

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Crematie van Professor Dr. A. F. Holleman.	673	Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	685
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen.	676	Personalia.	685
Dr. Ir. Jan Al. De ontzouting van grote hoeveelheden zout water door middel van electro-dialyse.		Verenigingsnieuws	685
Uit Wetenschap en Techniek	682	Mededelingen van het Secretariaat. — Dringend verzoek. — Analystexamens. — Secties.	
Standaardisatie.		Mededelingen van verwante verenigingen.	687
Sj. van Dijk, Wijziging van de basis voor viscositeitsmetingen.		Mededelingen van verschillende aard	687
Congressen.		Wij ontvingen.	688
Prof. Dr. Ir. C. J. van Nieuwenburg, XVII ^{me} Conférence in Stockholm, 28 Juli t/m 3 Augustus 1953.		Vraag en Aanbod.	688
Boekbesprekingen.	683	Aangeboden betrekkingen.	688
		Gevraagde betrekkingen.	688
		Agenda van Vergaderingen.	688

92 Prof. Dr. A. F. Holleman

Crematie van Prof. Dr. A. F. Holleman

Velen hadden zich op Vrijdag 14 Augustus j.l. te Westerveld verzameld ten einde de laatste eer te bewijzen aan de in de vroege morgen van 11 Augustus overleden oudste chemicus van Nederland, zo niet van de gehele wereld, Prof. Dr. A. F. Holleman. De opkomst zou nog veel groter geweest zijn, ware het niet dat de vacantiemaand talrijke anderen door verblijf elders belette bij deze plechtigheid aanwezig te zijn.

Bij wilsbeschikking was door de overledene bepaald, dat slechts één spreker en wel een zijner oud-leerlingen bij deze gelegenheid het woord zou mogen voeren. Deze taak was toegefallen aan zijn oud-assistent, Dr. T. van der Linden, die de volgende rede uitsprak:

Het was de wens van de overledene, dat slechts een enkele vriend, bij voorkeur een oud-leerling, bij zijn uitvaart het woord zal voeren. Door de afwezigheid van zijn oud-leerling, Prof. Wibaut, zijn opvolger als hoogleraar te Amsterdam, die het zeer betreurt hier heden niet aanwezig te kunnen zijn, valt mij de onderscheiding ten deel dit woord ten afscheid te mogen spreken.

Arnold Frederik Holleman werd op 28 Augustus 1859 te Oisterwijk in Noord-Brabant geboren. Hij was de oudste uit een gezin van acht kinderen. Na op een bekende kostschool in zijn geboorteplaats lager onderwijs te hebben genoten, doorliep hij van 1872—1877 de Hogere Burgerschool te 's-Hertogenbosch, waar hem de eerste beginselen der scheikunde door de scheikundeleraar Dr. Lamers, een leerling van Kekulé, werden bijgebracht. Na het eindexamen in 1877 besteedde hij noodgedwongen twee jaar ter ver-

krijging van het aanvullingsdiploma voor de klassieke talen, het Grieks en het Latijn, waarna wij hem in 1879 aan de Leidse Universiteit zien onder de leiding van de twee eminente hoogleraren van Bemmelen en Franchimont, die beiden, ook naar zijn eigen getuigenis, een grote invloed hebben gehad op zijn ontwikkeling als chemicus; van Bemmelen pur sang anorganicus, Franchimont in hart en nieren organicus. Hier kwam hij ook in aanraking met de toenmalige assistenten: van Romburgh, Bakhuis Roozeboom en Lobry de Bruyn. Een beter milieu voor een jonge man, die zijn hart aan de scheikunde had verpand, kan men zich moeilijk wensen.

Na vervolgens in 1883—1884 enkele semesters bij Bunsen in Heidelberg te hebben doorgebracht — een verblijf, dat hem echter niet ten volle bracht wat hij daarvan had verwacht, Bunsen had namelijk op dat tijdstip reeds het toppunt van zijn roem overschreden — keerde hij naar Leiden terug en promoveerde op 26 Maart 1887 op een proefschrift, getiteld „Onderzoekingen over het z.g. β -nitrocymol”.

Na zijn promotie vertrok hij opnieuw naar Duitsland om onder leiding van von Bayer een semester op diens laboratorium in München werkzaam te zijn. De naam van von Bayer trok in die dagen tal van scheikundigen uit het buitenland aan en zo trof hij daar o.a. mannen als Bamberger, Claisen, Nef en Friedlander, die later, evenals hij zelf, één wereldnaam in de chemische wetenschap veroverden. Hier legde hij dus de eerste grondslagen voor de internationale oriëntering, die hem later zo bijzonder kenmerkte.

Na dit zomersemester keerde hij in September 1887 naar Nederland terug en hij had het voorrecht, tezamen met Charles M. van Deventer een plaats als assistent bij van 't Hoff aan de Gemeente Universiteit van

Amsterdam te verwerven. Hier trof hij o.a. *Reicher*, later ook *Arrhenius* en *Eykman*, die, nog enkele jaren later, zijn collega als hoogleraar in Groningen werd. Deze fysisch-chemische omgeving en niet het minst de invloed van *van 't Hoff* zelf hebben niet nagelaten een stempel te drukken op zijn onderzoekingen tijdens zijn verdere leven.

In 1889, bij de oprichting der Rijkslandbouwproefstations, werd hij hierbij geplaatst na ook nog enige tijd in Breda werkzaam te zijn geweest, waar hij gelegenheid vond met Dr., later Prof. *Aronstein*, toen leraar aan de Koninklijke Militaire Academie, wetenschappelijk onderzoek te verrichten. In September van dat jaar trad hij, na zich voor zijn nieuwe werkkring in Halle en Kiel voorbereid te hebben, op als directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Groningen. Hier wachtte hem de taak het laboratorium en de dienst van deze nieuwe instelling in te richten. Het behoeft geen betoog, dat hij hierin trots vele moeilijkheden volledig slaagde. Zelfs vond hij nog tijd voor wetenschappelijk onderzoek. Door zijn onderzoekingen richtte hij zodanig de aandacht op zich, dat hem in 1893 het professoraat in de anorganische en organische scheikunde aan de Universiteit te Groningen als opvolger van R. S. *Tjaden Modderman* werd aangeboden.

Op 21 October van dat jaar aanvaardde hij dit ambt met een rede, waarin duidelijk naar voren kwam hoe scherp hij het belang zag der fysisch-chemische methodes voor de organische chemie. Ook zijn inaugurele rede bij de aanvaarding van het hoogleraarsambt aan de Gemeente Universiteit van Amsterdam, als opvolger van zijn te jong gestorven vriend *Lobry de Bruyn*, getuigde hiervan. Aan deze Universiteit is hij trouw gebleven tot hij in 1924 op 65-jarige leeftijd, dus 5 jaar voor de wettelijk daartoe gestelde termijn, op zijn verzoek van zijn ambt werd ontheven om van datgene wat men pleegt te noemen een „otium cum dignitate” te genieten. Het woord „otium” is in dit geval zeker misplaatst te achten. Ledigheid liet zijn vitaliteit, zijn werkzame geest niet toe. Werkzaamheden als lid of ook als voorzitter van commissies op verschillend gebied bleef hij met de hem eigen zorgvuldigheid en toewijding vervullen. Ik denk hierbij aan de Redactie van het *Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas*, het tijdschrift waarvan hij sinds 1894, toen hij tot de Redactie hiervan toetrad, steeds een der steunpilaren is geweest en waarvoor hij in 1925 door de oprichting van het *Recueilfonds* ook een meer financieelkrachtige basis legde. Tot aan zijn 87ste jaar behartigde hij de belangen van dit Fonds als voorzitter van het Curatorium. Is het te verwonderen, dat de Nederlandse Chemische Vereniging, sinds 1920 uitgeefster van dit blad, hem om zijn vele verdiensten — hij was ook voorzitter der Vereniging in de jaren 1908 en 1909 — in 1925 tot haar erelid benoemde?

Ik denk ook aan zijn voorzitterschap van de Commissie van Scheikundigen voor de Suikeraccijns en aan zijn voorzitterschap van de commissie voor de organisch-chemische nomenclatuur van de *Union Internationale de Chimie pure et appliquée*, een functie, die hem internationaal de grootste waardering deed verwerven.

Naast al deze werkzaamheden aanvaardde hij op 1 Mei 1928 het secretariaat van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem als

opvolger van onze grote landgenoot, Prof. Dr. *H. A. Lorentz*, die op 4 Februari van dat jaar was overleden. Hij vervulde dit ambt tot 1 Juli 1939 op zodanige wijze, dat deze Maatschappij hem op 20 Mei van dat jaar het erelidmaatschap verleende. Alleen overmacht kon hem weerhouden de jaarvergaderingen dezer Maatschappij bij te wonen.

Een even trouw bezoeker was hij van de vergaderingen van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, tot lid waarvan hij reeds in 1903 was benoemd. Ook op hoogtijdagen van de Universiteit van Amsterdam werd hij zelden gemist.

Blijkt uit dit alles reeds, dat hij in eigen land werd gewaardeerd en geëerd — een Koninklijke onderscheiding ontbrak evenmin; hij was Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw — ook vele buitenlandse onderscheidingen vielen hem ten deel. In Mei 1911 werd hem te Parijs door de Société Chimique de France de Medaille Nicolas Leblanc uitgereikt, in Sept. 1912 werd hij door de Chemical Section of the British Association te Dundee tot corresponding member benoemd, dezelfde eer werd hem ook door de Académie des Sciences te Parijs bewezen, terwijl de Franse Regering hem tot Chevalier de la Légion d'Honneur benoemde. In Juli 1914 werd hem het eredoctoraat in beide rechten van de St. Andrews University verleend en in 1916 werd hem het erelidmaatschap van de Sociedad española de Física y Química te Madrid aangeboden.

Ik moge met deze opsomming volstaan, volledig zal zij niet zijn.

Na deze samenvatting van zijn levensloop, moge hier een kort woord over zijn wetenschappelijke werk volgen. Het is hier immers niet de plaats — en de tijd zou het ook niet toelaten — daarover in uitweidingen te treden. Meer of minder uitvoerige beschrijvingen hiervan zijn reeds vroeger van bevoegde zijde verschenen.

De onderzoekingen, door hem na zijn promotie tot en met de eerste jaren van zijn Gronings Hooglerschap verricht, bewogen zich, hoewel niet uitsluitend, op het gebied der nitroverbindingen, waarbij vooral naar voren springt de studie van het phenylnitromethaan, waarbij hij met behulp van een fysisch-chemische methode, de meting van het verloop van het elektrische geleidingsvermogen, aantoonde, dat men hier met twee isomeren te doen had, aldus de experimentele grondslag gevende aan het begrip tautomerie, hetgeen weer van grote betekenis was voor de ontwikkeling der theorie en het onderzoek der pseudozuren en pseudobasen met inbegrip der indicatoren, waaraan de naam van *Hantzsch* is verbonden. Hierin werden deze onderzoekingen nog aan de school van *Franchimont*, reeds enkele jaren na zijn optreden als hoogleraar vangen dan de onderzoekingen aan, die voerden tot een eigen uitgebreid onderzoeksgebied, tot het werk, dat voor altijd zijn naam zal dragen en dat wij kennen als „de substitutie in de benzeenkern”.

Dit complex van onderzoekingen, aangevangen door hemzelf alleen en voortgezet met zijn leerlingen te Groningen en later te Amsterdam, betrof in eerste instantie de opsporing der wetmatigheden, die de invoering van een tweede substituent in het monogesubstitueerde benzeen beheersten, de factoren, die hierbij een rol spelen, de bestudering ook van de

bekende tegenstelling der para-ortho en meta-substitutie. Deze onderzoeken voerden begrijpelijkerwijze ook tot de studie der bij deze processen optredende reactiesnelheden. Ook de invoering van een derde substituent en de invloed van de plaats, die deze onder invloed van de beide reeds aanwezige substituenten in het benzeenmolecule vond, onderdeel van de studie over de richtende werking der aanwezige substituenten, kreeg de volle aandacht.

Al deze onderzoeken vereisten de bereiding in de meest zuivere vorm van talrijke, vaak nimmer nog bereide organische verbindingen.

De resultaten van dit gehele werk waren slechts mogelijk door de toepassing van verschillende fysisch-chemische methodes: de uitlogingsmethode, de stolpuntmethode, de soortelijke gewichtsmethode. Hierbij heeft zich dus op vruchtbare wijze het belang der fysische chemie voor de organische chemie, waarop *Holleman* zo vroegtijdig reeds gewezen had, gedemonstreerd.

De onderzoeken over het probleem der substitutie tot en met 1909 vatte hij samen in zijn werk: „Die direkte Einführung von Substituenten in den Benzolkern”.

Betrof zijn werk tot die tijd in hoofdzaak de vervanging der waterstofatomen van de benzeenkern, na 1912 richt hij ook zijn aandacht op vervanging van andere groepen in deze kern.

Zijn oud-leerlingen, die onder zijn leiding een promotie-onderwerp bewerkten, kunnen het beste getuigen, welke hoge eisen *Holleman* stelde aan de nauwkeurigheid van al dit werk. Een resultaat was nimmer een resultaat, wanneer het niet dubbel en dwars bevestigd kon worden. Dat gold niet alleen voor zijn leerlingen, maar ook in de eerste plaats voor hemzelf. Maar dit heeft dan ook gemaakt, dat men op het door hem verzamelde experimentele materiaal mag vertrouwen, voor zover menselijk werk te vertrouwen is.

Naast *Holleman*, de onderzoeker, staat *Holleman*, de docent.

Zij, die zijn colleges, vooral die voor kandidaten, hebben gevolgd, zullen zich herinneren de minitieuze nauwgezetheid, waarmede elk probleem werd beschouwd en voorgedragen, steeds sceptisch tegenover onvoldoend bewezen theorieën; zij zullen zich ook herinneren de nauwkeurigheid van de uitvoering der collegeproeven, daarbij in Amsterdam geassisteerd door zijn eveneens onvergetelijke amanuensis Kort-hals. Maar ook zijn leerboeken, waarvan de eerste druk van dat over Organische Chemie reeds in 1896 en dat over Anorganische Chemie in 1898 verscheen, hebben van zijn bijzondere gaven als docent getuigd. Verscheidene generaties jonge chemici over de hele wereld zijn zij, in hun eigen taal overgebracht — een vertaling in de Bahasa Indonesia is momenteel in bewerking — tot leidraad geweest bij hun studie. De bewerking en vernieuwing van de inhoud heeft hij echter reeds sinds vele jaren in handen gesteld, wat het organische deel betreft, van zijn leerling en opvolger Prof. *Wibaut*, wat het anorganische deel betreft, van zijn vriend Prof. *Buchner*. Zijn geest is er echter in bewaard gebleven.

Ten slotte *Holleman*, de mens.

Een man van karakter, met grote capaciteiten en een zeldzame helderheid van geest tot in het laatst

van zijn leven, werkzaam als geen, zijn ontspanning, welke hij in hoofdzaak vond in de muziek en in reizen, echter niet verwaarlozende. Trof ik hem niet altijd bij mijn geregelde bezoeken aan Boekensteyn te Bloemendaal, waar hij zich na zijn aftreden als hoogleraar had gevestigd, zittende aan zijn werktafel, bezig met de bestudering van een chemisch artikel of een zo pas verschenen chemisch werk? Een man, punctueel, nuchter en kritisch, met een sterk gevoel voor orde, regelmaat en zakelijkheid, hetgeen hem juist bij zijn wetenschappelijke onderzoeken zo te stade kwam. Een man, trouw aan zijn vrienden, aan wie hij gehecht was en van wie hij wist, dat ook zij aan hem gehecht waren. Het zij mij vergund hier ten bewijze daarvan een enkele persoonlijke ervaring in te vlechten. In 1949, op bijna 90-jarige leeftijd, verscheen hij in de Aula van de Universiteit van Amsterdam om als blijk van belangstelling in mij, zijn oud-leerling en oud-assistent, te opponeren bij de promotie van mijn zoon. Ik zal dat nimmer vergeten.

Met al zijn oud-leerlingen trouwens trachtte hij na hun vertrek van de Universiteit het contact te bewaren. Ieder van hen zal kunnen getuigen, dat hij op de dag van zijn 25-jarige promotie een brief van gelukwens van *Holleman* op zijn tafel vond. Verzamelde hij ook niet kort na zijn 89ste verjaardag, dus bij het intreden van zijn 90ste jaar, vrezende dat hij zijn 90ste verjaardag niet zou beleven, alle oud-leerlingen, die hij bereiken kon, aan een middagmaal in Bloemendaal om zich heen? Het was die oud-leerlingen een grote vreugde hem een jaar later, kort na zijn 90ste verjaardag, doch nu als *hun* gast, weer in hun midden te hebben.

Ofschoon leed en teleurstellingen hem niet zijn bespaard, kan *Holleman's* leven een vol en rijk leven worden genoemd. Dit slaat niet het minst op de ontwikkeling van het vak zijner keuze, de chemie, die zich sinds hij daarmede op de H.B.S. in 's-Hertogenbosch kennis maakte, ontplooidde als nooit te voren. Reeds bij zijn afscheidscollege in 1924 vond hij gelegenheid hier op te wijzen. Ik moge hem hier zelf aan het woord laten;

„Het ware een onbegonnen werk, als ik u ook nog maar zulk een vluchtig overzicht wilde geven van alles wat er in de laatste 50 jaar op chemisch gebied is voorgevallen. Wel was het een heerlijke tijd van opbloei, al werden soms de hooggespannen verwachtingen niet alle verwezenlijkt. Ik herinner mij o.a. de opkomst der ionentheorie. *Van 't Hoff* en *Arrhenius* bleven bedachtzaam, en hunne schuld is het zeker niet, dat de jongeren meenden, dat nu het laatste woord gesproken was en die theorie den sleutel gaf tot ontraadselen van de laatste geheimen der chemie. De heele analytische chemie lag volgens hen open voor ons; met complexe ionen en terugdringen der ionisatie viel alles te verklaren. Ontnuchtering kon natuurlijk niet uitblijven, gelukkig zonder de gehele theorie in gevaar te brengen, die ook thans nog terecht van buitengewoon belang wordt geacht.

De gehele fysische chemie is in deze 50 jaar ontstaan; evenzo de radiochemie, de colloïdchemie; en welke enorme vorderingen heeft de organische chemie in dien tijd niet gemaakt. De gehele stereochemie met al haar consequenties, haar toepassingen op de suikerchemie en op de optisch actieve metaalcomplexen van *Werner*; de gehele werkzaamheid van

mannen als *Baeyer* met de synthese van indigo; een groot deel van hetgeen *Berthelot* ook op organisch gebied heeft tot stand gebracht; alles wat *Emil Fischer* heeft gedaan voor de kennis der suikers, der eiwitstoffen, der looistoffen; de belangrijke uitbreiding die *Pictet* en vooral *Irvine* aan *Fischer's* onderzoekingen der suikers hebben gegeven, alles is nieuw. Dan de kennis der vrije radicalen, voor welhaast 25 jaar door *Gomberg* ingeleid door de ontdekking van het triphenylmethyl. Verder de gewichtige vorderingen, die de organisch-chemische industrie heeft gemaakt met den rijkdom van kleurstoffen, die synthetisch zijn verkregen. Ik denk verder aan de merkwaardige resultaten, die door de toepassing van physische methodes op organisch-chemische problemen zijn verkregen. De gehele organische spektrochemie valt binnen het beschouwde tijdsgebied. Met trots kunnen wij er op wijzen, dat veel ook in ons eigen land is gevonden. *Van 't Hoff*, grondlegger der stereochemie en der physische chemie; *Bakhuys Roozeboom*, grondlegger der fasenleer; *Eykman*, die op spektrochemisch gebied nog onovertroffen onderzoekingen heeft verricht; *Franchimont*, ontdekker en bewerker van een nieuwe groep van organische verbindingen; *van Bemmelen*, een der grondleggers der colloïd-chemie; om nu niet eens nog te gewaren van wat de thans nog levenden hebben tot stand gebracht."

Tot zover dit citaat!

Maar wat is er op chemisch gebied na 1924 nog niet al geschied? En niet alleen op chemisch-wetenschappelijk, maar ook op chemisch-industrieel gebied. Ons bij het eerste bepalende, moge ik volstaan met enkele grepen: de verdere ontwikkeling van de kennis der vitamines, de hormonen, het uitgebreide gebied der synthetische chemotherapeutica, de ontdekking en de bestudering der antibiotica, de toepassing der

radioactieve isotopen op chemische en andere problemen, een der voorbeelden van het hoe langer hoe meer in elkaar grijpen van de physica en de chemie. De kernchemie heeft haar intrede gedaan.

Dit alles heeft hij mogen beleven en in grote trekken kunnen volgen bij volle helderheid van geest. Dit moge in de eerste plaats voor zijn familie, zijn zoons, schoondochters en kleinkinderen, een troost zijn. Weinigen is het gegeven vader of grootvader op deze wijze tot op zo hoge ouderdom te behouden.

Arnold Frederik Holleman!

Met droefheid in ons hart staan wij hier, nu Gij van ons zijt heen gegaan. Gaarne hadden wij U nog menig jaar in ons midden gehad. Eigenlijk hadden wij ons met deze gedachte vertrouwd gemaakt. Het heeft niet zo mogen zijn. Een grote leegte laat gij bij velen van ons achter. Namens Chemisch Nederland, neen ruimer, namens alle chemici van vele volkeren, namens vrienden, oud-leerlingen en allen, wien dit aangaat, Universiteiten, Verenigingen, Genootschappen, Instituten en wat dies meer zij, zeg ik U dank voor alles, wat gij in Uw leven voor ons hebt gedaan en voor ons zijt geweest.

Wij nemen nu afscheid van U.

Wij zullen U echter blijven gedenken.

Rust in vrede!

Nadat de oudste zoon van de overledene nog in herinnering had gebracht, hoezeer zijn vader ook aan zijn familieleden was gehecht, en nadat hij namens de familie den spreker en alle aanwezigen dank had gebracht voor de eer, aan de overledene bewezen, was deze plichtigheid, die plaats vond in de kleine aula van het Crematorium, ten einde.

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

De ontzouting van grote hoeveelheden zout water door middel van electro-dialyse *)

door Jan Al

663.631.7 : 66.064

In het artikel wordt een overzicht gegeven van de technische methodes, welke voor de demineralisering van grote hoeveelheden zout of brak water in aanmerking komen. Bijzondere aandacht wordt besteed aan de verwijdering van zouten door electro-dialyse; een procédé, dat onder leiding van de schrijver na de wereldoorlog intensief bestudeerd werd door de organisatie T.N.O.

Aan de hand van kostprijsgegevens wordt aangetoond, dat electro-dialytische ontzouting onder toepassing van selectieve membranen zeer goede mogelijkheden voor de toekomst biedt mits de verdere ontwikkeling met kracht wordt aangepakt.

Ontzouting van water is een probleem, dat na de laatste wereldoorlog steeds de aandacht trok. Enerzijds trachtte men door de aanleg van Waterstaatswerken paal en perk te stellen aan het steeds verder binnendringen van zeewater, doch anderzijds werd geleidelijk ook meer aandacht besteed aan het

verwijderen van zout uit zout bevattend water door middel van chemische of physische processen. Het zal U allen bekend zijn, dat in vele streken van de wereld van oudsher watergebrek heerst als gevolg van klimaat en bodemgesteldheid. Genoemd kunnen worden de woestijnen in N.-Afrika en de Ver. Staten, de eilanden Aruba en Curaçao. Vele van deze gebieden zouden in vruchtbare streken herschapen kunnen worden, indien men slechts zou beschikken over geschikt water voor bevoeiing.

*) Naar een voordracht gehouden voor de Afdeling Chemische Techniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Nederlandse Chemische Vereniging op 19 November 1952.

Ook in internationaal verband wordt met ernst gewerkt om dit doel te bereiken en woestijngebieden zoals wij ze vinden in Israël, Irak en Perzië tot bewoonbare oorden te maken.

Ook door andere oorzaken ontstaan moeilijkheden om de bevolking van een voldoende hoeveelheid bruikbaar water te voorzien. De toenemende industrialisatie vergt steeds grotere waterhoeveelheden terwijl daarnaast verontreinigingen van bestaande waterstromen met het afvalwater van de fabricage-processen geen uitzondering zijn.

Bij toenemend gemiddeld levenspeil stijgt het waterverbruik per hoofd van de bevolking, kortom het zijn alle factoren, die de behoefte aan water doen stijgen.

De beschikbare hoeveelheid water voor de behoeften van de mens, de industrie en de landbouw neemt echter eerder af dan toe, zodat het steeds moeilijker wordt aan de bestaande vraag te voldoen.

Het is hierdoor, dat een economische verantwoorde ontzoutingsmethode, welke zich leent voor toepassing op grote tot zeer grote schaal van steeds meer belang wordt.

Wat betreft de onderscheiding van de verschillende soorten water, die ter beschikking staan, kunnen wij in navolging van *Krul en Liefrinck*¹⁾ de volgende soorten onderscheiden:

vers water tot een gehalte van 100 mg chloride per liter;

brak water met 100 tot 1000 mg chloride per liter;
zout water met meer dan 1000 mg chloride per liter tot gehalten van 20000 mg en hoger.

Voor zeewater wordt als gemiddelde 20000 mg chloride aangenomen met een variatiebreedte van ongeveer 17000 tot 23000.

Ter verwijdering van het zout staan in principe de volgende voor praktische toepassing in aanmerking komende procédé's ter beschikking:

- a. destillatie,
- b. uitvriezen,
- c. toepassing van ionen-uitwisselaars,
- d. electro-dialyse.

Het destillatie-proces wordt reeds op grote schaal toegepast, bijv. in Curaçao en aan boord van zeeschepen. Hierbij zijn in het laatste tiental jaren belangrijke vorderingen gemaakt, doch steeds blijkt deze methode betrekkelijk duur ook wanneer multiple-effect-verdamping wordt toegepast en zelfs bij toepassing van stoomcompressie.

*Aultman*²⁾ berekent voor de totale kosten per m³ zoet water onder toepassing van stoomcompressie en een dieselaggregaat een prijs van f 1.25 per m³, omgerekend op Nederlandse verhoudingen. In deze prijs zijn alle kosten begrepen met uitzondering van de distributiekosten, die overigens van plaats tot plaats verschillen.

Vorming van zoutkorsten (scaling) is een veelal optredende moeilijkheid bij dit type procédé, welke tot gevolg heeft, dat de warmte-overdracht bemoeilijkt en daardoor het calorisch rendement sterk verlaagd wordt.

Volgens een berekening van *Leicester*³⁾ zouden de zuivere productiekosten exclusief afschrijving en onderhoud onder toepassing van stoomcompressie en door gebruik van een dieselcompressor met warmte-uitwisselaars voor de afval-warmte uit het machine

aggregaat tot 53 ct. per m³ zoet water kunnen dalen, indien men het destillaat zodanig met uitgangswater verdunde, dat een eindgehalte aan chloride van 300 mg per liter verkregen wordt. De actuele prijs is belangrijk hoger en ligt bij ca. f 2.— per m³.

Als voordeel van de destillatie kan genoemd worden, dat de kosten betrekkelijk weinig stijgen wanneer men van brak water overgaat op zeewater of eventueel op nog geconcentreerder oplossingen. Een zekere stijging treedt op doordat men bij geconcentreerder oplossingen relatief meer pekkel verkrijgt.

Nieuwe ontwikkelingen op dit gebied zijn destillatie onder toepassing van zonne-energie en destillatie bij super-critische temperatuur en super-critische druk.

De eerste methode komt voor ons land niet in aanmerking. Hier is de energiebron wel goedkoop, doch de afmetingen van de installatie gepaard aan de hoge investeringskosten en zeer waarschijnlijk belangrijke onderhoudskosten zullen voorlopig deze methode wel beperken tot zeer bijzondere gevallen.

Destillatie onder super-critische omstandigheden is het onderwerp van een octrooi van de Zweedse onderzoeker *von Platen* (Amerikaans Octrooischrift 2520186).

Het voordeel berust volgens *von Platen* op het feit, dat de super-critische zouthoudende vloeistof zich scheidt in 2 lagen, waarvan de éne zouthoudend en de andere zoutvrij is, terwijl een zeer goede warmte-uitwisseling mogelijk zou zijn.

Het moet betwijfeld worden of dit laatste van zo doorslaggevende betekenis is, terwijl het corrosieprobleem in elk geval uitermate moeilijk ligt.

Met betrekking tot uitvriezen kan opgemerkt worden, dat deze methode ongetwijfeld duur is aangezien koude calorieën in het algemeen duur zijn. Schattingen op dit gebied geven als bedrijfskosten voor ontzouting van zeewater tot een gehalte van 0.17 % zout een bedrag van ca. f 4.75 per m³. Voor brak water met 0.28 % zout tot 0.033 % zout worden laatstgenoemde kosten ca. f 3.30 per m³.

De toepassing van ionen-uitwisselaars wordt sterk beperkt door de grote hoeveelheden chemicaliën, welke nodig zijn voor het regenereren van de uitwisselaar.

Bij ontzouting van zeewater werd geschat, dat alleen de chemicaliënkosten ca. f 1.— per m³ zout water bedragen. Van ionen-uitwisselaars kan in het algemeen gezegd worden, dat zij mogelijkheden bieden voor zover het gaat om ontzouting van water met minder dan 1000 mg chloride per liter. Overigens zijn op dit gebied ook nieuwe ontwikkelingen gaande zoals het continu electrolytisch regenereren en het gebruik van nieuwe typen ionen-uitwisselaars⁴⁾.

Met betrekking tot electro-dialyse zij opgemerkt, dat men hierbij verschillende methodes kan onderscheiden:

Men heeft in de eerste plaats de mogelijkheid een stroom zout water te leiden tussen 2 elektroden, nl. een anode en een kathode, welke gescheiden zijn door één membraan. Wanneer men aan de elektroden een gelijkstroombron aansluit zal dit tengevolge hebben, dat de natrium-ionen zich naar de kathode bewegen en de chloor-ionen naar de anode. Men verkrijgt dus 2 waterstromen, waarbij in de éne een deel van het zout vervangen is door natriumhydroxyde en in de andere een deel van het zout in de vorm van chloorgas verdwenen is. Voor waterzuivering heeft deze methode geen enkele betekenis.

Een volgende mogelijkheid is het aanbrengen van 2 membranen tussen de elektroden, zodat een apparaat met 3 compartimenten ontstaat. In het deel tussen de membranen wordt de te ontzouten oplossing geleid (in het volgende electro-dialysaat te noemen) terwijl in de electrodekamers bepaalde spoelvloeistoffen circuleren. Op deze wijze is het mogelijk het electro-dialysaat voor een groot deel te ontzouten, waarbij echter bijzondere maatregelen genomen moeten worden om te voorkomen, dat de pH van de middenvloeistof verandert.

Wanneer wij nl. een electro-dialyse in een 3-kamer apparaat nader beschouwen (zie fig. 1), vinden wij hierin achtereenvolgens:

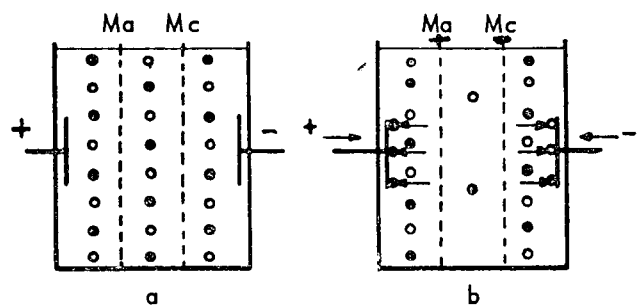


Fig. 1.
3-kamer electro-dialyse apparaat.

Fig. 2.
Als fig. 1 met selectieve membranen.

- een anode omringd door de anode-spoelvloeistof,
- een anodisch membraan d.w.z. een aan de zijde van de anode liggend membraan,
- de te ontzouten vloeistof, welke stroomt tussen het membraan sub b. en
- het kathodische membraan, dat weer gevolgd wordt door
- de kathode, omringd door de kathode spoelvloeistof.

Bij het aanbrengen van een potentiaalverschil tussen anode en kathode door aansluiting van een gelijkstroombron vloeit een stroom door de 3 naast elkaar liggende cellen, welke gerekend vanaf de anode resp. de anoderuimte, het anode-membraan, de dialysaaruimte, het kathode-membraan en de kathode-ruimte passeert. Is de te dialyseren vloeistof een oplossing van keukenzout, dan zullen de Na^+ -ionen zich naar de kathode bewegen en de Cl^- -ionen naar de anode, zodat op deze wijze keukenzout uit de middenruimte verdwijnt.

Het stroomtransport vindt echter niet alleen door deze ionen plaats, doch ook door H^+ - en OH^- -ionen, welke zelfs belangrijk grotere loopsnelheden hebben, zo ongeveer vijfmaal zo groot als die van het Na^+ -ion voor het waterstof-ion en driemaal zo groot voor het hydroxyl-ion. Het streven is nu een zo groot mogelijk deel van het stroomtransport door Na^+ - en Cl^- -ionen te doen plaats vinden. Tevens moet men zorgen, dat er niet meer H^+ -ionen dan OH^- -ionen in de middenruimte komen, aangezien anders het uittredende water zuur is en voor de meeste doeleinden ongeschikt.

Uit deze voorwaarden laat zich nu berekenen, welk stroomrendement maximaal te bereiken is. Men vindt op deze wijze ten hoogste 20 %, hetgeen betekent, dat per 100 ampère-uren maximaal 43.6 gram keuken-

zout uit het dialysaat verwijderd kan worden. Practisch komt men tot ongeveer 36 g $\text{NaCl}/100$ Amph. De berekening geldt voor z.g. neutrale membranen, d.w.z. membranen, die zich ten aanzien van positieve en negatieve ionen gedragen alsof het waterige vloeistoffen waren.

Om dit rendement te behalen dient verder de anode-vloeistof zuur te reageren en de kathode-vloeistof een bepaalde alkaliteit te bezitten, of anders: als men de pH van een van deze beide vloeistoffen kiest is de andere hierdoor bepaald.

Een belangrijke factor vormt vervolgens de weerstand van het geheel en de stroomdichtheid, dus het aantal milli-amp. per cm^2 membraanoppervlak. Wil men naar een laag stroomverbruik, dan is het duidelijk, dat gestreefd moet worden de warmteontwikkeling zo laag mogelijk te houden.

Nu is deze warmte-ontwikkeling per m^3 effluent gegeven door de bekende formule

$$W = \frac{1}{V} \int_{t_0}^{t_e} E i \, dt$$

waarin V = volume dialysaat

E = klemspanning van het apparaat

i = stroomsterkte.

Het potentiaalverschil E is opgebouwd uit 3 factoren, t.w. de electrode-potentialen (E_{el}), de vloeistofweerstand (E_f) en de potentiaalsprongen aan de membranen (E_m). Zoals bekend treedt aan de elektroden een overvoltage op, dat o.a. afhankelijk is van het electrodemateriaal, de stroomsterkte en de samenstelling van de electrolyt. Deze verschijnselen treden zowel aan de anode als aan de kathode op. De verschillende factoren zijn nog slechts onnauwkeurig bekend, doch bij de practisch bruikbare elektroden moet gerekend worden met een totale electrodepotentiaal van ca. 3 V. Men is namelijk vooral in de keuze van de anode zeer beperkt. Door de chloorontwikkeling komen eigenlijk alleen kool- of grafitelektroden en magnetiet (Fe_3O_4) in aanmerking. Practisch bleek de koolectrode niet te voldoen, zodat overgegaan werd tot de magnetietelektrode, welke bij het onderzoek van T.N.O. door het desbetreffende researchinstituut zelf werd vervaardigd. De vervaardiging geschiedt door een ijzeren plaat of cylinder aan het oppervlak in magnetiet om te zetten door een behandeling met stoom in een oxyderende atmosfeer bij temperaturen boven 900°C .

De kathode kan uit ijzer of ook uit nikkel bestaan. De tweede factor, die het kWh-verbruik bepaalt, is de elektrische weerstand van de vloeistoffen in anode-, dialysaat- en kathode-ruimte.

Het principe hierbij is ten eerste de weg van de stroom kort te maken, hetgeen betekent dunne cellen, ten tweede het handhaven van een zekere electrolytconcentratie zowel in anode- als kathode-ruimte en ten derde dunne membranen. In de dialysaat-ruimte wordt de electrolytconcentratie bepaald door het doel, dat men zich gesteld heeft, dus de hoeveelheid zout, die men in de effluent nog toelaatbaar acht (verschil met ionen-uitwisselaar).

Wat betreft het brengen van electrolyt in de spoelvloeistoffen moet bedacht worden, dat men hier een tweesnijdend zwaard hanteert. Verhoging van het

electrolyt-gehalte betekent verhoging van de normale, dus van de elektrische stroom onafhankelijke, diffusiesnelheid door de membranen. Wat betreft de celdikte kan vermeld worden, dat het bij de A.T.A.-T.N.O. gelukt is een in principe technisch bruikbaar apparaat te construeren, waarvan de celdikte 1.2 mm bedraagt, zodat de totale stroomweg in een 3-cellen apparaat iets meer dan 4 mm bedroeg. Op deze wijze krijgt men een potentiaalverval in de beide electrode-ruimten samen van ca. 0.7 V. Bij ontzouting van 1000 tot 300 mg Cl per h is het potentieerval in de middenruimte 1.1 Volt.

Samenvattend is bij deze situatie het energieverlies als volgt te verdelen:

- Potentiaal-verval aan de elektroden: 62.5 %
- „ „ door de spoelvloeistoffen: 14.5 %
- „ „ in de dialysaaruimte: 23 %.

We zien hier dus 2 hoofdfactoren, die de economie van het procédé in nadelige zin beïnvloeden en wel:

- de lage stroomefficiency
- het grote potentiaalverlies in de eindcellen.

Om een cijfer te noemen moet bij deze 3 cellen-apparatuur praktisch gerekend worden met een minimaal kWh verbruik van 10 kWh per m³ water van 300 mg Cl per l verkregen uit brak water met 1000 mg Cl per l.

Een aanzienlijke verbetering van deze cijfers werd nu verkregen door het vervangen van de z.g. „neutrale” membranen door „selectieve” membranen. Onder een selectief membraan verstaat men een membraan, dat de ionen van een bepaald teken, dus hetzij het positieve hetzij het negatieve ion, bij voorkeur laat passeren. Om de voordelen hiervan in te zien zij verwezen naar fig. 2.

Het membraan aan de zijde van de anode wordt anionselectief of ook positief genoemd en laat in hoofdzaak negatieve ionen door, dus bijv. de Cl⁻ ionen, die zich naar de anode bewegen. Dit membraan vormt echter een barrière, een drempel, voor de anionen, die zich uit de anoderuimte via de middencel naar de kathode willen bewegen. Aan de zijde van de kathode bevindt zich een negatief of kationmembraan, dat bij voorkeur kationen, dus positieve ionen doorlaat, doch de anionen, die uit de kathode-ruimte naar de anode willen, tegenhoudt.

Op deze wijze is het nu reeds gelukt een „stroomrendement” van 82 % te bereiken, m.a.w. een zoutverwijdering van 180 g NaCl per 100 Amp-uren.

Ook is nog een nevenvoordeel, dat deze membranen de normale ionendiffusie sterk belemmeren. Het is verder van voordeel gebleken bij deze wijze van electrodialyseren neutrale spoelvloeistoffen te gebruiken als men hoge stroomrendementen wenst.

Verder dient men evenals bij neutrale membranen lage stroomdichtheden toe te passen van de orde van grootte van 1 tot enkele m amp per cm² membraanoppervlak. Vraagt men nu op welke wijze men komt tot de selectieve membranen, dan valt in het kort te zeggen, dat een positief membraan eigenlijk een filmvormige anionenuitwisselaar is en een negatief membraan een filmvormige kationenuitwisselaar. Beschouwt men een film van anionenuitwisselaar, welke doordrenkt is met electrolytoplossing, dan is deze op te vatten als een dunne vloeistoflaag, waarin de positief geladen ionen van de uitwisselaar aan hun plaats gebonden zijn.

Bij voldoende kleine poriëngrootte is hiervan het gevolg, dat de negatieve ionen het membraan vlot kunnen passeren, doch dat de positieve ionen als het ware worden tegengehouden.

Het ideaal is als uitsluitend anionen kunnen passeren. Dit is bij lage concentraties aan zout in de middencel in zeer hoge mate te realiseren. Op te merken valt wel, dat bij hogere stroomdichtheden en hogere zoutconcentraties in het algemeen de selectiviteit terugloopt.

Wat het membraanmateriaal betreft zij opgemerkt, dat het gelukt is cellophaan-membranen door een chemische behandeling zowel in negatieve als in positieve membranen te veranderen, waarbij de ionen-uitwisselende groepen chemisch aan de cellulose gebonden zijn.

Overigens worden aan de selectiviteit hoge eisen gesteld door het feit, dat zich aan de membranen grenslagen vormen, die aan de ene zijde van het membraan sterk alkalisch en aan de andere sterk zuur kunnen zijn. Zo werden aan een positief membraan pH's gemeten van aan de ene zijde 3.5 en aan de andere 11.

Op de geschetste wijze is het mogelijk gebleken het kWh-verbruik per m³ water van 300 mg Cl/l bereid uit water met 1000 mg Cl/l te verlagen tot ca. 3.

Een verdere stap voorwaarts was echter het afwisselend tussenschakelen van + en — membranen tussen de elektroden.

Hiertoe zij fig. 3 besproken.

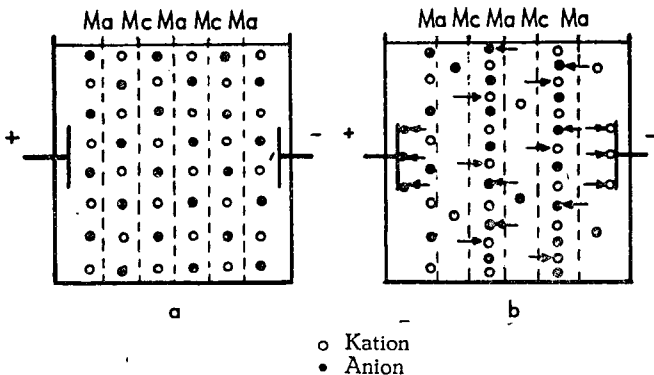


Fig. 3.

Uit de cel grenzende aan de anode bewegen zich Cl⁻ ionen door het positieve membraan naar de anode en Na⁺ ionen door het negatieve membraan naar de naast gelegen cel. De tweede cel heeft echter membranen, die in de stroomrichting de kationen tegenhouden en tegen de stroomrichting in de anionen. Hier treedt dus concentratie op doordat weer van de 3e celruimte wel anionen in de 2e celruimte kunnen binnenkomen. Op deze wijze wordt verkregen, dat bij het splitsen van een zoutwaterstroom over resp. de cellen 1, 3, 5, 7 enz. en de cellen 2, 4, 6, 8 enz. twee gescheiden stromen water te verkrijgen zijn, waarvan de ene armer aan zout is (die uit de oneven cellen) en de andere rijker (die uit de even cellen).

Men kan zo bijv. 200 en meer membranen tussen de elektroden schakelen.

Terugkomend op de reeds genoemde potentiaal sprongen krijgt men dan het volgende beeld van het potentiaalverval:

- aan de elektroden 3 V.
- in de elektrodenruimten 0.7 V.
- in de 100 middenruimten $100 \times 1.1 \text{ V} = 110 \text{ V}$.

Rekent men thans het energieverlies uit, dan valt op de elektroden: 2.6 %
 op de elektrodenruimten: 0.6 %
 over de cellen: 96.8 %

De verliezen voor potentiaalverval aan elektroden en in de elektrodenruimten zijn dus zeer gering geworden en kunnen naar believen worden verlaagd.

Een verdere verlaging van het kWh-verbruik kan verkregen worden door de membraanafstand nog meer te verkleinen. Het is duidelijk, dat bij de reeds gebruikte zeer kleine membraanafstanden het zijdelings invoeren van vloeistof tussen de membranen onoverkomelijke moeilijkheden geeft, zodat werd overgegaan tot het vervaardigen van membraanpakketten waarbij de invoer in de afzonderlijke cellen door openingen in de membranen zelf plaats vond. Men moet zich dit zo voorstellen, dat in elk membraan 4 openingen geponst zijn, waarbij nu afwisselend diagonaalsgewijze liggende openingen met de randen aan elkaar geplakt worden. (fig. 4.).

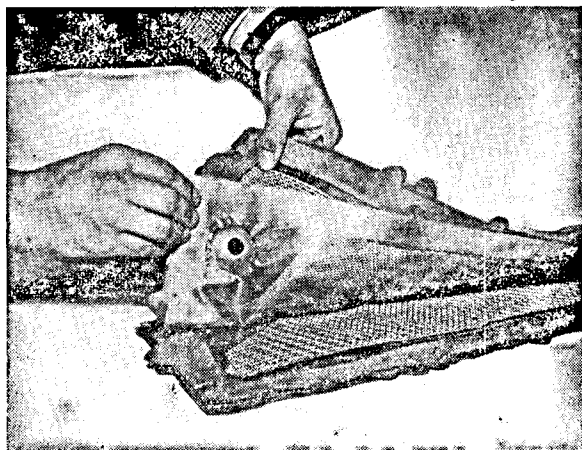
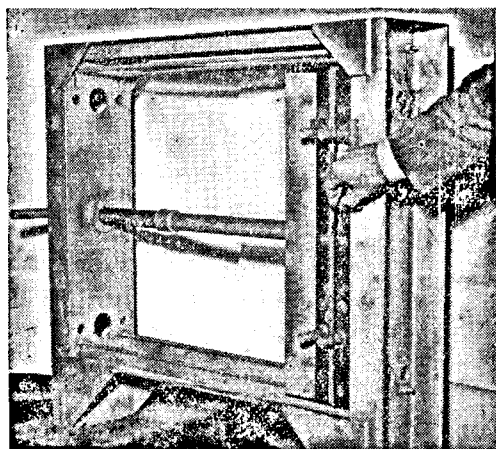


Fig. 4.
Membraanpakket.

Op deze wijze wordt bereikt, dat de waterstroom verdeeld wordt in een 2-tal stromen, welke parallel lopen en waarvan de ene respectievelijk de celruimten 1, 3, 5, 7 enz. doorstroomt en de andere de even nummers. Om de membranen op afstanden te houden, dient er een ondersteuning tussen aangebracht te worden, welke in dit geval bestond uit geperforeerd gegolfd Saranplaat. Dit materiaal is op zichzelf bekend en wordt o.m. toegepast in accu's. De afsluiting



Multi-cel apparaat.
Fig. 5.

aan de rand wordt verkregen door tussen elk paar membranen een rubber raam aan te brengen en tenslotte het geheel in een metalen raam samen te drukken (fig. 5 en 6).

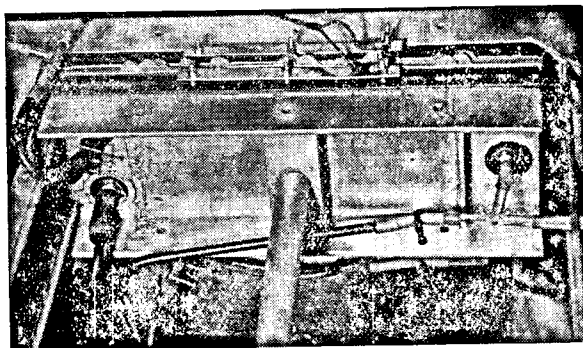
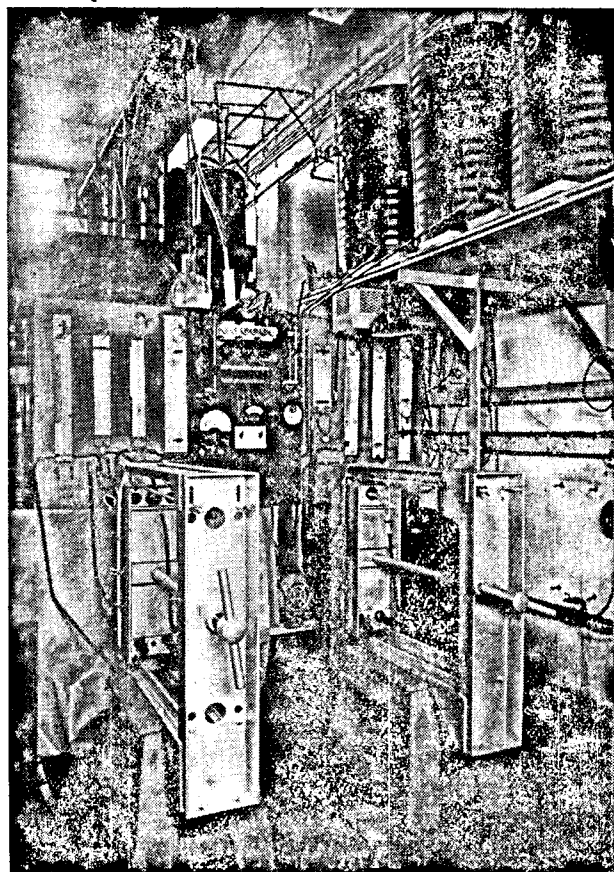


Fig. 6.
Apparaat met 20 membranen.

Op de geschetste wijze gelukte het de membraanafstanden tot 0.7 mm te verlagen met de mogelijkheid tot ca. 0.4 mm terug te gaan.

Een grens is gesteld door het feit, dat bij kleinere membraan-afstanden de stromingsweerstand groter wordt, zodat tenslotte de zeer dunne membranen niet meer tegen het drukverschil bestand zullen zijn. Bij cellen van 0.7 mm gelukte het het kWh-verbruik per m³ water van 300 mg chloor per liter, bereid uit water met 1000 mg chloor, terug te brengen op 0.5. Als cijfer kan verder gegeven worden, dat voor het ontzouten van 1 liter van dit water per uur ongeveer 0.025 m² membraanoppervlak nodig is.



Opstelling electrolyse-apparaat met toebehoren.
Fig. 7.

Het aanbrengen van vele membranen tussen 2-electroderuimten heeft verder als voordeel, dat in de tussenliggende membranen nauwelijks corrosie-problemen optreden, aangezien hier geen chloorvorming plaats vindt. De corrosieproblemen, welke in hoofdzaak het gevolg zijn van chloorontwikkeling, zijn hiermede gelocaliseerd in de anodecel. Als extra maatregel ter bescherming van het aan de anodecel grenzende membraan werd tussen dit membraan en de anode nog een scheidingslaag aangebracht, welke bijv. uit micro-poreuze rubber kan bestaan. Hierdoor wordt praktisch geheel voorkomen, dat het zich aan de anode ontwikkelende chloor met het membraan in aanraking komt.

Een overzicht van de opstelling wordt in fig. 7 gegeven, waar twee apparaten naast elkaar zijn opgesteld.

Wanneer men uitgaat van een kWh-prijs van 4 ct., een membraanafstand van 0.5 mm, een stroomdichtheid van 4.5 mAmp per cm², een levensduur van de membranen van 4 maanden en een spoelwaterprijs van 6 ct per m³, komt men tot een kostprijs per m³ ontzout water (bereid uit brak water) van 13.6 ct inclusief afschrijving doch exclusief distributiekosten. De kosten zijn als volgt verdeeld:

membranen	2.8 ct	(20.6 %)
stroom	2.9 ct	(21.3 %)
kracht	0.5 ct	(3.7 %)
magnetiet	0.4 ct	(2.9 %)
lonen	2.0 ct	(14.7 %)
onderhoud	0.3 ct	(2.2 %)
afschrijving	1.7 ct	(12.5 %)
spoelwater	3.0 ct	(22.1 %)

Terwijl aanvankelijk de levensduur van de membranen uit een oogpunt van kostprijs het belangrijkste element vormde, is bij deze situatie ook het kWh-verbruik weer belangrijker geworden. Verondersteld mag worden, dat het gelukken van membranen met een levensduur van 1 jaar te bereiken. Ook het stroomverbruik is in theorie nog te verlagen en zal waarschijnlijk weer belangrijk dalen bij cellen met nog kleinere membraanafstanden. De verdere kosten zijn sterk afhankelijk van plaatselijke omstandigheden, waarbij op te merken valt dat in bepaalde landen kWh prijzen van bijv. 1 ct voorkomen.

Tot slot zij erop gewezen, dat het probleem van de waterontzouting thans onder auspiciën van de O.E.E.C. in internationaal verband bestudeerd wordt, waarbij dank zij het werk, dat op dit gebied in Nederland werd verricht, zowel de leiding van de in Parijs gevormde sub-commissie als die van het technische secretariaat in Nederlandse handen gelegd is. De Parijse Commissie staat onder leiding van Prof. Krul. Van Nederlandse zijde wordt aan het probleem gewerkt door de A.T.A.-T.N.O., (electro-dialyse, semi-technisch onderzoek), het Vezelinstituut T.N.O. (membraanontwikkeling) en het Kunststoffeninstituut T.N.O. (fundamenteel onderzoek). Met betrekking tot de ontwikkelingen in het buitenland wordt nog opgemerkt, dat ook in de Ver. Staten het probleem van de electro-dialyse ter ontzouting van water intensief bestudeerd wordt en dat een Amerikaanse combinatie eveneens gebruik maakt van selectieve membranen. Met deze selectieve membranen worden overigens ook op andere gebieden belangrijke moge-

lijkheden van technische toepassing geopend. Het is dan ook zeker de moeite waard de verdere ontwikkeling met aandacht te volgen en ook de Nederlandse research de kans te geven de tot dusver bereikte resultaten tot de praktische toepassing te ontwikkelen en daarbij de thans ongetwijfeld bestaande voorsprong te handhaven.

De heer van Wijk vraagt of er geen gevaar van verstopping optreedt door de aanwezigheid van vuil in het zeewater. Spreker antwoordt dat het zeker aanbeveling zal verdienen een filterinstallatie voor de electro-dialyse in te schakelen, waarbij echter niet tot in de perfectie gefiltreerd behoeft te worden, gezien de turbulente vloeistofstroming tussen de membranen. Overigens is voor drinkwater toch altijd een zekere nabehandeling nodig, welke dan reeds deels vooraf geschiedt.

Op een vraag van de heer Thierens of het zin heeft een zekere mate van recirculatie toe te passen antwoordt spreker, dat thans nog niet te zeggen valt op welke wijze men tot de goedkoopste oplossing komt, doch dat dit punt reeds alle aandacht heeft. Waarschijnlijk zal ook de toepassing van een tegenstroomprocédé belangrijke voordelen bieden.

De heer Muysken zou gaarne eerst een kleiner apparaat ontwikkelen van bijv. 20-100 m³ per etmaal en vraagt of zich reeds een industrie voor het maken van de apparaten interesseert.

Geantwoord wordt dat een apparaat voor 10 m³ brak water per etmaal in aanbouw is, waarmede te zijner tijd ook experimenten met zeewater gedaan zullen worden. Hierbij is ook reeds gedacht aan het gebruik op zeeschepen, een toepassing waarop ook de heer Notenboom wees.

Daarna komt het vraagstuk van de bouw van apparaten en het maken van membranen en membraanpakketten op technische schaal aan de orde.

Op een vraag van de heer Sjenitzer inzake de economische vooruitzichten van het destillatieproces bij super-critische drukken volgens von Platen, antwoordt spreker dat hij betwijfelt of dit procédé economische aantrekkelijkheden biedt. Dr. Wiechers licht dit standpunt aan de hand van een berekening van het energieverbruik toe.

Naar aanleiding van een vraag van Prof. van Krevelen wordt opgemerkt, dat tot dusver van een aantasting van de membranen door organismen uit zeewater (plankton) niets gebleken is.

Prof. Vahl vraagt naar de oorzaak van de beperkte levensduur van de membranen, waarop geantwoordt wordt, dat dit vooral een gevolg is van mechanische defecten, terwijl overigens de beproevingsduur van de membraan nog te kort is (ca. 2 maanden) om een significante achteruitgang van de selectiviteit te constateren.

De heren van Stralen en Vlugter zijn geïnteresseerd in een nadere analyse van de kostencomponenten. Hiertoe wordt verwezen naar het rapport T.A. 270 getiteld „Survey of water desalting investigations in particular the electro-dialytic method”, verkrijgbaar bij de Alg. Tech. Afd. T.N.O., Koningskade 5, Den Haag. De nieuwste onderzoeken gaan overigens weer verder in die zin dat daarmede een lager kWh-verbruik en een langere levensduur van de membranen werd bereikt. In de kostprijs is depreciatie inbegrepen.

Het winnen van NaOH en chloor is bij de multicellen-apparatuur met selectieve membranen van zeer ondergeschikt belang. Het chloor zou voor de verdere reiniging gebruikt kunnen worden. Een groei-probleem van algen, bacteriën, enz. als opgemerkt door de heer Clausen, werd overigens nog niet geconstateerd, doch ook hier zou toepassing van chloor in aanmerking kunnen komen.

Op een vraag van Dr. van der Vlies of verlaging van het zoutgehalte van 300 p.p.m. tot 100 p.p.m. een belangrijke invloed op de kostprijs heeft, antwoordt spreker dat inderdaad hier de laatste loodjes het zwaarst wegen, zodat voorlopig zodanige verlaging niet aantrekkelijk is. Men krijgt belangrijk hogere Ohmse verliezen als gevolg van de grotere specifieke weerstand van de vloeistofflagen.

Omtrent de aard van de selectieve groepen in de membraan, waarvoor Dr. Koopmans belangstelling heeft, wordt geantwoord, dat voor positieve membranen quaternaire ammonium-groepen en voor de negatieve carboxyl- en sulfonzuurgroepen in aanmerking komen.

De heer de Wind vraagt naar de invloed van calcium- en magnesiumionen. Hierover is enige ervaring opgedaan. Tot dusver werden geen bijzondere moeilijkheden ondervonden voor

zover geen hoge gehalten aan deze ionen aanwezig waren. De doorstromingssnelheid van de vloeistoffen tussen de membranen is hier wel van groot belang. Men dient voor turbulente stroming te zorgen.

De invloed van de ondersteuning op de weerstand van een cel is relatief gering, hetgeen ook blijkt uit de gegeven voltages welke golden voor cellen met ondersteuning.

De heer *Leefflang* informeert naar de hoeveelheid afvalwater, welke in vele gevallen over een grote afstand zal moeten worden afgevoerd. Deze factor is niet in de kostprijs opgenomen, aangezien hier grote plaatselijke verschillen zijn. Voor zee-water denkt men aan een verhouding van één deel afvalwater op één deel drinkwater, men kan echter deze verhouding ook

anders kiezen, waarbij het kWh-verbruik verandert. Zo zal de economisch meest aantrekkelijke procesvoering aan de lokale omstandigheden moeten worden aangepast.

- 1) Recent ground water investigation in The Netherlands (Elsevier Publ. Cy. Amsterdam—New York 1946).
- 2) *Aultman*, J. Am. Water Works Assoc. 42, 786—796 (1950).
- 3) *Leicester*, J., Chemistry & Industry 1951, 1189.
- 4) Business Week van 1 Maart 1952.
- 5) Business Week van 1 Maart 1952. Scientific American van April 1952. Chemical Engineering, 1952, deel 7, blz. 248. Industrial Engineering Chemistry van Oct. 1951.

Uit Wetenschap en Techniek

Standaardisatie

532.13.08

Wijziging van de basis voor viscositeitsmetingen.

Hoewel de definities van de eenheden van viscositeit betrekkelijk eenvoudig zijn, is een „absolute” viscositeitsmeting, waarbij alleen en rechtstreeks gebruik wordt gemaakt van de grondeenheden (kilogram, meter en seconde) verre van eenvoudig, en is de overeenstemming van de resultaten van verschillende waarnemers veel slechter dan men zou verwachten. Om deze overeenstemming te verbeteren zijn enkele grote normalisatie-instituten als de A.S.T.M. en het I.P. er toe overgegaan in hun voorschriften voor de bepaling van de viscositeit van minerale oliën de eenheid van viscositeit min of meer arbitrair vast te leggen via de viscositeit van water; beide instituten hebben de kinematische viscositeit van water bij 20° C als basis gekozen, en daarvoor een waarde opgegeven, berekend uit de tabellen van *Bingham* en *Jackson* (Tech. News Bull. Natl. Bur. Standards No. 14 (1918) nl. resp. 1.007 c.st. (ASTM) en 1.0068 c.st. (I.P.)). Het National Bureau of Standards baseerde zijn ijkingen van viscosimeters en ijkoliën op dezelfde waarde, zodat althans binnen de Verenigde Staten alle viscositeiten op dezelfde, eenvoudig te gebruiken, en ook naar de tijd constante basis berusten.

De andere grote ijkbureaux bleven hun eigen methodes volgen (de basis van de vooroorlogse P.T.R. was bijvoorbeeld de „Absolut Viscosimeter” van Erk) en het gevolg was dat voor de oorlog de internationale overeenstemming te wensen overliet. Het voornaamste bezwaar van de andere ijkbureaux was evenwel niet tegen de door het N.B.S. en de genoemde normalisatiebureaux gevolgde methode, maar tegen het feit dat de door deze aangenomen getalwaarde voor de viscositeit van water niet klopte met de eigen metingen.

Daar ook het N.B.S. de onzekerheid van het gemiddelde van de waarnemingen van *Bingham* en *Jackson* te groot vond, heeft men opnieuw een uitgebreid onderzoek ingesteld naar de viscositeit van water bij 20° C. Deze werd thans vastgesteld op 1.0038 c.st., met een onzekerheid van ca. 0.03 %. Dit onderzoek, verricht door *J. F. Swindells*, *J. R. Coe Jr.* en *T. B. Godfrey* werd gerapporteerd in het J. Research Natl. Bur. Standards Vol. 48, No. 1, Januari 1952; R.P. 2279.

Oorspronkelijk was het de bedoeling van het N.B.S. deze nieuwe waarde van de viscositeit van water met ingang van 1 Juli 1952 bij ijkingen van viscosimeters te gaan gebruiken. Dit zou betekenen dat of de overeenstemming tussen de A.S.T.M. en de I.P., beide gezaghebbende normalisatielichamen op het gebied van de olie-industrie, zou worden verbroken (indien nl. de A.S.T.M. de leiding van het N.B.S. zou volgen) of de overeenstemming tussen ijkbureau en normalisatie-instituut in de Verenigde Staten zou worden verbroken.

Een gelukkige omstandigheid was, dat in de maand Juni 1952 in New York een vergadering plaats vond van de Commissie ISO/TC 28.

Deze commissie diende via de A.S.T.M. (Commissie D-2) een verzoek in bij het N.B.S. om de invoering van de nieuwe waterwaarde althans nog een jaar op te schorten, zodat belanghebbenden het rapport van het N.B.S. konden bestuderen, en maatregelen konden nemen om zo min mogelijk verwarrring te veroorzaken. Dit verzoek is door het N.B.S. ingewilligd, zodat dit bureau thans op 1 Juli 1953 de nieuwe „waterwaarde” gaat invoeren. Inmiddels heeft sindsdien reeds meer dan een instantie bericht gegeven dat zij deze nieuwe waterwaarde als viscositeitsbasis zullen accepteren. De voornaamste gevolgen zijn de volgende:

1. Aangezien de grootste ijkbureaux accoord gaan met de practische en arbitraire vaststelling van de viscositeitseenheden via de viscositeit van water bij 20° C, mag een veel grotere overeenstemming in viscositeitsmetingen in de toekomst worden verwacht.

2. De kinematische- en de dynamische viscositeit van alle producten krijgt een andere waarde; hoeveel deze verandering bedraagt, hangt af van de basis van ijking van de gebruikte viscosimeter (zie punt 3). Deze verandering zal slechts in weinig gevallen groter zijn dan 0.5 %, maar ze is systematisch. (Het zal natuurlijk van de gebruiker afhangen, of deze het de moeite waard vindt genoemde verandering in rekening te brengen).

3. De ijkfactor van alle kinematische en absolute viscosimeters moet worden veranderd.

a) Indien de viscosimeter geijkt was met de oude waterwaarde als basis, dan zal de ijkfactor 0.3 % lager worden.

b) Indien de viscosimeter geijkt was door (of op basis van waarden van) de PTR, dan zal de ijkfactor 0.2 % hoger worden.

c) Van ijkingen op basis van andere instituten zijn nog geen bijzonderheden bekend.

4. Daar de viscositeit uitgedrukt in conventionele eenheden (seconden Saybolt, seconden Redwood, graden Engler) gelijk blijft, moeten de tabellen voor de herleiding van kinematische viscositeit op deze conventionele eenheden worden gewijzigd.

a) Nieuwe tabellen voor de herleiding van kinematische viscositeit naar seconden Saybolt Universal en seconden Saybolt Furool zijn van 1 Juni 1953 af bij de A.S.T.M. verkrijgbaar.

b) Nieuwe tabellen voor de herleiding van kinematische viscositeit op seconden Redwood zullen door het I.P. worden gemaakt *). Wanneer deze beschikbaar komen, is thans nog niet bekend.

c) Gegevens over mogelijke wijzigingen in de tabellen voor de herleiding van kinematische viscositeit op graden Engler zijn nog niet aanwezig. Het is mogelijk

dat, gezien de geringe nauwkeurigheid van de Englebepaling, geen nieuwe tabellen zullen worden gemaakt.

5. Tabellen voor de berekening van de Viscositeits-Index uit kinematische viscositeitsmetingen zullen eveneens moeten worden gewijzigd. Nieuwe tabellen zijn van 1 Juni 1953 af bij de A.S.T.M. verkrijgbaar.

Sj. van Dijk.

Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam.

Juni 1953.

*) Zie ook J. Inst. Petroleum 39, 237 (1953).

Congressen

061.3 : 54 „1953“

XVII^{me} Conférence in Stockholm

28 Juli t/m 3 Aug. 1953

Deze „Conférence“, d.w.z. de samenkomst van al diegenen die in de IUPAC, de International Union of Pure and Applied Chemistry en haar Secties en Commissies een functie hebben en de officiële nationale delegaties, was in het algemeen zeer goed bezocht.

Verreweg de voornaamste punten van discussie vormden de financiële toestand van de Union en de vraag of de IUPAC de toelating van een International Union of Biochemistry tot de ICSU (Intern. Council of Scientific Unions) al of niet zal steunen.

De financiële toestand van de Union is in hoge mate onbevredigend. Slechts een onredelijk klein gedeelte van het vele werk dat te haren behoeve geschiedt, kan worden

vergoed, en haar activiteit wordt thans geheel door de beperkte geldmiddelen begrensd. Bovendien zijn de bijdragen van de „adhering bodies“ in wezen nog dezelfde als vóór de oorlog, d.w.z. dat met de inflatie geen rekening is gehouden. Waar ook in verschillende andere „Unions“ de nationale bijdragen aanzienlijk hoger zijn dan in de Union de Chimie, heeft de „Council“ besloten de nationale bijdragen te verhogen. Oorspronkelijk was gedacht aan een algehele verdubbeling. Gelukkig is dit voor de kleinere landen meegevallen. Voor groep B, waartoe Nederland behoort, is de bijdrage van \$ 525.— verhoogd tot \$ 800.—. Voor de grotere landen is de verhoging relatief aanmerkelijk groter. Bovendien is de Executive Committee van de Union gemachtigd, te trachten van grote industrieën, en desgewenst van personen, een behoorlijke jaarlijkse subsidie te verkrijgen.

Ten aanzien van het zeer moeilijke en stekelige probleem van de nieuw-gevormde Intern. Union of Biochemistry, werd in een van de vergaderingen van de Council mededeling gedaan van een motie, met zeer grote meerderheid aangenomen in een van de bijeenkomsten van de Sectie voor Biochemie van de IUPAC, waarin er op wordt aangedrongen dat de nieuwe Union wordt toegelaten tot de ICSU. Na uitvoerige discussie besloot de Council van de motie kennis te nemen, doch voorlopig zijn standpunt nog niet te bepalen. Daartoe zal eerst overleg van de delegaties met hunne nationale biochemische groepen nodig zijn.

Op uitnodiging van de Zwitserse delegatie werd besloten, dat de volgende Conférence en een overwegend organisch-chemisch georiënteerd Congres zal plaats vinden in Zürich in de 2de helft van Juli 1955.

C. J. van Nieuwenburg.

Boekbesprekingen

547(075)

Drs. G. Faasse, leraar W. de Zwijger H.B.S. te Rotterdam, *Leer- en Werkboek voor het Scheikunde onderwijs op middelbare scholen. Deel III. Organische chemie.* Uitgever: W. Versluys, N.V., Amsterdam—Djakarta, 1953, 182 blz., 18 fig., 15 × 24 cm, ing. f 8,90.

Kort na de bespreking van delen I en II van dit werk ¹⁾ volgt hier iets over het nu verschenen deel III.

Ook dit deel demonstreert weer de arbeidslust en toewijding van de auteur: schema's en overzichten, ruim 200 opgaven, een 70-tal proefnemingen, register en inhoudsopgave doen dit tot „de betere schoolboeken“ behoren.

Evenals het anorganische gedeelte geeft ook dit boek weer veel meer dan het officiële programma der H.B.S.-B. Maar het lijkt hier gemakkelijker, het niet begeerde over te slaan. En de geïnteresseerde scholier — die, zij het ook in klein percentage, gelukkig toch ook nog altijd voorkomt — kan veel genoegen beleven aan de hoofdstukken der organische industrie: aardolie chemie, steenkool chemie, kunststoffen en biochemie.

Het boek begint met twee hoofdstukken, waarvan het eerste vrijwel alleen bindingsmogelijkheden bespreekt, terwijl het tweede de nomenclatuur behandelt, hetgeen voor de aromatische verbindingen in hfdst. IV evenzo behandeld wordt. Deze wijze van doen is niet nieuw en heeft wel voordelen, maar op deze wijze wordt dit wel in sterke mate een papieren chemie, waartoe het samenbrengen van alle 70 proefnemingen aan het einde van het boek niet weinig meewerkt.

Hfdst. III en V zijn dan „reactie hoofdstukken“. Er is een apart hoofdstuk verzorgd over de structuurbewijzen.

Het is jammer, dat Bijvoet's ontdekking der absolute configuratie nu ook maar niet meteen vermeld is.

Geen gemakkelijk boek; goed voor flinke werkers!

J. Zuidweg.

¹⁾ Chem. Weekblad 49, 367 (1953).

* * *

548 : 539.13(083)

Structure Reports, for 1947—1948. Vol. 11. General Editor A. J. C. Wilson. Section Editors C. S. Barrett, J. M. Bijvoet, J. M. Robertson. Published for the International Union of Crystallography by N.V. A. Oosthoek's Uitgevers Mij. Utrecht, 1951, X + 779 pp., 17 × 25 cm, vele figuren en tabellen, prijs geb. f 55.—.

Op het 1e internationale Congres van de Int. Union of Crystallographie in 1948 werd besloten „Structure Reports“ uit te geven, min of meer als vervolg op de tot 1939 verschenen „Strukturberichte“. Het werd nuttig geoordeeld om met het toen meest recente werk te beginnen, en van hier uit naar vroegere en latere jaren te werken. Vandaar dat als eerste resultaat het bovenvermelde deel 11 verscheen, hetgeen de jaren 1947—1948 bestrijkt. Indien dit echter voor het overzicht van het desbetreffende onderwerp gewenst was, is ook vroegere en soms latere litteratuur bewerkt. Van de drie co-editors nam Barrett de supervisie over de sectie metalen voor zijn rekening, Bijvoet de anorganische en Robertson de organische verbinding, welke afdelingen resp. 184, 340 en 226 pagina's beslaan. De redacteuren werden door talrijke „abstractors“ in hun zware taak bijgestaan; het is verheugend op te merken, hoe goed het werk van Bijvoet's jonge medewerkers zich handhaaft naast dat van de verschil-

lende internationaal-bekende auteurs, die uittreksels leverden in de afdelingen metalen en organische verbindingen.

Enige indruk van de hoeveelheid materiaal krijgt men uit de index. deze vermeldt ongeveer duizend verbindingen, waarbij de metalen en legeringen, in de desbetreffende afdeling alphabetisch behandeld, niet eens zijn opgenomen; voorts tegen de 1500 auteursnamen. Voor zover ik kon nagaan, zijn de excerpten betrouwbaar en kritisch bewerkt. Numerieke gegevens, i.h.b. atoomafstanden, zijn nagerekend, welke controle helaas in vele gevallen geen overbodige luxe bleek te zijn. Alleen al om deze reden zou men de Reports naast de oorspronkelijke literatuur wensen te raadplegen. Aan de afbeeldingen van nieuwe structuurtypes is zeer veel zorg besteed.

Een moeilijkheid blijft de volgorde der besproken verbindingen. Ruwweg zijn de anorganische en organische verbindingen gerangschikt naar toenemende ingewikkeldheid van samenstelling, waarbij in het organische hoofdstuk nog enigszins aan de traditionele volgorde vastgehouden werd. Een anorganische verbinding is echter zonder de index niet te vinden; om het zoeken te vergemakkelijken, zijn in de formule-index systematisch de symbolen der in de verbinding voorkomende elementen ook in alphabetische volgorde geplaatst, bijv. calciumoxalaat, C_2CaO_4 .

Door hun rijke inhoud en zorgvuldige bewerking zullen de Structure Reports onmisbaar blijken voor chemici, physici en mineralogen, voor metallurgen en keramici. Het is te hopen, dat het de Union of Crystallography zal gelukken de daarvoor nodige financiële basis te handhaven.

Enige oneffenheden in de behandeling en opmaak (afkortingen der namen van tijdschriften) kunnen in later te verschijnen delen vermeden worden. Er zijn weinig drukfouten. Het werk is keurig uitgegeven, de prijs is naar evenredigheid niet hoog.

C. H. MacGillavry.

* * *

612.015

E. Lehnartz, *Einführung in die chemische Physiologie*, zehnte Aufl. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1952, 17 × 26 cm, XV + 549 pp., 119 Abb., geb. DM. 39.60.

De tiende druk van de „Einführung in die chemische Physiologie” zal zonder twijfel een even grote belangstelling genieten als de vorige, welke tien jaar geleden verscheen.

De opzet van het boek is in wezen niet gewijzigd. Het spreekt van zelf, dat de omvang is toegenomen, hetgeen noodzakelijk is geworden door de vermelding van talrijke nieuwe inzichten en resultaten, welke zowel op het gebied van de chemie, als op dat van de physiologie in de laatste tien jaren verkregen zijn. Echter wordt in geen enkel hoofdstuk de grens van het overzichtelijke overschreden.

Het meest prijzenswaardige in dit boek is wel de beknoptheid, gepaard aan een grote duidelijkheid, waarmee de verschillende onderwerpen zijn behandeld. Voor degenen, die zich in de behandelde materie verder willen verdiepen, is in deze druk achter elk der vijf hoofdstukken een beknopte literatuurlijst opgenomen van samenvattende publicaties, monographieën en leerboeken, welke als een belangrijke aanwinst moet worden aangemerkt.

Er zijn allicht personen, die als titel voor dit boek „Einführung in die physiologische Chemie” meer op haar plaats zullen achten dan „Einführung in die chemische Physiologie”, gezien de alles overheersende plaats, welke de chemie hierin inneemt.

Waar zal men echter de grens trekken tussen de chemie en de physiologie? Een indeling van het grensgebied tussen deze beide vakken in de chemische physiologie en de

physiologische chemie moge voor een examenstof-verdeling van nut zijn en door vakchauvinisten in alléén de eerste of tweede zin gepropageerd worden, in wezen leent deze materie zich niet voor een scherpe grenstrekking.

De schrijver zelf heeft zich, wellicht onbewust, ook niet aan deze naamgeving gestoord. Ofschoon dus de titel van het boek luidt „Einführung in die chemische Physiologie” draagt het uit 80 blz. bestaande Ve, tevens laatste hoofdstuk het opschrift „Physiologische Chemie einiger Organe”. Ook spreekt het van zelf, dat in de eerste hoofdstukken, nl. over: „die chemische Bausteine des Körpers” en „die physisch-chemischen Grundlagen der Organtätigkeit”, welke tezamen 1/3 van het boek beslaan, zuiver physiologisch-chemische materie behandeld is. De hoofdstukken III en IV, welke handelen over resp. de werkstoffen (vitamines, hormonen en fermenten) en de stofwisseling, zijn het meest in omvang toegenomen en geheel „up to date”. Vooral is dit merkbaar in de gedeelten, waarin de vitamines en de intermediaire stofwisseling behandeld zijn.

Het is een uitstekend boek, dat eigenlijk geen aanbeveling behoeft. Niet alleen zijn de verschillende onderwerpen duidelijk en overzichtelijk behandeld, ook van de chemische structuur-formules, de tabellen en de afbeeldingen kan hetzelfde gezegd worden.

Het papier, de druk en de uitvoering van het boek rechtvaardigen de prijs.

P. Schlemper.

* * *

541.12

A. A. Frost en R. G. Pearson, *Kinetics and Mechanism. A study of homogeneous chemical reactions*. J. Wiley and Sons, Inc. New York, Chapman & Hall, Limited, London, 1953, 343 pp., 15 × 23 cm, geb. \$ 6.—.

Ter onderscheiding van de meeste moderne boeken over de chemische reactie wordt in dit boek, zoals ook uit de titel blijkt, aandacht besteed zowel aan de kinetica, d.w.z. aan de bestudering van de wijze, waarop de concentratie van de componenten zich wijzigt als functie van de tijd, als aan het mechanisme, d.w.z. aan de studie van de moleculaire processen, die aan de reactie ten grondslag liggen.

Voor een leerboek is dit een wezenlijk voordeel; immers, de kinetische bestudering gaat vooraf aan de opheldering van het mechanisme.

Men vindt hier een uitvoerige afleiding en discussie van de kinetische formules allereerst voor 1ste, 2de en 3de orde reacties, auto-katalyse, simultane reacties, volgreacties, evenwichtsreacties en kettingreacties, toegelicht aan de hand van goed gekozen voorbeelden. Ook de experimentele methodes worden besproken, zij het meer in algemene zin.

In andere hoofdstukken worden dan de botsingstheorie en de „transition-state” theorieën behandeld, zomede zout-effecten, invloed van het oplosmiddel, enz.

In het laatste hoofdstuk worden van een achttal belangrijke reacties de kinetica en het mechanisme op een kritische wijze uitvoerig besproken.

Aan het einde van ieder hoofdstuk zijn een groot aantal vragen opgenomen, die beantwoord kunnen worden aan de hand van de experimentele gegevens in de vraag vermeld. Daardoor is het aantal reacties (met literatuurvermelding), dat opgenomen is, zeer groot. Aan het slot van ieder hoofdstuk is een lijst van de literatuurverwijzingen opgenomen.

Het hier besproken boek geeft geen originele bijdragen op het gebied van de chemische reactie, maar het vormt wel een uitmuntende inleiding tot dit gebied.

Dit boek kan warm worden aanbevolen aan studenten en anderen, die bij onderwijs of onderzoek in aanraking komen met de kwantitatieve studie van de chemische reacties.

J. A. A. Ketelaar.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Quantum-mechanical methods in valence theory.

In September 1951 werd onder auspiciën van the National Academy of Science en the Office of Naval Research een „Conference on quantum-mechanical methods in valence theory” gehouden.

Het rapport van deze Conferentie, dat alle voordrachten en discussies bevat, getiteld „Quantum-mechanical methods in valence theory” (294 blz.) is thans tegen \$ 7.25 verkrijgbaar bij the Office of Technical Services, U.S. Department of Commerce, Washington 25, D.C.

In dit rapport worden de volgende onderwerpen behandeld: On the distribution of charge in CO Bond of CO₂; The spatial correlation of electrons in molecules; Reaction rates and molecular structure; Intermolecular forces; Long range forces between large molecules; Intermolecular forces as revealed by line breadths in microwave spectra; Chemical valence forces and binding energy calculations; Atoms in molecules and crystals; Wave functions with IBM equipment; On the calculation of certain integrals in the theory of molecules.

American Society for Testing Materials.

63 nieuwe specificaties en proeven.

Op de jaarlijkse bijeenkomst van the American Society for Testing Materials, welke van 28 Juni—3 Juli 1953 te Atlantic City is gehouden, werd door 72 van de technische commissies rapport uitgebracht met het resultaat dat 63 nieuwe specificaties en proeven werden goedgekeurd.

Al deze nieuwe ontwerpen zullen in de loop van dit jaar in een supplement op het boek van de „ASTM Standards” worden gepubliceerd; daarna zullen copieën verkrijgbaar zijn bij ASTM Headquarters, 1916 Race Street, Philadelphia 3, Pa. tegen ca. 25 dollarcent per stuk (Copieën boven 16 blz. zullen iets duurder zijn).

Daar het nog geruime tijd kan duren voor de afzonderlijke copieën verkrijgbaar zijn, zal de ASTM op verzoek gaarne proberen geïnteresseerden voordien te helpen aan afschriften van belangrijke gedeelten van deze ontwerpen.

Personalia

Dr. H. Veldstra, bij Koninklijk Besluit van 18 Juli 1953 benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de Biochemie aan de R.U. te Leiden, waarvan op blz. 655 melding werd gemaakt, werd op 8 September 1907 te Akkrum (Fr.) geboren. Van 1921—1926 bezocht hij de Rijks H.B.S. te Leeuwarden resp. te Utrecht, waar hij na het behalen van het einddiploma H.B.S.-B zijn studie in de scheikunde aan de Rijksuniversiteit te Utrecht aanving, op 17 October 1932 cum laude het doctoraal examen aflegde en op 4 November 1935, eveneens cum laude, bevorderd werd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift, getiteld „Over Muscarine. Onderzoek naar de structuur door synthese”.

Van 1932 tot 1937 was hij assistent voor organische chemie aan de R.U. te Utrecht bij Prof. Kögl waar hij zich bezig hield met het onderzoek naar paddenstoelgiften en groeistoffen.

Op 1 Januari 1937 werd hij benoemd tot scheikundige bij de N.V. Amsterdamsche Chininefabriek, met opdracht tot ontwikkeling van een research-laboratorium, thans bekend als Research Laboratorium der Combinatie N.V. en Amsterdamsche, Bandoengsche en Nederlandsche Kininefabriek te Amsterdam waarvan hij momenteel directeur is.

Met een groeiend aantal medewerkers werden onderzoekingen verricht op het gebied van geneesmiddelen-synthese (o.a. chemotherapeutica, anti-coagulantia, oxytoxica) en daarmee samenhangende vraagstukken.

Voorts over plantengroei- en remstoffen, zowel toepassingen als fundamentele problemen. Wat de laatste betreft stonden algemeen regulatoren van ontwikkeling en groei in het centrum van de belangstelling, daar hun bestudering ten aanzien van tal van vragen (differentiatie, selectiviteit) van essentiële betekenis is voor chemotherapeutisch onderzoek, met name op het gebied van virus-infecties en ontaarde groei.

In deze samenhang werden fundamentele biochemische vraagstukken in het onderzoek betrokken, waarbij in belangrijke mate

samenwerking met Dr. H. L. Booij, Prof. Dr. H. G. Bungenberg de Jong en Prof. Dr. E. Havinga te Leiden plaats vond.

Over deze onderzoekingen verschenen een vijftigtal publicaties in Rec. trav. chim., Biochem. Biophys. Acta, Enzymologia en andere tijdschriften.

* * *

Drs. A. H. M. Grimbergen, vroeger te Bovenkerk, is thans werkzaam als scheikundige aan het Instituut voor moderne veevoeding „De Schothorst” te Amersfoort.

* * *

Drs. A. M. G. Rutten, ap., te Voorburg, is sinds 1 Augustus 1953 werkzaam als chemicus bij de Koninklijke Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek te Delft.

* * *

Dr. A. A. M. Witte, Heerlen, is met ingang van 1 September 1953 benoemd tot leraar in de scheikunde aan het Katholiek Gelders Lyceum te Arnhem.

* * *

Aan de Rijks Universiteit te Groningen is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift getiteld „Studies on chain transfer in polymerization reactions” de heer R. Hiddema, geboren te Midlum gem. Franekeradeel.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuw lid.

Het in het Chemisch Weekblad van Zaterdag 27 Juni 1953 onder 297 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als buitengewoon lid van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1953.

- Blz. 32: Bergshoeff (Ir. G.), ’s-Gravenhage, van Bylandtstraat 179.
„ 37: Borsten (Ir. H.), Rotterdam-N., Kastanjesingel 38.
„ 59: Grimbergen (Drs. A. H. M.), Hoogland (U.), Hamseweg 21.
„ 87: Lie Tiong Djien (Ir.), Bandoeng, Java, Djalan Has-sanudin 24.
„ 95: Mulder (Ir. E. J.), ’s-Gravenhage, Thorbeckelaan 549.
„ 104: Poons (Ir. M.), Stanlow, Cheshire, England, c.o. Shell Ref. Mark. Cy., Stanlow Chemical Plant.
„ 106: Radhakishun (P. S. R.), chem. stud., Leiden, Lijsterstraat 15.
„ 116: Sluifster (Mej. Ir. W. L.), ’s-Gravenhage, de Ruyterstraat 82.
„ 131: Vlies (Dr. Ir. G. S. van der), Amsterdam-Z., Nic. Maesstraat 132.
„ 139: Wit (N. P. M. de), chem. cand., Delft, van Leeuwenhoeksingel 11.
„ : Witte (Dr. A. A. M.), Arnhem, Zypendaalseweg 26.

Dringend verzoek.

Door een misverstand zijn aan het begin van dit jaar van de eerste vier à vijf nummers van het Chemisch Weekblad aan een aantal nieuwe leden twee exemplaren gezonden, namelijk een op de dag van verschijnen en een toen hun na de aanneming als lid een pakket met Weekbladen, Chemisch Jaarboekje, Inventaris van Periodieken en Tabellenlijst werd toegezonden. Hierdoor zijn wij zeer onthand, aangezien wij nu zitten met een groot aantal onvolledige jaargangen en aan de nieuw toegetreden leden en de nieuwe abonne’s geen volledig stel nummers van het Chemisch Weekblad kunnen leveren. Behalve dat dit zeer onaangenaam is, lijdt de Vereniging hierdoor financiële schade. Wij verzoeken dus dringend diegenen, die de Januari-nummers van het Chemisch Weekblad dubbel bezitten ons een der exemplaren toe te zenden. Bovendien zullen wij het zeer op prijs stellen, wanneer diegenen, die de Januari-nummers kunnen en willen missen, hoewel zij ze niet in duplo bezitten, deze aan ons zullen willen afstaan.

Men helpt er ons en zijn eigen collega’s mede.

De Secretaris,
T. van der Linden.

’s-Gravenhage, Lange Voorhout 5.

**Kon. Ned. Chem. Vereniging.
Kon. Instituut van Ingenieurs.
(Afd. v. Technisch Wetenschappelijk Onderzoek).
Nederlandse Natuurkundige Vereniging**

**Symposium
over**

Laboratoria voor het werken met radioactieve stoffen.

(Zie ook blz. 656).

Dit symposium, georganiseerd door de Nederlandse Natuurkundige Vereniging in samenwerking met de Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek van het K.I.v.I. en met de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, zal worden gehouden op Vrijdag 18 September 1953 in het Natuurkundig Laboratorium der Gemeente Universiteit van Amsterdam, Plantage Muidergracht 6. Dit laboratorium is te bereiken met lijn 11 van het C.S. (uitstappen bij Artis), of met lijn 5 van het Amstelstation (uitstappen Nieuwe Keizersgracht).

Symposiumcommissie: Dr. Ir. W. J. Oosterkamp, voorzitter; Prof. Dr. A. H. W. Aten Junior, secretaris; Dr. W. A. J. Borg; Prof. Dr. H. Gerding; Drs. A. M. J. Jaspers; Dr. B. R. A. Nijboer, symposiumcommissaris N.N.V.

Programma:

- 10.15 u.: Opening door de voorzitter.
- 10.30 u.: A. H. W. Aten Junior (Amsterdam): Werkmethodes.
- 11.30 u.: N. F. Verster (Amsterdam): Instrumentatie.
- 13.00 u.: Lunchpauze.
- 14.30 u.: J. Halberstadt (Amsterdam): Laboratoriuminrichting.
- 15.30 u.: Sluiting der vergadering, waarna gelegenheid zal zijn in het Instituut voor Kernfysisch Onderzoek een tentoonstelling te bezoeken van apparaten, die gebruikt worden in laboratoria, waar men met radioactieve stoffen werkt.

Na afloop van elke voordracht is er gelegenheid tot discussie. De lunch zal, door hen die dat wensen, gemeenschappelijk gebruikt kunnen worden. Tijdens het symposium zal hierover een nadere mededeling worden gedaan.

Aanmelding voor het symposium met opgave voor de lunch is verplicht en dient te geschieden uiterlijk 15 September bij de secretaris Prof. Dr. A. H. W. Aten Junior, Instituut voor Kernfysisch Onderzoek, Ooster Ringdijk 18, Amsterdam.

De voordrachten met discussie zullen worden gepubliceerd in „De Ingenieur”. Leden van de N.N.V. ontvangen hiervan een gratis overdruk. Leden der Kon. Ned. Chem. Vereniging kunnen deze overdrukken aanvragen bij het Secretariaat der Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage voor of uiterlijk op 21 September a.s. Anderen kunnen een overdruk van het verslag verkrijgen tegen betaling van f 1.80 bij vooruitbetaling te voldoen bij intekening tijdens het symposium, of door storting op postgiro 263079 t.n.v. de Bureaucommissaris Nederlandse Natuurkundige Vereniging te Arnhem, met de vermelding „Laboratoria voor radioactieve isotopen”.

Korte inhoud der voordrachten.

Methodes voor het werken met radioactieve stoffen

door A. H. W. Aten junior.

Bij het hanteren van radioactieve stoffen moet men naast de gewone voorzorgen in het bijzonder twee speciale complicaties in het oog houden. Ten eerste moet door middel van uiterste zindelijkheid radioactieve besmetting van apparaten en meubilair voorkomen worden en in de tweede plaats moet men er voor zorgen dat het personeel niet blootgesteld wordt aan te veel straling. Dit laatste bereikt men meestal het beste door voldoende afstand te brengen tussen stralenbron en experimentator. Daarnaast is afscherming van belang.

Radioactieve preparaten kunnen soms in oplossing gemeten worden met behulp van vloeistof tellers, maar veelal wenst men ze als vaste stof te meten. Voor de afscheiding van de producten gebruikt men in de regel gewone methodes uit de analytische scheikunde. In het algemeen zijn dit tamelijk ouderwetse werkwijzen, daar moderne technieken zoals colorimetrie, spectrometrie e.d. natuurlijk niet bruikbaar zijn. Voornamelijk vermijdt men gaarne methodes waarbij kostbare apparaten (platina kröezen en electrodes) gebruikt worden, daar het dikwijls moeilijk is, deze weder van radioactiviteit te bevrijden. Scheidingen, die berusten op ionenuitwisseling of op extractie vinden steeds meer toepassing.

In sommige gevallen is de keuze der methodes beperkt, door

het feit, dat de radioactieve stoffen een korte levensduur hebben, of dat men ze wenst af te scheiden zonder toevoeging van belangrijke hoeveelheden van inactieve isotopen van het radioactieve element.

Speciale problemen treden op bij het standaardiseren van — en γ -stralen uitzendende stoffen. Absolute activiteitsmetingen voert men uit door meting met geijkte apparaten, door vergelijking met geijkte standaards of door coïncidentiemetingen.

Instrumenten voor het werken met radioactieve stoffen

door N. F. Verster.

Men heeft instrumenten nodig om de radioactieve isotopen zo gevoelig en nauwkeurig mogelijk te kunnen meten en ook om de door de isotopen veroorzaakte ionisatie te bepalen terwille van de veiligheid. Voor dit laatste doel worden direct aanwijzende en integrerende ionisatiekamers (de laatste vaak in vulpenmodel) en fotografische films gebruikt. In tegenstelling tot röntgenstraling zijn voor voldoende harde gammastraling ook geigertellers geschikt.

Voor het kwantitatief meten van radioactieve isotopen komen geigertellers en scintillatietellers het eerst in aanmerking. Voor betastaling hebben geigertellers een efficiency van vrijwel 100 %, afgezien van absorptie in het preparaat en het teller-venster. Deze absorptie speelt voor gammastraling vrijwel geen rol, de efficiency is echter laag (minder dan 1 %). Beter is een scintillatieteller. De apparatuur is gecompliceerder en kostbaarder maar de efficiency bedraagt voor lage-energie straling (< 100 kV) vrijwel 100 % en bij 1 MeV is een efficiency van 30 % nog goed te bereiken. Het nuleffect is vaak hoger dan bij een geigerteller.

De vereiste apparatuur is commercieel verkrijgbaar. Hierbij kunnen dan of wel met behulp van een deelt toestel en een stop-watch of wel met een direct aanwijzend instrument de per tijdseenheid waargenomen elektronen en photonen gemeten worden. Naast een grote efficiency is ook een goede geometrie van belang. Enige instrumenten zullen getoond worden.

Inrichting van laboratoria voor het werken met radioisotopen.

door J. Halberstadt.

Laboratoria voor het werken met radioisotopen moeten ten minste twee vertrekken bevatten, waarvan één voor radioactieve metingen. De indeling en het aantal werk- en andere ruimten is afhankelijk van de radioisotopen, waarmee zal worden gewerkt, van de hoeveelheid radioactiviteit die moet worden gehanteerd en van de aard van de toepassing.

De laboratoria kunnen worden onderscheiden in:

1. die, waarin „tracer” werk wordt verricht (universitaire en industriële research en ontwikkeling);
2. afdelingen van klinieken en ziekenhuizen voor diagnostische en therapeutische toepassingen van radioisotopen;
3. afdelingen van ziekenhuizen en industrieën, waar grote hoeveelheden radioactiviteit als stralingsbronnen worden gebruikt.

De indeling en inrichtingseisen, gesteld aan dergelijke laboratoria, zullen worden besproken, evenals de hulpparaten en materialen.

Ook zal nog worden vermeld welke radioisotopen zijn te verkrijgen en op welke wijze.

Examens voor Analyst

Klinisch Analystexamen, tweede gedeelte (IIC).

Voor het Klinisch Analystexamen, tweede gedeelte, diploma IIC, slaagden in Juli 1953 te Utrecht, de dames:

B. van Ammers, O. Bakhoven, J. Balt, Th. A. P. Beckers, E. C. Belzer, A. den Boer, Y. Bosje, E. M. Brand, C. F. Bruyn, E. C. Campioni, M. L. Dekker, E. Douw, N. E. Edel, A. M. Th. J. Engelbregt, C. Gerretsen, Y. G. Graziano, P. D. Hagendijk, J. S. van Heerdt, J. A. Th. M. Heesch, W. J. Heuseveldt, E. A. Holmer, C. M. den Hond, M. A. C. Hos, M. Huyser, M. M. H. de Jong, E. R. Keizer, M. H. de Muinck Keizer, M. E. W. Kok, J. C. Krabbendam, L. C. Krajenbrink, A. H. Krebber, P. W. van der Kreek, A. D. E. M. Leeuwenberg, B. C. G. Meijer, C. Nouwen, I. Oldenburger, Th. M. S. van Riggelen, H. N. G. la Rivière, N. Ligthart Schenk, C. V. M. Schrickx, H. I. Sirks, A. E. Snel, C. van der Stok, M. A. J. van Straaten, M. T. Cohen Stuart, T. F. Swarts, E. P. A. Thomson, E. J. Tuinstra, C. G. A. Th. Veeger, M. Veltman, J. Versteeg, J. C. W. Wammis, C. L. van

Wieringen, L. de Wit, A. M. A. Dudok de Wit, I. M. Zagt en H. van der Zanden.

en te Leiden, de dames:

T. Baars, M. C. van den Bergen, A. J. Bleijenberg, D. Bogaards, J. A. Bol, J. Boonstra, A. M. Th. Breijder, A. M. Th. Bröcker, P. Clarisse, J. S. Duvekot, H. van Eendenburg, L. Th. Gerichhausen, A. Gerritsen, C. Goudzwaard, A. E. Hennink, A. F. M. de Hingh, H. J. Hooge, A. S. Jobse, A. M. J. Hulshoff, W. M. Intveld, G. Klaij, M. J. M. Klijn, J. M. Kooimans, T. E. Marcus, E. C. Markus, J. Th. M. V. de Mast, A. J. Meijnema, A. C. Middeldorp, J. G. Pikaar, H. B. H. Prevoo, H. M. Reuvekamp, M. van Roon, A. Schoustra, I. M. Schwab, G. M. van Seters, A. C. A. G. Severijns, J. Sorgdrager, G. J. van der Spek, M. Strobband, W. J. E. van Swaay, C. Velthoek, A. M. Versteegh, H. Visker, C. van de Voet, P. van Vugt, J. Weustenken, R. J. Winkler, C. C. G. van den Wollenberg en W. M. Th. Zimmerman.

Secities

Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie.

Symposium

over

Ladingsgewijze- versus continue uitvoering van chemische processen.

(Zie aankondiging Chemisch Weekblad, 22 Augustus, pag. 671).

Samenvatting van de te houden voordrachten.

Ir. R. Levison:

I. De bereiding van de spinoplossing.

Er wordt op gewezen dat slechts de eerste vier fasen van het klassieke proces bestaande uit drenken, persen, malen, voorrijpen, xanthogeneren, oplossen en narijpen in de praktijk in continue vorm uitgevoerd zijn.

De verschillende uitvoeringsvormen van deze fasen worden summier behandeld.

De mogelijke voordelen van een continu proces worden genoemd tegenover de risico's en bezwaren die er, althans bij het viscoseproces, aan verbonden zijn.

Resumerende mag men de voordelen die tot dusverre bereikt zijn niet overschatten en kan men de drang tot continuïsering meer als een sentiments-overweging van de werktuigbouwers opvatten.

II. Het spinproces.

Aan de hand van de eigenschappen van vers gesponnen draden en de verschijnselen die zich bij de afwerking tot droog product voordoen worden de kwaliteitsvoordelen, die bij het continue proces mogelijk moeten zijn aangetoond.

Ook de kostprijfactoren worden genoemd. Gewezen wordt op de onderscheiding in individuele en collectieve systemen van continue processen.

De drang tot het ontwikkelen van de continue spinmachine is meer van de technoloog uitgegaan.

Ir. C. J. Asselbergs.

Het diffusie-proces en de eerste carbonatatie in de bietsuikerindustrie, ladingsgewijs tegenover continu.

Het diffusie-proces in de bietsuikerindustrie, waarmee het ruwe suikersap uit de bietensnijdels wordt geëxtraheerd, wordt besproken. Achtereenvolgens worden de discontinu werkende Robert-diffusie batterij en de continu werkende R.T. diffusietrommel en de Hildebrandt diffusie-toren behandeld.

Nadat in het kort de hoofdbewerkingen voor de sapzuivering van het bij de diffusie gewonnen ruwsap, nl. de voorkalking, de hoofdkalking en de carbonatatie genoemd zijn, wordt in het bijzonder de eerste carbonatatie behandeld. De verschijnselen die optreden bij het carbonateren van kalk-suikeroplossingen worden onderzocht, waarna de karakteristieke eigenschappen van de ladingsgewijze en de continue uitvoering van het carbonatatie-proces vergeleken worden. Vervolgens worden de technische uitvoeringsmogelijkheden van de ladingsgewijze en de continue eerste carbonatatie besproken.

Dr. D. J. Gerritsen:

Het zoutwinningsproces bij de K.N.Z. te Hengelo (O.).

Voor elk der 3 hoofdphasen van het fabricageproces (pekelling, -zuivering en -verdamping) wordt de bestaande uitvoeringsvorm getoetst aan de mogelijke alternatieven.

In het algemeen valt de keus op de voordeligste uitvoeringsvorm. De rationele weg is dus om voor elk der alternatieven een kostprijsopstelling te maken, vast te stellen welke kwaliteit kan worden bereikt en uit een marktanalyse voor het product de geldelijke opbrengst te schatten.

Er wordt echter aangetoond dat enerzijds opportunistische motieven de overgang van een reeds bestaande methode op een betere kunnen tegenhouden en dat anderzijds technische overwegingen zo zwaar kunnen tellen, dat het gerechtvaardigd is bepaalde alternatieven reeds zonder diepgaande economische analyse uit te sluiten.

Prof. Ir. H. Kramers:

De invloed van de spreiding in de verblijftijd op het resultaat van continue bewerkingen.

Het resultaat van continu uitgevoerde bewerkingen hangt ondermeer af van de spreiding in de verblijf- of reactie-tijd van de behandelde stoffen. Een continu systeem waarin alle volume-elementen even lang verblijven geeft dezelfde resultaten als een discontinue bewerking. Een extreem geval van grote spreiding in de verblijftijd wordt verkregen met de continu doorstroomde perfecte menger. Met voorbeelden uit de warmteoverdracht en kristallisatie wordt aangetoond dat met de perfecte menger kwalitatief minder gunstige opbrengsten worden verkregen, resp. producten van andere geaardheid. Dit geldt ook voor continu uitgevoerde chemische reacties. Ten slotte wordt een methode aangegeven, waarmee men op grond van bij een discontinue reactie verkregen gegevens het reactieverloop bij continu bedrijf in een of meer reactievaten achter elkaar kan voorspellen.

De Secretaris,

Dr. Ir. G. S. van der Vlies.

Mededelingen van verwante verenigingen

Nederlandse Astronomenclub.

Vergadering

op Zaterdag 5 September 1953 in het Sterrekundig Instituut der Universiteit van Amsterdam, Roetersstraat 1 A, Amsterdam (C).

10.30 u.: Interacademiaal Sterrekundig Colloquium:

Dr. A. Velghe, Kleuraequivalenten.

Dr. L. Neven, B-sterren.

13.— u.: Lunch. Er zal koffie geschonken worden in het Instituut.

14.— u.: Vergadering van de Astronomenclub:
Opening. Notulen. Verkiezing nieuwe leden. Mededeling van het bestuur. Rondvraag.

Voordrachten.

14.15 u.: Prof. A. van Hoof, Beta Canis Majoris sterren.

16.30 u.: Einde van de vergadering.

Mededelingen van het bestuur.

Bijeenkomst Amateur-Astronomen.

De Ned. Vereniging voor Weer- en Sterrekunde belegt op 19 en 20 September in de Sterrenwacht te Leiden een bijeenkomst voor werkende sterrenkundige amateurs. Leden van de N.A.C., die voor deze bijeenkomst belangstelling hebben (met name zij, die 'bijv. op scholen contact hebben met jeugdige amateurs), kunnen zich aanmelden en inlichtingen verkrijgen bij de heer D. Schmidt, Huizerweg 45a, Bussum.

H. van Woerden.

Mededelingen van verschillende aard

Rubber-Stichting, Delft.

Nieuwe uitvindingen op rubbergebied.

In aansluiting op het Colloquium over „Vorderingen op het gebied van industrieel rubberonderzoek” zal op 9 October 1953

in het gebouw van de Rubber-Stichting te Delft een internationale uitvindingsdag worden gehouden, waarop de volgende onderwerpen zullen worden behandeld:

Abschleppseil, Gummiwerke Pass & Sohn, Schwelm.
Das Holofoolverfahren, W. Opavsky, Coburg.
Die Neidhart-Federung, Ing. H. J. Neidhart, Genève.
Kunstleder auf cyclokauschuk-Grundlage, Suomen Gummitehdas O.Y Savio.
Gummi-Anwendungen bei Flüssigkeitsventilen, Ir. J. B. Ratelband, Boele's Scheepswerven en Machinefabriek, Rotterdam.
Federndes Gummigelenk, W. Schild, RubberStichting.
Gummi mit Wabenförmiger Struktur (Recticel), N.V. Fabron, Rhenen.
Doubliertes Gewebe (air cachata), Dr. K. J. Braakman, Veenendaalse Stoomspinnerij en Weverij.
Einige neue Kautschuk-Anwendungen im Bau, Dr. Ing. C. W. van Raamsdonk, Rubber-Stichting.
Kautschuk-Anwendungen im Eisenbahnbau, Ir. J. van Houweninge, Rubber-Stichting.

Belangstellenden wordt verzocht zich voor deelneming, waaraan geen kosten zijn verbonden, op te geven aan de Rubber-Stichting, Postbus 66, Delft. Toewijzing der plaatsen geschiedt in volgorde van ontvangst der aanvragen.

Wij ontvingen:

(55) Van het Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Instituto Nacional de Nutrición, Caracas, Venezuela, Programme de nutrición para los centros de Alud Publica, Plan minimo manual de procedimientos cuaderno 15.

(56) Van het Export Department van J. M. Baird Company, New York, een fraai geïllustreerde brochure over voor export beschikbare chemicaliën.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Kon. Ned. 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:

* Maier-Bode & Altpeter, Das Pyridin und seine Derivate, 1934.
De enige van een inzender afkomstige opgave of de eerste van een serie van eenzelfde inzender afkomstige opgaven is met een ster gemerkt.

Reflectanten kunnen daardoor volstaan met insluiting van eenmaal porto voor doorzending van brieven welke betrekking hebben op van eenzelfde inzender afkomstige opgaven.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 34.

N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij vraagt voor Nederland ervaren scheikundig ingenieur of Dr. (Drs.) wis- en natuurkunde.

Staatsmijnen in Limburg vragen voor het Centraal Laboratorium medewerker met ervaring op het gebied van kristallografie en/of elektronenmicroscopie.

Gevraagde betrekkingen

- 522: Scheikundig ingenieur, diploma 1927, met jarenlange industriële ervaring als kolloïdchemicus, bekend met analytische chemie en verfstoffen, goede talenkennis, zoekt verbetering van positie.
 769: Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt werk als adviseur. Genegen op elk terrein werkzaam te zijn.
 818: Dr. in de chemie, 8 jaar ervaring in voedingsmiddelenanalyse en literatuurstudie, zoekt bijverdienste voor de avonduren.

- 821: Chem. Dra., hoofdvak organische chemie, bijvakken microbiologie en fysiologische chemie, met ruim 3 jaar ervaring in literatuurstudie en research, goede talenkennis, beschikend over type- en stencilmachine, wonend in Amsterdam, zoekt thuiswerk, eventueel ook op ander gebied.
 845: Scheikundig ingenieur, researchervaring water- en bodemonderzoek, visserij-technologie, conservering e.d., met tropenervaring, zoekt werkzaamheden.
 849: Dr. in de scheikunde, in het Zuiden van het land, wenst zijn vrije tijd (enige middagen en avonden en vacaties) productief te maken.
 860: Chemisch doctorandus zou gaarne zijn vrije tijd productief maken, liefst in het Westen van het land.
 867: Chemisch ingenieur, doctor in de technische wetenschap, met veel binnen- en buitenlandse ervaring op verschillend gebied, zoekt functie.
 869: Chem. Drs. zou gaarne enige dagen of avonden per week productief maken, liefst in Limburg.
 870: Scheikundig ingenieur met jarenlange ervaring op levensmiddelengebied, meer speciaal oliën en vetten, ook werkzaam geweest op ander gebied, zoekt werkkring.
 872: Scheikundig ir. wil gedurende vier à vijf maanden zijn tijd productief maken (Litteratuurrecherche, laboratorium). Honorering bijzaak.
 873: Chem. Drs. met vele jaren ervaring in de vet-chemische industrie, zowel op chemisch, technisch als op commercieel terrein, zoekt een passende werkkring. Bij voorkeur voor het ontwikkelen van nieuwe projecten.

Agenda van vergaderingen

- 20 Juni—30 Aug.: Tentoonstelling ter ere van Lorentz en Kamerlingh Onnes (Leiden). Zie Chem. Weekblad pg. 439.
 31 Aug.—4 Sept.: Vacatiecursus microanalyse (Delft). Zie Chemisch Weekblad pg. 406.
 3—17 Sept.: Chemical Plant Exhibition (Londen). Zie Chem. Weekblad pg. 455.
 5 Sept.: Nederlandse Astronomenclub (Amsterdam). Interacademiaal Sterrekundig Colloquium. Zie Chemisch Weekblad pg. 687.
 7—11 Sept.: Chemical Engineering Conference te Londen. Zie Chem. Weekblad pg. 671.
 8—10 Sept.: Faraday Society, General Discussion over Dyeing and Tanning. Zie Chem. Weekblad pg. 639.
 18 Sept.: Kon. Ned. Chemische Vereniging en zusterverenigingen (Amsterdam). Symposium over Laboratoria voor het werken met radioactieve stoffen. Zie de mededelingen in Chem. Weekblad pg. 656 en 686.
 18 Sept.: Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie (Arnhem). Symposium: Ladingsgewijze versus continue uitvoering van chemische processen. Zie Chem. Weekblad pg. 671 en 687.
 14—19 Sept.: Gesellschaft Deutscher Chemiker, Hauptversammlung (Hamburg). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 626.
 17—19 Sept.: 3. Kongresz der Internationalen Föderation Textilchemischer und Coloristischer Vereine (Luzern). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 471.
 23—26 Sept.: The Society of Dyers and Colourists (St. Anne's-on-Sea, Lanc.). Symposium on textile printing. Toegankelijk voor niet-leden. Zie Chem. Weekblad pg. 267 en 503.
 23—25 Sept.: Cursus over „Photosynthese“ te Wageningen. Zie Chem. Weekblad pg. 639.