



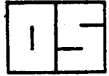
ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

**AF EFTIRLITI MEÐ BORHOLUM Í KRÖFLU  
SUMARIÐ 1983**

Jón Benjamínsson,  
Halldór Ármannsson

OS-83085/JHD-28 B

Október 1983



**ORKUSTOFNUN**  
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

**AF EFTIRLITI MEÐ BORHOLUM Í KRÖFLU  
SUMARIÐ 1983**

Jón Benjamínsson,  
Halldór Ármannsson

OS-83085/JHD-28 B

Október 1983

**EFNISYFIRLIT**

	<b>Bls.</b>
1 INNGANGUR .....	5
2 KG-5 .....	6
3 KJ-7 .....	7
4 KG-8 .....	7
5 KJ-9 .....	9
6 KJ-11 .....	11
7 KG-12 .....	12
8 KJ-14 .....	12
9 KJ-15 .....	13
10 KJ-16 .....	13
11 KJ-17 .....	17
12 KJ-19 .....	25
13 KJ-20 .....	26
14 KJ-21 .....	28
15 UM ÖFLUN LÁGPRÝSTIGUFU .....	28
16 YFIRLIT UM HÁPRÝSTIGUFU Í NÝTTUM HOLUM .....	29
HEIMILDIR .....	31

## TÖFLUSKRÁ

	Bl. s.
1 KRAFLA. Niðurstöður nokkurra aflmælinga, 830726-0805	5
2 KRAFLA. Niðurstöður efnagreininga 820726-0805 .....	6
3 KRAFLA KG-8. Framkvæmd aflmælingar 1983 .....	8
4 KRAFLA KG-8. Aflmælingar og gufufasi .....	9
5 KRAFLA KJ-9. Varmamunur $\Delta H$ , gashlutfall gufu og kísilhiti eftir endurborun haustið 1983	10
6 KRAFLA KJ-11. Aflmælingar, kísilhiti, gas í gufu, $CO_2/H_2S$ -hlutfall .....	11
7 KRAFLA KJ-16. Aflmælingar meðan á sýnatöku stóð 83.08.02 .....	14
8 KRAFLA KJ-17. Meðaltal nokkurra aflmælinga .....	18
9 KRAFLA KJ-17. Aflmælingar 83.07.27 .....	21
10 KRAFLA KJ-17. Aflmælingar 83.07.29 .....	23
11 KRAFLA KJ-17. Aflmælingar 83.07.30 .....	24
12 KRAFLA KJ-17. Aflmælingar 83.07.31 .....	24
13 KRAFLA KJ-19. Niðurstöður nokkurra afl- og gasmælinga	25
14 KRAFLA KJ-20. Niðurstöður nokkurra afl- og gasmælinga	26
15 KRAFLA. Lágprýstigufa frá nýttum holum, miðað við 3 bar a. Ágúst 1983 .....	30
16 KRAFLA. Lágprýstigufa frá gömlum ónýttum holum ....	30
17 KRAFLA. Háprýstigufa í nýttum holum. Ágúst 1983 ..	30



MYNDASKRÁ

	Bls.
1 KRAFLA KG-5. Varmainnihald og gufa við 3 bar a .....	7
2 KRAFLA KJ-9. Gufa við 7 bar a .....	10
3 KRAFLA KJ-16. Toppprýstingur við rennsli um 100 mm stút frá kl 20:35 hinn 1. ágúst 1983 til kl 10:21 2. ágúst 1983 .....	14
4 KRAFLA KJ-16. Toppprýstingur (Po) og varmainnihald (Ho) meðan sýnataka fór fram 830802 .....	15
5 KRAFLA KJ-16. Heildarrennsli (QT) og gufurennsli meðan sýnataka fór fram 830802 .....	15
6 KRAFLA KJ-16. Hlutfall CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S, hlutfall gass í heildarrennsli .....	16
7 KRAFLA KJ-16. Hlutfall gass í heildarrennsli á móti toppprýstingi .....	16
8 KRAFLA KJ-17. Meðaltöl varmainnihalds, vatnsrennslis, gufu við 7 bar a og heildarrennslis yfir "stöðuga kaflann" á móti tíma .....	17
9 KRAFLA KJ-17. Aflmælingar 830727. Varmainnihald, toppprýstingur, heildarrennsli og gufa, dregið upp á móti tíma .....	19
10 KRAFLA KJ-17. Toppprýstingur og varmainnihald 29., 30. og 31. júlí 1983 .....	20
11 KRAFLA. Varmainnihald í holum KJ-19 og KJ-20 frá upphafi .....	27
12 KRAFLA. Vatnsrennsli úr holum KJ-19 og KJ-20 ..	27

## 1 INNGANGUR

Höfundar þessarar skýrslu dvöldu í Kröflu tímabilið 830725-830805. Aðalerindið var venjubundið eftirlit. Holurnar sem nýttar eru höfðu blásið um hljóðdeyfislagnir frá 830501 en gangsetja átti virkjunina 830801. Fengust sýni úr öllum holunum nema KJ-6 og KJ-7 sem ekki hafði náð jafnvægi eftir að hafa verið kæld vegna stefnumælingar sem gerð var í henni 830724. Tekin voru sýni úr KG-5, en henni hafði nýlega verið hleypt í blástur, og KG-8 vegna athugana á öflun lágprýstigufu. Þá var og tekið sýni úr KJ-21 og hún aflmæld. Endurborun KJ-13 stóð yfir og var hún þar af leiðandi ekkert athuguð. Niðurstöður aflmælinga eru í töflu 1 og efnagreininga í töflu 2. Nánar er fjallað um einstakar holur og stöðu gufuöflunar í köflunum hér á eftir.

**TAFLA 1 KRAFLA. Niðurstöður nokkurra aflmælinga  
1983.07.26 - 08.05**

Hola nr	Dags.	kl.	Po bar	Vatn kg/s	Ho kJ/kg	QT kg/s	OG 1 bar a kg/s	OG 3 bar a kg/s	OG 7 bar a kg/s
KG-5	1983.08.03	09:00	4,7	6,9	803	8,3	1,4	0,9	
KG-8	1983.07.31 - 08.02		3,0	22,4	852	27,8	5,2	3,8	
KJ-9	1983.07.28	08:15	10,0	16,9	988	22,5	5,6		3,2
KJ-11	1983.08.30	10:55	10,4	1,8	1816	4,6	2,8		2,3
KG-12	1983.07.28	09:00	12,7	0	>2676	3,5	3,5		3,5
KJ-14	1983.07.28	17:00	11,9	0,19	2642	12,7	12,3		12,0
KJ-15	1983.07.30	17:00	7,6	0	2676	3,5	3,5		3,3
KJ-16a	1983.08.02	11:20-12:20	1,4	0	2676	2,8	2,7		2,7
KJ-16b	1983.08.02	13:15-14:50	3,8	4,0	1515	8,0	3,9		3,3
KJ-17	1983.07.29 - 31		14,2	6,3	1340	10,7	4,3		3,3
KJ-19	1983.07.27	10:15	12,2	0,20	2626	8,9	8,6		8,3
KJ-20	1983.07.27	18:30	12,9	3,3	1941	10,0	6,6		6,0
KJ-21	1983.08.01	17:10	20,3	12,4	1652	27,4	14,7		12,7

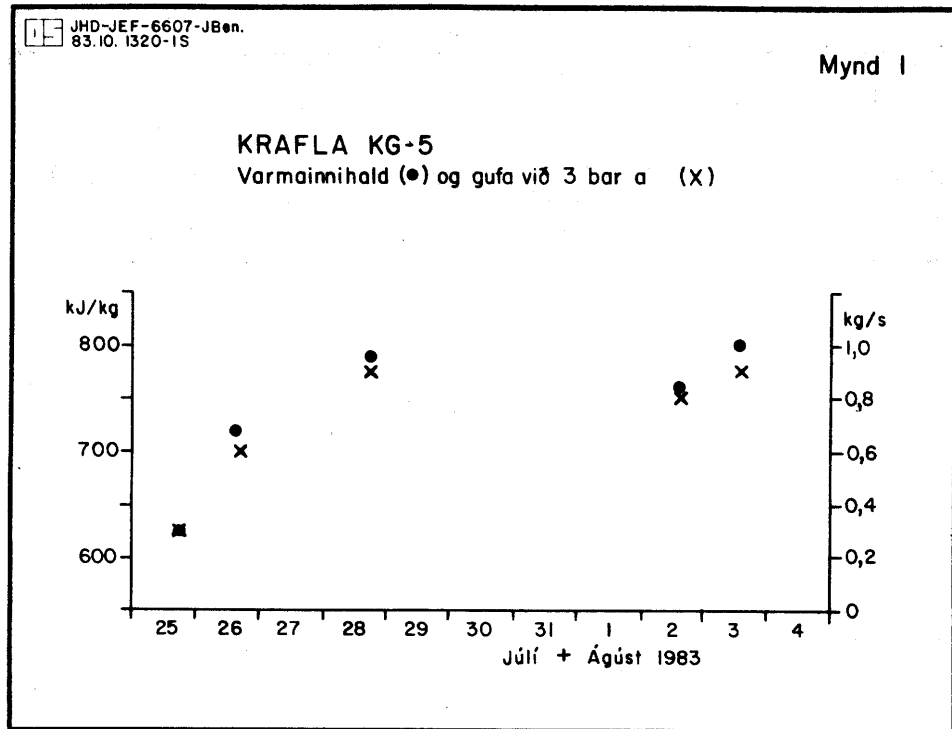
**TAFLA 2 KRAFLA. Niðurstöður efnagreininga 1983.07.26  
- 08.05**

Hóla nr	Sýni nr	Dags.	P <sub>o</sub> bar	H <sub>o</sub> kJ/kg	Vatnsfasí				Gufufasí				Kvars- hiti °C
					pH/°C	CO <sub>2</sub> mg/kg	H <sub>2</sub> S mg/kg	SiO <sub>2</sub> mg/kg	Gas %	CO <sub>2</sub> mg/kg	H <sub>2</sub> S mg/kg	CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S	
KG-5	1039	83.08.03	5,0	803	9,22/25,5	87,4	32,6	483	0,55	5104	366	13,9	232
KJ-6													
KG-8	1035	83.07.31	1,6	852	9,61/23,2	57,1	35,8	396	0,15	1321	187	7,1	215
KJ-9	1028	83.07.26	10,4	988	9,30/25,5	94,6	38,4	489	0,47	4363	333	13,1	239
KJ-11					7,70/22,8		33,2		2,0	18985	551	34,5	
KG-12 <sup>1)</sup>	1032	83.07.28	13,7		4,02/24,6	1272	216	< 1	1,7	16140	996	16,2	
KJ-14	1031	83.07.28	11,9	2642					1,8	16933	855	19,8	
KJ-15 <sup>1)</sup>	1034	83.07.30	7,6	2676	4,01/24,4	1331	122	< 1	6,9	66922	1671	40,0	
KJ-16 <sup>2)a)</sup>	1037	83.08.02	1,4	2676	4,42/24,3	853	113		3,0	28716	867	33,1	
KJ-16 <sup>2)b)</sup>	1038	83.08.02	3,8	1515	9,00/25,5	239	40,1	670	2,4	23579	816	28,9	264
KJ-17 <sup>3)</sup>	1033	83.07.29 - 31	14,2	1340	8,84/23,6	84,4	77,1	652	0,87	7822	898	8,7	268
KJ-19	1029	83.07.27	12,2	2626	7,68/24,6	182	69,2	506	1,9	18245	969	18,8	
KJ-20	1030	83.07.21	12,9	1941	7,57/24,6	203	52	745	2,9	28491	1003	28,4	298
KJ-21	1036	83.08.01	20,3	1652	8,22/22,5	76,5	49,8	617	0,77	7027	689	10,2	274

1) Eingöngu safnað þéttivatni og gufu (Þéttivatnsgildi í vatnsfasadálkum) 2) a) Safnað í lágþrýstisveiflu b) Safnað í háþrýstisveiflu

## 2 KG-5

Settur hafði verið blástursbúnaður á KG-5 og henni hleypt upp 830723. Fyrirhugað er að sprengja í sundur fððurrör í holunni ef það mætti verða til að gera hana hæfa sem vinnsluholu fyrir lágþrýstigufu. Tekið var sýni 830803 og eru niðurstöður efnagreininga birtar í töflu 2 en eins og sjá má á mynd 1 getur verið að holan sé ennþá hitnandi.



### 3 KJ-7

Holunni var lokað 1. júlí 1983 vegna fyrirhugaðra stefnumælinga. Byrjað var að dæla í holuna 21. júlí 1983 og hætt að lokinni mælingu 25. júlí (Guðni Guðmundsson & Guðjón Guðmundsson 1983). Holunni var hleypt upp aftur 4. ágúst 1983. Hinn 25. ágúst 1983 mældist toppþrýstingur 10,5 bar.

### 4 KG-8

Í ágústmánuði 1982 var KG-8 aflmæld og tekið sýni til efnagreininga (sjá Halldór Ármannsson o.fl, 1982). Holunni var núna hleypt í blástur 830716, aflmæld (sjá framkvæmd í töflu 3) og tekið sýni 830731 (sjá töflur 1 og 2). Samanburður á þessum mælingum (tafla 4) gefur til kynna lægra varmainnihald nú heldur en í fyrra og enn fremur reiknast gufa við 3 bar a heldur minni. Heildarrensli reiknast hinsvegar meira heldur en fyrir ári síðan. Ekkert bendir því til stöflunar vegna útfellinga í holunni eins og búast mætti við (Stefán Arnórsson 1978, Benedikt



Steingrímsson & Gestur Gíslason 1978) en holar þyrfti að líkindum að blása um alllangan tíma til þess að stíflast af kalkútfellingum í suðuborði (Benedikt Steingrímsson ofl. 1977).

**TAFLA 3 KRAFLA KG-8. Framkvæmd aflmælingar 1983.**

Dags.	Kl.	Po bar	Pc bar	Vatn l/s	Athugasemdir
830731	17:40	2,8			Hleypt út á 155,5 mm stótt
	17:50	2,7			
	17:56	2,9			
	18:00	2,95			
	18:10	2,95			
	18:20	3,0			
	18:30	3,0	0,42		
	19:45	3,0	0,42		
830801	08:30	3,0	0,42		Sett út á hljóðdeyfi
	08:32	1,8			
	08:41	1,7			
	09:15	1,6			
	10:57				Hert að
	10:59	2,2			
	11:10	2,3			Hert að
	11:12	2,5			
	11:20	2,6			
	13:20	2,8			
	20:00	2,3			Hert að
	20:02	2,9			
830802	08:20	2,95			Hert að 1/6 sn.
	08:25	2,98			
	15:30	3,0		23	
	15:40				Fullopnað út í hljóðdeyfi

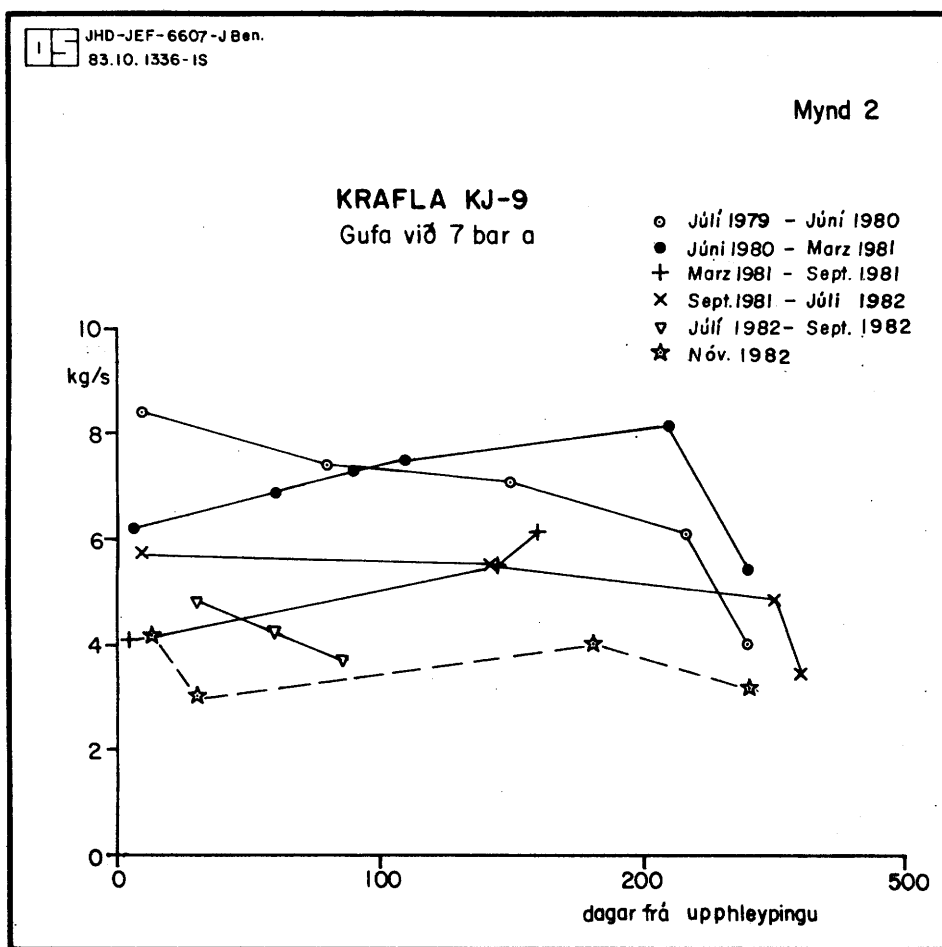
**TAFLA 4 KRAFLA KG-8. Niðurstöður aflmælinga og samsetni gufufasa 1982 og 1983.**

Dags.	Sýni	Po bar	Ho kJ/kg	QT kg/s	G3 kg/s	Gas %	CO <sub>2</sub> mg/kg	H <sub>2</sub> S mg/kg	CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S
820803	1082	3,0	897	25,5	4,0	0,06	391	211	1,9
830731	1035	1,6	852	27,8	3,8	0,15	5104	366	7,1

**5 KJ-9**

Frá því KJ-9 var tekin í notkun árið 1977 hefur kalk fallið út í holunni og af þeim sökum orðið að hreinsa hana fimm sinnum (júli 1979, júní 1980, mars 1981, september 1981 og júlí 1982) þar til hún var endurboruð 20. september til 26. október 1983 (Ásgrímur Guðmundsson o.fl. 1983). Í skýrslum eftir Halldór Ármannsson o.fl (1982) og Halldór Ármannsson & Gest Gíslason (1982) er sýnt hvernig gufumagn við 7 bar a minnkar frá því fyrst eftir hreinsun. Á mynd 2 eru teiknuð gufumagnsgildin fyrir framangreind tímabil og jafnframt niðurstöður sem fengist hafa síðan holan var endurboruð í september 1982. Eins og mynd 2 ber með sér er minnkun oft hægfara í byrjun, en síðar mjög hröð. Fylgir þá jafnan lökkun kísilhita. Miðað við þessa fyrri reynslu ætti ekki að koma á óvart þótt rennsli færi að tregast úr holunni. Kísilhiti reiknast nú 239°C en bæði í vor og síðastliðið haust, stuttu eftir endurborun 243°C. Gert hefur verið einfalt líkan af rennsli inn í holu KJ-9 þar sem gert er ráð fyrir heitri og gasríkri vatnsgufublöndu í neðri hluta og kaldari vatnsfasa eingöngu úr efri hluta (Ásgrímur Guðmundsson o.fl. 1983) og gert ráð fyrir að varmamunur milli varmainnihalds Ho skv. Russel James (1962) og varmainnihalds reiknuðu frá kvarshita reiknuðum samkvæmt Fournier & Rowe (1966) sýni hvor hlutinn sé ráðandi, þannig að sé Ho herra en H<sub>SiO<sub>2</sub></sub> er um vatns-gufublöndu að ræða, en öfugt sé um vatnsfasa að ræða.

Í töflu 5 er sýnt ΔH (þósitíft ef Ho er herra en H<sub>SiO<sub>2</sub></sub>), kísilhiti og gasstyrkur í gufu sýna sem tekin hafa verið eftir endurborun.



**TAFLA 5 KRAFLA KJ-9. Varmamunur ( $\Delta H$ ), gashlutfall gufu og kísilhiti eftir endurborun haustið 1983**

Dags.	Sýni	$\Delta H$ kJ/kg	Gas %	Kísilhiti °C
821129	1125	-90	0,30	243
830524	1019	+14	0,61	243
830726	1028	-39	0,47	239

Þósitifur varmamunur í maf ásamt því að gufan var þá gas-  
ríkari heldur en nú tveimur mánuðum seinna, gefur til kynna  
að nú sé rennis úr efrakerfi farið að gæta meira og því  
megi innan tíðar búast við æðakölkun eins og reyndar áður  
hefur verið vikið að.

6 KJ-11

Holunni var lokað 13. júlí 1983, en þá var hafist handa um að dæla í holuna vegna fyrirhugaðrar stefnumælingar. Eftir þá framkvæmd var holunni hleypt í blástur á ný 25. júlí 1983. Sýni var tekið 830809 en þá var aflesinn toppþrýstingur 12,1 bar. Aflmæling var gerð 830830. Í töflu 6 eru niðurstöður aflmælinga, kísilhiti, gasstyrkur gufu og CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S - hlutfall samsvarandi þeim fjórum heilsýnum sem tekin hafa verið úr holunni á árunum 1982 og 1983. Varma-innihald mældist nú lægra í holunni heldur en í fyrra. Hins vegar mældist heildarrensli nú meira heldur en fyrir ári síðan. Gasstyrkur og kísilhiti eru áþekkir því sem reiknaðist fyrir ári síðan en hlutfallið CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S hefur lækkað lítilsháttar.

TAFLA 6 KRAFLA KJ-11. Aflmælingar, kísilhiti, gas í guf CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S - hlutfall.

Dags	Ho	QT	G við 7 bar a	T <sub>SiO<sub>2</sub></sub> kvarð	Gas	CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S
	kJ/kg	kg/s	kg/s	°C	%	
820523 1)	1508	3,9	1,5	258	2,34	38,8
820818	1925	3,9	2,3	268	1,80	39,2
820825	1908	3,8	2,2	267	1,94	38,9
830809 2)	1816	4,6	2,3	264	1,95	34,5

(1) Aflmæling 820525

(2) Aflmæling 830830

7 KG-12

Við aflmælingu á holunni í maí 1983 kom í ljós að hún hafði bætt við sig um 1 kg/s af gufu frá því í febrúar 1982 og var það þá mesta rennsli sem mælst hafði úr holunni frá því í nóvember 1980 (Halldór Ármannsson o.fl. 1983). Niðurstöður aflmælingar 830728 eru birtar í töflu 1 (kl. 08:25 og  $P_c$  ( $d=50$  mm) 0,58 bar), en þær gefa svipaða niðurstöðu og í vor. Þess ber að geta, að aflmælingar þessar hafa verið gerðar með mæliblendu, sem er 50 mm í þvermál, og hefur þrýstifall verið 10-12 bar, sem bendir til krífisks flæðis. Því getur verið nokkur ónákvæmni í niðurstöðum. Bæta má úr annað hvort með því að setja í blendu með stærra þvermáli eða hreinsa og nota  $P_c$  rör til mælinga. Efnagreininganiðurstöður sem fyrir liggja gefa ekki til kynna neinar breytingar í efnainnihaldi frá því í vor.

8 KJ-14

Aflmæling og niðurstöður efnagreininga eru birtar í töflum 1 og 2. Afl er mjög áþekkt og áður og efnasamsetning svipuð og verið hefur undanfarna mánuði. Í skýrslu Halldórs Ármannssonar o.fl (1982) er getið um erfiðleika á að ná sýni þegar holan blæs út í hljóðdeyfislegg sökum þess að veggur kúluhúss kemur beint yfir söfnunarlokann sem er í 1,5 m fjarlægð frá aðalloka. Síðar var settur framlengingarleggur þar á fyrir skiljuna. Þrátt fyrir þessa ráðstöfun gengur erfiðlega að safna vatnsfasa á þessum stað og varð nú í júlí að safna vatnsfasa úr veitulegg. Orsök þessa söfnunarvanda kann að vera sú að skiljunni hallar þegar hún er tengd, sennilega nógu mikið til þess að illmögulegt er að skilja fullkomlega að vatn og gufu. Einnig kann það að vera orsök að skiljan hristist meira en ella á framlengingarendanum. Best væri að koma fyrir söfnunarkrana fríun af kúluhúsinu.

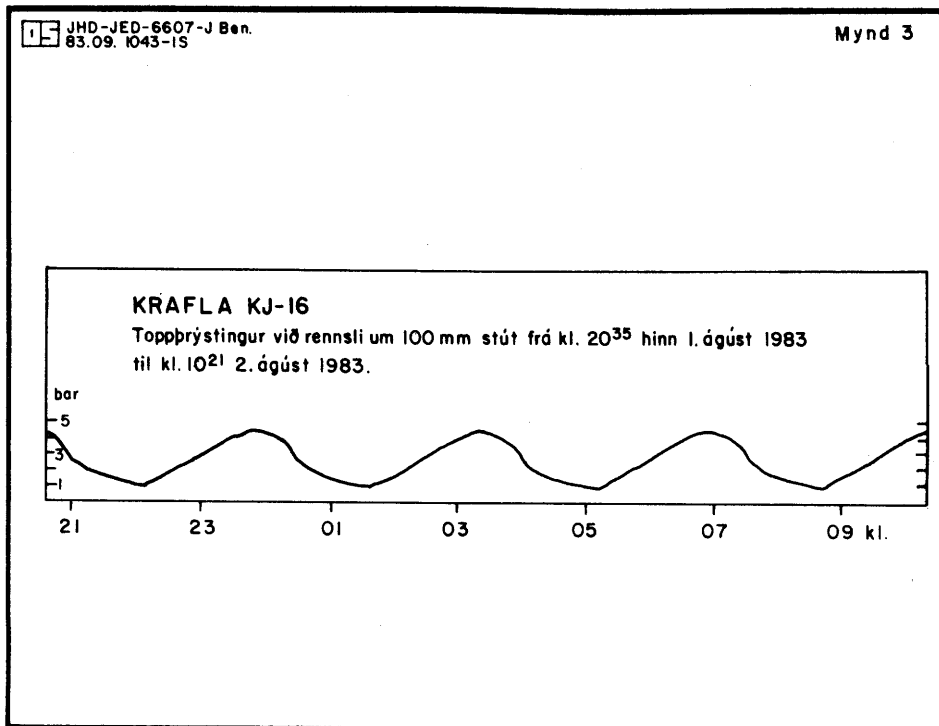
9 KJ-15

Afl hefur ekki breyst síðan í vor en gasstyrkur er heldur meiri nú en þá. Gasstyrkur hefur gegnum tíðina verið sveiflukenndur í þessari holu og gefur þessi gasstyrkur nú ekki tilefni til frekari bollalegginga. Þó er ekki úr vegi að geta þess að hugsanlega kann það að breyta einhverju um útreiknaðan gasstyrk hversu hratt gasi er safnað í lúttinn. Örstuttar gashviður koma annað slagið en af því leiðir að þeim mun lengur sem er safnað því áreiðanlegri verður hinn reiknaði gasstyrkur. Hinsvegar eru þessar gashviður svo öflugar að óráðlegt er að safna gasi nema við annan mann þar sem leysingarhraði er á köflum ekki nægilegur og er þá alltaf hættu á að gasþrýstingurinn sprengi úr tappa eða slíti sundur tengi og heitur lúturinn þeytist framan í söfnunarmann.

10 KJ-16

Síðastliðinn vetur hafði orðið vart við þrýstings sveiflur í holunni og 830523 reyndist sveiflutfönnin um 3 1/2 klukkustund (Halldór Ármannsson o.fl. 1983). Sfriti var tengdur holunni í tvo sólarhringa 830801 og 830802 og sýnir mynd 3 toppþrýsting í 13 klst. og 46 mín. Eins og í vor liðu 3 1/2 klst. milli sveiflna og var hámarksþrýstingur þeirra um 4,7 bar en lágmark um 1,0 bar. Tekin voru tvö sýni úr holunni, annað við hámarks þrýsting en hitt við lágmarks þrýsting, en þá var einungis hægt að safna þéttivatni og gufu enda holan þá alveg þurr. Skilja var þó notuð. Meðan sýnataka stóð yfir voru gerðar aflmælingar á um 5 mínútna fresti og eru þær birtar í töflu 7.



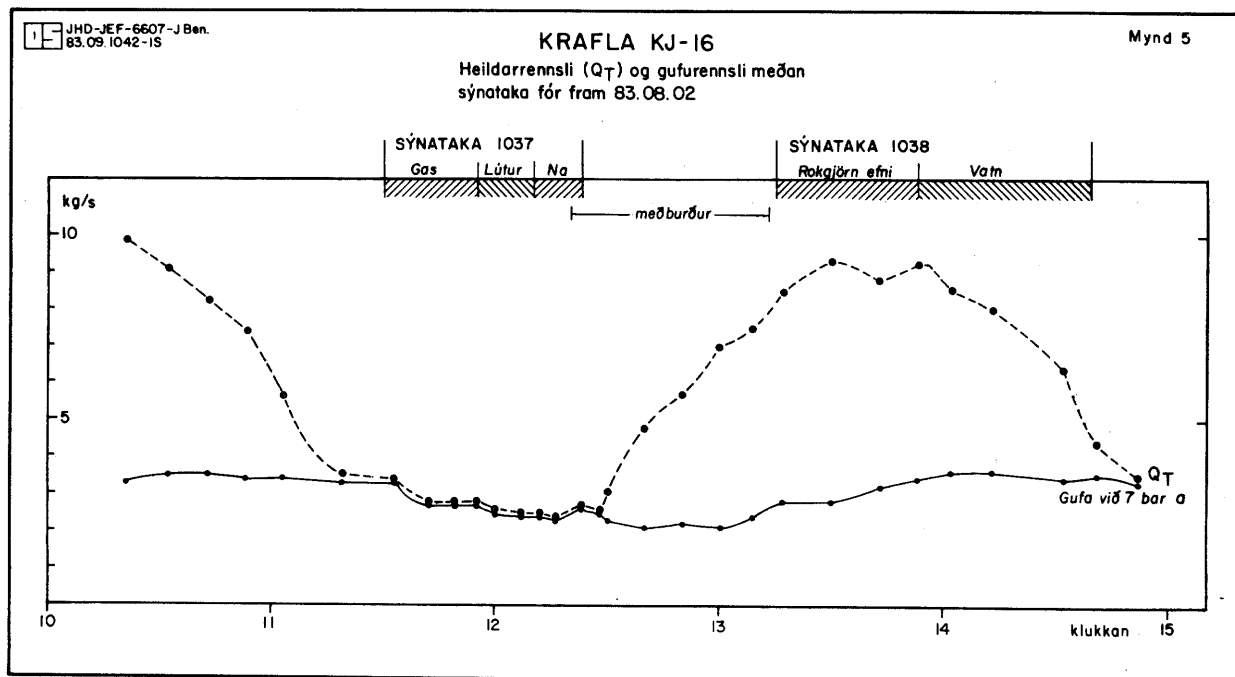
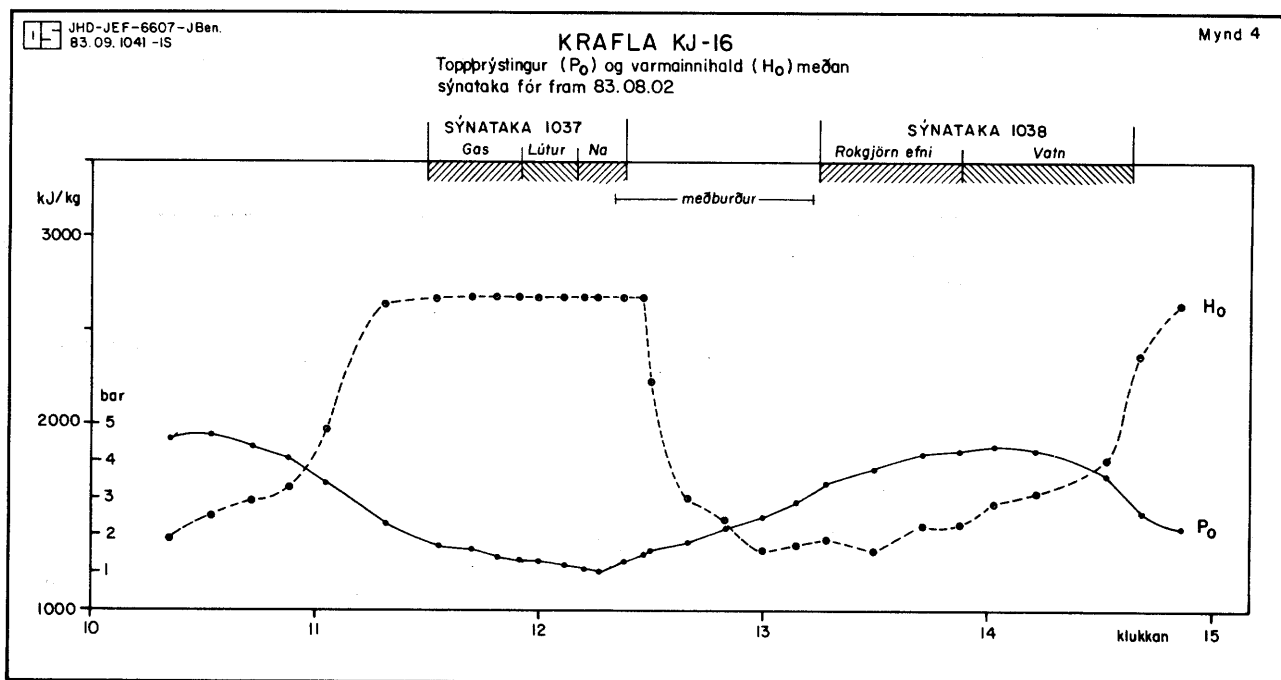


**TAFLA 7 KRAFLA KJ-16. Aflmælingar gerðar meðan á sýna-  
töku stöð 2. ágúst 1983**

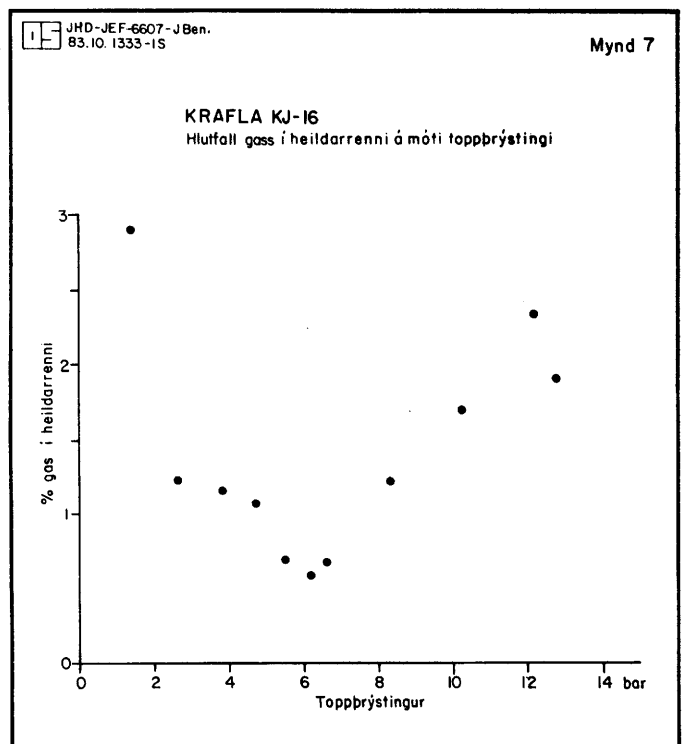
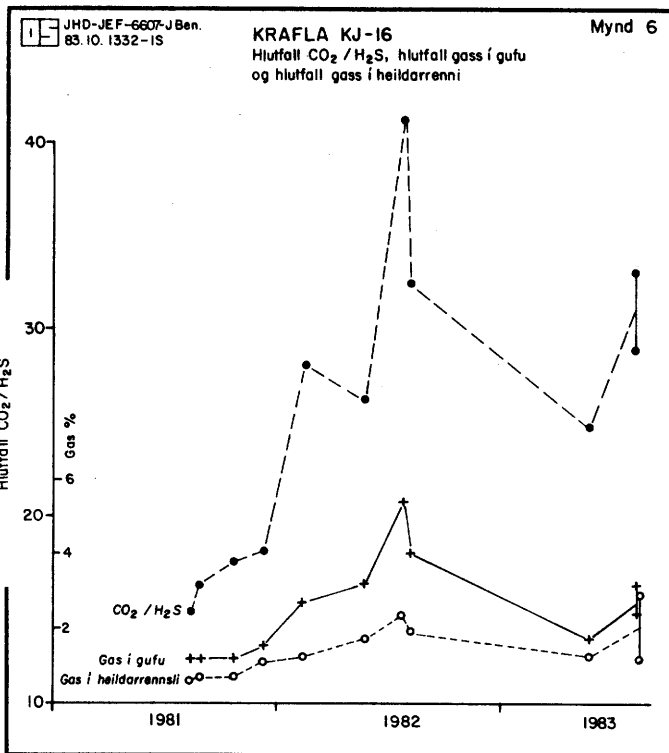
DAGSETNING ár, mán, dags	TÍMI kl	Po bar	Pc bar	VATH kg/s	H kJ/kg	OT kg/s	OG1 kg/s	OG7 kg/s
1983.08.02	10:21	4,6	1,12	5,7	1378	9,9	4,1	3,3
	10:32	4,7	1,12	4,8	1495	9,1	4,2	3,5
	10:43	4,4	1,03	4,0	1585	8,2	4,1	3,5
	10:53	4,1	0,92	3,4	1647	7,4	4,0	3,4
	11:03	3,4	0,75	1,7	1970	5,6	3,8	3,4
	11:19	2,3	0,49	0,05	2645	3,5	3,3	3,3
	11:33	1,7	0,29	0,0	2673	3,4	3,3	3,3
	11:42	1,6	0,23	0,0	2676	2,8	2,8	2,7
	11:49	1,4	0,21	0,0	2676	2,8	2,7	2,7
	11:59	1,3	0,20	0,0	2676	2,8	2,7	2,7
	12:00	1,3	0,124	0,0	2676	2,6	2,6	2,5
	12:07	1,2	0,10	0,0	2676	2,5	2,5	2,4
	12:12	1,1	0,062	0,0	2676	2,5	2,4	2,4
	12:16	1,0	0,04	0,0	2676	2,4	2,4	2,3
	12:23	1,3	0,17	0,0	2676	2,7	2,7	2,5
	12:28	1,5	0,11	0,0	2676	2,6	2,5	2,5
	12:30	1,6	0,10	0,6	2236	3,1	2,5	2,3
	12:40	1,8	0,18	2,3	1597	4,8	2,5	2,1
	12:50	1,9	2,2	3,0	1488	5,7	2,7	2,2
	13:00	2,0	2,5	4,2	1317	7,0	2,7	2,1
	13:09	2,1	2,9	4,4	1349	7,5	3,0	2,4
	13:17	2,2	3,4	4,9	1378	8,5	3,5	2,8
	13:30	2,3	3,8	5,6	1318	9,3	3,6	2,8
	13:43	2,4	4,2	4,8	1454	8,8	4,0	3,2
	13:53	2,5	4,3	5,0	1460	9,2	4,2	3,4
	14:02	2,6	4,4	4,1	1577	8,5	4,3	3,6
	14:13	2,7	4,3	3,7	1629	8,0	4,2	3,6
	14:32	2,8	3,6	2,5	1807	6,4	3,8	3,4
	14:41	2,9	2,6	0,6	2367	4,4	3,7	3,5
	14:52	3,0	2,2	0,06	2637	3,5	3,4	3,3

Myndir 4 og 5 sýna hvar á blástursferli holunnar sýnin voru tekin. Einnig var athugað hvort samband væri milli þrýstisveiflna í KJ-16 og KJ-17, en það reyndist ekki vera.

Við sýnatöku 2. febrúar 1982 uppgötvaðist að holan blés ekki lengur, þótt tengd væri veitulögn, og mjög gasrík gufa sem mældist við holutopp var talin ættuð úr veitulögn og að hluta til a.m.k. komin úr öðrum holum (Halldór Ármannsson & Jón Benjamínsson 1982). Hár gasstyrkur sem mældist 3 dögum seinna var talinn eftirköst gass úr veitulögn en þegar áþekkur gasstyrkur mældist nokkrum mánuðum seinna var

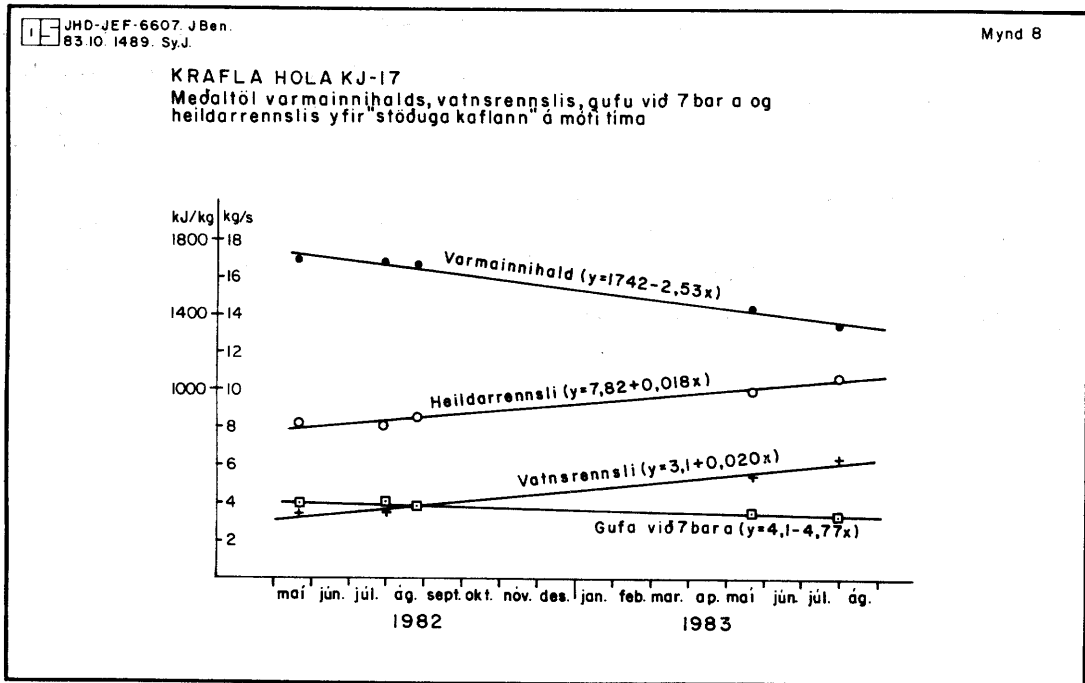


Útséð að leita þyrfti annara skýringa og ræddur sá möguleiki að um innspýtingu kvikugass gæti verið að ræða (Halldór Ármannsson o.fl 1982 A). Á mynd 6 eru sýnd á móti tíma hlutföllin  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ , gas í gufu og gas í heildarrenni KJ-16. Öll þessi hlutföll fara hækkandi frá því í ágúst 1981 (holunni var fyrst hleypt upp í júlí 1981) þar til í júliflok 1982 að þau ná hámarki. Síðan fara þau sennilega lækkandi til maí 1983 en síðustu mælingar nú í ágúst benda til að þau fari hækkandi á ný. Nú er það svo að sé holan látin blása um þrönga blendu og þrýstingur hækkar má búast við auknum gasstyrk í gufunni. Á mynd 7 er hlutfallslegur styrkur gass í renni lagður út á móti toppþrýstingi. Fyrir ofan 5 bar þrýsting er allgott línulegt samræmi milli gashlutfalls og toppþrýstings en þar fyrir neðan er torráðið og athygli vekur hátt gashlutfall (2,9% í heildarrennsli) í lágþrýstisveiflu 830802.



11 KJ-17

Fljótlega eftir að holunni var hleypt í blástur haustið 1981 kom í ljós að toppprýstingur og varmáinnihald var sveiflukennt. Síðan hafa keðjubundnar aflmælingar verið gerðar nokkrum sinnum og þær birtar í skýrslum Orkustofnunar: (Halldór Ármannsson & Jón Benjamínsson 1981, 1982, Halldór Ármannsson ofl. 1982 A, B. Jón Benjamínsson ofl. 1982, Halldór Ármannsson ofl. 1983). Þessar mælingar sýna mjög áþekkt hegðunarmunstur sem endurtekur sig á  $\approx 6 \frac{1}{2}$  klst fresti. Þegar mestur prýstingur er á holunni mælist yfir 20 bar toppprýstingur en þegar hann er lægstur tæplega 12 bar, en þessi gildi endast um skamman tíma í senn. Á hegðunarferli holunnar er 40 - 50 mínútna kafli þar sem toppprýstingur og varmáinnihald breytist lítið og hefur verið leitast við að taka sýni til efnagreininga þá. Um vorið 1982 var 60 mm blenda sett í stað 50 mm blendu og hefur hún verið í síðan. Á mynd 8 eru sýnd reiknuð meðaltöl ýmissa rennslispátta í holunni, með 60 mm blendu teiknuð á móti tíma (sjá enn fremur töflu 8).



TAFLA 8 KRAFLA KJ-17. Meðaltal nokkurra aflmælinga

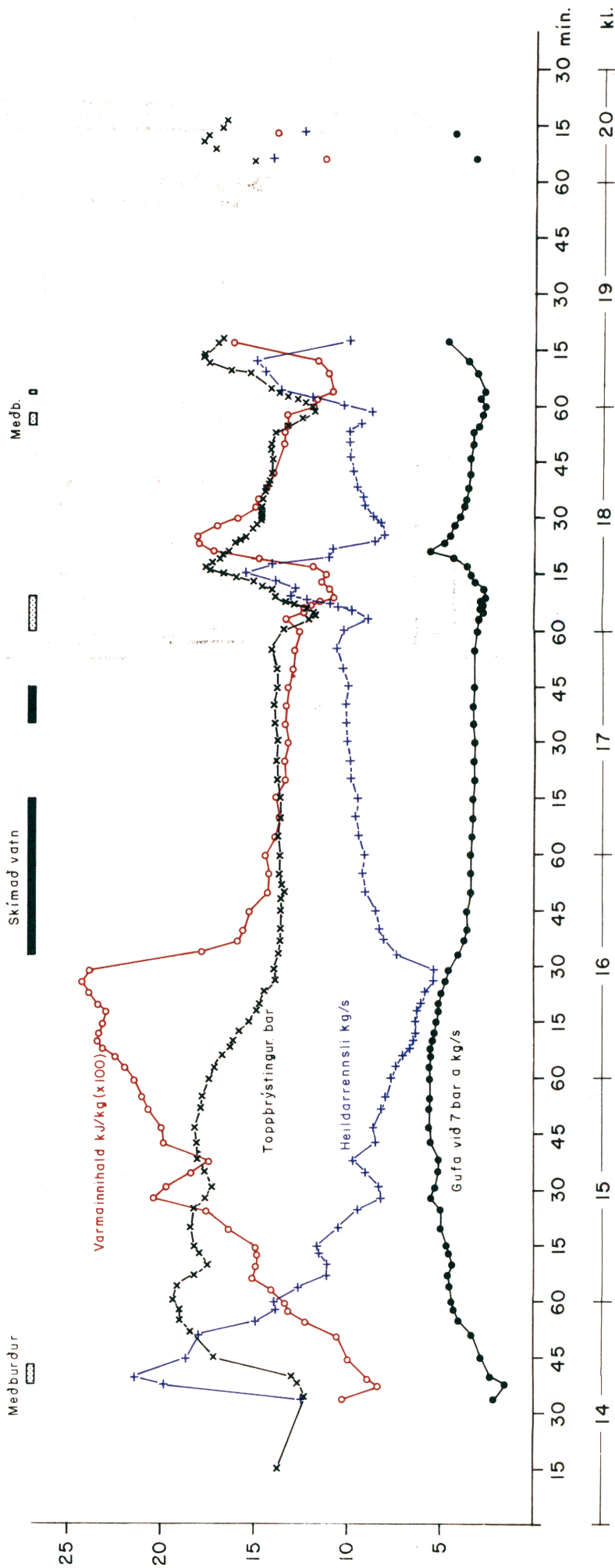
Dags	Po bar	Qw kg/s	QT kg/s	Ho KJ/kg	QG7 kg/s	T <sub>SiO<sub>2</sub></sub> °C
820526	14,2	3,5	8,2	1688	4,0	275
820731	14,4	3,5	8,1	1684	3,8	280
820824	14,2	3,7	8,5	1670	4,0	270
830522	14,2	5,4	9,9	1439	3,5	279
830729-31	14,2	6,3	10,7	1340	3,3	268
fylgni (r)		0,98	0,98	-0,99	-0,98	

Á myndinni er dregin besta lína fyrir gildin og í töflunni er skráður fylgnistuðul (r) línanna. Línulíkingin er reiknuð þannig að 10 tímaeiningar eru valdar fyrir hvern mánuð og byrjað 1. maí 1982. Greinilegt er að varmainsihald og gufurensli fara minnkandi, en vatnsstreymi vaxandi. Ennfremur má geta þess að toppþrýstingur fer ekki eins hátt og áður í öflugustu hviðunum, en lágmark virðist svipað. Góður fylgnistuðull (r) (sjá töflu 8) gefur tilefni til að álykta að í október 1984 lendi varmainsihald niðurfyrir 1000 kJ/kg og að þá verði gufa við 7 bar 2,6-2,7 kg/s.

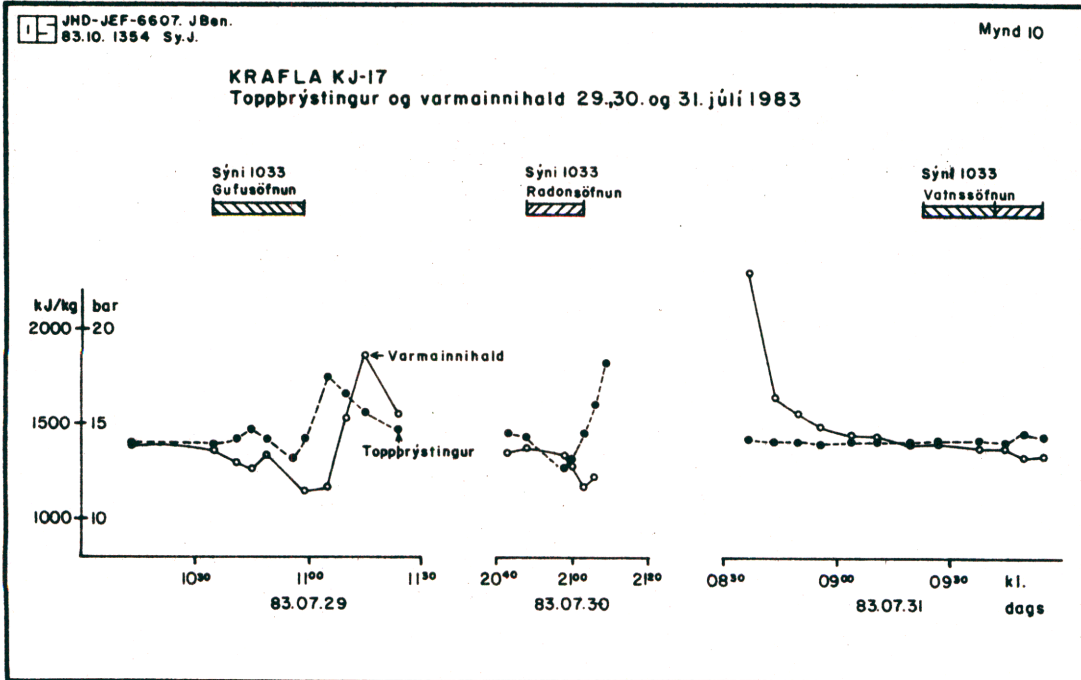
Aflmælingar frá 830727 eru birtar í töflu 9 og niðurstöður þeirra má sjá á mynd 9. Fyrirfram var vitað að söfnun heilsýnis tæki lengri tíma heldur en stöðuga kaflanum nemur. Gufufasa var safnað 830729, radonsöfnun 830730 og vatns- og arsensöfnun 830731. Aflmælingar gerðar vegna þessara sýnatöku eru í töflum 10, 11 og 12. Toppþrýstingur og varmainsihald þessara mælinga er dregið upp á mynd 10 og þar sýnt hvenær hvert sýni var tekið.

### KRAFLA KJ-17 Afimælingar 83.07.27: Varmainnihald, toppþrýstingur, heildarrensli og gufa, dregið upp á móti tíma

Mynd 9







TAFLA 9 KRAFLA KJ-17. Aflmælingar 83-07-27

DAGSETNING ár, mán, dags	TÍMI klukkan	P <sub>0</sub> bar	P <sub>c</sub> bar	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	QT kg/sek	GG <sub>1</sub> kg/sek	GG <sub>2</sub> kg/sek	ATH
83-07-27	14:15	13,8		105,5							
	14:35	12,4	0,8		13,5	9,1	1053	12,7	3,6	2,2	
	14:38	12,7	2,2		17,0	16,1	861	20,1	3,9	1,6	Meðburður
	14:40	15,0	1,7		17,3	16,8	922	21,7	4,8	2,4	Minni meðburður
	14:45	17,2	1,65		16,0	13,9	1013	18,9	5,0	2,9	
	14:51	18,6	1,75		15,5	12,8	1082	18,2	5,3	3,4	
	14:55	19,1	1,7		13,8	9,6	1250	15,2	5,6	4,1	
	14:58	19,1	1,7		13,0	8,3	1343	14,1	5,8	4,4	
	15:00	19,4	1,7		13,0	8,3	1355	14,2	5,9	4,5	
	15:04	19,2	1,6		12,2	7,1	1431	12,9	5,8	4,6	
	15:07	18,3	1,5		11,2	5,8	1541	11,4	5,7	4,7	
	15:10	17,8	1,45		11,3	5,9	1515	11,4	5,5	4,5	
	15:13	18,0	1,5		11,5	6,1	1500	11,8	5,6	4,6	
	15:15	18,3	1,55		11,5	6,1	1512	11,9	5,8	4,7	
	15:20	18,5	1,6		10,4	4,8	1676	10,8	6,0	5,1	
	15:25	18,3	1,5		9,5	3,8	1786	9,7	5,9	5,1	
	15:28	17,7	1,56		7,8	2,4	2053	8,5	6,2	5,6	
	15:31	17,4	1,48		8,1	2,6	1993	8,6	6,0	5,4	
	15:35	17,8	1,5		9,0	3,4	1861	9,3	5,9	5,2	
	15:38	18,2	1,54		9,7	4,0	1765	10,0	6,0	5,2	
	15:43	18,2	1,6		8,1	2,6	2015	8,8	6,2	5,6	
	15:47	18,2	1,62		8,1	2,6	2019	8,9	6,3	5,7	
	15:52	18,0	1,6		7,6	2,2	2089	8,5	6,3	5,7	
	15:55	17,9	1,58		7,3	2,0	2129	8,3	6,3	5,7	
	16:00	17,5	1,55		7,0	1,8	2167	8,0	6,2	5,7	
	16:03	17,2	1,52		6,6	1,6	2219	7,7	6,1	5,7	
	16:06	16,8	1,48		6,2	1,3	2269	7,4	6,1	5,6	
	16:08	16,4	1,43		5,6	1,0	2342	7,0	6,0	5,6	
	16:10	16,2	1,38		5,4	0,9	2361	6,8	5,9	5,5	
	16:12	15,9	1,34		5,4	0,9	2357	6,7	5,8	5,4	
	16:15	15,4	1,30		5,5	1,0	2339	6,7	5,7	5,3	
	16:18	15,0	1,25		5,6	1,0	2320	6,6	5,5	5,2	
	16:20	14,8	1,23		5,2	0,9	2370	6,4	5,5	5,2	
	16:23	14,5	1,18		4,8	0,7	2414	6,1	5,4	5,1	Söngur eða hvinur í hljóðeyfi
	16:26	14,0	1,04		4,4	0,6	2447	5,7	5,1	4,8	Hvinur hatti skyndilega
	16:29	14,0	1,02		4,7	0,7	2409	5,7	5,0	4,7	
	16:33	13,8	0,97		8,5	2,9	1812	7,6	4,6	4,1	Vatn mjólkurlitt
	16:37	13,7	0,93		9,6	3,9	1623	8,4	4,4	3,8	" "
	16:40	13,7	0,93		9,8	4,1	1591	8,6	4,4	3,7	" "
	16:45	13,7	0,93		10,0	4,4	1560	8,8	4,4	3,7	" "
	16:48	13,7									" "
	16:50	13,5	0,9		10,6	5,0	1460	9,3	4,2	3,5	" "



TAFLA 9 KRAFLA KJ-17. Aflmælingar 83-07-27

DAGSETNING ár, mán, dags	TÍMI klukkan	P <sub>o</sub> bar	P <sub>e</sub> bar	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	Q <sub>T</sub> kg/sek	Q <sub>G</sub> kg/sek	Q <sub>G7</sub> kg/sek	ATH.
83-07-27	18:33	14,7	1,02	105,5	10,4	4,8	1527	9,4	4,6	3,8	
	18:35	14,7	1,0		10,5	4,9	1507	9,5	4,6	3,7	
	18:37	14,6									
	18:38	14,5	1,0		10,8	5,3	1462	9,8	4,5	3,6	
	18:39	14,4									
	18:40	14,3									
	18:42	14,2	0,98		11,0	5,5	1428	10,0	4,4	3,5	
	18:46	14,2	0,98		11,1	5,6	1413	10,1	4,4	3,5	
	18:48	14,2									
	18:50	14,2	0,95		11,3	5,9	1376	10,2	4,3	3,4	
	18:53	14,0	0,94		11,3	5,9	1373	10,2	4,2	3,4	
	18:55	13,4	0,8		11,1	5,6	1355	9,6	4,0	3,1	Meðburður
	18:57	12,5									"
	18:58	11,9	0,7		10,8	5,3	1363	9,0	3,8	2,9	"
	18:59	11,8									
	19:00	12,0	0,75		12,0	6,8	1217	10,5	3,7	2,7	
	19:01	12,4									
	19:02	12,8	1,0		12,8	8,0	1197	12,2	4,2	3,0	
	19:03	13,3									
	19:04	13,8	1,1		13,8	9,6	1110	13,9	4,3	2,8	Meðburður
	19:05	14,2									
	19:09	15,3	1,3		14,0	10,0	1142	14,7	4,7	3,2	
	19:10	16,4									
	19:12	17,5	1,5		14,0	10,0	1193	15,2	5,2	3,7	
	19:13	17,9									
	19:14	17,8									
	19:17	17,0	1,4		10,3	4,7	1644	10,2	5,6	4,7	
	19:18	16,8									
	20:06	15,0	1,25		13,8	9,6	1151	14,3	4,6	3,2	
	20:09	17,2									
	20:11	17,8									
	20:13	17,5	1,48		12,2	7,1	1402	12,6	5,5	4,3	
	20:15	16,8									
	20:17	16,5									

TAFLA 10 KRAFLA KJ-17. Aflmælingar 83-07-29

DAGSETNING ár, mán, dags	TÍMI klukkan	P <sub>o</sub> bar	P <sub>e</sub> bar	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	Q <sub>T</sub> kg/sek	Q <sub>G1</sub> kg/sek	Q <sub>G7</sub> kg/sek	ATH
83-07-29	10:13	14,0	0,92	105,5	11,1	5,6	1395	9,9	4,3	3,4	
	10:35	13,9	0,89		11,3	5,9	1357	10,1	4,2	3,2	
	10:41	14,2	0,92		11,8	6,5	1299	10,7	4,2	3,1	
	10:45	14,7	1,00		12,2	7,1	1272	11,4	4,3	3,2	
	10:49	14,2	0,96		11,6	6,3	1338	10,6	4,3	3,3	
	10:56	13,1									
	10:59	14,2	0,96		13,2	8,6	1137	12,7	4,0	2,7	
	11:05	17,7	1,4		14,0	10,0	1167	14,9	5,0	3,4	
	11:10	16,6	1,3		11,0	5,5	1519	10,7	4,5	3,7	
	11:15	15,6	1,18		8,5	2,9	1866	8,1	5,2	4,6	
	11:24	14,7	1,0		10,2	4,6	1551	9,2	4,6	3,8	

TAFLA 11 KRAFLA KJ-17. Aflmælingar 83-07-30

DAGSETNING ár, mán, dags	TÍMI klukkan	P <sub>0</sub> bár	P <sub>e</sub> bár	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	Q <sub>T</sub> kg/sek	Q <sub>G1</sub> kg/sek	Q <sub>G2</sub> kg/sek	ATH
83-07-30	11:56	17,7		105,5							
	11:58	18,2	1,8		16,5	15,0	1010	20,3	5,2	3,1	
	12:01	18,2	1,8		15,4	12,6	1113	18,3	5,5	3,7	
	12:03	18,6	1,75		15,2	12,2	1122	17,8	5,4	3,7	
	12:05	19,1	1,75		15,0	11,9	1143	17,4	5,5	3,8	
	13:06	19,0									
	14:28	14,6	0,98		11,4	6,0	1371	10,4	4,3	3,4	
	14:40	14,6	0,98		11,4	6,0	1371	10,4	4,3	3,4	
	14:48	14,7	1,02		11,8	6,6	1329	11,0	4,3	3,4	
	14:50	13,2									
	14:55	13,7	0,8		11,2	5,8	1341	9,7	3,9	3,0	Söfnun hefst
	14:57	13,7	0,8		11,3	5,9	1327	9,8	3,9	3,0	
	14:58	12,8									
	14:59	13,2	0,92		12,0	6,8	1272	11,0	4,1	3,1	
	15:01	14,3	1,07		13,0	8,3	1193	12,7	4,3	3,0	Meðburður
	15:03	14,8	1,08		13,5	9,1	1138	13,4	4,2	2,9	"
	15:05	15,9	1,22		13,3	8,8	1200	13,5	4,6	3,3	"
	15:08	18,0	1,5		14,4	10,7	1148	15,8	5,0	3,5	
	15:10	17,9	1,48		13,5	9,1	1243	14,4	5,2	3,8	
	15:12	16,9	1,38		10,1	4,5	1669	10,0	5,4	4,7	
	15:18	15,7	1,16		9,1	3,5	1767	8,6	5,0	4,4	
	20:43	14,5	1,02	105,5	11,7	6,4	1343	10,9	4,4	3,4	
	20:48	14,3	1,02		11,5	6,1	1370	10,6	4,5	3,5	
	20:58	12,6	0,82		11,3	5,9	1334	9,9	4,0	3,1	
	21:00	13,2	0,93		12,0	6,8	1276	11,0	4,2	3,1	Meðburður
	21:03	14,5	1,1		13,3	8,8	1166	13,2	4,4	3,0	"
	21:06	16,0	1,3		13,3	8,8	1222	13,6	4,8	3,5	
	21:09	18,2									

TAFLA 12 KRAFLA KJ-17. Aflmælingar 83-07-31

DAGSETNING ár, mán, dags	TÍMI klukkan	P <sub>0</sub> bár	P <sub>e</sub> bár	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	Q <sub>T</sub> kg/sek	Q <sub>G</sub> kg/sek	Q <sub>G</sub> kg/sek	ATH
83-07-31	08:37	14,2	1,03	105,5	5,5	1,0	2303	6,0	4,9	4,7	
	08:44	14,1	0,99		9,6	3,9	1641	8,6	4,6	3,9	Skímað vatn
	08:50	14,1	0,98		10,1	4,5	1560	9,0	4,5	3,8	
	08:56	14,0	0,94		10,5	4,9	1488	9,3	4,3	3,6	
	09:04	14,1	0,98		10,8	5,3	1456	9,7	4,4	3,6	
	09:11	14,1	0,97		10,9	5,4	1439	9,8	4,4	3,5	
	09:20	14,1	0,98		11,2	5,8	1399	10,2	4,3	3,5	
	09:27	14,2	0,98		11,2	5,8	1399	10,2	4,3	3,5	
	09:38	14,2	0,99		11,4	6,0	1374	10,4	4,3	3,4	
	09:45	14,1	0,97		11,3	5,9	1382	10,3	4,3	3,4	
	09:50	14,6	1,02		11,7	6,4	1343	10,9	4,4	3,4	
	09:55	14,4	1,02		11,7	6,4	1343	10,9	4,4	3,4	

12 KJ-19

1999. 1. 11

Rennsli holunnar var fyrst beint um veitulögn 820923. Niðurstöður nokkurra afl- og gasmælinga sem gerðar hafa verið síðan eru í töflu 13.

TAFLA 13 KRAFLA KJ-19. Niðurstöður nokkurra afl- og gasmælinga.

Dags	Po bar	Qw kg/s	Ho kJ/kg	QT kg/s	QG7 kg/s	Gas %
820923	13,8	1,4	2364	9,7	7,8	
821018	11,3	0,9	2459	9,2	7,8	1,7
821125	10,3	0,6	2529	8,8	7,9	1,7
830522	11,2	0,36	2578	8,4	7,6	1,8
830727	12,2	0,2	2626	8,9	8,3	1,9

Afl hefur aukist frá því í vor en efnasamsetning er nokkuð svipuð og þá. Lítilsháttar gasaukning hefur orðið frá því holan var tengd veitu.

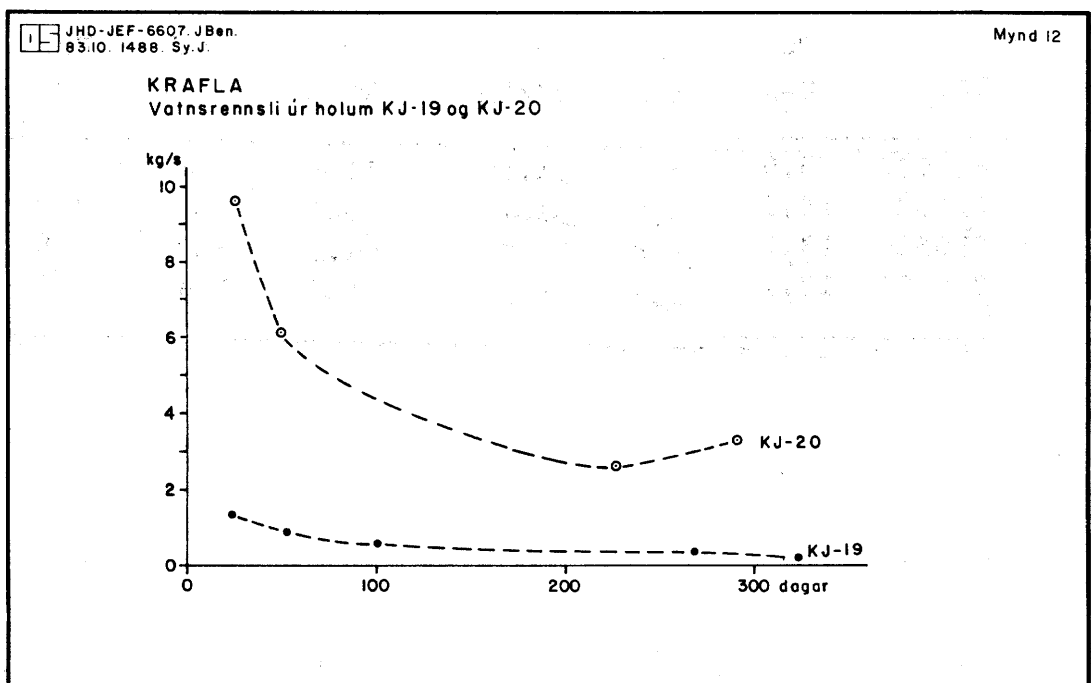
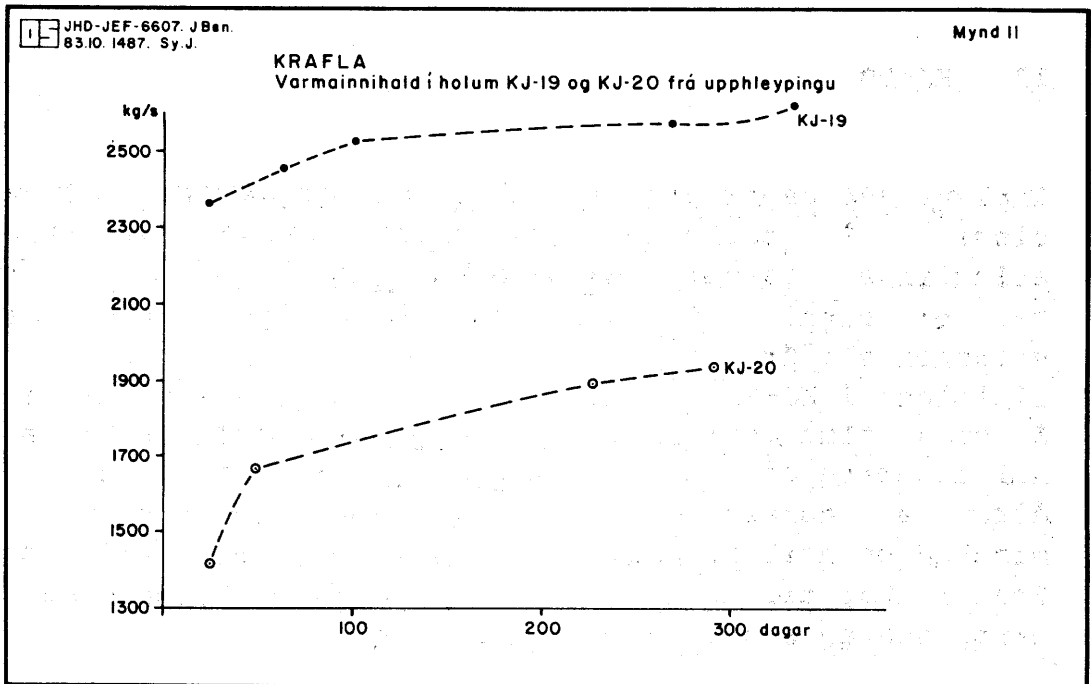


13 KJ-20

Tæplega 300 dagar eru síðan holunni var hleypt upp í fyrsta sinni. Í töflu 14 eru birtar niðurstöður nokkurra aflmælinga. Varmainnihald hækkar sífellt sbr. mynd 11 en þar er einnig sýnt varmainnihald í KJ-19. Mynd 12 sýnir vatnsrennsli úr holunum. Þar sést að það hefur aukist lítillega í KJ-20 frá því síðast en heildarrennsli minnkað á sama tíma (sbr tafla 14). Gashlutfall í gufu er einnig heldur herra en í vor. Varmainnihald í KJ-19 hefur haldið áfram að aukast jafnframt því sem vatnsrennsli hefur minnkað en heildarrennsli haldist svipað og verið hefur. Bendir það til þess að holan sé ennþá að hitna enda hefur orðið smávegis aukning á gufurensli.

**TAFLA 14 KRAFLA KJ-20. Niðurstöður nokkurra afl- og gasmælinga**

Dags	Po bar	Qw kg/s	Ho kJ/kg	QT kg/s	QG7 kg/s	Gas %
821030	5,0	9,6	1413	17,2	6,0	
821126	14,3	6,1	1666	13,7	6,4	2,7
830522	13,2	2,6	1895	10,5	6,1	2,5
830727	12,9	3,3	1941	10,0	6,0	2,9



14 KJ-21

Holan hefur nú blásið síðan 10. október 1982. Afl og efnainnihald er svipað og í vor en gas hefur þó aukist lítilsháttar. Umhverfis hljóðeyfi holunnar í allt að nokkurra tuga metra fjarlægð hefur sést hvítleitt hlaup. Virtist það samfelldara ofan á snjónum í vor heldur en nú. Sýni voru tekin í vor og einnig nú og greind á röntgen diffraction tæki (XRD). Ekkert sérstakt grindarmynstur kom í ljós og er því dregin sú ályktun að um sé að ræða óþal sem er myndlaus gerð af kísli (SiO<sub>2</sub>). Svipaðar útfellingar komu fram umhverfis holur KG-4, KG-8 samkvæmt minni fróðra manna og einnig varð vart við þær umhverfis KG-10. Smávegis útfellingar mynduðust og umhverfis KG-3.

15 UM ÖFLUN LÁGPRÝSTIGUFU

Kvartað hefur verið undan því að ekki hafi fengist næg lágprýstigufa fyrir þá lögn, sem byggð var, og er það fyrir þá sök, að flestar nýttar holur eru tiltölulega þurrar og lítið vatnsmagn eftir til gufunnar frá 7 bar a til 1,9 bar a. Samkvæmt upplýsingum Gunnars Inga Gunnarssonar staðartæknifræðings og Runólfs Maack verkfræðings þarf 35,6 kg/s við 1,9 bar a til að anna lágprýstigufupörf beggja hverfla við 30 MW en 46,6 kg/s við 2,2 bar a ef gengið er út frá 35 MW. Ólíklegt er, að bein nýting hola til öflunar lágprýstigufu færi fram við öllu lægri prýsting en 3 bar a. Til dæmis er hola KJ-6 um þessar mundir nýtt við 3-3,5 bar a og er hún þó tiltölulega nálægt skiljustöð. Öflun lágprýstigufu eftir skiljun háprýstigufu fer hins vegar fram við tæp 2 bar a. Miðað er við þessar tölur í töflum 15 og 16.

Í töflu 15 er sýnt magn lágprýstigufu frá nýttum holum, miðað við uppgefinn viðmiðunarprýsting. Er þar um að ræða 7,7 kg/s, svo að töluvert vantar á til fullnýtingar eða um þriðjungi þarfar annars hverfilsins er fullnægt. Helstu leiðir til viðbótaröflunar eru hreinsun og aðrar aðgerðir (t.d. sprengingar) á eldri holum, sem ekki eru nýttar. Er þar um að ræða holur KG-5, KW-1, KW-2 og KG-8. Holu KG-5 var hleypt upp til athugunar á gufumagni hennar. Það

reyndist lítið (sjá töflu 16), og hefur nú verið gerð tilraun til að auka afköst holunnar með því að sprengja göt á vinnslufóðringuna á mótis við vatnsæðar. Hóla KG-8 var aflmæld nú (sjá töflu 1), en holur KW-1 og KW-2 hafa staðið lokaðar undanfarin ár. Er KW-2 stífluð af kalsítútfellingum, en skemmd er á fóðringu KW-1 á u.þ.b. 45 m dýpi. Hér eru þó látnar flakka með tölur um lágþrýstigufu í þessum holum skv. aflmælingum frá 1977.

Samtals gáfu þessar gömlu holur 15-16 kg/s af lágþrýstigufu, og ef unt væri að endurvekja þær væri annað þörfum annars hverfilsins.

## 16 YFIRLIT UM HÁÞRÝSTIGUFU Í NÝTTUM HOLUM

Yfirlit um magn háþrýstigufu í nýttum holum er birt í töflu 17, og reyndist samtals 45 kg/s. Skv. upplýsingum Runólfs Maack, þarf þá um 11 kg/s til viðbótar til að háþrýstigufuþörf eins hverfils sé fullnægt. Ef að líkum lætur fæst töluvert upp í það úr holu KJ-13, og er því mest áriðandi að snúa sér af fullum krafti að öflun lágþrýstigufu af gamla svæðinu.

**Tafla 15 Krafla. Lágprýstigufa frá nýttum holum.  
Agúst 1983**

Hola nr	KJ-6	KJ-7	KJ-9	KJ-11	KG-12	KJ-14	KJ-15	KJ-17	KJ-19	KJ-20	Samtals
Viðmiðunar- þrýstingur bar a	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Lágprýsti- gufa kg/s	3,4	0,6	1,7	0,4	0,0	0,2	0,0	0,7	0,2	0,5	7,7

**Tafla 16 Krafla. Lágprýstigufa frá gömlum, ónýttum hol**

Hola nr	Dags.	G 3 bar a
KW-1	1977.08.30	6,0
KW-2	1977.08.19	5,1
KG-5	1983.08.03	0,9
KG-8	1983.08.02	3,8
Samtals		15,8

**Tafla 17 Krafla. Háprýstigufa frá nýttum holum, Agúst**

Hola nr	1)		2)		3)		KJ-15	KJ-17	KJ-19	KJ-20	Samtals
	KJ-7	KJ-9	KJ-11	KG-12	KJ-14	KG-12					
Háprýsti- gufa kg/s	3,3	3,2	2,2	3,4	12,0	3,3	3,3	8,3	6,0	45,0	
1) 1983.03.28	2) 1982.08.25		3) 1983.05.21								

HEIMILDIR

Ásgrímur Guðmundsson, Benedikt Steingrímsson, Halldór Ármannsson, Hilmar Sigvaldason, Jón Benjamínsson, Ómar Sigurðsson 1983: KRAFLA, HOLA KJ-9. Aflsaga efnabreytingar og endurborun. Orkustofnun, OS-83075/JHD13, 56 s.

Benedikt Steingrímsson & Gestur Gíslason 1978: Krafla. Aflmælingar í borholum. Orkustofnun, OSJHD7804, 40 s.

Benedikt Steingrímsson, Gestur Gíslason & Trausti Hauksson 1977: Holubrэф nr. 6 77-09-29. Orkustofnun, 15 s.

Guðni Guðmundsson & Guðjón Guðmundsson 1983: Mælingar á holu KJ-7 í júlí 1983. Orkustofnun, greinargerð 83.07.26. GuG/GjG., 4 s.

Halldór Ármannsson & Jón Benjamínsson 1981: Kröfludvöl 1981.10.21-28. Orkustofnun, greinargerð HÁ-JBen-81/07, 10 s.

Halldór Ármannsson & Jón Benjamínsson 1982: Um ástand borhola í Kröflu í febrúar 1982. Orkustofnun, OS82025/JHD03 B, 20 s.

Halldór Ármannsson & Gestur Gíslason 1982: Hjáverk í Kröflu í lok júní og byrjun júlí 1982. Orkustofnun, OS82063/JHD12 B, 8 s.

Halldór Ármannsson, Gestur Gíslason & Jón Benjamínsson 1982 a: Kröflupunktur í maí 1982. Orkustofnun, OS82051/JHD08 B, 28 s.

Halldór Ármannsson, Jón Benjamínsson, Oliver Jordan & Zaccheus W. Muna 1982 b: Kennsluleiðangur í Kröflu 1982.07.26-08.04. Orkustofnun, OS82083/JHD22B, 17 s.

Halldór Ármannsson, Jón Benjamínsson & Gestur Gíslason 1983: Vorferð í Kröflu. Orkustofnun, OS-83057/JHD-14 B, 13 s.

Jón Benjamínsson, Kristján Hrafn Sigurðsson & Hjörtur Tryggvason 1982: Sýnataka og aflmælingar í Kröflu 17/8-28/8 1982. Orkustofnun, OS82089/JHD25 B, 35 s.



Stefán Arnórsson 1978: Framvinduskýrsla um efnafræði  
útfellinga í borholum við Kröflu. Orkustofnun,  
OSJHD7832, 33 s