

40B

**NEDERLANDS PROEFSTATION VOOR STROVERWERKING
TE GRONINGEN**

DE VERWERKING VAN CELSTOF TOT PAPIER

door

Th. H. Asselman.

GRONINGEN, Maart 1951.

2284403

DE VERWERKING VAN CELSTOF TOT PAPIER.

Standaardwerkwijze van het Nederlands Proefstation voor Stroverwerking.

Litt.: Publicatie No. 8.N.P.V.S.

Voortbehandeling der celstoffen.

De in behandeling te nemen monsters kunnen luchtdroog of vochtig (60-80% vocht) zijn.

Het is gebleken, dat de reproduceerbaarheid der malingen het hoogst is, wanneer wordt uitgegaan van vochtige stof, zodat luchtdroge monsters dienen te worden voorgeweekt.

Dit voorweken geschiedt door, nadat de vellen of brokken zoveel mogelijk zijn verkleind, deze gedurende enige tijd in water te leggen. De tijd van weken wordt bepaald door de aard van het monster en varieert van een half uur tot ± 15 uur ("een nacht laten overstaan").

Sommige monsters zijn reeds na korte tijd zover, dat het water tot in brokjes is doorgedrongen, terwijl het bijv. bij kraftcelstof voorkwam, dat na enige uren weken de buitenkant vocht had opgenomen.

De voorgeweekte stof wordt hierna gewarrelt in de Wennberg desintegrator in een concentratie van ~1%. Bij hogere concentraties kunnen zich in sommige gevallen moeilijkheden voordoen, ofschoon bij strecartonstof wel een concentratie van 3% kan worden verwerkt.

De duur van het warrelen is, evenals die van het voorweken, afhankelijk van de celstof en neemt toe met de tijd van voorweken. Voor stof die aan een half uur weken reeds genoeg had, is 5 min. warrelen voldoende, terwijl stoffen die een gehele nacht nodig hadden om geheel met water te worden doortrokken, 30 min moet worden gewarrelt.

Na het warrelen wordt afgetapt in een tricotzak en deze met inhoud, ontwaterd met behulp van een vruchtenpers.

De aldus uitgeperste celstofkoek wordt nu verkruimeld door wrijven over een metaalraafzeef met mazen van 5 mm.

Deze bewerking is de eerste, welke de vochtig ontvangen monsters ondergaan.

De zo verkregen vochtige kruimels vormen het uitgangsmateriaal voor de maling der celstoffen.

De maling.

De maling geschiedt in de "Planeetmolen" waarbij in de maalbussen, behalve de altijd gebruikte, geribde kernen thans ook gladde kernen worden gebruikt.

Bij het gebruik van de geribde kernen worden vóór elke maling, de wanden van de bussen en de ribben van de kernen als ruw gemaakt door verticale streken met schuurpapier.

In elk der drie bussen wordt nu gebracht 7.5 g abs. droog gedachte celstof, waarna wordt aangevuld met water tot een totaal gewicht van 150 g. De maalconcentratie is dus 5%.

Na het sluiten der bussen wordt, in alle normale gevallen, eerst 5 min. voorgemalen, waarbij het apparaat in de 1e versnelling dient te lopen, hetgeen neerkomt op 137 omw./min.

Na de voormaling, wordt over geschakeld op de 3e versnelling, waarbij het eigenlijke malen, met een snelheid van 414 omwt/min begint.

De maalduur is afhankelijk van de eelstof en de bedoelingen die men er mee heeft. Een reeks malingen bij verschillende maalduren, geeft het beste inzicht in de aard van het materiaal. Men maalt bijv. bij 0'-5'-10'-15' en kan dan later met behulp van de gevonden sterkte-eigenschappen een zgn. maalcurve tekenen, waarbij dan 0' malen wil zeggen, dat alleen vóórgemalen is.

De verwerking van de gemalen eelstof.

Na het malen wordt de inhoud van de 3 bussen overgespeeld in een emmer en de gehele portie, dus 22.5 g abs. dr., gebracht in de warreelaar. Bij het warrelen van de suspensie moeten twee mogelijkheden in het oog gehouden worden:

A. Er wordt enkel gevraagd het scheppen van proefvellen en de bepaling van de maalgraad,

B. Bovendien een vezelanalyse.

In geval A kunnen we uit de beschikbare 22.5 g eelstof $2 \times 2 = 4$ g verkrijgen voor een maalgraadbepaling in duplo en $7 \times 2.5 = 17.5$ g voor zeven proefvellen van 2.5 g. Op onze papierscheep geeft 2.5 g stof nl. papier met een m-gew. van 666g., in welk geval de breek lengte gelijk is aan de bepaalde breekkracht. In geval B levert ons de 22.5 g eelstof 2g voor een maalgraadbepaling in simple, $2 \times 2.5 = 5$ g voor een zeefanalyse in duplo en $6 \times 2.5 = 15$ g. voor het scheppen van 6 proefvellen.

Hierbij moet dus worden volstaan met een maalgraadbepaling in enkelvoud, want het minimum aantal proefvellen moet 6 zijn en de vezelfractionnering moet in ieder geval in duplo geschieden, daar een goede reproduceerbaarheid van deze bepaling veel moeilijker te verwezenlijken is dan bij de maalgraadbepaling.

Bovendien beschikken we ter controle van de maalgraad altijd over de, hiermee correlerende ontwatertijd bij het scheppen.

Nadat de gemalen suspensie is overgespeeld wordt de warreelaar aangevuld met water tot 11.25 l., een concentratie dus van 2 g per l. Er wordt 5 min gewarrelt, waarna onder voortgezet warrelen 2×1 l wordt afgetapt. Deze porties zijn bedoeld voor de maalgraadbepaling in geval A.

De warreelaar wordt hierna uitgeschakeld en verder met water aangevuld tot 14.8 l. De concentratie wordt nu dus 2.5 g per 2 l.

Daarop wordt nog 1 min gewarrelt en weer onder warrelen 7×2 l afgetapt. Uit deze porties kunnen 7 proefvellen van + 2.5 worden gescheept.

In geval B wordt na 5 min. warrelen 1 l afgetapt en na stopzetten aangevuld tot 16.4 l, zodat ook nu weer de concentratie 2.5 g per 2 l. is geworden.

Al warrelende wordt nu na 1 min 8×2 l afgetapt, van welke porties de eerste en de laatste voor de vezelanalyse bestemd zijn en de overige 6 voor het scheppen der proefvellen.

Het papierscheppen.

Het vervaardigen van de proefvellen geschiedt in de Wennberg bladvormer (papierscheep). In normale gevallen wordt hierbij zeef 50 gebruikt (phosphorbrensgaas met 50 mazen per strekkende inch)

De papierscheep wordt van onder uit gevuld met water tot + 5 cm boven de zeef. Daarop wordt een der porties van 2.5 g per 2 l in de scheep gebracht en deze verder aangevuld tot de merkstreep. De concentratie boven de zeef is dan 0.025%. De roerder wordt hierna op de scheep geplaatst en $5 \times$ gelijkmatig op en neer bewogen.

Vervolgens wordt de uitloopkraan van de schep geopend en tegelijk met een chronometer de tijd opgenomen, die verstrijkt tussen dat openen en het dalen van de vloeistofspiegel tot op de zeef. Deze tijd noemen we de ontwatertijd en de tijden van een complete serie gesechte vellen worden gemiddeld en de "gemiddelde ontwatertijd" (G.O.T.) geneemd.

Na het ontwateren wordt tenminste zolang gewacht als de ontwatertijd heeft geduurd, in welke tijd de gevormde vezellaag droger wordt gezogen als gevolg van het vacuum dat onder de zeef ontstaat door het weglopende water.

Het keetsen.

De zeef wordt nu uitgenomen en over een ronde houten schijf geplaatst, zodat het gaas geheel ondersteund is.

Over de vochtige vezellaag wordt nu een schijf vloeiarton gelegd. Deze schijven worden door ons zelf gesecht en hebben dus dezelfde oppervlakte als het ontstane blad.

Met de koetsrol wordt nu 1 x heen en terug over het vloeel gerold, zonder méér druk dan het eigen gewicht (ruim 3.2 kg) van de rol. Op één punt wordt dan het blad met een spatel los gewerkt, waarop het tegelijk met het vloeel van het gaas kan worden getrokken.

Over het blad wordt een vierkant vel cyclostylepapier gelegd, waarna het geheel wordt omgekeerd en het vloeiarton verwijderd. Het blad wordt dan met een anilinepotlood gemerkt en bedekt met een tweede vel cyclostylepapier.

Het geheel wordt tussen 2 vierkante vellen vloeiarton gelegd; alle op deze wijze behandelde vellen van één serie worden op elkaar gestapeld.

Het persen en drogen.

De stapel van één serie wordt geperst tussen twee 1½ cm dikke vilten in een hydraulische pers gedurende 2 min. bij 5 atm., waarna de vloeiartons worden verwijderd en de nog vochtige proefvellen, enkel tussen de cyclostylevellen, in de papierdroger worden geplaatst.

Dit drogen geschiedt bij een temperatuur tussen 90-100°C, terwijl een duur van 20 min. voldoende is.

De aldus gesechte proefvellen, kunnen nu, na geconditionneerd te zijn in een ruimte van 65% R.V., op sterkte worden onderzocht.

De maalgraadbepaling.

Bij elke serie te scheppen papier moet de maalgraad worden bepaald, waarvoor reeds een of twee porties gemalen suspensie van 2 g/l waren afgetaapt, onder de eerder beschreven voorwaarden.

De bepaling geschiedt in een Schopper-Riegler apparaat, dat in de eigen werkplaats is vervaardigd.

Men brengt de portie nauwkeurig op 1 l door over te brengen in een maatcilinder van 1 l. Hierbij moet uiteraard goed worden geroerd.

Nadat het zeef gaasje door indrukken van de klep is afgesloten, wordt de suspensie in het apparaat gebracht. Vervolgens wordt de pól ingedrukt, waardoor de klep omhoog kan verem. De suspensie komt nu boven het gaasje wordt ontwaterd als een papierschip. De verticale uitloopbuis heeft een vernauwing en kan het water slechts verwerken als het zeer langzaam door het vezelmatige zijpelt. Dat is dus het geval als er ver is door gemalen tot een hoge maalgraad.

Wanneer de massa vlugger ontwaterd, kan het buisje het doorlopende water niet snel genoeg verwerken en kiest het zijn weg door de wijde, gebogen overloopbuis.

Hoe kleiner de hoeveelheid water dus is, die door de gebogen buis uitstroomt, hoe hoger de maalgraad en omgekeerd, hoe groter de hoeveelheid, hoe kleiner de maalgraad.

Onder de beide uitleopbuizen wordt een opvangvat geplaatst en dit moet onder de gebogen buis een maatcylinder van 1 l. zijn.

Indien een liter water volledig in de maatcylinder terecht zou komen, zou de maalgraad 0° S.R. (Schopper-Riegler) zijn; indien er in de cylinder niets terecht zou zijn gekomen, 100° S.R. Bij tussenliggende waarden wordt het aantal ° S.R. verkregen door evenredige interpolatie.

De juiste waarde geldt evenwel slechts met betrekking tot een abs. droog gewicht van 2.00 g vezelmassa. Bij afwijkende gewichten tussen 1.75 en 2.25 g moet het getal met behulp van een tabel worden gecorrigeerd. Het is dus nodig om het gewicht der vezelmassa te bepalen.

Daartoe wordt het bevendeel van het toestel afgenomen en het zeefgaasje vrijgemaakt door de bodemring los te schroeven. De vezelbrij wordt dan in een bekerglas gespeeld en ook de vezels, die eventueel nog aan rand en ring van het apparaat zijn blijven hangen. Uit het bekerglas wordt de massa door een glasfilter (161 of 162) gefiltreerd en na drogen het gewicht bepaald.

De vezelanalyse.

De daarvoor afgetapte porties van 2.5 g per 2 l worden in het fractionneerapparaat (Isje en Thurne) aan een zeving onderworpen. In normale gevallen wordt zeef 60 gebruikt, doch door het gebruik van verschillende zeven kunnen meer fracties worden bepaald.

De bak die door hydraulische werking omhoog is gebracht en die de zeefcylinder omvat, wordt met water gevuld door de draaibare holle roerder, die door spreীগaten het water in de zeefcylinder spuit. Wanneer de bak zever met water is gevuld, dat de overloop begint te werken, wordt de 2 l. suspensie in de zeefcylinder gebracht. De waterdruk, die met een kraan kan worden geregeld, moet 1 atm. zijn.

Het door de zeef gespeelde water, met de vezels die kleiner zijn dan de mazen van de gebruikte zeef, wordt via overloop en rubberslang opgevangen in een tijl die op een bascule staat. Na met de lege tijl getarreerd te zijn is op de bascule nog 3 kg bij geplaatst, zodat zij dus zal overslaan, als er 30 kg water ingestroomd is. Op dat moment wordt de fractionnering stopgezet door het sluiten van de kraan.

De op de zeef achtergebleven vezelmassa wordt via een trechter overgespeeld in een erlemeyer van ± 2 l of, indien het de bedoeling is, dat de vezelmassa aan een hernieuwde fractionnering over een grovere zeef wordt onderworpen, weer in een emmer gespeeld, waarna we de bewerking, met deze fractie weer herhalen.

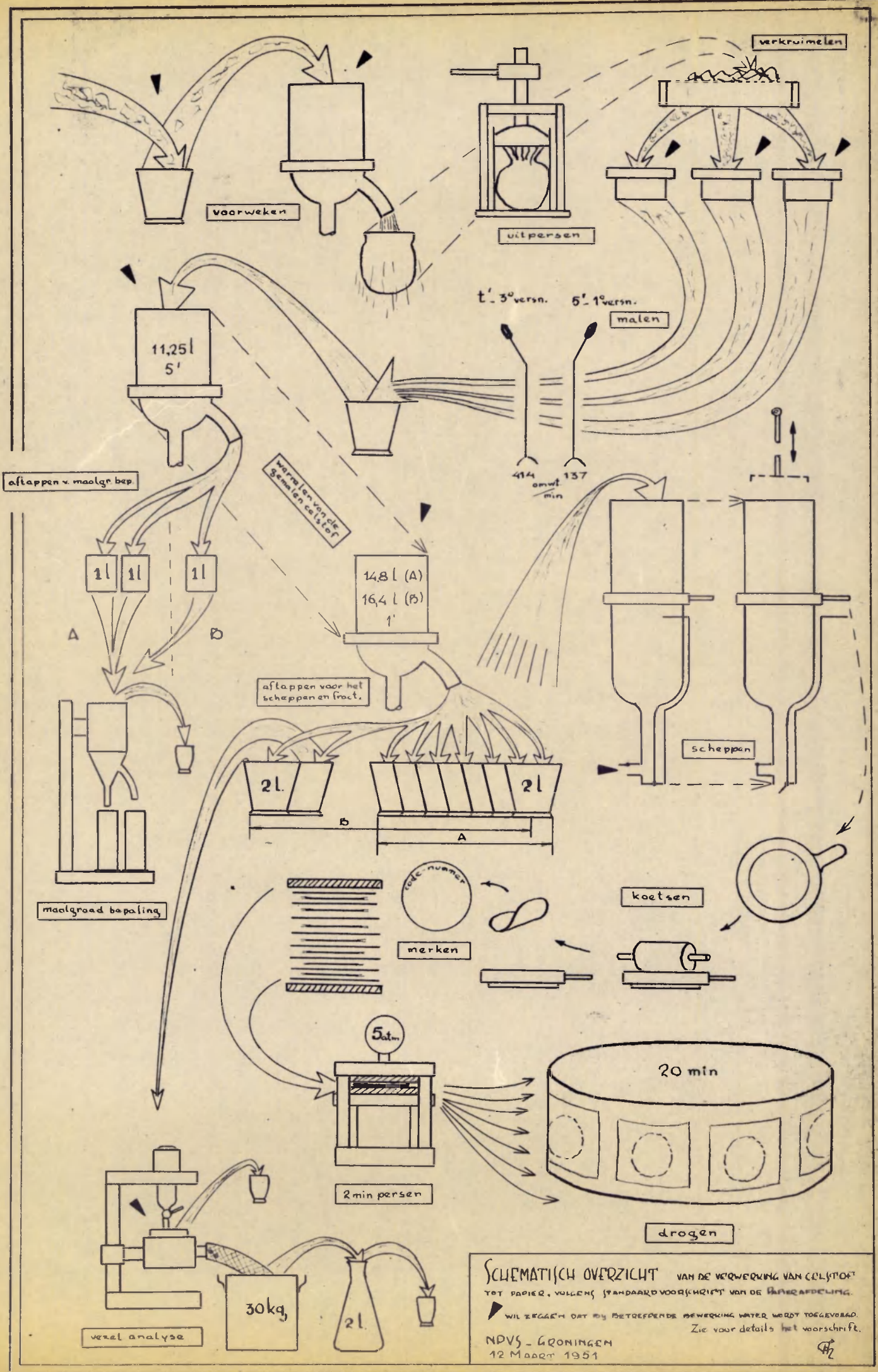
De inhoud van de erlemeyer wordt na bezinken afgefiltreerd over een glasfilter (161), gedroogd en gewogen. Uit de 30 l. doorgespeelde suspensie wordt 2 l genomen, die na bezinking in een erlemeyer, eveneens wordt afgefiltreerd over een glasfilter (162) en gedroogd en gewogen.

Er zij nog opgemerkt dat het leidingwater, dat bij alle voornoemde bewerkingen werd gebruikt een temperatuur heeft van ~ 20° C. Een "flowsheet" der bewerkingen is weer-gegeven in bijgaande figuren.

14 Maart, 1951.

Th. H. Asselman.

Th. H. Asselman.



SCHEMATISCH OVERZICHT VAN DE VERWERKING VAN CELSTOF TOT PAPIER, VOLGENS STANDAARD VOORSCHRIFT VAN DE PAPIERAFDELING.
 WIL ZEGGEN DAT BIJ BETREFFENDE BEWERKING WATER WORDT TOEGEVOEGD.
 Zie voor details het voorschrift.
 NPVS - GRONINGEN
 12 MAART 1951

WIJZIGING IN HET VOORSCHRIFT "CELSTOF TOT PAPIER".

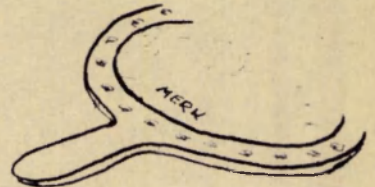
Teneinde de verwerking van celstof tot papier enigszins aan te passen aan het voorschrift van het Vezelinstituut T.N.O., worden hier, ten aanzien van het N.P.V.S.-rapport 40B-blauw, de navolgende wijzigingen gegeven.

Het koetsen (blz. 3).

De houten schijf waarop de zeef gelegd wordt, wordt vooraf bedekt met een natte schijf vloeikarton. Dit vloeikarton wordt dagelijks vernieuwd.

Op het natte papier wordt een nieuw droog vloeikarton gelegd. Dit vloeikarton heeft, evenals de voortaan te noemen vloeibladeren een diameter van ± 23 cm en een m²-gewicht van ± 230 g.

Tesamen met het geschepte papier wordt dit vloeikarton afgenomen, na het koetsen met de rol, op de gewone manier. Het papier wordt gemerkt en bedekt met een droog vloeikarton. Het merken moet steeds op dezelfde plaats gebeuren: tegenover de handgreep van de schep en ± 1 cm binnen de rand. (De rand wordt later afgesneden).



Het persen (blz. 3).

De opstapeling der geschepte vellen geschiedt aldus: Op de tafel komt eerst een dun vilt en hierop een eenmaal gebruikt vloeikarton. Vervolgens het proefvel tussen de beide vloeibladeren, zodanig dat het merkteken naar onder ligt. Hierop komt dan weer een eenmaal gebruikt vloeikarton en daarop een verchroomde plaat, die dan weer de basis is voor de volgende opbouw: vilt, vloeikarton, vloeikarton-papier, vloeikarton, vloeikarton, plaat enz.

Op deze wijze worden 7 proefvellen in één stapeling opgenomen en in de hydraulische pers gebracht, waarna gedurende 30" bij 1 atm. wordt geperst.

Dan worden de "tussen-vloeibladeren" (dus die, welke niet rechtstreeks tegen de proefvellen aandrukken) vervangen door nieuwe. De oude vloeibladeren kunnen verder gebruikt worden bij de karton-, maar niet meer bij de papierfabricage.

Tevens worden de viltten vervangen door rubberplaten, waarbij nog 60" bij 15 atm. wordt geperst.

Het drogen (blz. 3).

Na het persen worden de vloeibladeren waartussen zich de proefvellen bevinden op de droogtrommel gebracht en gedurende 30' gedroogd bij 60°C.

De "tussen-vloeibladeren" mogen nog eenmaal worden gebruikt evenals de, met het papier meegedroogde vloeibladeren, maar steeds wordt een pas geschept vel tussen twee geheel nieuwe vloeibladeren opgenomen.

GRONINGEN, 7 Februari 1952.

