

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Het auteursrecht van den inhoud van dit blad wordt verzekerd volgens de Wet v. 28 Juni 1881, St. bl. N^o. 124

Nr. 21.

27 Mei 1911.

8^e Jrg.

INHOUD: Dr. A. J. ULTÉE en Dr. TH. WURTH, Over *ficus elastica*. — Boekaankondigingen. — Personalialia, vacatures, industrieële mededeelingen, enz. — Ingekomen verhandeling. — Errata. — Correspondentie.

OVER FICUS ELASTICA

DOOR

A. J. ULTÉE EN TH. WURTH.

DE CULTUUR VAN FICUS ELASTICA

DOOR

TH. WURTH.

Ficus elastica komt in het wild voor in Zuid-Azië en op verscheidene eilanden van den Indischen Archipel. Op Java wordt deze boom vooral in West-Java, in laag gelegen streken, b.v. in Bantam, Zuidpreanger enz., in het wild groeiend gevonden. Wilde bosschen van *Ficus elastica* zijn hier op Java echter niet bekend, de boom groeit meer verspreid, enkele exemplaren tusschen andere boomsoorten in.

Ficus elastica is een woudreus. Vrijstaande boomen, in hunne ontwikkeling niet gehinderd, hebben reeds in 20 à 30 jaren geweldige afmetingen verkregen en zijn indrukwekkend door hun groote hoogte wijduitgespreide takken, omvangrijke kroon en den chaos der luchtwortels.

Oudere, aangeplante exemplaren vindt men op Java niet zelden op erven, langs wegen, op ondernemingen enz. Afgezien van de Pamaoekan en Tjiassemlanden, waar een groot complex van over de 40-jarige *Ficus*boomen staat, is men op ondernemingen pas in de laatste jaren begonnen, geregelde grootere aanplantingen van *Ficus elastica* aan te leggen.

Over de cultuurwaarde van *Ficus elastica* is in de laatste maanden in verschillende couranten en tijdschriften (zie voornamelijk „Soerab. Handelsblad”, „Cultuurgids”, „Teysmannia”, „Ind. Mercur”) uitvoerig van gedachten gewisseld geworden. Het zou mij te ver voeren, om hier over deze vraag uitvoerig te discuteeren en ik moet mij tot het volgende beperken: Zonder allen twijfel is *Hevea brasiliensis* voor Java de beste caoutchoucleverende boom. Deze boom stelt echter aan klimaat, grond en onderhoud hooge eischen. Slechts op laag gelegen ondernemingen met een vruchtbaren grond en een gunstig klimaat zal *Hevea* de hooge verwachtingen vervullen, die men van dezen boom koestert. Op landen echter, die niet aan bovengenoemde voorwaarden voldoen, zal *Hevea* lang niet zulke gunstige uitkomsten opleveren en de vraag is volkomen gerechtigd, of het niet beter geweest zou zijn in zulke gevallen een anderen rubberboom te kiezen, b.v. Ceara of *Ficus*.

In den regel is het af te raden, op terreinen boven 2500 voet nog *Ficus* te planten. Op een Smeroeland, ruim 2000 voet hoog gelegen, zag ik nog mooi ontwikkelde *Ficus*boomen, maar in het algemeen zal *Ficus* in lage streken zich veel weelderiger ontwikkelen. Op eene hoogte van 0-500 voet is *Ficus* wel 2 à 3 jaar eerder tapbaar dan op eene hoogte van 1500-2500 voet. Verscheidene waarnemingen hebben bij mij de overtuiging gevestigd, dat *Ficus* kleigronden preferert. Zelfs op steenachtige of zware kleigronden kan de boom zich nog goed ontwikkelen. Toch heeft men ingezien, dat de vroegere opinie niet juist is, dat gronden, die voor andere cultures niet meer geschikt zijn, voor *Ficus* nog goed genoeg bevonden worden. *Ficus* is wel degelijk dankbaar voor een goeden vruchtbaren bodem en verlangt ook een geregeld onderhoud.

De vermenigvuldiging kan zoowel door zaad als door middel van marcotten geschieden. Met stekken heeft men over het algemeen slechte ondervinding opgedaan, daar een te groot percentage der stekken niet slaagt.

Het behandelen van het zaad en der jonge plantjes vereischt veel zorg en moeite. Het zaad wordt op potten met zandigen, water goed-doorlatenden grond uitgezaaid. Daar de jonge plantjes zeer gevoelig zijn, doet men beter in plaats van te gieten, die potten van tijd tot tijd voor de helft in water te dompelen, zoodat de grond het water kan opzuigen. De kleine plantjes moeten op de kweekbedden overgespeend worden en als ze daar ongeveer een halven meter hoog zijn geworden, kan men ze uitplanten.

De vraag wat te prefereeren is, zaailingen of marcotten, is nog niet uitgemaakt. M.i. verdienen marcotten de voorkeur, want ten eerste kan men de marcotten van uitgekozen goede moederboomen nemen en ten tweede zal men daardoor een aanplant van een gelijkmatig type verkrijgen, als tenminste de moederboomen van eenzelfde type zijn. Bij zaailingen is dit n.l. niet het geval; een jonge aanplant van zaailingen vertoont een groote verscheidenheid van vormen, goede en slechte typen staan door elkaar.

Met het oog op den grooten omvang der kroon, moet *Ficus* op een vrij grooten afstand geplant worden. Het is aan te bevelen, de boomen van begin af aan op den definitieven afstand uit te planten. Het dichtplanten, met de bedoeling spoedig een gesloten aanplant te krijgen, die weinig tuinonderhoud kost, heeft het bezwaar, dat de boomen reeds na enkele jaren elkaar hinderen en bovendien is de opbrengst van de jonge boomen, die men later moet uitkappen zeer gering, terwijl het uitkappen der boomen veel moeilijkheden oplevert.

Daar bij een wijd plantverband de kosten voor tuinonderhoud hoog zullen zijn, moet een tusschencultuur gedreven worden. Op lage vlakke landen verdienen als „catch-crops” eenjarige gewassen de voorkeur; op hooge geaccidenteerde landen is het moeilijker een geschikt catch-crop te vinden; eventueel moet men volstaan, met laaggroeiende leguminosen tusschen de *Ficus*boompjes te planten.

Over het snoeien van *Ficus* zijn de meeningen nog verdeeld. Terwijl sommigen *Ficus* in het geheel niet snoeien en den boom laten groeien, zooals hij wil, vervallen anderen in een ander uiterste, door *Ficus* te dwingen op een stam te groeien. M. i. moet bij *Ficus* een matige geleidelijke snoei toegepast worden. Toch mogen alleen zulke luchtwortels of takken verwijderd worden, die later bij het tappen hinderlijk zijn, of oorzaak voor een ongunstig tapoppervlakte kunnen worden.

Ziekten en plagen: *Ficus elastica* is een boom, die over het algemeen weinig te leiden heeft van ziekten en plagen, mits hij onder gunstige groeivoorwaarden verkeert. Zoodra de boom echter door de een of andere oorzaak verzwakt is, zullen tal van schimmels of dierlijke vijanden zich op de plant gaan nestelen. Onder de primaire oorzaken, die den boom kunnen verzwakken, en die ten gevolge hebben, dat schimmels of insecten de plant aantasten, kunnen de volgende genoemd worden:

- a) te radicale snoei,
- b) te langzaam slagen der marcotten,
- c) stagneerend water,
- d) andere ongunstige groeivoorwaarden.

Door uitvoerige onderzoekingen van Dr. KOORDERS is gebleken, dat wel tal van schimmels op *Ficus elastica* leven, maar dat deze voor de cultuur van *Ficus* van geen beteekenis zijn, wanneer de plant zelve onder goede cultuurvoorwaarden verkeert. Van schimmelziekten, die in sommige gevallen primair kunnen zijn, kon ik de volgende constateeren: Djamoer oepas (*Corticium javanicum*), de „spinneweb-ziekte”, de bruine wortelschimmel.

Van dierlijke beschadigingen zijn te noemen het afvreten der steunbladeren door kidangs en herten. Verder kan de larf van een boktor (*Batocera albofasciata*), die in den stam boorgangen maakt, soms aanmerkelijke schade veroorzaken. De bladeren worden wel eens aangestast door een groote sprinkhaan. De diverse schorskevers (*Scolytidae*), die ik op takken heb kunnen constateeren, zijn echter m. i. slechts een secundair verschijnsel.

Malang, Proefstation, 11 Februari 1911.

Literatuur.

Behalve de talrijke artikelen over *Ficus* in diverse tijdschriften („*Teysmannia*”, „*Cultuurgids*”, „*Indische Mercur*”, „*Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw*”, „*Tectona*”) en dagbladen (vooral „*Soerab. Handelsblad*”) mogen hier nog de volgende publicaties genoemd worden:

P. VAN ROMBURGH, Caoutchouc en Getah-pertja in Nederlandsch-Indië. KOORDERS en VALETON, Bijdrage No. 11 tot de kennis der Boomsorten op Java, 1906.

J. PIT, Gegevens betreffende *Hevea brasiliensis*, *Ficus elastica* en *Castilloa elastica*.

S. H. KOORDERS, Kurze Uebersicht über alle bisher auf *Ficus elastica* beobachteten Pilze, nebst Bemerkungen über die parasitisch auftretenden Arten, 1907.

BEREIDING EN SAMENSTELLING VAN DEN CAOUTCHOUC VAN FICUS ELASTICA

DOOR

A. J. ULTÉE.

I. De bereiding.

HET TAPPEN.

Wanneer de Ficus-boomen een 5—6-jarigen leeftijd hebben bereikt, wordt in den regel met tappen begonnen. Jonge boomen verdragen de bewerking minder goed en geven bovendien een harsrijker product. Doch niet slechts de ouderdom der boomen is van beteekenis voor de chemische samenstelling van het product; meerdere factoren, zoook de wijze van tappen, oefenen hierop invloed uit.

De melksapvaten toch, dicht bij het cambium gelegen, bevatten latex, welke in verhouding armer aan hars is, dan het melksap, dat bij ondiepe insnijdingen uitstroomt. Bovendien zijn de melksapvaten in de nabijheid van het cambium het talrijkst en is het dus ook om deze reden zaak de tapwonden zoo dicht mogelijk dit weefsel te laten naderen. Men loopt dan echter gevaar het cambium te beschadigen: slechte wondheeling, de vorming van luchtwortels en het binnendringen van schadelijke insecten, z.g. boorders, kunnen hiervan het gevolg zijn. Wenschelijk zijn dus tapinstrumenten, welke dit gevaar tot een minimum reduceeren.

Tweeërlei tapmethoden zijn bij Ficus in zwang: men laat het sap, dat na het toebrengen der insnijdingen uitvloeit, op den boom stollen om het product later als z.g. „scraps” te oogsten, of wel men verzamelt het melksap en brengt dit op de een of andere wijze tot stolling.

Deze beide bereidingsmethoden zullen wij thans nader bespreken.

HET OOGSTEN ALS SCRAPS.

Voor enkele jaren, toen bijna alle caoutchouc van Ficus elastica nog verkregen werd van in het wild groeiende boomen, werd het product nagenoeg uitsluitend als scraps gewonnen. Het warnet van stammen, takken en luchtwortels van deze ongestoord opgegroeide boomen,

maakte de rationeele tapmethoden, die met zooveel succes bij *Hevea brasiliensis* worden toegepast, zeer bezwaarlijk zoo niet onmogelijk.

En ook thans nog wordt het grootste gedeelte van den *Ficus-caoutchouc* welke op Java wordt geproduceerd, o.a. door de uitgestrekte aanplantingen van het Boschwezen, als scraps geogst.

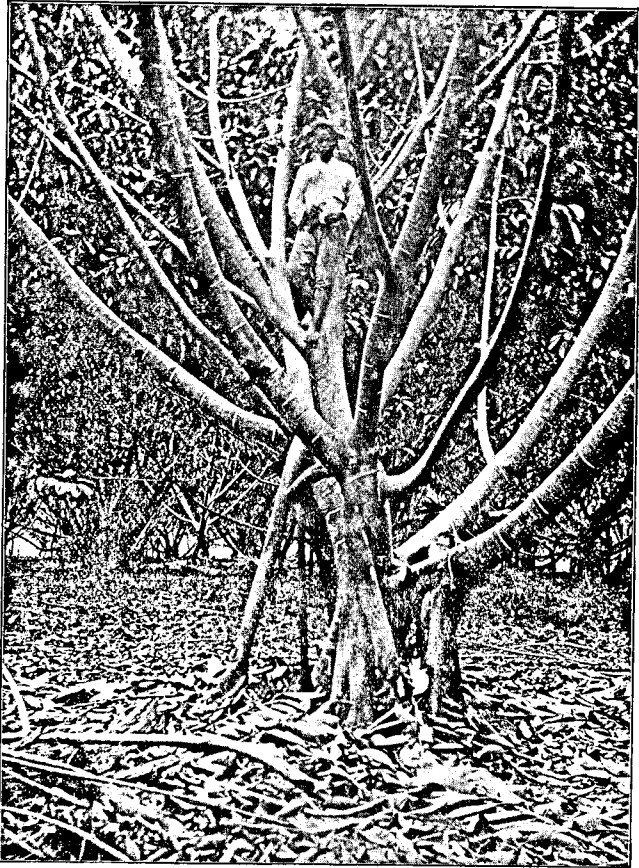


Fig. I. 6-jarige Ficusboom, getapt met de taphaak.

Als tapinstrument werd tot voor korten tijd een klein bijltje gebezigd en het behoeft geen betoog, dat met zulke primitieve instrumenten beschadiging van het cambium niet uit kon blijven. Thans neemt men nog slechts noodgedwongen zijn toevlucht tot het bijltje, bij boomen welke hiermede vroeger zijn getapt en dientengevolge een zeer oneffen schors hebben verkregen.

De z.g. taphaak van SALVERDA is thans bij het Boschwezen algemeen

ingevoerd. Het is een niet verstelbare guts, zoo geconstrueerd, dat men moeilijk te diep kan snijden, terwijl men overigens de diepte, tot waar men gaat, gedurende het snijden kan regelen.

In de morgenuren worden met dit instrument op een onderlingen afstand van 30 cM. en wel aan twee tegenoverliggende zijden van stammen en takken horizontale groeven aangebracht. Een gedeelte van het melksap loopt langs den boom om daar te stollen, een ander gedeelte valt op den grond en wordt wel op Ficusbladeren, welke men om den boom heeft uitgespreid, opgevangen. Grootendeels coaguleert de latex echter in de tapwonden, waaruit den volgenden dag de caoutchouc met een puntig houtje wordt verwijderd.

Van deze wijze van tappen geeft figuur I een duidelijk beeld.

Het tappen geschiedt 3 à 4 keer per jaar; in den regentijd laat men de boomen met rust, daar in die periode groot verlies door afspoeling van het nog niet gestolde melksap zou geleden worden.

Op sommige ondernemingen zag ik de scraps door koelies in groote tonnen wasschen en door uittrekken en nogmaals wasschen van vuil bevrijden, waarna de scraps tot blokken werden geperst. Op andere ondernemingen worden de verontreinigingen door waschmachines verwijderd en de caoutchouc in „sheet”- of „crêpe”-vorm gebracht.

Op typische wijze geschiedt de zuivering bij het Boschwezen en al lijkt mij deze omslachtiger en kostbaarder, daar thans nog de groote massa van het product in de bekende ballen op de markt komt, zal het wellicht enkele lezers interesseeren ook van deze bereidingswijze een korte beschrijving onder de oogen te krijgen.

De scraps worden met de hand stevig aan elkaar gedrukt tot z.g. worsten, welke ongeveer 20 à 25 cM. lang zijn en een diameter van 7—9 cM. bezitten. Deze worsten laat men een dag of veertien drogen, waarna ze met een scherp mes, dat voortdurend vochtig wordt gehouden, tot zeer dunne linten van 1 mM. dikte wordt versneden, waarbij men voortdurend in de lengte-richting langs den omtrek van de worst snijdt, deze als het ware afschildt, om de linten zoo lang mogelijk te maken. Uit deze linten worden de onzuiverheden, als stukjes schors, verwijderd door er met de achterzijde van een mes langs te strijken. Vervolgens worden ze gewasschen op een plank, bij wijze van waschgoed uitgeklopt en daarna gedroogd. Ten slotte worden de linten onder voortdurend uittrekken tot ballen van $\pm \frac{1}{4}$ K.G. gerold en is het product voor verzending gereed.

HET OOGSTEN ALS LATEX.

Al laat de elasticiteit van de scraps weinig te wenschen over, op de zuiverheid en de oogelijkheid van caoutchouc, welke uit het verzamelde melksap is bereid, kunnen ze niet bogen. De laatste jaren is men er dan ook meer en meer toe overgegaan door eene rationeele snoei de Ficusboomen op stam te houden, met de bedoeling de tapmethode, welke bij *Hevea brasiliensis* algemeen wordt toegepast, in praktijk te brengen.

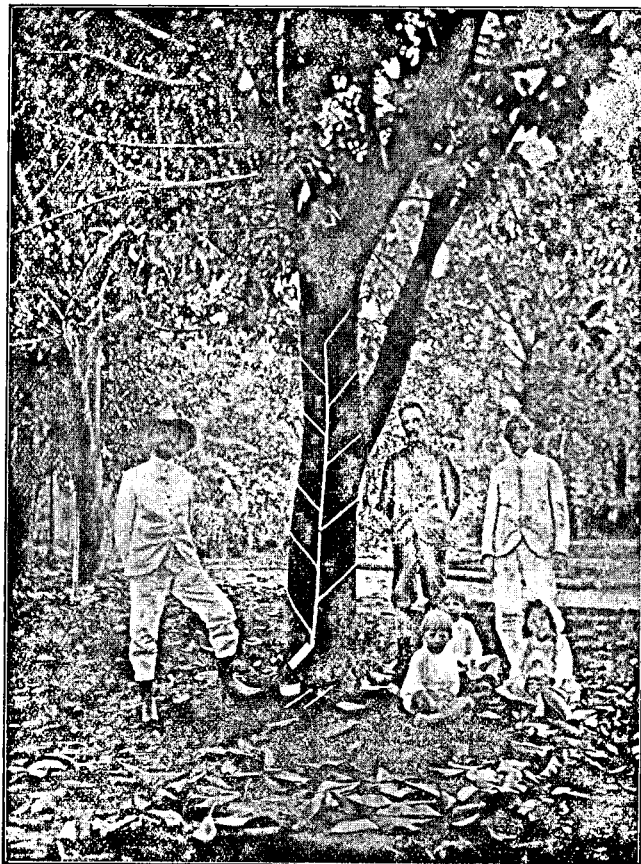


Fig. II. 6½-jarige Ficusboom, getapt volgens de vischgraatmethode.

Met het een of ander tapinstrument wordt een afvoerkanaal met zijkanalen over de eene helft van stam en takken aangebracht, welke het uitstroomende sap door middel van een afvoergootje in een verzamelbakje leiden.

Fig. II laat ons een bijzonder mooien zes en een halfjarigen *Ficus*-boom zien, welke door mij volgens deze, de z.g. vischgraat-, methode werd getapt.

Meestal gebruikt men bij deze werkwijze verstelbare messen en draagt men zorg tamelijk ondiep te snijden. Men zou dan echter het mooiste melksap, dat zich in de kanalen dicht bij het cambium bevindt, moeten opofferen.

Om dit verlies te voorkomen, wordt met een dun, scherp mes in de tapwonden eene nasnede toegediend. Wel wordt bij deze manipulatie meermalen het cambium geraakt, doch deze onbeduidende beschadigingen zijn niet gevaarlijk, de wonden genezen snel.

Anderhalve maand later wordt de andere helft van den boom getapt en na verloop van 6 weken krijgt de eerste helft wederom haar beurt. Zoo wordt de boom in $4\frac{1}{2}$ maand dus vier keer getapt, waarna hem eenige tijd rust wordt gegund. Op vele ondernemingen tapt men slechts in het natte jaargetijde; het sap is dunner, vloeit dus beter en men verkrijgt minder scraps, zoodat meer superieure kwaliteit wordt gemaakt.

Maakt men de rustperiode tusschen de verschillende tappingen korter, dan gaat de opbrengst snel achteruit. De z.g. wondreactie, die de *Hevea brasiliensis* vertoont en waardoor men deze boomen dagelijks of om den anderen dag kan tappen, komt bij *Ficus elastica* dus niet voor.

HET MELKSAP VAN *FICUS ELASTICA*.

Het melksap van *Ficus elastica* is moeilijk tot coagulatie te brengen. Terwijl bijv. minimale hoeveelheden azijnzuur de *Hevea*-latex doen stollen, heeft men van dit reagens bij *Ficus* zooveel noodig, dat en door de daardoor veroorzaakte kosten en door den schadelijken invloed, dien het zuur in zoo'n groote hoeveelheid zou veroorzaken, aan toepassing van dit coagulatie-middel niet kan worden gedacht. Ook andere stollingsmiddelen als alcohol en aceton moeten in groote hoeveelheid worden toegevoegd, om de coagulatie te doen plaats grijpen. Wel gelukt het door koken van het, met water verdunde, sap dit te doen stollen, doch de aldus verkregen caoutchouc, aanvankelijk zeer doorschijnend en elastisch, wordt bij het bewaren vrij spoedig donker en zeer kleverig, zoodat deze methode ten sterkste ontraden moest worden. Over billijke coagulatie-middelen beschikte men dus tot voor eenigen tijd niet; het gebruik van brandspiritus vond nog de meeste toepassing, doch de bereidingskosten van een K.G. product werden toch nog altijd met \pm 62 cent verhoogd.

In het afgelopen jaar zijn echter meerdere nieuwe coagulatiemiddelen en bereidingsmethoden gevonden, waardoor de bestaande moeilijkheden overwonnen zijn en men in staat is op meer billijke wijze een zeer mooi product uit de latex te bereiden.

Wij zullen deze nieuwe werkwijzen thans kort bespreken, in de eerste plaats die, waarbij men nog zijn toevlucht tot chemicaliën neemt, vervolgens enkele andere, waarbij deze achterwege kunnen blijven.

A. *Bereiding met behulp van Rubbercoaguline.*

Dit stollingsmiddel, dat door een Deli-rubberplanter, wiens naam men niet te hooren krijgt, zou zijn uitgevonden, wordt door eene Soerabajasche firma in den handel gebracht.

Volgens eene analyse van het Bureau voor Landbouw- en Handelsanalyses van het Departement van Landbouw te Buitenzorg, zou de vloeistof als volgt samengesteld zijn:

Braakwijnsteen	3.0 %
Formaldehyde in den vorm van formaline	0.5 "
Carbol	0.5 "
Water	96.0 "

Opgemerkt dient te worden, dat bij de caoguline, zooals die thans in den handel komt, de verhouding der genoemde stoffen eene wijziging heeft ondergaan; braakwijnsteen is echter het werkzame bestanddeel gebleven.

Bij toepassing van rubbercoaguline gaat men als volgt te werk: De latex, welke men niet of slechts zoo weinig mag verdunnen dat filtratie door doek mogelijk is (hetgeen steeds geschiedt ter verwijdering van mechanische onzuiverheden als schorsdeeltjes enz.), wordt voor 5 % van het volumen met coaguline gemengd en zoolang geroerd tot de massa duidelijk dik vloeibaar is geworden. Men laat de vloeistof een uur of langer staan en roert dan zoolang tot stolling is ingetreden. Afhankelijk van de concentratie van het sap wordt dit resultaat meer of minder snel verkregen.

Zooals het veelal met nieuwicheden gaat, welke handelsartikelen worden, is het rubbercoaguline met de noodige reclame op de markt gebracht. Propagandisten hebben er eigenschappen aan toegekend, die het middel niet bezit, o.a. dat het in staat zou zijn het harsgehalte van het gecoaguleerde product te verminderen.

Om deze reden mag het wantrouwen, waarmede coaguline van sommige zijden werd begroet, niet als onwelwillendheid worden ge-

kwalificeerd. Eene verhandeling, door geïnteresseerden toegezegd, is tot dusverre niet verschenen.

Een feit is het evenwel, dat meerdere planters over rubbercoaguline met lof spreken en van meening zijn, dat de met dit middel bereide caoutchouc zeer gunstige physische eigenschappen bezit.

B. *Bereiding met behulp van Purub.*

Al ruim 2 jaar geleden werd onder den naam purub (eene samen-trekking van pur rubber) voor het eerst een praeparaat in den handel gebracht, dat nagenoeg uitsluitend uit een ruim 10 %-ige oplossing van fluorwaterstofzuur bestaat.

Het was SANDMANN, den ontdekker van dit coagulatiemiddel, bekend, dat fluorwaterstofzuur door zijne desinfecteerende eigenschappen toe-passing vond tot het conserveeren van vruchtensappen en dit feit bracht hem dan ook op het denkbeeld met dit zuur bij melksappen proeven te nemen.

Daar alle zuren bij Hevea-latex coaguleerend werken, hadden deze proefnemingen bij dit melksap een gunstig resultaat. Een der belang-rijkste voordeelen van purub is volgens SANDMANN, dat de rubber, met dit middel bereid, direct voor de verzending gereed zou zijn en drogen achterwege zou kunnen blijven. Besparing aan tijd en ruimte, zou hiervan het gevolg zijn, machineriën en drooginrichtingen zijn over-bodig. Bovendien meenen sommige rubberspecialiteiten, dat het aan-beveling verdient de caoutchouc niet zoo sterk te drogen, doch deze vochtig te verzenden.

Voorzooverre mij bekend is, geschiedt dit tot nu toe slechts bij uitzondering en vindt purub op Java bij de bereiding van para-rubber nog weinig toepassing. Meer is het in gebruik gekomen bij Castilloa-en Ficus-planters, die het echter meer om zijne desinfecteerende eigenschappen dan wel als coagulatie-middel invoerden.

Purub toch is niet in staat Ficus-melksap tot stolling te brengen, hoeveel men ook van dit reagens aan den latex toevoegt.

SANDMANN raadt dan ook aan een anderen weg te volgen en het sap eerst door wasschen met veel water in een toestand te brengen, waarin het gemakkelijker te coaguleeren is.

Laat men met water verdund Ficus-melksap aan zich zelf over, dan vormen zich vrij spoedig, in tegenstelling met Hevea-latex, twee lagen. Dit afwijkend gedrag wordt zeer waarschijnlijk door de grootere af-meting der caoutchouc-bolletjes van Ficus-melksap veroorzaakt. Deze „Aufrahmungsgeschwindigkeit” wordt door meerdere chemicaliën, o.a. door zuren, vergroot.

Indien dus Ficusmelksap na toevoeging van purub met een meer-voudig volumen water wordt verdund, verzamelen de caoutchoucbolletjes zich aan de oppervlakte en kan men deze van de moederloog scheiden. Deze manipulatie kan men herhalen en zodoende eene zeer zuivere, geconcentreerde latex verkrijgen, die gemakkelijk door staan tot stolling te brengen is.

M.i. mag purub niet zonder meer op den naam coagulatie-middel voor Ficus-melksap aanspraak maken; ook zonder toevoeging van dit middel kan men door de waschmethode een gemakkelijk coaguleerbaar sap verkrijgen.

Ten slotte zij nog vermeld, dat het oordeel van de practici over den invloed van fluorwaterstofzuur op de kwaliteit van den caoutchouc van Ficus-elastica niet algemeen gunstig is. Volgens sommige planters bevordert purub het kleverig worden van de daarmede bereide rubber.

C. *Bereiding volgens de methode WEYS.*

Het was bekend, dat Ficus-latex door kloppen of karnen tot coagulatie te brengen was; bij dik melksap levert deze methode weinig bezwaren op, doch bij dunne latex, verkregen van jonge boomen of van oudere tijdens de regenmoesson, kwam men enkele malen, zelfs bij de uiterste volharding, niet tot een resultaat.

Op de bekende Pamanoekean- en Tjiassamlanden werd, niettegenstaande deze bezwaren, bij gebrek aan een betere methode deze bereidingswijze toegepast. Door den Heer WEYS, vertegenwoordiger dezer onderneming, werd nu het eigenaardige feit geconstateerd, dat latex gevoegd bij melksap, dat op het punt was door roeren te coaguleeren, mede tot stolling overging. Zoo kon men, in een bedaard tempo, steeds nieuwe porties sap toevoegen, welke bijna onmiddellijk in het coagulatie-proces deelden. Beschikt men dus eenmaal over een weinig dikke latex, dan kan men daarmede op een eenvoudige en billijke wijze om zoo te zeggen oneindige hoeveelheden ander sap tot stolling brengen.

In de praktijk wordt deze methode als volgt toegepast:

Uit de van de tuinen binnen gebrachte en op het etablissement gezeefde latex wordt $\pm 300 \text{ cm}^3$ van een bijzonder dik melksap uitgezocht. Met een bezempje, vervaardigd uit de nerven van een klapperblad (sapoe lidi) wordt deze massa geklopt, tot ze ongeveer de consistentie van stijf sel heeft verkregen. Dan wordt eene nieuwe hoeveelheid sap toegevoegd, wederom geklopt tot het boven aangeduide stadium is bereikt en zoo voortgegaan tot de geheele hoeveelheid sap

op het punt staat tot coagulatie over te gaan. De massa wordt dan in porties van $\pm 600 \text{ cM}^3$ verdeeld, welke door even roeren gemakkelijk tot stolling zijn te brengen.

Enkele monsters caoutchouc, op deze wijze bereid, welke ik onder oogen kreeg, varieerden nogal in kleur en eigenschappen. Dat echter volgens deze methode een zeer goed product verkregen kan worden, is naar mijne meening aan geen twijfel onderhevig.

D. *Bereiding volgens de methode VAN TEYN.*

Het melksap van *Castilloa elastica* vertoont in vele opzichten overeenkomst met dat van den *Ficus*; bereidingswijzen, welke met succes bij een der latices worden toegepast, zullen bij den anderen met groote waarschijnlijkheid tot een gunstig resultaat leiden. Zoo is de methode, welke de Heer VAN TEYN voor het eerst bij het *Ficus*melksap in praktijk bracht, al eenige jaren geleden voor *Castilloa*-sap aangeraden.

Bij deze werkwijze wordt eerst dezelfde zuivering gevolgd als wij reeds bij purub beschreven, de latex wordt minstens 2 keer met zuiver water gewasschen om onzuiverheden, in het sap opgelost, te verwijderen.

De vrij dikke latex wordt vervolgens geschonken in houten bakjes, $20 \times 30 \text{ cM}$. binnenwerks, met geperforeerden vasten bodem, belegd met een stuk batist. De openingen van het doek zijn te gering om de caoutchouc-bolletjes door te laten; het water filtreert en na korten tijd houdt men een brijachtige massa over. Bij langer staan wordt deze steeds compacter en kan na enkele dagen met het doek uit het bakje verwijderd worden. Is de caoutchouc voldoende droog geworden, dan kan deze als een „sheet”, door even het geheel in water te dompelen, van het batist worden afgenomen en heeft men het product direct in den vorm voor de verzending gereed.

Bij de voorafgaande methoden was het steeds noodzakelijk het gecoaguleerde product door walsmachines of eenvoudige mangels verder te verwerken tot „crêpe” of „sheet”.

De beschreven methode laat zeker aan eenvoudigheid en billijkheid niets te wenschen over en geeft een zeer mooie, elastische caoutchouc. Wel is deze vrij sterk roodbruin gekleurd doch bij *Ficus*-rubber zal een kleurverschil wel weinig invloed op de prijzen uitoefenen, daar men voor de bereiding van kleurlooze rubber van andere caoutchoucsorten zal uitgaan.

Deze methode verdient dan ook naar mijne meening algemeen te worden ingevoerd.

II. De samenstelling.

Nu men in het bezit is van methoden om een zeer mooi product op de markt te brengen, moet de voornaamste oorzaak van de geringere prijzen, welke Ficuscaoutchouc vergeleken met para-rubber in doorsnede behaalt, aan de minder gunstige samenstelling worden geweten. Terwijl toch het harsgehalte van deze laatste soort slechts weinig varieert — in den regel schommelt het tusschen 1—3% — zijn er bij Ficus tal van factoren, welke het percentage van de belangrijkste onzuiverheid, de harsen, aanzienlijk kunnen doen stijgen. En de aanwezigheid van deze verbindingen veroorzaakt moeilijkheden bij de vulkanisatie en vermindert natuurlijk ook de elasticiteit van het product.

Het harsgehalte hangt af van:

- a) de groeihoogte der boomen.
- b) den leeftijd " "
- c) de hoogte waarop men tapt
- d) de diepte " " "

Evenwel is, in tegenstelling met de veelal verspreide meening, de keuze van het coagulatie-middel van geen beteekenis voor de samenstelling, terwijl over den invloed van selectie en bemesting niets bekend is. Naar mijne meening — doch mijne gegevens zijn gering — zal men hierdoor meer de kwaliteit dan de hoedanigheid van het product kunnen verbeteren.

Slechts met weinige woorden willen wij het hierboven medegedeelde nader toelichten.

De afwijkingen in samenstelling, door verschil van groeihoogte veroorzaakt, zijn van de minste beteekenis, vergeleken met de andere factoren. Uit een 14-tal analyses, van boomen van verschillenden ouderdom, meende Dr. TROMP DE HAAS de conclusie te mogen trekken: „De hoogte, waarop de Ficus groeit, schijnt eenigen invloed te hebben op de samenstelling van het caoutchouc en wel in dezen zin, dat het harsgehalte van betrekkelijk jonge boomen met de hoogte toeneemt”. Er is m.i. geen reden om aan te nemen, dat later de caoutchouc niet van ongeveer dezelfde samenstelling zal worden; het verschijnsel kan toch verklaard worden door het feit, dat op grootere hoogte de groei ten achter is; bij het toenemen in leeftijd wordt dus waarschijnlijk het verschil in harsgehalte steeds geringer.

Van meer beteekenis is de ouderdom der boomen. De zooeven genoemde onderzoeker verrichtte analyses van monsters, afkomstig van 3, 4, 9, 15, 19 en 35-jarige boomen. Het harsgehalte daalde van

36.4--4.9 %. Vermelding verdient het nu reeds, dat door de thans gevolgde tapmethoden, waardoor men dicht bij het cambium komt, men van jongere boomen een veel harsarmer product kan winnen, dan met het bovenstaande lijstje overeenstemt.

Het ligt voor de hand, dat ook de caoutchouc, verkregen uit éénzelfden boom, doch van onderdeelen van verschillenden leeftijd, verschillend van samenstelling zal zijn. Het valt terstond op, dat het product uit bladsteel, jonge takken of jonge luchtwortels veel kleveriger dan dat van den stam is. Schrijver vond in een monster caoutchouc, verkregen bij het snoeien van nog niet eenjarige takken, zelfs meer dan 80 % hars.

Men heeft er bij het tappen dus voor te waken geen melksap uit takken van te geringen omtrek te verzamelen. In den regel worden dan ook takken, welke nog geen omtrek van ± 40 cM. bezitten, nog niet aangesneden.

De belangrijkste invloed op de samenstelling van Ficus-caoutchouc wordt ten slotte door de diepte van tappen uitgeoefend. Wij wezen er reeds op, dat de melksapvaten, dicht bij het cambium gelegen, een sap van betere hoedanigheid bevatten dan de meer oppervlakkige kanalen. Reeds vóór een analyse, door Dr. TROMP DE HAAS verricht, dit onloochenbaar aantoonde, scheen men in de practijk zich hiervan reeds bewust; in ieder geval was de tapmethode met de nasnede reeds ingevoerd.

Van hoe groot gewicht deze factor is, moge nader blijken uit een tapproef, door schrijver bij een boom van 6 jaar verricht. Uit een tweetal oppervlakkige insnijdingen werd de latex verzameld en ge-coaguleerd: verkregen werd $\frac{1}{2}$ gram droog product met een harsgehalte van 18.6 %. Eenige oogenblikken later werd met een scherp mes in dezelfde tapwonden tot op het cambium nagesneden. Uit de latex werd nu $1\frac{1}{2}$ gram droge caoutchouc verkregen, waarvan het harsgehalte slechts 11.2 % bedroeg.

Uit het voorafgaande blijkt dus, dat de planter het ten deele in zijne macht heeft de kwaliteit van het product te verbeteren. Is echter eenmaal de latex verzameld, dan oefent de verdere behandeling geen invloed meer op de samenstelling uit.

De melksappen hebben we ons voor te stellen als colloïdale oplossingen; in de caoutchoucbolletjes zijn de harsen opgelost. Bij het coaguleeren scheiden òn caoutchouc òn harsen zich af, welke beide practisch onoplosbaar zijn in de waterige vloeistof, welke na toevoeging van het stollingsmiddel achterblijft.

Dat toch meerdere personen de meening zijn toegedaan, dat men door een juiste keuze van het coagulatie-middel uit éézelfde latex caoutchouc van verschillende samenstelling zou kunnen verkrijgen, moet geweten worden aan de onware reclame voor nieuwe stollingsmiddelen.

Daarom achtte schrijver dezès het gewenscht, bij de verschillende caoutchoucsoorten met eenige caogulatie-vloeistoffen proeven te nefen. Het resultaat was volkomen in overeenstemming met de theorie.

Voor Ficus-caoutchouc-mogen de verkregen cijfers hier volgen:

Monster	gecoaguleerd door roeren :	Caoutchouc	96.2
		Hars	3.8
"	"	" alcohol : Caoutchouc	96.1
		Hars	3.9
"	"	" Rubber-coaguline: Caoutchouc	96.1
		Hars	3.9

Bij een anderen caoutchouc werd de proef herhaald, ook met purub; de uitkomsten waren dezèlfde.

Algemeen Proefstation, *Salatiga*, Febr. 1911.

L i t e r a t u u r .

De gegevens voor deze verhandeling werden voornamelijk ontleend aan de volgende publicaties:

Dr. W. R. TROMP DE HAAS, De samenstelling van het melksap van *Ficus elastica*, gewonnen uit oppervlakkige en uit diepe insnijdingen. *Teysmannia XXI*, 337 (1910).

Verslag van het Boschwezen over 1903.

Verslag van het Caoutchouc-congres te Djember, 1907.

Dr. A. J. ULTÉE, Het melksap van *Ficuselastica*. *Cultuurgids XI* (1909), Tweede gedeelte, 295.

—————, Rubber-coaguline. *Cultuurgids XII*, Eerste gedeelte, blz. 651 (1910).

—————, Purub als coagulatie-middel van verschillende melksappen. *Cultuurgids XII*, Tweede gedeelte, 64 (1910).

—————, Nogmaals purub, *Ibid.*, 156 (1910).

C. W. WEYS, Coaguleeren van *Ficus-latex*. *Cultuurgids XII*, Eerste gedeelte, 488 (1911).

J. W. VAN TEYN, Eenvoudige en goedkope bereidingswijze van *Ficus-latex*. *Teysmannia XXI*, 619 (1910).

Dr. W. R. TROMP DE HAAS, De samenstelling van caoutchouc van Ficus-elastica op verschillende hoogte gegroeid. Teysmannia XVI, 383 (1905).

—————, De samenstelling van Caoutchouc van Ficuselastica, afhankelijk van den leeftijd der boomen. Ibid. XV, 670 (1904).

Dr. A. J. ULTÉE, Over den invloed van verschillende coagulatie-middelen op de chemische samenstelling van Caoutchouc. Cultuurgids XII, Tweede gedeelte, 172 (1910).

Boekaankondigingen.

Färbemethoden der Neuzeit von Prof. MAX BOTTLER in Würzburg. Verlag von WILHELM KNAPP in Halle a. S. 1910. M. 12.—.

Er worden door de groote verffabrikanten kleine handleidingen uitgegeven voor het gebruik hunner verfstoffen. Deze zijn niet in den handel en dus niet voor iedereen gemakkelijk bereikbaar, niettegenstaande de groote welwillendheid, waarmede de bedoelde fabrieken hen aan belanghebbenden verstrekken.

Vergelijkt men de voorschriften in deze handleidingen, dan ziet men, dat voor sommige identieke verfstoffen door de verschillende fabrieken eenigermate uiteenlopende verfrecepten gegeven worden, zonder dat het er eigenlijk veel op aan komt, welk voorschrift men volgt. Ook gaat de eene fabriek, bij sommige oplossingen in voorraad, van geheel andere concentratie's uit dan de andere. Ten slotte zijn verschillende producten van de eene fabriek van andere sterkte dan van een andere; men denke aan het gediazoteerd paranitraniline, dat onder verschillende namen verkocht wordt.

Iemand, die uit de bovenbedoelde handleidingen een boek samenstelt, waarin in de verschillende voorschriften eenheid gebracht wordt, doet een goed werk, dat den arbeid van den verver zeer vergemakkelijkt. Lascht hij bovendien nog enkele verklaringen en theoretische beschouwingen in, dan wordt zijn boek ook van waarde voor leerlingen van ververijsscholen.

Toen ik het hier besproken boek in handen kreeg, had ik hoop dat het in dezen geest zou zijn opgevat, maar dat is mij niet meegevallen. Het is zonder kritiek samengesteld en dat nog niet op de meest praktische wijze. Eerst worden de voorschriften gerangschikt volgens de vezelstoffen, dan in eens volgens de verfstoffen, dan komen weer de vezelstoffen op den voorgrond. Bij de vezelstoffen ontbreekt de tussah-zijde, die meer geconcentreerde vloten eischt dan gewone zijde.

Ook de voorschriften zijn vreemd samengesteld. Op blz. 67 wordt het verven van zijde met bijtskleurstoffen als volgt beschreven: Eerst bereiden van het verfvlot, dan het bijtsen der zijde en ten slotte de mededeeling, dat de zijde eerst goed ontbast moet worden. Ik zou dit liever andersom gezegd hebben.

Het voorschrift voor het verven van bijtskleurstoffen op katoen op blz. 95, dat men overigens uit bladzijden 80 en 81 moet opzoeken, past niemand toe. Bij het verven van paranitraniline wordt het voortreffelijke boek van ERBAN: „Die Garnfärberei mit den Azo-entwicklern” niet genoemd en zijn inhoud geheel genegeerd.

Bij de kuipen voor katoen ontbreekt de vitrioolkuip, die veel gebruikt en wordt vermeld de gistingskuip, die voor deze vezelstof bijna nooit gebruikt wordt.

Leerlingen van verfscholen zullen niet wijzer worden door de mededeeling op blz. 113 en 136, dat diazoteeren berust op de reactie van GRASS ($\text{NH}_2 + \text{NO} = \text{N} : \text{N} + \text{H}_2\text{O}$), doch vermoedelijk daarin een soort stikstofbereiding zien.

Dit alles wil niet zeggen, dat men niets aan het boek heeft. Indien men het alphabetisch register — dat is héél goed — opslaat en de gewenschte verfstof opzoekt, is het wel gemakkelijk in 't gebruik. Er had echter, met iets meer moeite, een belangrijk werk van gemaakt kunnen worden, maar dat is niet gebeurd.

F. H. E. JR.

* * *

Prof. Dr. C. WEHMER, Die Pflanzenstoffe, botanisch-systematisch bearbeitet. Chemische Bestandteile und Zusammensetzung der einzelnen Pflanzenarten, Rohstoffe und Produkte. Phanerogamen. XVI u. 937 S. Jena, Verlag von GUSTAV FISCHER, 1911, Mk. 35.—.

Het doel, waarmede de Schrijver zijn reuzentaak ondernomen heeft, was, in beknopten vorm, de tot nu toe verkregen resultaten op phytochemisch gebied overzichtelijk saam te vatten. Tien jaren heeft hij er aan gewerkt en nu zijn arbeid voltooid voor ons ligt, mogen wij hem dankbaar zijn voor het eigenlijk encyclopaedische werk, waarmede hij de phytochemische literatuur heeft verrijkt. Slechts degene, die uit ervaring weet, in hoevele tijdschriften en boeken phytochemische mededeelingen verspreid liggen, en welk een slordigheid er op systematisch-botanisch gebied bij vele schrijvers vaak voorkomt, kan zich een denkbeeld vormen van de moeite en de inspanning, die er noodig geweest zijn, om, zoo volledig als de schrijver dit deed, alles tot op den laatsten tijd (Nov. 1910) bijeen te garen en systematisch te rangschikken. Talrijke litteratuuropgaven, meestal met vermelding der jaartallen, en twee zéér uitvoerige registers, het ééne over de chemische bestanddeelen en het andere over de planten en „Rohstoffe”, verhoogen bovendien de waarde van het boek, dat zowel door den botanicus als door den pharmaceut en den chemicus zeker dikwijls met vrucht zal geraadpleegd worden, en waaraan een groote kring van gebruikers toegewenscht wordt.

De phytochemie heeft bij ons te lande, en vooral in onze koloniën talrijke beoefenaars gevonden en vindt die ook thans nog. Vele van de verkregen resultaten zijn in de van wege 's Lands Plantentuin te Buitenzorg uitgegeven publicaties neergelegd. Jammer is het daarom, dat door den Schrijver alleen uit de „Mededeelingen” geput is geworden. Hadden ook de andere hem ten dienste gestaan, zijn werk zou nog aan volledigheid gewonnen hebben.

v. R.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Bij Kon. Besluit is benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de faculteit der geneeskunde aan de Rijksuniversiteit te Leiden, tot het geven van onderwijs in de toegepaste bacteriologie, Dr. J. POELS, directeur der Rijks-seruminrichting te Rotterdam.

H. M. de Koningin heeft bekrachtigd de benoeming van Dr. J. P. KUENEN, hoogleraar aan de Rijksuniversiteit te Leiden, tot gewoon lid der wis- en natuurkundige afdeling van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

Bij Kon. Besluit van 5 Mei is benoemd tot regeeringsafgevaardigde bij het in Juli te Soerabaja te houden Vezelcongres met tentoonstelling Dr. G. VAN ITERSON JR., hoogleraar aan de Technische Hoogeschool te Delft.

In het Laboratorium van het Koloniaal-Museum te Haarlem is de plaats beschikbaar van een bezoldigd Assistent, terstond te aanvaarden.

Ter behandeling in de Zestigste Algemeene Vergadering der Nederl. Maatsch. ter bevordering der Pharmacie, te houden te Middelburg op 17, 18 en 19 Juli 1911, zijn o.a. de volgende voorstellen ingekomen:

Van het hoofdbestuur:

„De algemeene vergadering besluite tot toetreding tot den Internationalen Bond van Pharmaceutische Vereenigingen (Fédération internationale pharmaceutique).”

Van het Departement's-Gravenhage:

„Het hoofdbestuur wende zich tot den Minister van Binnenlandsche Zaken en dringe er op aan, dat de reeds zoovele jaren toegezegde algeheele herziening der Wet, regelende de uitoefening de artsennijbereidkunst zoo spoedig mogelijk tot stand kome en de uitvoering dezer zoo dringend noodige regeling niet langer vertraagd worde door het doen uitbrengen van rapporten over stelsels, die nog nergens voldoende in toepassing zijn gebracht.”

Natuurkundig Gezelschap te Leiden. Vergadering van 18 Mei 1911. Dr. W. P. JORISSEN sprak over „Gassen voor luchtschepen”. Na een korte historische inleiding werden de verschillende methoden, voor de bereiding in het groot van waterstof of een waterstofrijk gasmengsel, besproken en door proeven toegelicht. Een tweetal grondstoffen (calciumwaterstof en gekristalliseerd silicium) werd bereid. De vorming van een licht gasmengsel uit zware minerale olie door middel van gloeiende kool, de onttrekking van kooloxyde aan watergas door middel van cuprochloride of calciumcarbide (welke laatste stof ook stikstof opneemt), de vervanging van kooloxyde door waterstof door middel van gebluschte kalk, de ontleding van acetyleen door electriche vonken, de bereiding van waterstof door electrolyse, uit verdunde zuren door eenige metalen, uit water door ijzer, door aluminium (in tegenwoordigheid van weinig sublimaat), door calcium en door calciumwaterstof, uit loog door aluminium en door silicium, uit gebluschte kalk door zinkstof werden proefondervindelijk getoond en nader beschreven. Op eenige factoren, die bij de bereiding in het groot van belang zijn, en op een aantal technische zaken werd gewezen.

In de jaarvergadering van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem hield Prof. LORENTZ een rede over wijlen Prof. BOSSCHA. De voorzitter, Mr. H. ENSCHEDÉ, herdacht o.a. de overleden binnenlandsche leden Prof. VAN BEMMELN en Prof. BOSSCHA en onder de overleden buitenlandsche leden Prof. VAN 'T HOFF.

Tot binnenlandsch lid werd benoemd Prof. BÖESEKEN te Delft.

„Handelsberichten” van 18 Mei bevat gegevens nopens den wereldhandel in cacao-boter. Zooals men weet, is Nederland het voornaamste uitvoerland voor cacao-boter, hoewel het als productieland door Duitschland wordt overtroffen.

Dat waterstof uit Nederland naar Engeland wordt uitgevoerd blijkt uit een vraag van lord CH. BERESFORD in het Britsche Lagerhuis aan den Minister van Marine nopens de waterstof voor het groote luchtschip, dat voor de Britsche Marine is gebouwd.

Van 30 Mei—2 Juni 1911 vindt een boekverkoop plaats door en ten huize van de firma A. J. VAN HUFFEL, Utrecht, Trans 13, waarbij ook een aantal boeken op het gebied der chemie (2 Juni).

Van 8—14 Juni 1911 wordt te Leiden door de firma BURGERSDIJK en NIEMANS, Templum Salomonis, een groote verzameling boeken verkocht, waarbij een aantal belangrijke op het gebied der chemie en pharmacie. Deze laatste worden verkocht op 12 Juni.

Ingekomen verhandeling.

CH. M. VAN DEVENTER, Over de zelfveredelingen met een semi-isolator in betrekking tot concentratie-cellen.

Errata.

Blz. 214, regels 6—8 v.o., lees: Tijdschrift der Maatschappij van Nijverheid (vroeger ook onder eenigszins andere titels). *Bibl. completeet.*

Blz. 394, regel 17, staat: paralyzen, lees: paralytoren.

„ 18, „ van, lees: voor.

„ 395, „ 4, „ resthoofdstuk, lees: slothoofdstuk.

Correspondentie.

Lid N. C. V. Volgens de nieuwe regeling worden zuiver wetenschappelijke verhandelingen niet meer gehonoreerd, zie Chem. Weekbl. 1910, 695 (verslag Alg. Verg. te Nijmegen). Trouwens sedert 1 Juli 1910 gold dit reeds — op voorstel van het Alg. Bestuur — in gevolge een gewijzigde overeenkomst met den uitgever. Dit zal, naar wij hopen, U niet weerhouden Uw opstel in te zenden (vooral nu niet). Verzamelreferaten en technische mededeelingen bijv. worden, in overleg met de Redactie-Commissie, wel gehonoreerd.

Van berichten, bestemd voor de rubriek „Personalialia, enz.”, kan de drukproef nog door den redacteur worden verbeterd, indien zij uiterlijk Dinsdagavond klokke 10 bij hem inkomen. Korte berichten, waarvan het nazien aan den zetter kan worden overgelaten, kunnen nog ingezonden worden tot Donderdagmorgen 8 uur.

De aflevering wordt des Vrijdagmorgens afgedrukt.

Chamottesteen

voldoende aan de hoogste eischen van

Vuur- en Zuurvastheid

voor de Chemische en Electrochemische Industrie.

Kaolin. Glashafenthon. Kwarts.

Pfälzische Chamotte- und Thonwerke A. G., Grünstadt (Rheinpfalz).

UITGAVE VAN L. C. G. MALMBERG - NIJMEGEN.

Zoo juist verschenen:

SCHEIKUNDIGE VRAAGSTUKKEN

door Dr. J. KRAMERS, S. J.

Leeraar in de Scheikunde van de Hoogere Burgerschool met vijfjarigen cursus, aan het Gymnasium en aan de Handelsschool van het Canisius-College te Nijmegen.

Prijs f 0.60.

Reeds vroeger verschenen van denzelfden Schrijver:

BEKNOPT LEERBOEK DER SCHEIKUNDE.

Prijs f 3.40, zeer solide gebonden f 3.80.

LEERBOEK DER ALGEMEENE SCHEIKUNDE

met een voorrede van Dr. F. A. H. SCHREINEMAKERS, hoogleeraar aan de Universiteit te Leiden. Prijs f 1.75, zeer solide gebonden f 2.20.

LEERBOEK DER BIJZONDERE SCHEIKUNDE.

EERSTE DEEL. METALLOÏDEN. Prijs f 2.80 geb. f 3.25.

TWEDE DEEL. METALEN. Prijs f 2.80 geb. f 3.25.

DERDE DEEL. KOOLSTOFVERBINDINGEN. Prijs f 2.80 geb. f 3.25.

HET ANALYTISCH ONDERZOEK. Prijs f 0.60.

F. SCHMIDT, Stoomketelfabriek, Halle a. S., Duitschland.

Filiaal van Sangerhäuser Akt.-Masch. Fabrik und Eisengiess. vorm. Hornung & Rabe.

Homogene Loodbekleeding.

Homogeen met loodbekleede toestellen, slangen, buizen, enz.,

voor de Chemische Industrie.

Referentiën van den eersten rang.

Gegarandeerd zuivere Reagentia en nauwkeurig gestelde Vloeistoffen voor Maat-analyse

Koninklijke

Pharmaceutische Handelsvereniging

Fabriek van Chemische en Pharmaceutische Producten.

— AMSTERDAM

Reageerbuizen
met witten achtergrond
speciaal voor kleurreacties,
per 10 stuks f 0.90

N.V. Fabriek en Magazijn van Wetenschappelijke Instrumente
1/4 J. C. Th. MARIUS, Ganzenmarkt 4-10, UTRECHT.

GEDENKBOEK VAN BEMMELEN.

Den 3den November 1910 is aan Prof. Dr. J. M. VAN BEMMELEN, ter gelegenheid van zijn 80sten verjaardag een Gedenkboek aangeboden, bevattend — behalve een biografie van dezen geleerde en eene bibliografie van zijne geschriften — een 60-tal verhandelingen waarvan de titels zijn vermeld op blz. 953—955 (Jaargang 1910) van dit Weekblad.

Van dit boek wordt slechts een ZEER BEPERKT aantal in den handel gebracht.

Het werk is gedrukt in royaal 8° formaat op zwaar papier, bevat 490 bladzijden en voorzien van een portret (reproductie naar een schilderij van M. KAMERLINGH ONNES).

Prijs: f 7.50 ingenaaid en f 8.25 gebonden in linnen stempelband.

Franco per post met 20 cent verhooging.

Helder.

C. DE BOER J

Haldenwanger's Porceleinen Voorwerpen.

Indampschalen, Bekerglazen, Smeltkroezen,
Pannen, Mortieren, enz., enz.,
zijn te betrekken door alle handelaren
in en fabrikanten van chemische appa-
raten en utensiliën.

W. Haldenwanger, Spandau.

Vliegenlijm-Recepten

tevens verschillende goede

Fabricatie-Methoden

stelt billijk beschikbaar

R. H. KUNZE, Leuben-Dresden



AMEDEO AVOGADRO (1776—1856).