

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	29	Verenigingsnieuws	40
Th. Koch, Kunststoffen op eiwitbasis		Secties	41
Laboratoriummededeling	36	Chemische Kringen	41
Prof. Dr. L. Seekles, Dr. J. de Wael en Drs. F. W. J. van Haaren, Het bepalen van cobalt in gras, hooi en lever		Mededelingen van verwante verenigingen	42
Boekaankondigingen	38	Mededelingen van verschillende aard	42
Allerlei nieuws op chemisch en verwant gebied	39	Vraag en Aanbod	44
Korte economische berichten	39	Aangeboden betrekkingen	44
Personalia	40	Gevraagde betrekkingen	44
		Agenda van Vergaderingen	44

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Kunststoffen op eiwitbasis*)

door Th. Koch

679.54

§ 1. Grondstoffen.

De belangrijkste eiwitten, welke als grondstoffen voor de fabricatie van kunststoffen in aanmerking komen zijn: lebcaseïne, zuurcaseïne en (vooral in de laatste tijd in Amerika) soja-eiwit en zeïne.

Lebcaseïne als zodanig is niet geschikt om tot spinoplossingen verwerkt te worden. Soms wordt deze toch als uitgangspunt aanbevolen, maar moet dan van te voren, door een behandeling met verdunde zuren, nagenoeg asvrij worden gemaakt¹⁾.

§ 2. Persmassa's uit eiwitten.

Lebcaseïne heeft veel sterker plastische eigenschappen dan zuurcaseïne en is daardoor veel beter geschikt om in vormen geperst te worden. Een groot nadeel van caseïne-plastics is, dat het niet mogelijk is ze te verwerken volgens het injectie-persprocédé met koude vormen. Een goede plastificator, welke tevens tegen water bestendig is, is nog niet gevonden.

Het aantal in gebruik zijnde toevoegsels is, behalve kleurstoffen en pigmenten, sterk gevarieerd, hetgeen met het oog op het karakter van het eindproduct, het-

welk vaak als een aanlokkelijk mode-artikel op de markt gebracht moet worden, niet te verwonderen valt.

In het bijzonder willen wij wijzen op de combinatie met ureum- of phenolformaldehyd-harsen, waarvan zeer gunstige resultaten bekend zijn (o.a. Haefelit). Deze producten vertonen een betere bestendigheid tegen water dan zuivere caseïne-plastics en zijn bestendiger tegen licht dan de bakeliet-harsen²⁾.

In Amerika heeft men de laatste tijd proeven genomen met het persen van reeds geharde proteïnen. Een ernstig bezwaar van de fabricatie bij vormstukken uit eiwitten toch is, dat het hardingsproces met formaldehyde weken, ja soms maanden in beslag kan nemen, terwijl bij de droging van het nog sterk hydrophiele materiaal ernstige deformatie-verschijnselen kunnen optreden.

De nieuwe methode berust op de waarneming, dat een bij het iso-electrische punt met formaldehyd gehard eiwit meer thermoplastisch is. Het persen vindt plaats bij 120° C. Soja-eiwit voldoet hier beter dan zuurcaseïne, terwijl lebcaseïne het minst geschikt is³⁾.

Een ander procédé, dat in Amerika wordt aanbevolen en dat in het bijzonder voor soja-eiwitten geschikt is, berust op een methode, waarbij dit eiwit eerst aan een denaturatie-proces wordt onderworpen⁴⁾.

Het zeïne, een met behulp van isopropanol uit gluten geëxtraheerd eiwit, vindt grote toepassingsmogelijkheden voor het lijmen van papier en het maken van

*) Voordracht gehouden op het symposium „Kunststoffen, afgeleid van natuurproducten”, georganiseerd door de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie der Nederlandsche Chemische Vereniging te Utrecht op 24 Januari 1947.

laminaire vormstukken uit cellulosevliesen; deze zijn taai en sterk. Een groot gemak bij de verwerking van zeïne is, dat dit eiwit met formaldehyde slechts zeer langzaam reageert. Het hardingsmiddel kan daarom te voren reeds worden toegevoegd.

Aan de reactie van de proteïnen met het hardingsmiddel (formaldehyde) ligt een ingewikkeld chemisme ten grondslag, waarop nader zal worden ingegaan bij de melkwolfabricatie.

Bij de harding van het volgens de oude werkwijze geperste materiaal speelt de chemische reactiesnelheid slechts een ondergeschikte rol; de hardingsduur wordt beheerst door de diffusiesnelheid, zodat de afmetingen der voorwerpen aan bepaalde grenzen gebonden zijn.

Men limiteert deze zodanig, dat de duur der harding ten hoogste enige maanden bedraagt.

Andere voorgestelde hardingsmiddelen dan formaline hebben in de techniek geen ingang gevonden en hebben het meestal nooit verder gebracht dan het papier, waarop de desbetreffende octrooien gedrukt werden.

Een groot bezwaar van de aminoplasten is nog altijd de hygroscopiciteit, waardoor ze als electrisch isolatiemateriaal minder geschikt zijn. Bovendien is het s.g. vrij hoog, nl. 1.36.

Het oude „kunsthoorn” moet de laatste jaren een zware concurrentiestrijd tegen nieuwere, volledig synthetische, materialen voeren. In 1928 bedroeg het wereldverbruik nog ruim 10.000 ton.

§ 3. Synthetische vezels op eiwitbasis.

A. Historisch overzicht.

De Engelsman *Millar* verkrijgt in 1894 een octrooi voor het spinnen van draden uit eiwitten⁵⁾. In een aanvullingsoctrooi wordt o.a. als grondstof caseïne en het gebruik van formaldehyde als hardingsstof beschreven⁶⁾. Nadat een Engelse maatschappij deze z.g. „Vandurazijde” een korte tijd op de markt gebracht heeft, neemt in Duitsland *Todtenhaupt* in 1904 proeven met het verspinnen van alkalische caseïne-oplossingen, maar het duurt tot ca. 1935, voor men, in Italië, onder druk van de daar heersende economische omstandigheden, de fabricatie van melkwol op grote schaal ter hand neemt, waarbij men van de algemene ervaringen, op het gebied der kunstzijde-spinnerij gedurende de laatste jaren verkregen, een ruim gebruik weet te maken.

B. Octrooien.

In verschillende octrooien en aanvragen (welke echter in Holland niet alle verleend zijn)⁷⁾ heeft *A. Ferretti* een werkwijze beschreven, waarbij in het bijzonder de nadruk wordt gelegd op het gebruik van z.g. „textielcaseïne”. Hieronder wordt dan verstaan een caseïne, welke bij een belangrijk lagere p_H dan 4.6 uit de ondermelk wordt afgescheiden. Ook kan men normale caseïne een nabehandeling met zuren doen ondergaan. Hierdoor zou o.a. worden voorkomen, dat de elementairvezels tijdens het spinnen verkleven en er zou ook een product met gunstigere mechanische eigenschappen worden verkregen. Tevens wordt het hardingsproces intensiever doorgevoerd en wel eerst bij lage, daarna bij hoge temperatuur. Tenslotte wordt veel aandacht gewijd aan een „rijpingsproces” der alkalische caseïne-oplossing (zie in dit verband § 3, sub F).

Na Italië hebben ook andere landen de fabricatie ter hand genomen, o.a. Holland, waar de A.K.U. volgens een eigen werkwijze verscheidene tonnen melkwol per dag produceerde, totdat de grondstofvoorziening hieraan een tijdelijk einde maakte.

In Amerika wordt thans per dag ca. 15.000 kg „Aralac” uit soja-eiwit gesponnen.

In Engeland vervaardigt de I.C.I. „Ardil” uit aardnoteneiwit.

C. Techniek voor het verspinnen.

Voor bedrijven, welke ervaring in het verspinnen van visceuze bezitten, is het spinnen van melkwolvezels, betrekkelijk eenvoudig. Bij het werken met sterk aan bederf onderhevig zijnde voedingsbodems zoals de caseïne-oplossingen, moet natuurlijk de uiterste zorg aan steriliteit worden gewijd. Op de constructie van de voor het spinnen geschikte machines zullen we niet ingaan; men kan zich daarover in verschillende handboeken over kunstzijde voldoende oriënteren.

D. Welke eiwitten kunnen versponnen worden?

Om versponnen te kunnen worden moet, in het algemeen gesproken, een stof zonder al te ingrijpende afbraak te ondergaan, in oplossing te brengen zijn, of een smeltpunt bezitten, dat onder het ontledingspunt ligt.

Eiwitten zijn polypeptiden, waarin de —CONH— groep een dominerende invloed heeft. De aanwezigheid van deze groep met de daaraan inhaerente hoge molcohaesie veroorzaakt een hoog smeltpunt en een moeilijke oplosbaarheid. Het smeltpunt van polyamiden uit aminozuren stijgt naarmate de amidknopen minder ver van elkaar verwijderd zijn. Bij de uitsluitend uit α -aminozuren opgebouwde eiwitten is zelfs een toestand ingetreden, waarbij de totale molcohaesie groter geworden is dan de scheidingswarmte der homopolaire bindingen, zodat reeds kraken optreedt voor het smeltpunt bereikt is.

Er zijn in de octrooiliteratuur een onnoemelijk aantal methodes voorgesteld om fibrillaire eiwitten als keratine, kollageen en zelfs natuurzijde in oplossing te brengen. Als peptiserende middelen worden o.a. aanbevolen: Cuoxamoplossingen, neutrale zouten als lithiumhodanide, zwavelalkaliën, vloeibare ammoniak, enz. Het effect is steeds teleurstellend geweest⁸⁾. Er treedt of een sterke afbraak op, waardoor slechts zeer laag visceuze oplossingen worden verkregen, of de oplossing is sterk inhomogeen door gelatineuze resten, zodat in beide gevallen verspinnen onmogelijk is. De keuze van de grondstof is zodoende beperkt tot de z.g. „globulaire” eiwitten als caseïne, soja-eiwit, enz.

E. Waarom kunnen globulaire eiwitten tot vezels versponnen worden?

Het ligt voor de hand, dat men uit een stof, welke onder alle omstandigheden de globulaire structuur blijft behouden, geen vezels van enigszins behoorlijke mechanische eigenschappen zal kunnen vormen. Caseïne is in natieve toestand nagenoeg volkomen globulair, zoals blijkt uit de geringe viscositeitsverschillen tussen ondermelk en wei. Dat het toch gelukt om er vezels uit te verkrijgen, moet dan ook zodanig geïnterpreteerd worden, dat de deeltjes in de spinoplossing hunne globulaire structuur reeds min of meer verloren hebben.

Volgens Astbury en medewerkers⁹⁾ vertonen globulaire, natieve eiwitten na denaturatie de configuratie van gestrekte bundels.

Vroeger hadden Loughlin en Lewis¹⁰⁾ reeds aangetoond, dat de viscositeit van solen uit globulaire proteïnen na denaturatie stijgt.

Denaturatie kan in het algemeen veroorzaakt worden door indrogen, warmte, ultraviolet licht, hoge drukken, chemische invloeden, spreiding tot monomoleculaire lagen, enz. De eiwitten worden daarbij minder oplosbaar in ongeladen toestand¹¹⁾ en verkrijgen keratine-achtige eigenschappen.

Jirginson¹²⁾ heeft aangetoond, dat na volledige denaturatie van caseïne met salpeterigzuur een 5 à 10 maal hogere viscositeit wordt bereikt dan van normale caseïnesolen.

Nitschmann en Guggisberg berekenen voor de afmetingen van een gedatureerd caseïnedeeftje een lengte van 290 Å en een dikte van 33.4 Å¹³⁾. Een zwak alkalische oplossing van caseïne vertoont direct na het oplossen reeds een viscositeitsstijging. Hier hebben we dus te doen met een chemische denaturatie en het is dus nu duidelijk, dat het verschijnsel, dat in octrooien en publicaties over melkwol steeds als „rijping” wordt gequalificeerd, in wezen niets anders is dan het denaturatie-effect. Een eigenlijke aangroeiing der deeltjes heeft niet plaats.

Men heeft dit proces nog beter onder controle, door de caseïne in vochtige toestand te verhitten en ze daarna pas in verdunde alkali op te lossen¹⁴⁾.

Op deze wijze kan men praktisch iedere gewenste viscositeit der spinoplossing bereiken.

Een zeer interessante ontwikkeling van het „denaturatie”-probleem door chemische invloeden vormen de onderzoeken van Lundgren¹⁵⁾. Deze zijn gebaseerd op het werk van Anson¹⁶⁾, die aantoonde, dat verschillende stoffen (in het algemeen samen te vatten onder de benaming „detergents”), in het bijzonder alkylarylsulfonaten, waarvan de alkylrest bij voorkeur meer dan 6 koolstofatomen bevat, in staat zijn om globulaire eiwitten-kluwen sterk te ontwarren. De basische groepen der proteïnen reageren dan door ionogene uitwisseling met de anionactieve zouten dezer sulfonaten.

Wanneer bijv. dodecylbenzeensulfonaat aan eialbumine wordt toegevoegd, terwijl men de p_H aan de alkalische zijde van het isoëlectrische punt houdt, vertoont het mengsel een sterke viscositeitsstijging, waarbij tevens een hoge dubbele breking gaat optreden. Voegt men nu een zout toe, dan ontstaat een praecipitaat met uitgesproken vezelstructuur, dat tot draden kan worden uitgetrokken. Nadat men met bijv. 60 % aceton de anionactieve denaturatie-stof heeft verwijderd kan men de draad nog verder strekken en oriënteren.

F. Welke eiwitten zijn als grondstoffen voor synthetische vezels geschikt?

Onder de suggestie van onze huidige ervaringen zou het antwoord hierop geformuleerd kunnen worden door de werkhypothese, dat een eiwit hiervoor idealere eigenschappen heeft, naarmate:

- 1e. Het in de spinoplossing een meer anisodimensionale structuur aanneemt;
- 2e. Het moleculairgewicht in de spinoplossing hoger is, indien dit althans een gevolg is van een grotere ketenlengte.

3e. De hydrophilititeit (de zwellingsgraad bij het isoëlectrische punt) geringer is.

Over punt 1 is in deze paragraaf sub E reeds een en ander gezegd, zodat we nu over kunnen gaan tot punt 2, nl.

G. Het probleem van het moleculairgewicht.

Volgens onderzoeken van Staudinger en zijn school zijn trekvastheid en in het bijzonder knikvastheid van een vezel functies van de polymerisatiegraad, dus bij een bepaald materiaal van het moleculairgewicht.

In een recent onderzoek¹⁷⁾ werd gevonden, dat voor vezels uit polyamiden van α -aminocapronzuur, de logarithme van de knikvastheid evenredig met de gemiddelde ketenlengte is.

Men heeft vaak gemeend en dit is dan ook in de literatuur¹⁸⁾ en voornamelijk in de octrooiliteratuur herhaaldelijk tot uiting gekomen, dat de eiwitten door hun extreem hoog moleculairgewicht een bij uitstek geschikte grondstof zouden vormen voor vezelmateriaal.

Nu is, in het algemeen gesproken, het moleculairgewicht van een eiwit een zeer betrekkelijk begrip, dat in sterke mate afhankelijk is van de omstandigheden, welke bij de bepaling ervan in acht werden genomen.

Uit proeven van Svedberg en medewerkers¹⁹⁾ is gebleken, dat zeer weinig ingrijpende maatregelen, zoals geringe verschuivingen van de p_H , grote veranderingen in het moleculairgewicht kunnen veroorzaken.

Bij inachtneming der meest delicate voorzorgsmaatregelen kwamen zij tot het resultaat, dat het moleculairgewicht van caseïne ca. 375.000 moest bedragen.

Nitschman vond²⁰⁾, dat in een caseïne sol KJ en KBr viscositeitsverlaging veroorzaken, daarentegen brengen SO_4' en Cl' een sterke viscositeitsstijging teweeg.

In een 1.6 n Na_2SO_4 bevattend caseïne sol bepaalde Nitschman en Guggisberg zelfs een moleculairgewicht van 40.000.000²¹⁾.

Deze waarden voor het moleculairgewicht lijken zeer hoog in vergelijking tot die van een polycondensaat uit Σ -aminocapronzuur, hetgeen in dit verband als een modelstof voor eiwitten is te beschouwen. Bij een moleculairgewicht van 10 à 15.000 verkrijgt men hieruit gemakkelijk vezels, welke een 4 à 5 maal grotere trekvastheid bezitten dan eiwitvezels.

Linderström-Lang²²⁾ neemt de mogelijkheid aan, dat caseïne, ook zonder ingrijpende afbraak in een praktisch onbegrensd aantal fracties van verschillend moleculairgewicht te splitsen is.

Langs andere wegen dan met de ultracentrifuge worden geheel afwijkende resultaten verkregen. Osmotische metingen in sterk solvatiserende, maar de peptidbinding nog niet hydrolyserende vloeistoffen, zoals ureum-oplossingen, formamide, phenolen, enz. geven belangrijk lagere waarden. Een 6.66 m ureum-oplossing levert een moleculairgewicht van 33.600²³⁾. Kryoscopische bepalingen in phenol liggen nog veel lager; hierover vindt men de meest uiteenlopende waarden. Bij een osmotische bepaling van caseïne in een watervrije glycerine-oplossing vond Fodor²⁴⁾ slechts 913.

Deze anhydrolytische molecuulverkleiningen kunnen geen gevolg zijn van de degradatie van peptidbindingen.

gen der hoofdketens, daar deze tegen neutrale oplosmiddelen zeer resistent zijn.

Uit een onderzoek van de schrijver is komen vast te staan, dat wanneer eiwitfracties, verkregen door caseïnesolen te praecipiteren met zoutoplossingen van verschillende concentraties, afzonderlijk worden opgelost en versponnen, de mechanische eigenschappen der respect. vezels practisch niet verschillen.

Lost men caseïne, welke door verhitting in vochtige toestand sterk gedenateerd is (§ 3 sub E) op in meta-cresol, dan vindt men een intrinsieke viscositeit van slechts 0.12, ²⁵⁾ terwijl een polyamid uit Σ -aminocapronzuur met een moleculairgewicht van ca. 10 a 15.000 een intrinsieke viscositeit van ca. 0.9 heeft.

Hoewel aan deze feiten geen al te grote quantitative betekenis mag worden toegekend, kunnen we ons daardoor toch niet aan de indruk onttrekken, dat het hoge moleculairgewicht van caseïne niet behoef te pleiten voor de aanwezigheid van homopolaire amidketens van zeer grote lengte. Voor een belangrijk deel zal het de resultante zijn van zwakkere associatiekrachten, waarvan de techniek niet het nodige profijt kan trekken, daar deze de mechanische vezeleigenschappen weinig of niet in de goede richting kunnen stimuleren, of welke althans weinig permanent zijn, zoals bijv. de niet tegen chemische invloeden bestand zijnde ionogene bindingen, welke uit de reactieve groepen der zijketens afkomstig zijn.

Ook is het wel in te zien, dat het caseïnemolecuul voor de opbouw van een vezel met ideale structuur lang niet zo geschikt is, als de zeer regelmatige polyamiden, welke een veel compactere groepering der ketens toelaten.

De vele aliphatische en ringvormige zijketens mogen uit een biologisch oogpunt hun bestaansrecht hebben, in het kader der ideale vezelstructuur zijn ze slechts als ballast te beschouwen.

Uit de uitgebreide analyses der laatste jaren door Bergmann en verschillende andere onderzoekers verricht, kan berekend worden, dat bij natuurzijde ongeveer 36 % van het totale moleculairgewicht in de zijketens zetelt; bij wol is dit 48 % en bij caseïne zelfs 54 %.

* Bij synthetische polyamiden uit Σ -aminocapronzuur is dit percentage uiteraard 0. Het gevolg hiervan is, dat de mogelijkheid van een hoge pakkingsdichtheid van de hoofdketens van eiwitten ernstig belemmerd wordt. De uitwerking der cohaesiekrachten in het opbouwmechanisme worden daarbij gereduceerd. Polyamidvezels heben dan ook een hogere kristallisatiegraad, dan natuurzijde, welke weer die van wol overtreft. Aan de andere kant wordt het s.g. door de aanwezigheid der gecompliceerde zijketens nodeloos verhoogd. Zo is bijv. het s.g. van caseïnevezels 1.36, van polyamiden slechts 1.1. De trekvastheid van wol, opgebouwd uit aminozuren met lange zijketens is belangrijk lager dan die van natuurzijde, welke alleen maar uit aminozuren met $-\text{CH}_3$ zijketens bestaat.

H. Invloed van de hydrophilititeit van het eiwit.

Het is duidelijk, dat veel vrije amino, hydroxyl, guanidine, imid, carboxyl of dergelijke groepen in de zijketens de eigenschappen van de vezel in natte toestand ongunstig zullen beïnvloeden. De carboxylgroepen en ook de guanidine-groepen zijn het moeilijkst af te schermen. Een eiwit als zeïne, hetwelk 44 % glutaminezuur bevat, zal daarom voor textielmateriaal

weinig geschikt zijn. In het algemeen zouden we kunnen zeggen, dat die eiwitten de voorkeur verdienen, welke bij het isoëlectrische punt de geringste zwelingsgraad bezitten. Dit zijn caseïne en eiwitten uit sojabonen of aardnoten en dergelijke.

We zullen nu iets nader ingaan op de theorie van het strekspinnproces en de chemische harding.

I. Strecking en stabilisatie.

De van verschillende spinpunten tot een kabel verenigde vezelbundel kan aan een rekproces worden onderworpen. Hierbij treedt min of meer oriëntatie der macromoleculen op, welke zich manifesteert door een sterkte-toeneming in lengterichting. Röntgenographisch is echter geen vezeldiagram geconstateerd kunnen worden.

Teneinde een onderling verkleven der elementairvezels te voorkomen heeft men voorgesteld om geringe hoeveelheden sterk looiend werkende stoffen aan het spinbad toe te voegen, zoals condensatieproducten van kresolsulfonzuur en formaldehyde ²⁶⁾.

Brengt men de pas gerekte draadbundel in een formalebad, dan treedt daarbij een sterkte contractie op, waarbij de door het rekken verkregen vezelsterkte weer geheel verdwijnt. Men heeft dit kunnen ondervangen, door een soort stabilisatie-proces toe te passen ²⁷⁾. De draadbundel wordt hiertoe gedurende enige tijd in een sterk zout bad, onder spanning, verhit. Tijdens deze bewerking worden vermoedelijk nieuwe hechtpunten gevormd tussen de ketenmoleculen, daarna treedt tijdens de harding weinig of geen krimp meer op. In het algemeen kan men zich nl. voorstellen, dat rekking een gunstigere invloed heeft op kristallisatie-mogelijkheid, naarmate de vezel minder gezwollen en het eiwit vollediger gedenateerd is, dus de pakkingsdichtheid der hoofdketens hoger is. Een extreem geval is bijv. het spinnen van draden uit de smelt en het daarop volgende koud rekken, dat bij polyamiden tot bijzonder hoge sterkten leidt.

§ 4. Het chemisme der harding.

Aan de harding met formaldehyde ligt een gecompliceerd chemisme ten grondslag, dat nog lang niet in alle opzichten bevredigend is opgehelderd.

In eiwitten komen verschillende atoomgroepen voor, welke een sterke neiging hebben om met formaldehyde een reactie aan te gaan.

A. Reactie met α -aminogroepen.

Uit onderzoekingen van Levy ²⁸⁾ en Levy & Silbermann ²⁹⁾ is gebleken, dat de vroegere onderstelling van Sørensen, nl. dat één NH_2 groep slechts tot vorming van de veel meer hydrophobe $-\text{N}=\text{CH}_2$ groep aanleiding kan geven, niet houdbaar is. Er kunnen ook 2 mol. CH_2O gebonden worden en Balson & Lawson ³⁰⁾ menen zelfs te mogen concluderen, dat er ringbindingen met 3 mol. CH_2O kunnen ontstaan.

Behalve afschermend, kan formaldehyde op naburige aminogroepen ook verankerend werken, waarbij bindingen ontstaan van het schema $-\text{R}-\text{N}-\text{CH}_2-$ $-\text{N}-\text{R}-$. Dit proces leidt tot driedimensionale bindingen.

B. Reactie met ω -aminogroepen.

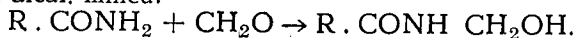
Dergelijke groepen komen voor in de zijketens o.a. bij lysine. De reactiviteit is echter niet zo gepropon-

ceerd; er zijn hogere temperaturen voor nodig. Overigens zijn deze groepen chemisch gelijkwaardig aan α -aminogroepen.

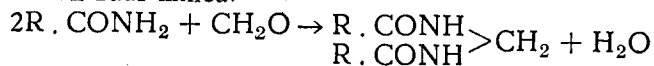
C. Reactie met amidbindingen.

In het algemeen reageren amiden volgens de vergelijkingen: ³¹⁾

I In alcal. milieu:



II In zuur milieu:



Reactie I geeft zeer labiele, hydrophiele complexen, daarentegen leidt reactie II tot hydrophobe verankeringen.

D. Reactie met hydroxylgroepen.

Hierbij kunnen hemiacetaal- of acetaalbindingen optreden. De laatste $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-$ geven weer aanleidingen tot verankeringen van twee in elkaars nabijheid voorkomende, OH-groepen bevattende, ketens.

Dat deze reactie van groot belang kan zijn wordt duidelijk als men in aanmerking neemt, dat bijv. caseïne $\pm 20\%$ aminozuren bevat, welke OH-groepen bezitten (oxyglutaminezuur, threonine, etc.).

E. Reactie met guanidylgroepen.

Deze komen voor in arginine. Volgens Fraenkel en medew. ³²⁾ reageren deze groepen met CH_2O in neutraal of zuur milieu bij hogere temp. (70°C) belangrijk meer dan bij normale temperatuur. Er kunnen 3 mol. CH_2O gebonden worden.

F. Reactie met phenylgroepen.

Dergelijke groepen komen voor bij tyrosine en phenylalanine. In zuur milieu kunnen hierbij met formaldehyde irreversibele verharingsen ontstaan met een sterk hydrophoob karakter. In alcalisch milieu ontstaan slechts de hydrophiele phenylalcoholen.

G. Reactie met andere voorkomende groepen.

De kans van reactie's van CH_2O met enige andere voorkomende groepen als de imidgroep van proline, de glyoxaleine-groep van histidine en de thio-groep van methionine bestaat inderdaad, maar de voorwaarden zijn nog weinig onderzocht.

Men is geneigd het effect der harding in de techniek te beoordelen naar het percentage gebonden CH_2O . Zoals reeds hierboven aangeduid, reageren hydroxyl en guanidylgroepen bij voorkeur in zuur milieu. De aminogroepen daarentegen binden procentueel het meeste CH_2O in alcalisch milieu. Evenzo doen amidgroepen. De in een alcalisch milieu geharde proteïnevezels zijn technisch echter waardeloos. Men kan dus dit vraagstuk zo formuleren, dat men moet streven naar een zo hoog mogelijk percentage gebonden CH_2O , mits dit ontstaan is in een milieu, dat aan de zure kant van het isoëlectrische punt ligt. Volgens Nitschmann & Lauener ³³⁾ kan caseïne tot 10% CH_2O binden, maar de invloed op de resistentie tegen zwelling wordt bij dergelijke hoge percentages steeds minder merkbaar.

In de leerlooierij heeft de toepassing van formaline

reeds meer dan een halve eeuw belangstelling getrokken en de eiwitchemie is veel verplicht aan onderzoekingen, welke in dit verband verricht zijn.

Gustavson ³⁴⁾ schrijft de gunstige werking van formaldehyde op de waterbestendigheid van leder toe aan de vorming van methyleen brugbindingen tussen de Σ -aminogroepen van het lysine.

Een geheel andere opvatting heeft Küntzel ³⁵⁾, door wie in de eerste plaats een verankerde werking tussen de amidgroepen wordt aangenomen (bijv. volgens reactie II, § 4 sub C).

Tot weer een andere conclusie komt Waldschmiedt-Leitz ³⁶⁾, welke tracht aan te tonen, dat onder gunstige condities, zowel amidgroepen als lisine-aminogroepen kunnen reageren. Een hoge temperatuur zou de laatste reactie stimuleren.

Tenslotte vinden we in een recente publicatie van Fraenkel-Conrat en medewerkers ³⁷⁾ een reeks proeven beschreven, waaruit deze onderzoekers concluderen, dat secundaire amiden (de $-\text{CONH}-$ knopen dus) in het geheel niet reageren.

§ 5. De invloed van de formaldehyde-reactie op de fysische eigenschappen van eiwitproducten.

Bij persmassa's uit proteïnen zal men in de eerste plaats moeite doen om de hydrophiele eigenschappen van het product te elimineren. Bovendien zijn driedimensionale bindingen hier ruimschoots gewenst. Iets anders staat dit bij vezelachtige producten.

Wel is hierbij een zekere minimum hydrophobiteit noodzakelijk, maar een driedimensionale structuur moet binnen zeer bepaalde grenzen gehouden worden om o.a. de elastische eigenschappen niet te veel te supprimeren. Een geringe mate van verankering der macromoleculen kan nuttig zijn om de vloeirek te drukken.

Echter worden trekvastheid in droge toestand, knikbestendigheid en slijtage-resistentie in het algemeen door driedimensionale structuren boven een bepaald maximum geenszins verbeterd, zoals blijkt uit de eigenschappen van bakeliet, ureumharsen, eboniet en derg., welke in dit opzicht niet erg goed zijn.

De geheel synthetische vezels uit ω -aminocarbonsuren danken hunne gunstige eigenschappen voornamelijk aan:

- 1e. De aanzienlijke ketenlengte,
- 2e. De hoge vrije draaibaarheid der koolstofketens,
- 3e. De hoge molcohaesie der $-\text{CONH}-$ groepen,
- 4e. De hoge pakkingsdichtheid der macromoleculen.

We zullen nu eens nagaan in hoeverre aan deze voorwaarden bij vezels uit natuurlijke eiwitten voldaan kan worden.

Om een goede sterkte der polyamidvezels te verkrijgen moeten we van een polycondensaat uitgaan, dat een moleculair gewicht van ca. 15.000 of hoger bezit. Daar het M.G. van het monomeer radicaal 113 is, bedraagt de polymerisatiegraad $\frac{15.000}{113} \cong 132$.

De ketenlengte van polycapronzuuramid bedraagt dan ca. $132 \times 10,7 \text{ \AA} = 1412 \text{ \AA}$.

De ketenlengte van een gedenatureerd caseïne-deeltje is echter slechts 290 \AA (vide pag. 31) ¹³⁾ bij een dikte van $33,4 \text{ \AA}$.

De normale dikte van een eiwitketen wordt echter berekend op slechts 9 à 10 Å, zodat dus het caseïne-molecuul bij bovengenoemde bepaling of uit meer parallelketens bestond, zoals bij verschillende eiwitten ook wel wordt aangenomen of nog niet volkomen gerekt was. In het gunstigste geval, nl. dat het caseïne-molecuul dus uit één keten bestaat, zou de totale lengte ongeveer $3 \times 290 \text{ Å} = 870 \text{ Å}$ worden. Dit is dus zeker ongunstiger dan bij het polyamid van ω -aminocapronzuur.

Wat de vrije draaibaarheid der ketens betreft, is het niet anders te verwachten dan dat deze bij eiwitten slechter zal zijn dan bij de polyamiden, welke veel meer C-atomen in de ketens hebben. Bovendien wordt de vrije draaibaarheid door de lange zijketens ongunstig beïnvloed. Elasticiteit en knikbestendigheid worden hierdoor ongunstiger.

De totale cohaesiekrachten tussen de hoofdketens zouden voor eiwitten hoger kunnen zijn dan voor polyamiden. Tussen de $-\text{CONH}-$ groepen bepaalt Dunkel³⁸⁾ een molaire cohaesie van 10.600 cal en tussen $-\text{CH}_2-$ groepen van slechts 1.000 cal. Bij de α -aminozuren-keent is het aantal $-\text{CONH}-$ groepen veel groter dan bij aminocapronzuur polymeren, waar de $-\text{C}-$ groepen domineren. Daardoor zou de

H_2
resistentie tegen afglijden der ketens bij rek voor eiwitten groter kunnen zijn.

Maar dit voordeel, en hiermede komen we tevens aan het laatste punt, gaat voor een groot deel weer verloren door de invloed van de lange en soms zeer gecompliceerde zijketens, waardoor de hoofdketens verder uit elkaar komen te liggen met als gevolg een reductie der cohaesiekrachten.

Astbury³⁹⁾ neemt de afstand der hoofdketens in collageen aan op 10.4 Å. Bij caseïne zal dit zeker niet minder zijn.

We kunnen ons nu afvragen, wat er zal gebeuren, zo we gaan trachten om de hoofdketens min of meer door chemische sporten te verankeren. Daartoe kunnen we eerst nagaan, hoe de model eiwitstof, nl. Σ -polycapronamid bij het ondergaan van een dergelijke bewerking reageert. Dit kan bijv. geschieden door de vezels met formaline of beter met oxalylchloride in pyridine te behandelen, waarbij in het laatste geval een $-\text{NHCOCNH}-$ brugbinding gevormd wordt. Het blijkt, dat de breuksterkte dan eerder slechter dan beter wordt.⁴⁰⁾

Vermoedelijk worden de hoofdketens enigszins uit elkaar gedrukt met als gevolg een geringere totale onderlinge cohaesie.

Evenmin bereikt men bij natuurzijde op deze wijze iets, hoewel de zwelbaarheid in alcali wel vermindert, hetgeen op de vorming van dwarsverbindingen wijst.

Nu zijn echter vezels uit proteïnen lang niet zo eenvoudig opgebouwd als vezels uit Σ -aminocapronzuur en zelfs als natuurzijde; we kunnen ons voorstellen, dat de invloed van de zijketens zo groot wordt, dat brugbindingen wel een gunstige invloed kunnen gaan uitoefenen. Bij wolkeratine is dit nl. al het geval. Maar dan zal blijken, dat de $-\text{C}-$ sporten daarvoor te kort

H_2
zijn, vide de afstand van ruim 10 Å der hoofdketens.

Het resultaat van de formaldehyde harding, zal dus voornamelijk beperkt blijven tot het min of meer volledig blokkeren van hydrophiele groepen. De nog altijd

ook na de harding resterende, hoge zwelbaarheid, wijst ook in die richting. We moeten bij dit alles wel bedenken, dat men de macromoleculen wel is waar ook via de zijketens verankerd zou kunnen denken, maar dan mag daarbij niet over het hoofd gezien worden, dat tengevolge van de gecompliceerdheid van het systeem de kans, dat de reactieve groepen voldoende in elkaars nabijheid liggen ook al niet meer zo groot is.

Het lag dus voor de hand om proeven te nemen met dialdehyden van grotere ketenlengten, waarvoor hexamethyleendialdehyde gekozen werd⁴¹⁾. Inderdaad werd daarmee een enigszins geringere zwelbaarheid geconstateerd, evenals met een diisocynaat.

Bij dergelijke polymethyleen dialdehyden stuit men echter op vele moeilijkheden, zodat speciale kunstgrepen bij de reactie moeten worden toegepast. Deze aldehyden zijn nl. slecht reactief, moeilijk of niet oplosbaar in water en polymeriseren snel. Een betere breuksterkte dan bij harding met formaldehyde treedt echter niet op.

§ 6. Verbetering der eigenschappen van eiwitvezels op andere wijze.

A. Invoeren van zwavelbruggen in het eiwitmolecuul.

Volgens Franz en medewerkers⁴²⁾ kan men iets dergelijks bereiken door aan de alcalische spinoplossing zwavelkoolstof toe te voegen. Door deze maatregel wilden deze onderzoekers, voortbouwende op de theorieën van Speakman e.a. de cystinebinding, zoals deze in de keratine-vezels voorkomen, imiteren. Uit eigen onderzoek⁴³⁾ is echter komen vast te staan, dat indien men de spinomstandigheden zo kiest, dat daardoor reeds optimale resultaten verkregen worden, de toepassing van CS_2 generlei verbetering meer brengt. Bovendien is het voor de hand liggend, dat het principieel zeker onjuist is om voor het verspinnen brugbindingen te doen ontstaan, omdat daardoor een eventueel oriënteringsproces ongunstig beïnvloed zal worden.

B. Verbetering der thermolyse resistentie.

Een groot bezwaar van de met formaldehyde geharde proteïnen is de onvoldoende bestendigheid tegen thermohydrolyse. Bij het verven, vooral in combinatie met wol, is een hoge verfbad-temperatuur noodzakelijk. Hiërbij splitst zich formaldehyde af. Dit proces kan zo ver doorgaan, dat men na drogen een harde, sterk gekrompen, volkomen verkleefde vezel-massa overhoudt.

Er zijn verschillende procédés bekend, welke ten doel hebben om de resistentie te verbeteren. Als zodanig noemen we o.a.: Verven met zeer bepaalde kleurstoffen als naphтол A.S. of toevoeging hiervan aan de spinoplossing⁴⁴⁾, een behandeling met benzo-chinon of chroomverbindingen⁴⁴⁾ een nabehandeling met natriumnitriet⁴⁵⁾ en indrogen met sterke minerale zuren en formaldehyde⁴⁶⁾. Ook acetyleren o.a. met keteen is onderzocht⁴⁷⁾.

De werking van chinon, chroomverbindingen enz. is vermoedelijk identiek met de uitwerking, welke deze stoffen ook in de leerlooierij bezitten.

Het chemisme der nitriet reactie is nog niet opgehelderd. Een désaminosatie van NH_2 -groepen onder vorming van OH-groepen zou zeker niet als de gun-

stige werking kunnen worden aangemerkt. Bovendien leert de ondervinding, dat goed geharde proteïnen met salpeterigzuur practisch geen stikstof ontwikkelen.

Er zijn aanwijzingen, dat de werking meer gezocht moet worden in een reactie, welke de phenylgroepen (tyrosine, phenylalanine) ondergaan.

De spontane reactie $3\text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{HNO}_3 + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ kan aanleiding geven tot de vorming van o.a. 2 nitrotyrosine.⁴⁸⁾ Daar nitrophenolen op eiwitten een looiende werking uitoefenen, zou men misschien aan een intermoleculaire looiwerking kunnen denken.

Er kan nog op gewezen worden, dat met CH_2O geharde gelatine, welke practisch geen tyrosine bevat, door een nitrietbehandeling niet thermolyse resistent wordt, zoals caseïne.

Over de mogelijkheid de na het harden nog vrijliggende carboxylgroepen af te scherpen is nog weinig experimenteel werk verricht.

Er zijn aanwijzingen, dat bij indrogen en daarop volgende verhitting van proteïnevezels met formaline in tegenwoordigheid van sterke minerale zuren, carboxylgroepen kunnen reageren tot de groep $-\text{RCOOCH}_2\text{OOCR}-$, waarbij men zich dan kan denken, dat formaline zich gedraagt als het hypothetische methyleenglycol.

§ 6. Verwerkbaarheid van proteïnevezels. Toekomstperspectieven.

Eiwitvezels kunnen in iedere gewenste fijnheid gesponnen en op iedere stapellengte gesneden worden. Het gebruiksgebied omvat in de eerste plaats de toepassing als mengmateriaal met kortere vezels (wol) of met kunstzijde, linnen, enz. Hoewel de schubstructuur ontbreekt, is het toch een uitstekend materiaal voor het fabriceren van bepaalde soorten vilt. Mits op de juiste wijze geappreteeerd, levert de verwerking op normale wolverwerkingsmachines geen moeilijkheden op. Als gevolg van de vele soorten polaire groepen is melkwool zowel met zure als met substantieve kleurstoffen gemakkelijk te verven. De bestendigheid tegen alcali is hoger dan die van wol; de bestendigheid tegen zuur is zeer goed.

Het textielmateriaal der toekomst zal niet meer onder alle omstandigheden het ingeburgerde karakter van onze klassieke verlangens dragen.

De grovere textielvezels, welke onze voorouders gedurende eeuwen verwerkten worden voor de huidige modescheppingen niet altijd meer in dezelfde mate geapprecieerd.

De elegance, smaak en schoonheidszin van het publiek, welke omgekeerd ook weder sterk gestimuleerd worden door de in dienst der industrie werkzaam zijnde modekunstenaars, eisen, dat naast een voor het doel voldoende gebruikskwaliteit, een steeds toenemende variatie in materiaal-karakter, dessins en kleureffecten beschikbaar wordt gesteld. Dit alles kan alleen bereikt worden door het voortdurend scheppen en combineren van nieuwe textielmaterialen, waarbij tevens de prijs een doorslaggevende rol speelt.

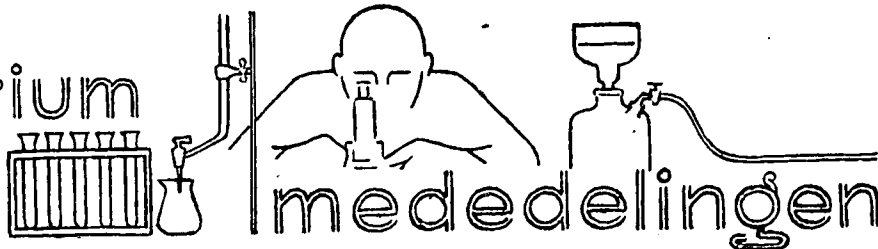
In de betrekkelijk korte tijd, welke er verlopen is sedert de synthetische eiwitvezels hare intrede als gebruiksartikel gedaan hebben, is het bestaansrecht ervan zeer zeker aangetoond; ze zijn geen surrogaat voor wol, evenmin als rayon nog als vervangingsmiddel voor natuurzijde te beschouwen is, maar ze vormen een volkomen nieuw materiaal met nieuwe eigenschap-

pen, waarvan nog vele toepassingsmogelijkheden te verwachten zijn.

Researchlaboratorium der A.K.U.

Litteratuur-opgaven.

- 1) A. Schöberl und H. Wolff, Beihefte „Die Chemie“ 45, 48 (1942).
- 2) L. L. Mc. Kinney & medew., Ind. Eng. Chem. 35, 905 (1943).
- 3) G. H. Brothier & L. L. Mc. Kinney, Ind. Eng. Chem. 30, 1236 (1938); 31, 84 (1939).
- 4) A. C. Beckel, W. C. Bull & F. H. Hopper, Ind. Eng. Chem. 34, 973 (1942).
- 5) Eng. Pat. No. 15.522.
- 6) Eng. Pat. No. 6700.
- 7) O.a. Ned. Octr. Aanvr. No. 90.839.
- 8) K. Grafe, Z. angew. Chemie 49, 303 (1936).
- 9) W. Astbury, S. Dickinson & K. Bailey, Biochem. J. 29, 2351 (1935).
- 10) W. J. Loughlin & W. C. M. Lewis, Biochem. J. 26, 476 (1932).
- 11) W. T. Astbury, S. Dickinson & K. Bailey, Ref. 9.
- 12) Br. Jorginson, J. prakt. Chem. 20, 160 (1942).
- 13) H. Nitschmann & H. Guggisberg, Helv. Chim. Acta 24, 574 (1941).
- 14) Ned. Octr. No. 48.402 t.n.v. A.K.U.
- 15) H. P. Lundgren, Textile Research J. 15, 335 (1945); J. Am. Chem. Soc. 63, 2854 (1941); Ind. Eng. Chem. 36, 370 (1944).
- 16) M. L. Anson, J. Gen. Physiol. 23, 239 (1939).
- 17) H. Staudinger, H. Schnell & H. Stock, Beihefte „Die Chemie“ 47, 6 (1943).
- 18) O. Meechels, Melliland Textilber. 19, 579 (1938).
- 19) T. Svedberg & medew., J. Am. Chem. Soc. 52, 241, 701 (1930).
- 20) H. Nitschmann, Helv. Chim. Acta 24, 434 (1941).
- 21) H. Nitschmann & H. Guggisberg, Helv. Chim. Acta 24, 574 (1941).
- 22) Refer. in Chem. Zentr. 1929 II, 2784.
- 23) N. F. Burk & D. M. Greenberg, J. Biol. Chem. 87, 197 (1930).
- 24) A. Fodor, Kolloid-Z. 63, 203 (1933).
- 25) Niet gepubliceerd onderzoek.
- 26) Ned. Octr. No. 46.479 t.n.v. A.K.U.
- 27) Eng. Octr. No. 525.738 t.n.v. A.K.U.
- 28) M. J. Levy, J. Biol. Chem. 105 157, (1934).
- 29) M. J. Levy & D. E. Silbermann, J. Biol. Chem. 118, 723 (1937).
- 30) Balson & Lawson, Biochem. J. 30, 1257 (1936).
- 31) P. Amagat in Grignard's, Traité de Chimie organique, Tome XII 390 (1941).
- 32) H. Fraenkel-Conrat & H. S. Alcott, J. Am. Chem. Soc. 68, 34 (1946).
- 33) H. Nitschmann & Lauener, Helv. Chim. Acta 29, 180 (1946).
- 34) K. H. Gustavson, Kolloid. Z. 103, 43 (1943).
- 35) A. Küntzel, Z. Angew. Chem. 308 (1937).
- 36) E. Waldschmidt-Leitz, Beihefte „Die Chemie“ 45, 27 (1943).
- 37) H. Fraenkel-Conrat, Mitzi Cooper & H. S. Olcott, J. Am. Chem. Soc. 67, 950 (1945).
- 38) Dunkel, Z. Physik. Chem. A 138, 42 (1928).
- 39) W. Astbury, J. Intern. Soc. Leather Trades' Chemists 24, 69 (1940).
- 40) Niet gepubliceerd onderzoek.
- 41) Niet gepubliceerd onderzoek.
- 42) E. Franz, K. Riederle, F. Fleischmann & S. Winkler, Beihefte „Die Chemie“ 45, 32 (1943).
- 43) Niet gepubliceerd.
- 44) Beihefte „Die Chemie“ 45, 35 (1942) en Eng. Pat. 446.808.
- 45) D.R.P. 692.232 en D.R.P. 702.001 t.n.v. A.K.U.
- 46) D.R.P. 725.984 t.n.v. A.K.U.
- 47) Niet gepubliceerd onderzoek en D.R.P. 686.057
- 48) Johnson & Hill, J. Am. Chem. Soc. 38, 1392 (1916).



Het bepalen van cobalt in gras, hooi en lever

door L.-Seekles, J. de Wael en F. W. J. van Haaren

546.73:545.81

In het kader van de onderzoekingen over sporenelementen, verricht in het Laboratorium voor Medisch-Veterinaire Chemie, is de laatste tijd ook het onderzoek naar het voorkomen van cobalt in biologisch materiaal ter hand genomen.

Het leek ons nuttig, de ervaringen, opgedaan bij het bepalen van kleine hoeveelheden cobalt, in gras, hooi en lever, reeds nu te publiceren.

Het principe van de door ons gevolgde methode is als volgt.

Een hoeveelheid gedroogd materiaal, die tenminste 0.5 γ cobalt bevat (meestal 5 g), wordt gedestruerd met salpeterzuur en zwavelzuur.

Het cobaltgehalte wordt daarna bepaald door de lichtabsorptie te meten van de rode Co-verbinding van nitroso-R-zout (di-natriumzout van 1-nitrosobetanaphthol-2-disulfonzuur-3,6).

Wij laten hier een gedetailleerde beschrijving van de analysemethode volgen, die een modificatie is van de methode van Kidson c.s.¹⁾

Lijst van benodigde reagentia.

Alle reagentia moeten zeer zuiver zijn.

1. HNO_3 65 %.
2. H_2SO_4 geconcentreerd.
3. HCl 0.5 N.
4. H_2O_2 30 %.
5. KOH 20 %.
6. Na-acetaat, 100 g oplossen in water tot 250 cm^3 .
7. Nitroso-R-zout (dinatrium zout van 1-nitrosobeta-naphthol-2-disulfonzuur-3,6), 0.1 % in water.
8. Phenolphthaleïne, 0.2 % in alcohol.
9. Een Co-zout voor het bereiden van standaardoplossingen.

Uitvoering van de bepaling.

1. 5 g gras, hooi of lever (gedroogd en gemalen) wordt in een Kjeldahlkolf van 250 cm^3 vermengd met 10 cm^3 gedestilleerd water. Na enige minuten wordt 10 cm^3 salpeterzuur 65 % en 10 cm^3 geconc. H_2SO_4 toegevoegd. Men verwarmt nu voorzichtig met steeds grotere vlam en voegt bij beginnende verkoloring (bruinkleuring) enkele druppels salpeterzuur toe. Men herhaalt dit, tot geen bruinkleuring meer optreedt.

Na afkoelen wordt de kleurloze vloeistof overgebracht in een bekersglas van 100 cm^3 . Op een stoombad wordt nu ingedampt. Het zwavelzuur wordt daarna op de vrije vlam bijna geheel afgerookt. Treedt hierbij nog een bruine verkleuring op, dan voegt men enkele druppels 30 % waterstofperoxyde toe.

2. Hierna wordt het residu met 20 cm^3 water gedurende korte tijd gekookt. Het niet opgeloste deel wordt afgecentrifugeerd en daarna nog 2 maal uitgewassen met weinig water, waaraan enkele druppels 0.5 N zoutzuur zijn toegevoegd. De centrifugaten worden verenigd in een bekersglas van 50 cm^3 .

3. Men neutraliseert de verkregen oplossing met 20 % KOH -oplossing (indicator: 2 druppels phenolphthaleïne-oplossing) en dampst op een stoombad in tot ca. 10 cm^3 . Ontstaat hierbij veel neerslag, dan wordt dit afgecentrifugeerd, om later moeilijkheden bij het koken te vermijden. Het neerslag wordt nog 2 maal met weinig water + 2 druppels 0.5 N zoutzuur uitgewassen:

4. Men dampst de verenigde centrifugaten verder in tot 2 à 3 cm^3 .

5. Men voegt nu toe 1 cm^3 van een 0.1 % oplossing van nitroso-R-zout en 2 cm^3 van een oplossing van Na-acetaat (100 g Na-acetaat in water tot 250 cm^3). Aangezien de pH , met het oog op de vorming van het Co-complex, ongeveer 8 moet zijn, voegt men druppelsgewijze 20 % KOH toe (en nog 2 druppels phenolphthaleïne-oplossing) tot de oplossing rood is gekleurd, en daarna 0.5 N HCl , tot de rode kleur juist verdwijnt.

Men kookt nu gedurende 1 minuut.

6. Daarna wordt druppelsgewijze 2 cm^3 HNO_3 65 % toegevoegd om de overmaat nitroso-R-zout en de complexen daarvan met andere metalen dan Co te destrueren. Men kookt 1 minuut en koelt af in stromend water.

7. Na aanvullen tot 10 cm^3 met ged. water (gecalibreerde buis of maatkolf) wordt, indien de oplossing troebel is, gecentrifugeerd.

8. Ten slotte meet men de extinctie in een Pulfrich-Stufenfotometer. Men gebruikt cuvetten van 3 cm lengte. Filter S 53 (maximum absorptie bij 530 $\text{m}\mu$). Zoals gebruikelijk wordt de extinctie gemeten door te vergelijken met een op geheel dezelfde wijze uitgevoerde blanco bepaling.

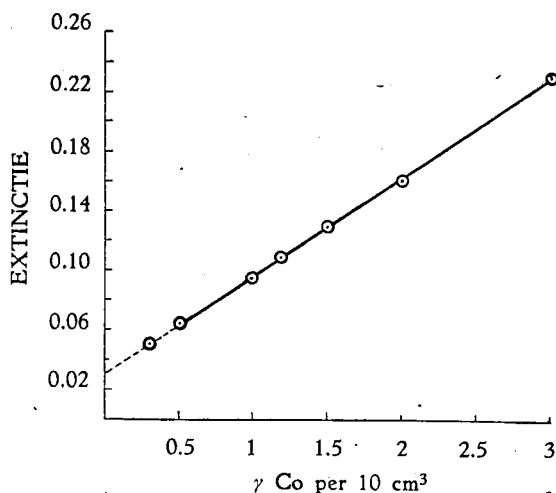
9. Het cobalt-gehalte van de oplossing leest men af op een grafiek, verkregen door de extinctie te bepalen van op volkomen gelijke wijze behandelde (bewerkingen 3—7) standaardoplossingen en de gemeten extinctie uit te zetten tegen het cobalt gehalte in γ per 10 cm^3 oplossing.

Bij de verschillende onderdelen van de cobaltbepaling kan nog het volgende worden opgemerkt.

ad. 1. a. Bij de destructie van lever verdient het aanbeveling de lever gedurende de nacht met 10 cm^3 water en 10 cm^3 salpeterzuur 65 % te laten

staan. Dit voorkomt bij de verdere bewerking al te hinderlijk schuimen.

- b. De destructie is van zeer groot belang voor de gehele bepaling. Het is absoluut noodzakelijk, dat er geen organische resten overblijven. Dit is vooral goed te controleren bij het afroken van het zwavelzuur, speciaal tegen het einde van deze bewerking. Bruinkleuring duidt op onvolledige destructie. Deze moet dan met H_2O_2 van 30 % worden voltooid.
- c. De natte destructie is hier gekozen, omdat bij de droge destructie verliezen aan cobalt kunnen optreden tengevolge van de vluchtigheid van cobaltchloride. Dat deze verliezen belangrijk kunnen zijn bleek ons bij het toepassen van de methode van *Mac Naught*²⁾. Bij deze methode wordt gras of hooi 2 maal met geconcentreerd zwavelzuur afgerookt en daarna droog verast. Het met toe-



Het Co-gehalte der oplossing als functie van de extinctie bij toepassing van de gemodificeerde methode van *Kidson* c.s.

passen van deze destructie gevormde cobaltgehalte was veel lager, dan wanneer de natte destructie werd toegepast. Bijvoorbeeld:

destructie	Mac Naught	natte destructie
hooi 1	310 γ Co/kg	408 γ Co/kg
hooi 2	250 γ Co/kg	320 γ Co/kg

- d. Men doet verstandig, het zwavelzuur niet geheel af te roken, daar er anders tengevolge van het sinteren van het SiO_2 kans bestaat op insluiten van cobalt.

Bij het in acht nemen van ons voorschrift bestaat daar weinig kans op, zoals ook blijkt uit de resultaten van het onderzoek. Hier volgt een typisch voorbeeld.

Van een bepaald grasmonster werd 5 g in duplo afgewogen.

Resultaat a. 364 γ Co/kg
 b. 332 γ Co/kg
 gemiddeld: 348 Co/kg

Van hetzelfde monster werd daarna 10 g in duplo afgewogen

Resultaat a. 330 γ Co/kg
 b. 330 γ Co/kg
 gemiddeld: 330 Co/kg

In het laatste geval is de hoeveelheid SiO_2 dubbel zo groot. Toch is de uitkomst van de analyse

binnen de nauwkeurigheid van de proef gelijk aan die, waarbij van 5 g gras werd uitgegaan.

- ad. 3. Ontstaat slechts weinig neerslag (fosfaten) bij het toevoegen van KOH, dan kan men zonder meer verder gaan, aangezien het neerslag dan bij de behandeling met HNO_3 (6) oplost. Bovendien ontstaan er dan geen moeilijkheden bij het koken (5) (spatten!). Hierop moet onder 5 toch altijd worden gelet.

- ad. 5. Het nitroso-R-zout wordt in grote overmaat toegevoegd om de volledige omzetting van het cobalt in de complexe verbinding te waarborgen. 1 cm³ van de oplossing is voldoende voor 10 γ Co.

- ad. 9 a. Voor het maken van de standaard-oplossingen werd gebruik gemaakt van cobalt (II) acetaat 4 aq., pro analysi. Andere cobaltzouten zijn ook bruikbaar. De standaardoplossingen moeten worden aangezuurd met HNO_3 ter voorkoming van de vorming van slecht oplosbare basische zouten, speciaal aan de wand van het vat.

- b. Het laagste cobaltgehalte, dat gemeten kan worden is 0.5 γ per 10 cm³ oplossing. De meetnauwkeurigheid is dan ongeveer 10—15 %. Bij hoger cobaltgehalte is de nauwkeurigheid 5—10 %.

- c. Hierbij geven wij de door ons gebruikte grafiek. Het cobaltgehalte kan uiteraard ook berekend worden uit de vergelijking behorende bij de rechte lijn *) uit de grafiek:

$$\text{extinctie} = 0.03 + 0.0667 \times \text{Co-gehalte in } \gamma \text{ of:}$$

$$\text{Co-gehalte in } \gamma = \frac{\text{extinctie} - 0.03}{0.0667}$$

De ijkcurve dient te worden samengesteld door dezelfde persoon, die ook de bepalingen verricht en met dezelfde apparatuur, die bij het onderzoek wordt gebezigd.

Tenslotte zij er op gewezen, dat de aanwezigheid van koper en ijzer (III) niet stoort. Dit bleek duidelijk uit de metingen van de extinctie van een oplossing, die 2 γ Co, 100 γ Cu en 2000 γ Fe per 10 cm³ bevatte, ongeveer in overeenstemming met de verhouding van deze elementen in de onderzochte materialen. De extinctie was binnen de proeffout gelijk aan die van een oplossing met 2 γ Co per 10 cm³. Mn en Zn storen evenmin.

De resultaten van de analyses zijn tot nu toe als volgt.

Gras en hooi: 150—350 γ Co/kg droge stof, levers van runderen: 130—400 γ Co/kg droge stof.

De laagste cobaltgehalten werden in het algemeen gevonden bij gras en hooi, afkomstig van diluviale gronden, in overeenstemming met het aldaar geconstateerde cobaltgebrek bij runderen en geiten.

De volledige gegevens hierover zullen elders worden gepubliceerd.

De heer *J. P. L. Kranendonk* danken wij voor de assistentie bij de uitvoering van de bepalingen.

Summary.

A method for the determination of traces of cobalt in grass, hay and liver is described. Transfer 5 g of

*) De lijn gaat om onbekende redenen niet door de oorsprong.

sample, which should contain at least 0.5 γ Co and which should be dry and finely divided, to a Kjeldahl flask of 250 cm³. Add 10 cm³ of distilled water, and after a few minutes 10 cm³ of HNO₃ 65 % and 10 cm³ of conc. H₂SO₄ and heat. If the colour turns brown, add some drops of HNO₃. Repeat the addition of HNO₃ until on evaporation to fumes a nearly colourless liquid is obtained. Transfer to a beaker of 100 cm³ and drive off nearly all H₂SO₄. Boil the residue with 20 cm³ of water and centrifuge. Transfer the clear fluid to a 50 cm³ beaker. Wash the precipitate 2 times with water, acidified with a few drops of 0.5 N HCl. Neutralize fluid and washings with a 20 % KOH solution (indicator phenolphthaleine) and evaporate. If on evaporating to a volume of nearly 10 cm³ much precipitate is formed, centrifuge and wash as mentioned before.

Evaporate fluid and washings to a volume of 2 or 3 cm³. Add 1 cm³ of nitroso-R-salt solution (0.1 %) and 2 cm³ of Na-acetate solution (dissolve 100 g of Na-acetate in water to a volume of 250 cm³). Adjust the p_H to \pm 8 by adding 20 % KOH (and 2 drops of phenolphthaleine-solution) until the colour of the solution turns red, followed by 0.5 N HCl until the red colour disappears. Boil for 1 minute. Add drop by drop 2 cm³ HNO₃ 65 % and boil for 1 minute. Cool and dilute with water to 10 cm³. Centrifuge if the solution is not perfectly clear. Determine the extinction of the solution in comparison with a blank determination, using a Pulfrich Stufenfotometer. The use of a 3 cm cell and of filter S 53 (maximum absorption at 530 m μ), is recommended.

The cobalt content is read on a graph, obtained by determining the extinction of standard Co-solutions. Copper, iron, manganese and zinc do not interfere.

As a rule the lowest cobalt content was found in pasture grass and hay originating from diluvial soils. This is in accord with the occurrence of cobalt deficiency in cattle and goats in the same areas.

Laboratorium voor Medisch-Veterinaire Chemie der Rijksuniversiteit te Utrecht.

1) Kidson, Askew and Dixon, New Zealand J. Sci. Technol. 18, 601 (1936).

2) K. J. Mac Naught, The cobalt content of North Island pastures, New Zealand J. of Sci. Technol. 20A, 15 (1938).

Boek aankondigingen

541.63(022)

Paul Niggli, Grundlagen der Stereochemie. Birkhäuser, Basel, 1945, 283 pp., 17 x 25 cm. 207 fig., geb. linnen; Zw. frs. 32.50.

Zeventig jaar na de grondvesting der stereochemie door van 't Hoff en Le Bel en dertig jaar na de eerste onderzoekingen van Pfeiffer en Niggli over het verband tussen Werner-verbindingen en kristalstructuur, komt Niggli met een samenvatting van wat in zo sterke mate zijn levenswerk is geweest: de ontwikkeling van een „all-round” stereochemie, die zowel de organische en anorganische radicalen en moleculen als de kristalverbindingen omvat. Het boek is uitdrukkelijk niet bedoeld als leerboek, doch wil veeleer een diepgaande discussie der fundamente

geven, met een sterk accent op de geometrische kristallographie, waarvan veel bekend verondersteld wordt.

Waar het behandelde gebied te beschouwen is als een soort niemandsland tussen stereochemie en kristallographie, is het boek alleen genietbaar voor de chemicus, die zich gespecialiseerd heeft in kristalstructuur, en voor de kristallograaf, die zich een meer dan gewone kennis van chemie eigen gemaakt heeft. Dit kan blijken door de vier hoofdstukken te citeren, waarin het boek verdeeld is, t.w.: „Die Symmetrieverhältnisse der Punktfigurationen”; „Die Verbandsverhältnisse innerhalb der Punktfigurationen”; „Die Verbindungsfähigkeit der Atome”; „Die Stereochemie als Lehre von den Atomverbänden”.

Maar voor deze beperkte lezerskring heeft Niggli dan ook de litteratuur verrijkt met een unieke bijdrage, die tevens een veelbelovend begin vormt van de fraai uitgevoerde reeks „Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaften, Chemische Reihe”. Voor het verband tussen stereochemie en Röntgen-kristalstructuur moge de lezer verwezen worden naar het in dezelfde serie verschenen werk van E. Brandenberger: „Röntgenographisch-analytische Chemie”.

C. Groeneveld.

* * *

545.7

Volumetric Analysis II by Dr. M. Kolthoff, Professor and Head Division of Analytical-Chemistry University of Minnesota, Minneapolis; and V. A. Stenger, Analytical Research Chemist, The Dow Chemical Co., Midland. Interscience Publishers Inc. New-York—London, 1947, XIII + 374 pp., 16 x 23 cm, \$ 6.—

Het eerste deel van Kolthoff en Stengers Volumetric Analysis dat in 1942 verscheen, behandelt de theoretische grondslagen en het nu verschenen tweede deel de uitvoering en de toepassingen, behalve de oxydatie- en reductiemethodes die het onderwerp zullen vormen voor het derde deel, dat eind 1948 zal uitkomen.

Dit tweede deel is ook weer een grote aanwinst voor alle analytisch-chemische laboratoria wegens de duidelijke en kritische behandeling van de stof en door het grote aantal methodes dat is opgenomen. Wat dit laatste betreft hebben de schrijvers zich beperkt tot die methodes welke praktisch belang hebben en die, meestal naar de eigen ervaring van de schrijvers, betrouwbaar zijn.

De indeling is als volgt:

Hoofdstuk I en II: glaswerk en standaardoplossingen.

III en IV: titraties van zuren en basen, indicatoren.

V: verdringing van zwakke zuren (resp. basen) door sterke zuren (basen).

VI: hydrolytische praecipitatie en complexvorming.

VII: speciale methodes. Bepaling van organische stoffen.

In hoofdstuk VIII en IX wordt de praecipitatie titratie behandeld. In VIII uitsluitend de argentometrie, in IX andere praecipitaties en tenslotte in X de methode, die berust op de vorming van weinig gedissocieerde en complexe verbindingen. Het is niet nodig een boek van Kolthoff van een aanbeveling te voorzien. Ook de typografische verzorging laat niets te wensen over.

A. H. W. Aten.

* * *

612.112(021)

F. Wuhrmann und Ch. Wunderly, Die Blut-eiweißkörper des Menschen. Benno Schwabe & Co. Verlag, Basel 1947, 354 pagina's 17 x 24 cm, Zw. frs. 36.—

In de jongste wereldoorlog en ook in de allerlaatste tijd heeft de chemie, speciaal die van de menselijke eiwitten een grote vlucht genomen. De vele litteratuur hier-

over is nogal verspreid en het is daarom reeds een gelukkige gedachte geweest van beide Zwitserse auteurs, een medicus en een chemicus, om deze overzichtelijk gearangschikt en kritisch beschouwd in een boek samen te brengen. Zij hebben zich daarbij de medewerking weten te verzekeren van enige autoriteiten, zoals prof. Leuthardt, hoofdstuk oplosbaarheid van de eiwitten, prof. Signer, ultracentrifuge en Wiedemann, electrophorese.

De verschillende hoofdstukken van zuiver chemische aard, betreffen de chemie van de plasma eiwitten en hun onderzoekingsmethodes. De bespreking van het laatstgenoemde is vooral zeer interessant, omdat daarbij een uitvoerige beschrijving wordt gegeven van het electrophorese apparaat van Tiselius met duidelijke aanwijzingen voor het gebruik hiervan en nog toegelicht met gegevens, ontleend aan hun eigen experimenten.

Als een enkele kritische opmerking moet mij van het hart, dat wij, ondanks de zeer volledige literatuursvermelding in het hoofdstuk oplosbaarheid van eiwitten node de vermelding missen van het belangrijke werk van onze landgenoot Majoor.

De prothrombine bepaling volgens Quick is wel enigszins critiekloos overgenomen.

In het geheel genomen is dit boek bij uitstek geschikt voor de scheikundige, werkzaam op klinisch gebied en zullen de hoofdstukken over klinische betekenis van de eiwitten voor hem van veel waarde zijn. Het boek is zeer verzorgd uitgevoerd en op fraai papier gedrukt.

G. G. A. Mastenbroek.

* * *

541.1

Prof. Dr W. Kuhn, *Physikalische Chemie*. Wepf & Co., Verlag, Basel 1947, 374 pp. 29 fig., 19 x 13 cm, Zw. frs. 15.—

Wie deze derde druk vergelijkt met de eerste, zal zien, dat de tekst woordelijk hetzelfde is. Alsof de ontwikkeling der fysieke chemie in de laatste tien jaren heeft stilgestaan!

Wij menen dus te mogen volstaan met het releveren van een paar punten, die bij de bespreking van de eerste druk van dit boek (*Chem. Weekblad* 36, 840 (1939)) genoemd werden: Het boek behandelt de klassieke fysieke chemie van thermodynamisch standpunt; kinetische beschouwingen komen nauwelijks voor; kristal- en moleculbouw komen helemaal niet ter sprake; de kolloïdchemie wordt in 14 bladzijden behandeld!

Het verschil tussen de eerste en de derde druk, is gelegen in het feit, dat deze laatste nog 6 bladzijden „Nachträge“ bevat, hoofdzakelijk tabellen.

Wij herhalen het advies uit 1939: ten hoogste geschikt voor biologen, medici en eerstejaars chemici als eerste kennismaking met de klassieke fysieke chemie.

J. M. Stevels.

allerlei nieuws
op chemisch en
aanverwant gebied



Textieltechnische Dagen. Te Enschede zullen op 4 en 5 Februari 1948 Textieltechnische Dagen worden gehouden ter gelegenheid van de opening van het Vezelinstituut T.N.O. „De Voorzorg“.

Programma verkrijgbaar bij het Vezelinstituut T.N.O., Mijnbouwstraat 16 A. Delft, tel.: 934.

* * *

Internationaal Zuivelcongres te Stockholm. Van 15 tot 19 Augustus 1949 zal te Stockholm een groot internationaal zuivelcongres worden gehouden op uitnodiging van de Zweedse zuivelindustrie in samenwerking met de Internationale Zuivelfederatie.

* * *

Nieuwe normaalbladen. Door de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland zijn o.a. de volgende nieuwe normaalbladen en ter critiek gepubliceerde ontwerp-normaalbladen uitgegeven.

- N 680 — Witte Pasta's. Zinkwit-, loodwit- en lithopoonpasta. Keuringsvoorschriften (Gewijzigde herdruk).
- N 877 — Droge verfstoffen. Uitvoering van de keuringsproeven. Zinkwit (Gewijzigde herdruk).
- N 878 — Droge verfstoffen. Uitvoering van de keuringsproeven. Loodwit (Gewijzigde herdruk).
- N 1420 — Symbolen voor de wiskunde. Beschrijvende meetkunde.

Gepubliceerd ter critiek zijn de *ontwerp-normaalbladen*:

- V 898 — Droge verfstoffen (Pigmenten). Bepaling van het gehalte aan grove deeltjes volgens Gallie en Porritt.
- V 919 — Draagbare motorspuiten. Voor brandweerdoel-einden.
- V 1046 — Ontwerpvoorschriften voor het onderzoek van plantaardige en dierlijke oliën en vetten (boekje, 69 blz.).
- V 1233 — Bepaling van het wolgehalte in textielmaterialen, samengesteld uit wol en katoen (volgens de zwavelzuurmethode).
- V 1234 — Idem (volgens de z.g. carboniseermethode).
- V 1322 — Zacht soldeer (soldeertin).
- V 1323 — Glijmetaal (witmetaal).
- V 1531 — Droge verfstoffen. Keuringsproeven roetzwart en beenzwart.

Al deze bladen zijn verkrijgbaar bij Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4, Delft. Tel. 1935, en bij de Boekhandel.

* * *

Ondergrondse vergassing van kolenlagen. Te Bois-les-Dames, nabij Wandre (provincie Luik) zal in Januari voor de eerste maal in West-Europa een aanvang worden gemaakt met proefnemingen inzake ondergrondse vergassing van kolenlagen.

Nieuwe Courant.

* * *

Tentoonstelling der chemie te Charleroi. Het ligt in het voornemen om in September 1948 te Charleroi een internationale tentoonstelling der zuivere en toegepaste chemie te organiseren. Behalve het wetenschappelijke en technische aspect wil men ook de economische zijde van deze tak van nijverheid voldoende naar voren brengen. Waarschijnlijk zal deze tentoonstelling worden gecombineerd met het 21ste Internationaal Congres voor Industriële Chemie.

E.V.

* * *

Nederlandse belangstelling voor kunststoffen. Naar wij vernemen zal tegen medio Januari een Nederlands maandblad op het gebied der kunststoffen, „Plastica“ genaamd, verschijnen.

De redactionele inhoud van het blad zal onder verantwoordelijkheid staan van het Kunststoffeninstituut T.N.O. te Delft. Het blad zal aandacht schenken aan de wetenschappelijke, commerciële en speurwerkzijde van het terrein der kunststoffen, terwijl verder documentatie op het gebied van literatuur en octrooien zal worden gegeven. Het zal door samenvattingen der belangrijkste artikelen in het Engels en het Frans een internationaal karakter krijgen.

Met België is een zeer nauwe samenwerking tot stand gekomen.

Korte
economische
berichten



Chemicaliën worden goedkoper

Een aantal chemische producten zal binnenkort, ten dele dank zij de medewerking van het bedrijfsleven, in prijs worden verlaagd.

Zwavelzuur 66% Baumé gaat met ongeveer 15% omlaag, dus van f 72,— op f 60,— per ton.

De maximumprijs van azijnzuur zal ca 10% lager worden. Carbide wordt omstreeks 6% goedkoper, hetgeen een over-eenkomstige prijsverlaging voor dissousgas mee zal brengen.

Ook de maximumprijs van natriumperboraat gaat naar beneden.

Ten dele reeds uitgevoerd, ten dele in voorbereiding zijn een aantal in landbouw, veeteelt en huishouding gebruikte insectenbestrijdingsmiddelen op basis van cyclochlorhexaan. Al naar de verpakking, concentratie en gebruiksmogelijkheden bedraagt de prijsverlaging van 10 tot 20%.

Beendermeel wordt 2½% goedkoper, voor vleeslijm is een prijsverlaging met 10% reeds ingegaan. P.E.Z.

* * *

Insuline en aspirine in prijs verlaagd

Met ingang van 1 Februari 1948 wordt de maximumprijs van insuline met ongeveer 10% verlaagd. Hoewel de huidige prijs krap berekend is, gaan de fabrikanten er mee accoord, deze prijsverlaging voor dit voor suikerzieken noodzakelijke geneesmiddel door te voeren.

Ook aspirine wordt goedkoper. Voor het grootste deel der acetyl-salicyl-tabletten zal de maximumprijs verlaagd worden van 35 tot 25 cent. P.E.Z.

* * *

Prijsverlaging reinigingsmiddelen

Toiletzeep van 90 gram per stuk wordt met ingang van 1 Januari 1948 in prijs verlaagd van 27 op 26, resp. van 25 op 24 cent, afhankelijk van het merk.

Voor waspoeder wordt de prijs per pak van 250 gram gebracht van 22 cent op 21 cent, per pak van 500 gram van 40 cent op 38 cent.

De maximumprijs voor bleekwater is dezer dagen verlaagd van 25 cent tot 24 cent per fles van 1 liter.

Met ingang van 1 Februari zal ook schoensmeer in de voornaamste merken goedkoper worden. De maximumprijs van het meest voorkomende doosje à 36 gram wordt van 23 cent op 22 cent gebracht. Daarnaast blijft schoensmeer van 20 cent per doosje in de handel.

De prijzen van de voornaamste Eau de Cologne-merken zullen binnenkort met 10 à 20% worden verlaagd. P.E.Z.

* * *

De Nederlandse in- en uitvoer in December 1947

Het Centraal Bureau voor de Statistiek geeft de volgende definitieve cijfers omtrent de in- en uitvoer:

	Invoer		Uitvoer	
	exclusief diamant 1000 ton	diamant mill. gld	exclusief diamant 1000 ton	diamant mill. gld
1946 (maandgem.)	975	178,7	329	65,4
1947				
Januari	762	201,4	280	108,1
Februari	1,312	312,7	178	97,1
Maart	1,023	256,3	234	138,3
April	1,353	339,4	466	142,6
Mei	1,286	356,3	635	134,0
Juni	1,685	470,8	478	120,5
Juli	1,826	422,6	558	140,8
Augustus	1,375	336,9	510	163,3
September	1,423	334,9	497	160,2
October	1,437	380,5	581	217,3
November	1,400	408,9	702	202,0
Totaal	14,882	3.820,7	5.119	1.624,2

* * *

Voorlopige gehele of gedeeltelijke opschorting van invoerrechten

Het tarief van invoerrechten, dat deel uitmaakt van de Nederlands-Belgisch-Luxemburgse douane-overeenkomst, is met ingang van 1 Januari 1948 in werking getreden.

Nochtans zullen, te rekenen van deze datum af, niet alle in dit tarief vermelde invoerrechten dadelijk worden geheven. Tussen de Regeringen van de drie landen zijn besprekingen gevoerd inzake de tijdelijke opschorting van de heffing van enige invoerrechten. Hierbij heeft onder meer als overweging gegolden, dat ten aanzien van een aantal goederen de prijsverhogende werking, welke de heffing van een invoerrecht zou kunnen uit oefenen, bepaald ongewenst is.

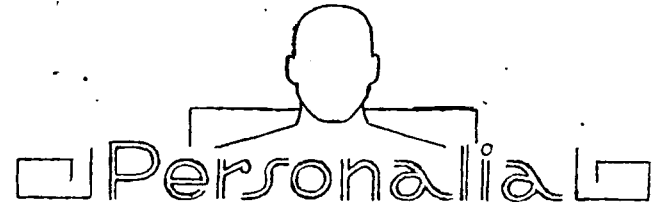
De schorsingen, hetzij voor het geheel, hetzij voor een gedeelte, hebben onder meer betrekking zowel op een aantal eerste levensbehoeften als op een aantal goederen, welke onmisbaar zijn voor het economische herstel.

De besprekingen hebben tot een volledige overeenstemming geleid. De maatregel van gehele of gedeeltelijke schorsing zal, wat Nederland betreft, met ingang van 1 Januari 1948 in werking worden gesteld bij een reeds door Hare Majesteit bekrachtigd Koninklijk Besluit. Een wettelijke voorziening van gelijke strekking wordt in België en Luxemburg getroffen.

Tot de meest belangrijke goederen, waarvoor de heffing van het invoerrecht geheel wordt opgeschort, behoren: vee, vlees, zuivel, gedroogd fruit, koffie, meel, plantaardige vette oliën, margarine en spijsvetten, worst van alle soorten, vleesconserveren (andere dan leverpastei), vleesextracten (voor zover niet verpakt), sardines en zalm in blik, suiker, deegwaren, kalk en cement, zeep, lucifers, gezaagd hout en triplex, kistplankjes, garens (met uitzondering van zijden en kunstzijden garens), kousen en sokken van wol en katoen, zakken van textielstoffen, delen van rijwielen en ten slotte enkele werktuigen, zoals stoommachines en gereedschapswerktuigen.

Van de goederen, waarvoor de heffing van het invoerrecht gedeeltelijk wordt opgeschort, mogen hier worden vermeld: thee, azijnzuur, binnen- en buitenbanden (andere dan voor rijwielen), enkele soorten papier, enkele soorten weefsels van wol, katoen, vlas en jute, voorts schoeisel en glas.

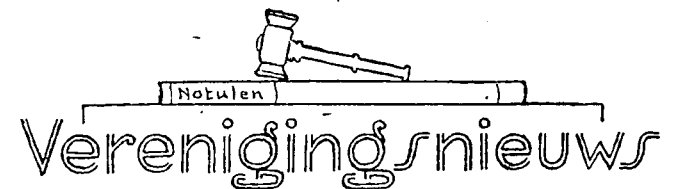
De volledige lijst van gehele en gedeeltelijke opschortingen vormt een onderdeel van het hoger genoemde Koninklijk Besluit, dat dezer dagen in het Staatsblad zal worden bekend gemaakt. P.E.Z.



Ir. J. Straub aanvaardde het ambt van lector in de Keuring van Voedingsmiddelen bij de Universiteit van Amsterdam, waarvan in Chemisch Weekblad 43, 783 (1948) werd melding gemaakt, met een openbare les over: „Leven en sterven onzer voedingsmiddelen”.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de dames P. A. Hofstra, S. Neef—Hoogland, T. A. Zwart en de heer M. J. Top.



Mededelingen van het Secretariaat

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

Op 9 Januari overleed te Oegstgeest in de ouderdom van 77 jaren Dr. Pieter-Adrianus Boorsma, lid der Nederlandse Chemische Vereniging.

De in het Chemisch Weekblad van 15 November 1947 onder 13 tot en met 45 genoemde kandidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

Candidaat-leden

- 144: Amstel (A. P. van), tech. stud., Delft, Vlamingsstraat 10; voorgesteld door Professor Dr. Ir. P. M. Heertjes en Ir. W. J. Hessels, beiden te Delft.
- 145: Ligten (Ir. J. W. L. van), Heemstede, Koediefslaan 47; voorgesteld door Dr. T. v. d. Linden te Voorburg en Ir. J. P. F. Huese te 's-Gravenhage.
- 146: Veen (H. van), tech. stud., Delft, Verkadestraat 9; voorgesteld door Professor Dr. Ir. P. M. Heertjes en Ir. W. J. Hessels, beiden te Delft.

Adreswijzigingen, aanvullingen, enz. van de ledenlijst 1947

- Blz. 31: Boerema (J. S.), chem. stud., Groningen, Oude Kijk in 't Jatstraat 34.
- „ 40: Decker (Dr. H. J. C. de), 's-Gravenhage, Riouwstraat 166.
- „ 52: Handel (Drs. E. van den), Rotterdam, Beukelsdijk 176.
- „ 68: Kwik (Ir. H. T.), Soerabaja, Java (N.O.-I.), p.a. afd. Ind. herstel Amacab.

- Blz. 77: Mulder (Mej. B.), chem. cand., Amsterdam-Z., Rubensstraat 8.
 „ 84: Polvliet (Drs. A. C.), Velp. Arnheemschestraat 38.
 „ 91: Schreuder—van Overeem (Mevrouw Dra. E. M.), Amsterdam-Z., A. Dürerstraat 42.
 „ 94: Sonsbeek (Drs. J. J. M. van), Amsterdam-C., Bloemgracht 89, apotheker.
 „ 95: Steuerwald (Ir. L. G. Langguth), Amsterdam-W., Nassaukade 310.
 „ 104: Vogelesang (Dr. C.), Arnhem, Laan van Klarenbeek 108.

Secties

Vereniging van Klinische Chemici en Chemische Klinici

(Sectie van de Nederlandse Chemische Vereniging)

Op 20 September 1947 werd te Amsterdam opgericht de „Vereniging van klinische chemici en chemische klinici”. Deze vereniging is, bij besluit van de Algemene Vergadering op 19 December 1947, in de Nederlandse Chemische Vereniging opgenomen als sectie voor klinische chemie.

Het Bestuur van de vereniging is als volgt samengesteld:

Voorzitter: Dr. E. C. Noyons, conservator van het fysiologisch-chemisch laboratorium te Amsterdam.

Secretaris: Dr. J. de Wael, conservator van het laboratorium voor medisch-veterinaire chemie te Utrecht.

Penningmeester: Drs. A. H. H. van Royen, conservator van de afdeling kindergeneeskunde te Leiden.

Leden: Drs. J. H. J. van Engelshoven, apotheker te Maastricht.
 Drs. H. Neumann, conservator van het histologische laboratorium te Amsterdam.

Prof. Dr. J. A. C. van Pinxteren, hoogleraar in de pharmaceutische chemie te Utrecht, lid van het Algemeen Bestuur van de Nederlandse Chemische Vereniging, aangewezen door het Algemeen Bestuur.

De vereniging wil een vruchtbare samenwerking tot stand brengen tussen allen, die zich op klinisch-chemisch gebied bewegen. Zij stelt zich voor, dit te bereiken door:

1. Als leden niet alleen chemici, maar ook medici, apothekers en andere academici, die klinisch-chemisch georiënteerd zijn, toe te laten.
2. Het houden van vergaderingen, waarop voor de leden belangrijke onderwerpen ter sprake worden gebracht.
3. Het organiseren van teamwork op analytisch gebied.
4. Het bevorderen van het uitwisselen van ervaringen.
5. Het verzorgen van een literatuurdienst.

Het Bestuur wekt allen, die daarvoor in aanmerking komen, op tot de vereniging toe te treden. Men melde zich daartoe bij de secretaris, Dr. J. de Wael, Ingenhouszstraat 43, Utrecht, tel. 19602 (K 3400).

De contributie bedraagt f 2.50 per jaar, te storten op giro-rekening 386030 van de penningmeester, Drs. A. H. H. van Royen, Oude Delft 2, Delft.

Chemische Kringen

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Vergadering op Dinsdag 20 Januari 1948 te 20 uur in het gebouw van het Academisch Genootschap, ten Hagestraat 1, te Eindhoven.

Ir. W. L. C. van Zwet spreekt over: „Enkele problemen in de vetindustrie”. Zie ook Chem. Weekblad 44, 28 1948).

Op 15 December 1947 sprak Prof. Dr. E. Havinga voor de kring over: „Enige aspecten en resultaten van het hedendaagse biochemische onderzoek”.

Allereerst besprak Prof. Havinga in de levende cel verlopende oxydatie-reductie reacties. Globaal gesproken worden hierbij voedingsstoffen verbrand, terwijl de vrijkomende energie wordt gebruikt voor het handhaven van een bepaalde temperatuur. De in de voedingsstoffen aanwezige energie wordt hierbij zeer efficiënt gebruikt, doordat tegelijk met een partiële oxydatie een energierijke verbinding wordt gevormd; dissipatie in de vorm van warmte speelt slechts een ondergeschikte rol. Dergelijke energierijke verbindingen kunnen dan daar worden gebruikt, waar ze voor de biochemische processen nodig zijn. Vaak wordt deze rol vervuld door gemengde zuuranhydriden van H_3PO_4 en carbonzuren („high energy phosphates”).

Als voorbeeld gaf spreker de biologische oxydatie van glucose tot CO_2 en H_2O . In kleine stapjes vindt het, in bepaalde stadia door „high energy phosphates” geholpen, afbraakproces plaats; in de loop er van worden meer energierijke fosphaten gevormd

dan in de eerste fasen werden opgenomen. Men kent het proces thans in alle stappen (isocitroenzuur-cyclus). Als „high energy phosphate” doet adenosine-triphosfaat dienst.

Vervolgens behandelde Prof. Havinga hoe dergelijke oxydatie-reductie reacties worden bevorderd door een enzym, welks coenzym bestaat uit adenine, fosforzuur, ribose en het vitamine nicotinezuuramide (P.P. factor), dit laatste bestanddeel kan 2 H opnemen onder vorming van een chinoide structuur.

Tenslotte werd het antagonistische systeem *p*-aminobenzoëzuur-sulfanilamide besproken. Het *p*-aminobenzoëzuur (PABZ), nodig voor het leven van bepaalde bacteriën, is actief in zeer geringe concentraties (10^{-10} à 10^{-12} molair). Dergelijke lage concentraties leiden tot merkwaardige gevolgen; zo is de tijd die men gemiddeld moet wachten voordat een der PABZ-moleculen met zijn NH_2 -groep in een bepaald vloeistofelementje ter grootte van een H_2O -molecuul komt van dezelfde orde van grootte als die van fysiologische processen als celdeling.

Het PABZ is nodig voor de synthese van folinezuur (vitamine B_{12}) een in spinazie, lever en gist voorkomende stof, welke o.a. de groei van bacteriën bevordert en gunstig werkt op de bloedaanmaak. Het folinezuur is opgebouwd uit glutaarzuur, PABZ en een pterine. De verbinding is in 1943 voor het eerst kristallijn verkregen, in 1945 is de structuur vastgesteld (Angier). Waarschijnlijk spelen dergelijke verbindingen een rol bij de opbouw van nucleïnezuren.

Vergadering op Vrijdag 30 Januari 1948 te 20 uur in het gebouw van het Academisch Genootschap, ten Hagestraat 1, te Eindhoven.

Prof. Dr. J. H. de Boer te Port Sunlight zal spreken over een nog nader aan te kondigen onderwerp.

Gooise Chemische Kring. Bijeenkomst op Vrijdag 6 Februari, des avonds om 8 uur in het R. K. Lyceum, Emmastraat 56, Hilversum. Spreker: Prof. Dr. G. Meyer over het onderwerp: „Enkele opmerkingen over de grafische berekening van rectificatie-kolommen”.

Haarlemse Chemische Kring. Prof. Dr. H. G. K. Westenbrink te Utrecht spreekt op Dinsdag 20 Jan. over: „De onderzoeken van het echt paar Cori (Nobelprijswinnaars 1947) over de koolhydraatstofwisseling”. (Zie ook Chem. Weekblad 44, 28 (1948)).

Samenvatting. Spreker stelt zich voor, de ontwikkeling van de onderzoeken van Prof. Carl F. Cori en Mevrouw Gerty T. Cori te schetsen te beginnen met hun werk over maligne tumoren en de invloed van insuline en adrenaline op het dierlijke organisme in toto. Deze eerste reeks onderzoeken eindigt met de waarneming, dat er onder de invloed van adrenaline uit de spieren meer glycogeen verdwijnt dan in overeenstemming is met de hoeveelheid ontstaan melkzuur. Deze vondst leidt tot bepaling van hexosemonophosphorzuur en de ontdekking van het 1-glucosephosphorzuur. Dit is het begin van een zeer vruchtbaar tijdperk, waarin valt het buitengewoon belangrijke werk over de biologische synthese van het glycogeen en de intensieve bestudering der onderscheidene phosphoryleringsprocessen. Hieruit is ten slotte voortgekomen de ontdekking van de opheffing door insuline van de remming der werking van het enzyme hexokinase, uitgeoefend door de combinatie van een hypophysevoorkwab-factor en een bijnierschors-factor. Dit is de eerste ondubbelzinnige vondst omtrent de betrekking van enkele hormonen tot een goed gedefinieerd enzyme.

Haagse Chemische Kring. In de vergadering van 11 November 1947 gaf Ir. L. A. Driessen, Hengelo (O.) een „Overzicht van de geschiedenis der Textielververij en -drukkerij”. Spr. geeft allereerst een overzicht van de bronnen, die bij de bestudering van het onderwerp geraadpleegd kunnen worden: oude stalen, geschreven en gedrukte bronnen zoals de keuren en verordeningen uit de Middeleeuwen, leerboekjes en receptenverzamelingen. Hierna volgt een opsomming van de kleurstoffen, die de natuur ter beschikking stelt: alizarine, indigo en een reeks van minder echter directe kleurstoffen. Vooral de beitskleuren en de kuipkleurstoffen (indigo en antiek purper) werden om de grote echtheid gaarne gebruikt. Ook looistofhoudende planten vonden toepassing in de textielververij. Spr. behandelt dan kort enige Griekse Papyri, verschillende keuren en leerboekjes en tenslotte een instructie van Colbert uit 1671, die aanleiding heeft gegeven tot een meer wetenschappelijke behandeling van problemen op ververij gebied. Na de pauze gaf spr. een overzicht over de ontwikkeling der textieldrukkerij. Hoewel reeds sedert eeuwen gedrukt werd op stoffen, vnl. op linnen met pigment- en waterkleuren, dateert de eigenlijke drukkerij in Europa van het jaar 1678, toen twee kooplieden met behulp van een Turk een katoendrukkerij in Amersfoort op-

richtten. De methode van de echte katoendruk berust op de uitverving van opgedrukte beitsen en op de reservetechniek onder indigo. Ook hier is de ontwikkeling van deze nijverheid te volgen uit receptenverzamelingen, leerboekjes en uit gegevens afkomstig uit de archieven der O.L.C. De katoendruk heeft zich van Holland uit naar de omringende landen verplaatst ten koste van de Amsterdamse drukkerijen, die geheel te niet zijn gegaan. Spr.'s betoog werd toegelicht door een groot aantal uitvervingen, oude stalen, oude leerboekjes, verordeningen en afbeeldingen.

* * *

Chemische King Nijmegen. Met het verhoogde persoonlijke contact dat door onze 14-daagse borreluurtjes is ontstaan, is in het afgelopen jaar ook de opkomst bij de lezingen aanzienlijk toegenomen.

7 Januari 1948 hield Dr. K. van Dongen, conservator van het Pharmacologisch laboratorium te Utrecht voor 20 toehoorders zijn boeiende voordracht. *Het verband tussen chemische samenstelling en farmacologische werking* werd door spreker nagegaan bij alcoholen, purinederivaten, ijzerverbindingen, cocaine en novocaine-derivaten, waarbij het belang van de benzygroep ter sprake kwam, ook voor andere geneesmiddelen; verder de curare in verband met 3- en 5-waardige stikstofverbindingen; voorts adrenaline en zijn vele derivaten, B.A.L., sulfonamiden, stoffen met sterolskelet, terwijl in verband met het besprokene terloops de vraagstukken van potentiëring en gewenning werden aangestipt.

Spreker wees vooral op het fragmentarische van onze kennis in dezen, zodat wetmatigheden tussen structuur en werking alleen binnen nauw begrensde groepen aantoonbaar waren en dan nog veelal met „uitzonderingen”. Op het belang van deze laatste werd vooral de nadruk gelegd.

* * *

Tilburgse Chemische Kring. Op Donderdag 20 November 1947 sprak Dr. Ir. A. M. de Wild over het onderwerp: „Valse schilderijen”, waarbij ter verduidelijking een grote collectie lantaarnplaatjes werd vertoond. Spr. begon met „valse schilderijen” te onderscheiden:

1. doelbewust vervalste schilderijen;
2. schilderijen uit de school van een meester (leerling), die in de loop der tijden onder valse vlag geraakt zijn;
3. echte schilderijen, die later veranderd zijn door overschildering.

Na verschillende manieren van beoordeling te hebben besproken (aesthetisch, natuurwetenschappelijk) werd overgegaan tot de opbouw van een schilderij aan de hand van de dwarsdoorsnede (linnen, plamuur, verflaag, vernis) en het ontstaan van de „craquelure” bij een oud schilderij.

Voor de bepaling van de ouderdom is de achterzijde van een schilderij ook zeer belangrijk.

Voor de chemici is de verflaag van belang vanwege de verandering in de samenstelling der verven in de loop der tijden, bijv. van het blauw en wit. Ca. 100 jaar geleden imiteerde men uitsluitend op het oog, terwijl tegenwoordig ook daarbij de chemisch juiste verven worden gebruikt. Ook het doek wordt thans bestand gemaakt tegen bepaalde algemene toetsmethodes. Een ander belangrijk hulpmiddel bij het onderzoek is de röntgenfotografie, waarbij het van voordeel is, dat het vroeger veel gebruikte loodwit (lichte partijen) een grote absorptie heeft voor Röntgenstralen; hierdoor zijn dikwijls oververvingen te constateren.

Tot slot werden verschillende voorbeelden gegeven van oorspronkelijk als echt beschouwde schilderijen, die later vals bleken, en omgekeerd twijfelachtige schilderijen, die later echt bleken (veranderd door oververven), terwijl ook methodes werden besproken om op een nieuw schilderij een echt aandoende craquelure aan te brengen.

De grote opkomst en levendige discussie na afloop van deze voordracht, waarvoor ook introductie was verleend aan de leden van de „Wetenschappelijke Kring” ter plaatse, bewezen wel hoe dit actuele onderwerp nog in de belangstelling leeft.

* * *

Utrechtse Chemische Kring. Op Dinsdag 25 November 1947 sprak Dr. H. L. Booy (Sassenheim) over „Het virusprobleem”. Achtereenvolgens werden behandeld het voorkomen van virussen en de methodes ter bepaling van grootte, vorm en samenstelling der virusdeeltjes. De belangrijkste resultaten van het virusonderzoek werden besproken, waarbij de spreker uitvoering gaf op de vraag: Zijn virussen levend of niet-levend?

Er bestond voor deze lezing grote belangstelling, die tot uiting kwam in vele vragen en een uitvoerige discussie na afloop.

Op Dinsdag 16 December trad als spreker op Prof. Dr. M. Minnaert (Utrecht) over: „De buitenste omhullingen der zon”. De spreker liet de verschillende technische methodes ter bestudering van de zonomhullingen de revue passeren. Terwijl vroeger alleen tijdens totale zonsverduisteringen het gedurende enige ogenblikken mogelijk was de buitenste zonnelagen te observeren door afwezigheid van fel, door de atmosfeer verstrooid licht onder die omstandigheden, staan tegenwoordig verschillende instrumenten ter beschikking, die observatie, ook onder normale omstandigheden mogelijk maken. Deze zijn: de spectroheliograaf, het monochromatisch polariserend filter en de coronograaf. De werking van deze apparaten werd besproken en enkele verkregen resultaten aan de hand van lantarenplaatjes gedemonstreerd, welke fraaie opnamen te zien gaven van protuberansen, zonnevlammen en de corona. Tot slot werd de protuberansfilm van Lyot vertoond.

De buitengewoon duidelijke en enthousiast voorgedragen lezing en de bijzonder mooie film werden door alle aanwezigen op hoge prijs gesteld.

Mededelingen van verwante verenigingen

Nederlandse Natuurkundige Vereniging

Symposium over

electricische, acoustische en optische impedantie

georganiseerd door:

De Sectie voor Toegepaste Natuurkunde van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging,

en door:

De Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek van het Koninklijk Instituut voor Ingenieurs.

Het symposium zal gehouden worden op *Vrijdag 13 Februari 1948* in de grote zaal van de Stads Doelen, Verwersdijk 44 te Delft.

Symposiumcommissie: Prof. Dr. H. B. Dorgelo, voorzitter; Dr. Ir. C. W. Kosten, secretaris, Mijnbouwstraat 4, Delft; Prof. Dr. R. Kronig, Ir. F. H. Stieltjes, Dr. H. Brinkman.

Programma:

- | | |
|-------------|---|
| 10.30 | Opening door Prof. Dr. H. B. Dorgelo. |
| 10.35—11.20 | Prof. Dr. R. Kronig (Delft): De algemene strekking en de toepassingen van het impedantiebegrip. |
| 11.20—11.35 | Discussie. |
| 11.35—12.20 | Ir. F. H. Stieltjes (Delft): Electricische impedantie. |
| 12.20—12.35 | Discussie. |
| 12.35—14.00 | Lunch in de Stads Doelen. |
| 14.00—14.45 | Dr. Ir. C. W. Kosten (Delft): Acoustische impedantie. |
| 14.45—15.00 | Discussie. |
| 15.00—15.45 | Dr. B. S. Blaisse (Delft): Optische impedantie. |
| 15.45—16.00 | Discussie. |
| 16.00 | Sluiting van het Symposium. |

De korte inhoud van de voordrachten kan door belangstellenden worden aangevraagd bij de Secretaris.

De lunch kan worden gebruikt in de Stads Doelen. Brood meebrengen, koffie f 0,25, erwtensoep f 0,50.

Men gelieve zich vóór *Zaterdag 7 Februari* a.s. per briefkaart voor deelneming aan dit symposium op te geven bij de secretaris, Dr. Ir. C. W. Kosten, Mijnbouwstraat 4, Delft en daarbij te vermelden of men aan de lunch in de Stads Doelen wenst deel te nemen.

De voordrachten met discussie zullen worden gepubliceerd in het Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde en gratis aan de leden van de Afd. T.W.O. van het Kon. Inst. v. Ing. worden toegezonden. Zij die geen lid zijn van het Kon. Inst. v. Ing. kunnen overdrukken van het verslag verkrijgen tegen betaling van f 1,50, bij vooruitbetaling te voldoen bij intekening tijdens het symposium of door storting op gironummer 263079 t.n.v. de Bureaucommissaris der Ned. Nat. Ver. te Utrecht.

Mededelingen van verschillende aard

Uitwisseling van bedrijfsbezoeken.

Onder de auspiciën van de Maatschappij voor Nijverheid en Handel en het Ned. Instituut voor Efficiency, is in Den Haag, Leiden, Delft, Gouda en omgeving een actie ingezet voor uitwisseling van bedrijfsbezoeken met het doel:

Verhoging der efficiency, opvoering der productiviteit.

Bij het ontworpen systeem van bedrijfsbezoeken werd uitgegaan van de gedachte, dat de in vele bedrijven vergaarde kennis en ervaring op organisatorisch, technisch, administratief en commercieel terrein grotendeels binnen de muren van dat bedrijf blijft opgesloten en zelden ter beschikking komt van andere bedrijven, in tegenstelling met ervaring op het gebied van de landbouw, welke onmiddellijk naar alle richtingen wordt uitgedragen.

Wil deze actie succes hebben, dan zal zij echter niet alleen in deze sector van het land, doch over het gehele land ingang moeten vinden.

Het is de bedoeling om door middel van bedrijfsbezoeken tussen Directie, bedrijfsleiding over en weer, te komen tot uitwisseling van bedrijfskennis en bedrijfservaring. Deze bezoeken zouden, zo luidt het voorlopig schema, regelmatig 1 maal per maand moeten plaats vinden, en de meest uiteenlopende bedrijven zouden worden bezocht. Uitgegaan werd van de gedachte, dat elke bedrijfsleider bij goede wil zeker een morgen of een middag in de maand moet kunnen vrijmaken teneinde zijn eigen kennis of die van anderen te vergroten. — Vooral die van anderen.

Eerst geven en dan ontvangen. Kortom elke bedrijfsleider zou zich moeten instellen op de idee als mentor van andere bedrijfsleiders op te treden, om zodoende in gemeenschappelijke arbeid ons economische apparaat te verbeteren en te versterken.

Publicatie van berichten en artikelen door de Hoofdgroep Industrie

De Hoofdgroep Industrie heeft in overleg met de Centrale Organisatie T.N.O. besloten, regelmatig in haar eigen blad „De Industrie” korte berichten en artikelen over T.N.O.-instituten en andere voorlichtings-instellingen te publiceren.

De bedoeling hiervan is in een zo ruim mogelijke kring bekendheid aan deze instellingen te geven, opdat iedere ondernemer en vooral de kleinere, kennis zal dragen van het bestaan dezer instituten en van de mogelijkheid, van hun diensten gebruik te maken.

Prijzen voor wetenschappelijk werk op het gebied van het suikeronderzoek

De derde van de vier jaarlijkse prijzen van \$ 5.000.— uitgeroofd door de Sugar Research Foundation in Amerika zal omstreeks 15 Maart 1948 worden toegekend.

In 1946 werd de prijs toegekend aan Hassid, Barker en Doudoroff (Universiteit van Californië, Berkeley) voor hun onderzoek, dat leidde tot de enzymatische synthese van saccharose.

In 1947 won Cori (Washington University) de prijs voor zijn onderzoekingen over het metabolisme van suikers in het dierlijke lichaam. Op 1 Maart 1950 zal een prijs van \$ 25.000.— worden toegekend voor het belangrijkste werk in de vijf voorafgaande jaren. (Zie ook Chem. Weekblad 42, 242 (1946)).

Voor nadere inlichtingen wende men zich tot: The executive Secretary of the National Science Fund of the National Academy of Sciences, 2101 Constitution Avenue, N.W., Washington 25 D.C.

Mathematisch Centrum

Voordrachten en cursussen.

Wij vestigen de aandacht op de voordrachten en cursussen, welke in de eerste helft van 1948 door het Mathematisch Centrum zullen worden gehouden.

De voordrachten zijn ondergebracht onder drie hoofden:

Zuivere wiskunde, Toegepaste wiskunde en Grondslagenleer.

Zuivere wiskunde.

Amsterdam: Elementaire onderwerpen van hoger standpunt bezien. Colloquium Algebra. Colloquium asymptotische ontwikkeling. Actualiteiten. Avond colleges in meetkunde, analyse en algebra.

's-Gravenhage: cursus Moderne algebra. Herhalings- en aanvullingscursus wiskunde. *Rotterdam:* Drie voordrachten over Topologie. Mathematics in English secondary schools. *Eindhoven:* Cursus moderne algebra. Zes voordrachten over afstandsmetkunde. *Sittard:* Colloquium moderne algebra.

Toegepaste wiskunde.

Amsterdam: Aerodynamica. Tensorrekening voor physici. Principes der elektronische rekenmachines. Colloquium asymptotische ontwikkeling. Cursus Statistiek en wiskunde voor medici

en biologen. *Utrecht:* Numerieke en grafische methodes. *'s-Gravenhage:* Practisch rekenen. Machinerekenen. Benaderde waarden en verkorte bewerkingen. Interpolatie. Kadercursussen statistiek; Elementaire en beschrijvende statistiek. Mathematische statistiek. Herhalings- en aanvullingscursus wiskunde.

Grondslagenleer.

Amsterdam: Cursus logistiek. Inleiding in de algemene signifika.

Alle cursussen en voordrachten een zestal uitgezonderd zijn kosteloos toegankelijk.

Het Mathematisch Centrum is bereid om bij gebleken belangstelling ook in andere plaatsen van ons land Wiskunde-cursussen en -voordrachten te doen houden.

Uitvoerige programma's van deze voordrachten kunnen worden aangevraagd bij het Mathematisch Centrum, Wytenbachstraat 5, Amsterdam-O.

Nederlandse Documentalisten Kring

Op Dinsdag 20 Januari zal de Nederlandse Documentalisten Kring een algemene vergadering houden ten kantore van het Hoofdbestuur der P.T.T. Kortenaerkade 12 (grote vergaderzaal) te 's-Gravenhage.

Agenda:

Ochtendvergadering, 11 uur v.m.

1. Opening.
2. Verslag van de vergadering van 23 Oct. 1947.
3. Hoofdelijke omslag van de reiskosten.
4. Behandeling door de Kring van de conclusie, neergelegd in het prae-advies „Taak en functie van de documentalist”, uitgebracht op de Efficiency-dagen 1947.
5. Rondvraag.

Middagvergadering, 14 uur n.m.

6. Lezing, te houden door de heer G. H. Veldkamp, Chef van de afdeling Algemene Zaken van v. d. Heem N.V., over: „Doelmatige beheers- en literatuurdocumentatie vragen een gemeenschappelijke leiding”. Zoals Dr. Ir. Damme in zijn rede, gehouden in de eerste algemene vergadering, naar voren bracht, is een zekere synchronisatie tussen de verschillende onderdelen der documentatie gewenst. De heer Veldkamp zal in zijn inleiding hierop dieper ingaan en naar voren brengen wat de consequenties van deze stelling zijn.
7. Discussie naar aanleiding van de lezing van de heer Veldkamp.
8. Sluiting.

Technisch-Wetenschappelijke Litteratuur-voorlichting

Nu langzamerhand met enige regelmaat de buitenlandse tijdschriften en octrooischriften het land binnenkomen en ook de apparatuur voor het vervaardigen van documentenreproducties bij het Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratuur weer op peil is, kan weer uitbreiding worden gegeven aan de door het N.I.D.E.R. verzorgde technisch-wetenschappelijke literatuurvoorlichting. Opgemerkt wordt, dat de buitenlandse documentatie-instellingen nog steeds met grote moeilijkheden te kampen hebben, zodat het N.I.D.E.R. ook veel voorbereidend werk in het buitenland moest doen en o.a. een eigen copieerdienst in Engeland moest organiseren.

Voor de oorlog werd het Repertorium Technicum gepubliceerd, dat per jaar circa 20.000—30.000 titels van tijdschriftartikelen, geïllustreerd volgens de U.D.C. bevatte.

Het ligt voorlopig niet in de bedoeling het Repertorium Technicum in de oude vorm te hervatten, maar wel de abonnementen op literatuurgegevens in verschillende vormen over het gehele gebied der technische wetenschappen aan te vatten.

De volgende soorten abonnementen kunnen voor speciale vakgebieden worden verwezenlijkt:

1. Op titels van tijdschriftartikelen, boeken, enz.
2. Op referaten van tijdschriftartikelen.
3. Op foto-copieën van tijdschriftartikelen.
4. Op filmstrips van tijdschriftartikelen.
5. Op nummers van octrooischriften der voornaamste landen.
6. Op titels van octrooischriften der voornaamste landen.
7. Op uittreksels van octrooischriften der voornaamste landen.
8. Op foto-copieën van octrooischriften der voornaamste landen.
9. Op filmstrips van octrooischriften der voornaamste landen.
10. Op periodieke literatuurrapporten.

De incidentele voorlichting kan geschieden voor speciale vragen in de vorm van:

1. Titelbibliografieën.
2. Referaten.
3. Foto-copieën.
4. Filmstrips of filmrollen.
5. Rapporten.

Gezien de zeer uiteenlopende arbeidstijden, die voor literatuur-recherches al naar gelang van het onderwerp zijn vereist, is het bezwaarlijk een algemeen geldend tarief voor de uitvoering der recherches vast te stellen.

In de gevallen van incidentele voorlichting worden van tevoren de maximumkosten en de maximum-tijd voor de uitvoering van een opdracht medegedeeld.

Wat abonnementen betreft, deze zullen van geval tot geval moeten worden overeengekomen.

Een vorm van vergoeding, die voor abonnementswerk in de praktijk heeft voldaan is de volgende:

Degene, die een bepaald abonnement wenst, stort een beginbedrag van tenminste f 25,—. Het N.I.D.E.R. begint dan met het continu lopende researchewerk, berekent daarbij de hoeveelheid arbeid en materiaal en waarschuwt, wanneer het gestorte bedrag verbruikt is, waarop een nieuw bedrag wordt gestort.

De prijs van positieve foto-copieën (zonder voorafgaande recherche) bedraagt voorshands nog f 0,50 per bladzijde, maar zal zodra de materiaalprijzen dit toelaten tot f 0,40 worden gereduceerd.

De prijs van filmstrips door het N.I.D.E.R. zelve vervaardigd bedraagt f 0,15 per beeld met een minimum van f 1,50.

De uit het buitenland te betrekken filmstrips, filmrollen of fotocopieën worden geleverd tegen de voor het N.I.D.E.R. geldende kosten. Voor foto-copieën variëren deze van f 0,60 tot f 0,90 per bladzijde.

Het N.I.D.E.R. is gevestigd Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage. Tel. 776992.

Vragen
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 insluit.

Ter overneming gevraagd:

- C. Bugge, Industrie der Holzdestillationsprodukte.
G. Eger, Das Scheiden der Edelmetalle durch Elektrolyse. Een refractometer volgens Abbe.
Rutgers, Physische scheikunde, 1939.
B. Eisert, Tautomerie und Mesomerie, 1938.
Grafe's Handb. d. org. Warenkunde, 10 dln. Poeschl Verlag? ± 1934.
Küster, Logarith. Rechentafeln f. Chemiker. 1939.
W. Blitz & H. Biltz, Ausführ. quant. Analyse 1940.

Ter overneming aangeboden.

- Chem. Weekblad 1935 t/m 1945 ongebr.
R. Lüde, Die Gewinnung v. Fetten u. fetten Ölen 1943.
J. Grant, Wood Pulp 1938.
J. S. Doting en H. I. Waterman, Het zwavelzuurbedrijf 1930.
Gatterman-Wieland, Die Praxis d. organ. Chemikers 1946.
W. Teilheimer, Synth. Meth. d. org. Chemie 1946.
Anal. gewichtendoos met 2 ruiters 10 mg (ontbr. 1 Pt-mg gewicht) tot 100 g.
A. B. Wadsworth, Standard meth. o. t. Division of Laboratory and Research o. t. N.Y. State Depart. of Health, 3rd ed. 1947.
Chem. Weekblad geb. van 1920 t/m 1940, verder losse afl. ('36 en '38 ontbreken).
Stalen kaartenkastje met 6 laden, diepte 37 cm voor kaarten formaat $8 \times 12\frac{1}{2}$ cm.
4000 systeemkaarten, in acht kleuren, formaat $17 \times 23\frac{1}{2}$ cm.
G. E. Uhlenbeck, Kernphysica, Mechanica der continue media. Gelijkvormigheidsleer.
L. S. Ornstein, Elementaire theoretische natuurk. Kinetische en thermodyn. theorieën. Natuurconstanten. Trillingstheorie. Elasticiteit. Thermodynamica.
L. Rosenfeld, Electronentheorie. Klassieke mechanica. Inleiding in de Quantummechanica.

W. L. Nieland, Partiele differentiaalvergelijkingen. A. Eucken, Grundriss. d. physik. Chemie, 4e Aufl. 1934. Chem. Weekblad 41, 42, 43, (1945, 1946, 1947). 2 accu's 4 volt en 1 accu 2 volt.

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. 2.

Bij het Nederlands-Indisch Instituut voor Rubberonderzoek te Buitenzorg kan geplaatst worden een technoloog.

Chemische fabriek in het Oosten van het land vraagt voor spoedige indiensttreding een ervaren organisch chemicus (Dr. Ir. of Drs.).

Bij de Centrale Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek (T.N.O.), wordt gevraagd een secretaris die in het bijzonder zal worden belast met het secretariaat der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O.

De Algemene Kunstzijde Unie N.V. te Arnhem vraagt een academicus voor textiel-research.

De directeur van de Centrale Personeelsdienst vraagt ten behoeve van het Ministerie van Economische Zaken voor spoedige indiensttreding chemici (Dr. Drs., Ir.).

Van Gelder Zonen N.V. zoekt voor haar laboratoria een jong academisch gevormd chemicus (Drs. of Ir.) voor bacteriologische werkzaamheden.

Gevraagde betrekkingen

- 789: Scheikundig ingenieur (Zwitsers diploma), Hollander, 35 jaar, hollands, franse, engelse en duitse taal machtig, zoekt in de bedrijfsleiding van fabriek of grote instelling in Nederland of in het buitenland hem passende betrekking.
799: Chem. drs., 32 jaar, physico-chemicus met bijvak physica, zoekt andere werkring.
800: Dr. in de chemie, 38 jaar, met 14-jarige ervaring op research en industrieel gebied, organicus, wil van positie veranderen. Bereisd, buitenlandse ervaring en goede referenties. Zou gaarne naar de West gaan.

Agenda van Vergaderingen

- 17 Jan. Chemische Kring Breda (Breda): Prof. Ir. R. J. Forbes, Wetenschap in het Verre Oosten. Zie Chem. Weekblad, pg. 27 (1948).
20 Jan. Arnhemse Chemische Kring (Arnhem): Dr. J. Kistemaker, De massaspectrograaf als hulpmiddel bij chemische analyses. Zie Chem. Weekblad, pg. 27 (1948).
20 Jan. Haarlemse Chemische Kring (Overveen): Prof. Dr. H. G. K. Westenbrink; De onderzoekingen van het echtpaar Cori (Nobelprijswinnaars 1947) over de koolhydraatstofwisseling. Zie Chem. Weekblad, pg. 28 (1948).
20 Jan. Chemische Kring Eindhoven (Eindhoven): Ir. W. E. C. van Zwet, Een chemisch-oeconomisch onderwerp. Zie Chem. Weekblad, pg. 28 (1948).
20 Jan. Nederlandse Documentalisten Kring ('s-Gravenhage): G. H. Veldkamp, Doelmatige beheers- en literatuurdocumentatie vragen een gemeenschappelijke leiding. Zie Chem. Weekblad, pg. 43 (1948).
21 Jan. Chemische Kring Nijmegen (Nijmegen): Prof. Dr. Ir. P. M. Heertjes, Filtratie. Zie Chem. Weekblad, pg. 814 (1947).
24 Jan. Ned. Natuurkundige Vereniging (Amsterdam): Vertoning van een film over: De proeven met de atoombom in de Bikini-lagune in 1946. Inleiding van Dr. H. Bruining. Zie Chem. Weekblad, pg. 28 (1948).
30 Jan. Chemische Kring Eindhoven (Eindhoven): Prof. Dr. J. H. de Boer, Onderwerp nader aan te kondigen. Zie Chem. Weekblad, pg. 28 (1948).
4 en 5 Febr. Textieltechnische Dagen te Enschede. Zie Chem. Weekblad, pg. 42 (1948).
13 Febr. Nederlandse Natuurkundige Vereniging (Delft): Symposium over: Electricische, accoustische en optische impedantie. Zie Chem. Weekblad, pg. 39 (1948).