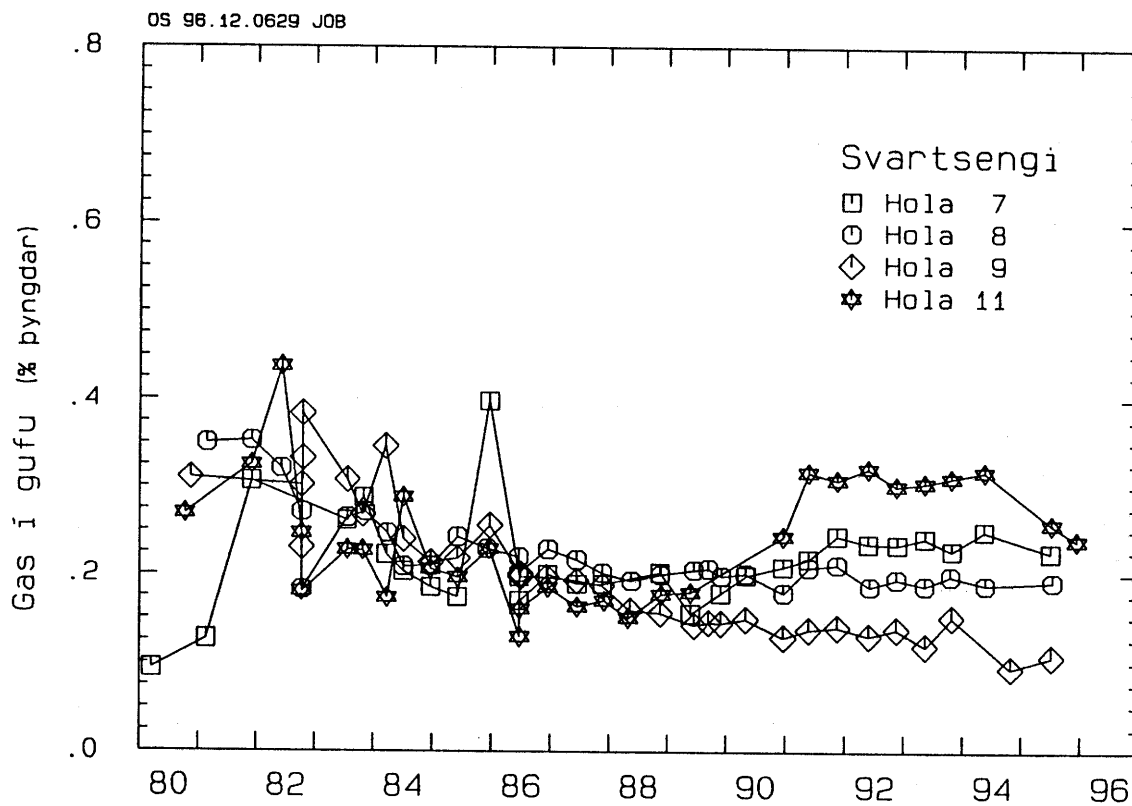
Í köflum 3 og 4 var m.a. fjallað um uppleyst gas í djúpvatni og sýnt hvernig það hafði farið minnkandi á undanförunum árum. En styrkur gass í gufu inni í orkuveri stjórnast af fleiru en gasstyrk í jarðsjó. Vermis rennisins og þrýstingur sá, sem það er skilið við, ráða einnig miklu. Tafla 13 sýnir hver styrkur gass í gufunni, reiknaður sem hundraðshluti massa, hefði orðið ef hvert sýni hefði verið skilið við 5,5 bar-a þrýsting, sem er nærri vinnsluþrýstingi háþrýstiskilja í Svartsengi. Gengið er út frá skiljun í einu þrepi, og vermi borholuvökva er talið 1028 kJ/kg eins og áður. Í töflu 13 eru aðeins sýni tekin in 1988 og síðar, en álíka tafla fyrir eldri sýni hefur áður verið birt (Jón Örn Bjarnason, 1988).

Mynd 48 sýnir hundraðshluta gass í gufu, fyrir holur 7, 8, 9 og 11, en mynd 49 sýnir sömu stærð fyrir holur 5, 6 og 12. Breytingar í gasstyrk, sem sjá má á þessum myndum endurspeglar að sjálfsgöðu þær breytingar sem fram komu á myndum 12 og 26, enda er reiknað með sama skiljuþrýstingi og vermi fyrir öll sýnin, og gasið er að langmestu leyti koldíoxíð. Um þessar myndir er lítið frekar að segja.

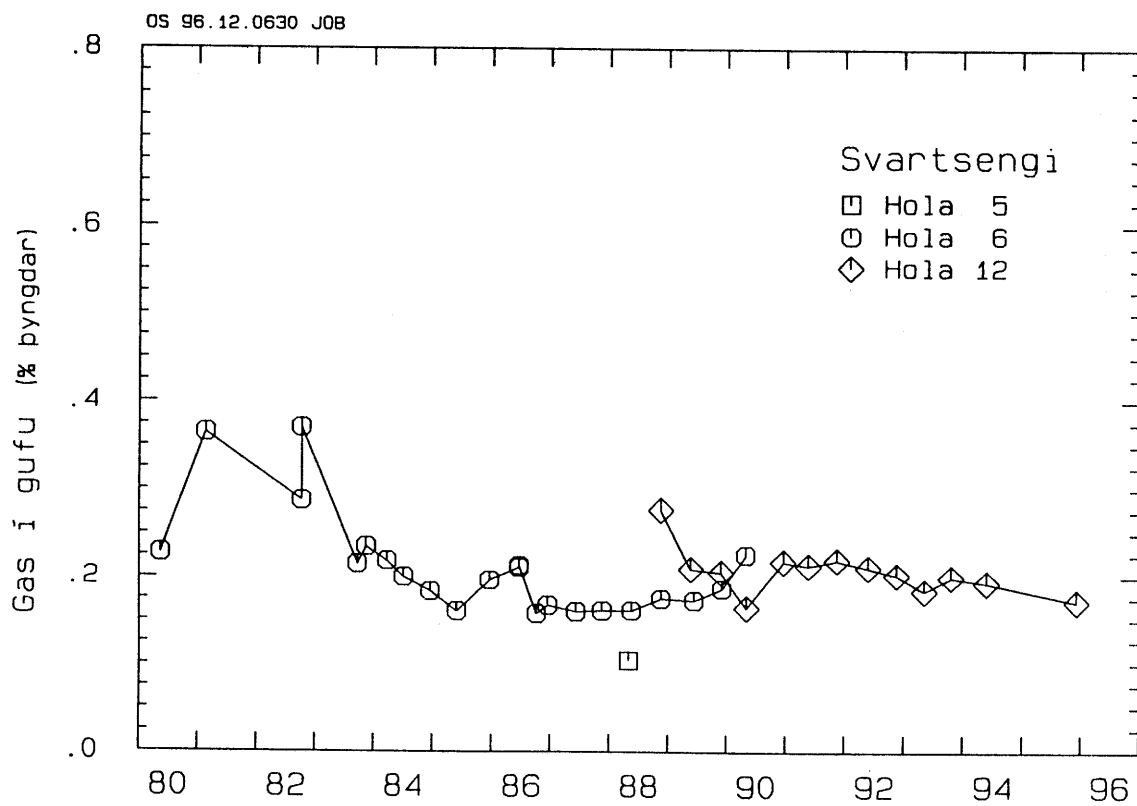
Í töflu 13 kemur fram styrkur gass í gufu úr holu 10, en hann er sá sami við 5,5 bar-a og við holutoppsþrýsting, því gufan er þurr. Talsverðar sveiflur eru í gasstyrk, en í kafla 5 kom fram að til uppjafnaðar er gasstyrkur í holu 10 um 50.000 mg/kg, eða um 5%. Þetta er á að giska 25 sinnum meira gas en í gufu úr blautu holunum.

Hundraðshluti gass í gufu úr holu 10, reiknaður sem massi, er dreginn á mynd 50. Til viðmiðunar er styrkur gass úr holu 7 teiknaður með á myndina. Á myndinni kemur glögg fram hve gasstyrkur í holu 10 er miklu meiri en annars staðar í Svartsengi. Nú er enda svo komið, að þessi hola skilar líðlega nú tíundu hlutum af öllu því gasi sem losað er úr svæðinu. Um það verður ítarlegar fjallað í kafla 9.





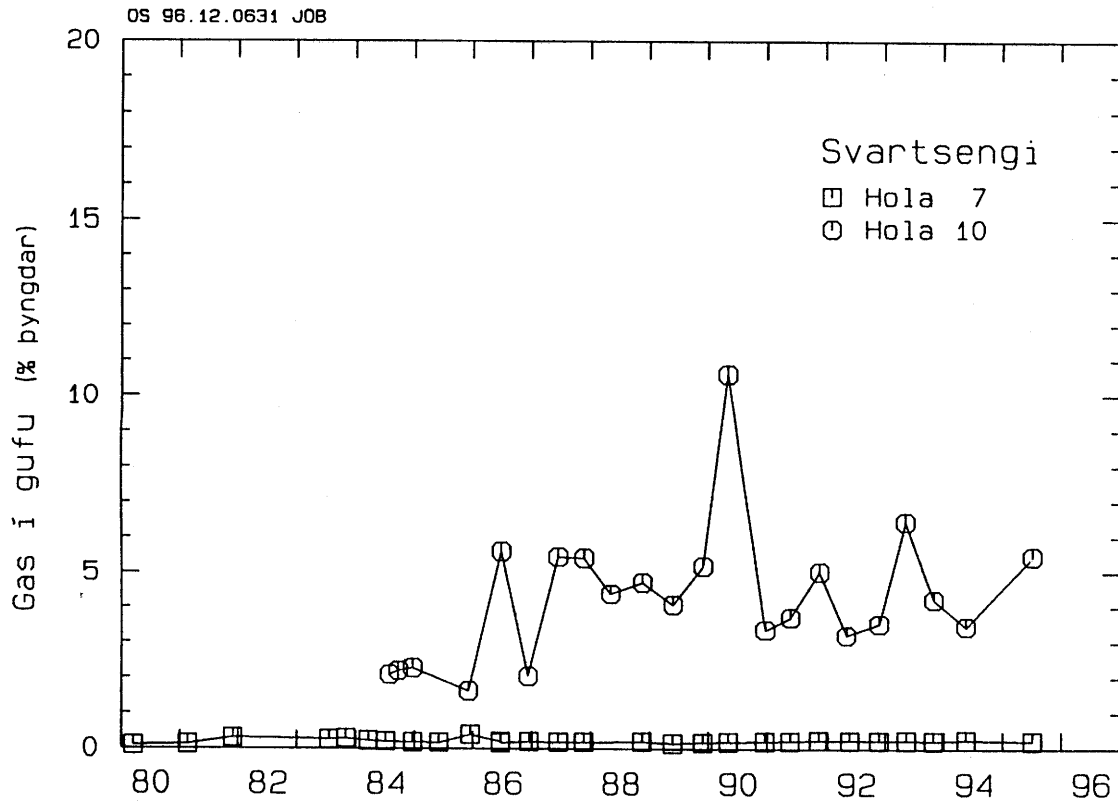
Mynd 48. Gas í gufu við 5,5 bar-a. Hólar 7,8,9 og 11.



Mynd 49. Gas í gufu við 5,5 bar-a. Hólar 5,6 og 12.

TAFLA 13. Gas í gufu, hundraðshluti massa. Afloftun við 5,5 bar-a.

Hóla 6			Hóla 7			Hóla 8		
Dags.	Sýni nr.	% Gas	Dags.	Sýni nr.	% Gas	Dags.	Sýni nr.	% Gas
88-05-19	88-0061	0,16	88-11-15	88-0214	0,20	88-05-18	88-0060	0,19
88-11-18	88-0219	0,17	89-05-24	89-0027	0,16	88-11-18	88-0218	0,20
89-06-14	89-0042	0,17	89-11-29	89-0128	0,18	89-06-14	89-0041	0,21
89-12-04	89-0133	0,19	90-05-07	90-0090	0,20	89-09-12	89-0072	0,21
90-05-02	90-0083	0,23	90-12-17	90-0330	0,21	89-12-04	89-0134	0,20
			91-05-21	91-0121	0,22	90-05-03	90-0082	0,20
			91-11-15	91-0226	0,24	90-12-19	90-0336	0,18
			92-05-26	92-0121	0,24	91-05-23	91-0124	0,21
			92-11-24	92-0298	0,23	91-11-15	91-0224	0,21
			93-05-13	93-0081	0,24	92-06-04	92-0126	0,19
			93-10-28	93-0234	0,23	92-11-17	92-0291	0,19
			94-05-18	94-0055	0,25	93-05-12	93-0079	0,19
			95-07-06	95-0094	0,23	93-10-19	93-0227	0,20
						94-05-25	94-0059	0,19
						95-07-18	95-0098	0,19
Hóla 9			Hóla 10			Hóla 11		
Dags.	Sýni nr.	% Gas	Dags.	Sýni nr.	% Gas	Dags.	Sýni nr.	% Gas
88-05-10	88-0059	0,16	88-05-03	88-0057	4,4	88-04-29	88-0055	0,15
88-11-15	88-0215	0,16	88-11-17	88-0216	4,7	88-11-21	88-0220	0,18
89-06-14	89-0043	0,14	89-05-25	89-0033	4,1	89-05-24	89-0028	0,18
89-09-12	89-0073	0,15	89-11-29	89-0127	5,2	90-12-17	90-0331	0,24
89-11-28	89-0125	0,14	90-05-03	90-0085	10,6	91-05-21	91-0119	0,32
90-05-03	90-0084	0,15	90-12-18	90-0333	3,4	91-11-15	91-0225	0,31
90-12-18	90-0334	0,13	91-05-23	91-0123	3,7	92-05-26	92-0119	0,32
91-05-21	91-0120	0,14	91-11-19	91-0232	5,0	92-11-16	92-0288	0,30
91-11-14	91-0221	0,14	92-05-05	92-0096	3,2	93-05-10	93-0076	0,30
92-05-29	92-0124	0,13	92-11-23	92-0296	3,5	93-10-25	93-0230	0,31
92-11-18	92-0294	0,14	93-05-07	93-0074	6,4	94-05-19	94-0058	0,32
93-05-12	93-0080	0,12	93-10-29	93-0235	4,2	95-07-13	95-0097	0,26
93-10-26	93-0231	0,15	94-05-17	94-0053	3,5	95-12-14	95-0396	0,24
94-10-27	94-0294	0,09	95-07-06	95-0093	5,5			
95-07-10	95-0095	0,11						
Hóla 12			Hóla 14			Hóla 15		
Dags.	Sýni nr.	% Gas	Dags.	Sýni nr.	% Gas	Dags.	Sýni nr.	% Gas
88-11-17	88-0217	0,28	93-05-05	93-0072	3,5	93-05-07	93-0073	5,4
89-05-25	89-0034	0,21						
89-11-28	89-0126	0,21						
90-05-07	90-0089	0,16						
90-12-17	90-0332	0,22						
91-05-23	91-0125	0,21						
91-11-14	91-0222	0,22						
92-05-26	92-0120	0,21						
92-11-18	92-0293	0,20						
93-05-10	93-0077	0,18						
93-10-21	93-0228	0,20						
94-05-25	94-0060	0,19						
95-12-12	95-0394	0,17						



Mynd 50. Gas í gufu við 5,5 bar-a. Holur 7 og 10.

### Inntaksgufa vélar 3

Nokkur sýni til greiningar á gasi og meðburði hafa verið tekin af inntaksgufu vélar 3 á undanförunum árum. Af þriðja og fjórða dálki töflu 14 má ráða, að styrkur gass í gufu í þessum sýnum var til uppjafnaðar tæplega 1%.

Nú um nokkurra ára skeið hefur hluti gufu úr holu 10 verið leiddur yfir í orkuver 2. Þar er þessi gufa blönduð jarðsjó í lögn að háþrýstiskiljum. Á þennan hátt er leitast við að þvo úr gufunni steinefni sem með henni berast úr holunni. En fyrir vikið verður gasstyrkur í inntaksgufu hverfilsins meiri en ella, því miklu meira gas er í gufu úr holu 10 en í gufu úr öðrum holum. Með því að bera saman gasstyrk í inntaksgufu vélar 3, gufu úr holu 10 og gufu úr „blautu“ holunum má ráða að hluti holu 10 í inntaksgufunni hafi verið 16 - 20%.

Síðustu sex dálkar töflu 14 sýna samsetningu gass við stofuhita, þ.e. samsetningu þess gass sem ekki leysist upp í þéttivatninu. Langmestur hluti gassins er koldíoxíð, og kemur það ekki á óvart.

TAFLA 14. Inntak vélar 3. Styrkur gass í gufu (mg/kg). Samsetning gass (% rúmmáls).

Dags.	Númer	CO <sub>2</sub> (s)	H <sub>2</sub> S (s)	CO <sub>2</sub> (%)	H <sub>2</sub> S (%)	H <sub>2</sub> (%)	CH <sub>4</sub> (%)	O <sub>2</sub> (%)	N <sub>2</sub> (%)
92-05-29	92-0123	10550	143	97,85	1,15	0,35	0,03	0,07	0,55
92-11-23	92-0297	7230	110	97,61	1,12	0,40	0,03	0,11	0,73
93-05-11	93-0078	10670	100	97,76	1,12	0,40	0,03	0,08	0,61
93-10-27	93-0232	8870	170	97,90	1,07	0,40	0,03	0,03	0,57
94-05-17	94-0054	9410	110	97,63	1,10	0,41	0,03	0,04	0,79

Niðurstöður greininga þéttivatns í téðum sýnum eru skráðar í töflu 15. Sýrustig (pH) og styrkur uppleysts koldíoxíðs (CO<sub>2</sub>) eru ekki frábrugðin því sem búast má við í vatni, sem er í jafnvægi við koldíoxíð við eina loftþyngd, en það er sá þrýstingur sem gufan er þétt við þegar sýni er tekið. Styrkur steinefna í inntaksgufu vélar 3 reyndist áþekkur og í holu 10 á þessum tíma, 1992 - 1994, en miklu minni en hann hafði verið í þeirri holu áður, á árunum 1984 - 1990, og er það að vonum. Talsvert flökt er í mældum styrk steinefna, og er ekki loku fyrir það skotið, að mengun við sýnatöku eða óvissa í greiningu kunni að eiga þar einhverja sök. Þegar efnastyrkur er jafn lítill og í því þéttivatni, sem hér um ræðir, nægir að korn fjúki ofan í flösku til þess að niðurstöður truflist, svo saltmengað sem umhverfið er. Í svo efnasnaudu vatni er greiningaróvissa einnig meiri en ella.

TAFLA 15. Inntak vélar 3. Efnasamsetning þéttivatns (mg/kg). Eining leiðni er  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , en pH er einingarlaust.

Dags.	Númer	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	Fe	Cl	SO <sub>4</sub>	Uppl.	pH/°C	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	Leiðni/°C
92-05-29	92-0123	0,91	1,18	1,63	0,18	1,42	0,34	2,0	0,31	8	4,32/25,0	1520	46	45/25,0
92-11-23	92-0297	2,6	0,55	0,39	0,04	0,55	0,29	2,67	0,38	8	4,23/22,4	1530	36	44/25,0
93-05-11	93-0078	0,5	2,29	1,47	0,005	0,62	0,10	1,09	0,41	-	4,21/23,7	2050	53	46/25,6
93-10-27	93-0232	1,5	0,88	0,61	0,012	0,28	0,04	1,35	0,68	-	4,26/24,7	1364	55	39/25,0
94-05-17	94-0054	0,06	0,54	0,19	0,01	0,11	0,21	-	0,62	1	4,25/25,4	1480	41	-

Frá því á vori 1994 hafa ekki verið tekin sýni af inntaksgufu vélar 3. En sú er ástæðan, að þeir stútar, sem áður nýttust til sýnatöku, hafa síðan verið fjarlægðir.

## 9 LOSUN GASS

Þótt jarðvarmavirkjanir séu að sönnu taldar vistvænni en títt er um orkuver, getur magn úrgangsefna sem frá þeim berst samt verið umtalsvert. Á þessu var fyrst vakin athygli í eftirminnilegri grein í tímaritinu Science (Axtmann, 1975), en segja má að grein þessi hafi markað upphaf almennrar umræðu um áhrif jarðvarmanýtingar á umhverfið. Á þeim tveim áratugum, sem liðnir eru síðan hún birtist, hafa áhyggjur manna af umhverfinu farið ört vaxandi, og ólíklegt að í bráð verði breyting þar á. Í þessu samhengi sýnist því tímabært, og ekki úr vegi, að reyna að leggja á það mat hversu mikið gas orkuverið í Svartsengi hefur látið frá sér á liðnum árum.

Vinnslusaga Svartsengis hefur verið vandlega skráð frá upphafi. Fylgst hefur verið með massaupptekt úr svæðinu alla tíð, svo og hita og þrýstingi í borholum. Þá hafa sýni af jarðsjó og gufu verið tekin reglulega til efnagreininga. Með þessi gögn undir höndum er það hægt vandi að reikna hversu mikið koldíoxíð ( $\text{CO}_2$ ) og brennisteinsvetni ( $\text{H}_2\text{S}$ ) vinnslan hefur leyst úr jarðhitasvæðinu á hverju ári frá því orkuverið tók til starfa.

Töflur 16 - 25 sýna niðurstöður þessara reikninga. Hver hola á sér töflu, og nær taflan yfir það árabíl sem unnið var úr holunni. Tölur um massaupptekt úr svæðinu eru fengnar úr vinnslueftirlitsskýrslum (Verkfræðistofan Vatnaskil, 1985, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996) með nokkrum leiðréttingum (Sigurður Lárus Hólm, munnlegar upplýsingar, 5. janúar 1995).

Sá styrkur  $\text{CO}_2$  og  $\text{H}_2\text{S}$ , sem sýndur er í þessum töflum, er ársmeðalstyrkur í heildarrenni. Til þess að finna styrk í heildarrenni verður fyrst að „reikna saman“ hráar efnagreiningar vatns og gufu, eins og lýst er í kafla 2 hér að framan. Niðurstöður þeirra reikninga voru settar fram í töflum og myndum í köflum 3 og 4. Fyrir holur 5, 6, 7, 8, 9, 11 og 12 er ársmeðalstyrkurinn því einfaldlega fundinn með því að taka gildi úr viðeigandi töflum í köflum 3 og 4, og reikna meðaltal hvers árs þar sem um fleiri en eitt sýni er að ræða, eins og oftast er. Frá þessu eru raunar fáeinar undantekningar, svo sem nú skal greint.

Aðeins fjögur efnasýni hafa verið tekin úr holu 5, þrjú árið 1979 og eitt árið 1988. Í þessum reikningum á gaslosun hefur meðalstyrkur  $\text{CO}_2$  og  $\text{H}_2\text{S}$  í þessari holu árin 1980, 1981 og 1982 því verið settur jafn ársmeðalstyrk 1979. Á svipaðan hátt hefur styrkur 1985, 1986 og 1987 verið settur jafn styrk árið 1988. Árin 1983 og 1984 var engin vinnsla úr holunni.

Ekkert sýni var tekið úr holu 6 árið 1991, enda var vinnsla úr henni endanlega hætt þá um vorið. Gasstyrkur þess árs er því settur jafn og 1990.

Ekki náðist sýni úr holu 7 árið 1982, og er þar notað meðaltal árána 1981 og 1983.

Sýni var að vísu tekið úr holu 8 árið 1980, en það reyndist gallað og verður ekki notað hér. Styrkur gasa í heildarrenni úr holu 8 er þetta ár því talinn jafn og 1981.

Eitt sýni var tekið úr holu 9 á árinu 1981, en styrkur koldíoxíðs í því er mjög afbrigðilegur. Ekki er talið rétt að nota það gildi í reikningum sem þessum, en í staðinn er stuðst við meðaltal árána 1980 og 1982.

Frá 1980 og fram í apríl 1984 skilaði hola 10 bæði vatni og gufu. Til þess að finna gasstyrk í heildarrenni á þessum tíma er því nauðsynlegt að „reikna saman vatn og gufu,“ eins og í öðrum holum, en þá þurfa hiti og vermi að vera þekkt. Við aflmælingu holunnar í maí 1980 hafði komið í ljós að innstreymi í hana var einfasa og hitinn 238°C. Haustið 1982 vöknudú hins vegar grunsemdir um hækkað vermi og tvífasa innstreymi, en ekki verður nú vitað hversu hátt vermið var á þessum tíma og næstu þrjú misserin á eftir. Hér skal því gengið út frá því að innstreymi í holuna hafi verið gufumettað vatn við 238°C, allt fram í apríl 1984, þó að í þessari forsendu felist að vísu nokkurt vanmat á gaslosun úr holunni frá hausti 1982 til vors 1984. Að baki gasstyrk í töflu 23 er eitt sýni frá hvoru árána 1980 og 1981, fjögur frá 1982, en tvö frá 1983. Í töflunni hefur árinu 1984 verið skipt í tvennt, og er fyrri hlutinn talinn fram að miðjum apríl og táknaður með bókstafnum *a*. Þar liggja þrjú sýni til grundvallar.

Síðan um miðjan apríl 1984 hefur hola 10 aðeins skilað þurri gufu. Hér nægir því að taka meðaltöl gufugreininga til þess að finna ársmeðalstyrk gasa í heildarrenni. Að baki meðalstyrk seinni hluta árs 1984 (merktum *b*) liggja fjögur sýni. Árið 1985 er hins vegar aðeins um eitt gott sýni að ræða. Annað sýni var að vísu tekið það ár, en holunni hafði þá verið lokað um hríð og hún því safnað á sig gasi. Árið 1986 eru aftur fjögur sýni lögð til grundvallar reikningunum, en síðan tvö á ári, þar til 1994 og 1995, en þá var aðeins tekið eitt sýni hvort árið.

Holur 3 og 4 eru að mestu utan efnis þessarar skýrslu, enda var vinnslu úr holu 3 hætt árið 1981, en úr holu 4 árið 1979. Þegar reikna skal heildarlosun gass úr svæðinu á vinnslutíma virkjunarinnar verður þó ekki undan því vikist að telja þær með. Styrkur CO<sub>2</sub> og H<sub>2</sub>S í heildarrenni var því reiknaður á sama hátt fyrir þessar holur og aðrar, og ársmeðaltöl fundin. Um er að ræða tíu sýni úr holu 3, þrjú frá hverju árána 1977, 1978 og 1979, en eitt frá 1980. Ekkert sýni er til frá 1981, en styrkur þá settur jafn og 1980. Úr holu 4 eru til 18 sýni, eitt frá hvoru árána 1976 og 1979, ellefu frá 1977, en fimm frá 1978.

Ekkert hefur hér verið fjallað um útblástur vetnis, köfnunarefnis eða metans. Tvö fyrrnefndu gösin geta engan veginn kallast mengun, og því ástæðulaust að hafa af þeim áhyggjur. Metan flokkast að vísu sem gróðurhúsagas, en lítið er af því í Svartsengi. Lauslega má áætla að heildarlosun þess frá upphafi rekstrar 1976 til ársloka 1995 nemi 50 tonnum.

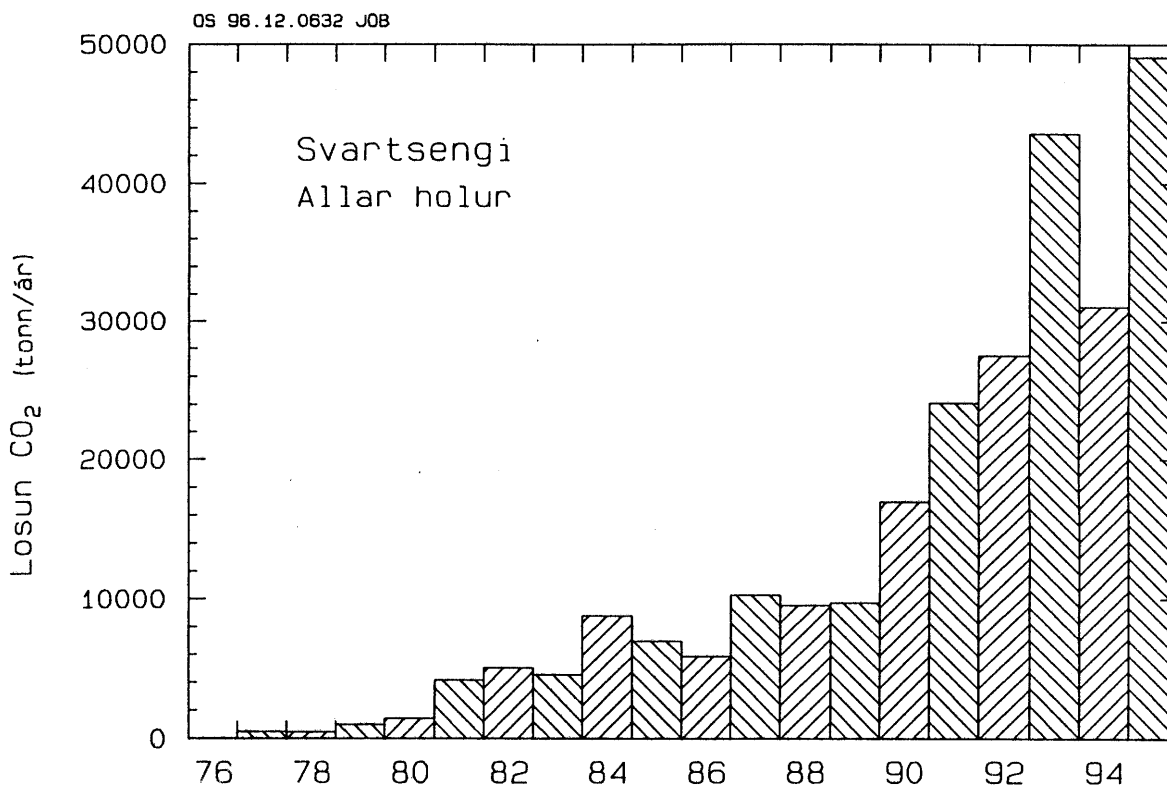
Hér er fyrst og fremst verið að slægjast eftir heildarlosun CO<sub>2</sub> og H<sub>2</sub>S út í andrúmsloftið. Þær stærðir má skilgreina sem mismun þess gasmagns, sem holurnar hafa skilað, og hins, sem aftur fer niður í jörðina, því dálítið af þessum gösum situr eftir uppleyst í pæklinum og þéttivatninu sem dælt er úr orkuverinu í Bláa lónið. Nú hefur heildarstyrkur karbónats í lóninu, reiknaður til koldíoxíðs, aðeins mælst um 20 mg/kg. Þetta þýðir að u.þ.b. 95 hundraðshlutar koldíoxíðsins úr blautu holunum rjúka burt við vinnsluna. Fyrir holu 10 er þetta hlutfall væntanlega hærra. Nú er það mat á útblæstri, sem fram kemur í töflum 16 - 25, byggt á heildarstreymi í holurenni, án þess að það sem aftur fer niður í jörðina sé dregið frá. Því kann í fljótu bragði að virðast sem þetta mat sé ívið of hátt. Á móti verður hins vegar að telja líklegt vanmat á losun úr holu 10 í þrjú misseri, frá veturnóttum 1982 til sumarmála 1984, eins og áður var vikið að.

Þótt fram hjá því verði ekki litið, að ákvörðun gasstyrks í gufu er talsverðri óvissu undirorpin, verða tölurnar í þessum töflum samt að teljast besta fánlega mat á losun  $\text{CO}_2$  og  $\text{H}_2\text{S}$  frá orkuverinu í Svartsengi.

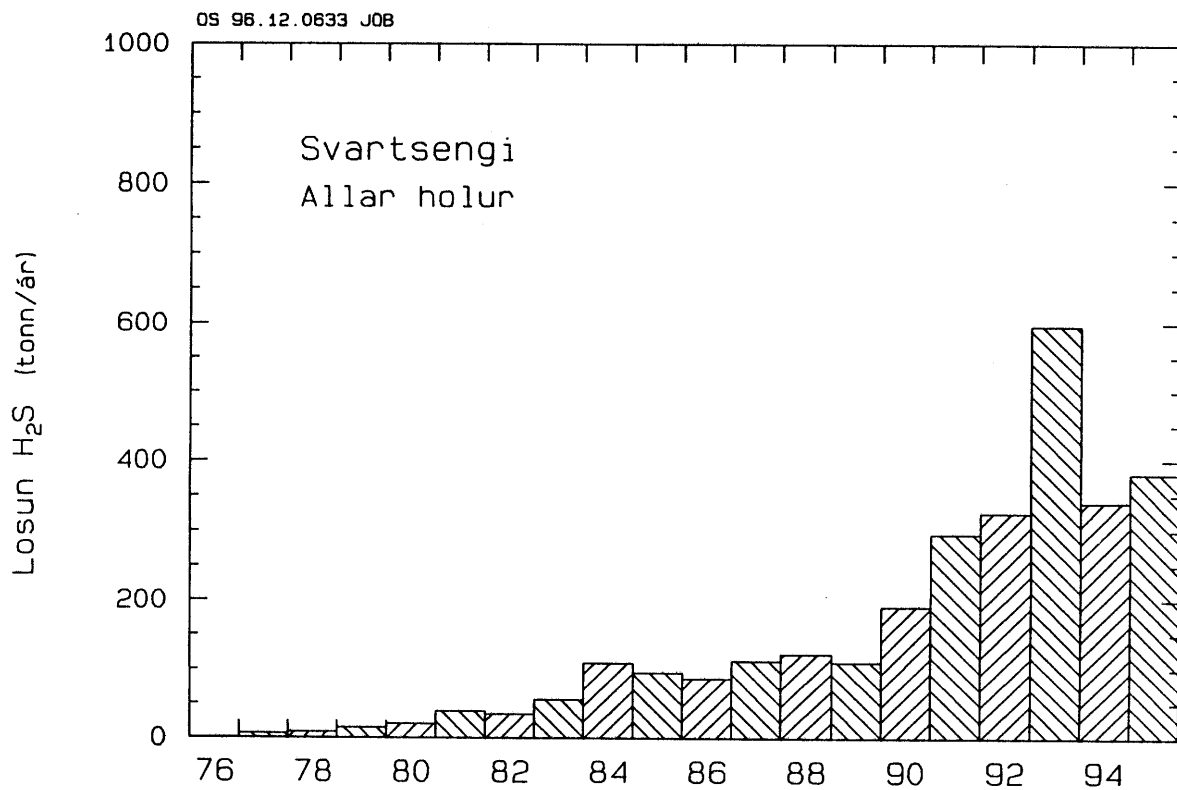
Í töflu 26 kemur fram heildarlosun þessarra gasa úr svæðinu á hverju ári, en hún hefur aukist mjög með tímanum, eins og glöggk kemur fram á myndum 51 og 52. Fyrstu árin olli þessu meiri vinnsla úr svæðinu í heild, en eftir að hola 10 þornaði árið 1984 hefur gas úr henni verið ráðandi. Vaxandi gaslosun síðustu ára stafar fyrst og fremst af aukinni vinnslu úr holu 10.

Þessi losun úr holu 10 hefur valdið því að styrkur gass í jarðhitakerfinu í Svartsengi hefur farið dvínandi á undanförunum árum. Um leið hefur sýrustig hækkað, svo og styrkur flúoríðs, en styrkur magnesíums lækkað, eins og bent var á í kafla 3 hér að framan. Þar var hækkun pH metin til 0,15 stiga, en slík hækkun svarar til þess að líðlega 140 mg koldíoxíðs hafi tapast úr hverju kílógrammi jarðsjávar, eins og sýna má fram á með reikningum. Verður sú tala notuð hér, því erfitt er að ákvarða tapið nákvæmlega út frá niðurstöðum beinna mælinga á styrk koldíoxíðs, svo mikið flökt sem í þeim er og sjá má á mynd 12. Til þess að skila þeim 210 þúsund tonnum af gasi sem komið hafa úr holu 10 síðan hún þornaði í apríl 1984 hefur því þurft tæplega 1500 milljónir tonna af jarðsjó, eða um  $1,8 \text{ km}^3$ . Sé gert ráð fyrir því að poruhluti bergs í jarðhitakerfinu sé 10 af hundraði, reiknast stærð þess  $18 \text{ km}^3$ , en hlutfallslega meiri sé poruhlutinn talinn minni, eins og ekki er ólíklegt. Flatarmál kerfisins gæti því verið 6 - 9  $\text{km}^2$  ef þykktin er talin 2 - 3 km, og sýnast þetta ekki fráleitastærðir. Sé litið til hinna mörgu óvissuþátta í þessum reikningum, má segja að rúmmál jarðhitakerfisins reiknist á bilinu 15 - 25  $\text{km}^3$ .

Niðurstöður þessara reikninga má e.t.v. best orða sem svo: Frá því í október 1976 og til ársloka 1995 nam heildarútblastur koldíoxíðs frá orkuverinu í Svartsengi u.þ.b. 260 þúsund tonnum, en heildarútblastur brennisteinsvetnis þrjú þúsund tonnum á sama tíma. Lækkun gasstyrks í svæðinu samfara losun úr holu 10 gefur til kynna að svæðið geti verið um  $18 \text{ km}^3$  að stærð, en e.t.v. eitthvað stærra.



Mynd 51. Losun koldíoxíðs úr Svartsengi 1976 - 1995.



Mynd 52. Losun brennisteinsvetnis úr Svartsengi 1976 - 1995.



TAFLA 16. Losun gass úr holu 3.

Ár	Styrkur CO <sub>2</sub> (mg/kg)	Styrkur H <sub>2</sub> S (mg/kg)	Vinnsla (þús. tonn/ár)	Losun CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	Losun H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	CO <sub>2</sub> samtals (tonn)	H <sub>2</sub> S samtals (tonn)
1977	133	3,44	260	35	0,89	35	0,89
1978	151	3,99	940	142	3,75	177	4,65
1979	110	2,97	1250	138	3,71	314	8,36
1980	156	3,22	1380	215	4,44	529	12,8
1981	156	3,22	20	3	0,06	532	12,9

TAFLA 17. Losun gass úr holu 4.

Ár	Styrkur CO <sub>2</sub> (mg/kg)	Styrkur H <sub>2</sub> S (mg/kg)	Vinnsla (þús. tonn/ár)	Losun CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	Losun H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	CO <sub>2</sub> samtals (tonn)	H <sub>2</sub> S samtals (tonn)
1976	702	5,34	60	42	0,32	42	0,32
1977	527	6,07	890	469	5,40	511	5,72
1978	439	6,04	730	320	4,41	832	10,1
1979	475	4,63	530	252	2,45	1080	12,6

TAFLA 18. Losun gass úr holu 5.

Ár	Styrkur CO <sub>2</sub> (mg/kg)	Styrkur H <sub>2</sub> S (mg/kg)	Vinnsla (þús. tonn/ár)	Losun CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	Losun H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	CO <sub>2</sub> samtals (tonn)	H <sub>2</sub> S samtals (tonn)
1979	375	5,00	1020	383	5,10	383	5,10
1980	375	5,00	1220	457	6,10	840	11,2
1981	375	5,00	1370	514	6,85	1350	18,1
1982	375	5,00	220	82	1,10	1440	19,2
1983	-	-	0	0	0	1440	19,2
1984	-	-	0	0	0	1440	19,2
1985	182	6,13	610	111	3,74	1550	22,9
1986	182	6,13	1810	329	11,1	1880	34,0
1987	182	6,13	1470	268	9,01	2140	43,0
1988	182	6,13	620	113	3,80	2260	46,8

TAFLA 19. Losun gass úr holu 6.

Ár	Styrkur CO <sub>2</sub> (mg/kg)	Styrkur H <sub>2</sub> S (mg/kg)	Vinnsla (þús. tonn/ár)	Losun CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	Losun H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	CO <sub>2</sub> samtals (tonn)	H <sub>2</sub> S samtals (tonn)
1979	525	9,22	420	221	3,87	221	3,87
1980	407	5,91	1210	492	7,15	713	11,0
1981	651	4,72	260	169	1,23	882	12,3
1982	595	0,70	370	220	0,26	1100	12,5
1983	405	4,84	980	397	4,74	1500	17,3
1984	359	5,61	1350	485	7,57	1980	24,8
1985	314	5,45	1270	399	6,92	2380	31,7
1986	311	5,53	1330	414	7,35	2800	39,1
1987	263	4,66	1060	279	4,94	3080	44,0
1988	270	4,93	1260	340	6,21	3420	50,2
1989	286	4,36	1010	289	4,40	3710	54,6
1990	362	5,19	870	315	4,52	4020	59,2
1991	362	5,19	80	29	0,42	4050	59,6

TAFLA 20. Losun gass úr holu 7.

Ár	Styrkur CO <sub>2</sub> (mg/kg)	Styrkur H <sub>2</sub> S (mg/kg)	Vinnsla (þús. tonn/ár)	Losun CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	Losun H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	CO <sub>2</sub> samtals (tonn)	H <sub>2</sub> S samtals (tonn)
1980	169	1,57	90	15	0,14	15	0,14
1981	388	2,89	540	210	1,56	225	1,70
1982	439	5,05	1690	742	8,53	967	10,2
1983	490	7,21	1420	696	10,2	1660	20,4
1984	364	6,12	1750	637	10,7	2300	31,1
1985	509	8,88	1620	825	14,4	3130	45,5
1986	336	6,32	1760	591	11,1	3720	56,6
1987	334	7,14	1690	564	12,1	4280	68,7
1988	357	8,75	1720	614	15,1	4890	83,8
1989	297	6,31	1750	520	11,0	5410	94,8
1990	361	8,27	1880	679	15,5	6090	110
1991	411	8,93	1880	773	16,8	6870	127
1992	417	9,03	1480	617	13,4	7480	141
1993	416	9,79	1530	636	15,0	8120	156
1994	448	6,34	1550	694	9,83	8810	165
1995	403	6,52	1600	645	10,4	9460	176

TAFLA 21. Losun gass úr holu 8.

Ár	Styrkur CO <sub>2</sub> (mg/kg)	Styrkur H <sub>2</sub> S (mg/kg)	Vinnsla (þús. tonn/ár)	Losun CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	Losun H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	CO <sub>2</sub> samtals (tonn)	H <sub>2</sub> S samtals (tonn)
1980	628	6,83	190	119	1,30	119	1,30
1981	628	6,83	2110	1325	14,4	1440	15,7
1982	464	4,02	1550	719	6,23	2160	21,9
1983	480	7,04	1560	749	11,0	2910	32,9
1984	396	6,38	1630	645	10,4	3560	43,3
1985	421	6,48	1530	644	9,91	4200	53,2
1986	387	6,19	1560	604	9,66	4810	62,9
1987	373	6,66	1530	571	10,2	5380	73,1
1988	349	6,53	1550	541	10,1	5920	83,2
1989	362	6,28	1780	644	11,2	6560	94,4
1990	337	6,86	1830	617	12,6	7180	107
1991	374	6,35	1730	647	11,0	7830	118
1992	340	6,62	1440	490	9,53	8320	128
1993	345	5,87	1410	486	8,28	8800	136
1994	338	4,91	1210	409	5,94	9210	142
1995	344	4,83	1470	506	7,10	9720	149

TAFLA 22. Losun gass úr holu 9.

Ár	Styrkur CO <sub>2</sub> (mg/kg)	Styrkur H <sub>2</sub> S (mg/kg)	Vinnsla (þús. tonn/ár)	Losun CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	Losun H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	CO <sub>2</sub> samtals (tonn)	H <sub>2</sub> S samtals (tonn)
1980	553	5,73	90	50	0,52	50	0,52
1981	557	3,51	1410	785	4,95	835	5,47
1982	561	3,90	1610	903	6,28	1740	11,8
1983	515	6,60	1510	778	9,97	2520	21,7
1984	475	7,58	1730	822	13,1	3340	34,8
1985	421	8,39	1620	682	13,6	4020	48,4
1986	352	7,87	1680	591	13,2	4610	61,6
1987	337	6,68	1730	583	11,6	5190	73,2
1988	280	7,25	1720	482	12,5	5680	85,7
1989	254	7,02	1470	373	10,3	6050	96,0
1990	245	7,78	1720	421	13,4	6470	109
1991	245	7,18	1820	446	13,1	6920	123
1992	237	7,37	1360	322	10,0	7240	133
1993	238	8,49	1240	295	10,5	7530	143
1994	167	5,03	1340	224	6,74	7760	150
1995	191	4,37	1620	309	7,08	8070	157

TAFLA 23. Losun gass úr holu 10.

Ár	Styrkur CO <sub>2</sub> (mg/kg)	Styrkur H <sub>2</sub> S (mg/kg)	Vinnsla (þús. tonn/ár)	Losun CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	Losun H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	CO <sub>2</sub> samtals (tonn)	H <sub>2</sub> S samtals (tonn)
1980	283	3,32	40	11	0,13	11	0,13
1981	841	6,12	450	378	2,75	389	2,88
1982	3225	12,5	460	1480	5,75	1870	8,63
1983	1980	13,5	600	1190	8,10	3060	16,7
1984a	2065	16,7	150	310	2,51	3370	19,2
1984b	21250	215	250	5310	53,8	8680	73,0
1985	16100	152	230	3700	35,0	12400	108
1986	23800	188	120	2860	22,6	15200	131
1987	53800	380	140	7530	53,2	22800	184
1988	45100	410	150	6770	61,5	29500	245
1989	45900	376	150	6880	56,4	36400	302
1990	69200	632	200	13840	126,4	50300	428
1991	43200	484	490	21170	237,2	71400	665
1992	33400	366	750	25050	274,5	96500	940
1993	52600	698	780	41030	544,4	137500	1480
1994	34300	355	830	28470	294,7	166000	1780
1995	54200	395	860	46610	339,7	213000	2120

TAFLA 24. Losun gass úr holu 11.

Ár	Styrkur CO <sub>2</sub> (mg/kg)	Styrkur H <sub>2</sub> S (mg/kg)	Vinnsla (þús. tonn/ár)	Losun CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	Losun H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	CO <sub>2</sub> samtals (tonn)	H <sub>2</sub> S samtals (tonn)
1980	480	5,84	90	43	0,53	43	0,53
1981	582	5,40	1290	751	6,97	794	7,50
1982	517	3,90	1640	848	6,40	1640	13,9
1983	407	6,79	1740	708	11,8	2350	25,7
1984	396	7,44	1430	566	10,6	2920	36,3
1985	379	7,10	1590	603	11,3	3520	47,6
1986	280	6,86	1690	473	11,6	3990	59,2
1987	295	7,21	1700	502	12,3	4490	71,5
1988	290	6,41	1750	508	11,2	5000	82,7
1989	317	7,36	1650	523	12,1	5530	94,8
1990	430	8,14	1410	606	11,5	6130	106
1991	555	10,2	1130	627	11,5	6760	118
1992	553	10,6	1190	658	12,6	7420	130
1993	548	9,30	1450	795	13,5	8210	144
1994	566	10,6	1660	940	17,6	9150	162
1995	443	8,17	1600	709	13,1	9860	175

TAFLA 25. Losun gass úr holu 12.

Ár	Styrkur CO <sub>2</sub> (mg/kg)	Styrkur H <sub>2</sub> S (mg/kg)	Vinnsla (þús. tonn/ár)	Losun CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	Losun H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	CO <sub>2</sub> samtals (tonn)	H <sub>2</sub> S samtals (tonn)
1988	356	4,26	520	185	2,22	185	2,22
1989	303	3,42	1650	500	5,64	685	7,86
1990	306	4,47	1540	471	6,88	1160	14,7
1991	355	4,98	1080	383	5,38	1540	20,1
1992	339	5,37	990	336	5,32	1880	25,4
1993	316	4,13	960	303	3,96	2180	29,4
1994	319	5,27	1000	319	5,27	2500	34,7
1995	280	3,68	1030	288	3,79	2790	38,5

TAFLA 26. Heildarlosun gass úr Svartsengi.

Ár	CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	H <sub>2</sub> S (tonn/ár)	Ár	CO <sub>2</sub> (tonn/ár)	H <sub>2</sub> S (tonn/ár)
1976	42	0,32	1986	5862	86,6
1977	504	6,29	1987	10300	113
1978	462	8,16	1988	9553	123
1979	994	15,1	1989	9729	111
1980	1402	20,3	1990	16950	191
1981	4135	38,8	1991	24080	295
1982	4994	34,6	1992	27470	325
1983	4518	55,8	1993	43550	596
1984	8775	109	1994	31060	340
1985	6964	94,9	1995	49070	381

Gaslosun	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
Samtals tonn	260.000	3.000

## 10 UMRÆÐA

### *Kvarshiti*

Eins og fram kom í kafla 3 reiknast kvarshiti í holum 7, 8, 9 og 11 nokkuð mismunandi, hæstur í holu 8, um 247°C, en eftir fylgja holur 11, 7 og 9, í þeirri röð. Munar þarna mest 3°C - 6°C á holum 8 og 9. Á hinn bóginn er mældur hiti í þessum fjórum holum mjög svipaður, um 238°C á 700 m dýpi, en 240°C - 241°C á 1000 m dýpi og þar fyrir neðan. Á það var bent, að kvörðun kvarshitamælisins kynni að sýna ívið of háan hita, en það skýrði þó á engan hátt hinn tiltölulega mikla kvarshitamun milli holna.

Af skoltöpum í borun og hitamælingum eftir borun má oft ráða hvar í holu helstu æðar er að finna. Allmargar stórar eða meðalstórar æðar komu þannig fram á 700 til 1300 m dýpi í holu 8 (Hjalti Franzson, 1990). Þá hafa ummyndun og misgengi veitt vísbendingar um að hola 8 sé sú, sem næst er upp- eða innstreyminu í svæðið. Er því ekki útilokað að vökvi sá, sem hola 8 dregur úr æðum kerfisins, kunni að vera kominn úr einhverjum dýpri og heitari hluta jarðhitageymisins, sem borholur og hitamælar hafa ekki beinan aðgang að. Hitt má þó benda á, að auk hita hefur þrýstingur einnig áhrif á leysni kvars (Fournier, 1983; von Damm o.fl., 1991). Nemur breytingin 1 mg/kg fyrir hverja 100 m í Svartsengi, að óbreyttum hita. Sé þannig gert ráð fyrir því að vökvi í holu 9 sé í jafnvægi við kvars á 700 m dýpi, gæti reiknaður kvarshiti í holu 8 skýrst af vökva sem kominn væri af liðlega 3000 m dýpi, jafnvel þótt hiti þar væri aðeins 240°C. Um hvorugt þetta er þó hægt að fullyrða.

Þeirri hugmynd hefur verið varpað fram, og hún studd nokkrum rökum, að heitt innstreymi sé í jarðhitakerfið úr suðaustri eða suð-suðaustri. Hitaferlar í holum 7 og 8 sýndu í upphafi „viðsnúning," þ.e. hitahámark, á 1100 - 1300 m dýpi, en svolítið lægri hita ofar og neðar (Grímur Björnsson og Benedikt Steingrímsson, 1991). Þetta hámark var túlkað sem lárétt aðstreymi jarðhitavökva, en sést þó ekki lengur vegna þess að vinnslan hefur jafnað út hitaferlana í holunum. Lárétt lekt í jarðhitakerfinu er til kominn vegna innskota, sem fleygað hafa jarðlagastaflann, en lóðrétt lekt í þessum hluta geymisins virðist stjórnað af misgengisflötum, einkum þeim sem hafa stefnu NNV - SSA (Hjalti Franzson, 1990). Uppi á Selásnum, suðaustan vinnslusvæðisins, er talsverða ummyndun að finna (Kristján Sæmundsson, munnlegar upplýsingar, 20. febrúar 1996), sem ber vott um háan hita þar undir. Þessar vísbendingar hníga allar í þá átt að heitt upp- og innstreymi kunni að koma úr suðaustri eða suð-suðaustri.

Röð kvarshita í holunum ( 8 > 11 > 7 > 9 ) sýnist styðja þessa tilgátu fremur en hitt. Það tæki straum úr suðaustri, sem náð hefði jafnvægi við berg við hærri hita en 240°C, en kólnaði síðan í 238°C - 240°C, nokkurn tíma að ná kísiljafnvægi á ný. Þegar hliðsjón er höfð af staðsetningu holnanna sést að í slíku tilviki mætti einmitt búast við mestum kísli, og þar með hæstum kvarshita, í holu 8, því þangað kæmi straumurinn fyrst. Næst kæmi hann í holu 11, þá í holu 7 og loks í holu 9, og myndi kísilstyrkur og kvarshiti nálgast jafnvægi í sömu röð. Forsenda þess að slíkur munur komi fram er þó sú, að kvarsútfelling nái jafnvægi á svipuðum tíma og það tekur strauminn að ná á milli holna. Næðist jafnvægi á miklu skemmri tíma myndi kvarshiti í öllum holum væntanlega vera áþekkur og nálægt mældum hita. Væri jafnvægistíminn hins vegar miklu lengri en ferðatími milli holna myndi kvarshiti nálægt upphaflegum uppstreymishita,

en álíka í öllum fjórum holum engu að síður. Gögn um útfellingahraða kvars eru rýr og nokkuð misvísandi, en virðast þó sýna að við 240°C geti það tekið uppleystan kísil í vatni allt frá nokkrum klukkustundum upp í nokkra mánuði að ná jafnvægi. Ræður þar m.a. hlutfall milli rúmmáls vökvans og yfirborðs þess bergs sem hann er í snertingu við. Mælingar á flutningi efna í Svartsengi (Trausti Hauksson, 1985) sýna að fartími milli holna getur verið allt frá nokkrum dögum og upp í marga mánuði.

Með hliðsjón af öllu þessu verður að líta á hugmyndina um upp- eða innstreymi úr suðaustri eða suð-suðaustri sem lífvænlega tilgátu.

### *Önnur atriði*

Í margtilvitnaðri skýrslu um efnasögu tímabilsins 1980 - 1987 í Svartsengi (Jón Örn Bjarnason, 1988), var fjallað um allar helstu breytingar sem þá voru fram komnar. Meðal annarra atriða var bent á þynningu í holu 6 af völdum niðurdælingar ferskvatns í holu 12, en styrkur helstu steinefna í holu 6, klóríðs, natríums, kalíums og kalsíums, hafði minnkað um fullan fjórðung. Styrkur kísils hafði þó fallið minna, en hann er fyrst og fremst háður hita, sem hafði lítið lækkað. Í kafla 3 hér að ofan kom fram að svólíttillar þynningar varð einnig vart í holu 7 um það leyti sem niðurdælingin var sem mest. Þessi þynning birtist gleggst í styrk klóríðs og kalsíums. Eftir að hætt var að dæla ferskvatni í holu 12 vorið 1988 og hún tekin í vinnslu, jafnaði efnastyrkur í holum 6 og 12 sig fljótt, eins og frá var sagt í kafla 4, og hafði náð eðlilegu gildi um 1992, og það eins þótt nokkru ferskvatni væri dælt í holu 5 á árunum 1988 - 1990. Öll staðfesta þessi viðbrögð góða lekt jarðhitakerfisins.

Ein helsta niðurstaða skýrslunnar frá 1988 var sú að svæðið væri að afgangast. Styrkur koldíoxíðs í holurenni hafði þá um árabil stöðugt farið lækkandi, en hlutfall brennisteinsvetnis við koldíoxíð að sama skapi hækkandi, og voru þessar breytingar raktar til suðu úti í bergi. Losun súrra gasa úr vatni hækkar sýrustigið, sem aftur leiðir til þess að magnesíum fellur úr vatninu. Minnkandi styrkur magnesíums þótti því styðja mjög ályktunina um víðtæka afgösun svæðisins. Eins og greint var frá í kafla 3, hefur koldíoxíðstyrkur haldið áfram að falla í holu 9 á undanförunum átta árum, en á sama tíma hefur hann nær staðið í stað í holu 8. Í holu 7, en einkum þó holu 11, jókst hann hins vegar eftir 1990. Styrkur magnesíums í þessum tveimur síðastnefndu holum hækkaði þá einnig umsvifalaust. Það er ákaflega eftirtektarvert hversu vel styrkur magnesíums hefur fylgt breytingum í gasstyrk mörg undanfarin ár, og á þetta jafnt við um holur 6 og 12 og holur vestursvæðisins.

En afgösun svæðisins hefur haft fleiri breytingar í för með sér. Nú þegar fyrir liggur röð sýna, sem nær yfir hálfan annan áratug, verður ljóst að styrkur flúoríðs hefur farið vaxandi, og er þetta ný niðurstaða. Eftir því sem afgösunin eykur styrk hýdroxýljónarinnar, vex styrkur flúoríðjónarinnar að sama skapi, enda staðganga þessar jónir hvor fyrir aðra í steindum. Ekki er nóg með að fylgni sé með þessum jónum, heldur er virkni þeirra jöfn, og raunar styrkur þeirra einnig. Staðfesting á þessu kom fram á mynd 18, og hlýtur hún að efla trú á að reikningar á sýrustigi jarðsjávar í holum byggi á þokkalega traustum grunni, því sýrustigið er einmitt sá þáttur sem erfiðast er að reikna.

Ástæða þess, að meira gas og magnesíum mælist nú í holu 11, og raunar holu 7 einnig, en áður var um hríð, er ekki kunn. Ef aukið gas í þessum holum stafaði t.d. einungis af meiri suðu í nágreininu, ætti styrkur magnesíums í holunum ekki að aukast með auknu gasi, heldur þvert á móti. Því sýnist einna helst sem inn í þessar holur hafi streymt „ferskur“ vökvi, þ.e. vökvi sem ekki hafi áður afgangast. Sé þetta rétt, er það öldungis óljóst hvaðan sá vökvi myndi vera kominn. Röð holna vestursvæðisins eftir gasstyrk,  $11 > 7 > 8 > 9$ , gefur enga ákveðna vísbendingu í því efni.

Hér að framan var tæpt á því að innstreymi kynni að vera í svæðið úr suðaustri eða suð-suðaustri, og á það bent hvernig holurnar röðuðust eftir kvarshita,  $8 > 11 > 7 > 9$ . Holurnar raðast á sama hátt eftir súlfatstyrk, en röð eftir styrk flestra annarra helstu efna er öfug. Þannig er styrkur klóríðs, natríums og kalsíums mestur í holu 9, minnstur í holu 8, en holur 7 og 11 liggja þar á milli. Um heildarstyrk uppleystra efna gegnir sama máli. Athyglisvert er að röð holnanna helst þrátt fyrir sveiflur í efnastyrk. Allt gæti þetta á einhvern hátt komið heim við streymi frá suðaustri til norðvesturs, eða þar um bil. Röð holnanna eftir gasstyrk virðist hins vegar ganga þvert á þá hugmynd.

Frá því hola 10 þornaði vorið 1984 hefur hún verið eins konar gasháfur eða útblástursauga fyrir jarðhitasvæðið. Hefur það hlutverk hennar farið vaxandi eftir því sem vinnsla úr henni hefur verið aukin, en nú er svo komið að holan skilar meira en níu tíundu hlutum þess gass sem losað er úr svæðinu. Þessi gaslosun hefur haft mikil áhrif á efnasamsetningu vökva í jarðhitakerfinu, því ekki er nóg með að styrkur uppleystra lofttegunda hafi dvínað um nærri þriðjung til uppjafnaðar, heldur hefur pH hækkað um 0,15 stig, styrkur magnesíums fallið um nær helming og styrkur flúoríðs vaxið um 40 af hundraði; en þetta eru allt afleiðingar suðu jarðhitavökvans úti í bergi og afgösunar hans.

Stærð jarðhitakerfisins hefur verið áætluð af þeim gögnum sem fyrir liggja um gaslosun úr holum og gasstyrk í svæðinu. Þetta mat er að sjálfsögðu talsvert mikilli óvissu undirorpið, en líklegt má þó telja að rúmmál kerfisins sé á bilinu 15 - 25 km<sup>3</sup>. Þetta kemur heim við þær hugmyndir sem menn hafa gert sér af svæðinu á öðrum forsendum.

Gufan úr holu 10 ber með sér dálítið af steinefnum, og fer þar mest fyrir kísli og kalki. Eftirtektarvert er, að hlutföll steinefna í þéttivatninu eru ekki hin sömu og í jarðsjónum, og þykir þetta benda til þess að efnin berist ekki uppleyst í dropum, heldur sem ryk. Þá er það ekki síður eftirtektarvert að holan virðist ávallt skila mjög áþekku magni steinefna á tímaeiningu, óháð rennsli. Þannig sýnist meðburður vera um 240 mg/s, sem þýnist mismikið eftir vinnslu á hverjum tíma.

Haustið 1982 komu fram vísbendingar um það að vermi í holu 10 væri að hækka. Staðfesting á þessu fékkst í apríl 1984 þegar holan þornaði skyndilega, en síðan þá hefur hún aðeins skilað þurri gufu. Árið 1985 vöknudú grunsemdir um að vermi kynni einnig að vera hækka annars staðar í kerfinu, en þá um áramótin hafði orðið vart skammvinnra frávika í efnasamsetningu, sem erfitt var að skýra öðru vísi en svo að vermi í tveim holum eða þrem hefði verið mjög hátt um hríð. Þessum frávikum voru gerð nokkur skil í skýrslunni frá 1988. Við víddarmælingar vorið 1987 kom svo í ljós að mjög hafði dregið úr útfellingum kalks í borholum, og var sú breyting einnig túlkuð



sem vísbending um hækkað vermi. Á það var þó bent að lítil vermishækkun myndi nægja til þess að skýra hvarf útfellinga.

Þau efnafrávik, sem fundust í holum 7, 8 og 11 vorið 1994 og sagt var frá í kafla 3, eru hugsanlega af sama toga og afbrigðin um áramótin 1984/1985. Um það verður þó lítið fullyrt, enda eru gögn um seinni frávikin miklu rýrari en um hin fyrri, sem urðu einmitt þegar sýni af jarðsjó voru tekin mjög títt vegna ferilprófunar. Á það má að vísu benda, að öll eldri frávik efnastyrks, í holu 10 haustið 1982 og vorið 1984, og í holum 6, 8 og 11 um áramótin 1984/1985, virðist mega rekja til innstreymis hávermisrennis. Eðlilegast sé því að ætla, að sama máli gegni um frávikin 1994. Á hinn bóginn verður ekki fram hjá því lítið, að engar breytingar urðu á samsætuhlutföllum vorið 1994, og aðeins óverulegar breytingar á styrk kísils og reiknuðum kísilhita. Þetta stingur mjög í stúf við niðurstöður mælinga frá því um áramótin 1984/1985, en þá minnkaði kísilstyrkur að kalla til jafns við önnur steinefni, hlutfallslega talið. Hlutfall súrefnissamsætna lækkaði þá einnig mikið, enda ekki auðséð hvernig vermi geti hækkað vegna innstreymis gufu í holu án þess að samsætuhlutföll breytist um leið. Af þessum ástæðum þykir engan veginn óhugsandi, að orsaka afbrigðanna 1994 sé að leita annars staðar en í vermishækkun, t.d. í innstreymi í svæðið. Má þannig ímynda sér að frávikin 1994 séu af sömu rót spröttin og sá munur efnastyrks sem nú er greinanlegur milli holna vestur-svæðisins. Röð holnanna eftir styrk ýmissa efna sýnist styðja þetta.

Stafi þessi nýju frávik hins vegar af einhvers konar suðutrufnunum í kerfinu, geta þau þó sem best verið vísbendingar um hækkun vermishækkun. En um vermi í flestum holum í Svartsengi er litlu hægt að slá föstu, því það hefur ekki verið mælt síðan á blásturstíma, skömmu eftir borun. Er það miður, svo mikil grundvallarstærð í rekstri háhitasvæða sem vermið er. En nú, þegar þetta er ritað, hillir undir að bót verði ráðin þar á.

## 11 HEIMILDIR

- Axtmann, R.C., 1975: Environmental Impact of a Geothermal Power Plant. *Science*, Vol. 187: 795 - 803.
- Carslaw, H.S. og Jaeger, J.C., 1959: *Conduction of Heat in Solids*, kafli 13.5. University Press, Oxford, 2. útg., 510 s.
- Ellis, A.J., 1971: Magnesium Ion Concentrations in the Presence of Magnesium Chlorite, Calcite, Carbon Dioxide, Quartz. *American Journal of Science*, Vol. 271: 481 - 489.
- Ellis, A.J. og Mahon, W.A.J., 1977: *Chemistry and Geothermal Systems*. Academic Press, New York, 392 s.
- Fournier, R.O. og Potter, R. W., 1982a: An equation correlating the solubility of quartz in water from 25°C to 900°C at pressures up to 10,000 bars. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 46: 1969 - 1973.
- Fournier, R.O. og Potter, R.W., 1982b: A revised and expanded silica (quartz) geothermometer. *Geothermal Resources Council Bulletin*, November: 3 - 12.
- Fournier, R.O., 1983: A method of calculating quartz solubilities in aqueous sodium chloride solutions. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 47: 579 - 586.
- Grímur Björnsson og Benedikt Steingrímsson, 1991: *Hiti og þrýstingur í jarðhitakerfinu í Svartsengi. Upphafsstand og breytingar vegna vinnslu*. Orkustofnun, Reykjavík, OS-91016/JHD-04, 69 s.
- Grímur Björnsson og Benedikt Steingrímsson, 1992: Fifteen years of temperature and pressure monitoring in the Svartsengi high-temperature geothermal field in SW-Iceland. *Geothermal Resources Council Transactions*, Vol. 16: 627 - 633.
- Grímur Björnsson, Benedikt Steingrímsson og Guðlaugur Hermannsson, 1995: *Borholumælingar í Svartsengi og á Reykjanesi árin 1993 og 1994*. Orkustofnun, Reykjavík, OS-95006/JHD-04 B, 28 s.
- Hjalti Franzson, 1990: *Svartsengi. Jarðfræðilíkan af háhitakerfi og umhverfi þess*. Orkustofnun, Reykjavík, OS-90050/JHD-08, 41 s.
- Jón Örn Bjarnason, 1988: *Svartsengi. Efnæftirlit 1980 - 1987*. Orkustofnun, Reykjavík, OS-88001/JHD-01, 98 s.
- Jón Örn Bjarnason og Sæþór L. Jónsson, 1993: *Mæling gufugæða fyrir Hitaveitu Suðurnesja á Reykjanesi*. Orkustofnun, greinargerð JÖB-SLJ-93/01, 5 s.
- Sæþór L. Jónsson, 1993: *Aflmæling á holum HSH-14 og HSH-15*. Orkustofnun, Reykjavík, OS-93051/JHD-28 B, 8 s.
- Trausti Hauksson, 1981: *Svartsengi. Efnasamsetning heits grunnvatns og hitaveituvatns*. Orkustofnun, Reykjavík, OS-80023/JHD-12, 38 s.

- Trausti Hauksson, 1985: *Niðurdælingartilraun í Svartsengi 1984*. Orkustofnun, OS-85107/JHD-13, 109 s.
- Verkfræðistofan Vatnaskil hf.; Jón Örn Bjarnason, OS; Benedikt Steingrímsson, OS; og Guðjón Guðmundsson, OS; 1983: *SVARTSENGI. I. Vatnsborðslækkun og vinnsla. II. Efnasamsetning jarðsjávar og gufu 1980 - 1983. III. Hiti og þrýstingur í jarðhitakerfinu*. Orkustofnun, Reykjavík, OS-83086/JHD-17.
- Verkfræðistofan Vatnaskil, hf., 1985: *Svartsengi. Vinnslueftirlit 1976 - 1985*. Orkustofnun, OS-85097/JHD-12, 99 s.
- Verkfræðistofan Vatnaskil, hf., 1988: *Svartsengi. Vinnslueftirlit júlí 1985 - júlí 1988*. Orkustofnun, OS-88056/JHD-12, 41 s.
- Verkfræðistofan Vatnaskil, hf., 1989: *Svartsengi. Vinnslueftirlit júlí 1988 - júlí 1989*. Orkustofnun, OS-89062/JHD-09, 34 s.
- Verkfræðistofan Vatnaskil, hf., 1990: *Svartsengi. Vinnslueftirlit júlí 1989 - júlí 1990*. Orkustofnun, OS-90028/JHD-05, 48 s.
- Verkfræðistofan Vatnaskil, hf., 1991: *Svartsengi. Vinnslueftirlit júlí 1990 - júlí 1991*. Orkustofnun, OS-91031/JHD-17 B, 27 s.
- Verkfræðistofan Vatnaskil, hf., 1992: *Svartsengi. Vinnslueftirlit júlí 1991 - júlí 1992*. Orkustofnun, OS-92037/JHD-18 B, 26 s.
- Verkfræðistofan Vatnaskil, hf., 1993: *Svartsengi. Vinnslueftirlit júlí 1992 - júlí 1993*. Orkustofnun, OS-93042/JHD-22 B, 28 s.
- Verkfræðistofan Vatnaskil, hf., 1994: *Svartsengi. Vinnslueftirlit júlí 1993 - júlí 1994*. Orkustofnun, OS-94034/JHD-19 B, 28 s.
- Verkfræðistofan Vatnaskil, hf., 1995: *Svartsengi. Vinnslueftirlit júlí 1994 - júlí 1995*. Orkustofnun, OS-95040/JHD-25 B.
- Verkfræðistofan Vatnaskil, hf., 1996: *Svartsengi. Vinnslueftirlit júlí 1995 - júlí 1996*. Orkustofnun, OS-96041/JHD-26 B.
- von Damm, K.L., Bischoff, J.L. og Rosenbauer, J., 1991: Quartz solubility in hydrothermal seawater: An experimental study and equation describing quartz solubility for up to 0.5 M NaCl solutions. *American Journal of Science*, Vol. 291: 977 - 1007.
- World Health Organization, 1984: *Guidelines for Drinking-Water Quality, Vol. I: Recommendations*. World Health Organization, Genf, 130 s.

## ENGLISH ABSTRACT

This report presents an overview of the chemical composition of brine and steam discharged from wells in the Svartsengi geothermal field, Iceland. The review covers the years 1980 - 1995, though the focus is on the latter half of this period. Changes in the fluid composition are described, and an attempt is made to trace their causes.

The concentrations of most dissolved minerals in wells 7,8,9 and 11, in the western part of the field, have remained essentially unchanged. Even so, slight differences between wells have emerged. Thus, well 8 displays the highest concentrations of silica and sulfate, and well 9 the lowest. For chloride, sodium, and calcium, the order is reversed. Concentration fluctuations observed in the spring of 1994 showed the same pattern. These variations might be indications of inflow into the field from the southeast or the south-southeast.

The effect of freshwater injection into well 12, which was commenced at the beginning of 1985, was to dilute the brine discharged by well 6. The concentrations of dissolved minerals in both wells increased again gradually after injection ceased in 1988, and had recovered fully by the end of 1991.

The gas content of the well fluids declined steadily over the sixteen-year period, although an increase was observed in wells 11 and 7 around 1990. A rise in the ratio of hydrogen sulfide to carbon dioxide, a drop in the magnesium concentration, and an increase in the fluoride concentration all support the conclusion that the geothermal system is undergoing extensive degassing. The fluoride concentration appears to follow closely the hydroxyl ion concentration.

Since April 1984, well 10 has discharged dry steam exclusively, without a liquid phase. The carry-over of solids in the steam is approximately 240 mg/s, and appears to be independent of the rate of steam discharge from the well. The fraction of gas in this steam is around 5% by weight. Well 10 displays by far the highest gas concentrations in Svartsengi, and delivers more than 90% of the gas released from the field. The weight fraction of gas discharged from the other wells has in recent years ranged from 0.15% to 0.30%, calculated at a separation pressure of 5.5 bar-a.

From the start of production in the fall of 1976 to the close of 1995, some 260,000 metric tons of carbon dioxide, 3,000 tons of hydrogen sulfide, and 50 tons of methane were released from the Svartsengi geothermal field to the atmosphere. This provides an indication that the volume of the geothermal reservoir might be of the order of 15 - 25 km<sup>3</sup>.

The results of chemical analyses of all samples that were collected from geothermal wells in the field from 1988 through 1995 are given in an appendix.



**VIÐAUKI:**

**EFNAGREININGASKRÁR**

## A: SKÝRINGAR

Í töflunum hér á eftir er að finna niðurstöður efnagreininga sýna sem tekin voru úr holum í Svartsengi frá ársbyrjun 1988 og til ársloka 1995. Hér er um að ræða „hráar“ greiningar, þ.e. efnagreiningar á einstökum fösum, áður en vatn og gufa eru „reiknuð saman,“ þar sem það á við, svo sem lýst var í kafla 2. Fyrir holur 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 og 14 eru þannig birtar greiningar á vatni, gasi og þéttivatni, svo og gufu sem safnað var í lút. Þurru holurnar, 10 og 15, skila einungis gufu, og koma þar heildargreiningar þéttivatns til mælinga á meðburði steinefna í stað greininga vatnsfasa.

Sýnunum er raðað eftir holum, en sýnum úr hverri holu eftir tíma.

Til skýringa á þessum töflum er rétt að taka fram nokkur atriði.

1. Efnasamsetning vatnsfasa er skráð í fyrstu þrjá dálka töflu hvers sýnis. Mælistærðir þar eru í mg/kg (ppm), nema að sjálfsögðu sýrustigið, pH, sem er einingarlaust, eðlisleiðni, sem gefin er í  $\mu\text{S/cm}$ , og samsætuhlutföll, en þau eru skráð sem einingarlaus frávik frá meðalsjó og talin í þúsundustu hlutum. Tölur þær sem fylgja sýrustigi og leiðni tákna hita sem viðkomandi mælingar voru gerðar við.
2.  $\text{CO}_2$  í töflunni tákna heildarkarbonsat reiknað til koldíoxíðs, en  $\text{H}_2\text{S}$  heildarsúlfíð reiknað til brennisteinsvetnis.
3. Jónavægi, reiknað sem hundraðshluti, tákna styrk pösítívra hleðsla umfram styrk negatívrar, eða öfugt, eftir því hvort formerkið er plús eða mínus. Jónavægið er mælikvarði á gæði efnagreiningar og á að vera sem næst núlli. Massavægið, sem gegnir svipuðu hlutverki, er sömuleiðis reiknað sem hundraðshluti og sýnir mismun á massa uppleystra efna, reiknuðum út frá efnagreiningum, og massa fundnum með þurreimingu sýnis, en síðarnefnda gildið er skráð sem *Uppl. efni*. Sé massavægið neikvætt tákna það að veginn massi sé umfram reiknaðan.
4. Efnasamsetning þéttivatns er skráð ofantil í fimmta dálk hverrar töflu. Sumar ofangreindra skýringa eiga einnig þar við, eins og augljóst má vera.
5. Samsetningu óþéttanlegs gass er að finna í fjórða dálki. Skráðir eru hundraðshlutar rúmmáls af hverri lofttegund. Ein aðferð til að ákvarða magn gass í gufu er að mæla beint rúmmál gass þess, sem safnast á sama tíma og tiltekið magn þéttivatns. Þessi tala (lg/kgþv) er skráð, ásamt söfnunarhita gassins, neðst í fjórða dálki hverrar töflu sem lítrar gass á hvert kg þéttivatns.
6. Önnur aðferð til að finna styrk gass í gufu er að safna gufufasanum í 40% vítissóðalausn og ákvarða síðan styrk karbonsats og súlfíðs í sýninu með títrun. Niðurstöður eru reiknaðar sem milligrömm koldíoxíðs eða brennisteinsvetnis í hverju kg gufu við sýna-tökuprýsting. Þær eru skráðar neðst í fimmta dálk hverrar töflu.

**B: TÖFLUR**



Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók			
88-05-03	00:00	88-0058		JÖB/KHS/HBj			
<b>Svartsengi Hóla 5</b>							
<b>Grindavík</b>							
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)		
	14.3	14.3					
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.51	Li	Al	H <sub>2</sub>	.41	pH	4.39
/Hiti	20.7	Na	7056	Cr	95.27	/Hiti	21.4
CO <sub>2</sub>	33.7	K	1168	Mn	1.26	CO <sub>2</sub>	1325
H <sub>2</sub> S	.51	Mg	.48	Fe	.51	H <sub>2</sub> S	42.5
NH <sub>3</sub>		Ca	1051	Cu	2.51	NH <sub>3</sub>	
B		Sr		Zn	.04	B	
Leiðni <sup>†</sup>	36100	F	.167	As		Na	20.15
/Hiti	20.8	Cl	13434	Ag		Hg	
SiO <sub>2</sub>	496.7	Br		Cd		Rn <sup>‡</sup>	
Uppl. efni	22100	I		Sb		δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>		Pb			
Rn <sup>‡</sup>		HPO <sub>4</sub>				<b>Gufa (mg/kg)</b>	
δD <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	29.42	Vægi (%):		CO <sub>2</sub>	1645
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Jóna	2.42	H <sub>2</sub> S	61.5
				Massa	5.14	Rn <sup>‡</sup>	
				lg/kgbv <sup>*</sup>	.48		
				/Hiti	21.6		

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók			
88-05-19	00:00	88-0061		JÖB/HBj			
<b>Svartsengi Hóla 6</b>							
<b>Grindavík</b>							
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)		
188.9	11.5	11.5					
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.87	Li	Al	H <sub>2</sub>	.51	pH	4.48
/Hiti	22.1	Na	4843	Cr	95.36	/Hiti	21.8
CO <sub>2</sub>	27.5	K	809	Mn	.89	CO <sub>2</sub>	1335
H <sub>2</sub> S	.05	Mg	.39	Fe	.63	H <sub>2</sub> S	31.2
NH <sub>3</sub>		Ca	706	Cu	2.56	NH <sub>3</sub>	
B		Sr		Zn	.05	B	
Leiðni <sup>†</sup>	26000	F	.142	As		Na	1.76
/Hiti	21.1	Cl	9228	Ag		Hg	
SiO <sub>2</sub>	465	Br		Cd		Rn <sup>‡</sup>	
Uppl. efni	16400	I		Sb		δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>		Pb			
Rn <sup>‡</sup>		HPO <sub>4</sub>				<b>Gufa (mg/kg)</b>	
δD <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	38.53	Vægi (%):		CO <sub>2</sub>	2520
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Jóna	1.91	H <sub>2</sub> S	48
				Massa	-1.89	Rn <sup>‡</sup>	
				lg/kgbv <sup>*</sup>	1.03		
				/Hiti	23		

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
88-11-18		00:00		88-0219				JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 6 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)		Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)	
178.7	8.85	8.85							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)		
pH	7.05	Li	2.98	Al		H <sub>2</sub>	.22	pH	4.43
/Hiti	22.1	Na	5990	Cr		CO <sub>2</sub>	96.72	/Hiti	22.1
CO <sub>2</sub>	31.1	K	1001	Mn		H <sub>2</sub> S	.84	CO <sub>2</sub>	1270
H <sub>2</sub> S	.23	Mg	.607	Fe	0	O <sub>2</sub>	.16	H <sub>2</sub> S	30
NH <sub>3</sub>		Ca	924	Cu		N <sub>2</sub>	2.01	NH <sub>3</sub>	
B	7.35	Sr	6.4	Zn		CH <sub>4</sub>	.05	B	.12
Leiðni <sup>§</sup>	30800	F	.14	As		NH <sub>3</sub>		Na	3.35
/Hiti	23	Cl	11500	Ag		Ar		Hg	.00242
SiO <sub>2</sub>	485	Br	40.8	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	20240	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg	.000055			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	38.64	Jóna	2	lg/kgbv <sup>*</sup>	.76	CO <sub>2</sub>	2220
δD <sup>†</sup>				Massa	-1.03	/Hiti	23.5	H <sub>2</sub> S	45
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
89-06-14		00:00		89-0042				JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 6 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)		Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)	
	10.6	10.6							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)		
pH	6.63	Li		Al		H <sub>2</sub>	.48	pH	4.43
/Hiti	25	Na	6115	Cr		CO <sub>2</sub>	96.72	/Hiti	24.3
CO <sub>2</sub>	32.3	K	962	Mn		H <sub>2</sub> S	.81	CO <sub>2</sub>	1549
H <sub>2</sub> S	.07	Mg	.757	Fe		O <sub>2</sub>	.17	H <sub>2</sub> S	29.6
NH <sub>3</sub>		Ca	901	Cu		N <sub>2</sub>	1.76	NH <sub>3</sub>	
B	7.3	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.06	B	
Leiðni <sup>§</sup>	32800	F	.129	As		NH <sub>3</sub>		Na	1.28
/Hiti	23.2	Cl	11860	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	466	Br	43.2	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	20400	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-34.1
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-4.95
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	41.74	Jóna	-24	lg/kgbv <sup>*</sup>	.8	CO <sub>2</sub>	2528
δD <sup>†</sup>	-27.9			Massa	.15	/Hiti	19	H <sub>2</sub> S	33.2
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-2.27							Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
89-12-04	00:00	89-0133		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 6 Grindavík					
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
	10.9	10.9			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.68	Li 3.35	Al .108	H <sub>2</sub> .91	pH 4.32
/Hiti	23.3	Na 6380	Cr	CO <sub>2</sub> 96.48	/Hiti 23.1
CO <sub>2</sub>	39.8	K 958	Mn	H <sub>2</sub> S .8	CO <sub>2</sub> 1776
H <sub>2</sub> S	.45	Mg .84	Fe .05	O <sub>2</sub> .14	H <sub>2</sub> S 31.8
NH <sub>3</sub>		Ca 973	Cu	N <sub>2</sub> 1.62	NH <sub>3</sub>
B	7.55	Sr 6.2	Zn	CH <sub>4</sub> .05	B
Leiðni <sup>§</sup>	34400	F .155	As	NH <sub>3</sub>	Na 2.97
/Hiti	20.5	Cl 12210	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	462	Br 44.1	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	20260	I	Sb		δD <sup>†</sup> -35
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -4.56
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			<b>Gufa (mg/kg)</b>
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 39.6	Vægi (%):	lg/kgbv <sup>*</sup> .81	CO <sub>2</sub> 2744
δD <sup>†</sup>	-38.4		Jóna 1.4	/Hiti 12.1	H <sub>2</sub> S 52.7
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-2.01		Massa 4.25		Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
90-05-02	00:00	90-0083		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 6 Grindavík					
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
	184.5	10.4			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.46	Li	Al .09	H <sub>2</sub> .72	pH 4.41
/Hiti	24	Na 6419	Cr	CO <sub>2</sub> 96.73	/Hiti 23.8
CO <sub>2</sub>	29.3	K 1020	Mn	H <sub>2</sub> S .73	CO <sub>2</sub> 1689
H <sub>2</sub> S	.32	Mg .83	Fe	O <sub>2</sub> .1	H <sub>2</sub> S 36
NH <sub>3</sub>		Ca 930	Cu	N <sub>2</sub> 1.66	NH <sub>3</sub>
B	7.58	Sr	Zn	CH <sub>4</sub> .06	B
Leiðni <sup>§</sup>	33400	F .183	As	NH <sub>3</sub>	Na 2.35
/Hiti	24	Cl 12390	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	477.3	Br 43.5	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	22840	I .633	Sb		δD <sup>†</sup>
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			<b>Gufa (mg/kg)</b>
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 39.9	Vægi (%):	lg/kgbv <sup>*</sup> .82	CO <sub>2</sub> 3314
δD <sup>†</sup>			Jóna .16	/Hiti 16.7	H <sub>2</sub> S 48.4
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>			Massa -6.46		Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
88-11-15	00:00	88-0214		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 7 Grindavík					
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
203.5	15.3	15.3			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.43	Li 3.36	Al	H <sub>2</sub> .32	pH 4.42
/Hiti	21.4	Na 6615	Cr	CO <sub>2</sub> 97.21	/Hiti 23.1
CO <sub>2</sub>	37.2	K 1146	Mn	H <sub>2</sub> S 1.53	CO <sub>2</sub> 1380
H <sub>2</sub> S	.58	Mg .53	Fe .05	O <sub>2</sub> .02	H <sub>2</sub> S 46.3
NH <sub>3</sub>		Ca 1040	Cu	N <sub>2</sub> .89	NH <sub>3</sub>
B	8.1	Sr 7	Zn	CH <sub>4</sub> .03	B .13
Leiðni <sup>§</sup>	35000	F .163	As	NH <sub>3</sub>	Na 3.69
/Hiti	23.5	Cl 13010	Ag	Ar	Hg .00461
SiO <sub>2</sub>	493	Br 45.9	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	23100	I	Sb		δD <sup>†</sup>
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>
		NO <sub>3</sub>	Pb		
		HPO <sub>4</sub>			
		SO <sub>4</sub> 29.31			
			Vægi (%):		
			Jóna .28	lg/kgbv <sup>*</sup> 1.68	Gufa (mg/kg)
			Massa -2.87	/Hiti 25.5	CO <sub>2</sub> 3773
O <sub>2</sub>					H <sub>2</sub> S 96
Rn <sup>†</sup>					Rn <sup>†</sup>
δD <sup>†</sup>					
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>					

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
89-05-24	00:00	89-0027		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 7 Grindavík					
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
203	15.2	15.2			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.53	Li	Al	H <sub>2</sub> .15	pH 4.45
/Hiti	24.3	Na 6660	Cr	CO <sub>2</sub> 97.47	/Hiti 24.2
CO <sub>2</sub>	37.8	K 1041	Mn	H <sub>2</sub> S 1.2	CO <sub>2</sub> 1652
H <sub>2</sub> S	.55	Mg .466	Fe	O <sub>2</sub> .14	H <sub>2</sub> S 49.3
NH <sub>3</sub>		Ca 1047	Cu	N <sub>2</sub> 1	NH <sub>3</sub>
B	7.96	Sr	Zn	CH <sub>4</sub> .04	B
Leiðni <sup>§</sup>	35900	F .158	As	NH <sub>3</sub>	Na 1.16
/Hiti	23	Cl 13125	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	484	Br 47.7	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	22490	I	Sb		δD <sup>†</sup> -26.2
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -3.85
		NO <sub>3</sub>	Pb		
		HPO <sub>4</sub>			
		SO <sub>4</sub> 31.07			
			Vægi (%):		
			Jóna -.91	lg/kgbv <sup>*</sup> .79	Gufa (mg/kg)
			Massa -.04	/Hiti 15.9	CO <sub>2</sub> 2800
O <sub>2</sub>					H <sub>2</sub> S 64
Rn <sup>†</sup>					Rn <sup>†</sup>
δD <sup>†</sup>	-24.6				
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.55				

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
89-11-29		00:00		89-0128				JÖB/GSv	
Svartsengi Hola 7 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)		Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)		
	15.9	15.9							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttvatn (mg/kg)		
pH	6.44	Li	3.51	Al	.092	H <sub>2</sub>	.24	pH	4.39
/Hiti	23.4	Na	6800	Cr		CO <sub>2</sub>	97.6	/Hiti	22.8
CO <sub>2</sub>	37.9	K	1005	Mn		H <sub>2</sub> S	1.22	CO <sub>2</sub>	1445
H <sub>2</sub> S	.14	Mg	.54	Fe	.1	O <sub>2</sub>	.12	H <sub>2</sub> S	51
NH <sub>3</sub>		Ca	1036	Cu		N <sub>2</sub>	.79	NH <sub>3</sub>	
B	8.12	Sr	6.7	Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	35700	F	.179	As		NH <sub>3</sub>		Na	.89
/Hiti	24.3	Cl	13060	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	469	Br	47	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	22280	I	.072	Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.84
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	30.4	Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>				Jóna	1.03	lg/kgbv <sup>*</sup>	.98	CO <sub>2</sub>	3451
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.51			Massa	1.01	/Hiti	9	H <sub>2</sub> S	78.8
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
90-05-07		00:00		90-0090				JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 7 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)		Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)		
204	16	16							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttvatn (mg/kg)		
pH	6.32	Li		Al	.048	H <sub>2</sub>	.22	pH	4.44
/Hiti	24.5	Na	6952	Cr		CO <sub>2</sub>	97.8	/Hiti	24.1
CO <sub>2</sub>	40	K	1103	Mn		H <sub>2</sub> S	1.3	CO <sub>2</sub>	1537
H <sub>2</sub> S	.54	Mg	.59	Fe		O <sub>2</sub>	.06	H <sub>2</sub> S	57.2
NH <sub>3</sub>		Ca	1054	Cu		N <sub>2</sub>	.6	NH <sub>3</sub>	
B	8.15	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.02	B	
Leiðni <sup>§</sup>	35800	F	.202	As		NH <sub>3</sub>		Na	1.92
/Hiti	24.1	Cl	13360	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	487.6	Br	46.7	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24140	I	.078	Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	30	Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>				Jóna	1.25	lg/kgbv <sup>*</sup>	1.13	CO <sub>2</sub>	3884
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-4.39	/Hiti	18	H <sub>2</sub> S	92.8
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
90-12-17		00:00		90-0330				JÖB/KHS/GG	
Svartsengi Hola 7 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
204	16	16							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.1	Li		Al	.088	H <sub>2</sub>	.2	pH	4.37
/Hiti	21.9	Na	6803	Cr		CO <sub>2</sub>	97.86	/Hiti	22.2
CO <sub>2</sub>	49	K	1117	Mn		H <sub>2</sub> S	1.21	CO <sub>2</sub>	1925
H <sub>2</sub> S	.77	Mg	.6	Fe		O <sub>2</sub>	.13	H <sub>2</sub> S	54.4
NH <sub>3</sub>		Ca	1096	Cu		N <sub>2</sub>	.57	NH <sub>3</sub>	
B	8.17	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	35700	F	.139	As		NH <sub>3</sub>		Na	5.17
/Hiti	25	Cl	13535	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	483.4	Br	50.1	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23720	I	.077	Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	29.6	Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>				Jóna	-1.09	lg/kgþv*	1.43	CO <sub>2</sub>	3989
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-2.35	/Hiti	10.3	H <sub>2</sub> S	95.9
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
91-05-21		00:00		91-0121				JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 7 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
204	15.8	15.8							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.28	Li		Al	.02	H <sub>2</sub>	.25	pH	4.3
/Hiti	24	Na	6735	Cr		CO <sub>2</sub>	97.63	/Hiti	24
CO <sub>2</sub>	51.2	K	1125	Mn		H <sub>2</sub> S	1.31	CO <sub>2</sub>	1543
H <sub>2</sub> S	.74	Mg	.59	Fe		O <sub>2</sub>	.08	H <sub>2</sub> S	54.4
NH <sub>3</sub>		Ca	1080	Cu		N <sub>2</sub>	.7	NH <sub>3</sub>	
B	8	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36400	F	.142	As		NH <sub>3</sub>		Na	2.48
/Hiti	23.2	Cl	13680	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	488	Br	49.3	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24543	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.68
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	29.6	Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>				Jóna	-3.13	lg/kgþv*	1.45	CO <sub>2</sub>	4136
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.23			Massa	-5.34	/Hiti	16.6	H <sub>2</sub> S	93
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning 91-11-15		Tími 00:00		Númer 91-0226		Dýpi (m)		Sýni tók JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 7 Grindavík									
Hiti (°C)		Prýstingur á holutoppi (bar-g)		Prýstingur við söfnun (bar-g)		Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar	
205		15.8		15.8					
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttvatn (mg/kg)		
pH	6.27	Li		Al	.089	H <sub>2</sub>	.36	pH	4.28
/Hiti	22.4	Na	7020	Cr		CO <sub>2</sub>	97.37	/Hiti	22.2
CO <sub>2</sub>	48.7	K	1080	Mn		H <sub>2</sub> S	1.28	CO <sub>2</sub>	1622
H <sub>2</sub> S	.93	Mg	.59	Fe		O <sub>2</sub>	.13	H <sub>2</sub> S	59.5
NH <sub>3</sub>		Ca	1060	Cu		N <sub>2</sub>	.83	NH <sub>3</sub>	
B	7.87	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36700	F	.138	As		NH <sub>3</sub>		Na	1.46
/Hiti	20.5	Cl	13670	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	489.9	Br	52.5	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23545	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>		Pb					
Rn <sup>†</sup>		HPO <sub>4</sub>							
δD <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	34.4	Vægi (%):					
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Jóna	-39	lg/kgbv <sup>*</sup>	1.3		
				Massa	-39	/Hiti	9.3		
								Gufa (mg/kg)	
								CO <sub>2</sub>	4716
								H <sub>2</sub> S	105
								Rn <sup>†</sup>	

§ µS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns

Dagsetning 92-05-26		Tími 00:00		Númer 92-0121		Dýpi (m)		Sýni tók JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 7 Grindavík									
Hiti (°C)		Prýstingur á holutoppi (bar-g)		Prýstingur við söfnun (bar-g)		Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar	
205		15.8		15.8					
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttvatn (mg/kg)		
pH	6.28	Li		Al	.08	H <sub>2</sub>	.35	pH	4.42
/Hiti	25.7	Na	6970	Cr		CO <sub>2</sub>	97.42	/Hiti	25.6
CO <sub>2</sub>	46	K	1070	Mn		H <sub>2</sub> S	1.34	CO <sub>2</sub>	1937
H <sub>2</sub> S	1.42	Mg	.63	Fe	.024	O <sub>2</sub>	.13	H <sub>2</sub> S	63
NH <sub>3</sub>		Ca	1120	Cu		N <sub>2</sub>	.73	NH <sub>3</sub>	
B	8.18	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36500	F	.145	As		NH <sub>3</sub>		Na	.93
/Hiti	25	Cl	13552	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	479.3	Br	46.6	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23702	I	.069	Sb				δD <sup>†</sup>	-25.6
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.63
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>		Pb					
Rn <sup>†</sup>		HPO <sub>4</sub>							
δD <sup>†</sup>	-23.6	SO <sub>4</sub>	28.8	Vægi (%):					
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.45			Jóna	.67	lg/kgbv <sup>*</sup>	1.35		
				Massa	-1.64	/Hiti	10.7		
								Gufa (mg/kg)	
								CO <sub>2</sub>	4550
								H <sub>2</sub> S	100
								Rn <sup>†</sup>	

§ µS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
92-11-24		00:00		92-0298				JÖB/RS	
Svartsengi Hola 7 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)		
204	15.8	15.8							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)		
pH	6.23	Li		Al	.076	H <sub>2</sub>	.45	pH	4.28
/Hiti	22.5	Na	6960	Cr		CO <sub>2</sub>	97.11	/Hiti	21
CO <sub>2</sub>	43.3	K	1050	Mn		H <sub>2</sub> S	1.29	CO <sub>2</sub>	1820
H <sub>2</sub> S	.65	Mg	.58	Fe	.133	O <sub>2</sub>	.18	H <sub>2</sub> S	61
NH <sub>3</sub>		Ca	1160	Cu		N <sub>2</sub>	.94	NH <sub>3</sub>	
B	8.18	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36600	F	.14	As		NH <sub>3</sub>		Na	1.64
/Hiti	22.9	Cl	13440	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	496.8	Br	47.1	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23990	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-26
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.7
		NO <sub>3</sub>		Pb				Gufa (mg/kg)	
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	4560
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	30.2	Jóna	1.78	lg/kgpv <sup>*</sup>	1.33	H <sub>2</sub> S	96
δD <sup>†</sup>	-21.8			Massa	-3.16	/Hiti	6.4	Rn <sup>†</sup>	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.5								

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
93-05-13		00:00		93-0081				JÖB/RS	
Svartsengi Hola 7 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)		
205	15.7	15.7							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)		
pH	6.14	Li	2.73	Al	.1	H <sub>2</sub>	.38	pH	4.33
/Hiti	24.5	Na	6970	Cr		CO <sub>2</sub>	97.4	/Hiti	23.9
CO <sub>2</sub>	52.8	K	1067	Mn	.22	H <sub>2</sub> S	1.43	CO <sub>2</sub>	1890
H <sub>2</sub> S	.91	Mg	.53	Fe	.063	O <sub>2</sub>	.13	H <sub>2</sub> S	58
NH <sub>3</sub>		Ca	1145	Cu		N <sub>2</sub>	.63	NH <sub>3</sub>	
B	8	Sr	6.5	Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36800	F	.15	As		NH <sub>3</sub>		Na	1.4
/Hiti	25	Cl	13450	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	479.7	Br	46.4	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24030	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>	0	Pb				Gufa (mg/kg)	
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	4590
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	29.8	Jóna	1.87	lg/kgpv <sup>*</sup>	1.62	H <sub>2</sub> S	92
δD <sup>†</sup>				Massa	-3.27	/Hiti	12	Rn <sup>†</sup>	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>									

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns



Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
93-10-28	00:00	93-0234		JÖB/CDH	
Svartsengi Hola 7 Grindavík					
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
205	16.1	16.1			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.24	Li 2.68	Al .011	H <sub>2</sub> .36	pH 4.27
/Hiti	25.3	Na 6970	Cr	CO <sub>2</sub> 97.41	/Hiti 24.6
CO <sub>2</sub>	45.8	K 1040	Mn .19	H <sub>2</sub> S 1.36	CO <sub>2</sub> 1530
H <sub>2</sub> S	.46	Mg .52	Fe .012	O <sub>2</sub> .1	H <sub>2</sub> S 66
NH <sub>3</sub>		Ca 1090	Cu	N <sub>2</sub> .75	NH <sub>3</sub>
B	7.9	Sr 6.44	Zn	CH <sub>4</sub> .02	B .2
Leiðni <sup>§</sup>		F .16	As	NH <sub>3</sub>	Na 2.78
/Hiti		Cl 13450	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	482	Br 42.1	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	23790	I	Sb		δD <sup>†</sup> -24.4
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -3.59
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 32.8	Vægi (%):		Gufa (mg/kg)
δD <sup>†</sup>	-30		Jóna .97	lg/kgbv* 1.71	CO <sub>2</sub> 4460
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.19		Massa -2.64	/Hiti 15.7	H <sub>2</sub> S 133
					Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm ‡ dpm/kg # dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
94-05-18	00:00	94-0055		JÖB/RS	
Svartsengi Hola 7 Grindavík					
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
204	16	16			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.19	Li	Al .08	H <sub>2</sub> .31	pH 4.1
/Hiti	23.7	Na 6420	Cr	CO <sub>2</sub> 95.83	/Hiti 24.6
CO <sub>2</sub>	58.1	K 950	Mn .25	H <sub>2</sub> S 1.19	CO <sub>2</sub> 1780
H <sub>2</sub> S	.27	Mg .5	Fe .038	O <sub>2</sub> .17	H <sub>2</sub> S 54
NH <sub>3</sub>		Ca 940	Cu	N <sub>2</sub> 2.47	NH <sub>3</sub>
B	7.54	Sr	Zn	CH <sub>4</sub> .03	B .19
Leiðni <sup>§</sup>		F .14	As	NH <sub>3</sub>	Na 2.74
/Hiti		Cl 12500	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	467	Br 41.8	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	21940	I	Sb		δD <sup>†</sup> -25.6
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -3.8
		NO <sub>3</sub>	Pb		
		HPO <sub>4</sub>			
O <sub>2</sub>		SO <sub>4</sub> 32.6	Vægi (%):		Gufa (mg/kg)
Rn <sup>†</sup>			Jóna -1.07	lg/kgbv* 1.42	CO <sub>2</sub> 4860
δD <sup>†</sup>	-19.9		Massa -2.48	/Hiti 12	H <sub>2</sub> S 75
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.3				Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm ‡ dpm/kg # dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
95-07-06	00:00	95-0094		JÖB					
Svartsengi Hola 7 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
205	16	16							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.26	Li	Al	.076	H <sub>2</sub>	.27	pH	4.26	
/Hiti	22.2	Na	6900	Cr	CO <sub>2</sub>	95.17	/Hiti	23.3	
CO <sub>2</sub>	47.7	K	1060	Mn	.2	H <sub>2</sub> S	1.41	CO <sub>2</sub>	1750
H <sub>2</sub> S	.27	Mg	.543	Fe	.041	O <sub>2</sub>	.08	H <sub>2</sub> S	54.4
NH <sub>3</sub>		Ca	1133	Cu		N <sub>2</sub>	2.97	NH <sub>3</sub>	
B	7.91	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.09	B	.17
Leiðni <sup>§</sup>		F	.15	As		NH <sub>3</sub>		Na	3.43
/Hiti		Cl	13200	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	491.1	Br	43.9	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23430	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						<b>Gufa (mg/kg)</b>	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	28.9					CO <sub>2</sub>	4422
δD <sup>†</sup>				Vægi (%):				H <sub>2</sub> S	77.2
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Jóna	2.61	lg/kgbv <sup>*</sup>	1.6	Rn <sup>†</sup>	
				Massa	-2.25	/Hiti	12.1		

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
88-05-18	00:00	88-0060		JÖB/HBj					
Svartsengi Hola 8 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
203	15.6	15.6							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.37	Li	Al		H <sub>2</sub>	.05	pH	4.5	
/Hiti	22.8	Na	7223	Cr	CO <sub>2</sub>	96.86	/Hiti	21.8	
CO <sub>2</sub>	39.4	K	1108	Mn	H <sub>2</sub> S	1.09	CO <sub>2</sub>	1389	
H <sub>2</sub> S	.11	Mg	.76	Fe	.025	O <sub>2</sub>	.38	H <sub>2</sub> S	40
NH <sub>3</sub>		Ca	1157	Cu		N <sub>2</sub>	1.58	NH <sub>3</sub>	
B		Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.04	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36800	F	.144	As		NH <sub>3</sub>		Na	.83
/Hiti	21	Cl	13738	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	505	Br		Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24420	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						<b>Gufa (mg/kg)</b>	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	35.15					CO <sub>2</sub>	3668
δD <sup>†</sup>				Vægi (%):				H <sub>2</sub> S	70.4
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Jóna	2.95	lg/kgbv <sup>*</sup>	1.58	Rn <sup>†</sup>	
				Massa	-2.67	/Hiti	20.2		

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
88-11-18	00:00	88-0218		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 8 Grindavík					
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
199.3	13.8	13.8			
<b>Efnasamsetning vatns (mg/kg)</b>				<b>Gas (% rúmm)</b>	<b>Þéttvatn (mg/kg)</b>
pH	6.44	Li 3.62	Al	H <sub>2</sub> .08	pH 4.36
/Hiti	22.2	Na 6960	Cr	CO <sub>2</sub> 97.51	/Hiti 22
CO <sub>2</sub>	40.9	K 1141	Mn	H <sub>2</sub> S 1.17	CO <sub>2</sub> 1600
H <sub>2</sub> S	.62	Mg .72	Fe 0	O <sub>2</sub> .13	H <sub>2</sub> S 31.6
NH <sub>3</sub>		Ca 1090	Cu	N <sub>2</sub> 1.07	NH <sub>3</sub>
B	8.34	Sr 7.4	Zn	CH <sub>4</sub> .04	B .12
Leiðni <sup>§</sup>	35800	F .144	As	NH <sub>3</sub>	Na 8.28
/Hiti	23.2	Cl 13590	Ag	Ar	Hg .0043
SiO <sub>2</sub>	519	Br 47.6	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	23800	I	Sb		δD <sup>†</sup>
		NO <sub>2</sub>	Hg .000081		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>
		NO <sub>3</sub>	Pb		
		HPO <sub>4</sub>			<b>Gufa (mg/kg)</b>
O <sub>2</sub>		SO <sub>4</sub> 31.41	Vægi (%):	lg/kgbv <sup>*</sup> 1.36	CO <sub>2</sub> 3330
Rn <sup>†</sup>			Jóna .52	/Hiti 23.5	H <sub>2</sub> S 68
δD <sup>†</sup>			Massa -1.52		Rn <sup>†</sup>
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>					

§ μS/cm ‡ dpm/kg † †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
89-06-14	00:00	89-0041		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 8 Grindavík					
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
	15.4	15.4			
<b>Efnasamsetning vatns (mg/kg)</b>				<b>Gas (% rúmm)</b>	<b>Þéttvatn (mg/kg)</b>
pH	6.24	Li	Al	H <sub>2</sub> .08	pH 4.45
/Hiti	25	Na 6750	Cr	CO <sub>2</sub> 95.71	/Hiti 24.3
CO <sub>2</sub>	43	K 1074	Mn	H <sub>2</sub> S 1.06	CO <sub>2</sub> 1356
H <sub>2</sub> S	.74	Mg .679	Fe	O <sub>2</sub> .52	H <sub>2</sub> S 37.4
NH <sub>3</sub>		Ca 989	Cu	N <sub>2</sub> 2.58	NH <sub>3</sub>
B	7.89	Sr	Zn	CH <sub>4</sub> .05	B
Leiðni <sup>§</sup>	35500	F .144	As	NH <sub>3</sub>	Na 8.5
/Hiti	23.1	Cl 13100	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	515	Br 47.9	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	22600	I	Sb		δD <sup>†</sup> -27.4
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -3.91
		NO <sub>3</sub>	Pb		
		HPO <sub>4</sub>			<b>Gufa (mg/kg)</b>
O <sub>2</sub>		SO <sub>4</sub> 33	Vægi (%):	lg/kgbv <sup>*</sup> 1.14	CO <sub>2</sub> 3831
Rn <sup>†</sup>			Jóna -2	/Hiti 19.4	H <sub>2</sub> S 62.4
δD <sup>†</sup>	-24.1		Massa -2		Rn <sup>†</sup>
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.59				

§ μS/cm ‡ dpm/kg † †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
89-09-12		00:00		89-0072				JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 8 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)		
	15.7	15.7							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)		
pH	6.38	Li	3.76	Al		H <sub>2</sub>	.1	pH	4.4
/Hiti	22.5	Na	6990	Cr		CO <sub>2</sub>	97.67	/Hiti	22.5
CO <sub>2</sub>	39.6	K	1005	Mn		H <sub>2</sub> S	1.02	CO <sub>2</sub>	1655
H <sub>2</sub> S	.74	Mg	.7	Fe		O <sub>2</sub>	.08	H <sub>2</sub> S	41.5
NH <sub>3</sub>		Ca	1001	Cu		N <sub>2</sub>	1.09	NH <sub>3</sub>	
B	8.07	Sr	6.7	Zn		CH <sub>4</sub>	.04	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36200	F	.191	As		NH <sub>3</sub>		Na	2.75
/Hiti	20.5	Cl	13175	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	502	Br	47	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	22675	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-28.08
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.8
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	32.6	Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	3989
δD <sup>†</sup>	-26.36			Jóna	1.89	lg/kgþv <sup>*</sup>	1.02	H <sub>2</sub> S	68.7
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.54			Massa	.6	/Hiti	15.3	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
89-12-04		00:00		89-0134				JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 8 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)		
	15.5	15.5							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)		
pH	6.36	Li	3.76	Al	.066	H <sub>2</sub>	.07	pH	4.35
/Hiti	23.2	Na	6840	Cr		CO <sub>2</sub>	97.7	/Hiti	23.1
CO <sub>2</sub>	41.7	K	1031	Mn		H <sub>2</sub> S	1.13	CO <sub>2</sub>	1610
H <sub>2</sub> S	.9	Mg	.69	Fe	.025	O <sub>2</sub>	.08	H <sub>2</sub> S	42.2
NH <sub>3</sub>		Ca	1024	Cu		N <sub>2</sub>	.98	NH <sub>3</sub>	
B	7.91	Sr	6.7	Zn		CH <sub>4</sub>	.04	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36000	F	.186	As		NH <sub>3</sub>		Na	2
/Hiti	24.2	Cl	13040	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	493	Br	47.2	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23560	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-29.6
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.81
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	32.2	Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	3727
δD <sup>†</sup>				Jóna	1.67	lg/kgþv <sup>*</sup>	1.33	H <sub>2</sub> S	67
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.55			Massa	-4.23	/Hiti	13.6	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns



Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
91-05-23	00:00	91-0124		JÖB/KHS					
Svartsengi Hola 8 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
202	15.1	15.1							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.39	Li	Al	.009	H <sub>2</sub>	.12	pH	4.32	
/Hiti	23.7	Na	Cr		CO <sub>2</sub>	97.43	/Hiti	23.2	
CO <sub>2</sub>	46.2	K	Mn		H <sub>2</sub> S	1.05	CO <sub>2</sub>	1682	
H <sub>2</sub> S	.69	Mg	Fe		O <sub>2</sub>	.13	H <sub>2</sub> S	46.3	
NH <sub>3</sub>		Ca	Cu		N <sub>2</sub>	1.22	NH <sub>3</sub>		
B	7.96	Sr	Zn		CH <sub>4</sub>	.05	B		
Leiðni <sup>§</sup>	36000	F	As		NH <sub>3</sub>		Na	1	
/Hiti	23.2	Cl	Ag		Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	504.2	Br	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23771	I	Sb				δD <sup>†</sup>		
		NO <sub>2</sub>	Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-4.08	
		NO <sub>3</sub>	Pb						
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	31.2	Vægi (%):					
δD <sup>†</sup>				Jóna	-2.3	lg/kgþv*	.93	Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.37			Massa	-3.18	/Hiti	9.4	CO <sub>2</sub>	3784
								H <sub>2</sub> S	74
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
91-11-15	00:00	91-0224		JÖB/KHS					
Svartsengi Hola 8 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
203	15.2	15.2							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.36	Li	Al	.044	H <sub>2</sub>	.23	pH	4.14	
/Hiti	22.3	Na	Cr		CO <sub>2</sub>	96.4	/Hiti	22.2	
CO <sub>2</sub>	43.3	K	Mn		H <sub>2</sub> S	1.05	CO <sub>2</sub>	1935	
H <sub>2</sub> S	.86	Mg	Fe		O <sub>2</sub>	.18	H <sub>2</sub> S	50.3	
NH <sub>3</sub>		Ca	Cu		N <sub>2</sub>	2.09	NH <sub>3</sub>		
B	7.85	Sr	Zn		CH <sub>4</sub>	.05	B		
Leiðni <sup>§</sup>	36300	F	As		NH <sub>3</sub>		Na	1.47	
/Hiti	20.5	Cl	Ag		Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	515.7	Br	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23396	I	Sb				δD <sup>†</sup>		
		NO <sub>2</sub>	Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>		
		NO <sub>3</sub>	Pb						
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	35.9	Vægi (%):					
δD <sup>†</sup>				Jóna	-.03	lg/kgþv*	.99	Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-.93	/Hiti	10.8	CO <sub>2</sub>	3913
								H <sub>2</sub> S	56.1
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók			
92-06-04		00:00	92-0126		JÖB			
Svartsengi Hóla 8 Grindavík								
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)			
203	15.2	15.2						
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.48	Li	Al	.067	H <sub>2</sub>	.09	pH	4.28
/Hiti	24.8	Na	6960	Cr	CO <sub>2</sub>	96.85	/Hiti	24.4
CO <sub>2</sub>	39.6	K	1060	Mn	H <sub>2</sub> S	1.05	CO <sub>2</sub>	1850
H <sub>2</sub> S	.7	Mg	.65	Fe	O <sub>2</sub>	.25	H <sub>2</sub> S	50
NH <sub>3</sub>		Ca	1100	Cu	N <sub>2</sub>	1.71	NH <sub>3</sub>	
B	8.25	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.05	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36100	F	.144	As	NH <sub>3</sub>		Na	1.37
/Hiti	25	Cl	13492	Ag	Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	511.3	Br	47.5	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23413	I	.09	Sb			δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb				
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	30.8	Vægi (%):			<b>Gufa (mg/kg)</b>	
δD <sup>†</sup>				Jóna	.65	lg/kgbv*	CO <sub>2</sub>	3430
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-7	/Hiti	H <sub>2</sub> S	65
							Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók			
92-11-17		00:00	92-0291		JÖB/RS			
Svartsengi Hóla 8 Grindavík								
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)			
201	14.8	14.8						
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.53	Li	Al	.082	H <sub>2</sub>	.09	pH	4.19
/Hiti	21.9	Na	6910	Cr	CO <sub>2</sub>	97.33	/Hiti	21.9
CO <sub>2</sub>	40.5	K	1040	Mn	H <sub>2</sub> S	1.29	CO <sub>2</sub>	1857
H <sub>2</sub> S	.66	Mg	.63	Fe	O <sub>2</sub>	.15	H <sub>2</sub> S	46.2
NH <sub>3</sub>		Ca	1140	Cu	N <sub>2</sub>	1.1	NH <sub>3</sub>	
B	8.16	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.04	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36500	F	.15	As	NH <sub>3</sub>		Na	.89
/Hiti	22.6	Cl	13380	Ag	Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	511.8	Br	47.4	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23140	I		Sb			δD <sup>†</sup>	-26
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.81
		NO <sub>3</sub>		Pb				
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	36.3	Vægi (%):			<b>Gufa (mg/kg)</b>	
δD <sup>†</sup>	-22.6			Jóna	1.26	lg/kgbv*	CO <sub>2</sub>	3490
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.54			Massa	-12	/Hiti	H <sub>2</sub> S	71.7
							Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
93-05-12	00:00	93-0079		JÖB/RS	
Svartsengi Hola 8 Grindavík					
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
202	14.7	14.7			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)	
pH	6.37	Li 2.9	Al .079	H <sub>2</sub> .09	pH 4.37
/Hiti	22.9	Na 6960	Cr	CO <sub>2</sub> 97.44	/Hiti 23.5
CO <sub>2</sub>	45	K 1061	Mn .24	H <sub>2</sub> S 1.15	CO <sub>2</sub> 1386
H <sub>2</sub> S	.17	Mg .56	Fe .06	O <sub>2</sub> .16	H <sub>2</sub> S 41
NH <sub>3</sub>		Ca 1133	Cu	N <sub>2</sub> 1.11	NH <sub>3</sub>
B	8.14	Sr 6.59	Zn	CH <sub>4</sub> .03	B
Leiðni <sup>§</sup>	36800	F .15	As	NH <sub>3</sub>	Na 1.15
/Hiti	25	Cl 13510	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	514	Br 47.5	Cd	Rn <sup>†</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	23750	I	Sb		δD <sup>†</sup>
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>
		NO <sub>3</sub>	Pb		
		HPO <sub>4</sub>			<b>Gufa (mg/kg)</b>
O <sub>2</sub>		SO <sub>4</sub> 32.3	Vægi (%):		CO <sub>2</sub> 3270
Rn <sup>†</sup>			Jóna 1.09	lg/kgþv <sup>*</sup> 1.02	H <sub>2</sub> S 70
δD <sup>†</sup>			Massa -1.83	/Hiti 18.5	Rn <sup>†</sup>
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>					

§ μS/cm ‡ dpm/kg † ‡ dpm/l † † † %oSMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
93-10-19	00:00	93-0227		JÖB/CDH	
Svartsengi Hola 8 Grindavík					
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
201	14.4	14.4			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)	
pH	6.4	Li 2.79	Al .065	H <sub>2</sub> .6	pH 4.33
/Hiti	22.4	Na 6650	Cr	CO <sub>2</sub> 87.79	/Hiti 22.2
CO <sub>2</sub>	45.8	K 988	Mn .22	H <sub>2</sub> S .93	CO <sub>2</sub> 1878
H <sub>2</sub> S	.32	Mg .53	Fe .04	O <sub>2</sub> 1.01	H <sub>2</sub> S 25
NH <sub>3</sub>		Ca 996	Cu	N <sub>2</sub> 9.48	NH <sub>3</sub>
B	7.64	Sr 6.01	Zn	CH <sub>4</sub> .19	B
Leiðni <sup>§</sup>		F .17	As	NH <sub>3</sub>	Na 1.11
/Hiti		Cl 12720	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	507.5	Br 39.8	Cd	Rn <sup>†</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	23370	I	Sb		δD <sup>†</sup> -25
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -3.86
		NO <sub>3</sub>	Pb		
		HPO <sub>4</sub>			<b>Gufa (mg/kg)</b>
O <sub>2</sub>		SO <sub>4</sub> 36.4	Vægi (%):		CO <sub>2</sub> 3430
Rn <sup>†</sup>			Jóna 1.17	lg/kgþv <sup>*</sup> 1.04	H <sub>2</sub> S 55
δD <sup>†</sup>	-23.4		Massa -5.9	/Hiti 11.9	Rn <sup>†</sup>
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.33				

§ μS/cm ‡ dpm/kg † ‡ dpm/l † † † %oSMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns



Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
94-05-25	00:00	94-0059		JÖB					
Svartsengi Hola 8 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
197	13.4	13.4							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)					
pH	6.52	Li	Al	.115	H <sub>2</sub>	0	pH	4.21	
/Hiti	23.9	Na	5940	Cr	CO <sub>2</sub>	95.4	/Hiti	24	
CO <sub>2</sub>	46.7	K	880	Mn	.3	H <sub>2</sub> S	.97	CO <sub>2</sub>	1600
H <sub>2</sub> S	0	Mg	.44	Fe	.02	O <sub>2</sub>	.15	H <sub>2</sub> S	39
NH <sub>3</sub>		Ca	810	Cu		N <sub>2</sub>	3.46	NH <sub>3</sub>	
B	6.5	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.02	B	.58
Leiðni <sup>§</sup>		F	.15	As		NH <sub>3</sub>		Na	.82
/Hiti		Cl	11500	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	490	Br	38.6	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	19840	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-27.4
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-4.02
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						<b>Gufa (mg/kg)</b>	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	34.2	Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	3010
δD <sup>†</sup>	-26			Jóna	-1.49	lg/kgbv <sup>*</sup>	.86	H <sub>2</sub> S	50
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.32			Massa	-55	/Hiti	19.4	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
95-07-18	00:00	95-0098		JÖB					
Svartsengi Hola 8 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
202	15	15							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)					
pH	6.26	Li	Al	.13	H <sub>2</sub>	.25	pH	4.37	
/Hiti	22.7	Na	6765	Cr	CO <sub>2</sub>	95.73	/Hiti	22.7	
CO <sub>2</sub>	49	K	977	Mn	.25	H <sub>2</sub> S	.91	CO <sub>2</sub>	711
H <sub>2</sub> S	.16	Mg	.635	Fe	.0088	O <sub>2</sub>	.17	H <sub>2</sub> S	41.6
NH <sub>3</sub>		Ca	1010	Cu		N <sub>2</sub>	2.86	NH <sub>3</sub>	
B	7.84	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.08	B	.12
Leiðni <sup>§</sup>		F	.14	As		NH <sub>3</sub>		Na	.73
/Hiti		Cl	13000	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	506.5	Br	42.9	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	22850	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						<b>Gufa (mg/kg)</b>	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	31.3	Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	3412
δD <sup>†</sup>				Jóna	.37	lg/kgbv <sup>*</sup>	.96	H <sub>2</sub> S	53.5
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-2.06	/Hiti	16.7	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
88-05-10	00:00	88-0059		JÖB/HBj					
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
	16.3	16.3							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.52	Li	Al	H <sub>2</sub>	.22	pH	4.41		
/Hiti	21.7	Na	7139	Cr	CO <sub>2</sub>	96.04	/Hiti	21.8	
CO <sub>2</sub>	51.3	K	1219	Mn	H <sub>2</sub> S	1.32	CO <sub>2</sub>	1601	
H <sub>2</sub> S	.34	Mg	.6	Fe	O <sub>2</sub>	.53	H <sub>2</sub> S	54.1	
NH <sub>3</sub>		Ca	1205	Cu	N <sub>2</sub>	1.86	NH <sub>3</sub>		
B		Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.03	B		
Leiðni <sup>§</sup>	37200	F	.146	As	NH <sub>3</sub>		Na	2.02	
/Hiti	20.8	Cl	13737	Ag	Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	478	Br		Cd	Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	26635	I		Sb			δD <sup>†</sup>		
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>		
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	31.73	Vægi (%):					
δD <sup>†</sup>				Jóna	3.31	lg/kgþv*	1.11	Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-10.6	/Hiti	14.6	CO <sub>2</sub>	2992
								H <sub>2</sub> S	79.2
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
88-11-15	00:00	88-0215		JÖB/KHS					
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
204	15.3	15.3							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.36	Li	3.21	Al	H <sub>2</sub>	.12	pH	4.44	
/Hiti	21.5	Na	6970	Cr	CO <sub>2</sub>	97.6	/Hiti	21.2	
CO <sub>2</sub>	41.8	K	1197	Mn	H <sub>2</sub> S	1.43	CO <sub>2</sub>	1268	
H <sub>2</sub> S	.82	Mg	.57	Fe	O <sub>2</sub>	.12	H <sub>2</sub> S	50.2	
NH <sub>3</sub>		Ca	1155	Cu	N <sub>2</sub>	.71	NH <sub>3</sub>		
B	8.27	Sr	7.7	Zn	CH <sub>4</sub>	.02	B	.17	
Leiðni <sup>§</sup>	36700	F	.159	As	NH <sub>3</sub>		Na	4.61	
/Hiti	23.1	Cl	13850	Ag	Ar		Hg	.00476	
SiO <sub>2</sub>	493	Br	48.4	Cd	Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23980	I		Sb			δD <sup>†</sup>		
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>		
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	28.19	Vægi (%):					
δD <sup>†</sup>				Jóna	-.05	lg/kgþv*	.74	Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-.75	/Hiti	20.7	CO <sub>2</sub>	2760
								H <sub>2</sub> S	83.3
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
89-06-14	00:00	89-0043		JÖB/KHS					
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
	15.5	15.5							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.28	Li	Al	H <sub>2</sub>	.1	pH	4.45		
/Hiti	25	Na	6970	Cr	97.81	/Hiti	24.6		
CO <sub>2</sub>	37.6	K	1086	Mn	H <sub>2</sub> S	1.4	CO <sub>2</sub>	1369	
H <sub>2</sub> S	.79	Mg	.441	Fe	O <sub>2</sub>	.13	H <sub>2</sub> S	49.3	
NH <sub>3</sub>		Ca	1062	Cu	N <sub>2</sub>	.54	NH <sub>3</sub>		
B	7.93	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.02	B		
Leiðni <sup>§</sup>	36900	F	.149	As	NH <sub>3</sub>		Na	3.21	
/Hiti	23	Cl	13675	Ag	Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	477	Br	49.6	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23410	I		Sb			δD <sup>†</sup>	-24.6	
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.65	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	30.2						
δD <sup>†</sup>	-22.8			Vægi (%):					
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.44			Jóna	-0.88	lg/kgþv <sup>*</sup>	.68	Gufa (mg/kg)	
				Massa	-0.06	/Hiti	24.5	CO <sub>2</sub>	2553
								H <sub>2</sub> S	79.3
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
89-09-12	00:00	89-0073		JÖB/KHS					
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
	15.9	15.9							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.47	Li	3.43	Al	H <sub>2</sub>	.21	pH	4.5	
/Hiti	22.5	Na	7200	Cr	CO <sub>2</sub>	97.51	/Hiti	22.7	
CO <sub>2</sub>	37.2	K	1031	Mn	H <sub>2</sub> S	1.3	CO <sub>2</sub>	1455	
H <sub>2</sub> S	.82	Mg	.5	Fe	O <sub>2</sub>	.15	H <sub>2</sub> S	54.4	
NH <sub>3</sub>		Ca	1110	Cu	N <sub>2</sub>	.81	NH <sub>3</sub>		
B	8	Sr	7.1	Zn	CH <sub>4</sub>	.02	B		
Leiðni <sup>§</sup>	37600	F	.231	As	NH <sub>3</sub>		Na	2.88	
/Hiti	20.5	Cl	13590	Ag	Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	477	Br	48.7	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23400	I		Sb			δD <sup>†</sup>	-27.1	
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.66	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	29.9						
δD <sup>†</sup>	-21.18			Vægi (%):					
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.44			Jóna	2.72	lg/kgþv <sup>*</sup>	.59	Gufa (mg/kg)	
				Massa	.61	/Hiti	17.8	CO <sub>2</sub>	2721
								H <sub>2</sub> S	75.8
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
89-11-28		00:00		89-0125				JÖB/AuI	
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)		Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)		
	15.9	15.9							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)		
pH	6.52	Li	3.43	Al	.142	H <sub>2</sub>	.21	pH	4.44
/Hiti	23.4	Na	7240	Cr		CO <sub>2</sub>	97.64	/Hiti	23.1
CO <sub>2</sub>	33.9	K	1049	Mn		H <sub>2</sub> S	1.27	CO <sub>2</sub>	1674
H <sub>2</sub> S	.49	Mg	.49	Fe	.05	O <sub>2</sub>	.16	H <sub>2</sub> S	53.7
NH <sub>3</sub>		Ca	1126	Cu		N <sub>2</sub>	.69	NH <sub>3</sub>	
B	8.04	Sr	7	Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	37100	F	.194	As		NH <sub>3</sub>		Na	3.77
/Hiti	24	Cl	13530	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	479	Br	48.9	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	22900	I	.074	Sb				δD <sup>†</sup>	-25.4
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.69
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	30.3	Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	2739
δD <sup>†</sup>	-24			Jóna	3.92	lg/kgþv <sup>*</sup>	.69	H <sub>2</sub> S	76.1
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.42			Massa	2.88	/Hiti	9	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
90-05-03		00:00		90-0084				JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)		Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)		
	203	15.3							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)		
pH	6.36	Li		Al	.066	H <sub>2</sub>	.16	pH	4.36
/Hiti	24.3	Na	7146	Cr		CO <sub>2</sub>	97.74	/Hiti	23.9
CO <sub>2</sub>	38.6	K	1132	Mn		H <sub>2</sub> S	1.33	CO <sub>2</sub>	1583
H <sub>2</sub> S	.62	Mg	.53	Fe		O <sub>2</sub>	.08	H <sub>2</sub> S	49.7
NH <sub>3</sub>		Ca	1092	Cu		N <sub>2</sub>	.66	NH <sub>3</sub>	
B	7.94	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	37000	F	.209	As		NH <sub>3</sub>		Na	2.34
/Hiti	24	Cl	13880	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	479	Br	48.5	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24350	I	.074	Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	28.7	Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	2659
δD <sup>†</sup>				Jóna	.3	lg/kgþv <sup>*</sup>	.63	H <sub>2</sub> S	80.9
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-2.04	/Hiti	15.9	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
90-12-18	00:00	90-0334		JÖB/KHS					
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
203	15.9	15.9							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Þéttvatn (mg/kg)				
pH	6.57	Li	Al	.063	H <sub>2</sub>	.23	pH	4.41	
/Hiti	22	Na	6897	Cr	CO <sub>2</sub>	97.34	/Hiti	22.1	
CO <sub>2</sub>	37.1	K	1129	Mn	H <sub>2</sub> S	1.32	CO <sub>2</sub>	1468	
H <sub>2</sub> S	1.17	Mg	.52	Fe	O <sub>2</sub>	.21	H <sub>2</sub> S	61.2	
NH <sub>3</sub>		Ca	1160	Cu	N <sub>2</sub>	.87	NH <sub>3</sub>		
B	7.95	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.03	B		
Leiðni <sup>§</sup>	36400	F	.148	As	NH <sub>3</sub>		Na	.5	
/Hiti	25	Cl	13990	Ag	Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	475.4	Br	51.8	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23870	I	.074	Sb			δD <sup>†</sup>		
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>		
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	28.8	Vægi (%):			Gufa (mg/kg)		
δD <sup>†</sup>				Jóna	-2.44	lg/kgþv <sup>*</sup>	CO <sub>2</sub>	2348	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-3.8	/Hiti	18.5	H <sub>2</sub> S	85.2
							Rn <sup>†</sup>		

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
91-05-21	00:00	91-0120		JÖB/KHS					
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
203	15.5	15.5							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Þéttvatn (mg/kg)				
pH	6.43	Li	Al	.015	H <sub>2</sub>	.22	pH	4.29	
/Hiti	24.5	Na	6889	Cr	CO <sub>2</sub>	96.58	/Hiti	23.9	
CO <sub>2</sub>	42.9	K	1120	Mn	H <sub>2</sub> S	1.3	CO <sub>2</sub>	1672	
H <sub>2</sub> S	.39	Mg	.49	Fe	O <sub>2</sub>	.36	H <sub>2</sub> S	56.4	
NH <sub>3</sub>		Ca	1125	Cu	N <sub>2</sub>	1.5	NH <sub>3</sub>		
B	7.9	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.04	B		
Leiðni <sup>§</sup>	37026	F	.152	As	NH <sub>3</sub>		Na	1.7	
/Hiti	23.2	Cl	13945	Ag	Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	468.3	Br	50.3	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	24801	I		Sb			δD <sup>†</sup>		
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.67	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	28.4	Vægi (%):			Gufa (mg/kg)		
δD <sup>†</sup>				Jóna	-2.72	lg/kgþv <sup>*</sup>	CO <sub>2</sub>	2420	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.27			Massa	-4.55	/Hiti	12.3	H <sub>2</sub> S	71
							Rn <sup>†</sup>		

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
91-11-14		00:00		91-0221				JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
203	15.2	15.2							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.49	Li		Al	.091	H <sub>2</sub>	.41	pH	4.37
/Hiti	22.2	Na	7160	Cr		CO <sub>2</sub>	97.22	/Hiti	22.3
CO <sub>2</sub>	37.5	K	1110	Mn		H <sub>2</sub> S	1.41	CO <sub>2</sub>	1431
H <sub>2</sub> S	.94	Mg	.5	Fe		O <sub>2</sub>	.2	H <sub>2</sub> S	46.9
NH <sub>3</sub>		Ca	1080	Cu		N <sub>2</sub>	.73	NH <sub>3</sub>	
B	7.65	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	37200	F	.151	As		NH <sub>3</sub>		Na	.94
/Hiti	20.5	Cl	13830	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	465.3	Br	53.7	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23864	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	32.9	Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	2459
δD <sup>†</sup>				Jóna	.47	lg/kgþv <sup>*</sup>	.67	H <sub>2</sub> S	82.7
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-.37	/Hiti	22	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
92-05-29		00:00		92-0124				JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
203	15.5	15.5							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.61	Li		Al	.095	H <sub>2</sub>	.3	pH	4.45
/Hiti	25.1	Na	7110	Cr		CO <sub>2</sub>	96.3	/Hiti	24.9
CO <sub>2</sub>	36.8	K	1080	Mn		H <sub>2</sub> S	1.39	CO <sub>2</sub>	1660
H <sub>2</sub> S	.64	Mg	.45	Fe	.042	O <sub>2</sub>	.43	H <sub>2</sub> S	60
NH <sub>3</sub>		Ca	1190	Cu		N <sub>2</sub>	1.54	NH <sub>3</sub>	
B	8.1	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	37200	F	.161	As		NH <sub>3</sub>		Na	1.27
/Hiti	25	Cl	13818	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	483.4	Br	48.1	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24209	I	.089	Sb				δD <sup>†</sup>	-23.6
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.67
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	28.3	Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	2330
δD <sup>†</sup>	-20.8			Jóna	1.23	lg/kgþv <sup>*</sup>	.49	H <sub>2</sub> S	79
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.45			Massa	-1.67	/Hiti	14.2	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók			
92-11-18		00:00	92-0294		JÖB/RS			
Svartsengi Hola 9 Grindavík								
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)			
203	15.3	15.3						
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.58	Li	Al	.126	H <sub>2</sub>	.5	pH	4.29
/Hiti	22.3	Na	7050	Cr	CO <sub>2</sub>	94.94	/Hiti	22.8
CO <sub>2</sub>	34.7	K	1050	Mn	H <sub>2</sub> S	1.52	CO <sub>2</sub>	1693
H <sub>2</sub> S	.57	Mg	.41	Fe	O <sub>2</sub>	.69	H <sub>2</sub> S	61.5
NH <sub>3</sub>		Ca	1230	Cu	N <sub>2</sub>	2.3	NH <sub>3</sub>	
B	7.97	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.05	B	
Leiðni <sup>§</sup>	37200	F	.16	As	NH <sub>3</sub>		Na	6.09
/Hiti	22.7	Cl	13690	Ag	Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	476.4	Br	48	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23770	I		Sb			δD <sup>†</sup>	-24.6
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.73
		NO <sub>3</sub>		Pb				
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>					Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	32.4				CO <sub>2</sub>	2471
δD <sup>†</sup>	-22.6			Vægi (%):			H <sub>2</sub> S	81.3
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.5			Jóna	1.8	lg/kgþv*	Rn <sup>†</sup>	
				Massa	-0.62	/Hiti		

§ µS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰ SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók				
93-05-12		00:00	93-0080		JÖB/RS				
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
204	15.2	15.2							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)					
pH	6.36	Li	2.51	Al	.125	H <sub>2</sub>	.32	pH	4.37
/Hiti	23.5	Na	7050	Cr		CO <sub>2</sub>	96.54	/Hiti	23.5
CO <sub>2</sub>	43.9	K	1074	Mn	.16	H <sub>2</sub> S	1.5	CO <sub>2</sub>	1492
H <sub>2</sub> S	.27	Mg	.38	Fe	.026	O <sub>2</sub>	.41	H <sub>2</sub> S	59
NH <sub>3</sub>		Ca	1210	Cu		N <sub>2</sub>	1.2	NH <sub>3</sub>	
B	7.82	Sr	6.77	Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	37500	F	.16	As		NH <sub>3</sub>		Na	2.23
/Hiti	25	Cl	13780	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	472.9	Br	48.1	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24070	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>	0	Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	28.9					CO <sub>2</sub>	1970
δD <sup>†</sup>				Vægi (%):				H <sub>2</sub> S	79
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Jóna	1.2	lg/kgþv*	.39	Rn <sup>†</sup>	
				Massa	-1.46	/Hiti	16		

§ µS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰ SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
93-10-26		00:00		93-0231				JÖB/CDH	
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
204	15.2	15.2							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.44	Li	2.48	Al	.102	H <sub>2</sub>	.84	pH	4.3
/Hiti	24.8	Na	7110	Cr		CO <sub>2</sub>	97.27	/Hiti	24.5
CO <sub>2</sub>	41.8	K	1050	Mn	.17	H <sub>2</sub> S	1.42	CO <sub>2</sub>	1456
H <sub>2</sub> S	.94	Mg	.4	Fe	.02	O <sub>2</sub>	.11	H <sub>2</sub> S	60
NH <sub>3</sub>		Ca	1170	Cu		N <sub>2</sub>	.36	NH <sub>3</sub>	
B	7.79	Sr	6.75	Zn		CH <sub>4</sub>	0	B	.21
Leiðni <sup>§</sup>		F	.18	As		NH <sub>3</sub>		Na	.62
/Hiti		Cl	13800	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	470	Br	43.3	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24490	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-26.6
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.7
		NO <sub>3</sub>		Pb				Gufa (mg/kg)	
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						CO <sub>2</sub>	2640
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	30.2	Vægi (%):		lg/kgbv <sup>*</sup>	.67	H <sub>2</sub> S	105
δD <sup>†</sup>	-24.9			Jóna	1.05	/Hiti	17.5	Rn <sup>†</sup>	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.39			Massa	-3.11				

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
94-10-27		00:00		94-0294				JÖB	
Svartsengi Hola 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
203	15.6	15.6							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.76	Li		Al	.112	H <sub>2</sub>	.38	pH	4.41
/Hiti	23.4	Na	7090	Cr		CO <sub>2</sub>	95.79	/Hiti	22.8
CO <sub>2</sub>	32.8	K	1060	Mn	.28	H <sub>2</sub> S	1.51	CO <sub>2</sub>	1390
H <sub>2</sub> S	.51	Mg	.49	Fe	.029	O <sub>2</sub>	.52	H <sub>2</sub> S	52.7
NH <sub>3</sub>		Ca	1200	Cu		N <sub>2</sub>	1.77	NH <sub>3</sub>	
B	7.75	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>		F	.19	As		NH <sub>3</sub>		Na	.81
/Hiti		Cl	14000	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	458	Br	46.7	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24000	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-27.3
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.56
		NO <sub>3</sub>		Pb				Gufa (mg/kg)	
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						CO <sub>2</sub>	1640
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	30	Vægi (%):		lg/kgbv <sup>*</sup>	.3	H <sub>2</sub> S	54.5
δD <sup>†</sup>	-25.8			Jóna	-3	/Hiti	21.6	Rn <sup>†</sup>	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.43			Massa	-29				

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns



Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
95-07-10	00:00	95-0095		JÖB/StH					
Svartsengi Hóla 9 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
203	15.3	15.3							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.5	Li	Al	.124	H <sub>2</sub>	.58	pH	4.37	
/Hiti	22.1	Na	7060	Cr	CO <sub>2</sub>	95.57	/Hiti	23.3	
CO <sub>2</sub>	33.5	K	1025	Mn	.15	H <sub>2</sub> S	1.1	CO <sub>2</sub>	1582
H <sub>2</sub> S	.22	Mg	.391	Fe	.065	O <sub>2</sub>	.47	H <sub>2</sub> S	56.4
NH <sub>3</sub>		Ca	1138	Cu		N <sub>2</sub>	2.24	NH <sub>3</sub>	
B	7.89	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	.17
Leiðni <sup>§</sup>		F	.17	As		NH <sub>3</sub>		Na	.21
/Hiti		Cl	13800	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	464.5	Br	46.5	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24288	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>		Pb					
Rn <sup>†</sup>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	28.4	Jóna	-18	lg/kgbv <sup>*</sup>	.22	CO <sub>2</sub>	1867
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-2.8	/Hiti	14.5	H <sub>2</sub> S	48.7
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
88-05-03	00:00	88-0057		JÖB/KHS/HBj					
Svartsengi Hóla 10 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
					6.27				
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	4.68	Li	Al		H <sub>2</sub>	.43	pH	4.68	
/Hiti	21.2	Na	.88	Cr	CO <sub>2</sub>	98.31	/Hiti	21.2	
CO <sub>2</sub>	1745	K	1.97	Mn	H <sub>2</sub> S	1	CO <sub>2</sub>	1745	
H <sub>2</sub> S	46.9	Mg	.42	Fe	10.2	O <sub>2</sub>	.01	H <sub>2</sub> S	46.9
NH <sub>3</sub>		Ca	4.27	Cu		N <sub>2</sub>	.24	NH <sub>3</sub>	
B		Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.01	B	
Leiðni <sup>§</sup>	91	F	.01	As		NH <sub>3</sub>		Na	.88
/Hiti	21	Cl	.85	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	8.06	Br		Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	25.3	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>		Pb					
Rn <sup>†</sup>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	2.13	Jóna		lg/kgbv <sup>*</sup>	8.9	CO <sub>2</sub>	43540
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa		/Hiti	11.3	H <sub>2</sub> S	303
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning 88-11-17		Tími 00:00		Númer 88-0216		Dýpi (m)		Sýni tók JÖB/KHS	
Svartsengi Hóla 10 Grindavík								Péttivatn	
Hiti (°C)		Prýstingur á holutoppi (bar-g)		Prýstingur við söfnun (bar-g)		Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar	
								Rennsli (kg/s) 4.67	
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Péttivatn (mg/kg)		
pH	5.25	Li		Al		H <sub>2</sub>	.42	pH	5.25
/Hiti	22	Na	3.8	Cr		CO <sub>2</sub>	98.42	/Hiti	22
CO <sub>2</sub>	1575	K	5.54	Mn		H <sub>2</sub> S	.92	CO <sub>2</sub>	1575
H <sub>2</sub> S	22.1	Mg	.38	Fe	7.5	O <sub>2</sub>	0	H <sub>2</sub> S	22.1
NH <sub>3</sub>		Ca	3.36	Cu		N <sub>2</sub>	.22	NH <sub>3</sub>	
B	.16	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.02	B	
Leiðni <sup>§</sup>	84	F	.011	As		NH <sub>3</sub>		Na	3.8
/Hiti	22.5	Cl	2.22	Ag		Ar		Hg	.0185
SiO <sub>2</sub>	38.3	Br		Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	79.8	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>	.04	Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	4.84						
δD <sup>†</sup>				Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Jóna		lg/kgbv <sup>*</sup>		CO <sub>2</sub>	46590
				Massa		/Hiti	20	H <sub>2</sub> S	516
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † † dpm/l ‡ ‡ ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg péttivatns

Dagsetning 89-05-25		Tími 00:00		Númer 89-0033		Dýpi (m)		Sýni tók JÖB/KHS	
Svartsengi Hóla 10 Grindavík								Péttivatn	
Hiti (°C)		Prýstingur á holutoppi (bar-g)		Prýstingur við söfnun (bar-g)		Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar	
								Rennsli (kg/s) 7.72	
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Péttivatn (mg/kg)		
pH	4.65	Li		Al		H <sub>2</sub>	0	pH	4.65
/Hiti	23.4	Na	2.18	Cr		CO <sub>2</sub>	98.64	/Hiti	23.4
CO <sub>2</sub>	1691	K	1.24	Mn		H <sub>2</sub> S	1.29	CO <sub>2</sub>	1691
H <sub>2</sub> S	33.4	Mg	.192	Fe	4.5	O <sub>2</sub>	.01	H <sub>2</sub> S	33.4
NH <sub>3</sub>		Ca	2.51	Cu		N <sub>2</sub>	.06	NH <sub>3</sub>	
B	.16	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	0	B	.16
Leiðni <sup>§</sup>	88	F	.01	As		NH <sub>3</sub>		Na	2.18
/Hiti	24.4	Cl	1.76	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	16.9	Br		Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	38.4	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-22.4
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.9
		NO <sub>3</sub>	.015	Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	2.07						
δD <sup>†</sup>				Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Jóna		lg/kgbv <sup>*</sup>	5.1	CO <sub>2</sub>	40520
				Massa		/Hiti	15.8	H <sub>2</sub> S	236
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † † dpm/l ‡ ‡ ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg péttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
89-11-29		00:00		89-0127				JÖB/GSv	
Svartsengi Hola 10								Péttivatn	
Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
					6.7				
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Péttivatn (mg/kg)			
pH	4.48	Li		Al	.028	H <sub>2</sub>	.21	pH	4.48
/Hiti	22.6	Na	.38	Cr		CO <sub>2</sub>	95.78	/Hiti	22.6
CO <sub>2</sub>	1801	K	.43	Mn		H <sub>2</sub> S	1.27	CO <sub>2</sub>	1801
H <sub>2</sub> S	35.4	Mg	.15	Fe	.9	O <sub>2</sub>	.54	H <sub>2</sub> S	35.4
NH <sub>3</sub>		Ca	.88	Cu		N <sub>2</sub>	2.2	NH <sub>3</sub>	
B	.17	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	0	B	.17
Leiðni <sup>§</sup>	56.5	F	.005	As		NH <sub>3</sub>		Na	.38
/Hiti	22.7	Cl	.57	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	4.22	Br	0	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	20	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-22.5
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.63
		NO <sub>3</sub>	.02	Pb				Gufa (mg/kg)	
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	51290
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	2.27	Jóna		lg/kgbv <sup>*</sup>	14.1	H <sub>2</sub> S	515
δD <sup>†</sup>				Massa		/Hiti	10.2	Rn <sup>†</sup>	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>									

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg péttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
90-05-03		00:00		90-0085				JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 10								Péttivatn	
Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
					6.77				
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Péttivatn (mg/kg)			
pH	4.88	Li		Al	0	H <sub>2</sub>	.38	pH	4.88
/Hiti	24.1	Na	1.42	Cr		CO <sub>2</sub>	98.52	/Hiti	24.1
CO <sub>2</sub>	1624	K	.41	Mn		H <sub>2</sub> S	.8	CO <sub>2</sub>	1624
H <sub>2</sub> S	27.8	Mg	.2	Fe		O <sub>2</sub>	.01	H <sub>2</sub> S	27.8
NH <sub>3</sub>		Ca	2.96	Cu		N <sub>2</sub>	.27	NH <sub>3</sub>	
B	.14	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.02	B	.14
Leiðni <sup>§</sup>	66.8	F	.005	As		NH <sub>3</sub>		Na	1.42
/Hiti	23.7	Cl	1.94	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	17.9	Br	0	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	37.8	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>	0	Pb				Gufa (mg/kg)	
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	105300
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	18.05	Jóna		lg/kgbv <sup>*</sup>		H <sub>2</sub> S	824
δD <sup>†</sup>				Massa		/Hiti	17.8	Rn <sup>†</sup>	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>									

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg péttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók				
90-12-18	00:00	90-0333		JÖB/KHS				
Svartsengi Hola 10 Grindavík				Péttivatn				
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)			
					17.49			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Péttivatn (mg/kg)			
pH	4.45	Li	Al	.015	H <sub>2</sub>	.31	pH	4.45
/Hiti	21.4	Na	.87	Cr	CO <sub>2</sub>	98.22	/Hiti	21.4
CO <sub>2</sub>	1602	K	.79	Mn	H <sub>2</sub> S	1.15	CO <sub>2</sub>	1602
H <sub>2</sub> S	56.1	Mg	.033	Fe	O <sub>2</sub>	.01	H <sub>2</sub> S	56.1
NH <sub>3</sub>		Ca	1.15	Cu	N <sub>2</sub>	.29	NH <sub>3</sub>	
B	.17	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.02	B	.17
Leiðni <sup>§</sup>	47.7	F	.003	As	NH <sub>3</sub>		Na	.87
/Hiti	23.2	Cl	.35	Ag	Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	1.4	Br		Cd	Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	11.8	I		Sb			δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb				
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	2.71	Vægi (%):			Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>				Jóna	lg/kgþv*		CO <sub>2</sub>	33170
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	/Hiti	6.8	H <sub>2</sub> S	440
							Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg péttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók				
91-05-23	00:00	91-0123		JÖB/KHS				
Svartsengi Hola 10 Grindavík				Péttivatn				
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)			
					12.58			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Péttivatn (mg/kg)			
pH	4.28	Li	Al	.024	H <sub>2</sub>	.3	pH	4.28
/Hiti	23.4	Na	.26	Cr	CO <sub>2</sub>	98.17	/Hiti	23.4
CO <sub>2</sub>	1741	K	.33	Mn	H <sub>2</sub> S	1.16	CO <sub>2</sub>	1741
H <sub>2</sub> S	60.5	Mg	.13	Fe	O <sub>2</sub>	.01	H <sub>2</sub> S	60.5
NH <sub>3</sub>		Ca	.87	Cu	N <sub>2</sub>	.34	NH <sub>3</sub>	
B	.13	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.02	B	.13
Leiðni <sup>§</sup>	46	F	.003	As	NH <sub>3</sub>		Na	.26
/Hiti	23.2	Cl	.17	Ag	Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	1.93	Br		Cd	Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	5.15	I		Sb			δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.29
		NO <sub>3</sub>		Pb				
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	.18	Vægi (%):			Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>				Jóna	lg/kgþv*	9.98	CO <sub>2</sub>	36690
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	/Hiti	11.2	H <sub>2</sub> S	459
							Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg péttivatns

Dagsetning 91-11-19		Tími 00:00		Númer 91-0232		Dýpi (m)		Sýni tók JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 10 Grindavík								Þéttivatn	
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s) 17.88				
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)			
pH	4.4	Li		Al	.033	H <sub>2</sub>	.31	pH	4.4
/Hiti	23.6	Na	.76	Cr		CO <sub>2</sub>	98.11	/Hiti	23.6
CO <sub>2</sub>	1690	K	1.29	Mn		H <sub>2</sub> S	1.16	CO <sub>2</sub>	1690
H <sub>2</sub> S	45.2	Mg	.04	Fe		O <sub>2</sub>	.01	H <sub>2</sub> S	45.2
NH <sub>3</sub>		Ca	2.05	Cu		N <sub>2</sub>	.38	NH <sub>3</sub>	
B	.1	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	.1
Leiðni <sup>§</sup>	54.5	F	.008	As		NH <sub>3</sub>		Na	.76
/Hiti	22.3	Cl	.5	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	4.56	Br		Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	9.2	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>		Pb					
Rn <sup>†</sup>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	1.22	Jóna		lg/kgbv*	11.3	CO <sub>2</sub>	49700
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa		/Hiti	9.4	H <sub>2</sub> S	510
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning 92-05-05		Tími 00:00		Númer 92-0096		Dýpi (m)		Sýni tók JÖB	
Svartsengi Hola 10 Grindavík								Þéttivatn	
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s) 26.4				
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)			
pH	4.43	Li		Al	.017	H <sub>2</sub>	.32	pH	4.43
/Hiti	24	Na	.46	Cr		CO <sub>2</sub>	97.98	/Hiti	24
CO <sub>2</sub>	1753	K	.19	Mn		H <sub>2</sub> S	1.19	CO <sub>2</sub>	1753
H <sub>2</sub> S	47.6	Mg	.013	Fe	.77	O <sub>2</sub>	.03	H <sub>2</sub> S	47.6
NH <sub>3</sub>		Ca	1.02	Cu	0	N <sub>2</sub>	.45	NH <sub>3</sub>	
B	.19	Sr		Zn	.058	CH <sub>4</sub>	.02	B	
Leiðni <sup>§</sup>	44.1	F	.008	As		NH <sub>3</sub>		Na	.46
/Hiti	25	Cl	.13	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	.69	Br		Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	8	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-22.4
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.12
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>		Pb	.0005				
Rn <sup>†</sup>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	1	Jóna		lg/kgbv*	54.5	CO <sub>2</sub>	31790
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa		/Hiti	8.8	H <sub>2</sub> S	322
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns



Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
93-10-29		00:00		93-0235				JÖB/CDH	
Svartsengi Hola 10 Grindavík								Péttivatn	
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
					27.64				
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Péttivatn (mg/kg)			
pH	4.25	Li	.0007	Al	.0062	H <sub>2</sub>	.38	pH	4.25
/Hiti	25	Na	.24	Cr		CO <sub>2</sub>	97.88	/Hiti	25
CO <sub>2</sub>	1767	K	.83	Mn	.007	H <sub>2</sub> S	1.26	CO <sub>2</sub>	1767
H <sub>2</sub> S	93	Mg	.012	Fe	.04	O <sub>2</sub>	.01	H <sub>2</sub> S	93
NH <sub>3</sub>		Ca	.22	Cu		N <sub>2</sub>	.44	NH <sub>3</sub>	
B	.1	Sr	.001	Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	.1
Leiðni <sup>§</sup>	46.1	F		As		NH <sub>3</sub>		Na	.24
/Hiti	25	Cl	.38	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	.7	Br		Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni		I		Sb				δD <sup>†</sup>	-30.4
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.9
		NO <sub>3</sub>		Pb				<b>Gufa (mg/kg)</b>	
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						CO <sub>2</sub>	41500
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	.71	Vægi (%):		lg/kgþv*		H <sub>2</sub> S	715
δD <sup>†</sup>				Jóna		/Hiti	9.8	Rn <sup>†</sup>	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa					

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg péttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
94-05-17		00:00		94-0053				JÖB	
Svartsengi Hola 10 Grindavík								Péttivatn	
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
					27.2				
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)		Péttivatn (mg/kg)			
pH	4.3	Li		Al	.015	H <sub>2</sub>	.36	pH	4.3
/Hiti	25.3	Na	.3	Cr		CO <sub>2</sub>	97.94	/Hiti	25.3
CO <sub>2</sub>	1350	K	.26	Mn	.049	H <sub>2</sub> S	1.21	CO <sub>2</sub>	1350
H <sub>2</sub> S	41	Mg	.022	Fe	.74	O <sub>2</sub>	.01	H <sub>2</sub> S	41
NH <sub>3</sub>		Ca	.18	Cu		N <sub>2</sub>	.45	NH <sub>3</sub>	
B	.37	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	.37
Leiðni <sup>§</sup>	40	F	.009	As		NH <sub>3</sub>		Na	
/Hiti	25	Cl	.27	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	1.15	Br		Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	2	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-21.6
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.05
		NO <sub>3</sub>		Pb				<b>Gufa (mg/kg)</b>	
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						CO <sub>2</sub>	34270
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	.96	Vægi (%):		lg/kgþv*	14.8	H <sub>2</sub> S	355
δD <sup>†</sup>				Jóna		/Hiti	17.2	Rn <sup>†</sup>	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa					

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg péttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók				
95-07-06	00:00	95-0093		JÖB				
Svartsengi Hola 10 Grindavík				Péttivatn				
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)			
					12			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Péttivatn (mg/kg)				
pH	4.56	Li	Al	.013	H <sub>2</sub>	.86	pH	4.56
/Hiti	24.3	Na	Cr		CO <sub>2</sub>	90.54	/Hiti	24.3
CO <sub>2</sub>	1662	K	Mn	.16	H <sub>2</sub> S	1.06	CO <sub>2</sub>	1662
H <sub>2</sub> S	47.6	Mg	Fe	1.97	O <sub>2</sub>	1.46	H <sub>2</sub> S	47.6
NH <sub>3</sub>		Ca	Cu		N <sub>2</sub>	5.98	NH <sub>3</sub>	
B	.11	Sr	Zn		CH <sub>4</sub>	.1	B	.11
Leiðni <sup>§</sup>	44	F	As		NH <sub>3</sub>		Na	
/Hiti	25	Cl	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	4.7	Br	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	10	I	Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>	Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>	Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	2.07	Vægi (%):			Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>				Jóna			CO <sub>2</sub>	54200
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	lg/kgbv <sup>*</sup>		H <sub>2</sub> S	395
					/Hiti	11	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg péttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók				
88-04-29	00:00	88-0055		JÖB/KHS				
Svartsengi Hola 11 Grindavík								
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)			
	16.3	16.3						
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Péttivatn (mg/kg)				
pH	6.21	Li	Al		H <sub>2</sub>	.68	pH	4.46
/Hiti	22.3	Na	Cr		CO <sub>2</sub>	96.19	/Hiti	22.1
CO <sub>2</sub>	42.3	K	Mn		H <sub>2</sub> S	1.28	CO <sub>2</sub>	1404
H <sub>2</sub> S	.43	Mg	Fe	.05	O <sub>2</sub>	.35	H <sub>2</sub> S	33.1
NH <sub>3</sub>		Ca	Cu		N <sub>2</sub>	1.47	NH <sub>3</sub>	
B		Sr	Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	36700	F	As		NH <sub>3</sub>		Na	.31
/Hiti	21	Cl	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	481.9	Br	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23900	I	Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>	Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>	Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	30.59	Vægi (%):			Gufa (mg/kg)	
δD <sup>†</sup>				Jóna			CO <sub>2</sub>	2878
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	lg/kgbv <sup>*</sup>	1.16	H <sub>2</sub> S	58
					/Hiti	16.5	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg † †‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg péttivatns



Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
88-11-21	00:00	88-0220		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 11 Grindavík					
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
205	15.4	15.4			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.32	Li 3.43	Al	H <sub>2</sub> .25	pH 4.41
/Hiti	22.5	Na 6837	Cr	CO <sub>2</sub> 97.3	/Hiti 22.2
CO <sub>2</sub>	42.3	K 1152	Mn	H <sub>2</sub> S 1.45	CO <sub>2</sub> 1540
H <sub>2</sub> S	.7	Mg .59	Fe .1	O <sub>2</sub> .15	H <sub>2</sub> S 43.7
NH <sub>3</sub>		Ca 1093	Cu	N <sub>2</sub> .83	NH <sub>3</sub>
B	8.42	Sr 7.5	Zn	CH <sub>4</sub> .02	B .2
Leiðni <sup>§</sup>	35600	F .148	As	NH <sub>3</sub>	Na 8.39
/Hiti	23	Cl 13530	Ag	Ar	Hg .0038
SiO <sub>2</sub>	500	Br 47.5	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	23950	I	Sb		δD <sup>†</sup>
		NO <sub>2</sub>	Hg .000131		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>
		NO <sub>3</sub>			
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			Gufa (mg/kg)
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 29.7	Vægi (%):		CO <sub>2</sub> 3230
δD <sup>†</sup>			Jóna -.31	lg/kgþv* 1.4	H <sub>2</sub> S 84.3
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>			Massa -2.93	/Hiti 21.5	Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
89-05-24	00:00	89-0028		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 11 Grindavík					
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
	15.5	15.5			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.24	Li	Al	H <sub>2</sub> .07	pH 4.37
/Hiti	24.2	Na 6830	Cr	CO <sub>2</sub> 98.36	/Hiti 24
CO <sub>2</sub>	42.1	K 1091	Mn	H <sub>2</sub> S 1.21	CO <sub>2</sub> 1783
H <sub>2</sub> S	.94	Mg .522	Fe	O <sub>2</sub> .08	H <sub>2</sub> S 53.4
NH <sub>3</sub>		Ca 1055	Cu	N <sub>2</sub> .28	NH <sub>3</sub>
B	8.24	Sr	Zn	CH <sub>4</sub> 0	B
Leiðni <sup>§</sup>	36300	F .15	As	NH <sub>3</sub>	Na 1.76
/Hiti	22.8	Cl 13420	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	493	Br 48.9	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	22980	I	Sb		δD <sup>†</sup> -25.9
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -3.61
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			Gufa (mg/kg)
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 31.72	Vægi (%):		CO <sub>2</sub> 3305
δD <sup>†</sup>	-27.2		Jóna -.67	lg/kgþv* .82	H <sub>2</sub> S 77
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.4		Massa .16	/Hiti 14	Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm ‡ dpm/kg † dpm/l ‡ † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
90-12-17	00:00	90-0331		JÖB/KHS/GG					
Svartsengi Hola 11 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
205	16.5	16.5							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)				
pH	5.96	Li	Al	.082	H <sub>2</sub>	.19	pH	4.41	
/Hiti	22.2	Na	6866	Cr	CO <sub>2</sub>	97.62	/Hiti	22.6	
CO <sub>2</sub>	41	K	1120	Mn	H <sub>2</sub> S	1.48	CO <sub>2</sub>	1521	
H <sub>2</sub> S	.76	Mg	.66	Fe	O <sub>2</sub>	.14	H <sub>2</sub> S	57	
NH <sub>3</sub>		Ca	1100	Cu	N <sub>2</sub>	.56	NH <sub>3</sub>		
B	8.23	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.01	B		
Leiðni <sup>§</sup>	35800	F	.137	As	NH <sub>3</sub>		Na	10.4	
/Hiti	25	Cl	13605	Ag	Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	493.6	Br	51.3	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23440	I	.076	Sb			δD <sup>†</sup>		
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>		
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	29.9	Vægi (%):					
δD <sup>†</sup>				Jóna	-0.79	lg/kgbv <sup>*</sup>	2.87	Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-0.54	/Hiti	24.3	CO <sub>2</sub>	5021
								H <sub>2</sub> S	95.3
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
91-05-21	00:00	91-0119		JÖB/KHS					
Svartsengi Hola 11 Grindavík									
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
205	16.4	16.4							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)				
pH	5.98	Li	Al	.01	H <sub>2</sub>	.11	pH	4.33	
/Hiti	24	Na	6827	Cr	CO <sub>2</sub>	98.19	/Hiti	23.6	
CO <sub>2</sub>	65.3	K	1118	Mn	H <sub>2</sub> S	1.33	CO <sub>2</sub>	1725	
H <sub>2</sub> S	1.37	Mg	.69	Fe	O <sub>2</sub>	.07	H <sub>2</sub> S	53	
NH <sub>3</sub>		Ca	1065	Cu	N <sub>2</sub>	.29	NH <sub>3</sub>		
B	8.1	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.01	B		
Leiðni <sup>§</sup>	36210	F	.141	As	NH <sub>3</sub>		Na	4.15	
/Hiti	23.2	Cl	13665	Ag	Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	497.2	Br	49.3	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	24093	I		Sb			δD <sup>†</sup>		
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.69	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	29.6	Vægi (%):					
δD <sup>†</sup>				Jóna	-2.18	lg/kgbv <sup>*</sup>	2.39	Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.34			Massa	-3.3	/Hiti	13.7	CO <sub>2</sub>	6400
								H <sub>2</sub> S	107
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
91-11-15	00:00	91-0225		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 11 Grindavík					
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
205	16.3	16.3			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.02	Li	Al .102	H <sub>2</sub> .42	pH 4.29
/Hiti	22.2	Na 6990	Cr	CO <sub>2</sub> 97.5	/Hiti 22.3
CO <sub>2</sub>	55.8	K 1090	Mn	H <sub>2</sub> S 1.39	CO <sub>2</sub> 1719
H <sub>2</sub> S	1.23	Mg .71	Fe .035	O <sub>2</sub> .07	H <sub>2</sub> S 65.5
NH <sub>3</sub>		Ca 1060	Cu	N <sub>2</sub> .59	NH <sub>3</sub>
B	7.83	Sr	Zn	CH <sub>4</sub> .03	B
Leiðni <sup>§</sup>	36700	F .139	As	NH <sub>3</sub>	Na 2.36
/Hiti	20.5	Cl 13660	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	499.1	Br 52.3	Cd	Rn <sup>†</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	23520	I .071	Sb		δD <sup>‡</sup>
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>	Pb		
Rn <sup>†</sup>		HPO <sub>4</sub>			<b>Gufa (mg/kg)</b>
δD <sup>‡</sup>		SO <sub>4</sub> 34.6	Vægi (%):	lg/kgbv* 2.45	CO <sub>2</sub> 6234
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>			Jóna -.56	/Hiti 12.3	H <sub>2</sub> S 121
			Massa -.38		Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm    ‡ dpm/kg    ¶ dpm/l    † ‰ SMOW    \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
92-05-26	00:00	92-0119		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 11 Grindavík					
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
206	16.3	16.3			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.1	Li	Al .11	H <sub>2</sub> .41	pH 4.31
/Hiti	26.2	Na 7000	Cr	CO <sub>2</sub> 97.42	/Hiti 25.4
CO <sub>2</sub>	49.6	K 1070	Mn	H <sub>2</sub> S 1.33	CO <sub>2</sub> 1894
H <sub>2</sub> S	1.33	Mg .65	Fe .035	O <sub>2</sub> .12	H <sub>2</sub> S 65
NH <sub>3</sub>		Ca 1120	Cu	N <sub>2</sub> .69	NH <sub>3</sub>
B	8.35	Sr	Zn	CH <sub>4</sub> .03	B
Leiðni <sup>§</sup>	36300	F .141	As	NH <sub>3</sub>	Na 2.59
/Hiti	25	Cl 13547	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	495	Br 47.3	Cd	Rn <sup>†</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	23720	I .071	Sb		δD <sup>‡</sup> -21.8
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -3.63
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>	Pb		
Rn <sup>†</sup>		HPO <sub>4</sub>			<b>Gufa (mg/kg)</b>
δD <sup>‡</sup>	-19.1	SO <sub>4</sub> 29.3	Vægi (%):	lg/kgbv* 1.79	CO <sub>2</sub> 6610
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.44		Jóna 1.06	/Hiti 10.9	H <sub>2</sub> S 120
			Massa -1.53		Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm    ‡ dpm/kg    ¶ dpm/l    † ‰ SMOW    \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
92-11-16	00:00	92-0288		JÖB/RS					
Svartsengi Hola 11 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
206	16.1	16.1							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.13	Li	Al	.105	H <sub>2</sub>	.4	pH	4.37	
/Hiti	22.3	Na	Cr		CO <sub>2</sub>	97.45	/Hiti	23.4	
CO <sub>2</sub>	52.7	K	Mn		H <sub>2</sub> S	1.55	CO <sub>2</sub>	1633	
H <sub>2</sub> S	.94	Mg	Fe	.071	O <sub>2</sub>	.07	H <sub>2</sub> S	56.1	
NH <sub>3</sub>		Ca	Cu		N <sub>2</sub>	.5	NH <sub>3</sub>		
B	8.05	Sr	Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B		
Leiðni <sup>§</sup>	36300	F	As		NH <sub>3</sub>		Na	.47	
/Hiti	22.9	Cl	Ag		Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	490.3	Br	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23660	I	Sb				δD <sup>†</sup>	-25.2	
		NO <sub>2</sub>	Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.66	
		NO <sub>3</sub>	Pb						
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>‡</sup>		SO <sub>4</sub>	30.8						
δD <sup>†</sup>	-22.2			Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.47			Jóna	1.02	lg/kgpv <sup>*</sup>	2.1	CO <sub>2</sub>	6040
				Massa	-2.56	/Hiti	11.5	H <sub>2</sub> S	118
								Rn <sup>‡</sup>	

§ μS/cm    ‡ dpm/kg    ¶ dpm/l    † ‰SMOW    \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
93-05-10	00:00	93-0076		JÖB/RS					
Svartsengi Hola 11 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
206	16	16							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)				
pH	6.1	Li	Al	.151	H <sub>2</sub>	.57	pH	4.28	
/Hiti	23.8	Na	Cr		CO <sub>2</sub>	97.38	/Hiti	23.3	
CO <sub>2</sub>	53.8	K	Mn	.22	H <sub>2</sub> S	1.42	CO <sub>2</sub>	1910	
H <sub>2</sub> S	.74	Mg	Fe	.06	O <sub>2</sub>	.09	H <sub>2</sub> S	58	
NH <sub>3</sub>		Ca	Cu		N <sub>2</sub>	.52	NH <sub>3</sub>		
B	8.06	Sr	Zn		CH <sub>4</sub>	.02	B		
Leiðni <sup>§</sup>	36700	F	As		NH <sub>3</sub>		Na	.53	
/Hiti	25	Cl	Ag		Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	491.2	Br	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23900	I	Sb				δD <sup>†</sup>		
		NO <sub>2</sub>	Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>		
		NO <sub>3</sub>	Pb						
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>‡</sup>		SO <sub>4</sub>	30						
δD <sup>†</sup>				Vægi (%):				Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Jóna	1.32	lg/kgpv <sup>*</sup>	2.16	CO <sub>2</sub>	6080
				Massa	-2.71	/Hiti	12	H <sub>2</sub> S	95
								Rn <sup>‡</sup>	

§ μS/cm    ‡ dpm/kg    ¶ dpm/l    † ‰SMOW    \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
93-10-25		00:00		93-0230				JÖB/CDH	
Svartsengi		HOLA 11							
Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)		
206	16	16							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)		
pH	5.94	Li	2.76	Al	.104	H <sub>2</sub>	.22	pH	4.24
/Hiti	23.9	Na	6920	Cr		CO <sub>2</sub>	98.05	/Hiti	23.6
CO <sub>2</sub>	64.6	K	1020	Mn	.23	H <sub>2</sub> S	1.4	CO <sub>2</sub>	1660
H <sub>2</sub> S	.91	Mg	.58	Fe	.032	O <sub>2</sub>	.03	H <sub>2</sub> S	54
NH <sub>3</sub>		Ca	1060	Cu		N <sub>2</sub>	.28	NH <sub>3</sub>	
B	7.86	Sr	6.29	Zn		CH <sub>4</sub>	.02	B	.2
Leiðni <sup>§</sup>		F	.16	As		NH <sub>3</sub>		Na	1.79
/Hiti		Cl	13170	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	492	Br	41.1	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23670	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-25.4
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.66
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>		Pb				Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	6060
δD <sup>†</sup>	-29.4	SO <sub>4</sub>	33.8	Jóna	1.99	lg/kgbv <sup>*</sup>	2.33	H <sub>2</sub> S	115
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.37			Massa	-3.71	/Hiti	13.6	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm    ‡ dpm/kg    ## dpm/l    † ‰SMOW    \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími		Númer		Dýpi (m)		Sýni tók	
94-05-19		00:00		94-0058				JÖB/RS	
Svartsengi		HOLA 11							
Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)		Dagsetning vermismælingar		Rennsli (kg/s)		
205	15.9	15.9							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)					Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)		
pH	6.07	Li		Al	.122	H <sub>2</sub>	.56	pH	4.22
/Hiti	24.4	Na	6500	Cr		CO <sub>2</sub>	96.67	/Hiti	24.8
CO <sub>2</sub>	63.4	K	960	Mn	.29	H <sub>2</sub> S	1.32	CO <sub>2</sub>	1650
H <sub>2</sub> S	.89	Mg	.54	Fe	.033	O <sub>2</sub>	.05	H <sub>2</sub> S	58
NH <sub>3</sub>		Ca	960	Cu		N <sub>2</sub>	1.37	NH <sub>3</sub>	
B	7.59	Sr		Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	.2
Leiðni <sup>§</sup>		F	.15	As		NH <sub>3</sub>		Na	1.22
/Hiti		Cl	12800	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	475	Br	42.1	Cd		Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	21920	I		Sb				δD <sup>†</sup>	-23.6
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.7
O <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>		Pb				Gufa (mg/kg)	
Rn <sup>†</sup>		HPO <sub>4</sub>		Vægi (%):				CO <sub>2</sub>	6200
δD <sup>†</sup>	-24.5	SO <sub>4</sub>	32.7	Jóna	-2.08	lg/kgbv <sup>*</sup>	1.85	H <sub>2</sub> S	120
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.48			Massa	-4.8	/Hiti	15.8	Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm    ‡ dpm/kg    ## dpm/l    † ‰SMOW    \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
95-07-13	00:00	95-0097		JÖB	
Svartsengi Hola 11 Grindavík					
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
203	15.3	15.3			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.14	Li	Al .13	H <sub>2</sub> .56	pH 4.42
/Hiti	22.6	Na 6980	Cr	CO <sub>2</sub> 95.61	/Hiti 24.1
CO <sub>2</sub>	55.8	K 998	Mn .21	H <sub>2</sub> S 1.23	CO <sub>2</sub> 1344
H <sub>2</sub> S	.5	Mg .615	Fe .029	O <sub>2</sub> .18	H <sub>2</sub> S 54.7
NH <sub>3</sub>		Ca 1074	Cu	N <sub>2</sub> 2.34	NH <sub>3</sub>
B 7.93		Sr	Zn	CH <sub>4</sub> .08	B .17
Leiðni <sup>§</sup>		F .15	As	NH <sub>3</sub>	Na .76
/Hiti		Cl 13300	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	491.1	Br 44.1	Cd	Rn <sup>†</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	23682	I	Sb		δD <sup>†</sup>
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			Gufa (mg/kg)
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 29.7	Vægi (%):	lg/kgþv <sup>*</sup> 2.24	CO <sub>2</sub> 4779
δD <sup>†</sup>			Jóna 1.59	/Hiti 22.2	H <sub>2</sub> S 75.1
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>			Massa -3.03		Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm † dpm/kg †† dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
95-12-14	00:00	95-0396		JÖB	
Svartsengi Hola 11 Grindavík					
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
204	15.9	15.9			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.34	Li	Al .085	H <sub>2</sub> .35	pH 4.35
/Hiti	21.7	Na 6980	Cr	CO <sub>2</sub> 96.8	/Hiti 21.8
CO <sub>2</sub>	47.9	K 1056	Mn .2	H <sub>2</sub> S 1.38	CO <sub>2</sub> 1349
H <sub>2</sub> S	1.14	Mg .57	Fe .051	O <sub>2</sub> .1	H <sub>2</sub> S 44.9
NH <sub>3</sub>		Ca 1200	Cu	N <sub>2</sub> 1.36	NH <sub>3</sub>
B 8		Sr	Zn	CH <sub>4</sub> .01	B .21
Leiðni <sup>§</sup>		F .18	As	NH <sub>3</sub>	Na .94
/Hiti		Cl 13583	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	499.6	Br 44.8	Cd	Rn <sup>†</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	23860	I	Sb		δD <sup>†</sup>
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			Gufa (mg/kg)
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 29.9	Vægi (%):	lg/kgþv <sup>*</sup> 2.85	CO <sub>2</sub> 4658
δD <sup>†</sup>			Jóna 1.48	/Hiti 20.2	H <sub>2</sub> S 103
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>			Massa -1.76		Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm † dpm/kg †† dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
88-11-17	00:00	88-0217		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 12 Grindavík					
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
178.6	8.7	8.7			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.89	Li 2.87	Al	H <sub>2</sub> .36	pH 4.42
/Hiti	21.9	Na 6106	Cr	CO <sub>2</sub> 97.33	/Hiti 21.9
CO <sub>2</sub>	31.6	K 1012	Mn	H <sub>2</sub> S .54	CO <sub>2</sub> 1595
H <sub>2</sub> S	.07	Mg 1.48	Fe .2	O <sub>2</sub> .09	H <sub>2</sub> S 24.3
NH <sub>3</sub>		Ca 852	Cu	N <sub>2</sub> 1.66	NH <sub>3</sub>
B	7.46	Sr 5.6	Zn	CH <sub>4</sub> .02	B .09
Leiðni <sup>§</sup>	30800	F .119	As	NH <sub>3</sub>	Na 10
/Hiti	23.3	Cl 11485	Ag	Ar	Hg .00143
SiO <sub>2</sub>	454	Br 40.5	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	20388	I	Sb		δD <sup>†</sup>
		NO <sub>2</sub>	Hg .000222		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			Gufa (mg/kg)
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 39.65	Vægi (%):	lg/kgbv <sup>*</sup> 1.65	CO <sub>2</sub> 4035
δD <sup>†</sup>			Jóna 2.67	/Hiti 21.2	H <sub>2</sub> S 51.8
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>			Massa -1.7		Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
89-05-25	00:00	89-0034		JÖB/KHS	
Svartsengi Hola 12 Grindavík					
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
	10.1	10.1			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.56	Li	Al	H <sub>2</sub> .27	pH 4.4
/Hiti	23.7	Na 6400	Cr	CO <sub>2</sub> 96.82	/Hiti 23.1
CO <sub>2</sub>	35.6	K 997	Mn	H <sub>2</sub> S .63	CO <sub>2</sub> 1606
H <sub>2</sub> S	0	Mg .898	Fe	O <sub>2</sub> .29	H <sub>2</sub> S 26.2
NH <sub>3</sub>		Ca 889	Cu	N <sub>2</sub> 1.97	NH <sub>3</sub>
B	7.56	Sr	Zn	CH <sub>4</sub> .02	B
Leiðni <sup>§</sup>	33300	F .134	As	NH <sub>3</sub>	Na 4.19
/Hiti	22.8	Cl 12250	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	455	Br 43.9	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	21090	I	Sb		δD <sup>†</sup> -31.1
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -4.71
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			Gufa (mg/kg)
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 39.3	Vægi (%):	lg/kgbv <sup>*</sup> 1	CO <sub>2</sub> 3197
δD <sup>†</sup>	-26.3		Jóna .27	/Hiti 12.9	H <sub>2</sub> S 37
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.99		Massa .14		Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók		
89-11-28	00:00	89-0126		JÖB/AuI		
Svartsengi Hola 12 Grindavík						
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi. (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)	
	10.5	10.5				
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Péttivatn (mg/kg)	
pH	6.87	Li 3.23	Al	.113	H <sub>2</sub> .49	pH 4.49
/Hiti	23.5	Na 6440	Cr		CO <sub>2</sub> 96.65	/Hiti 23.3
CO <sub>2</sub>	30.7	K 955	Mn		H <sub>2</sub> S .68	CO <sub>2</sub> 1619
H <sub>2</sub> S	.12	Mg .81	Fe	.025	O <sub>2</sub> .26	H <sub>2</sub> S 25.5
NH <sub>3</sub>		Ca 879	Cu		N <sub>2</sub> 1.9	NH <sub>3</sub>
B	7.69	Sr 6	Zn		CH <sub>4</sub> .02	B
Leiðni <sup>§</sup>	33600	F .166	As		NH <sub>3</sub>	Na 5.15
/Hiti	24	Cl 12170	Ag		Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	446	Br 43.8	Cd		Rn <sup>†</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	20740	I .068	Sb			δD <sup>†</sup> -31.2
		NO <sub>2</sub>	Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -4.6
		NO <sub>3</sub>	Pb			
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>				
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 37.2	Vægi (%):			Gufa (mg/kg)
δD <sup>†</sup>	-27.2		Jóna 1.14	lg/kgpv <sup>*</sup> .94		CO <sub>2</sub> 3168
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.92		Massa 1.38	/Hiti 11		H <sub>2</sub> S 41.2
						Rn <sup>†</sup>
§ μS/cm	† dpm/kg	‡ dpm/l	† ‰SMOW	* Lítrar gass með hverju kg péttivatns		

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók		
90-05-07	00:00	90-0089		JÖB/KHS		
Svartsengi Hola 12 Grindavík						
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi. (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)	
186.9	11	11				
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Péttivatn (mg/kg)	
pH	6.77	Li	Al	.086	H <sub>2</sub> .14	pH 4.2
/Hiti	24.5	Na 6274	Cr		CO <sub>2</sub> 97.2	/Hiti 23.8
CO <sub>2</sub>	31.5	K 968	Mn		H <sub>2</sub> S .65	CO <sub>2</sub> 1644
H <sub>2</sub> S	.09	Mg .72	Fe		O <sub>2</sub> .18	H <sub>2</sub> S 27.7
NH <sub>3</sub>		Ca 841	Cu		N <sub>2</sub> 1.8	NH <sub>3</sub>
B	7.22	Sr	Zn		CH <sub>4</sub> .03	B
Leiðni <sup>§</sup>	31700	F .204	As		NH <sub>3</sub>	Na 4.23
/Hiti	24	Cl 11670	Ag		Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	506.4	Br 40.9	Cd		Rn <sup>†</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	20680	I .166	Sb			δD <sup>†</sup>
		NO <sub>2</sub>	Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>
		NO <sub>3</sub>	Pb			
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>				
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 36.6	Vægi (%):			Gufa (mg/kg)
δD <sup>†</sup>			Jóna 2.6	lg/kgpv <sup>*</sup> .72		CO <sub>2</sub> 2492
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>			Massa -1.45	/Hiti 14		H <sub>2</sub> S 36.4
						Rn <sup>†</sup>
§ μS/cm	† dpm/kg	‡ dpm/l	† ‰SMOW	* Lítrar gass með hverju kg péttivatns		



Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók				
90-12-17	00:00	90-0332		JÖB/KHS/GG				
Svartsengi Hola 12 Grindavík								
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)			
191	12.4	12.4						
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.39	Li	Al	.091	H <sub>2</sub>	.13	pH	4.35
/Hiti	22.4	Na	6362	Cr	CO <sub>2</sub>	97.42	/Hiti	22.2
CO <sub>2</sub>	38.1	K	1049	Mn	H <sub>2</sub> S	.81	CO <sub>2</sub>	1670
H <sub>2</sub> S	.13	Mg	.7	Fe	O <sub>2</sub>	.22	H <sub>2</sub> S	37.4
NH <sub>3</sub>		Ca	965	Cu	N <sub>2</sub>	1.39	NH <sub>3</sub>	
B	7.78	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	33500	F	.129	As	NH <sub>3</sub>		Na	5.05
/Hiti	25	Cl	12565	Ag	Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	451.4	Br	48	Cd	Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	21710	I	.099	Sb			δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb				
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	35.9	Vægi (%):			<b>Gufa (mg/kg)</b>	
δD <sup>†</sup>				Jóna	-1.25	lg/kgþv*	CO <sub>2</sub>	3618
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-.87	/Hiti	H <sub>2</sub> S	60.9
							Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók				
91-05-23	00:00	91-0125		JÖB/KHS				
Svartsengi Hola 12 Grindavík								
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)			
194	12.5	12.5						
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)			
pH	6.62	Li	Al	.038	H <sub>2</sub>	.42	pH	4.26
/Hiti	23.3	Na	6705	Cr	CO <sub>2</sub>	96.81	/Hiti	22.8
CO <sub>2</sub>	39.4	K	1073	Mn	H <sub>2</sub> S	.74	CO <sub>2</sub>	1859
H <sub>2</sub> S	.48	Mg	.69	Fe	O <sub>2</sub>	.19	H <sub>2</sub> S	32.1
NH <sub>3</sub>		Ca	1034	Cu	N <sub>2</sub>	1.81	NH <sub>3</sub>	
B	7.92	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	35496	F	.14	As	NH <sub>3</sub>		Na	4.6
/Hiti	23.2	Cl	13260	Ag	Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	453.3	Br	48.2	Cd	Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	23088	I		Sb			δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-4.12
		NO <sub>3</sub>		Pb				
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>						
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	33.3	Vægi (%):			<b>Gufa (mg/kg)</b>	
δD <sup>†</sup>				Jóna	-1.38	lg/kgþv*	CO <sub>2</sub>	3590
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.45			Massa	-1.88	/Hiti	H <sub>2</sub> S	40.4
							Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
91-11-14	00:00	91-0222		JÖB/KHS					
Svartsengi Hola 12 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
194	12.7	12.7							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)					
pH	6.51	Li	Al	.072	H <sub>2</sub>	.46	pH	4.32	
/Hiti	22.3	Na	7010	Cr	CO <sub>2</sub>	97	/Hiti	22.2	
CO <sub>2</sub>	38.5	K	1090	Mn	H <sub>2</sub> S	.86	CO <sub>2</sub>	1804	
H <sub>2</sub> S	.47	Mg	.68	Fe	O <sub>2</sub>	.2	H <sub>2</sub> S	40.8	
NH <sub>3</sub>		Ca	1040	Cu	N <sub>2</sub>	1.45	NH <sub>3</sub>		
B	7.93	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.03	B		
Leiðni <sup>§</sup>	36600	F	.135	As	NH <sub>3</sub>		Na	5.08	
/Hiti	20.5	Cl	13500	Ag	Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	457.8	Br	52	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23511	I		Sb			δD <sup>†</sup>		
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>		
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	38	Vægi (%):					
δD <sup>†</sup>				Jóna	.53	lg/kgbv*	1.08	Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>				Massa	-1.18	/Hiti	9.7	CO <sub>2</sub>	3746
								H <sub>2</sub> S	64.3
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
92-05-26	00:00	92-0120		JÖB/KHS					
Svartsengi Hola 12 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
194	12.8	12.8							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)					
pH	6.62	Li	Al	.089	H <sub>2</sub>	.17	pH	4.43	
/Hiti	26	Na	7030	Cr	CO <sub>2</sub>	97.23	/Hiti	25.6	
CO <sub>2</sub>	44.1	K	1080	Mn	H <sub>2</sub> S	.92	CO <sub>2</sub>	1737	
H <sub>2</sub> S	.63	Mg	.64	Fe	O <sub>2</sub>	.27	H <sub>2</sub> S	38	
NH <sub>3</sub>		Ca	1120	Cu	N <sub>2</sub>	1.39	NH <sub>3</sub>		
B	8.47	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.02	B		
Leiðni <sup>§</sup>	36600	F	.141	As	NH <sub>3</sub>		Na	3.45	
/Hiti	25	Cl	13515	Ag	Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	459	Br	47.3	Cd	Rn <sup>#</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23754	I	.073	Sb			δD <sup>†</sup>	-24.5	
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.89	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>							
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub>	32.6	Vægi (%):					
δD <sup>†</sup>	-21.4			Jóna	1.61	lg/kgbv*	.97	Gufa (mg/kg)	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.5			Massa	-1.77	/Hiti	11	CO <sub>2</sub>	3590
								H <sub>2</sub> S	52
								Rn <sup>†</sup>	

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
92-11-18	00:00	92-0293		JÖB/RS					
Svartsengi Hola 12 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
194.5	12.6	12.6							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttvatn (mg/kg)				
pH	6.76	Li	Al	.079	H <sub>2</sub>	.3	pH	4.3	
/Hiti	22.4	Na	7030	Cr	CO <sub>2</sub>	97.77	/Hiti	22.5	
CO <sub>2</sub>	35.9	K	1060	Mn	H <sub>2</sub> S	.57	CO <sub>2</sub>	1662	
H <sub>2</sub> S	.41	Mg	.64	Fe	O <sub>2</sub>	.03	H <sub>2</sub> S	36.4	
NH <sub>3</sub>		Ca	1160	Cu	N <sub>2</sub>	1.31	NH <sub>3</sub>		
B	8.38	Sr		Zn	CH <sub>4</sub>	.02	B		
Leiðni <sup>§</sup>	37000	F	.14	As	NH <sub>3</sub>		Na	4.24	
/Hiti	22.7	Cl	13600	Ag	Ar		Hg		
SiO <sub>2</sub>	468.2	Br	47.5	Cd	Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>		
Uppl. efni	23790	I		Sb			δD <sup>†</sup>	-26.1	
		NO <sub>2</sub>		Hg			δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-3.89	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
		HPO <sub>4</sub>							
		SO <sub>4</sub>	35.7	Vægi (%):					
O <sub>2</sub>				Jóna	1.37	lg/kgþv <sup>*</sup>	1.07	CO <sub>2</sub>	3428
Rn <sup>†</sup>				Massa	-1.43	/Hiti	11.7	H <sub>2</sub> S	61.3
δD <sup>†</sup>	-24.4							Rn <sup>†</sup>	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.45								

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns

Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók					
93-05-10	00:00	93-0077		JÖB/RS					
Svartsengi Hola 12 Grindavík									
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)				
194.4	12.5	12.5							
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttvatn (mg/kg)				
pH	6.39	Li	2.76	Al	.086	H <sub>2</sub>	.41	pH	4.27
/Hiti	23.8	Na	7100	Cr		CO <sub>2</sub>	96.7	/Hiti	23.3
CO <sub>2</sub>	45	K	1083	Mn	.23	H <sub>2</sub> S	.95	CO <sub>2</sub>	1950
H <sub>2</sub> S	.16	Mg	.54	Fe	.03	O <sub>2</sub>	.31	H <sub>2</sub> S	43
NH <sub>3</sub>		Ca	1149	Cu		N <sub>2</sub>	1.59	NH <sub>3</sub>	
B	8.34	Sr	6.58	Zn		CH <sub>4</sub>	.03	B	
Leiðni <sup>§</sup>	37300	F	.14	As		NH <sub>3</sub>		Na	3.33
/Hiti	25	Cl	13710	Ag		Ar		Hg	
SiO <sub>2</sub>	462.6	Br	48	Cd		Rn <sup>†</sup>		Rn <sup>†</sup>	
Uppl. efni	24410	I		Sb				δD <sup>†</sup>	
		NO <sub>2</sub>		Hg				δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	
		NO <sub>3</sub>		Pb					
		HPO <sub>4</sub>							
		SO <sub>4</sub>	33.1	Vægi (%):					
O <sub>2</sub>				Jóna	1.52	lg/kgþv <sup>*</sup>	.7	CO <sub>2</sub>	2970
Rn <sup>†</sup>				Massa	-3.14	/Hiti	9.5	H <sub>2</sub> S	43
δD <sup>†</sup>								Rn <sup>†</sup>	
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>									

§ μS/cm † dpm/kg ‡ dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns

Dagsetning		Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók
93-10-21		00:00	93-0228		JÖB/CDH
Svartsengi Hola 12 Grindavík					
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
194.5	12.6	12.6			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.67	Li 2.71	Al .035	H <sub>2</sub> .22	pH 4.14
/Hiti	23.4	Na 7130	Cr	CO <sub>2</sub> 96.97	/Hiti 23.5
CO <sub>2</sub>	41.2	K 1060	Mn .24	H <sub>2</sub> S .97	CO <sub>2</sub> 1644
H <sub>2</sub> S	.46	Mg .59	Fe .01	O <sub>2</sub> .3	H <sub>2</sub> S 39
NH <sub>3</sub>		Ca 1120	Cu	N <sub>2</sub> 1.51	NH <sub>3</sub>
B 8.28		Sr 6.6	Zn	CH <sub>4</sub> .03	B .18
Leiðni <sup>§</sup>		F .16	As	NH <sub>3</sub>	Na 8.32
/Hiti		Cl 13720	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	457.7	Br 42.9	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	24790	I	Sb		δD <sup>†</sup> -25.9
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -3.83
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			<b>Gufa (mg/kg)</b>
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 34.6	Vægi (%):	lg/kgbv* .92	CO <sub>2</sub> 3350
δD <sup>†</sup>	-27.4		Jóna 1.24	/Hiti 11	H <sub>2</sub> S 45
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-1.48		Massa -4.71		Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Dagsetning		Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók
94-05-25		00:00	94-0060		JÖB
Svartsengi Hola 12 Grindavík					
Hiti (°C)	Prýstingur á holutoppi (bar-g)	Prýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
194.7	13	13			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)				Gas (% rúmm)	Þéttivatn (mg/kg)
pH	6.78	Li	Al .097	H <sub>2</sub> .16	pH 4.18
/Hiti	23.8	Na 7070	Cr	CO <sub>2</sub> 97.08	/Hiti 23.8
CO <sub>2</sub>	45	K 1060	Mn .32	H <sub>2</sub> S .99	CO <sub>2</sub> 1780
H <sub>2</sub> S	.33	Mg .61	Fe .01	O <sub>2</sub> .19	H <sub>2</sub> S 43
NH <sub>3</sub>		Ca 1090	Cu	N <sub>2</sub> 1.55	NH <sub>3</sub>
B 8.25		Sr	Zn	CH <sub>4</sub> .03	B .17
Leiðni <sup>§</sup>		F .15	As	NH <sub>3</sub>	Na 9.29
/Hiti		Cl 13800	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	448	Br 46.5	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	24000	I	Sb		δD <sup>†</sup> -27.6
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -3.65
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			<b>Gufa (mg/kg)</b>
Rn <sup>†</sup>		SO <sub>4</sub> 35.1	Vægi (%):	lg/kgbv* .78	CO <sub>2</sub> 3300
δD <sup>†</sup>	-39.6		Jóna -.56	/Hiti 13.1	H <sub>2</sub> S 59
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>	-.95		Massa -1.68		Rn <sup>†</sup>

§ μS/cm ‡ dpm/kg ## dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns



Dagsetning	Tími	Númer	Dýpi (m)	Sýni tók	
93-05-07	00:00	93-0073		JÖB/RS	
Svartsengi Hola 15 Grindavík				Péttivatn	
Hiti (°C)	Þrýstingur á holutoppi (bar-g)	Þrýstingur við söfnun (bar-g)	Vermi (kJ/kg)	Dagsetning vermismælingar	Rennsli (kg/s)
	11.5	11.5			
Efnasamsetning vatns (mg/kg)			Gas (% rúmm)		Þéttivatn (mg/kg)
pH	4.65	Li .0001	Al .005	H <sub>2</sub> .35	pH 4.65
/Hiti	22.8	Na .06	Cr	CO <sub>2</sub> 97.93	/Hiti 22.8
CO <sub>2</sub>	1857	K .28	Mn .024	H <sub>2</sub> S 1.47	CO <sub>2</sub> 1857
H <sub>2</sub> S	57	Mg .006	Fe .2	O <sub>2</sub> .01	H <sub>2</sub> S 57
NH <sub>3</sub>		Ca .28	Cu	N <sub>2</sub> .23	NH <sub>3</sub>
B	0	Sr .001	Zn	CH <sub>4</sub> .01	B 0
Leiðni <sup>§</sup>	86.1	F .007	As	NH <sub>3</sub>	Na .06
/Hiti	25.6	Cl .23	Ag	Ar	Hg
SiO <sub>2</sub>	.4	Br	Cd	Rn <sup>#</sup>	Rn <sup>†</sup>
Uppl. efni	14	I	Sb		δD <sup>†</sup> -33.2
		NO <sub>2</sub>	Hg		δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> -6.66
		NO <sub>3</sub>	Pb		
O <sub>2</sub>		HPO <sub>4</sub>			Gufa (mg/kg)
Rn <sup>‡</sup>		SO <sub>4</sub> .54	Vægi (%):	lg/kgpv <sup>*</sup>	CO <sub>2</sub> 53700
δD <sup>†</sup>			Jóna	/Hiti 10.2	H <sub>2</sub> S 620
δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>			Massa		Rn <sup>‡</sup>

§ μS/cm

‡ dpm/kg

## dpm/l

† ‰SMOW

\* Lítrar gass með hverju kg þéttvatns