

Tech. 4.  
58 B

**NEDERLANDS PROEFSTATION VOOR STROVERWERKING  
TE GRONINGEN**

ONDERZOEK OP PAPIERTECHNISCHE EIGENSCHAPPEN VAN DE NATRONROGGECELSTOF  
EN DE NAALDHOUT KRAFTCEESTOF, IN VERVOLG OP DE BLAUWE RAPPORTEN 52B en 57B.

door D. Keizer en Drs. P.M. Smolders.

Groningen, Januari 1953.

2284194

ONDERZOEK OP PAPIERTECHNISCHE EIGENSCHAPPEN VAN DE NATRONROGGECCELSTOF  
EN DE HOLLANDER GEMALLEN KRAFTCELSTOF, IN VERBAND MET DE BLAUWE RAPPORTEN 52B en 57B.

Zoals in de samenvatting van het rapport 52B sub 6 reeds is vermeld, werden aan de hand van proefvelletjes de volgende papiertechnische eigenschappen onderzocht:

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| a) breek Lengte    | (Schopper)     |
| b) scheurweerstand | (Elnendorf)    |
| c) barstdruk       | (Mullen)       |
| d) vouwgetal       | (Köhler-Molin) |
| e) ontwatertijd    |                |

De verkregen cijfers werden in verband gebracht met de aanwezigheid van

- 1) lange vezels
- 2) korte elementen en
- 3) fibrillen.

in afzonderlijke celstoffracties. Ter wille van de duidelijkheid geven we nog even de betekenis van de gebruikte codering:

- |                                              |                                         |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| A = ongemalen natronroggecelstof             | X = ongemalen kraftcelstof              |
| B = 10' jokro gemalen natronroggecelstof     | Y = 50' jokro gem. "                    |
| C = 30' hollander gemalen natronroggecelstof | Z = 60' hollander gemalen kraftcelstof. |

- |                                 |
|---------------------------------|
| 1 = ongefractionneerd           |
| 2 = fractie groter dan zeef 200 |
| 3 = fractie groter dan zeef 60  |
| 4 = fractie groter dan zeef 40  |
| 5 = fractie groter dan zeef 18  |

Nu is het eigenaardig, dat de natronroggecelstof door de hollandermaling meer wordt gefibrilliseerd dan door de jokromaling, terwijl de kraftcelstof juist het tegengestelde doet. Misschien spelen de verschillende maaltijden hierbij een rol, immers bij de kraftcelstof bedraagt het verschil in maaltijd 10 minuten =  $10/60 = 1/6$  van de hollandermaling. Hadden we dit verschil ook bij de strocelstof gehandhaafd, dan had B dus 25 minuten gemalen moeten worden, waardoor natuurlijk een aanmerkelijke fibrillisatie toename zou zijn ontstaan. Zoals reeds eerder is gezegd, werd de celstof C onder een last van 2 kg, celstof Z onder een last van 5 kg bewerkt.

In de tabel I zijn de gevonden sterkte-eigenschappen gegeven. Het eerste wat opvalt, zijn de véél grotere vouwgetallen van de gemalen kraft dan van de gemalen strocelstof, welk feit uit onze drie criteria: lange vezels, korte elementen en fibrillen niet zo zonder meer verklaard kan worden. Waarschijnlijk zal hier de breedte van de vezels van invloed zijn. Strovezels zijn min of meer draadvormig, kraftvezels daarentegen lintvormig.

We gaan nu eerst eenmaal de breek Lengte beschouwen en zien, dat bij de celstoffen A, B, C, X, Y en Z steeds de ongefractionneerde stof de hoogste breek Lengte heeft, een duidelijk bewijs dat de breek Lengte gunstiger is bij de aanwezigheid van korte elementen. De aanwezigheid van fibrillen heeft een zeer gunstige invloed op de waarde van de breek Lengte, beschouwen we immers  $A_1$ ,  $B_1$  en  $C_1$  of  $X_1$ ,  $Y_1$  en  $Z_1$ , dan zijn de resp. waarden 3.5, 6.0, 7.2 en 2.2, 10.4 en 9.7 km, welke cijfers niets aan duidelijkheid te wensen overlaten. Nu zijn de celstoffen  $B_1$ ,  $C_1$  en  $Y_1$ ,  $Z_1$  gemalen, bevatten dus meer korte elementen dan A- en  $X_1$ , zodat we zouden mogen denken, dat de breek Lengte-toename hieraan te danken zou zijn. Nemen we echter de fracties > zeef 18 van de kraftcelstof en de fracties > zeef 40 van de strocelstof (waar dus de korte elementen verwijderd zijn) dan zien we hetzelfde verschijnsel, nl.

$X_5$	1.6	$A_4$	2.8
$Y_5$	8.0	$B_4$	5.8
$Z_5$	8.2	$C_4$	6.7

Deze, in verticale richting, toename van de breek lengte is dus alleen een gevolg van de fibrillisatie van de betrokken celstof.

In verband met de breek lengtetoe name bij aanwezigheid van veel fijne stof is het interessant, te wijzen op een artikel in Tappi van Juli 1952, waar een bespreking in staat van de eigenschappen van "papier", gemaakt van glasvezels (waar dus van een "fibrillisatie" geen sprake is). In dit artikel wordt aangetoond, dat de breek lengte het gunstigste is, bij een bepaalde verhouding van lange vezels en korte vezels. Zijn er alleen lange vezels, dan zijn er geen korte om ze te binden en zijn er alleen korte vezels, dan ontbreken de lange om het "papier" sterkte te geven.

In grafiek I vinden we een grafische voorstelling van het verloop van de breek lengte van de verschillende celstoffen bij de gekozen fracties; welk beeld wel geen nadere toelichting nodig zal hebben.

Gaan we over tot grafiek II, waar de scheursterktes zijn uitgezet (zie de cijfers van scheursterkte uit tabel I) dan is het hoogst merkwaardig, dat X een afnemend verloop heeft en de overige celstoffen een toenemende scheurweerstand blijken te geven bij grotere vezellengte. Dit feit is voor ons aanleiding geweest tot het verrichten van een duplo-proef van alle sterkte-eigenschappen van de kraftcelstof, aan de hand van een andere batch, waarbij uit de aard der zaak de condities wat betreft malen, scheppen, enz., precies eender zijn gehouden als bij de eerste proef. Deze duplicering gaf een volkomen analoog beeld, zodat de eerst gedachte vergissing onjuist bleek. (De gegeven sterktecijfers van de kraftcelstof zijn de gemiddelde waarden van deze duplo-bepaling). Afgezien van deze onregelmatigheid van X kunnen we zeggen, dat de scheurweerstand toeneemt bij het toenemende vezellengte en afneemt bij toenemende fibrillenvorming, (dus geheel tegengesteld verloopt als de breek lengte) althans bij strocelstof. Bij de kraftfracties zien we, dat Y eerst beneden Z ligt (dit is in overeenstemming met de fibrillenkwestie, want Y is meer gefibrilliseerd dan Z), maar dat bij Y<sub>5</sub> en Z<sub>5</sub> het verschil is opgeheven. Bij de breek lengte zagen we iets analoogs gebeuren: Y ligt eerst boven Z, en bij Y<sub>5</sub> en Z<sub>5</sub> zijn ze vrijwel gelijk! In de beide gevallen van scheursterkte en breek lengte kunnen we dus zeggen, dat bij zeer lange vezels (>18) de mate van fibrillisatie min of meer geen rol speelt. Uit de grafiek III, waar we de barstdruk van de proefvelletjes vinden, zien we, dat er geen grote veranderingen in deze grootheid optreden. We zouden eventueel kunnen zeggen, dat er een lichte neiging bestaat om af te nemen, als de vezellengte toeneemt en dat de aanwezige fibrillen geen invloed uitoefenen op de barstdruk, immers B<sub>4</sub> ligt beneden C<sub>4</sub>, Y<sub>4</sub> en Z<sub>5</sub> daarentegen boven Z<sub>4</sub> en Z<sub>5</sub>. De barstdruk vertoont overeenkomst met de breek lengte, wat betreft de "paarvorming" der lijnen. In grafiek III zien we de "paren" A en X; B en C; Y en Z en dezelfde combinaties vinden we in grafiek I terug. De verschillen tussen deze paren onderling zijn bij de breek lengte echter groter dan bij de barstdruk. Dit wil dus zeggen, dat vezellengte en fibrillen op de breek lengte meer invloed hebben dan op de barstdruk.

Tenslotte willen we een enkel woord zeggen over de vouwgetallen. Daar de waarden van A en X zeer laag zijn in verhouding tot de andere series, zijn in grafiek IV alleen de B en C en de Y en Z-vouwgetallen getekend. Onze drie aangenomen criteria zijn ten enenmale onvoldoende om het vouwproces ook maar bij benadering te willen verduidelijken. Waar B een dalende lijn geeft, bezit C een stijgende. Nu is C meer gefibrilliseerd dan B, dus zou hieruit volgen, dat de fibrillen een gunstige invloed op het vouwgetal uitoefenen, een invloed, die veel groter moet zijn, dan die van een grotere gemiddelde vezellengte. Y is meer gefibrilliseerd dan Z, echter heeft Y steeds lagere vouwgetallen dan Z, dus precies in strijd met B en C. Verder is merkwaardig, dat bij Y zowel bij Z een eigenaardige "cassiopeia"-

worm in de vouwgetallenlijst optreedt, welken een verklaring vraagt. Kansen we niet de vouwgetallen zelf, maar b.v. hun Brigg'sche logarithmen, dan verdoopt deze handeling alleen maar het visuele beeld in de grafiek, doordat de W-worm dan platter wordt, daar de verticale range vermindert. Wat betreft de gemiddelde ontwatertijd kunnen we concluderen, dat kraft-celstof (vooral de gemalen) gemakkelijker ontwaterd dan strocelstof (gemalen).

Resumerende, kunnen we dus zeggen:

	lange vezels	korte elementen	fibrillen
breeklengte	ongunstig, in combinatie met korte elem. gunstig	gunstig, vooral in combinatie met lange vezels	gunstig
scheursterkte	gunstig (behalve X)	ongunstig	ongunstig
barstdruk	ongunstig ?	gunstig ?	?
vouwgetal	?	?	?
G.C.T.	gunstig	ongunstig	ongunstig

GRONINGEN, Januari 1953.

*D. Keizer*

D. Keizer.

*P.M. Smolders*

Drs. P.M. Smolders.

TABEL I.

NATRONROEGCELSTOF

KRAFTCELSTOF

NATRONROEGCELSTOF			KRAFTCELSTOF				
	ONGEMALEN A	10' GEMALEN 70KROMOLEN B	30' GEMALEN HOLLANDER C	ONGEMALEN X	50' GEMALEN 70KROMOLEN Y	60' GEMALEN HOLLANDER Z	
1. ONGEFRACHT.	3.5	8.0	7.2	7.2	16.4	9.7	1
2. FRACHTIE >200	3.3	7.2	7.0	1.9	8.7	8.4	2
3. " >60	2.8	6.3	6.7	1.7	9.1	8.2	3
4. " >40	2.8	5.8	6.7	1.9	8.5	8.1	4
5. " >18				1.6	8.0	8.2	5
1. ONGEFRACHT.	48.9	29.1	26.7	11.5	6.6	7.6	1
2. FRACHTIE >200	64.2	38.9	35.1	10.8	7.7	9.0	2
3. " >60	64.5	50.0	44.1	9.8	7.8	9.2	3
4. " >40	72.0	61.0	42.9	9.5	8.2	10.0	4
5. " >18				8.7	10.6	10.6	5
1. ONGEFRACHT.	1.2	3.2	3.1	1.1	4.9	4.9	1
2. FRACHTIE >200	1.3	3.1	3.0	1.0	4.0	4.2	2
3. " >60	1.2	2.6	2.9	0.9	4.2	4.1	3
4. " >40	1.1	2.5	3.1	0.9	3.8	4.3	4
5. " >18				0.7	4.0	4.4	5
1. ONGEFRACHT.	16	200	530	25	5230	6030	1
2. FRACHTIE >200	18	143	380	11	3590	4910	2
3. " >60	13	74	610	10	4590	6590	3
4. " >40	20	52	1310	10	4030	5820	4
5. " >18				10	5660	7220	5
1. ONGEFRACHT.	5.0	10.8	30.6	3.8	6.5	14.7	1
2. FRACHTIE >200	4.2	4.9	7.7	3.6	3.9	4.4	2
3. " >60	3.8	3.9	5.6	3.6	4.1	4.2	3
4. " >40	3.9	3.7	6.8	3.7	3.8	4.2	4
5. " >18				3.6	3.7	4.3	5

BREKLENGTE  
(K.M.)

SCHUIJSTERKTE  
(GRAM)

BAKSTDRUK  
(K.G./CM<sup>2</sup>)

VOUWGETAL

G. O. T.  
(SEC)

# GRAFIK I

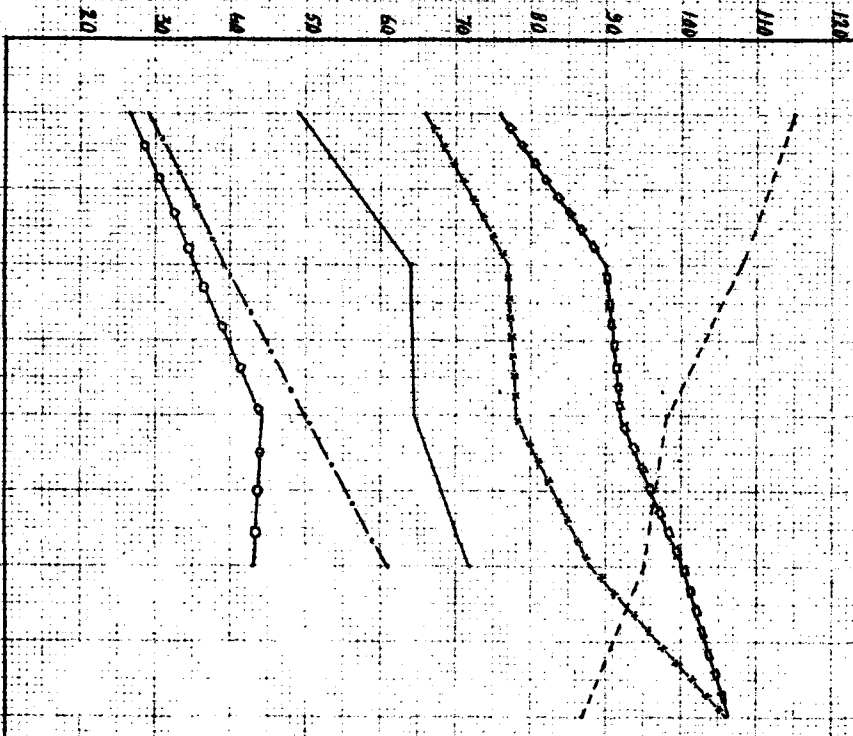
BREKSELNCTE (km)



- A ———
- B ———
- C ———
- X ———
- Y ———
- Z ———

# GRAFIK II

SCHERSTERKTE (gm)



ONCERTE 7400 7440 7480 750 755

