

ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

Jarðhitadeild
GREINASAFN

14/197-8

NATRIUMAKVÖRÐUN

Halldór Armannsson
Trausti Hauksson

OS JHD 7815

Marz 1978

UM NATRÍUMÁKVÖRÐUN

Við könnun á jónavægi ("ionic balance") í sýnum frá Kröflu og Námafjalli, hefur oft komið í ljós töluverð skekkja, og þá virst um ofgnótt anjóna að ræða. Natrium hefur verið mælt á tvennan hátt, annaðhvort með logamælingu ("flame photometry") eða AAS ("atomic absorption spectrometry") við bylgjulengdina 589 nm. Yfirleitt virðist sem hærri niðurstöður hafi fengist með logamælingu, og jónavægi nær lagi í þannig mældum sýnum. Ekki voru þó til öruggar tölur um sömu sýni mæld með báðum aðferðum.

Ein leið enn til natriumákvörðunar er AAS við bylgjulengdina 330 nm., sem er ónæmari en 589 nm, og þarf því minni þynningar, þegar mælt er við hana.

Fimm sýni voru mæld í tvítökum með aðferðunum þremur. Niðurstöður eru í Töflu I. Má sjá, að niðurstöðum logamælingar og AAS mælingar við 330 nm ber vel saman, en niðurstöður AAS mælingar við 589 nm eru að jafnaði um 10% lægri.

Mælirinn virðist flökta meira við 330 nm. en 589 nm. Þó fæst betri samkvæmni við 330 nm, sem eflaust má rekja til þynningaráhrifa. Þar sem ýmsir kunna illa flöktinu við 330 nm, var hafist handa um að kanna nánar ástæðuna fyrir þeim röngu gildum, sem fengust við 589 nm. Kom í ljós mismunur á stöðlum, sem K og Li voru í, og þeim, sem eingöngu Na er í (Mynd 1). Ástæðan er sennilega sú, að hluti þess natriums, sem til staðar er, jónast og "absorberar" því ekki. Li og K jónast meira en Na, og ofgnótt þessara efna veldur upphafningu natriumjónunar. Athugun var gerð á því, hve mikið Li þyrfti að vera í lausn til þess að Na "absorption" yrði algjör (Mynd 2). Mælt er með því, að í lausnum stöðlum og blindsýnum sé styrkur Li a.m.k. 100 ppm. Gerður var samanburður á notkun 589 nm með Li viðbót og notkun 330 nm. (Tafla II). Staðalfrávik reyndust áþekk. Eitt sýni var tekið, báðum aðferðum beitt og áhrif breytilegra aðstæðna könnuð (Tafla III). Niðurstaða þessara athugana er sú, að unnt sé að mæla Na á viðunandi hátt með báðum aðferðum. Hagnýtar upplýsingar um þær eru skráðar í Töflu IV.

Sú spurning hlýtur að vakna, hvers vegna jónunaráhrifa gæti ekki við 330 nm. Sennileg skýring er sú, að það sé ákveðið magn sem jónast, og áhrifa jónunar gæti meira því minni sem styrkurinn er. Þegar mældur var u.þ.b. 1 ppm við 589 nm., voru áhrif u.þ.b. 10%, þ.e. 0.1 ppm jónast. Við 330 nm. voru u.þ.b. 40 ppm mældir, og jónunar 0.1 ppm hefði ekki orðið vart.

FRAMKVÆMD

Hvarfefni

Lítíum stofnlausn 5000 ppm. Leysið 26.62 g af lítíum karbónati (Li_2CO_3) í 250 ml 6N HCl, og þynnið í 1 l.

Til þess að lausnir verði 100 ppm m.t.t. Li, þarf að vera 1 ml af Li stofnlausn í hverjum 50 ml.

Ákvörðun: Ákvarðið natrium með AAS við þau skilyrði, sem sýnd eru í töflu IV.

Tafla I Niðurstöður natriummælinga með þremur aðferðum.

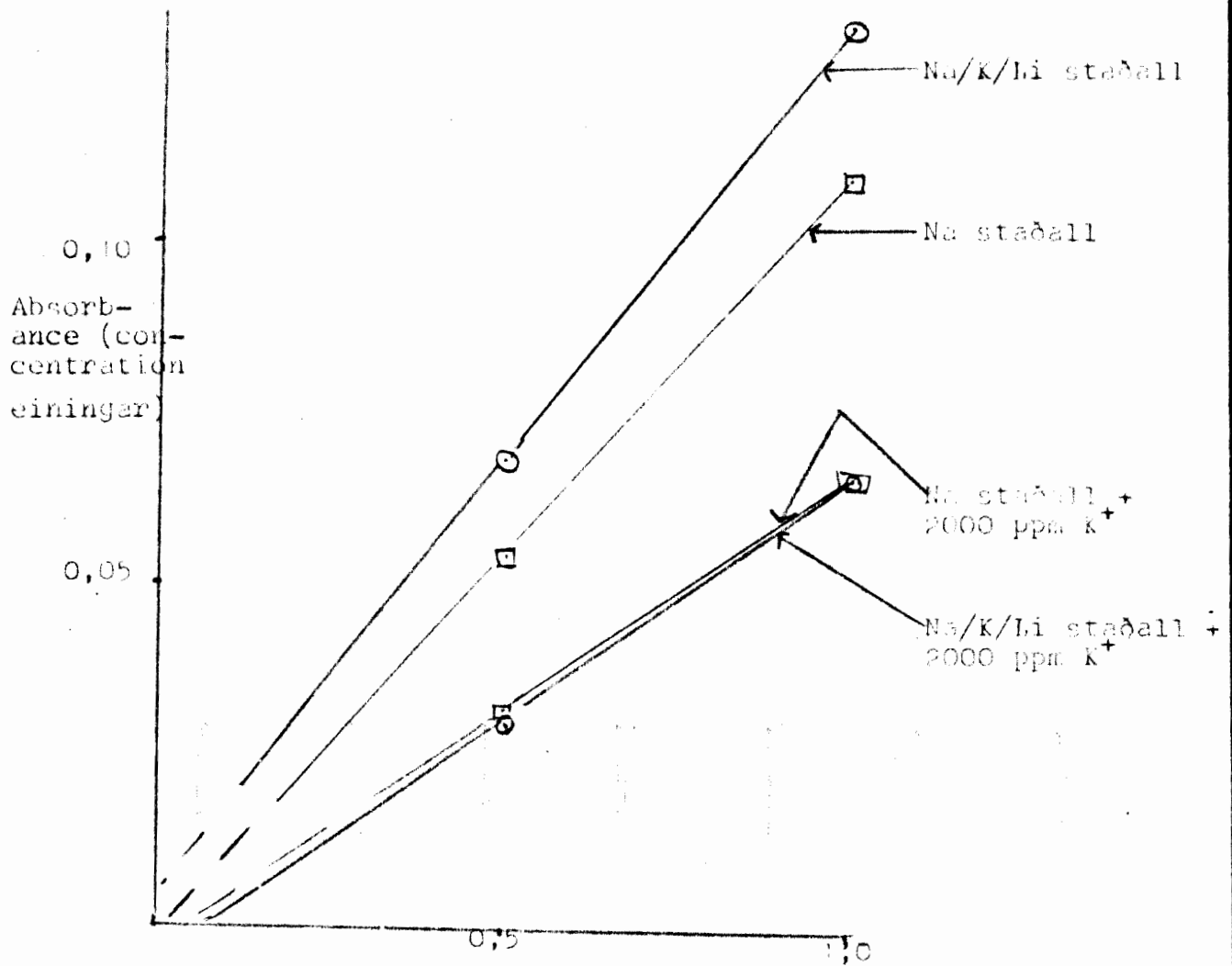
Aðferð - þynning -	Logamæling 1/100	AAS-330 nm. 1/5	AAS-589 nm. 1/100
Sýni nr.			
KRAV1077 1182	170 ± 9	170 ± 4	158 ± 5
NÁMV1077 1183	177 ± 10	184 ± 4	165 ± 6
NÁMV1077 1184	188 ± 10	190 ± 4	170 ± 6
NÁMV1077 1185	195 ± 11	200 ± 4	177 ± 6
NÁMV1077 1186	188 ± 10	188 ± 4	167 ± 6

Tafla II Samanburður á AAS-mælingum við 589 nm. með ofgnótt Li, og við 330 nm.

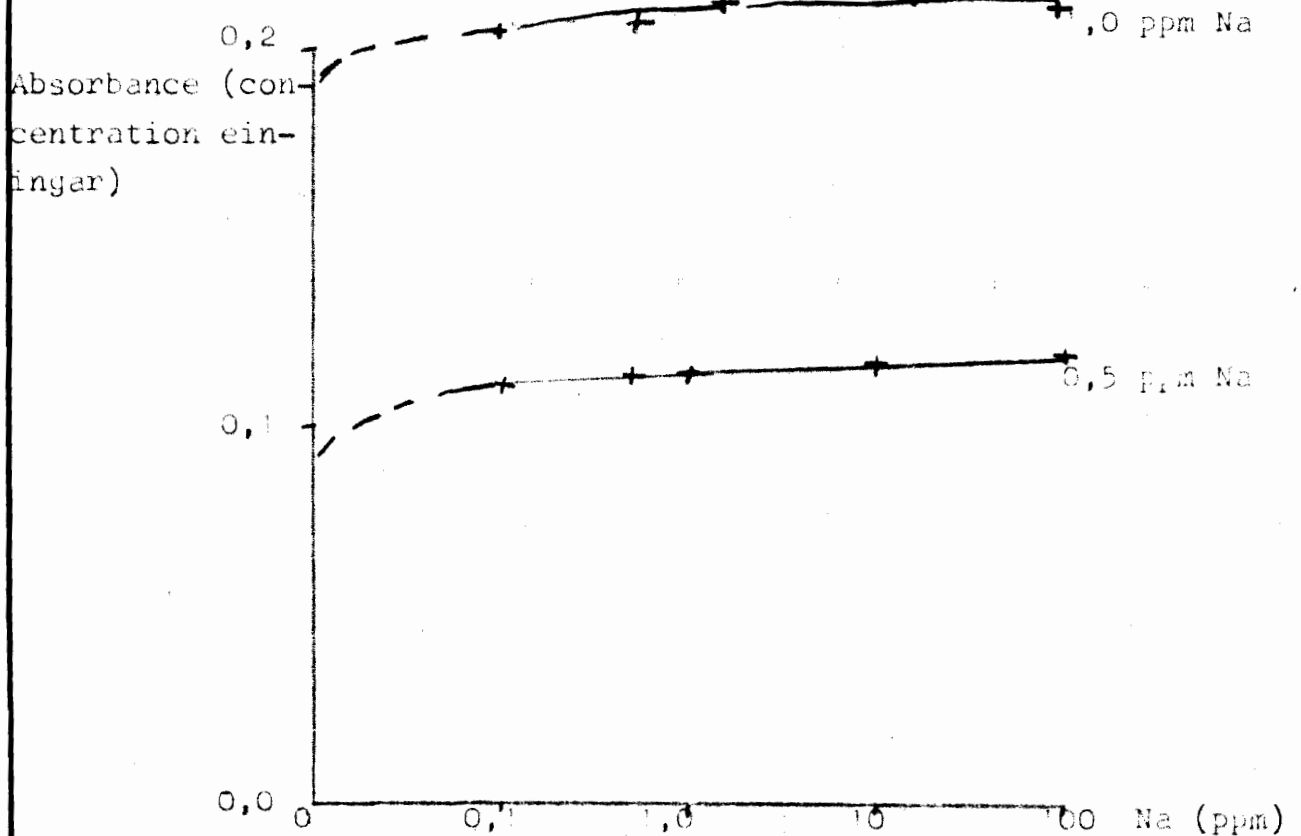
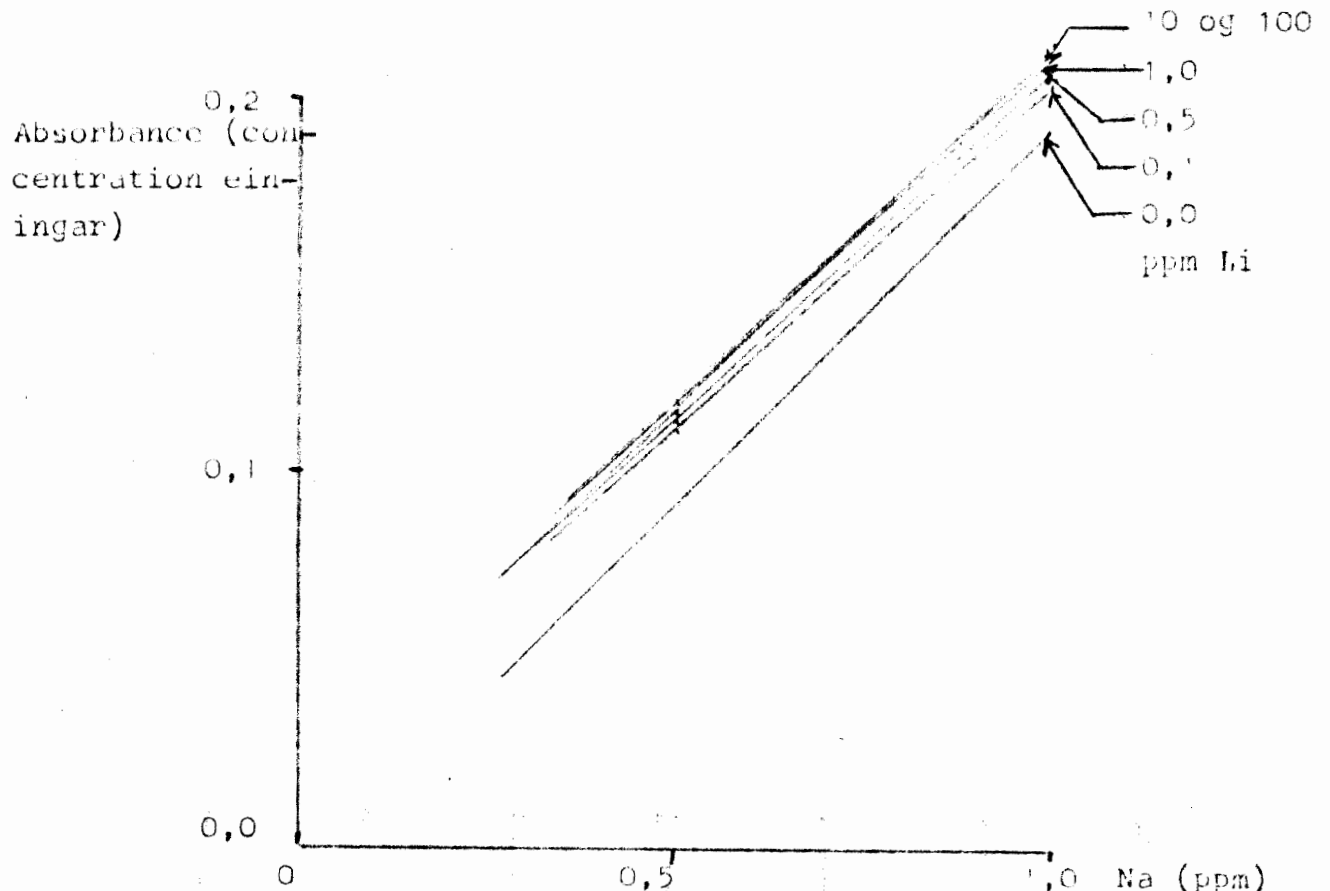
	ASS 330 nm	AAS 589 nm
Dynning og viðbót	5 x	100 x + 100 ppm Li
KRAV1077 1182	166 ± 4	175 ± 5
NÁMV1077 1183	191 ± 4	183 ± 5
NÁMV1077 1184	202 ± 4	189 ± 5
NÁMV1077 1185	208 ± 4	202 ± 5
NÁMV1077 1186	193 ± 4	186 ± 5
	Staðalfrávik 1.3%	Staðalfrávik 1.4%

Tafla IV Máliskilyrði til natríummælinga með AAS

Bylgju- lengd nm	Logi	Slit mm	Heppilegt mælibil ppm Na	Pynningarþáttur algengra sýna	Viðbót	Heildunar- tími sek.
589	Loft- acetylene "oxandi" þ.e. blár	0.7	0.1-1.5	Lághitavatn 50 x Krafla, Námafjall 200 x Salt (t.d. Svartsengi, Reykjanes 20.000 x	Litíumstyrkur sýna, staðla og blindsýna verði um 100 ppm	10
330	"--"	"--"	10-100	Lághitavatn óþynnt Krafla, Námafjall 5 x Salt (Svartsengi, Reykjanes) 500 x	0	3 eða 10



Mynd 1. Áhrif Li og K blöndunar í Na staðla á Na absorbance.



Mynd 2. Áhrif Li styrks á absorbance Na staðla.