

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Prof. Dr. Ir. J. Böeseken, In memoriam Willem David Cohen.	165	Personalia	177
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	166	Verenigingsnieuws	178
Dr. Ir. P. N. Degens Jr. en Dr. H. van der Zee, De invloed van synthetische wasmiddelen op de zuivering van afvalwater.		Mededelingen van het Secretariaat. — Referendum. — Contributie. — Secties. — Chemische Kringen.	
Ir. L. W. Kooy, Theoriën over het vormen van cellulosevezels met substantieve kleurstoffen.		Mededelingen van verwante verenigingen	179
Boekbesprekingen	175	Wij ontvingen.	179
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	177	Vraag en Aanbod	180
Korte economische berichten	177	Aangeboden betrekkingen	180
		Gevraagde betrekkingen	180
		Correspondentie	180
		Agenda van Vergaderingen	180

92 (Dr. Ir. W. D. Cohen)

In Memoriam Willem David Cohen

Het is helaas nu wel zeker, dat Dr. Ir. W. D. Cohen, de oud-conservator van het laboratorium voor Organische Chemie der Technische Hogeschool te Delft, met zijn gehele gezin het slachtoffer van het nazi-terrorisme is geworden.

Hiermede is een zeer bekwaam scheikundige ontijdig heengegaan. W. D. Cohen was de zoon van een groot-industrieel uit Haarlem, een der oprichters van de bekende margarinefabriek van de fa. Cohen en van der Laan.

Na de H.B.S. te Haarlem te hebben doorlopen is hij in Delft voor scheikundig ingenieur gaan studeren, kennelijk met het doel om later in het bedrijf van zijn vader te komen.

Bij zijn studie bleek zeer spoedig, dat zijn belangstelling meer in wetenschappelijke richting dan in technische zin georiënteerd was, zodat hij, na het diploma van scheikundig ingenieur te hebben verworven, zijn onderzoekingen voortzette en hierop de doctorshoed verwierf (1915).

Na zijn promotie werd hij scheikundig ingenieur bij de fa. Cohen en van der Laan. Deze positie bleek hem echter niet te bevredigen, zodat hij in 1916 bij mij kwam solliciteren voor een assistentschap op het laboratorium voor de organische chemie. Hij voldeed zeer goed, zodat ik hem vrij spoedig kon voordragen tot conservator van het laboratorium voor de organische chemie, een positie die door de benoeming van de heer Ir. J. J. Benedictus tot bedrijfsingenieur van het gehele scheikunde-complex aan de West-Vest, vrij kwam.

Dit is hij gebleven tot 1940, toen hem dit ambt tengevolge van de terroristische maatregelen der Duitse bezetters werd ontnomen.

Hij is daarna nog enige tijd leraar geweest aan een middelbare school voor joodse kinderen in den Haag,

totdat zijn woning verlaten bleek en zijn familie naar onbekende oorden was weggevoerd om nimmer weer te keren.

Cohen was in de eerste plaats conservator, maar ook assistent op het vijfde jaars-laboratorium en derhalve



Dr. Ir. W. D. Cohen.

tevens belast met het toezicht op de praktische oefeningen der onder mijn leiding afstuderende technologen. Zijn werk als conservator heeft hij steeds met grote ijver vervuld; voor het instrumentarium en voor de orde en regelmaat van de inwendige dienst van het laboratorium heeft hij steeds met nauwgezetheid zorg gedragen. Dat hij daarbij wel eens in conflict kwam met slordige praktikanten was zeker

niet de schuld van *Cohen*. Ook als assistent heb ik veel hulp van hem ondervonden, zoals blijken moge uit een aantal onderzoeken waaraan hij werkzaam heeft deelgenomen. Zijn medewerking aan de goede gang op het laboratorium zal bij mij steeds in dankbare herinnering blijven.

Wat zijn wetenschappelijke werk betreft, wil ik de aandacht vestigen op zijn proefschrift¹⁾ waarin hij de reductie der aromatische ketonen aan een zeer breed en zorgvuldig onderzoek heeft onderworpen. Hij vond daarbij, dat de reductie zich uitsluitend bepaalt tot het opnemen van één H-atoom en derhalve tot de vorming van het radicaal $(C_6H_5)_2COH$. In neutraal of zuur milieu ging dit in pinakon over, in alkalisch milieu ontstond daaruit een equimoleculair mengsel van benzophenon en benzyhydrol.

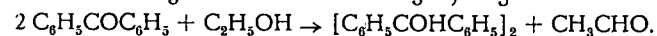
Verder toonde hij aan, dat deze laatste omzetting sterk afhankelijk was van de aard der substituenten in de phenylkernen, zodat bijv. halogeenatomen deze omlegging sterk bevorderen, methylgroepen daarentegen een remmende invloed uitoefenen.

Dat deze omlegging inderdaad alleen aan de aanwezigheid van OH' moest worden toegeschreven, kan bewezen worden door deze geheel buiten te sluiten en de reductie te doen verlopen in absoluut-alkoholische oplossing onder invloed van zonlicht of met behulp van de kwiklamp; er ontstond dan uitsluitend pinakon.

Door een aantal buizen van gelijke diameter en gevuld met alcoholische oplossingen van verschillende aromatische ketonen aan het zonlicht bloot te stellen kon een relatieve maat van de snelheden dezer reductie worden verkregen.

De nadere bestudering van deze reactie bracht een aantal belangrijke feiten aan het licht: o.a. bleek dat het keton het zichtbare licht in het uiterste violet

403—407 $\mu\mu$ absorbeerde en dit foto-keton de twee waterstofatomen van de primaire of secundaire alcohol kon activeren, zodat deze reactie moest worden voorgesteld door de vergelijking:



In sommige gevallen kon het ontstaan van de geactiveerde waterstof in het mengsel van keton en alcohol door een duidelijke geelkleuring worden waargenomen.

Deze geactiveerde waterstof bleek nu ook gemakkelijk door de zuurstof te worden aangetast, zodat het aromatische keton als foto-katalysator van de alcohol-oxydatie kon dienst doen.

Ik kan op dit zeer belangrijke onderzoek niet nader ingaan en vestig er alleen nog de aandacht op, dat dit weer aanleiding heeft gegeven tot de nadere studie door *S. L. Langendijk*²⁾, die hij met behulp van *Cohen* heeft verricht.

Verder wijs ik op het apparaat dat *Cohen* heeft ontworpen voor de katalytische reducties, waarbij de H_2 zo fijn verdeeld door de te reduceren vloeistof wordt geslingerd, dat zij er als een mist in verdeeld is.

Door het gebruik van dit apparaat is *W. van Krimpen* er in geslaagd het α -eleostearinezuur trapsgewijs (grotendeels selectief) achtereenvolgens in octadecaandien-10-12-zuur en vacceenzuur, octadeca-11-zuur over te voeren³⁾.

Tenslotte heeft hij zeer veel bijgedragen tot het bepalen van de samenstelling van sesamine, een bestanddeel van de sesamolie⁴⁾.

Behalve deze onderzoeken heeft *Cohen* een groot aantal meer technische onderzoeken verricht, waarbij zijn bekwaamheid als analyticus zeer tot haar recht kwam. Vooral aan de verbetering der microanalyses heeft hij krachtig gewerkt. Zijn arbeid heeft blijvende betekenis.

J. Böeseken.

¹⁾ Reductie van aromatische ketonen. Proefschrift Delft 1915. Zie ook Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 22, 52, 981 (1913); 23, 765 (1914); 25, 1582 (1916).

²⁾ Rec. trav. chim. 46, 173 (1925); 46, 385, 717 (1927).

³⁾ Rec. trav. chim. 49, 250 (1930).

⁴⁾ Biochem. Z. 201, 454 (1928) en Rec. trav. chim. 57, 653 (1938).

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

De invloed van synthetische wasmiddelen op de zuivering van afvalwater

door P. N. Degens Jr. en H. van der Zee

661.185 : 628.3

Het toenemende gebruik van synthetische wasmiddelen in een groot aantal landen heeft de aandacht gevestigd op een tot nu toe onbekend aspect van deze nieuwe industriële ontwikkeling, nl. de invloed van synthetische wasmiddelen op de zuivering van afvalwater.

Over deze invloed zijn nog weinig definitieve gegevens bekend, doch daar een schadelijke invloed wordt vermoed, zijn in verscheidene buitenlandse instituten onderzoeken over dit probleem gaande. Ook Nederland is in dit opzicht actief en reeds in 1948 werd een onderzoek over dit onderwerp aangevangen.

Eind 1947 werden de Engelse gezondheidstechnische ingenieurs verrast door een klacht van de bedrijfsleiders van enige inrichtingen voor het zuiveren van afvalwater in het wolverwerkende centrum van Engeland. De hoeveelheden wolvet, welke op de daar gebruikelijke wijze door het aanzuren van afvalwater werden gewonnen, namen af en het verkregen wolvet was bovendien van een andere kwaliteit. Daar dit een

belangrijke achteruitgang van de inkomsten der zuiveringsinrichtingen tengevolge zou hebben, kon en zou hierdoor het evenwicht in de bedrijfsvoering worden verstoord.

De verandering van het afvalwater werd toegeschreven aan het toenemende gebruik van synthetische wasmiddelen.

In Februari 1948 werd daarom over dit onderwerp

te Sheffield een symposium gehouden, waarbij een 4-tal sprekers de eventuele invloed van synthetische wasmiddelen op de afvalwaterzuivering uitvoerig behandelden. Hoewel in dit symposium wel enkele cijfers werden genoemd, kon men het noch over het feit, dat een belangrijke verandering in de zuivering van het afvalwater was opgetreden, noch over een positieve uitspraak, dat de synthetische wasmiddelen hiervoor aansprakelijk zouden zijn, eens worden.

Inmiddels was het wel duidelijk, dat bij het terugwinnen van het wolvet zekere moeilijkheden waren ontstaan en dat een uitvoerig onderzoek over deze materie gewenst was. In Engeland is men dan ook van verschillende zijden met een dergelijk onderzoek begonnen, terwijl daarin tevens de biologische zuivering van stedelijk afvalwater werd betrokken. Hierbij wordt eveneens de invloed van de synthetische wasmiddelen onderzocht, daar hierover noch uit de praktijk noch uit het laboratorium gegevens beschikbaar waren. Een verslag van dit symposium werd in het September-nummer 1948 van het Amerikaanse tijdschrift „Sewage Works Journal” gepubliceerd.

In hetzelfde Amerikaanse tijdschrift werd in Mei 1948 in een redactioneel artikel reeds gewezen op de mogelijkheid van het optreden van gelijke moeilijkheden in Amerika en op de wenselijkheid onderzoeken te verrichten en eventuele moeilijkheden in de praktijk te voorkomen. Uit een artikel in Engineering News Record No. 24 van 1948 pag. 84, blijkt, dat een dergelijk onderzoek daar inmiddels is aangevangen.

Zodra de geruchten over de Engelse moeilijkheden in ons land vernomen werden, stelde de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, als producenten van synthetische wasmiddelen, zich in verbinding met de Dienst van Publieke Werken van Amsterdam, ten einde met de bedrijfsleider van de Amsterdamse Rioolwaterzuiveringsinrichtingen een plan op te stellen voor een uitvoerig onderzoek over de invloed van synthetische wasmiddelen op de zuivering van stedelijk afvalwater.

Nadat in de Rioolwater-Zuiveringsinrichting Amsterdam West eerst enige oriënterende onderzoeken waren verricht, werd een definitief plan opgesteld voor een verdergaand onderzoek. Dit onderzoek is reeds enkele maanden gaande, zowel in laatstgenoemd laboratorium als in dat van de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te Amsterdam en dat van de Shell Petroleum Company te Thornton (Engeland).

In Amsterdam worden hoofdzakelijk de biologische aspecten van het probleem voor huishoudelijk afvalwater nagegaan, terwijl in Engeland meer aandacht wordt geschonken aan de terugwinning van het wolvet uit het afvalwater van de wolwasserijen. Het artikel van Ir. R. Vrijburg in het Chemisch Weekblad van 8 Januari 1949, waarin een samenvatting gegeven wordt van het bovengenoemde artikel uit het „Sewage Works Journal” is voor ons aanleiding reeds nu de voorlopige resultaten van onze onderzoeken mede te delen, zowel om de verkregen gegevens als om het feit, dat hieruit blijkt, dat ook in Nederland dit probleem de volle aandacht heeft en dat een eventuele verhoogde toepassing van synthetische wasmiddelen niet tot plotselinge verrassingen bij de zuivering van het afvalwater zal leiden.

De voordelen van de synthetische wasmiddelen voor industrie en huishouding zijn zo algemeen bekend, dat hierover op deze plaats weinig behoeft te worden gezegd. Van het standpunt van de afvalwaterzuivering gezien, hebben deze wasmiddelen echter juist „les défauts de leurs qualités”. Hun waarde ontlenen ze vooral aan de oplosbaarheid van hun calcium- en magnesiumzouten en aan hun grote emulgerende vermogen. Het zijn juist deze twee eigenschappen, die wellicht bij de afvalwaterzuivering tot moeilijkheden zouden kunnen leiden. Zij slaan niet zoals vetzure zeep in het afvalwater als onoplosbare zouten neer, en kunnen wellicht door hun emulgerende vermogen de bezinking van vast vuil in het afvalwater vertragen.

Het is evenwel mogelijk de synthetische wasmiddelen in de vorm van driewaardige metaalzepen (bijv. als Al-zout) uit het afvalwater neer te slaan. Deze methode wordt op het ogenblik in de Engelse installaties voor zuivering van het afvalwater der wolwassings onderzocht en zou, indien nodig, ook op de zuivering van stedelijk afvalwater kunnen worden toegepast.

De mogelijke nadelige invloed van synthetische wasmiddelen bij de zuivering van het afvalwater kan van tweeërlei aard zijn, nl.:

- a) Tengevolge van het grote emulgerende vermogen en van de oppervlaktespanning verlagende werking kunnen de kolloïd-chemische eigenschappen van het afvalwater veranderen. Bijna de gehele afvalwaterzuivering bestaat in het chemisch of biologisch uitvlokken van kolloïden, waardoor deze in bezinkbare stoffen worden omgezet. Een verdere biologische werking ontdoet de bezonken stof van zijn slijmerig-kolloïdaal karakter, zodat het door één of ander droogproces tot het kleinste mogelijke volume kan worden teruggebracht. Een stof, die juist het kolloïdale karakter van het vaste bestanddeel in het afvalwater bevordert, zal dus in principe de afvalwaterzuivering kunnen beïnvloeden. Het emulgerende vermogen van de synthetische wasmiddelen kan dus van invloed zijn op de bezinkingsprocessen gedurende de zuivering en op de draineerbaarheid en het watergehalte van de bezonken stof, zowel bij de primaire bezinking als bij de bezinking van actief- en humusslib. Ook zullen bij een slechtere bezinking de biologische inrichtingen zwaarder worden belast en zal de hoeveelheid biologisch gevormd slib groter worden.
- b) De invloed van de synthetische wasmiddelen op de werking van de levende cel kan, of zo zijn, dat de assimilatie wordt beïnvloed, of dat de levende cel wordt gedood of de celdeling wordt vertraagd. Een bactericide werking van synthetische wasmiddelen zou tengevolge hebben, dat de biologische zuivering (actief-slib, oxydatiebed en slib-gisting) minder goed of zelfs in het geheel niet meer zou kunnen verlopen. De invloed van de synthetische wasmiddelen op de afvalwaterzuivering zal afhankelijk zijn van het karakter der gebruikte stoffen en van de concentratie waarin ze in het afvalwater voorkomen. De concentratie zal omgekeerd evenredig zijn met het persoonlijke waterverbruik en evenredig met het detergent gebruik. Hierdoor zou kunnen worden verwacht, dat bij een gelijk verbruik per hoofd der bevolking de invloed in Nederland groter zou moeten zijn dan in vele andere landen. In Neder-

land, hoewel een rein land, is nl. het waterverbruik laag en ongeveer 100 liter per inwoner per dag. Bij een vervanging van een vijfde van het verbruik van zeep door synthetische wasmiddelen zou een concentratie van gemiddeld 6 mg per liter afvalwater kunnen worden verwacht. Op bepaalde uren is deze concentratie natuurlijk hoger.

Bij ons eerste onderzoek hebben wij als synthetisch wasmiddel onderzocht: een primair alkyl sulfaat, een secundair alkyl sulfaat, een alkyl aryl sulfonaat, en een polyglycol aether van een gealkyleerd phenol. De eerste 3 zijn anion-actieve stoffen, terwijl de laatste een niet-ionogene capillair-actieve stof is.

1. De invloed op de methaangisting.

Het is gebleken, dat bij toevoeging van elk der bovengenoemde detergents aan het normale voorbezonden slib tot een concentratie van 500 mg actieve stof per l slib geen nadelige invloed op de methaangisting van dit type slib wordt ondervonden. In het uitgerotte slib zijn geen anionactieve stoffen meer aantoonbaar en de droging van dit slib verloopt nagenoeg gelijk aan die van het blanco slib. Boven concentraties van 500 mg/l actieve stof beginnen merkbare storingen in het gistingsproces op te treden, welke storingen zich echter niet voor alle types synthetische wasmiddelen in gelijke mate doen gelden.

Geconstateerd werd, dat ongeveer 20 % van de toegevoegde hoeveelheid wasmiddel aan het primaire slib wordt geadsorbeerd.

Rekent men per persoon en per dag met 1.2 liter primair slib met een watergehalte van 95 %, dan kan het te verwachten maximale gehalte aan actieve stof der nieuwe wasmiddelen in het primaire slib berekend worden op 100 mg per l. Dit is voor huishoudelijk afvalwater dus nog ver beneden de schadelijke grens.

2. Bactericide werking.

Ter oriëntering werd een mengsel van actief-slib en rioolwater met verschillende hoeveelheden synthetische detergents gedurende 1½ uur belucht en werd nagegaan welk percentage van de oorspronkelijk aanwezige hoeveelheid protozoën (*Euplotes Patella*) nog in leven was. Bij sec. alkylsulfaten bleek, dat beneden 30 mg wasmiddel per l water, de protozoën bleven leven, bij 40 mg per l was 50 % verdwenen en bij 50 mg was 90 % gestorven. Indien de beluchtingsduur 60 uur werd voortgezet, werd reeds bij 20 mg/l een sterfte van 90 % geconstateerd.

Bij prim. alkylsulfaten en bij alkyl aryl sulfonaten werden ongeveer dezelfde grenzen gevonden. Het niet-ionogene detergent had tot 50. mg/l geen uitwerking op deze protozoën. Uit deze oriëntatie bleek dus, dat sommige wasmiddelen boven een bepaalde concentratie een duidelijke uitwerking hebben op een bepaald type micro-organismes, waardoor het biologische evenwicht wellicht verstoord zou kunnen worden.

Tal van vragen doen zich nu voor. Is het gevonden effect op één lid der gecompliceerde biologische gemeenschap symptomatisch voor de invloed der wasmiddelen op andere micro-organismes? Is het eventueel uitvallen van één of meer leden der gemeenschap fataal voor het biologische evenwicht, of stelt zich onder de gewijzigde omstandigheden opnieuw een evenwicht in? Is het mogelijk de micro-organismes, die

voor de nieuwe producten gevoelig zijn door gewenning resistent te maken?

Deze en dergelijke vragen zullen door een verder onderzoek beantwoord moeten worden. Voorlopig is uit het laboratoriumonderzoek gebleken, dat de schadelijke concentratie voor een bactericide werking ver boven de concentratie ligt, welke in de naaste toekomst in het huishoudelijke rioolwater te verwachten is.

3. Invloed op de biologische oxydatie.

Bij het nagaan van de invloed van de synthetische detergents op de biologische oxydatie werd gebruik gemaakt van de verdunningsmethode voor de bepaling van de B.O.D. (Biological Oxygen Demand). Hierbij wordt een afgemeten hoeveelheid afvalwater, bijv. 3 cm³, verdund met een hoeveelheid zuurstofhoudend water tot bijv. 250 cm³ en in een geheel gevulde fles bij 20° C bewaard. Na 5 dagen wordt de hoeveelheid verbruikte zuurstof bepaald, welke hoeveelheid door de aerobe bacteriën werd gebruikt voor de biologische oxydatie van de koolstof- en stikstofverbindingen in het gebruikte afvalwater.

Het aantal milligrammen zuurstof, gebruikt bij de biologische oxydatie van 1 liter afvalwater, wordt B.O.D. genoemd. Deze is evenredig aan de hoeveelheid verontreinigingen in het afvalwater.

Bij ons onderzoek moest de invloed van het synthetische wasmiddel op de werking van de levende organismes worden nagegaan en hiertoe was het noodzakelijk, dat deze organismes omringd waren door vloeistof, welke de gewenste concentratie aan wasmiddel bevatte (0.4 tot 100 mg per l), zodat de hoeveelheid organische stof, afkomstig uit het wasmiddel in de meeste gevallen onevenredig groot was t.a.v. die uit de gebruikte hoeveelheid rioolwater. Proeven over de bepaling van de B.O.D. volgens *Sierp*, waarbij het mengsel van onverdund rioolwater en wasmiddel direct met gasvormige zuurstof wordt samengebracht, zullen dan ook nog worden uitgevoerd.

Ter eerste oriëntatie werd met tussenpozen van ½ à 1 dag gedurende 5 dagen de hoeveelheid verbruikte zuurstof bepaald.

De invloed van de verschillende synthetische wasmiddelen varieerde zeer sterk. Bij de blanco proeven, dus zonder wasmiddel, wordt de bekende logaritmische curve voor een monomoleculaire reactie verkregen.

Bij sec. alkylsulfaten echter had bij een concentratie van 0.4 tot 10 mg actieve stof per l gedurende de eerste halve dag geen zuurstofverbruik plaats, na één dag was het gelijk aan dat van de blanco proef en na 2 tot 5 dagen was het zuurstofverbruik aanzienlijk groter dan bij de blanco proef. Door sec. alkylsulfaten werd dus gedurende de eerste tijd de biologische oxydatie geremd en daarna werd zowel het afvalwater als het wasmiddel geoxydeerd. Van 10 tot 100 mg actieve stof per l was de periode van stilstand langer en bovendien was bij concentraties boven de 50 mg actieve stof het zuurstofverbruik lager dan bij 10 en 25 mg actieve stof, een teken dat boven deze grens een voortdurende remming plaats vond.

Bij alkylarylsulfonaten was geen invloed te bespeuren tot 25 mg actieve stof per l. Deze stof werd dus ook zelf niet biologisch afgebroken. Boven 25 mg actieve stof per l was er een duidelijke vermindering van het zuurstofverbruik.

Bij *prim. alkylsulfaten* was er ogenschijnlijk weinig of geen sprake van een remming. De organische stof van het wasmiddel werd vlug geoxydeerd.

Bij de *niet-ionogene* stof viel bij alle concentraties de curve van het mengsel samen met die van de blanco proef. Dit wasmiddel remt dus de biologische oxydatie niet, doch wordt zelf ook niet geoxydeerd.

In tegenstelling met de anionactieve en niet-ionogene verbindingen werd met een kation actieve verbinding zelfs bij de laagste concentraties een duidelijk remmende invloed geconstateerd. De curve voor dit laatste product lag steeds onder die van de blanco proef.

Uit al deze proeven bleek dus, dat de meeste synthetische wasmiddelen de biologische oxydatie boven bepaalde concentraties kunnen beïnvloeden, doch ook hier liggen de concentraties, die moeilijkheden zouden kunnen geven bij de meeste synthetische wasmiddelen boven die, welke in de eerste jaren verwacht kunnen worden. Daar bovendien door de toegepaste methode, noodzakelijkerwijze de verhouding organisch vuil tot wasmiddel vele malen kleiner was dan in het werkelijke zuiveringsproces, moet verder onderzoek uitmaken hoe deze resultaten op de praktijk mogen worden geëxtrapoleerd.

4. Invloed op het actief slibproces.

Tenslotte werd bij ons oriënterend onderzoek nagegaan, welke invloed het toevoegen van sec. alkylsulfaat op het verloop van het actief slibproces heeft. Een mengsel van actief slib, rioolwater en wasmiddel werd gedurende enige tijd belucht en zowel voor, als na de beluchting werd het permanganaatgetal en de B.O.D. bepaald. Bij een serie van enige op elkaar volgende proeven werd steeds gebruik gemaakt van hetzelfde actieve slib om na te kunnen gaan of een accumulerende werking plaats vond. De beluchtingsduur werd meestal vrij kort genomen (3 uur), omdat een eventuele remmende werking van de detergents op het actief-slib proces, het meest tot uiting zal komen, indien het actief-slib tot aan de grens van zijn vermogen is belast. In verband met de dag- en nachtperiode werd enige dagen achtereen éénmaal gedurende 14 uur en daarna tweemaal gedurende 3 uur belucht.

Bij deze proeven bleek, dat bij geringe concentraties aan sec. alkylsulfaten het permanganaatgetal van het gezuiverde water niet hoger was dan dat van het water van de blanco proef. Bij hogere concentraties werd het permanganaatgetal iets hoger dan dat van het water van de blanco proef, doch de vermeerdering was niet groter dan het permanganaatgetal van de hoeveelheid toegevoegd detergent.

De B.O.D. echter van het beluchte mengsel van afvalwater, actief slib en sec. alkylsulfaat (100 mg actieve stof per l) was aanzienlijk hoger dan dat van het effluent van de blanco proef. Gemiddeld was de B.O.D. van het laatste 6 mg per l en die van effluent met sec. alkylsulfaten 103 mg. Het was echter niet uit te maken, welk gedeelte van de B.O.D. voor rekening kwam van het toegevoegde detergent, welke gedurende de beluchting nog slechts gedeeltelijk werd afgebroken.

In de loop van het laboratoriumonderzoek werd in de reinigingsinstallatie Amsterdam West waarschijnlijk reeds de schadelijke invloed van een speciaal

industriëel wasmiddel op het actief slibproces in de praktijk waargenomen. Ongeveer 5 maanden geleden werd een wasserij aangesloten op het rioolstelsel van de rioolwater-zuiveringsinrichting Amsterdam West, in welke installatie vóór dien uitsluitend huishoudelijk afvalwater werd gezuiverd. Binnen enkele weken steeg de slib-index van het actief slib volgens Mohlman van 50 tot boven de 500, doch daalde daarna weer geleidelijk tot ± 70 . Deze wasserij gebruikte voor het wassen van poetsdoeken „naphtheen sulfon zeep“, een afvalproduct van de minerale olie-raffinage. Hoewel niet geheel bewezen, maken verschillende coïncidenties het wel waarschijnlijk, dat de opgetreden moeilijkheden aan dit soort zeep te wijten waren. Of het herstel aan een gewonnen van het actief-slib of aan een hiermede samenvallend verminderd gebruik van dit wasmiddel moet worden toegeschreven, moet nog verder door de praktijk worden uitgemaakt. Overigens betreft het hier een uitzonderlijk geval, daar dit technische reinigingsmiddel niet voor huishoudelijk gebruik in aanmerking komt.

Nadat uit het laboratoriumonderzoek was komen vast te staan, dat synthetische wasmiddelen een zekere invloed op de zuivering van afvalwater kunnen hebben, werd besloten de processen op uitgebreide schaal voort te zetten teneinde een juist inzicht over de aard en grootte van deze invloed te verkrijgen.

Hiervoor was het in de eerste plaats gewenst zeer kleine concentraties van synthetische wasmiddelen in afvalwater te kunnen bepalen. Hiertoe staat een elegante methode ter beschikking, welke berust op het feit, dat de anionactieve wasmiddelen met methyleenblauw in chloroform oplosbare blauwe verbindingen geven. Hiermede is het mogelijk concentraties van 1 op 1 miljoen met voldoende nauwkeurigheid colorimetrisch te bepalen. Merkwaardigerwijze bleek nu, dat deze methode niet op huishoudelijk afvalwater is toe te passen, daar een blanco waarde van 3—5 mg per l gevonden werd. Het bleek, dat het gehalte aan urine hiervoor verantwoordelijk is, daar een bepaling in onverdunde urine een waarde van 100—200 mg per l gaf. Klaarblijkelijk bevat urine een stof, die, op deze analytische wijze bepaald, zich op dezelfde wijze als de synthetische detergents gedraagt. Bovendien wordt ook tijdens het biologische zuiveringsproces een, op deze wijze te bepalen stof gevormd, want het gezuiverde afvalwater bevat een schijnbaar gehalte aan synthetische wasmiddelen van 10—20 mg per l. Voor het verdere onderzoek zal dus eerst een juiste bepalingsmethode voor synthetische wasmiddelen in zeer kleine concentratie moeten worden uitgewerkt.

Een verdere moeilijkheid is het verkrijgen van het juiste afvalwater. Tot nu toe werd uitgegaan van het gewone rioolwater, dat dus reeds Ca en Mg zouten van vetzuren bevatte en hieraan werd het synthetische wasmiddel toegevoegd. Weliswaar kan dit dan nog emulgerend werken, doch het beeld van het toekomstige rioolwater, waarbij reeds tijdens het wasproces de synthetische wasmiddelen worden toegevoegd, zal toch anders zijn dan het nu gebruikte mengsel. Bij verdere proeven zal dan ook moeten worden uitgegaan van een rioolwater, waarbij van de aanvang af alle of een gedeelte van de zeep door het wasmiddel is vervangen. Verder zullen de proeven langere tijd moeten worden voortgezet teneinde zowel het mogelijke gewonnen der biologische gemeenschap

als een mogelijke accumulatie van de schadelijke invloed te kunnen nagaan.

De emulgerende invloed van de wasmiddelen op de bezinkbare stoffen in het rioolwater, de eigenschappen van het bezonken primaire slib en de bezinking van rioolwater zonder zeep maar met synthetische detergents moet nog grotendeels worden onderzocht.

Experimenten van langere duur met actief slib in een tweetal laboratoriuminstallaties, waarbij continu gezuiverd kan worden, volkomen gelijk aan de zuivering in het groot (aeratie en re-aeratie), zullen spoedig een aanvang nemen. Speciale aandacht zal dan ook het vraagstuk van de hoeveelheid nodige lucht en van de oplosbaarheid van deze lucht in rioolwater met en zonder synthetische detergents hebben.

Zodra voldoende gegevens zullen zijn verzameld, zal een verslag over al deze onderzoeken worden gepubliceerd.

Samenvattend is uit het oriënterende onderzoek gebleken, dat de moderne synthetische wasmiddelen een zekere invloed op de biologische zuivering van afvalwater kunnen uitoefenen, doch dat deze invloed in hoge mate afhankelijk is van de concentratie waarin

het wasmiddel in het afvalwater aanwezig is en van de aard van het wasmiddel. Het laboratoriumonderzoek heeft echter ook geleerd, dat het onwaarschijnlijk geacht moet worden, dat in de eerste jaren in het huishoudelijke afvalwater concentraties van de nu bekende synthetische wasmiddelen zullen voorkomen, die direct gevaar voor de biologische afvalwaterzuivering zouden opleveren.

De zuivering van industrieel afvalwater, waar misschien hogere concentraties aan synthetische detergents kunnen worden verwacht en o.a. ook kation-actieve verbindingen aanwezig kunnen zijn, zal voor ieder geval afzonderlijk moeten worden onderzocht.

Mej. A. H. Kamphuis en de heer J. D. Kommer danken wij voor het experimentele werk dat zij voor dit onderzoek verricht hebben.

Koninklijke/Shell, Laboratorium, Amsterdam.
(N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij).

Laboratorium van de Rioolwaterzuiveringsinrichting Amsterdam West.

Amsterdam, Februari 1949.

Theorieën over het verven van cellulosevezels met substantieve kleurstoffen

door L. W. Kooy

667.254 : 667.242

Reeds lang was men er van overtuigd, dat er een principieel verschil moest bestaan tussen de wijze, waarop een kleurstof gehecht is aan een *dierlijke* vezel en de wijze, waarop een daartoe geschikte kleurstof op een *plantaardige* vezel hecht. Terwijl wel algemeen aangenomen wordt, dat op de dierlijke vezel de kleurstof gehecht is, doordat tussen deze en de eiwitten van de vezel een chemische binding bestaat, zijn de resultaten t.o.v. de cellulosevezel nog zeer onduidelijk. Wat het verven van cellulosevezels met substantieve kleurstoffen betreft, heeft men pas sinds 1930 getracht hierover systematisch experimenteel werk te verrichten.

Over de verschillende theorieën, die het licht zagen tot 1945 geeft *Standing*¹⁾ een uitstekend referaat. Hieruit blijkt, dat het experimentele werk in grote lijnen is onder te verdelen in onderzoeken, die de *evenwichtstoestand*, die zich uiteindelijk instelt tussen vezel en kleurstof, betreffen en onderzoeken ter bestudering van de *kinetica* van het verfproces.

De evenwichtsconcentratie, waaronder verstaan wordt de hoeveelheid kleurstof, die geadsorbeerd is door 100 g cellulose, indien het evenwicht zich heeft ingesteld, vertoont verschillende wetmatigheden bij de onderzochte kleurstoffen:

- a) Ze neemt af bij toenemende temperatuur.
- b) Ze neemt toe met toenemende kleurstofconcentratie in het verfbad.
- c) Ze neemt toe met toenemende anorganische electrolytconcentratie in het verfbad.

Daar in de praktijk, waarbij men het te verven materiaal meest één uur in het verfbad laat, het even-

wicht vaak niet bereikt wordt, is tevens de verfsnelheid van belang. De kinetika van het verven kan volgens vele onderzoekers geïnterpreteerd worden als een diffusie van de kleurstof in de poriën van de cellulose. Deze poriën liggen in de interkristallijne gebieden van de cellulose. Deze gebieden zijn in tegenstelling met de gebieden met een regelmatige kristallijne structuur amorf tegenover Röntgenstralen. Ze bestaan uit een relatief open driedimensionaal netwerk van celluloseketens met grote holten erin. Door het zwellen van de cellulose in water worden deze amorphe gebieden voor kleurstofmoleculen toegankelijk. Volgens *Mc Bain*, *Kistler* en *Morton*^{2) 3)} hebben de poriën tussen de celluloseketens van de interkristallijne gebieden een gemiddelde straal van 20—30 Å bij door water gezwollen viscose. Van een sterk geaggregeerde, maar polydisperse kleurstofoplossing kunnen dus slechts de vrije moleculen en de kleinere micellen binnendringen. De verfsnelheid wordt dus in hoofdzaak bepaald door de concentratie aan vrije moleculen en kleinere micellen. Door een dynamisch evenwicht tussen de kleinere en grotere micellen kan bij sterke aggregatie uiteindelijk toch een relatief hoge evenwichtsadsorptieconcentratie bereikt worden. Dit is dan ook vaak het geval, waarschijnlijk, omdat de krachten, die bij de aggregatievorming een rol spelen, van dezelfde aard zijn als die optreden tussen de celluloseketens en de kleurstoffen.

Aansluitende bij het referaat van *Standing* willen we nu een overzicht geven over de nieuwere publicaties betreffende het verven van cellulosevezels met substantieve kleurstoffen.

Het vroeger veelal aangehangen standpunt, dat een substantieve kleurstof in de vorm van grotere micellen

door de vezel wordt opgenomen en als zodanig gemakkelijk in de poriën geklemd blijft, op grond van het feit, dat die kleurstoffen, die in oplossing het sterkst geaggregeerd zijn, ook het sterkst substantief zijn, werd door verscheidene onderzoekers kritisch aan de feiten getoetst. Zo komt Morton⁶⁾ op grond van het dichroïstische gedrag van geverfde cellulosevezels tot de conclusie, dat de kleurstof zich *monomoleculair* in de lengterichting langs de vezel legt. Zoals bekend is, wordt onder dichroïsme verstaan het optische effect, dat zich bij passage van gepolariseerd licht door een anisotroop medium uit in een variatie van de lichtabsorptie bij draaiing van het polarisatievlak t.o.v. een as in het medium. Men spreekt van positief dichroïsme, indien de sterkste absorptie optreedt, als de lengteas van het systeem loodrecht op het polarisatievlak staat en van negatief dichroïsme, indien in dat geval de absorptie het zwakst is. Morton constateerde o.a. bij benzopurpurin 4 B *negatief* dichroïsme bij stroming van de kleurstofoplossing door een capillair, waarbij hij aannam, dat men in dit geval met gestrekte kleurstofmicellen te doen heeft. Bij een uitverving van dezelfde kleurstof op een cellulosevezel werd positief dichroïsme geconstateerd. Het dichroïstische gedrag van een kleurstof vindt ongetwijfeld zijn oorzaak in het kleurstofmolecuul zelf. Het kleurstofmolecuul heeft een gestrekte structuur. Het molecuul van chrysophenine G bijv. heeft de afmetingen $34 \times 7 \times 3$ Å. Uit het geconstateerde verschil in dichroïstisch gedrag volgt, dat de kleurstofmoleculen in de geverfde cellulosevezel tegengesteld georiënteerd zijn aan de kleurstofmoleculen in het gestrekte micel. Op grond hiervan zijn er theoretisch vier mogelijkheden voor de plaatsing

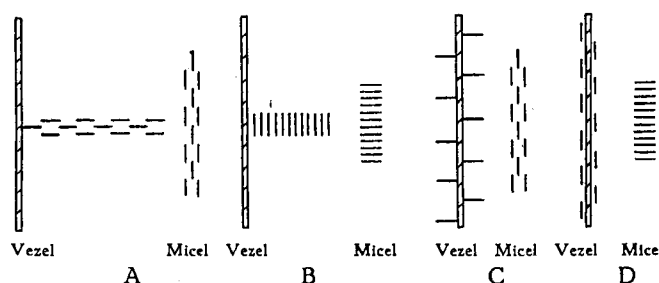


Fig. 1. Theoretische mogelijkheden voor de plaatsing van de kleurstofmoleculen in de micellen en in de geverfde vezels.

van de kleurstofmoleculen in de micellen en in de geverfde vezel. In figuur 1 zijn deze theoretische mogelijkheden schematisch voorgesteld. Bij A en B heeft men adsorptie van micellen door de vezel. Nu is echter bekend, dat cellulose alle dwarsstructuur mist. Een loodrechte oriëntatie van de micellen op de vezel is daarom zeer onwaarschijnlijk, terwijl een longitudinale oriëntatie van micellen op de vezel volgens het geconstateerde dichroïstisch gedrag niet mogelijk is. Ook geval C is onwaarschijnlijk, omdat een mechanisme, waarbij directe kleurstofmoleculen van een lengte van gemiddeld 30 Å loodrecht op het adsorberende cellulosemolecuul gehecht zijn, moeilijk denkbaar is. Geval D, waarbij de kleurstof *moleculair* longitudinaal geadsorbeerd is, moet dus de werkelijke toestand weergeven.

Neale⁴⁾ komt langs een geheel andere weg tot verwerping van de aggregatietheorie. Hij constateerde nl. bij de kationische kleurstoffen Janusrood B en Victoriablauw bij kleine zoutconcentraties in het

kleurstofblad een negatief zouteffect. D.w.z. bij toenemende zoutconcentratie neemt de evenwichtsconcentratie af. Bij anionische kleurstoffen daarentegen is altijd geconstateerd, dat bij toenemende zoutconcentratie in het verbad de evenwichtsconcentratie toeneemt, ook bij kleine zoutconcentraties. Volgens Neale is dit met de aggregatietheorie niet te verklaren, maar wel met de theorie, volgens welke de kleurstoffen aan de cellulose gebonden zijn met waterstofbindingen. Door adsorptie van kleurstofanionen wordt de natuurlijke negatieve elektrische potentiaal van de vezel verhoogd, waardoor verdere adsorptie van kleurstoffen wordt tegengewerkt. Door toevoeging van een anorganisch electrolyt aan de oplossing wordt echter de negatieve potentiaal van de vezel vermindert⁵⁾ en dus de adsorptie bevorderd en wel des te sterker naarmate de zoutconcentratie toeneemt. Bij kationische kleurstoffen echter zal de negatieve elektrische potentiaal van de vezel de adsorptie bevorderen, waardoor dus bij toenemende zoutconcentratie de evenwichtsconcentratie zal afnemen. Dit geldt echter alleen voor kleine zout- en kleurstofconcentraties. Bij grotere concentraties zullen nl. zoveel kationen worden geadsorbeerd, dat we uiteindelijk met een positieve elektrische potentiaal te doen krijgen, waardoor weer een positief zouteffect te verwachten is, wat dan ook door Neale geconstateerd werd.

Volgens ons volgt uit het negatieve zouteffect bij kationische kleurstoffen bij kleine zout- en kleurstofconcentraties wel, dat aggregatie niet *alleen* voor de substantiviteit verantwoordelijk is, maar niet, dat aggregatie helemaal geen rol zou spelen. Bij grotere zout- en kleurstofconcentraties dan die, waarbij bij kationische kleurstoffen een negatief zouteffect werd geconstateerd kan toenemende aggregatie zeker een grote rol gaan spelen, zonder dat dit in tegenspraak is met de door Neale waargenomen feiten. Men heeft immers zowel bij de kationische als bij anionische kleurstoffen een positief zouteffect bij grotere zout- en kleurstofconcentraties.

Het onderzoek van Neale bewijst ook, dat kleurstoffen kunnen worden geadsorbeerd. Immers, indien men aanneemt, dat toenemende zoutconcentratie de ionisatie van de kleurstof terugdringt, dan zou indien *alleen* kleurstofmoleculen zouten kunnen worden geadsorbeerd, zowel bij kationische als bij anionische kleurstoffen steeds een positief zouteffect moeten optreden, omdat dan de natuurlijke negatieve potentiaal op de adsorptie geen invloed zou uitoefenen. Wel zal echter, indien zowel kleurstoffen als kleurstofmoleculen kunnen worden geadsorbeerd, een toenemende zoutconcentratie behalve door vermindering van de natuurlijke negatieve potentiaal nog op een andere wijze het negatieve zouteffect bij kationische kleurstoffen veroorzaken. Door toenemende zoutconcentratie zal dan nl. door het toenemende terugdringen van de kleurstofionisatie het aantal kleurstofmoleculen t.o.v. het aantal kleurstoffen toenemen, waardoor de adsorptiebevorderende invloed van de negatieve potentiaal van de vezel bij de kationische kleurstoffen, zowel als de adsorptietegengewerkende invloed hiervan bij anionische kleurstoffen, zal verminderen. Hieruit blijkt dus, dat het onderzoek van Neale wel bewijst, dat kleurstoffen door de cellulosevezel worden geadsorbeerd, maar

niet, dat naast adsorptie van kleurstofionen geen adsorptie van kleurstofmoleculen optreedt.

Verschillende onderzoekers hebben getracht een formule voor de evenwichtsadsorptie op te stellen, waarin de invloed van temperatuur, kleurstof- en zoutconcentratie tot uiting komt. Zo gingen Willis, Warwicker, Standing en Urquhart⁷⁾ er van uit, dat de aantrekking tussen de actieve centra van de cellulose en de kleurstofanionen beheerst wordt door een potentiële functie Ψ , welke met de afstand van het actieve centrum varieert. Indien ρ de kleurstofanionenconcentratie is op een zeker punt, dan is $\int \rho \Psi dv$, geïntegreerd over de gehele ruimte, de aantrekkingsenergie. Deze streeft naar een minimum, d.w.z. als alle andere factoren verwaarloosd worden, zouden alle kleurstofanionen tenslotte bij de actieve centra geconcentreerd zijn. Dit wordt echter verhinderd door de warmtebeweging. Bij stijgende temperatuur krijgt men een sterkere warmtebeweging, dus meer weerstand tegen adsorptie, waardoor de evenwichtsadsorptieconcentratie afneemt.

Uit een mathematische ontwikkeling blijkt, dat de evenwichtsadsorptieconcentratie toeneemt bij toenemende zoutconcentratie in het verfbad. Standing c.s. geven hier ook een plausibele verklaring van, evenals Crank⁸⁾. Volgens Crank worden de geadsorbeerde kleurstofanionen door een kationenatmosfeer omringd. In deze atmosfeer is de kationenconcentratie groter dan in het verfbad, waardoor de kationen de neiging hebben om terug te keren naar het gebied van lagere concentratie, aldus een desorberende invloed op de kleurstofanionen uitoefenend. Door verhoging van de anorganische zoutconcentratie wordt de kationenconcentratie in het verfbad groter, waardoor de desorberende invloed van de kationen op de geadsorbeerde anionen vermindert. Hiermede is dus het positieve zouteffect verklaard.

Bij de mathematische ontwikkeling van een formule voor de evenwichtsadsorptie ging Crank uit van de Langmuirformule voor de adsorptie van moleculen in een monomoleculaire laag:

$$X = \frac{X_0 a [R] e^{\lambda/kT}}{X_0 + a [R] e^{\lambda/kT}}$$

Hierin is

X = aantal grammol. kleurstof, geadsorbeerd per 100 g cellulose.

$[R]$ = molaire kleurstofconcentratie in het uitgeputte verfbad.

a = constante, afhankelijk van de kleurstof.

k = Boltzmanconstante.

T = absolute temperatuur.

λ = bindingsenergie tussen geadsorbeerde moleculen en het absorberende oppervlak.

X_0 = verzadigingsadsorptiewaarde.

Door verder in het cellulosegebied een aequipotentiale Debye-Hückel ionenatmosfeer aan te nemen, komt Crank uiteindelijk tot de formule:

$$X \left(1 + \frac{X_z}{W' [Na]} \right) = a [R] e^{\lambda'/kT}$$

z = kleurstofvalentie.

$[Na]$ = natriumionenconcentratie in het verfbad.

λ' = de ware bindingsenergie tussen de kleurstof en de cellulose. Deze is groter dan λ , de schijnbare bindingsenergie, vanwege de desorberende invloed van de natriumionen.

W' = de hoeveelheid water, dat als oplosmiddel dient voor de ionen in de ionenatmosfeer in het cellulosegebied.

Verschillende gevolgtrekkingen, die uit deze formule werden gemaakt, waren in vrij goede overeenstemming met experimentele gegevens over chrysophenine G. van Standing c.s.⁷⁾.

Dat op de evenwichtsadsorptieconcentratie ook mechanische factoren van invloed zijn blijkt uit het onderzoek van Pale en Preston⁹⁾, die constateerden, dat bij verhoogde orientatie van de cellulosemoleculen, dus bij rek de evenwichtsadsorptieconcentratie minder wordt. Preston en Pale verklaarden dit door de vernauwing van de capillaire poriën tengevolge van de rek. Hierdoor zullen nl. de nauwste delen van de poriën voor de grote kleurstofmoleculen niet meer te bereiken zijn.

Tot een zeer vreemde conclusie kwamen Brass en Schreier¹⁰⁾. Deze onderzoekers trachtten inzicht te krijgen in het mechanisme van het verfproces, door veranderingen in de eigenschappen van de cellulose tengevolge van het verven na te gaan. Zij beperkten zich tot bepaling van de draaiing van het polarisatievlak van gepolariseerd licht en de viscositeit van de ammoniakale koperoplossingen van de cellulose vóór en na het verven. In het laatste geval werd eerst de kleurstof aan de vezel onttrokken d.m.v. pyridine, terwijl de invloed van de pyridinebehandeling op de celluloseeigenschappen apart werd nagegaan en als correctie in rekening werd gebracht. Bij chrysamin K en benzopurpurin 4 B werd geconstateerd, dat bij een 1 % uitverving de genoemde celluloseeigenschappen niet veranderen, bij een 3—5 % uitverving, echter wel en wel sterker bij een 5 % uitverving. Brass en Schreier concludeerden hieruit, dat tot 1 % uitverving slechts een oplossingsevenwicht bestaat tussen de kleurstof in het kleurstofbad en de kleurstof in de cellulosephase (cellulosevezel met opgenomen water), terwijl pas bij hogerprocentige uitvervingen werkelijk adsorptie optreedt onder chemische medewerking van de cellulose. Ons inziens is echter moeilijk in te zien, waarom bij laagprocentige uitvervingen deze adsorptie niet zou optreden.

Tot nu toe hebben we voornamelijk op evenwichtsadsorptie gelet. Wat de kinetika van het verfproces betreft, stellen de meeste onderzoekers zich op het standpunt, dat het verfproces is op te vatten als een diffusieproces. Dit is echter gecompliceerd, omdat tijdens de diffusie van de kleurstof in de vezelporiën adsorptie optreedt.

Lantz¹¹⁾ heeft er op gewezen, dat de diffusiesnelheid een grote rol speelt bij het „egaliseren”, dat bij het verven in de praktijk van zo'n groot belang is. Om een goede egalisatie te verkrijgen, moet de evenwichtstoestand zo goed als bereikt zijn. Om dit in de tijd, die in de praktijk voor het verven gebruikelijk is, te bereiken, moet de kleurstof snel diffunderen, terwijl de affiniteit voor cellulose niet al te groot moet zijn, opdat de gemiddelde duur van de binding tussen een bepaald kleurstofmolecuul en de cellulose niet te lang is. Dit laatste is nl. van belang, indien er aanvankelijk

bij het verfproces op bepaalde plaatsen van de vezel relatief te veel kleurstof geadsorbeerd is.

Volgens Lantz ¹¹⁾ en Abbot c.s. ¹²⁾ ontstaat er aan het begin van het verfproces vrijwel ogenblikkelijk een hooggeconcentreerde kleurstoflaag op het vezeloppervlak. Daarna diffundeert de kleurstof naar binnen. Op ieder moment wordt de opneemsnelheid bepaald door de concentratiegradiënt van de oppervlaktelaag naar het centrum, zodat factoren, die de concentratie van de oppervlaktelaag beïnvloeden ook de verfsnelheid doen variëren.

Daar tijdens de diffusie adsorptie optreedt, zal de diffusiecoëfficiënt van de kleurstof in waterige oplossing niet zonder ook andere invloeden in aanmerking te nemen, toegepast kunnen worden op de diffusie van de kleurstof in de cellulose. Vanwege de adsorptie kunnen we hier spreken van een schijnbare diffusiecoëfficiënt. Daar tijdens het verfproces de kleurstofconcentratie in ieder volumelement van de cellulose alle waarden doorloopt van nul tot de evenwichtswaarde en de mate van adsorptie van deze concentratie afhankelijk is, zal de schijnbare diffusiecoëfficiënt een soort gemiddelde zijn.

Standing c.s. ¹³⁾ en Crank ¹⁴⁾ hebben formules ontwikkeld voor deze schijnbare diffusiecoëfficiënt. Standing ging er hierbij van uit, dat overal langs de weg van de periferie naar het centrum de opgeloste kleurstof in de poriën in evenwicht is met de kleurstof geadsorbeerd op de celluloseketens, terwijl de relatie tussen deze kleurstofconcentraties door de evenwichtsadsorptieisotherm bepaald wordt. Uit de ontwikkelde formule volgt o.a., dat de schijnbare diffusiecoëfficiënt met toenemende anorganische zoutconcentratie afneemt. Dit gaat alleen in werkelijkheid op bij hogere zoutconcentraties. Bij lagere zoutconcentraties neemt de schijnbare diffusiecoëfficiënt echter toe met toenemende anorganische zoutconcentratie. Volgens Standing moet de oorzaak van deze afwijking van de theorie waarschijnlijk gezocht worden in het ionoïde karakter van het diffunderende systeem. Standing c.s. hielden hiermede bij de afleiding van hun formule nl. geen rekening. Ons inziens is het echter waarschijnlijk, dat de afwijking tussen theorie en experiment mede zijn oorzaak daarin kan vinden, dat de veronderstelling, dat op ieder moment de relatie tussen de geadsorbeerde kleurstof en de kleurstof in oplossing in de poriën door de evenwichtsadsorptieisotherm bepaald wordt, wat al te simplistisch is. Vanwege de kleine doorsneden van de poriën mag men zeker niet veronderstellen, dat naast geadsorbeerde kleurstofmoleculen nog een kleurstofoplossing kan bestaan op een bepaalde plaats in de porie.

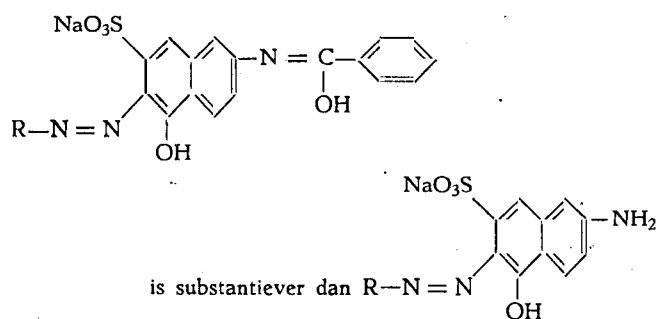
Crank ¹⁴⁾ hield wel rekening met het ionoïde karakter van het diffunderende systeem. Hij ging er nl. van uit, dat een kleurstofion een zekere activeringsenergie nodig heeft om een negatieve oppervlaktepotentiaal van de cellulose te overwinnen. Uit de formule, die Crank afleidde voor de schijnbare diffusiecoëfficiënt volgt wel, dat er in de curve, die de schijnbare diffusiecoëfficiënt als functie van de natriumchlorideconcentratie in het verfbad weergeeft, een maximum voorkomt.

Bij de tot nu toe behandelde onderzoeken is weinig aandacht geschonken aan het wezen der substantiviteit of m.a.w. aan het feit, dat bepaalde kleurstoffen substantief zijn en andere helemaal niet. Wel

wijst Standing ¹⁾ er op, dat de substantieve kleurstoffen d.m.v. waterstofbindingen aan de cellulose worden gebonden. Als argument hiervoor voert Standing o.a. aan, dat esterificatie van cellulose, waardoor de waterstofatomen van de hydroxylgroepen door alkylgroepen vervangen worden, het verven met directe kleurstoffen verhindert. Op grond van een berekening van de energie, die vrijkomt bij adsorptie van één kleurstofmolecuul, acht Standing het waarschijnlijk, dat chrysophenine met twee waterstofbindingen per molecuul gebonden wordt. Ook bij beschouwing van molecuulmodellen van cellulose en chrysophenine blijkt, dat als de assen van de modellen parallel zijn en één van de aetherzuurstofatomen naast een hydroxylgroep van de cellulose ligt, dit ook met het andere aetherzuurstofatoom het geval is. Ook Marshall en Peters ¹⁵⁾ kwamen op grond van berekende reactiewarmten tot de conclusie, dat bij vele kleurstoffen het molecuul met twee waterstofbindingen gebonden is.

Opvallend is, dat in de twee publicaties, waarin in de laatste jaren getracht is meer tot het wezen van de substantiviteit door te dringen, het probleem op zo verschillende wijzen is aangepakt.

Hodgson en Marsden ¹⁶⁾ hebben getracht de substantiviteit van, directe kleurstoffen electronisch te interpreteren op basis van de kleurstofstructuur. Volgens hen worden directe kleurstoffen aan de cellulose gebonden door Van der Waals' krachten. Hierbij speelt het meer of minder polair zijn van de desbetreffende moleculen of delen van die moleculen een grote rol. Daarom zullen de bindingskrachten des te groter zijn, naarmate de resonantie van het kleurstofmolecuul beter ontwikkeld is. De substantiviteit zal dus groter worden, als de lengte van een geconjugeerde keten in het kleurstofmolecuul groter wordt. Hodgson en Marsden illustreren dit met verschillende voorbeelden. Zo zijn bijv. de azokleurstoffen met als azocomponent benzoyl-I-zuur substantiever dan de kleurstoffen met als azocomponent I-zuur. Dus

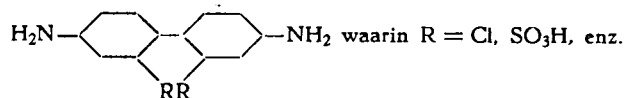


Door de enolisatie van de carbaminogroep wordt de geconjugeerde keten nl. verlengd. Wel moet hierbij worden opgemerkt dat, als de resonantie begunstigd wordt door benzoïlering, omdat de geconjugeerde keten verlengd wordt, er ook een duidelijk bathochroom effect merkbaar moet zijn. Of dit het geval is vermelden Hodgson en Marsden niet.

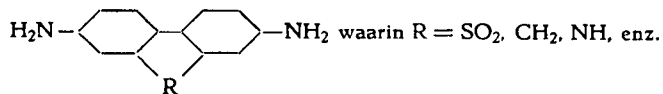
Uit de resonantiethorie is bekend, dat resonantie in een molecule tengevolge van de aanwezigheid van een geconjugeerde keten alleen dan volledig tot zijn recht komt bij een coplanaire stand van de gehele geconjugeerde keten. D.w.z. benzeenkernen in een geconjugeerde keten moeten in hetzelfde vlak gelegen zijn. Vandaar, dat de kleurstoffen, afgeleid van o.o'-gesubstitueerde benzidine, met voldoende grote

groepen in de orthostand niet substantief zijn, daar de coplanaire stand van de beide phenylkernen van het benzidine dan verhinderd is.

Dus kleurstoffen, afgeleid van

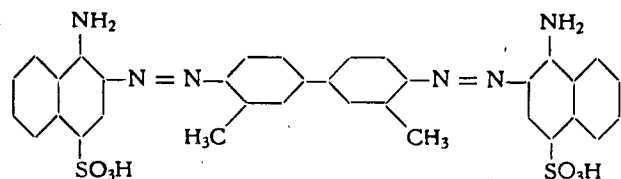


zijn niet substantief, maar kleurstoffen afgeleid van

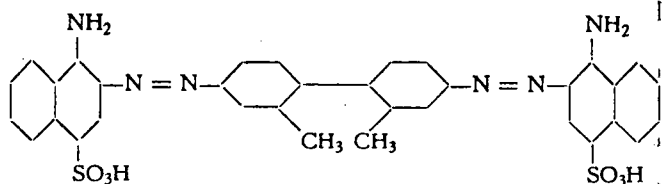


daarentegen weer wel.

Ook *Schaeffer*¹⁷⁾ wijst er op, dat voor substantiviteit een coplanaire stand van het molecuul vereist is. Zo is benzopurpurin 4 B



een directe kleurstof en isobenzopurpurin 4 B



waarbij een coplanaire stand niet mogelijk is, niet.

Interessant is, dat *Harrison*¹⁸⁾ zich weer op het door de meeste onderzoekers van de laatste jaren verlaten standpunt van de aggregatietheorie stelt. *Harrison* is dan ook van mening, dat de gemiddelde straal van de poriën niet ca. 26 Å is, zoals *Neale*⁵⁾ berekende, maar veel groter dan 100 Å, zodat aggregatie in de poriën mogelijk is. Voor de aggregatietheorie worden verschillende argumenten aangevoerd: Zo hebben directe kleurstoffen minder affiniteit voor gerekte viscosevezels (dus gerekt bij het spinnen) dan voor niet gerekte. Dit zou ook nog te verklaren zijn, indien men zich op het standpunt stelt, dat de kleurstof door waterstofbindingen aan de celluloseketens gebonden is. Men kan zich namelijk voorstellen, dat bij rek meer waterstofbindingen tussen de celluloseketens onderling tot stand komen (wat waarschijnlijk de grotere sterkte van gerekte cellulosevezels verklaart), waardoor dus minder actieve hydroxylgroepen ter beschikking staan om waterstofbindingen met kleurstofmoleculen aan te gaan. Nu is echter het eigenaardige, dat verschillende zure kleurstoffen, die op niet gerekte viscose niet hechten, wat volgens de waterstofbindingstheorie een gevolg is van een geringer waterstofbindingsactiviteit, wel affiniteit hebben voor gerekte cellulosevezels. Sommige zure kleurstoffen vertonen dit verschijnsel heel sterk, bijv. chlorantine echtgeel 5 G.L.L. en Oranje II. In het algemeen treedt dit op bij zure kleurstoffen, die met zoutzuur neerslaan.

Harrison verklaart dit met de aggregatietheorie aldus: Het is redelijk te verwachten, dat kleurstoffen met kleine moleculen, die minder aggregatieneging hebben gemakkelijker gecoaguleerd worden in de

kleinere capillairen van gerekte cellulosevezels dan in de grotere van de niet gerekte, terwijl directe kleurstoffen met sterker geaggregeerde moleculen de kleinere capillairen van de gerekte viscose niet kunnen binnentreden. Reeds in 1911 toonde *Harrison*¹⁹⁾ aan, dat er een bepaalde relatie bestaat tussen de porieafmetingen, de mate van kleurstofaggregatie en de wasechtheid. Grote poriën en kleine kleurstofaggregaten corresponderen met geringe wasechtheid.

De waterstofbindingen worden door *Harrison* niet verworpen, maar ze worden waarschijnlijker geacht tussen kleurstofmoleculen onderling bij aggregatievorming. Het positieve zouteffect wordt verklaard door aan te nemen, dat door zouttoevoegingen de kleurstofionisatie wordt teruggedrongen, waardoor de coagulatie in de poriën wordt vergemakkelijkt. In dit verband zou het wel interessant zijn te weten of de substantiviteit van Oranje II t.o.v. gerekte viscose door zouttoevoeging aan het verfbad ook toeneemt.

Hoewel de door *Harrison* aangevoerde experimentele feiten ons inziens wel duidelijk doen uitkomen, dat de aggregatie bij de substantiviteit een grote rol speelt, legt hij toch misschien hier wel wat te veel het accent op. Zo is bijv. met de aggregatietheorie alleen, moeilijk in te zien, waarom acetaatzijde absoluut niet aangeverfd wordt door oplosbare azokleurstoffen, onverschillig of ze wel of niet geaggregeerd zijn, terwijl eenvoudige onoplosbare mono-azokleurstoffen, zoals bijv. *p*-aminoazobenzeen, mits ze zeer fijn dispers zijn, de acetaatzijde wel aanverven. Zou hier misschien het feit, dat bij acetaatzijde door acetylering van hydroxylgroepen van de cellulose, deze groepen niet meer voor waterstofbindingen ter beschikking staan, een rol spelen?

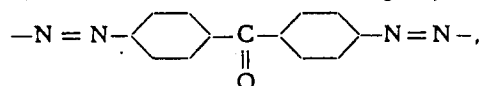
Een mechanische verklaring van de substantiviteit, zoals de inklemmingstheorie geeft, zou misschien ook kunnen verklaren, dat vele directe kleurstoffen en acetaatzijdekkeurstoffen door ontwikkeling op de vezel bijv. met β -naphthol veel wasechter worden, terwijl de kleurstof, die door de ontwikkeling ontstaat, soms zelf geen substantiviteit vertoont. Het is echter ook mogelijk, dat dit een gevolg is van het feit, dat het begrip substantiviteit niet scherp gedefinieerd is en dat, indien men het verfproces met de „ontwikkelde” kleurstof maar lang genoeg voortzet er uiteindelijk een evenwichtstoestand ontstaat, waarbij toch veel kleurstof geadsorbeerd is. Alleen zou dan de *verfsnelheid* gering zijn, bijv. omdat de kleurstofoplossing sterk geaggregeerd, maar polydispers is, waardoor de concentratie aan micellen, die klein genoeg zijn om de poriën binnen te kunnen dringen, gering is.

Indien we nu aan het eind van dit overzichtsartikel een samenvattende indruk willen geven van de publicaties gedurende de laatste jaren over substantiviteit, dan kunnen we zeggen, dat de onderzoekers hun theorieën getoetst hebben aan de experimentele gegevens van slechts enkele kleurstoffen. Voor een dieper inzicht in deze materie zou het daarom gewenst zijn, dat het experimentele materiaal sterk werd uitgebreid. Men zou dan bijv. aandacht kunnen schenken aan de volgende groepen van substantieve kleurstoffen:

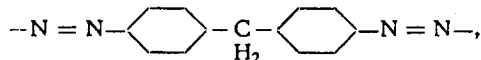
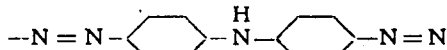
- disazokleurstoffen, afgeleid van benzidine en *p*-diaminobenzeen als diazocomponenten. Bij deze kleurstoffen is de coplanariteit belangrijk.
- monoazokleurstoffen met I-zuur (aminonaphthol-

sulfonzuur-2.5.7) als azocomponent bijv. aniline → I-zuur. Interessant is, dat van de aminonaphtol-sulfonzuren alleen het I-zuur een component van substantieve monoazokleurstoffen is.

c) disazokleurstoffen met de groeperingen

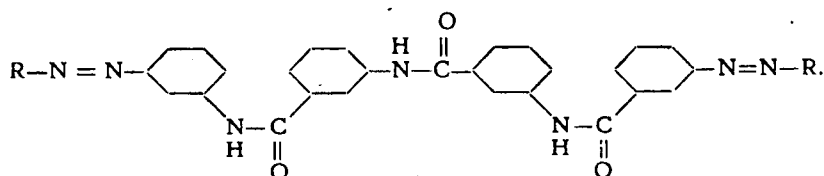


en



waarbij dus een doorlopende geconjugeerde keten voor de substantiviteit niet nodig is.

d) azokleurstoffen met de groepering



Delft, Laboratorium N.V. Ned. Verf- en Chem. fabriek, Januari 1949.

- 1) Standing, H. A., Trans. Faraday Soc. 41, 410, 506 (1945).
- 2) Mc Bain en Kistler, Trans. Faraday Soc. 9, 99 (1913).
- 3) Morton, T. H., Trans. Faraday Soc. 31, 120 (1935).
- 4) Neale, S. M., Trans. Faraday Soc. 43, 338 (1947).
- 5) Neale, S. M. en Peters, R. H., Trans. Faraday Soc. 42, 473, 478 (1946).
- 6) Morton, T. H., J. Soc. Dyers Colourists 62, 272 (1946).
- 7) Willis, F., Warwicker, J. O., Standing, H. A. en Urquhart, A. R., Trans. Faraday Soc. 41, 506 (1945).
- 8) Crank, J., J. Soc. Dyers Colourists 63, 293 (1947).
- 9) Preston, J. M. en Pol, P., J. Soc. Dyers Colourists 63, 430 (1947).
- 10) Brass, K. en Schreier, W., Kolloid-Z. 108, 155 (1944).

Aan de andere kant is het best mogelijk, dat door evenwichts- en verfsnelheidsmetingen zal blijken, dat vele kleurstoffen, die als niet substantief bekend staan, dit slechts schijnen niet te zijn, omdat de verfsnelheid van hen zo gering is, dat door de cellulose in de gebruikelijke verftijden vrijwel geen kleurstof wordt opgenomen.

Tenslotte zeg ik Dr. Ir. J. S. Petrus Blumberger hartelijk dank voor de prettige discussies, die ik naar aanleiding van dit artikel met hem mocht hebben. Deze discussies hebben mijn inzicht in de behandelde materie zeer verdiept.

- 11) Lantz, R., Teintex 12, 189 (1947).
- 12) Abbott, E. B., Crook, H. en Townsend, J. Soc. Dyers Colourists 63, 462 (1947).
- 13) Standing, H. A., Warwicker, J. O. en Willis, H. F., J. Textile Inst. 38, T 335 (1947).
- 14) Crank, J., J. Soc. Dyers Colourists 63, 412 (1947).
- 15) Marshall, W. J. en Peters, R. H., J. Soc. Dyers Colourists 63, 446 (1947).
- 16) Hodgson, H. H. en Marsden, E., J. Soc. Dyers Colourists 60, 210 (1944).
- 17) Schaeffer, A., Textil-Praxis 2, 307 (1947).
- 18) Harrison, W., J. Soc. Dyers Colourists 64, 248 (1948).
- 19) Harrison, W., J. Soc. Dyers Colourists 27, 279 (1911).

Boekbesprekingen

66.048

E. Kirschbaum, Karlsruhe Institute of Technology, Distillation and rectification. Chem. Publ. Co., Inc. Brooklyn, New-York 1948, 15 × 22 cm, XIV + 426 pp, geb. \$ 10.—.

Dit is een Engelse vertaling van de Duitse uitgave van 1940. Het boek is verdeeld in de volgende hoofdstukken: A. Fundamentals. B. Theory. C. Separation of liquid by simple distillation. D. The rectifying column. E. Continuous distilling equipment having rectifying and stripping sections. F. Treatment of rectification using enthalpy-concentration diagrams. G. Separating mixtures containing more than two components. H. Determining the dimensions of rectifying columns with interchanger plates; plate efficiency. J. Rectification in packed columns. K. Details. L. Molecular distillation. M. Appendix. N. Review by the translator of progress made since the original publication.

Het bezwaar van deze monografie is, dat de auteur alleen die zaken bespreekt, waarover hij zelf ervaring heeft opgedaan. Soms kan dit ook zijn goede zijde hebben. In dit geval is de stof wel zeer eenzijdig georiënteerd op systemen waarin water voorkomt, zodat vele belangrijke systemen onbesproken blijven. Bovendien zijn een aantal van de besproken inzichten verouderd, hetgeen speciaal geldt voor het hoofdstuk „Rectification in packed columns.

Voor diegenen die zich op dit gebied willen oriënteren is het boek wel geschikt, doch ze moeten zich realiseren, dat de gegeven inzichten nogal eenzijdig zijn. Het door de vertaler gegeven overzicht (15 pp.) van de recente ontwikkeling van het rectificatie-probleem is alhoewel fragmentarisch, up to date.

P. L. Kooijman.

* * *

541.11

Luke E. Steiner (Profesor of Chemistry, Oberlin College, Ohio), Introduction to Chemical Thermodynamics. Mc.Craw Hill Book Company, Inc. New York, Second Edition, 1948, 16 × 23 cm. XIV + 510 pp, \$ 6.00, geb. 33 s.

Dit boek behandelt de gebruikelijke stof van een inleiding in de chemische thermodynamica. Wanneer we het vergelijken met de bekende leerboeken, die ongeveer dezelfde stof beslaan, als bijv. Mac Dougall's Introduction to Chemical Thermodynamics, dan lijkt het zich te willen onderscheiden door het uiterste aan gemakkelijke leesbaarheid. Dit gaat echter in de ontwikkeling der grondslagen ten koste van scherpheid en ook, mede door de vele herhalingen, ten koste van overzichtelijkheid. Hierbij komt dan nog, dat zich, voornamelijk in het hoofdstuk over vrije energie, enige ontsparingen voordoen.

Voor hen, die hun weg in meer geserreerd geschreven boeken kunnen vinden, zal het leerboek van Steiner dan

ook weinig aantrekkelijk zijn. Toch zal mogelijk iemand, die met eerstbedoelde boeken moeite heeft, het een eind met dat van Steiner kunnen brengen, althans wat de toepassingen der thermodynamica betreft. Het streven, een uiteenzetting in woorden vaak vooraf te doen gaan aan een mathematische behandeling, is in dit kader sympathiek. Geconstateerd mag ook worden, dat aardige details zijn aan te wijzen, terwijl uitvoerige praktische kwesties, als die betreffende eenheden, afteltoestanden e.d. ter sprake komen, ook in talrijke voorbeelden en vraagstukjes.

J. M. Bijvoet.

* * *

53.08

Dr. Max Lüthi, Tabellen für Chemiker und Physiker, für theoretische und praktische Arbeiten. Wepf & Co., Basel, 1948, 13 × 18 cm, 231 pp., Prijs f 13.30.

Dit kleine tabellen boekje doet, wat opzet en inhoud betreft, veel denken aan de bekende tabellen van Küster en Thiel. De schrijver rechtvaardigt de uitgave dan ook door te wijzen op het „heutige Fehlen ähnlicher ausländischer Bücher“. De inhoud kan ongeveer gekarakteriseerd worden door de titels van de onderafdelingen: Gewichte von Äquivalenten, Gruppen und Molekülen (30 pp.); Äquivalenzverhältnisse. Gravimetrische Faktoren (34 pp.); Massanalytische Äquivalente (10 pp.); Gasreduction (35 pp.); Dichte und Gehalt wässriger Lösungen (11 pp.); Elektrochemische Tabellen (34 pp.); Physikalische Eigenschaften (33 pp.); Logarithmentafel (5 decimalig).

Naast de gebruikelijke chemische en fysische gegevens vindt men een zeer uitvoerige tabel (14 pp.) van de thermodynamische eigenschappen van waterdamp en stoom en een tabel met individuele activiteitscoëfficiënten in waterige oplossing van zeer veel anorganische en organische ionen.

Hoewel er wel een tabel is met dissociatieconstanten van zuren en basen, ontbreekt een tabel met oplosbaarheidsproducten. Een beslist gemis is het ontbreken van een tabel met het soortelijk gewicht van water als functie van de temperatuur. In de tabel van gravimetrische factoren ontbreken alle organische reagentia, uitgezonderd dimethylgloxim.

Ofschoon het boekje door zijn beknoptheid op vele vragen geen antwoord kan geven, verdient het toch zeker, ook al door het handige formaat, een plaatsje naast de aanzienlijk grotere Amerikaanse handboeken.

A. Claassen.

* * *

541.18.045.2

S. Trautmann, Ultrafiltration de solutions. Biologie Médicale, XXXVII, Nos 11—12, 1948. 51 pgs. 8°.

Deze verhandeling, ontstaan onder leiding van Prof. L. Ambard, is in tweeledig opzicht van waarde. In de eerste plaats maakt ze een methode duidelijk om tot een toestel te komen voor snelle ultrafiltratie. Zeer goede afbeeldingen maken mogelijk, dat men eventueel zelf een toestel, zoals gebruikt bij de beschreven proeven, kan laten vervaardigen.

In de tweede plaats wordt verslag gegeven van de conclusies, die men kan trekken uit de proeven met oplossingen van kristalloïden, op zich zelf en in mengsels, en uit die mengsels van proteïnen met kristalloïden. Zo blijkt duidelijk dat de pH in oplossingen van eiwitten volstrekt niet in alle delen gelijk blijft, maar verandert naar mate men dichterbij de eigenlijke micellen nadert. Iets dergelijks geldt ook voor de zoutconcentratie in eiwitoplossingen.

De werkers met kolloïdale oplossingen zullen vermoedelijk in deze verhandeling uit het Straatsburgse laboratorium, veel van hun gading vinden.

J. F. van Oss.

547.912

P. Karrer en E. Jucker, Carotinoïde. Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaften. 17, Chemische Reihe Band III. Verlag Birkhäuser, Basel, 1948. 17 × 25 cm, 388 pp., 28 Fig., brosch. Schweiz. Frs. 39.—, geb. Schweiz. Frs. 43.—.

Deze monographie over de carotinoïden bestaat uit 2 delen, een algemeen en een speciaal. Het eerste deel behandelt de toestand der carotinoïden in plant en dier. de bepaling, het ontstaan in de plant, de isolering, de constitutie, methodes voor de constitutie bepaling en het voorkomen in de natuur.

Het speciale deel behandelt uitvoerig de afzonderlijke carotinoïden. Hierin vindt men o.a. bereidingsmethodes, formules, derivaten, absorptiespectra etc., kortom alles op het gebied der chemie van de carotinoïden.

Dit uitstekende boek, dat ook vele literatuuropgaven bevat en bijgewerkt is tot einde 1947, voldoet aan alle wensen, die men aan een dergelijk werk zou willen stellen. Wanneer men weet, dat Karrer en medewerkers er verreweg het meeste toe hebben bijgedragen om onze kennis van de carotinoïden te verrijken, behoeft het geen verder commentaar om te begrijpen dat de verzorging van dit boek in uitstekende handen was.

Deze fraai verzorgde monographie is zonder twijfel een aanwinst op dit gebied.

A. Emmerie.

* * *

614.845.6[622.323]

Dept. of Scientific and Industrial Research Chemistry Research, special report No. 6. N. O. Clark. A Study of mechanically produced foam for combating petrol fires. London H. M. Stat. Office, 1947, 113 pp., 15 × 24 cm, prijs 2/6.

Bij het uitbreken van de oorlog was er enerzijds veel meer kans op brand, anderzijds de mogelijkheid op schaarste in blusmaterialen.

Met het oog hierop werd dit onderzoek ingesteld. Het is ruim en wetenschappelijk opgezet en heeft tot interessante conclusies geleid, ook van theoretisch standpunt bezien.

Een uitvoerig kritisch overzicht van de literatuur verhoogt de waarde van deze monografie.

De betekenis van een schuimmiddel voor de practijk kan worden afgeleid uit de laboratoriumproeven. De beste resultaten werden verkregen met de producten van de alkalische hydrolyse van proteïne, gestabiliseerd met bepaalde zouten of met saponine.

H. A. J. Pieters.

* * *

54(075.2)

Dr. Ir. N. J. A. Taverne (leraar M.O.). Het nieuwe chemieboek voor jongens. Uitg. L. J. Veen, Amsterdam 1948. 224 blz., 41 fig., 6 foto's, 15 × 23 cm, f 4.75.

In dit boek worden 107 proeven beschreven op zodanige wijze, dat jongens, die over een voldoende instrumentarium en de nodige chemicaliën beschikken, deze proeven kunnen uitvoeren. De schrijver waarschuwt niet alleen in het woord vooraf, maar ook steeds bij de beschreven proeven, welke gevaren te duchten zijn en welke voorzorgen genomen moeten worden. Daarnaast wordt de elementaire scheikunde op een duidelijke wijze besproken, zodat jongens, die interesse voor de scheikunde hebben en dit vak ernstig wensen te bestuderen een geschikte handleiding in dit boek vinden.

H. C. Germs.

* * *

Dr. H. Mulder, scheikundige aan het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, Problemen en Resultaten bij Wetenschappelijk Zuivelonderzoek, Uitgave van de „Algemene Nederlandse Zuivedbond” te s'-Gravenhage, 1947. Deel I, Het vet in de melk, 160 blz., 38 fig., 16 × 24 cm, f 4.50.

Deel II, De boter, 207 blz., 64 fig., 16 × 24 cm, f 5.50.

Van het boek van Dr. van Dam „Opstellen over moderne zuivelchemie” verscheen in 1922 de laatste druk. Reeds geruime tijd werd de behoefte gevoeld aan een herdruk van dit werk. Daar Dr. van Dam meende een nieuwe bewerking aan een jongere kracht te moeten overlaten, werd Dr. Mulder aangezocht en bereid gevonden deze taak te aanvaarden.

In verband met het vele, dat op het gebied van de zuivelchemie is gepubliceerd, bleek het wenselijk het boek eens enigszins ander karakter te geven. Zoals Dr. van Dam in zijn voorwoord bij het eerste deel terecht opmerkt, is de stof thans ingedeeld naar „problemen” en niet naar bijv. de gang van het bedrijf. Inderdaad is aldus een bron geschapen, waaruit ieder putten kan, die zich snel wil oriënteren over de huidige stand van het vraagstuk, waarvoor hij zich interesseert.

Het eerste deel behandelt o.a. verschillende eigenschappen der melkvetbolletjes, het opromingsproces, het homogeniseren van melk en room, en het schuimen van melk.

Het tweede deel bespreekt o.a. het karnproces, de structuur en consistentie van boter, en het water in de boter.

Elk hoofdstuk besluit met een literatuurlijst. De uitvoering is eenvoudig, maar degelijk.

Bij een volgende druk, die naar van harte te hopen is niet weer ruim een kwart eeuw op zich zal laten wachten, moge iets meer aandacht aan de correctie besteed worden, hoewel de drukfouten voor zover referent heeft kunnen nagaan ook thans geen verwarring zullen kunnen stichten.

G. Carrière.

614.8[621.3] (0.831)

U.S. Dept. of Commerce, Nat. Bur. of Standards
National electrical safety code,
Grounding Rules and Parts I—V. U.S. Government Printing Office, Washington (1948), 408 pp., 13 × 19 cm, \$ 1.25.

Deze uitvoerige reeks voorschriften is tot stand gekomen onder de auspiciën van het Bureau of Standards met medewerking van alle belanghebbenden.

Het materiaal is verdeeld over vijf delen. Door de nummering en de indeling van de artikelen, alsmede door uitvoerige overzichten van de inhoud van elk deel, en een alfabetisch register is het naslaan gemakkelijk.

Voor belanghebbenden kan deze uitgave warm worden aanbevolen.

De uitvoering is uitstekend, de prijs laag.

H. A. J. Pieters.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

150-jarig jubileum der Technische Universität Berlin-Charlottenburg. De „Technische Universität Berlin-Charlottenburg” is ontstaan uit de in 1799 te Berlijn opgerichte „Königliche Bauakademie” en de in 1821 gestichte „Gewerbeakademie”. Deze beide instituten werden in 1879 samengevoegd tot de „Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg”. In 1916 werd hierin ook de „Berliner Bergakademie” opgenomen. In 1946 ontstond op de puinhopen van de „Technische Hochschule” de „Technische Universität”. Van Donderdag 17 Maart t/m Zondag 20 Maart a.s. zal de oprichting in 1799 van de „Königliche Bauakademie” feestelijk worden herdacht.

Korte economische berichten

Herexport van in het kader van de Marshall-hulp ingevoerde goederen.

Voor de financiering van goederenimport onder het Marshallplan geldt als algemene voorwaarde, dat de ingevoerde goederen niet in onbewerkte of onverwerkte staat mogen worden geherexporteerd. Ten einde zodanige herexport te voorkomen, zijn en worden door de Centrale Dienst voor In- en Uitvoer de nodige maatregelen genomen. In verband daarmee is het noodzakelijk gebleken het formulier voor het aanvragen van uitvoervergunningen een zekere wijziging te doen ondergaan. Aan de tekst zullen namelijk drie vragen worden toegevoegd luidende:

1. Zijn de goederen in Uw fabriek/bedrijf vervaardigd of voortgebracht, of hebben zij daar enige be- of verwerking ondergaan?
2. Indien de voorgaande vraag ontkennend wordt beantwoord, in welke fabriek/welk bedrijf hier te lande zijn de goederen dan vervaardigd of voortgebracht of, als zij zijn be- of verwerkt, in welke fabriek/welk bedrijf is dit geschied?
3. Indien de goederen hier te lande noch zijn vervaardigd of voortgebracht, noch be- of verwerkt, in welk land zijn zij dan aangekocht en in welke valuta betaald?

Aanvraagformulieren met de nieuwe tekst zullen zo spoedig mogelijk worden uitgegeven. De oude aanvraagformulieren, waarop bovenvermelde vragen nog niet voorkomen, kunnen zonder bezwaar nog worden gebruikt, mits de aanvrager daarop een verklaring stelt, welke een antwoord op de bedoelde vragen inhoudt.

Exporteurs die gebruik maken van de zgn. Vereenvoudigde Uitvoerprocedure behoren bij het indienen van vergunningsets een verklaring als bovenbedoeld te stellen op de copie welke in de rechterbovenhoek het kenmerk „Copie Gedelegeerd” draagt.

P.E.Z.

De Nederlandse in- en uitvoer in Januari 1949.

	Exclusief diamant			
	Invoer		Uitvoer	
Maandgemidd.	10 ³ ton	10 ⁶ gld	10 ³ ton	10 ⁶ gld
1946	975	178.7	329	65.4
1947	1379	354.3	487	154.9
1948	1592	413.7	613	226.5
1949 Januari	1498	464.5	654	317.9

De volgende gegevens zijn daaruit berekend:

	Inv.-Uitv. in 10 ⁶ gld. maand- gem.	Dekkings- percentage	Gld. per ton		(b)% (a)
			inv. (a)	uitv. (b)	
1946	113.3	36.6	183.2	198.8	108.5
1947	199.4	43.7	256.9	318.1	123.8
1948	187.2	54.7	259.9	369.5	142.2
1949 Januari	146.6	68.4	310.1	486.1	156.8

Personalia

Bij Koninklijk Besluit van 21 Februari 1949 is benoemd tot buitengewoon hoogleraar aan de Rijksuniversiteit te Leiden om onderwijs te geven in de toxicologie, mejuffrouw Dr. A. J. Steenhauer, conservatrice en lector in de vergifheer aldaar.

Drs. A. Dupont te Hilversum is thans werkzaam als chef van het laboratorium van het Ingenieursbureau Dorr-Oliver N.V. te Amsterdam.

Dr. G. Henneman te Delden is thans werkzaam als scheikundige bij de N.V. Algemene Kunstzijde Unie te Arnhem.

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Over 3-desaza-adenine en verwante basen“, de heer C. A. Salemink te Amersfoort.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het kandidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer D. de Nobel.

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het kandidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer R. Bult.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

(’s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680)

Op 1 Maart 1949 overleed te Hilversum op de leeftijd van 67 jaar Dr. August Reclaire, scheikundige bij de N.V. Polak en Schwarz’s Essencefabrieken, lid der Nederlandse Chemische Vereniging.

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 8 Januari 1949 onder 118 t/m 121 genoemde kandidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone leden.

Toegetreten als donateur:

Werktuigkundig en Chemisch-technisch Ingenieursbureau Ph. J. Schuytvlot & Zoon te Haarlem.

Candidaat-leden.

- 158: Bril (C.), chem. cand., Utrecht, Mozartlaan 3; voorgesteld door Dr. A. L. Th. Moesveld en Drs. C. Bokhoven, beiden te Utrecht.
- 159: Rougoor (G. W.), Delft, Fred. Hendrikstraat 29, assistent T.H.; voorgesteld door Ir. W. J. Hessels te Delft en Ir. B. Pennekamp te Zutphen.
- 160: Schaafsma (Mej. J.), ap. correspondentieadres: ’s-Gravenhage, Waalsdorperweg 71, apotheker in gouvernementsdienst te Batavia; voorgesteld door Ir. C. J. H. M. van Zee en Dr. H. Th. Baudet, beiden te ’s-Gravenhage.
- 161: Sprang (H. F. van), chem. stud., Utrecht, Buys Ballotstraat 8 bis; voorgesteld door Prof. Dr. J. M. Bijvoet en Dr. A. L. Th. Moesveld, beiden te Utrecht.

Adreswijzigingen, enz.

- Blz. 12: Tilburgse Chemische Kring; voorzitter: Dr. Ir. H. W. Scheffers; secretaris: Ir. T. G. de Haan, Tilburg, Beekse-dijk 69.
- „ 13: Sectie voor Fotografie en Fotochemie Drs. J. A. Smit, Utrecht (in plaats van Prof. Dr. J. M. M. Milatz).
- „ 38: Bruckman (Ir. F. W. N.), Zwijndrecht, Dr. Boutensstraat 1.
- „ 58: Henneman (Dr. G.), Velp, Pinkenbergseweg 30.
- „ 61: Honig (Dr. P.), New York 17, N.Y.(U.S.A.), 60 East 42nd Street, c.o. West Indies Sugar Corporation.
- „ 67: Kessler (Ir. J. C. F.), Velp, Pinkenbergseweg 30.
- „ 69: Klaar (Mej. Dra. W. J.), Utrecht, Fred. Hendrikstr. 92.
- „ „: Knotnerus (Drs. J.), Hengelo (O.), Weth. Voogd-geertstraat 83.
- „ 71: Korvezee (Mej. Dr. Ir. A. E.), Delft, Julianalaan 106.
- „ 89: Postema (Ir. W.), Batavia-C., Parapattan 66, p.a. Ned. Ind. Gas Mij.
- „ 100: Steendam (Drs. M. H.), ’s-Gravenhage, Suezkade 70.
- „ 104: Tjeenk Willink (Dr. H. D.), Deventer, Zutphenseweg 10.
- „ 107: Verlinde (C.), tech. stud., Delft, Kuyperweg 38.

Referendum.

De uitslag van het referendum over het voorstel van het Algemeen Bestuur jaarlijks de rente van het Kapitaal der Vereniging te bestemmen voor het verlenen van steun aan jonge Nederlandse chemici ter bevordering van wetenschappelijk-chemisch onderzoek — men zie hierover blz. 81 en 82 van het Chemisch Weekblad — is de volgende geweest:

Totaal aantal door stemgerechtigde leden uitgebrachte stemmen: 523.

Voor het bestuursvoorstel:	322 stemmen
Tegen het bestuursvoorstel:	195 stemmen
Blanco:	6 stemmen

Ook een aantal buitengewone en enige geassocieerde leden gaven van hun belangstelling blijk. Ofschoon deze stemmen als ongeldig beschouwd moeten worden, moge de uitslag hier vermeld worden.

Buitengewone leden.	Geassocieerde leden.
Voor: 53 stemmen	Voor: 3 stemmen
Tegen: 5 stemmen	Tegen: 2 stemmen
Blanco: 1 stem	

Een niet onaanzienlijke meerderheid heeft zich dus voor het bestuursvoorstel verklaard.

Contributie 1949.

De penningmeester doet een beroep op de leden om hun contributie voor het lopende jaar op postrekening 7680 van de Ned. Chem. Vereniging te ’s-Gravenhage te doen overschrijven. Zij bedraagt:

- f 20.— voor gewone leden in Nederland en de overzeese gebiedsdelen; Recueil f 10.—.
- f 22.— voor gewone leden in het buitenland; Recueil f 10.—.
- f 10.— voor buitengewone leden (studenten); Recueil f 6.—.
- f 11.— voor gewone leden van de Vlaamse Chemische Vereniging of van de Société Chimique de Belgique.
- f 6.— voor studentleden van beide hiervoor genoemde verenigingen.
- f 15.— voor leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs, wier ingenieurs- of doctoraalexamen na 1 Januari 1939 plaats vond.
- f 10.— voor alle andere leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs.

Voor leden van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging bedraagt de contributie van de Ned. Chemische Vereniging f 17.50.

De contributie als geassocieerd lid van de Vlaamse Chemische Vereniging bedraagt voor onze gewone leden 175 B.Frs (f 10.70) en voor onze buitengewone leden 100 B.Frs (f 6.10).

De contributie als geassocieerd lid van de Société Chimique de Belgique bedraagt, in afwijking van hetgeen hieromtrent op blz. 66 is medegedeeld, voor onze gewone leden 225 B.Frs (f 13.75); die voor onze buitengewone leden zal nog nader bekend gemaakt worden.

Secties

Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie.

Voorlopige mededeling inzake een

Symposium constructiematerialen voor de chemische industrie.

Op Woensdag 11 Mei zal de Sectie in samenwerking met de afdeling voor Chemische Techniek van het K.I.v.I. te Utrecht in Esplanade een symposium organiseren, waarop de volgende voordrachten zullen worden gehouden.

Dipl. Ing. H. J. Zelders (Staatsmijnen): Corrosievaste chroom- en chroom-nikkelstalen.

Dr. Ir. L. J. G. van Ewyk (Vaassen): Non-ferro legeringen, in het bijzonder de lichte metalen.

Ir. D. J. van Wijk Jr. (Kunststoffeninstituut T.N.O.): Toepassing van kunststoffen.

Ir. H. Reitsma (B.P.M.): Keramische Constructiematerialen.

Nadere gegevens en definitief programma zullen binnenkort medegedeeld worden.

De Secretaris,
Ir. A. W. van Seters.

Chemische Kringen

Arnhemse Chemische Kring. De voordracht van Dr. G. A. Overbeek over: „Het werkingsmechanisme van insuline“ vindt op Woensdag 30 Maart a.s. om 20.00 uur plaats in het Parkhotel, Nieuwe Plein 46.

Den leden, die op de Aprilvergadering een voordracht willen houden, wordt verzocht zich tot de secretaris (Julianalaan 34, Arnhem) te wenden onder opgave van onderwerp en nodige spreektijd.

Op de Februarivergadering hield Dr. H. L. Booij voor een zeer talrijk publiek een interessante voordracht over: „Het verband tussen virus en kanker”. Een geanimeerde discussie na de voordracht demonstreerde duidelijk de grote belangstelling die Dr. Booij met zijn voordracht had weten te wekken.

* * *

Chemische Kring Breda. Op Vrijdag 18 Maart a.s. zal W. A. L. Dekker, arts, hoofd van het centraal laboratorium voor klinisch-chemisch en microscopisch onderzoek van het academisch ziekenhuis te Leiden, in Hotel „Het Wapen van Nassau”, Prinsenkade 7, Breda, een voordracht houden over: „Het chemisme der celdeling”. Aanvang der vergadering te 20.00 u. Gelegenheid tot introductie wordt gaarne verstrekt.

* * *

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Op Donderdag 7 April 1949 te 20.00 uur zal Prof. Dr. F. Kögl (Utrecht) in het Gebouw van het Academisch Genootschap, ten Hagestraat 1 te Eindhoven, een voordracht houden getiteld: „Over de toepassing van isotopen bij het onderzoek van tumorproteïnen”.

* * *

Groningse Chemische Kring. Vergadering op Vrijdag 18 Maart 1949 te 20 uur in het Chemisch Laboratorium, Bloemsingel 10. Voor de Kring zal dan spreken Dr. H. B. J. Schurink (B.P.M.), met als onderwerp: „De toepassing van enkele merkwaardige reacties van koolwaterstoffen in het moderne aardoliebedrijf”.

* * *

Haarlemse Chemische Kring. Voordracht van Professor Dr. Jan Smit te Wageningen over: „Stofwisselingsproblemen der bacteriën” op Dinsdag 22 Maart a.s. te 20.00 u. precies in het Kennemer Lyceum te Overveen.

Samenvatting.

Aan de hand van enige eenvoudige voorbeelden wordt de aard van de stofwisselingsproblemen der bacteriën nader toegelicht. Deze blijken te liggen in het gebied der eigenlijke stofwisseling of dissimilatie, maar zeker niet minder in het tegenstuk daarvan, de groei of assimilatie. Evenzeer heeft de verhouding van deze twee grootheden moeilijkheden gegeven. Het is vooral aan deze samenhang, dat aandacht wordt besteed. Het beeld, dat daarvan wel gegeven wordt, heeft grondige herziening nodig, welke ook op grond van nieuwer onderzoek mogelijk blijkt. Verschillende soorten stofwisseling en hun technische toepassingen zullen de revue passeren en het streven zal worden toegelicht, ze alle uit één hoekpunt te belichten.

Ten slotte wordt uitvoerig ingegaan op de stofwisseling en de technische toepassing van een aantal schimmels.

Introductie wordt gaarne toegestaan. Hiertoe wende men zich tot de secretaris, Ir. J. H. van der Have, Molijnstraat 13 te Haarlem.

* * *

Rotterdamse Chemische Kring. Vergadering op Maandag 14 Maart 1949 om 20 uur in het gebouw van de H.B.S., 's-Graven-dijkwal 58. Prof. Dr. M. Minnaert (Utrecht) zal spreken over: „Radiogolven in de sterrenkunde” (met projectie).

* * *

Tilburgse Chemische Kring. Op Woensdag 8 December j.l. hield Ir. C. J. Snijders een voordracht over het onderwerp: „Astrologie, pharmacie en chemie”. Daar de spreker er zich van bewust was, dat het gros der aanwezigen van astrologie zeer weinig afwist, begon hij met een korte uitleg van astrologische begrippen en opvattingen. Intuïtief legde de mens verband tussen de stand van zon, maan en planeten en verschijnselen op aarde, ook de levensloop, der mensen. Typisch is hierbij de overeenkomst in interpretatie bij de verschillende oude volken. Verder werd ook ingegaan op de principes van de geboorte-horoscoop. Paracelsus, die voor de behandeling van zijn patiënten gebruik maakte van hun geboorte-horoscoop, legde zo verband tussen astrologie en pharmacie. Ook zou er verband bestaan tussen de zodiak-tekenen en bepaalde organen en de daaraan toegeschreven functies. Dat er tussen chemie en astrologie verband zou zijn, zou blijken uit proeven, genomen door Mevr. Kolisko, die op bepaalde tijdstippen verschillende reacties uitvoerde tussen metaalzouten.

De verschillende begrippen en onderwerpen werden verduidelijkt met een uitgebreide collectie lantaarnplaatjes en afbeeldingen.

Alhoewel het gehoor zeer vreemd stond tegenover het behan-

delde, bleek toch uit de volgende, zeer levendige discussie, dat de voordracht met veel interesse was gevolgd. Voor deze voordracht was op ruime schaal introductie verleend.

De volgende bijeenkomst zal zijn op 16 Maart a.s. in café rest. „Modern”, Heuvel, alhier. Spreker is Dr. A. Tasman uit Zeist, over het onderwerp: „Het probleem van het ontstaan van het leven”.

* * *

Utrechtse Chemische Kring. Gewone vergadering op Dinsdag 22 Maart te 20.00 uur in hotel „Het Kasteel van Antwerpen”, Oudegracht 129, Utrecht. Spreker: W. A. L. Dekker (Leiden) over het onderwerp: „Chemische invloeden op de celdeling”.

Mededelingen van verwante verenigingen

Bond voor Materialenkennis.

Kring voor verf, rubber, asfalt e.a. plastische materialen.

Daar ook voor de Tweede Latexdag het aantal belangstellenden groter was dan het aantal dergenen, dat een plaats in de vergaderzaal kon toegewezen krijgen, heeft het Bestuur besloten, van een aanbieding van de Rubber-Stichting tot het houden van een

Derde Latexdag

gebruik te maken.

Deze zal georganiseerd worden op Dinsdag 22 Maart a.s. in de conferentiezaal van de Rubberstichting, Julianalaan 134 te Delft. Begin 10.30 uur. Het programma (zie Chem. Weekblad pg. 83) zal gelijk zijn aan dat van de beide vorige Latexdagen. Belangstellenden wordt verzocht zich voor deelneming op te geven bij de Rubber-Stichting, Postbus 66 te Delft.

The Faraday Society.

Van Dinsdagmiddag 12 April tot Donderdagmiddag 14 April zal The Faraday Society en de natuurkundige Afdeling van de Universiteit van Bristol een General Discussion houden over:

Kristalgroei.

De bijeenkomsten zullen worden gehouden op

Dinsdag 12 April van 14.30—18 uur

Woensdag 13 April van 9.30—13 uur en van 14.30—18 uur.

Donderdag 14 April van 9.30—13 uur.

Het programma vermeldt onder:

Sectie I (Theory) 8 voordrachten.

Sectie II (Nucleation and normal growth) 12 voordrachten.

Sectie III (Modified and abnormal growth) 9 voordrachten.

Sectie IV (Mineral synthesis and technical aspects) 14 voordrachten.

Voor aanmelding tot deelneming wende men zich tot The assistant secretary, The Faraday Society, 6 Gray's Inn Square, Gray's Inn, London W.C. 1.

De kosten voor de voordrukken benevens voor logies en maaltijden in Wills Hall beginnende met de lunch op Dinsdag en eindigende met de lunch op Donderdag (inclusief het Guest Night Dinner en vervoer in Bristol) bedragen voor leden £ 3.50, voor niet-leden £ 4.50.

Aangezien de mogelijkheden voor logies zeer beperkt zijn, zullen aanvragen in volgorde van ontvangst worden behandeld, waarbij aan diegenen die zich voor de gehele bijeenkomst opgeven, voorrang wordt verleend. Spoedige aanmelding wordt dringend aangeraden. (Voor de nacht van 14 op 15 April kan geen accommodatie worden geboekt daar Wills Hall op Goede Vrijdag 15 April gesloten zal zijn).

Wij ontvingen:

Mededelingen van het Nederlands Indische Instituut voor Rubberonderzoek, Buitenzorg-Java.

Nr. 56. R. F. A. Altman en G. J. van der Bie, Application of cinchona alkaloids in the rubber industry.

Nr. 64. G. J. van der Bie, The determination of nitrogen in crude rubber.

De samenvatting der mededelingen van het eerste jaarlijkse symposium over Phytopharmacie dat op 10 December 1948 te Gent werd gehouden.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluite.

Ter overneming gevraagd:

- 1 Rotatieviscosimeter (type Couette, MacMichael of Stormen). Ind. Eng. Chem. 36 (1944) no. 10 en 11 (Oct. en Nov.).
- 2 ex. Chemisch Jaarboekje deel 2 (1938).
- J. Mika, Die exakt. Methoden d. Mikromassanal. Enke, 1939.

Ter overneming aangeboden:

- A. Lüdy, Alchemistische u. chemische Zeichen. Uitg. Ges. f. Geschichte d. Pharmazie.
Moelwijn-Hughes, Physical Chemistry 1940.
Handbook o. Chem. a. Physics, 29th Ed. 1945.
Nernst, Theor. Chem. 1923.
Buchinger, Engineering Economics Analysis 1942.
Karrer, Org. Chemie 6. Aufl. 1939.
Pauling en Wilson, Introduction to quant. mech. New York, 1935.
Glasstone, Introd. t. Electrochemistry, 2e druk, New York 1946.
Abderhalden, Lehrb. d. physiol. Chemie. 25e druk, Basel 1946.
Recueil 1947 en 1948 losse nr. compl.
Holleman-Wibaut, Org. chem. 1941.
P. C. Flu, Handl. d. bact. onderz. ± 1940
H. Pinkhof, Geneeskund. Woordenboek, 1930.
W. Spalteholz, Handatlas d. Anat. d. Menschen 3 dln., 1925.
J. M. Bijvoet en N. H. Kolkmeier, Röntgenanal. v. kristallen 1938.
Chemical Abstracts 1919 t/m 1940.
Transactions of the American Foundrymen's Association vol. 55, 1947.
P. Sommerfeld, Handb. d. Milchkunde 1909.
Barthel, Meth. z. Untersuchung d. Milch u. Milchprod. 1911.
Weigmann, Mykologie d. Milch 1911.
Lorentz, Leerboek d. Natuurk. 1907, 2 dl., 4e druk.
Holleman, Leerb. d. org. chemie, 4e druk, 1907.
Handboek v. d. suikerrietcultuur en rietsuikerfabricage op Java I 1907; III 1916; IV 1911; V 1915.

De opgaaf van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenst men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf nodig. Men wordt dringend verzocht dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer nodig is.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 10.

Het Contrôlestation voor Zuivelproducten te Leiden en de Vereniging „Het Kaasmerk” te dier stede vragen een directeur voor beide instellingen bij voorkeur een scheikundig ingenieur.

Gevraagd door de Centrale Proefstations Vereeniging in Indonesië een jong technoloog of organisch-chemicus en enige landbouwkundige ingenieurs.

Gevraagde betrekkingen

- 820: Dr. in de chemie, 43 jaar, veelzijdige ervaring op research gebied en bedrijfs-chemisch gebied, zoekt passende leidinggevende werkkring.
- 821: Chem. Dra., hoofdvak organische chemie, bijvakken microbiologie en physiologische chemie, met 3 jaar ervaring in literatuurstudie en research, goede talenkennis, wonend in Amsterdam, zoekt thuiswerk eventueel ook op ander gebied.
- 822: Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt passende functie; ervaring op het gebied van gasfabricage, stremselfabricage en celluloselakken. Ook genegen op ander terrein werkzaam te zijn.

Correspondentie

Men vraagt goede Nederlandse namen voor reinkultuur en voor sel de soude (het monohydraat van natriumcarbonaat); in de Ver. Staten gebruikt men de naam „Crystal carbonate”.

H. te A. Naar aanleiding van Uw onder correspondentie op blz. 148 opgenomen vraag schrijft een onzer lezers het volgende: Glas solderen aan metaal: Handbook of physics and chemistry (21st ed).

Het glas wordt eerst geplatineerd in de volgende oplossing:

- 0.2 g chloroplatinazuur of platinachloride
- 5 cm³ aether
- 5 cm³ alcohol 96 %
- 5 druppels terpentijn.

Het glas wordt in deze oplossing gedompeld of de oplossing wordt gedruppeld op de te solderen plaats van het glas. Daarna wordt de oplossing er zorgvuldig afgebrand waardoor een laagje platina op het glas achterblijft. Dit wordt enkele malen herhaald en daarna het platina goed ingebrand door de buis even tot zwak gloeien te verhitten. Daarna wordt nog enkele malen vloeistof op het glas gebracht en weer afgebrand.

De platinalaag dient om het soldeer vast te houden, waardoor een gasdichte verbinding aan metaal mogelijk wordt.

De platinalaag wordt daartoe eerst met soldeer vertind waarna op de gewone wijze het glas aan het metaal kan worden gesoldeerd.

* * *

Op Dinsdag 1 Maart j.l. is in het Bureau van de Nederlandse Chemische Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, een bankbiljet van f 25.— gevonden, naar alle waarschijnlijkheid verloren door een bezoeker, wiens naam echter niet bekend is. De verliezer wordt verzocht zich in persoon voor het terugverkrijgen van zijn eigendom aan te melden.

Agenda van vergaderingen

- 14 Maart: Rotterdamse Chemische Kring (Rotterdam): Prof. Dr. M. Minnaert, Radiogolven in de sterrenkunde. Zie Chem. Weekblad, pg. 179.
- 16 Maart: Tilburgse Chemische Kring (Tilburg): Dr. A. Tasman, Het probleem van het ontstaan van het leven. Zie Chem. Weekblad, pg. 179.
- 18 Maart: Nederl. Instituut voor Documentatie en Registratuur (Utrecht): Documentatiedag 1949. Zie het volledige programma op pg. 163.
- 18 Maart: Leidse Chemische Kring (Leiden): Dr. Ir. H. Hoog, Katalytische kraking in de moderne olieraffinaderij. Zie Chem. Weekblad pg. 163.
- 18 Maart: Chemische Kring Breda (Breda): W. A. L. Dekker, arts. Het chemische der celdeling. Zie Chem. Weekblad, pg. 179.
- 18 Maart: Groningse Chemische Kring (Groningen): Dr. H. B. J. Schurink, De toepassing van enkele merkwaardige reacties van koolwaterstoffen in het moderne aardoliebedrijf. Zie Chem. Weekblad, pg. 179.
- 19 Maart: Nederl. Natuurkundige Vereniging (Utrecht): Wetenschappelijke vergadering. Zie het programma op pg. 163.
- 22 Maart: Haarlemse Chemische Kring (Overveen): Prof. Dr. Jan Smit, Stofwisselingsproblemen der bacteriën. Zie Chem. Weekblad, pg. 179.
- 22 Maart: Derde Latexdag (Delft). Zie voor bijzonderheden en programma Chemisch Weekblad, pg. 83 en 179.
- 22 Maart: Utrechtse Chemische Kring (Utrecht): W. A. L. Dekker, arts, Chemische invloeden op de celdeling. Zie Chem. Weekblad, pg. 179.
- 26 Maart: Sectie voor Voedingsleer (Utrecht): Ongewenste veranderingen in voedingsmiddelen en hun bestrijding. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 147.
- 30 Maart: Arnhemse Chemische Kring (Arnhem): Dr. G. A. Overbeek, Het werkingsmechanisme van insuline. Zie Chem. Weekblad, pg. 178.
- 30 Maart en 1 April: The Institute of Metals (London): Jaarlijkse algemene vergadering. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 115.
- 7 April: Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven): Prof. Dr. F. Kögl, Over de toepassing van isotopen bij het onderzoek van tumorproteïnen. Zie Chem. Weekblad, pg. 179.
- 12—14 April: The Faraday Society (Bristol): General Discussion over Kristalgroei. Zie nadere bijzonderheden in Chem. Weekblad, pg. 179.