

TUSSENTIJD
INTERN VERSLAG

OPTISCHE METING VAN VEZELCONCENTRATIES I

door
J.F.M. Rohde

NOORDELIJK TECHNISCH INSTITUUT T.N.O.
AFDELING STROVERWERKING
P.E.B.-WEG 5 - GRONINGEN
TELEFOON 05900-51533

NOORDELIJK TECHNISCH INSTITUUT T.N.O.
AFDELING STROVERWERKING

TUSSENTIJD

INTERN VERSLAG

ONDERWERP : Optische meting van vezelconcentraties I

GESTELD DOOR : J.F.M. Rohde

DATUM : oktober 1964

DOSSIER NO : 2456 - 8 - 2

AFSCHRIFT AAN : Noordelijk Technisch Instituut T.N.O.,
Afdeling Trillings- en Spannings-
onderzoek

Drs. B.P. Knol

Ir. G.H. van Dorth

H.K. Dusseldorp

INLEIDING

Met de door het Noordelijk Technisch Instituut T.N.O. Afdeling Trillings- en Spanningsonderzoek ontworpen opstelling voor het meten van lichtabsorptie, zijn metingen verricht aan strocelstofsuspensies.

Voor een beschrijving van deze opstelling verwijzen wij naar rapport 63/1 van de Afdeling Trillings- en Spanningsonderzoek:

"Opstelling voor het meten van lichtabsorptie in vloeistoffen" door G.J. Reit en:

"Aanvulling op dit rapport no. 63/1".

Metingen aan strokartonstof mislukten door aanwezigheid van lange vezelbundels die het pompje en de leidingen verstopten.

De gevonden resultaten deden vermoeden, dat metingen met een aangepaste apparatuur goede resultaten zouden geven.

In een artikel van G.H.N. MacGregor in Paper Mill News 70 (1947) no. 25 van 21 juni, wordt een apparaat beschreven waarmee, door onderdampelen in de suspensie, de concentratie optisch wordt gemeten en geregeld.

Naar aanleiding hiervan werd een dompel-apparaat gekonstrueerd, waarmee door toepassing van een meting met twee lichtgevoelige weerstanden en een Wheatstone schakeling, de afwijking in concentratie van celstofsuspensies zeer nauwkeurig bepaald kan worden.

In tussentijdsrapport 1 wordt de ervaring met de apparatuur van de Afdeling Trillings- en Spanningsonderzoek beschreven.

In tussentijdsrapport 2 wordt een beschrijving gegeven van de tot op heden opgedane ervaring met het dompel-apparaat.

METING VAN VEZELKONCENTRATIES MET APPARATUUR VAN HET NOORDELIJK
TECHNISCH INSTITUUT T.N.O. AFDELING TRILLINGS- EN SPANNINGSONDERZOEK

Met de door de Afdeling Trillings- en Spanningsonderzoek ontworpen opstelling voor het meten van lichtabsorptie, zijn metingen verricht aan celstofsuspensies. Zie rapport 63/1 van deze Afdeling.

Na het aanbrengen van enkele wijzigingen, was het mogelijk de concentratie van een strocelstofsuspensie (zie aanvullend rapport 63/1) in het gebied tussen 0,2 en 1,0% te bepalen.

METINGEN

Zie voor de meetopstelling en meetschakeling rapport 63/1.

Voor het maken van de vezelsuspensie van de gebruikte monosulfiet strocelstof werd 20 g stof in 1 liter water na 1 uur drenken gedurende 5 minuten opgeslagen in de Bauknecht mixer.

De concentratie van deze suspensie werd bepaald door na goed mengen $\pm 1,00$ g af te wegen en af te zuigen over een Büchner-trechter met een katoenen doekje als filtermateriaal.

Het gevormde koekje werd enkele malen met alcohol en aceton gewassen. Na 15 minuten drogen werd het koekje op de analytische balans gewogen. De suspensie werd hierna verdund tot 1%.

Van deze suspensie werd 700 g genomen waaraan, volgens onderstaand schema, water is toegevoegd.

700 g	1,0%
toevoegen	
0,9% \pm 55 g water	
0,8% \pm 95 g water	
0,7% \pm 120 g water	
0,6% \pm 160 g water	
0,5% \pm 230 g water	
0,4% \pm 340 g water	
0,3% \pm 560 g water	
0,2% \pm 1140 g water	
0,1% \pm 3400 g water	

De hoeveelheid water werd tot op 0,01 g nauwkeurig afgewogen. Doordat in de Wulffse fles (figuur 1 rapport 63/1), ontmenging optrad, is deze fles vervangen door een bekerglas van 5 liter waarin de suspensie gedurende de meting krachtig werd geroerd. Oriënterende metingen gaven slechte resultaten.

De reproduceerbaarheid was niet goed wat onzes inziens met de volgende verschijnselen samenhangt.

A. Een 1% celstofsuspensie ontmengt gemakkelijk.

Daarom is sterk roeren aan te bevelen.

B. Bij aanwezigheid van vezelbundels en stofklompjes, verstopt de de aan- en afvoer van de pomp gedeeltelijk, waardoor eveneens ontmenging optreedt.

C. Bij het smeren van het pompje met vaseline, onstond een aanslag op meetkuvet en slangen, waardoor lagere meetresultaten werden verkregen.

D. Door morsen met water was de omgeving vochtig, waardoor condensatie op de aanwezige lenzen en kuvet ontstond.

E. Insluiting op de suspensie van lucht door lekken van de pomp enz. geeft lagere meetresultaten.

Pogingen om de genoemde fouten te verbeteren hadden weinig resultaat, zodat werd aangenomen dat de oorzaken in de toegepaste meetschakeling gelegen waren.

Na overleg met de Afdeling Trillings- en Spanningsonderzoek is toen besloten een andere meetschakeling toe te passen. Zie aanvullend rapport 63/1.

Het roodfilter werd bij de volgende waarnemingen verwijderd. De instelling met water bedroeg 182 - 184 mV, op de gebruikte buis-voltmeter. In tabel 1 zijn duplo-metingen weergegeven en in grafiek 1 uitgezet.

De reproduceerbaarheid is beter dan bij de oriënterende metingen. In het gebied tussen 0,5 en 1,0% concentratie loopt de curve wat vlak.

Daar in de fabriekspraktijk juist in dit gebied wordt gemeten, is getracht, door verandering van lichthoeveelheid, de helling van de curve in dit gebied steiler te maken. Een eerste meting met een lagere spanning, namelijk 2,4 Volt, geeft een curve die in het hele meetgebied nog vlakker loopt (tabel 2, grafiek 1).

Een provisorische meting met een sterkere lamp (12 V, 8 A) geeft een curve die een steiler verloop in het gebied 0,5 tot 1,0% geeft (tabel 3, grafiek 1).

INVLOED VAN DE MAALGRAAD OP DE METING

Om de invloed van de maalgraad op de meting na te gaan, is stromonosulfietcelstof gemalen tot 55 en 79 °S.R. De meetresultaten zijn samengevat in de tabel 1 (ongemalen stof 32 °S.R.) en de tabellen 4 en 5, en zijn in grafiek 2 weergegeven.

BESPREKING VAN DE RESULTATEN

In de fabriekspraktijk wordt meestal gewerkt met een vezelconcentratie bij de oploop van de papier- en kartonmachines van 0,5 tot 1,0%.

Uit grafiek 1 (lampje 6v. 15w.) is te zien, dat de afwijking van de gemiddelde waarden (getrokken lijn) 0,02 tot 0,05% kan bedragen. Dit betekent bijvoorbeeld, dat we bij een werkelijke stofconcentratie van 1,00%, 0,95% tot 1,05% kunnen vinden, wat geen verbetering is t.a.v. bestaande concentratiemeters.

Variatie van lichtsterkte geeft curves die nagenoeg dezelfde karakteristiek hebben. Dit houdt in, dat de meting hierdoor slechts weinig gevoeliger kan worden gemaakt.

In grafiek 3 zijn bij een bepaalde aanwijzing van de mV-meter, de maalgraden tegen concentraties uitgezet. De gegevens hiervoor zijn af te lezen uit grafiek 2. Een verhoging van de maalgraad met ca. 10 °S.R. geeft een verandering in de gemeten concentratie van 0,2 à 0,3%.

KONKLUSIE

De met de apparatuur van de Afdeling Trillings- en Spanningsonderzoek gemeten concentraties, zijn zodanig dat geen verbetering t.a.v. bestaande concentratiemeters gevonden wordt. Getracht zal worden door toepassing van een dompel-apparaat en een nauwkeuriger meting, verbetering aan te brengen.

Maalgraad 32 °S.R.

Lamp op 5,8 V

Instelling met water 179 mV

Tabel 1

Koncentratie %	mV	Koncentratie %	mV	Koncentratie %	mV
0,86	18,2 - 18,6	0,88	18,2 - 18,8	0,86	17,2 - 17,6
0,81	19,1 - 19,4	0,81	19,2 - 19,6	0,80	18,0 - 18,6
0,73	21,0 - 21,4	0,73	21,0 - 21,4	0,72	19,8 - 20,2
0,64	23,6 - 24,0	0,63	23,4 - 23,8	0,63	24,0 - 24,7
0,55	26,8 - 27,4	0,55 ⁵	26,4 - 27,0	0,54	27,5 - 27,9
0,46	30,0 - 30,5	0,46	30,5 - 31,5	0,45	30,5 - 31,5
0,37	35,5 - 36,0	0,37 ⁵	35,0 - 36,0	0,36	36,5 - 37,5
0,29	43,0 - 44,0	0,28 ⁵	42,5 - 44,0	0,28	45,0 - 46,0
0,20	58,5 - 59,5	0,19	58,5 - 59,5	0,18	61,5

Lamp op 2,4 V

Instelling met water 100 mV

Tabel 2

Koncentratie %	mV
0,88	1,7
0,79	1,8
0,70	2,1
0,56	2,7
0,42	4,3
0,28	7,6
0,20	13,5

Lamp op 12 V, 8 A

Instelling met water 173 mV

Tabel 3

Koncentratie %	mV
0,88	51,0
0,82	52,5
0,74	55,5
0,64	59,5
0,55	63,0
0,46	68,0
0,37	74,0
0,28	81,5
0,19	95,5

Maalgraad 79 °S.R.

Lamp op 5,8 V

Instelling met water 174 mV

Tabel 4

Koncentratie %	mV	Koncentratie %	mV
0,91	13,9	0,91	14,2
0,84	15,3	0,85	15,7
0,75	17,0	0,76	17,3
0,66	19,0	0,66	19,4
0,58	21,5	0,57	21,7
0,48	25,2	0,47	25,3
0,39	29,5	0,38	30,0
0,30	37,0	0,29	37,5
0,20	51,0	0,19	52,5

Maalgraad 55 °S.R.

Lamp 5,8 V

Instelling met water 176 mV

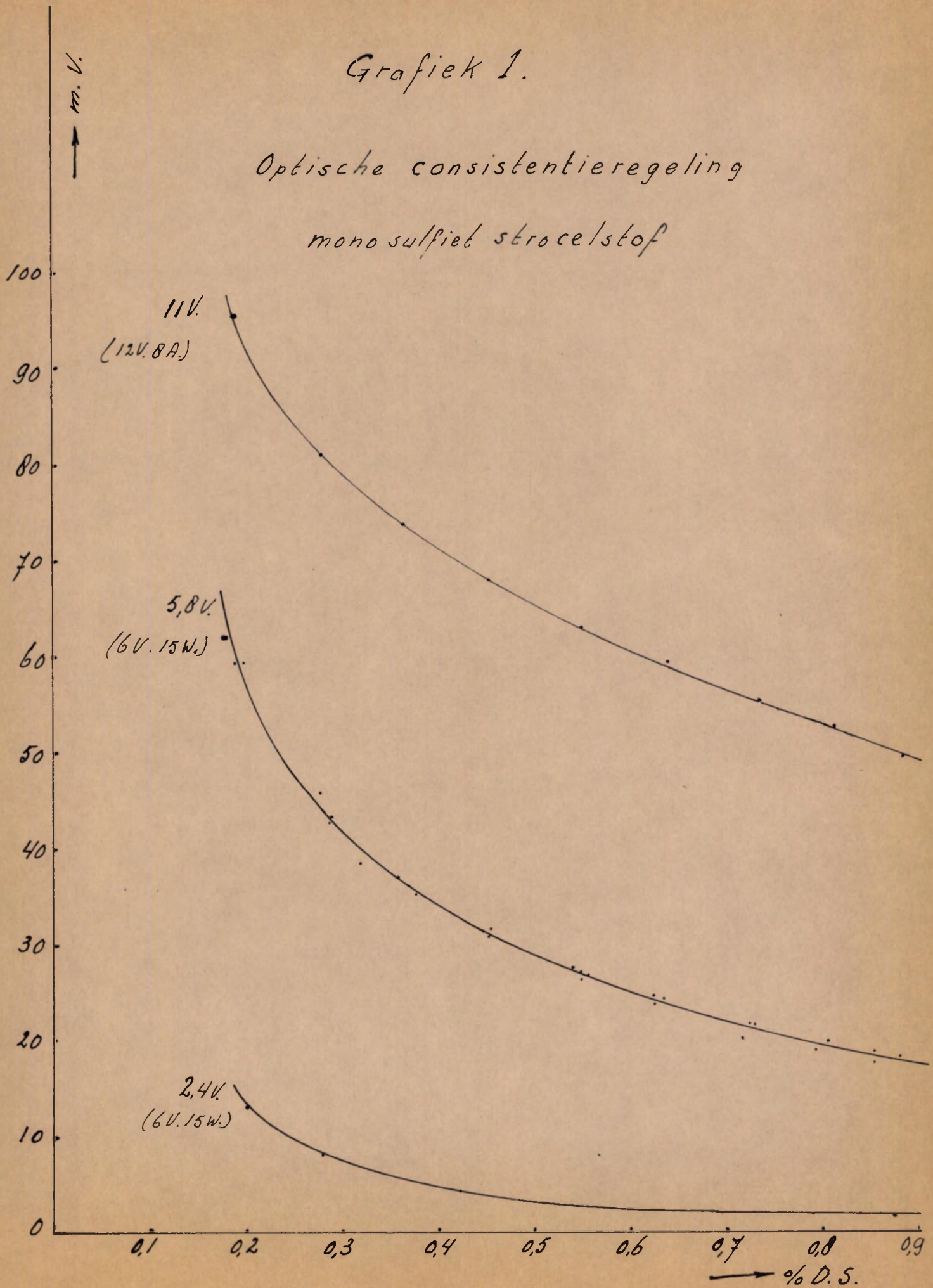
Tabel 5

Koncentratie %	mV	Koncentratie %	mV	Koncentratie %	mV
0,92	15,5	0,91	15,6	0,91	17,0
0,85	16,9	0,84	16,9	0,84	18,2
0,76	19,0	0,76	18,8	0,76	19,7
0,66	21,5	0,67	20,9	0,67	22,0
0,56	24,5	0,57	24,5	0,58	24,7
0,48	28,0	0,48	28,1	0,49	28,0
0,38	32,5	0,38	33,8	0,39	33,0
0,29	40,0	0,29	41,5	0,29	40,5
0,19	54,5	0,19	56,0	0,20	55,0

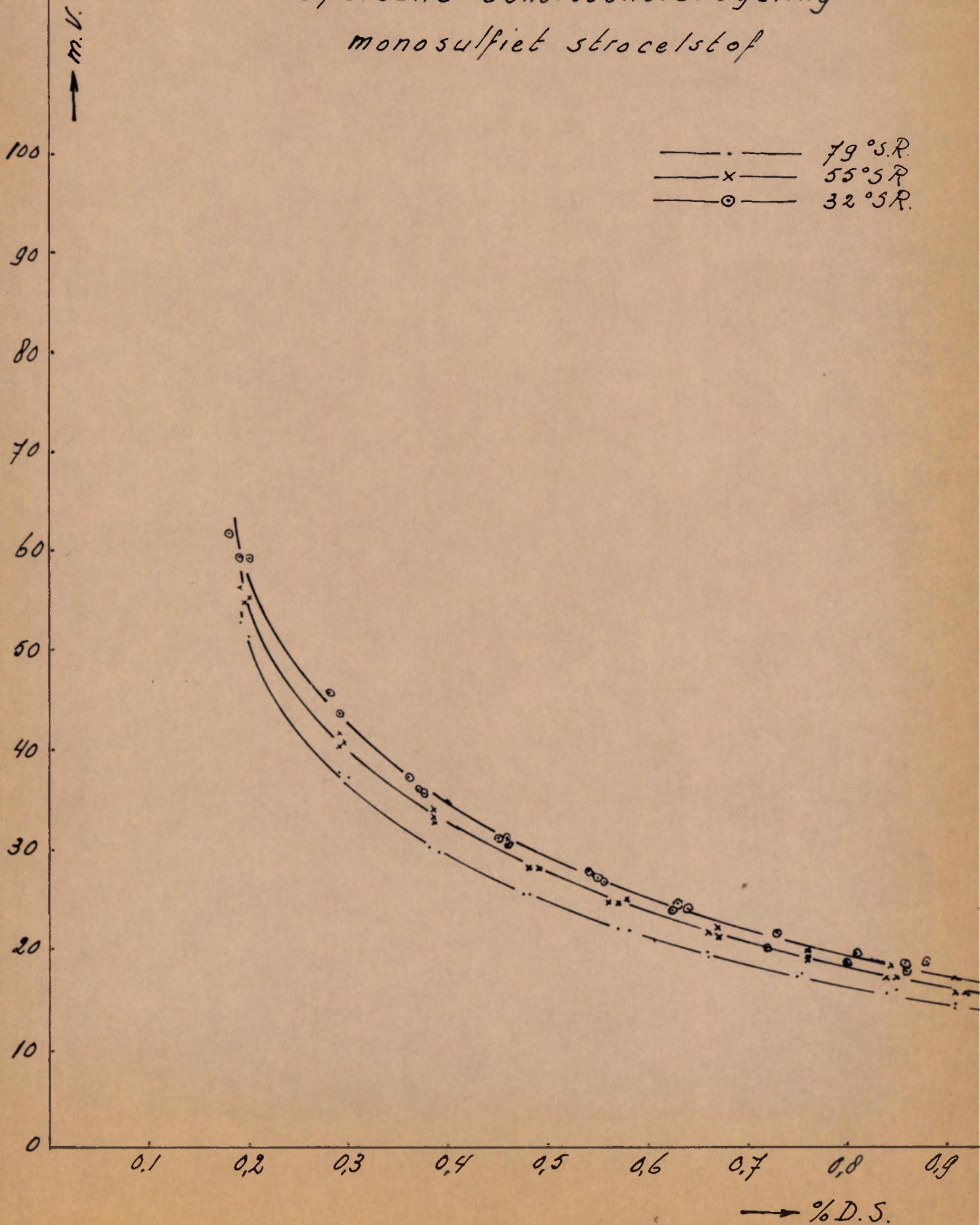
Grafiek 1.

Optische consistentieregeling

monosulfiet strocelstof



Grafiek 2.
 Optische consistentieregeling
 monosulfiet strocelstof



Grafiek 3.
Optische consistentieregeling
monosulfiet strocelstof

Maalgraad → % Droge stof

