



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

gæðingni tekja við aflei

REYKJANES

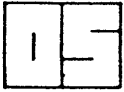
Niðurstöður efnagreininga nokkurra sýna

Jón Örn Bjarnason

Unnið fyrir Sjöefnavinnsluna hf.

OS-87026/JHD-17 B

Júní 1987



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknúmer : 625-011

REYKJANES

Niðurstöður efnagreininga nokkurra sýna

Jón Örn Bjarnason

Unnið fyrir Sjóefnavinnsluna hf.

OS-87026/JHD-17 B

Júní 1987

EFNISYFIRLIT

	bls.
1 INNGANGUR	3
2 SAMSETNING DJÚPVATNS	4
3 HRÁAR EFNAGREININGAR HOLUSÝNA	7
4 HRÁAR EFNAGREININGAR SKILJUSÝNA	12
5 GASGREININGAR	13
HEIMILDIR	15

TÖFLUR

1 Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni í holu 8 Hitastig = 270°C	5
2 Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni í holu 9 Hitastig = 295°C	6
3 Sýni úr holu RnG-8	8
4 Sýni úr holu RnG-9	9
5 Sýni úr aðalskilju	12
6 Reykjanes, gassýni tekin við stöð	14

1 INNGANGUR

Í skýrslu Orkustofnunar, "Reykjanes, styrkur efna í jarðsjó" (Trausti Hauksson, 1981), var gerð grein fyrir efnasamsetningu jarðhitavökva á svæðinu fram til 1980. Þegar hola 9 var látin blása haustið 1983, voru tekin úr henni efnasýni, en hola hafa verið boruð fyrr á árinu. Í skýrslunni "Reykjanes, efnasamsetning jarðsjávar og gufu úr holu RnG-9" (Jón Örn Bjarnason, 1984a) koma m.a. fram niðurstöður reikninga á samsetningu djúpvökva í holunni.

Síðan seinni skýrslan kom út hafa tvö sýni verið tekin úr holu 8 og tvö úr holu 9, og er þetta liður í eftirliti með jarðhitasvæðinu. Einnig hafa sýni verið tekin úr aðalskilju, en í henni hefur yfirleitt verið blanda vökva úr holunum tveim. Þá hafa nokkur gassýni verið tekin samkvæmt beiðni Sjóefnavinnslunnar, vegna undirbúnings að vinnslu koldíoxíðs.

Í kaflanum hér á eftir fara niðurstöður reikninga á samsetningu djúpvatns í holum 8 og 9.

Í kafla 3 eru skráðar óunnar niðurstöður efnagreininga, þ.e. niðurstöður greininga á gasi, gufu, þéttivatni og vatnsfasa, eins og þessum fösum er safnað við holutopp, og áður en reiknuð eru "saman vatn og gufa" til að finna djúpsamsetningu. Í tilvitnaðri skýrslu frá 1984 kemur fram efnasamsetning djúpvatns í holum 8 og 9, en óunnar greiningartölur fyrir viðkomandi sýni eru þar ekki með. Þykir því rétt að þær komi fram hér.

Í kafla 4 er að finna niðurstöður efnagreininga sýna úr aðalskilju og í kafla 5 niðurstöður gasgreininga.

2 SAMSETNING DJÚPVATNS

Við töku heilsýnis úr háhitaholu er safnað vatni, gasi og þéttivatni, og hver þessara fasa efnagreindur sér. Þá er gufu venjulega safnað í lút til ákvörðunar á heildarstyrk gass í gufu. Vegna þess að safnað er við mismunandi þrýsting er hlutfall vatns og gufu breytilegt frá einni sýnatöku til annarrar. Það er því ekki auðvelt að gera sér fulla grein fyrir samsetningu jarðhitavökvans með því að skoða niðurstöður efnagreininganna alveg hráar. Til þess að fá gleggri hugmynd um efnasamsetningu jarðsjávar er fyrst nauðsynlegt að "reikna saman vatn og gufu", þ.e. finna þá heildarsamsetningu vökva, sem samsvarar niðurstöðum greininga á einstökum fösum. Til þess að gera þetta er nauðsynlegt að þekkja hitastig í holu og varmainnihald (enþalpiú) vökvans. Hér verður gert ráð fyrir að hitastig sé 270°C í holu 8 og 295°C í holu 9. Einnig er gengið út frá að varmainnihald borholuvökva sé jafnt varmainnihaldi mettaðs vatns við þessi hitastig.

Þetta eru sömu forsendur og stuðst var við í téðri skýrslu frá 1984.

Í töflum 1 og 2 er sýnd reiknuð samsetning vökva (djúpvatns) í holum 8 og 9. Auk allra holusýna sem tekin hafa verið eftir 1983, er í töflunum að finna niðurstöður reikninga á eldri sýnum, þ.e.a.s. þeim sem finna má í samsvarandi töflum í skýrslunni frá 1984. Er þetta gert til að auðvelda samanburð. Í töflunum er því að finna reiknaða djúpsamsetningu allra sýna sem tekin hafa verið úr holu 9, alls níu sýna, allra sýna sem tekin hafa verið úr holu 8 frá og með 1983, alls þriggja sýna, auk sex valinna eldri sýna úr holu 8. Í töflunni táknar Ps skiljuprýsting við söfnun í bar-absolute, en H₀ það varmainnihald sem miðað er við, í kJ/kg. Aðrar stærðir eru í mg/kg.

Ekki verður séð að breytingar þær er marktækar geti talist, hafi orðið á styrk steinefna í borholuvökvanum á liðnum árum. Í gasstyrk eru hins vegar óreglulegar sveiflur, sem sennilega eru afleiðingar tveggja fasa flæðis, eins og fram kemur í skýrslunni frá 1984. Sveiflur þessar geta numið þriðjunggi eða meira af gasstyrk. Áþekkar sveiflur eru einnig kunnar úr Svartsengi og úr Eldvörpum (Verkfræðistofan Vatnaskil, Jón Örn Bjarnason, Benedikt Steingrímsson og Guðjón Guðmundsson, 1983; Jón Örn Bjarnason, 1984b). Ekki eru hins vegar merkjanlegar neinar langtímabreytingar í gasstyrk frekar en í styrk annarra efna.

Hvað varðar efnasamsetningu djúpvatns vísast að öðru leyti til umræðu í áður tilvitnuðum skýrslum.

Tafla 1. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni í holu 8. Hitastig = 270 °C.

DAGS	NUM	Ps	HO	SI02	NA	K	CA	MG	S04	CL	F	UE	CO2	H2S	H2	CH4	N2
710514	0037	8.3	1184.	670.	11084.	1317.6	1689.7	1.24	25.5	19532.	0.00	32869.	0.	0.0	0.00	0.00	0.00
731010	0127	5.7	1184.	593.	10463.	1511.9	1668.3	1.28	23.4	20293.	0.00	35031.	1319.	23.2	0.00	0.00	0.00
741001	0084	5.8	1184.	567.	9478.	1488.1	1517.4	0.89	17.3	19951.	0.15	35475.	1531.	28.6	0.00	0.00	6.20
780307	0009	20.2	1184.	598.	9092.	1113.1	1586.4	1.42	28.7	17553.	0.18	32707.	1533.	37.1	0.00	0.00	7.71
790528	3009	20.0	1184.	538.	9498.	1465.2	1452.4	1.23	24.2	19453.	0.18	33329.	826.	27.6	0.06	0.26	2.72
800108	0001	10.9	1184.	478.	9054.	1413.5	1499.5	1.40	23.3	17901.	0.14	29618.	1039.	13.4	0.21	0.19	0.51
830920	0233	27.5	1184.	560.	10277.	1502.2	1737.5	0.83	21.4	19597.	0.17	33085.	909.	26.8	0.03	0.05	2.35
851218	0373	17.8	1184.	612.	9394.	1508.1	1646.0	1.37	23.8	19288.	0.21	33829.	887.	35.3	0.03	0.05	2.34
870120	0005	17.3	1184.	590.	9771.	1410.8	1573.6	1.61	19.9	19215.	0.16	33890.	929.	24.8	0.05	0.04	1.98
MEDIAL				578.	9790.	1414.5	1596.8	1.25	23.1	19198.	0.17	33316.	1122.	27.1	0.08	0.12	3.40
STADALF. %				9.2	7.0	9.2	6.0	19.9	14.2	4.7	14.1	5.0	26.3	27.1	99.2	84.0	75.4

Tafla 2. Styrkur efna (mg/kg) í djúpvatni í holu 9. Hitastig = 295°C.

DAGS	NUM	PS	HO	SI02	NA	K	CA	MG	S04	CL	F	UE	CO2	H2S	H2	CH4	N2	
	830914	0225	40.0	1317.	667.	9117.	1372.3	1422.3	0.80	18.3	17502.	0.15	29097.	1798.	58.1	0.42	0.11	7.59
	830916	0226	41.0	1317.	552.	9126.	1341.5	1540.7	0.82	17.0	17052.	0.15	29260.	2430.	87.8	0.37	0.08	8.82
	830920	0234	41.5	1317.	553.	9723.	1405.0	1441.4	0.89	16.5	17919.	0.15	30600.	1784.	55.5	0.14	0.12	4.79
	830926	0240	41.5	1317.	569.	9267.	1375.5	1516.9	0.88	20.4	17880.	0.15	30877.	1948.	58.0	0.16	0.06	3.94
	831005	0242	42.0	1317.	565.	8849.	1332.2	1451.3	0.91	16.1	17230.	0.15	30195.	1802.	54.5	0.11	0.13	17.49
	831024	0262	43.0	1317.	587.	9079.	1388.1	1526.1	0.93	16.2	17748.	0.15	30926.	1523.	47.9	0.10	0.05	3.88
	831130	0289	43.0	1317.	598.	8678.	1491.3	1428.2	0.88	20.1	18109.	0.15	30948.	1611.	45.0	0.06	0.00	4.52
	851218	0372	44.2	1317.	645.	8891.	1457.8	1524.7	0.89	13.8	18314.	0.21	32627.	1198.	47.3	0.08	0.04	2.29
	870120	0006	44.5	1317.	659.	9300.	1383.2	1441.4	0.90	9.6	18153.	0.16	32227.	1333.	47.9	0.04	0.00	1.77
	MEDIAL				599.	9114.	1394.1	1477.0	0.88	16.4	17767.	0.16	30751.	1714.	55.8	0.16	0.08	6.12
	STADALF. %				7.7	3.3	3.7	3.3	4.6	20.0	2.4	12.0	3.8	21.1	23.3	83.8	44.6	78.0

3 HRÁAR EFNAGREININGAR HOLUSÝNA

Í töflum 3 og 4 er að finna niðurstöður efnagreininga á sýnum sem tekin voru úr holum 8 og 9, við holutopp. Hér er um að ræða greiningar á einstökum fösum, vatni, gasi og þéttivatni, svo og gufu sem safnað var í lút. Þetta eru niðurstöður efnagreininganna sjálfra, áður en vatn og gufa eru "reiknuð saman".

Í töflu 3 eru öll nothæf sýni sem náðst hafa úr holu 8 frá því að tilvitnuð skýrsla Trausta Haukssonar kom út árið 1981. Þá eru í töflu 4 öll sýni sem tekin hafa verið úr holu 9, en hún var boruð árið 1983.

Til skýringar á töflum 3 og 4 skulu eftirfarandi atriði tekin fram.

1. Þs táknaþr þrýsting á söfnunarskilju í þar á mæli.
2. Í færslu hvers sýnis er efnasamsetning vatnsfasa skráð í fyrstu tvo dálkana. Mælistærðir þar eru í mg/kg (ppm), nema að sjálfsögðu sýrustigið, pH, sem er einingalaust, og eðlisviðnámið sem skráð er í ohm-m. Tölur aftan við skástrik, /, tákna hitastig það sem viðkomandi mæling er gerð við. CO₂ táknaþr hér heildarkarbónat reiknað sem koldíoxíð, en H₂S heildarsúlfíð reiknað sem brennisteinsvetni. Jónavægi táknaþr hundraðshluta pósitívra jóna umfram negatíva, eða öfugt, eftir því hvort formerkið er plús eða mínus. Jónavægið er mælikvarði á gæði efnagreiningar og á að vera sem minnst. Massavægið, sem gegnir svipuðu hlutverki, er sömuleiðis reiknað sem hundraðshluti og sýnir mismun á massa uppleystra efna reiknuðum út frá efnagreiningunum og massa fundnum með þurreimingu sýnis. Sé massavægið neikvætt táknaþr það að veginn massi sé umfram reiknaðan.
3. Efnasamsetning þéttivatns er skráð efst í fjórða dálk hvernar færslu. Sumar þessara skýringa eiga einnig þar við, eins og augljóst ætti að vera.
4. Samsetningu þurrs gass er að finna í þriðja 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 er skráð, ásamt söfnunarhitastigi gassins neðst í þriðja dálki hvernar færslu sem lítrar gass á kg þéttivatns.
5. Önnur aðferð til að finna styrk gass í gufu er að safna gufufasanum í 40% vítissóðalausn og ákvarða síðan styrk karbónats og súlfíðs í sýninu með títrun. Niðurstöður eru reiknaðar sem milligrömm koldíoxíð eða brennisteinsvetni í hverju kg gufu. Þær eru skráðar neðst í fjórða dálk hvernar færslu.

Tafla 3. Sýni úr holu RnG-8.

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	108	83- 9-20	233	8312	1000	KHS/RO
REYKJANES RN-8							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
26.50							
Efnasamsetning vatns (PPM)			Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)		
HITI	0.0	H2S	2.30	CO2	96.39	PH	4.29/ 21.0
PH	5.94/ 21.0	CL	22072.00	H2S	2.44	CO2	1235.00
OHMM	0.20/ 21.1	F	0.19	H2	0.08	H2S	71.60
SiO2	631.00	UPPL.E.	37264.80	O2	0.12	NA	3.27
NA	11575.00	LI	4.98	CH4	0.02	RN	660.0000
K	1692.00	FE	0.53	N2	0.95		
CA	1957.00	I	0.21			Efnasamsetning gufu	
MG	0.9400					CO2	7549.00
CO2	70.50	Jónavægi	3.31			H2S	220.30
SO4	24.10	Massavægi	1.84	LGKþV	3.70/ 27.0		

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	108	85-12-18	373	8515	1000	JÖB/VH
REYKJANES RN-8							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
16.80							
Efnasamsetning vatns (PPM)			Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)		
HITI	0.0	H2S	0.81	CO2	96.87	PH	4.36/ 21.9
PH	6.16/ 22.6	CL	22960.00	H2S	2.21	CO2	1271.50
OHMM	0.17/ 23.4	F	0.25	H2	0.11	H2S	77.10
SiO2	728.80	UPPL.E.	40270.00	O2	0.05	NA	2.45
NA	11182.00	BR	90.49	CH4	0.02		
K	1795.20	B	9.14	N2	0.74		
CA	1959.40					Efnasamsetning gufu	
MG	1.6300					CO2	5296.00
CO2	46.80	Jónavægi	-2.88			H2S	216.40
SO4	28.32	Massavægi	-4.01	LGKþV	2.13/ 19.8		

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	108	87- 1-20	5	8701	1000	JÖB/ST
REYKJANES RnG-8							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
16.30							
Efnasamsetning vatns (PPM)			Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)		
HITI	0.0	H2S	1.10	CO2	96.26	PH	4.40/ 22.5
PH	6.10/ 23.6	CL	22950.00	H2S	2.03	CO2	1929.00
OHMM	0.17/ 20.1	F	0.19	H2	0.17	H2S	98.00
SiO2	704.70	UPPL.E.	40486.00	O2	0.21	NA	1.69
NA	11670.00	BR	82.60	CH4	0.02		
K	1685.00			N2	1.31		
CA	1879.40					Efnasamsetning gufu	
MG	1.9200					CO2	5425.00
CO2	54.50	Jónavægi	-0.56			H2S	147.00
SO4	23.78	Massavægi	-3.88	LGKþV	1.76/ 13.0		

Tafla 4. Sýni úr holu RnG-9.

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	109	83- 9-14	225	8312	1000	JÖB/HK
REYKJANES RN-9							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
39.00							
Efnasamsetning vatns (PPM)							
HITI	0.0	H2S	6.41	CO2	95.58	PH	4.12/ 21.0
PH	5.45/ 21.0	CL	20292.00	H2S	2.57	CO2	1573.00
OHMM	0.22/ 21.2	F	0.17	H2	0.60	H2S	116.90
SI02	773.60	UPPL.E.	33734.80	O2	0.10	NA	32.04
NA	10570.00	LI	4.45	CH4	0.02		
K	1591.00			N2	1.14		
CA	1649.00					Efnasamsetning gufu	
MG	0.9300					CO2	12349.00
CO2	110.60	Jónavægi	1.69			H2S	381.00
S04	21.20	Massavægi	3.45	LGKþV	6.43/ 14.8		

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	109	83- 9-16	226	8312	1000	KHS/ST
REYKJANES RN-9							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
40.00							
Efnasamsetning vatns (PPM)							
HITI	0.0	H2S	6.89	CO2	95.76	PH	4.12/ 20.7
PH	5.30/ 20.7	CL	19689.00	H2S	2.77	CO2	1612.00
OHMM	0.22/ 21.0	F	0.17	H2	0.37	H2S	114.50
SI02	637.30	UPPL.E.	33785.00	O2	0.10	NA	2.89
NA	10537.00	LI	4.53	CH4	0.01		
K	1549.00			N2	1.00		
CA	1779.00					Efnasamsetning gufu	
MG	0.9500					CO2	17398.00
CO2	114.30	Jónavægi	5.40			H2S	611.00
S04	19.60	Massavægi	1.26	LGKþV	13.70/ 14.2		

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	109	83- 9-20	234	8312	1000	KHS/RO
REYKJANES RN-9							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
40.50							
Efnasamsetning vatns (PPM)							
HITI	0.0	H2S	6.34	CO2	96.00	PH	4.50/ 21.0
PH	5.38/ 21.0	CL	20648.00	H2S	2.89	CO2	1280.00
OHMM	0.22/ 21.1	F	0.17	H2	0.19	H2S	102.00
SI02	637.20	UPPL.E.	35260.70	O2	0.09	NA	6.25
NA	11204.00	LI	4.43	CH4	0.02		
K	1619.00			N2	0.81		
CA	1661.00					Efnasamsetning gufu	
MG	1.0300					CO2	12802.00
CO2	104.80	Jónavægi	4.80			H2S	378.00
S04	19.00	Massavægi	1.50	LGKþV	8.67/ 21.0		

Tafla 4, framh.

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	109	83- 9-26	240	8312	1000	KHS
REYKJANES RN-9		HAFNARHREPPUR					
GULLBRINGUSÝSLA							
Ps(Bar)							
40.50							
Efnasamsetning vatns (PPM)			Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)		
HITI	0.0	H2S	4.80	CO2	95.87	PH	4.22/ 19.8
PH	5.43/ 19.8	CL	20603.00	H2S	2.90	CO2	1559.00
OHMM	0.21/ 21.3	F	0.17	H2	0.20	H2S	87.00
SI02	655.20	UPPL.E.	35579.70	O2	0.14	NA	6.78
NA	10678.00	LI	4.49	CH4	0.01		
K	1585.00			N2	0.88		
CA	1748.00					Efnasamsetning gufu	
MG	1.0100					CO2	14076.00
CO2	99.40	Jónavægi	1.78			H2S	407.00
S04	23.50	Massavægi	-0.80	LGKþV	5.87/ 21.0		

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	109	83-10- 5	242	8312	1000	KHS,MO,J
REYKJANES RN-9		HAFNARHREPPUR					
GULLBRINGUSÝSLA							
Ps(Bar)							
41.00							
Efnasamsetning vatns (PPM)			Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)		
HITI	0.0	H2S	5.93	CO2	84.26	PH	4.50/ 21.0
PH	5.06/ 21.0	CL	19815.00	H2S	2.36	CO2	1321.00
OHMM	0.22/ 21.0	F	0.17	H2	0.13	H2S	103.00
SI02	650.30	UPPL.E.	34724.30	O2	2.44	NA	7.21
NA	10176.00	LI	4.47	CH4	0.02		
K	1532.00			N2	10.61		
CA	1669.00			AR	0.1900	Efnasamsetning gufu	
MG	1.0500					CO2	13020.00
CO2	117.50	Jónavægi	1.02			H2S	378.00
S04	18.50	Massavægi	-2.48	LGKþV	9.19/ 26.2		

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	109	83-10-24	262	8312	1000	KHS/MO
REYKJANES RN-9		HAFNAHREPPUR					
GULLBRINGUSÝSLA							
Ps(Bar)							
42.00							
Efnasamsetning vatns (PPM)			Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)		
HITI	0.0	H2S	3.84	CO2	96.77	PH	4.58/ 20.5
PH	5.30/ 20.5	CL	20329.00	H2S	2.48	CO2	1473.00
OHMM	0.21/ 21.1	F	0.18	H2	0.17	H2S	106.00
SI02	672.00	UPPL.E.	35423.30	O2	0.02	NA	20.79
NA	10399.00	LI	4.68	CH4	0.01		
K	1590.00	FE	0.77	N2	0.55		
CA	1748.00	I	0.21			Efnasamsetning gufu	
MG	1.0600					CO2	11240.00
CO2	106.60	Jónavægi	1.10			H2S	350.00
S04	18.50	Massavægi	-1.88	LGKþV	5.50/ 17.0		

Tafla 4, framh.

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	109	83-11-30	289	8315	1000	KHS/JÖB
REYKJANES RN-9							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
42.00							
Efnasamsetning vatns (PPM)			Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)		
HITI	0.0	H2S	3.47	CO2	96.49	PH	4.51/ 21.0
PH	5.16/ 21.0	CL	20742.00	H2S	2.69	CO2	1532.00
OHMM	0.21/ 22.0	F	0.17	H2	0.10	H2S	84.30
SI02	684.87	UPPL.E.	35448.60	O2	0.04	NA	7.78
NA	9939.70	LI	4.51	CH4	0.00		
K	1708.10	I	0.21	N2	0.67		
CA	1635.90					Efnasamsetning gufu	
MG	1.0100					CO2	11890.00
CO2	114.80	Jónavægi	-4.89			H2S	330.00
S04	23.00	Massavægi	-2.01	LGKþV	4.23/ 17.3		

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	109	85-12-18	372	8515	1000	JÖB/VH
REYKJANES RN-9							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
43.20							
Efnasamsetning vatns (PPM)			Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)		
HITI	0.0	H2S	5.86	CO2	96.47	PH	4.33/ 21.7
PH	5.26/ 22.3	CL	20878.00	H2S	2.79	CO2	1425.30
OHMM	0.18/ 23.4	F	0.24	H2	0.17	H2S	105.20
SI02	735.10	UPPL.E.	37195.00	O2	0.04	NA	4.34
NA	10135.50	BR	80.85	CH4	0.01		
K	1661.90	B	8.40	N2	0.52		
CA	1738.20					Efnasamsetning gufu	
MG	1.0200					CO2	9047.00
CO2	98.80	Jónavægi	-3.31			H2S	343.40
S04	15.71	Massavægi	-5.46	LGKþV	4.18/ 15.0		

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	109	87- 1-20	6	8701	1000	JÖB/ST
REYKJANES RnG-9							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
43.50							
Efnasamsetning vatns (PPM)			Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)		
HITI	0.0	H2S	6.60	CO2	96.28	PH	4.53/ 23.0
PH	5.17/ 23.5	CL	20670.00	H2S	2.95	CO2	1454.00
OHMM	0.19/ 20.0	F	0.19	H2	0.09	H2S	113.00
SI02	750.80	UPPL.E.	36696.00	O2	0.09	NA	1.89
NA	10590.00	BR	73.90	CH4	0.00		
K	1575.00			N2	0.59		
CA	1641.30					Efnasamsetning gufu	
MG	1.0200					CO2	10080.00
CO2	120.20	Jónavægi	-0.09			H2S	346.00
S04	10.94	Massavægi	-3.97	LGKþV	4.41/ 21.3		

4 HRÁAR EFNAGREININGAR SKILJUSÝNA

Tafla 5 hefur að geyma niðurstöður efnagreininga á einstökum fösum, vatni, gasi og þéttivatni, úr aðalskilju saltvinnslunnar. Ekki er talin ástæða til að reikna djúpsamsetningu þá sem samsvarar þessum greiningum, enda mun í skiljunni oftast hafa verið blanda vökva úr holum 8 og 9.

Um skýringar við töfluna vísast til kafla 3.

Tafla 5. Sýni úr aðalskilju.

Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	120	600	85- 7-23	214	8510	1000	JÖB
REYKJANES SKILJUSTÖÐ							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
9.50							
Efnasamsetning vatns (PPM)				Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)	
HITI	0.0	H2S	0.00	CO2	96.90	PH	4.10/ 24.5
PH	6.31/ 24.3	CL	24827.00	H2S	2.09	CO2	1373.00
OHMM	0.16/ 25.0	F	0.24	H2	0.36	H2S	80.90
SI02	823.43	UPPL.E.	43444.60	O2	0.02	NA	0.33
NA	12400.50	BR	102.21	CH4	0.02		
K	1917.50	FE	1.26	N2	0.61		
CA	1950.44	B	9.40			Efnasamsetning gufu	
MG	1.2200					CO2	3825.00
CO2	42.40	Jónavægi	-2.41			H2S	171.00
SO4	27.12	Massavægi	-3.34	LGKþV	1.65/ 22.5		
Hreppur	Svæði	Staðsetning	Dags.	Númer	Sýnahópur	Tilgangur	Sýni tók
2502	110	600	85-12-17	370	8515	1000	JÖB/VH
REYKJANES SKILJUSTÖÐ							
GULLBRINGUSÝSLA HAFNAHREPPUR							
Ps(Bar)							
9.60							
Efnasamsetning vatns (PPM)				Gas (RÚMM-%)		Efnas. þv. (PPM)	
HITI	0.0	H2S	0.15	CO2	96.67	PH	4.33/ 23.7
PH	6.24/ 25.0	CL	24057.00	H2S	2.20	CO2	1364.00
OHMM	0.16/ 23.4	F	0.26	H2	0.16	H2S	89.60
SI02	800.70	UPPL.E.	42521.00	O2	0.11	NA	1.34
NA	11680.60	BR	96.15	CH4	0.02		
K	1895.80	B	9.73	N2	0.84		
CA	2034.90					Efnasamsetning gufu	
MG	1.5300					CO2	4050.00
CO2	53.50	Jónavægi	-3.20			H2S	155.10
SO4	25.72	Massavægi	-4.76	LGKþV	1.84/ 21.9		

5 GASGREININGAR

Í töflu 6 er sýnd samsetning sex gassýna, sem tekin voru vegna undirbúnings undir vinnslu koldíoxíðs.

Um fjögur þessarar sýna, 86-0056, 86-0057, 86-0090 og 86-0091, hefur verið fjallað í tveimur greinargerðum Orkustofnunar, JÖB-86/01 og JÖB-86/03. Þessi fjögur voru öll tekin á sama stað, úr þéttivatnskút hitara eimis 1, og eru innbyrðis mjög lík að samsetningu. Raunar voru 86-0056 og 86-0057 tekin sama daginn og eru því tvítak. Hið sama á við um 86-0090 og 86-0091. Heildarstyrkur gass í gufu, reiknaður sem hundraðshluti massa, reyndist um 8,5% í fyrra tvítakinu, en um 13,5% í því seinna, enda hafði aðstæðum við eimi 1 þá verið breytt frá fyrra horfi.

Það helsta sem athygli vekur við þessi sýni er að hluti brennisteinsvetnis (H_2S) er hærri en í holutoppssýnum. Á þessu er eftirfarandi skýring. Brennisteinsvetni er leysanlegra í vatni en koldíoxíð (CO_2), en leysni beggja gasanna er háð hitastigi. Þessi mismunur veldur því að hlutfallslega minna brennisteinsvetni en koldíoxíð losnar úr vatni við suðu, og að tiltölulega meira brennisteinsvetni en koldíoxíð leysist í vatni við þéttingu. Þegar þétt er við lágt hitastig skiptir heildarþrýstingur einnig máli. Fyrir bragðið raskast hlutföll gasanna við að fara í gegnum vinnslurásina.

Áður en vinnslan var komin í það horf, sem hún var í þegar nefnd fjögur sýni voru tekin, höfðu verið tekin tvö gassýni. Hið fyrra þeirra, 85-0215, var tekið af blæðigasi við pönnu 2 í pönnuskála saltvinnslunnar. Sýni 85-0371 var einnig tekið í pönnuskála, en úr tilraunaskilju fyrir kolsýruvinnslu, sem þar var rekin. Sýnið er svolítið mengað andrúmslofti en samsetningin að öðru leyti lík samsetningu hinna gassýnanna.

Tafla 6. Reykjanes, gassýni tekin við stöð.

Sýni nr.	85-0215	85-0371	86-0056	86-0057	86-0090	86-0091
Dags.	85-07-23	85-12-18	86-05-07	86-05-07	86-07-17	86-07-17
Staðsetning	Pönnuskáli Blæðigas pönnu 2	Kolsýru- skilja	Þéttivatnskútur	hitara	eimis	1
Gassamsetning (% rúmmáls)						
CO ₂	95,44	89,93	95,77	95,86	95,83	95,82
H ₂ S	4,03	3,17	3,62	3,58	3,73	3,72
H ₂	0,14	0,02	0,21	0,17	0,06	0,06
O ₂ + Ar	0,01	1,46	0,01	0,01	0,00	0,00
CH ₄	0,04	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
N ₂	0,34	5,42	0,38	0,37	0,37	0,38
Gas í gufu (mg/kg)						
CO ₂	Ekki mælt	Ekki mælt	82410	82600	133212	131141
H ₂ S			2670	2880	3497	3628

HEIMILDIR

Jón Örn Bjarnason, 1984a: Reykjanes, efnasamsetning jarðsjávar og gufu úr holu RnG-9. Orkustofnun, OS-84049/JHD-13 B, 14 s.

Jón Örn Bjarnason, 1984b: Eldvörp, efnasamsetning jarðsjávar og gufu úr holu EG-2. Orkustofnun, OS-84071/JHD-11, 20 s.

Trausti Hauksson, 1981: Reykjanes, styrkur efna í jarðsjó. Orkustofnun, OS-81015/JHD-10, 53 s.

Verkfræðistofan Vatnaskil, Jón Örn Bjarnason, Benedikt Steingrímsson, og Guðjón Guðmundsson, 1983: Svartsengi. I. Vatnsborðslækkun og vinnsla. II. Efnasamsetning jarðsjávar og gufu 1980 - 1983. III. Hiti og þrýstingur í jarðhitakerfinu. Orkustofnun, OS-83086/JHD-17.