

Raforkumálastjóri
Vatnamælingar
STATENS ELEKTRISITETSVESEIY
HYDROLOGISK ADELING
REYKSAVIK - ISLAND

Skilagrein ~~179~~
Framlest til ~~den 3. nordiske~~
den 3. nordiske hydrologiske
konference Viborg

VANDFÖRINGSMÄLING
MED

RADIOAKTIV ISOTOOP
J-131

RENNSLISMÆLING
með geislavirkum efnum

Seljalandsá

7. ág. 1959

Reykjavík, 28. ágúst 1959.

Vatnsrennslismælingar í Seljalandsá 7. ágúst 1959.

Vatnsrennslíð í Seljalandsá undir Eyjafjöllum var mælt 7. ágúst 1959. Rennslíð var mælt samtímis með geislavirku joði (I-131) og með straumhraðamælingu. Til þessara mælinga hafði verið keypt 10 mc af I-131 (2. ág.) Þetta joð var sett út í 1000 ml af vatni.

600 ml af þessari upplausn var sett út í ána ca. 100 metrum fyrir ofan Seljalandsfoss en vatnsprufurnar voru teknar ca. 50 m fyrir sunnan veginn.

Til þess að fá nokkra hugmynd um þann tíma sem það tæki efnið að ná prufustaðnum var kaliumpermanganat sett í ána á sama stað og geislavirka joðið. Tók það 11 mín að ná fossbrún en ca 15 mín að ná prufustaðnum.

16 vatnsprufur voru teknar úr ánni með vaxandi millibili. Fyrsta prufan var tekin 10 mín eftir að geislavirka efnið var sett í ána en sú síðasta 47 mín seinna. Vatnsprufurnar voru ca. 750 ml. og út í þær var set 1% af upplausn sem hafði 1 g KJ og 15,8 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ per l, en ætlunin var að fella út geislavirka joðið með AgNO_3 , og skyldi thiosúlfatið halda joðinu sem J⁻.

Enn fremur var tekin ein 2 l prufa með stöðugu rennsli ~~10,5-40,5~~ 10,5-40,5 mín eftir að geislavirka joðið hafði verið sett út í ána.

Áður en byrjað var að mæla prufurnar var fellingin með AgNO_3 reynd og virtist vera hægt að fá 100% fellingu, þótt þetta virtist ekki alltaf öruggt. Síðan voru prufurnar

mældar með því að fella 200 ml af hverri prufu, filtrera botnfallið, þurrka filterpappírinn og leggja hann síðan undir geigerteljara. Sex þær sterkustu af prufunum 16 voru felldar tvívegis en 30 mín prufan 5 sinnum. Til samanburðar var 1,00 µl af geislavirku upplausninni sett út í 200 ml af kranavatni og þessi prufa mæld á sama hátt og hinar. Þetta var gert þrívegis.

Niðurstöður þessara mælinga eru sýndar í töflu I og rennsliskúrfan er sýnd grafískt á meðfylgjandi mæliblaði. Ennfremur var filtratið af nokkrum prufum inndampað og mælt, og eru þessar mælingar líka sýndar í töflu I.

T A F L A I

<i>Prufe</i> Prufa nr.	c/min	Prufa nr.	c/min
1	0,1 ± 0,3	8	31,9 ± 0,7
2	11,6 ± 0,6	8	31,8 ± 0,7
3	23,7 ± 0,6	9	17,8 ± 0,7
3	33,6 ± 0,1	10	13,2 ± 0,5
4	39,6 ± 0,7	11	8,6 ± 0,5
4	43,0 ± 0,7	12	5,8 ± 0,3
5	52,5 ± 1,0	13	3,3 ± 0,3
5	43,0 ± 1,1	14	3,0 ± 0,3
6	41,3 ± 0,7	15	2,7 ± 0,3
6	50,5 ± 1,0	16	0,2 ± 0,3
7	25,0 ± 0,6		
7	27,9 ± 0,8		
30 mín	23,9 ± 0,7	<i>1 próf. af den oprundelige opløs.</i> c/min Samanburðar } 412 237 ± 4 } 397 } 394 225 ± 4 } prufa } 418 236 ± 4 } x 1.75 meðalgildi } 408 233 } Mældeluserdi. } 397 } } 408 }	
-	20,6 ± 0,7		
-	21,8 ± 0,7		
-	24,1 ± 0,7		
-	24,0 ± 0,7		
<i>Meðalgildi</i> <i>Mæddeluserdi</i>	22.9		

Ónákvæmnin sem sýnd er í töflunni er eingöngu statistísk skekkja talningarinnar.

Við að intergrera rennsliskúrfuna fæst 621 counts frá 10,5-40,5 ^{min} en 22 counts fyrir utan þessi tímamörk. Samkvæmt þessu vantar 3,4% af geislavirka efninu í 30 mín prufuna.

621 counts gefur 20,7 c/min í meðalgildi fyrir þessar 30 mín, sem passar sæmilega við 22,9 c/min, sem 30 mín prufan gefur.

Endurteknar mælingar nokkurra punkta rennsliskúrfunnar falla ekki vel saman, en kúrfan er dregin þannig að herra gildinu er fylgt frekar, þar sem mismunurinn stafar af öllum líkindum af ófullkominni fellingunni. Hitt er erfiðara að skýra að 8. prufan skuli gefa herra gildi en sú 7., en að svo eigi að vera verður að teljast mjög ósennilegt. Annaðhvort hlýtur þá 7. prufan að ~~gef~~ hafa gefið mjög ófullkomna fellingunni í bæði skiptin eða að skipt hafi verið á flöskum af vangá þegar prufurnar voru teknar. Hið síðara tæl ég öllu ósennilegra.

Rennslið fæst nú af eftirfarandi líkingu:

$$q = \frac{n_1 \cdot b \cdot a}{n_2 \cdot x \cdot t} \quad \text{l/sek}$$

- n_1 c/min aktivitet standardprufunnar
- n_2 c/min aktivitet meðalprufunnar (yfir t sek)
- b l rúmmál mæliprufanna
- x l rúmmál sem sett er af geislavirku upplausninni í standardprufuna
- a l rúmmál geislavirku upplausnarinnar, sem sett er í vatnsstrauminn

Séu nú mældu gildin úr töflu I sett inn í þessa líkingu og tillit tekið til þess at 3,4% af aktivitetinu vantar í 30 mín prufuna, fæst

$$q = \frac{408 \cdot 0,2 \cdot 0,6}{23,7 \cdot 10^{-6} \cdot 30 \cdot 60} = 1,16 \cdot 10^3 \quad \text{l/sek}$$

Af dreifingu mælinga 30 mín prufunnar máætla að ónákvæmni þessarar tölu sé ca. 5%.

Straumhraðamælingarnar gáfu 1,22 m³/sek og 1,24 m³/sek (tvær óháðar mælingar). Samræmið milli þessara mælinga er gott.

Vatnsrennslid var mælt í Seljalandsá 7. ágúst 1959 með geislavirku joði og með straumhraðamælingum, niðurstöður þessara mælinga urðu:

með geislavirku joði	1,16 ± 5%	m ³ /sek
með straumhraðamæli	1,23	m ³ /sek

Páll Thordarson

Fréttatilkynning frá Kjarnfræðanefnd

Nr. 4 1959.

30. október 1959.

Rennsli í ám mælt með geislavirkum efnum.

Einn þátturinn í undirbúningsrænsóknum fyrir virkjunarfrankvæmdir er að afla áreiðanlegra upplýsinga um vatnsrennsli á viðkomandi stöðum. Settir eru upp sýritandi vatnshæðarmælarn með nokkrum nákvæmum mælingum á straumhraða og þverskurði árinna fast sambandið milli vatnshæðar og rennslis. Að vetrarlagi, þegar ís og krap er í ám, getur þessi mæliáferð brugðist. Vatnshæðin gefur rangar upplýsingar, og mælingu á straumhraða og þverskurði er næstum ógerningur að framkvæma, enda þarf þá að brjóta eða sprengja með dýnamiti vök þvert yfir ána.

Á Genfarráðstefnunni 1958 um friðsamlega hagnýtingu kjarnorkunnar kom m.a. fram eitt erindi um aðferð, til að nota geislavirk efni til rennslismælinga. Höfuðkostur þessarrar aðferðar er fólgin í því, hve einföld hún er í framkvæmd. Ákveðnum magni af geislavirku efni er hellt í vatnsfallið, sem mæla á, og nokkru neðar, er geislavirka efnið hefur blandast vel árvatninu, er mæld heildargeislavirknin, annað hvort með mæli á staðnum eða með því að taka prufur og mæla þær síðar. Heildargeislavirknin gefur til kynna rennslið, hvernig sem árfarvegurinn og þverskurður hans er, hvort sem streymið er lymgt eða með hringiðum. Aðferðina má að sjálfsögðu einnig nota við mælingar á rennsli í pípum, hvort heldur þær innihalda lofttegundir eða vökva.

Í ágúst s.l. voru gerðar í tilraunaskyni rennslismælingar með geislavirkum efnum, og til samanburðar voru notaðar straumhraðamælingar. Tilraunin fór fram við Seljalandsá undir Eyjafjöllum. Um 100 m fyrir ofan Seljalandsfoss var geislavirku jöði - 131 hellt í ána, og um 50 m neðan vegarins voru teknar prufur á flöskur. Til þess að vita hér um bil hvenær geislavirka efnið ferri framhjá hafði áður verið fundinn tíminn, sem litarefni var að berast sömu leið. Þjög kröftuga litarefni (kalíum permanganati) var fyrst blandað í ána, og gaf það henni sterkan rauðan lit, svo að jafnvel rossin tók einnig litbreytingum.

Geislavirku vatnsprufurnar voru mældar í Eðlisfræðistofnun Háskólans. Báðar mæliaðferðirnar þ.e. straumhraðamælingin, sem framkvæmd var af Vatnamælingadeild Rafornumélastjórnarinnar og geislunarmælingin gáfu sömu niðurstöður. Mun Vatnamælingadeildin ventanlega taka upp þessa nýju aðferð við rennslismælingar að vetrarlagi.

Eins og áður er sagt, má nota geislavirk efni til mælinga á rennsli í pípum. Í ágúst s.l. var einnig framkvæmd ein slík tilraun til reynslu. Blandað var örlitlu af jöði - 131 í 28 tommu leiðslu frá Gvendarbrunnum og geislunin mæld nokkru neðar og fékkst þannig rennslið.

Til skýringa skal þess getið, að geisla magnið, sem sett var í vatnið, var svo lítið, að það var algjörlega óskæplegt, og getur auk þess ekki safnast fyrir, því að það eyðist um helming á hverjum átta dögum.

I dagset e.l. voru gerðar í tilræðingum um samstarfsmál-
er með Gæðavirkum einum, og til samþykkingar voru notaðar
starfsmálgerðir. Tilræðingir fóru fram við Gæðavirkum
Gæðavirkum. Um 100 m fyrir ofan Gæðavirkum voru Gæðavirkum
töf - 131 heilt í dag, og um 50 m neðan vegirna voru tekið
prútur á flöskum. Til þess að vita hér um þá þvætur Gæðavir-
kanna stóð kort frambíð þar sem verið fundin tíminn, sem
lífrætt var að þessum áttunda. Lífrætt lífrætt
(kallinn þvætur) var fyrst fundin í dag, og þá
þann stærkan reður lífrætt, svo að þvætur reður lífrætt lífrætt
þvætur.

Gæðavirkum vöðvaþvætur voru notaðar í lífrættastöðum
lífrættanna. Þegar lífrættastöðum þ.e. starfsmálgerðum, sem
frambíð var af vöðvaþvætur lífrættastöðum og
Gæðavirkum lífrættastöðum. Lífrættastöðum lífrættastöðum
in vöðvaþvætur tekið upp þess áttunda við lífrættastöðum
að vöðvaþvætur.

Þann og þvætur er sagt, að notað Gæðavirkum einn til lífrættanna
á rennandi í þvætur. Í dagset e.l. var einnig frambíð einn af lífrættanna
lífrættanna til vöðvaþvætur. Lífrættastöðum var lífrættastöðum í 28

Mr. Sigurjón Rist

Þessi skýrsla skal þess lífrættastöðum, sem sagt
var lífrættastöðum lífrættastöðum lífrættastöðum lífrættastöðum
og þvætur auk þess einn af lífrættastöðum lífrættastöðum lífrættastöðum
ing á hverjum átta dögum.