

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING EN VAN
DE VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18,
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

Redactie-Commissie: Dr. G. de Bruin, Prof. Dr. H. G. Bungenberg de Jong, Dr. R. T. A. Mees,
Dr. J. W. Terwen en Ir. F. G. Waller.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695,
postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Sectie voor bedrijfschemie. — Aangeboden betrekkingen, werk enz. — Gevraagde betrekkingen. — Jaarverslag 1933 der Vereeniging van de Nederlandsche Chemische Industrie. — Dr. A. G. van Veen, Immunologie en chemie. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalie, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Ingezonden. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 28 Juli 1934 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone leden.

Candidaat-lid:

Ir. J. B. van der Meulen, Delft, Heemskerkstraat 36; voorgesteld door Ir. N. H. Siewertsz van Reesema te Delft en Dr. Ir. J. P. K. van der Steur te Rotterdam.

Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst.

- Blz. 26: Beljaars (Dr. M. M. H. T. E.), Oldenzaal, Spoorstraat 31.
 „ : Bergh (Mej. W. H. M. v. d.), chem. stud., Utrecht, Damplein 9 bis.
 „ 31: Burg (Dr. J. H. N. v. d.), Amersfoort, Jacob Catslaan 14.
 „ 33: Cohen (Mej. Ir. R.), Rijswijk (Z.-H.), Eiklaan 21.
 „ 51: Kerstjens (Ir. A. H.), Voorburg (Z.-H.), Laan van Leeuwesteijn 39.
 „ 55: Lebrecht (M. C.), chem. cand., Leiden, Witte Singel 11.
 „ 56: Levedag (Ir. P.), den Haag, Wattstraat 3, dir. H.B.S.-A.M.S. te Semarang.
 „ 71: Schouten (A. E.), chem. cand., Leiden, Valdezstraat 13a.
 „ 72: Schuringa (G. J.), chem. cand., Utrecht, Wijde Begijnhof 1 bis.
 „ 83: Westenberg (Dr. L.), Wageningen, Diedenweg 57 B, scheik. R. L. P.

Dr. G. J. VAN MEURS, *Secretaris-penningm.*,
Burgem. de Raadsingel 23f, Dordrecht,
giro 7680, telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

Sectie voor Bedrijfschemie.

Agenda voor het „Plasticiteitssymposium“ te houden op Zaterdag 13 October 1934 te Delft in het laboratorium voor analytische scheikunde, de Vries van Heijstplein 2.

- 10.15—11.15: Prof. Dr. C. J. van Nieuwenburg, Algemeene inleiding.
 11.15—12.15: Dr. K. N. J. Saal, De plastische eigenschappen van asphalt.
 12.15—12.45: Discussie.
 12.45—2.15: Pauze. Over de gelegenheid tot lunchen zullen nadere mededeelingen ter vergadering worden gedaan.
 2.15—3.15: Dr. R. Houwink, Plasticiteit, elasticiteit en inwendige bouw der stof.
 3.15—3.45: Discussie.
 3.45—4.30: Dr. J. Hoekstra, Vormbaarheid en veerkracht, speciaal bij ongevulcaniseerde rubber.
 4.30—5.00: Discussie en sluiting.

Na afloop van het symposium zal een korte huishoudelijke vergadering worden gehouden.

De Secretaris-Penningmeester,
Ir. B. C. ROETERS VAN LENNEP,
Dam N.Z. 7, Middelburg.

Leden der Nederlandsche Chemische Vereeniging zijn gaarne welkom.

Register van het Recueil.

Het Register over de deelen 39 (1920)—50 (1931) van het Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas (deel II van de „Tables générales des tomes 1—50“) is ter perse en zal binnen enkele maanden verschijnen.

De prijs bedraagt bij inteekening f 5.— voor een ingenaaid, f 6.50 voor een gebonden exemplaar. Na de verschijning worden deze prijzen verhoogd tot resp. f 6.50 en f 8.—.

Van deel I der „Tables générales“, loopende over de deelen 1 (1882)—38 (1919), is nog een klein aantal exemplaren beschikbaar. De prijs van dit deel bedraagt f 10.— voor een ingenaaid, f 12.50 voor een gebonden exemplaar.

Zij, die inteekenen op deel II en met dit deel tegelijk deel I wenschen te ontvangen, betalen voor beide deelen tezamen slechts f 12.50 (ingenaaid) of f 15.75 (gebonden).

Bestellingen uitsluitend te adresseeren aan den Secretaris van de Nederlandsche Chemische Vereeniging Dr. G. J. van Meurs te Dordrecht.

Aan hen, die deel II reeds vroeger bestelden, wordt verzocht, hun bestelling aan bovenstaand adres te herhalen onder duidelijke vermelding, of men een ingenaaid dan wel een gebonden exemplaar wenscht te ontvangen en of men al dan niet prijs stelt op gelijktijdige toezending van deel I.

Aangeboden betrekkingen.

Een plaats van assistent is te begeven aan het Laboratorium voor analytische scheikunde der Universiteit te Gent (België). De candidaten moeten in het bezit zijn van het diploma van doctor, van apotheker of van ingenieur. Het aanvangssalaris bedraagt 20.000 frank. Grondige kennis van de electrochemie strekt tot aanbeveling. De aanvragen kunnen rechtstreeks gericht worden tot Prof. J. Gillis, bestuurder van voornoemd laboratorium (Jozef Plateaustraat 22, Gent).

* * *

Men zoekt te Amsterdam een werklozen chemicus, die de beschikking heeft over een laboratorium, voor de opleiding van een analyste (met diploma A) voor diploma B. Brieven, met ingesloten porto voor doorzending, te richten tot de Redactie, Zoeterwoudsche Singel 18, Leiden.

Gevraagde betrekkingen*) (plaatsing gratis voor leden). Nieuwe opgaaf.

No 244. Scheikundig ingenieur, in bezit van laboratorium, verricht analyses, ook elementairanalyses; tevens research-werk en literatuur-recherches.

No 255. Scheikundig ingenieur met diploma Delft 1933 zoekt een betrekking (eventueel in het buitenland).

*) Brieven te richten tot de Redactie, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18 (met ingesloten porto voor doorzending).

66: 061.2(492)

JAARVERSLAG 1933 DER VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE.

Ofschoon het ledenaantal in 1933 geen verandering onderging en de Vereeniging evenals in 1932 17 leden telde, willen wij bij den aanvang van dit verslag vermelden, dat in den loop van 1934 een groot aantal nieuwe leden is toegetreden, waarbij de kans op verdere toeneming niet is uitgesloten.

Nadat Ir. A. Ruys in April 1933 bij zijn uittreden uit de N.V. Utrechtsche Asphaltfabriek v/h Stein & Takken te Utrecht zijn mandaat ter beschikking had gesteld, werd op de Bestuursvergadering van 13 Juni 1933, mede in verband met het aftreden als bestuurslid van den heer Th. H. Bernsen, besloten het Bestuur aan te vullen; Jhr. H. van Foreest van de N.V. Mij. v. Zwavelzuurbereiding v/h G. T. Ketjen & Co., Dr. J. J. Polak van de Algemeene Kuntzijde-Unie N.V. te Arnhem en Ir. F. G. Waller van de N.V. Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek, werden aangezocht en bereid gevonden lid van het Bestuur te worden. Na het aftreden van Prof. Dr. P. E. Verkade als voorzitter der Nederlandsche Chemische Vereeniging, werd zijn plaats in het Bestuur onzer Vereeniging door Dr. Jan Smit ingenomen; hij is sedert Januari 1933 lid van ons Bestuur. Dr. Ir. W. Sieger werd bereid gevonden het voorzitterschap op zich te nemen, zoodat het Bestuur thans als volgt is samengesteld: Dr. Ir. W. Sieger, Voorzitter, S. Schwarz, Secretaris-Penningmeester, Jhr. H. v. Foreest, Ph. de Kanter, Dr. J. J. Polak, Ir. F. G. Waller, Dr. J. Smit, voorzitter der Nederl. Chem. Vereeniging.

Den heer Ruys werd op de Algemeene Vergadering van 31 October 1933 dank gebracht voor het vele, dat hij in het belang van de Vereeniging heeft gedaan. De plaats, die de heer Ruys innam in den Chemischen Raad van Nederland, werd door den heer Sieger overgenomen, terwijl na het aftreden van den heer S. Schwarz als bestuurslid van de Nederl. Chem. Vereeniging Dr. J. J. Polak in zijn plaats werd benoemd.

In het afgelopen jaar werden drie bestuursvergaderingen gehouden; de Ledenvergadering, gehouden op 31 October 1933, was druk bezocht. In den namiddag werd een bezoek gebracht aan de Ford-fabrieken bij de Hembrug.

Als belangrijkste punt van de Ledenvergadering van 31 October kan genoemd worden de bespreking naar aanleiding van den binnengekomen brief van de N.V. Noury & v. d. Lande's Chemische Industrie te Deventer, inzake het hier te lande fabriceren van chemische producten, welke aanleiding gaf tot een zeer uitvoerige discussie en tot resultaat had, dat uit de leden een Commissie werd gevormd, bestaande uit de heeren Ir. P. Doyer, Dr. W. A. van Dorp, Prof. Mr. J. van Loon en S. Schwarz, om dit onderzoek in studie te nemen. Daar het al spoedig bleek, dat het noodzakelijk was om in deze aangelegenheid speciaal iemand aan te stellen, die hieraan zijn vollen tijd zou kunnen wijden, werd in het voorjaar van 1934 Ir. D. J. Akkerman daartoe aangewezen. Het resultaat van dit onderzoek wordt den leden in een af-

zonderlijk opgesteld rapport ter kennis gebracht. Bovendien had nog een bespreking plaats tusschen het Dagelijksch Bestuur van de Vereeniging en de Commissie.

Op de Ledenvergadering werd door den heer Sieger een overzicht verstrekt van werknemers- en werkgevers-organisaties, hetgeen een inzicht in deze richting zeer vergemakkelijkte.

In de contributie kon ook in 1933 geen wijziging worden gebracht. Dit jaar werd een totaal-bedrag aan contributie ontvangen van f 9171.88 tegen f 9518.75 in 1932. Dank zij een zuinig beheer en daarnaast ook nog een bezuiniging, doordat de contributie aan de Algemeene Werkgevers-Vereeniging van f 6000.— op f 5400.— werd teruggebracht, werd het begroote nadeelige saldo van f 525.— in werkelijkheid een voordeelig saldo van f 493.58.

Wat de bankrekening betreft, ook in 1933 werd onze beleggingstactiek van het vorige jaar gevolgd, d. w. z. gedeeltelijk hebben wij een tegoed bij de Twentsche Bank N.V. en gedeeltelijk bij de Rotterdamsche Bankvereeniging N.V.

De boeken en bescheiden werden door de Kas-Commissie, bestaande uit de heeren H. van Foreest en de Kreuk, gecontroleerd en in orde bevonden, waarna den Penningmeester décharge werd verleend.

Het 13de „Congrès de Chimie Industrielle”, georganiseerd door de Société de Chimie Industrielle, vond plaats te Lille van 24 tot 30 September 1933. De Voorzitter onzer Vereeniging, de heer Sieger, heeft de Vereeniging wederom op genoemd Congres vertegenwoordigd, waarvoor hem hier dank wordt gebracht.

De bijdrage van de Ver. v. d. Ned. Chem. Industrie aan de Ned. Chem. Vereeniging bleef dit jaar ongewijzigd.

Wat de economische belangen betreft, kunnen wij verwijzen naar hetgeen de Economische Afd. v. h. Verbond van Nederl. Werkgevers in het afgelopen jaar op dit gebied heeft verricht.

Wanneer wij ook eenige oogenblikken uw aandacht vragen voor de behandeling van het arbeidsvraagstuk, dan moet het jaar 1933 wel als een zeer bijzonder worden aangemerkt.

De algemeene werkloosheid nam dusdanige vormen aan, dat men zich met een angstig gemoed de vraag moest stellen, hoe de daaraan verbonden kosten door den Nederl. Staat zouden kunnen worden gedekt en wanneer wij aan het eind van het jaar 1933 moesten constateeren, dat nog niet met kracht in het werkloosheidsprobleem was ingegrepen, dan moest men de toekomst toch wel met een angstig gevoel tegemoet gaan. In het vorig verslag wezen wij er in dit verband op, dat de groote werkloosheid gepaard ging met een ledenaccres van de verschillende vakvereenigingen. Hierin is in 1934 een kentering gekomen. De langdurige, troosteloze werkloosheid was zeker voor vele arbeiders een aanleiding om, nu de vakvereenigingen toch geen oplossing brachten, voor het lidmaatschap te bedanken. Telde bijv. het N.V.V. op 1 Januari 1933 ruim 335.000 leden, dit getal was een jaar later teruggegaan tot 321.000. Eenzelfde ontwikkeling, al is het niet in die sterke mate, toonde het R.K. Werkliedenverbond en de communistisch getinte Centrale N.A.S. Alleen het Chr. Nat. Vakverbond wist zijn positie te handhaven, al moest in den loop van 1934 ook deze Centrale op een teruggang van leden wijzen.

Deze teruggang van het ledenaantal is ook te constateren bij de fabrieksarbeidersbonden. De Nederl. Ver. v. Fabrieksarbeiders met ruim 31.000 leden, moest ledenverlies noteeren, evenals de R.K. Fabrieksarbeidersbonden, met ruim 19.000 aanhangers en de Chr. met een ongeveer gelijk ledenaantal.

Toch zouden wij ons aan overdrijving schuldig maken, wanneer wij uit dezen teruggang reeds eenige conclusie zouden trekken voor de toekomst. Hoe dan ook, de zucht van de vakverenigingsbestuurders om, waar het door de machtsverhoudingen mogelijk was, zich met eenig succes te verzetten tegen het aanpassingsproces, bleef nog onveranderd bestaan, al hebben in het bijzonder de moderne vakverenigingsbestuurders in het jaar een grootere mate van opportunistische opvattingen gehuldigd dan te voren. Algemeene verlagingen zijn in 1933 nog doorgevoerd door de Lijm- en Gelatinefabriek en door de Amsterdamsche Chininefabriek. Pogingen van de organisaties, om weer organisatorisch vasten voet te krijgen bij de Amsterdamsche Superfosfaatfabriek, mislukten.

Ook in 1933 heeft de A.W.V. de leden op dit terrein „hulp en bijstand” verleend. Verschillende inlichtingen omtrent het arbeidsvraagstuk zijn verstrekt, terwijl ten aanzien van sommige leden ook adviezen van verdere strekking, pensioenskwesies, toepassing van de Ziekte- en Ongevallenwet, zijn behandeld. Bovendien is voortgegaan met de leden in kennis te stellen van de verschillende persberichten, voor zover deze op de ondernemingen der leden betrekking hadden.

De loonstatistiek is weer periodiek bijgehouden. Volgens het oordeel van enkele leden beantwoordt zij niet meer geheel aan de eischen van de praktijk. Haar samenstelling maakt een loonsvergelijking met andere bedrijfstakken moeilijk, zoodat de vraag gepopperd wordt, of deze niet algemeen moet worden herzien. Op het oogenblik dat dit verslag wordt geschreven, is deze aangelegenheid nog niet opgelost.

S. SCHWARZ, Secretaris.

Provinciale weg 126, Zaandam, telef. 3146.

September 1934.

615.37 : 576.809.7

IMMUNOLOGIE EN CHEMIE

door

A. G. VAN VEEN.

Onderstaand overzicht dankt zijn ontstaan aan een lezing over hetzelfde onderwerp, die door den schrijver dezes te Batavia gehouden werd, en aan het verzoek van enkele toehoorders, deze op schrift te willen brengen. Met deze lezing werd beoogd, chemici, pharmaceuten, etc. in kennis te brengen met een medisch-biologisch onderwerp, waarvan men doorgaans niet veel afweet, en dat toch chemisch en fysisch veel interessante vraagstukken oplevert. Daar het onderwerp zeer uitgebreid is, kon slechts een onvolledig overzicht gegeven worden en de stof alleen in zeer groote trekken worden behandeld. Deswege is ook van een literatuur-overzicht afgezien. Belangstellenden worden verwezen naar „Die chemischen

Anschauungen über Immunitätsvorgänge” van H. G. Wells, waar het eerste deel van het hier behandelde, zij het in ander verband, vermeld is.

Hoewel de immuniteitsleer reeds van betrekkelijk ouden datum en van groot nut voor de menscheit is, heeft het zeer lang geduurd voor men vastere grondslagen voor dezen tak van wetenschap gevonden had. Gedeeltelijk heeft misschien Ehrlich's „Seitenkettentheorie” in dezen verdragend gewerkt. Hoewel Ehrlich zelf volkomen overtuigd geweest zal zijn, dat hij slechts een, zij het ook zeer bruikbare, werkhypothese gaf, hebben na hem blijkbaar velen hiermee volmaakt genoegen genomen, vergetende, dat deze hypothese nooit een verklaring der feiten kon geven. Hiertoe waren echter destijds ook de exacte wetenschappen nog niet in staat. In latere jaren heeft de ontwikkeling van de kolloïdchemie en van de biochemie veel tot opheldering van de onderhavige vraagstukken bijgedragen, maar toch is een groot, zoo niet het grootste deel der immunologie, nog een vrijwel onbekend terrein. Zeer nadeelig werkte ook de zeer ingewikkelde nomenclatuur, die niet-serologen er waarschijnlijk niet gauw toe verleidde zich met de ingewikkelde, maar interessante immunologische vraagstukken bezig te houden.

Daar het vrijwel steeds gaat om een reactie tusschen kolloïdale deeltjes, spreekt het vanzelf, dat de kolloïdchemie voor de immuniteitsleer van primair belang is. We zullen echter in dit overzicht de kolloïdchemische problemen buiten beschouwing laten, daar deze althans principieel niets nieuws opleveren, maar ons bezighouden met bepaalde chemismen, die voor de immunologie karakteristiek zijn.

Allereerst een kort overzicht over de verschillende immunologische reactiewijzen en enkele definities.

De basis van de geheele immunologie wordt gevormd door het feit, dat, indien men bij een proefdier herhaaldelijk en met tusschenpoozen een daartoe geschikte stof inspuit, na eenigen tijd in dat dier stoffen gevormd worden, die met de opnieuw ingespoten stof op een of andere wijze reageeren.

Het doel van het ontstaan dezer stoffen is klaarblijkelijk het al of niet schadelijk effect van de geïnjecteerde stof te neutraliseeren. De reactie tusschen beide stoffen kan zich in vivo uiten in een fysiologische reactie of in het uitblijven van de gevolgen van een eventueel schadelijke werking van de ingespoten stof, maar kan ook vaak aangetoond worden in vitro.

Over den practischen kant van dezen tak van wetenschap, n.l. haar toepassing bij het identificeeren, voorkomen of genezen van bepaalde ziekten, willen we hier niet spreken.

Antigenen noemen we de stoffen, die in staat zijn om, indien op geschikte wijze aan het proefdier toegediend, het organisme tot vorming van bepaalde stoffen, de *antistoffen*, te bewegen. Deze antigenen behoeven lang niet altijd voor het organisme schadelijk te zijn. Niet alle stoffen kunnen als antigeen functioneeren; integendeel, het schijnt, dat antigenen over het algemeen een hoog moleculairgewicht moeten bezitten of een kolloïdaal karakter moeten hebben.

Antistoffen noemen we de stoffen, die door antigeen-injectie in het organisme ontstaan, en die op *specifieke* wijze met het antigeen kunnen reageeren. Hierbij zij opgemerkt, dat, vooral in vitro, ook soms nog andere stoffen met een bepaalde antistof kunnen reageeren. Deze noemen we echter geen antigeen, indien ze zelf bij inspuiting geen antistof kunnen vor-

men. Een antigeen is dus slechts die stof (of complex van stoffen), die de vorming van een bepaalde antistof (of complex van antistoffen) kan bewerken, en hier dan tevens specifiek mee reageert, hetzij in vivo, hetzij in vitro. Door ook andere, met de antistof reagerende stoffen, antigeen te noemen, heeft men zeer veel verwarring gesticht (zoo b.v. met het „Wassermann-antigeen”).

Indien het gebruikte antigeen een oplosbare stof is, kunnen we door toevoeging hiervan aan het bloedserum van het met dit antigeen geïmmuniseerde dier (waarin zich dus de antistof bevindt) bij bepaalde concentratie-verhoudingen een praecipitatie krijgen. Deze reactie noemt men een *praecipitine*-reactie. Het antigeen wordt dan praecipitinegeen, de antistof het praecipitine genoemd.

Bestaat het antigeen echter uit niet oplosbare deeltjes, b.v. roode bloedlichaampjes, bacteriën, of ander celmateriaal, dan krijgt men bij toevoeging van een dergelijk antigeen aan het bijbehorende immuunserum (ook weer binnen bepaalde concentratie-verhoudingen) een agglutinatatie der deeltjes, gewoonlijk gevolgd door een uitvlokking. Ook bij een dergelijke *agglutinatatie*-reactie spreekt men van het antigeen als agglutinogeen en van de antistof als agglutine. De overeenkomst tusschen praecipitaties en agglutinaties is zeer groot. Hebben we te maken met een giftig antigeen (een *toxine*), dan heeft de antistof, verkregen door het proefdier met zeer kleine doses toxine te immuniseren, en *antitoxine* genaamd, het vermogen de toxische werking van het antigeen op te heffen. De toxinen kunnen bepaalde bacterie-producten zijn, echter ook giftige planten-eiwitten en slangen-giften.

Indien men een geschikt proefdier met, liefst weinig, antigeen behandelt, ziet men vaak dat het proefdier, na een week of langer, voor een hernieuwde injectie van zelfs kleine hoeveelheden antigeen (dat b.v. oorspronkelijk niet giftig was) tijdelijk zeer gevoelig is geworden (gesensibiliseerd is), zoodat het aan een plotselinge vergiftiging („shock”) te gronde gaat. Dit noemt men *anaphylaxie*, soms ook wel *allergie*. Intusschen is hiermee niet gezegd, dat alle allergie steeds op een antigeen-antistof-reactie terug te voeren is. De hierbij behorende rijke nomenclatuur willen we echter buiten beschouwing laten.

Indien we werken met een uit bacteriën of erythrocyten bestaand antigeen, dan kan het voorkomen, dat deze deeltjes door het immuun-serum geheel worden opgelost. Men noemt dit verschijnsel *lyse* (bacteriolyse, haemolyse, etc.). Dit kan ook bij oplosbare antigenen, zooals b.v. eiwitten, optreden (proteolyse). Steeds echter heeft men hierbij niet alleen te maken met een specifieke vereeniging van antigeen en antistof, maar bovendien bindt zich met dit complex het zoogenaamde *complement*, een stof, die steeds in het serum (zooowel in normaal- als in immuun-serum) aanwezig is, en niet specifiek is, noch voor de betreffende immuun-reactie, noch voor de diersoort.

Pas als ook deze derde stof tot het complex toegetreden is, treedt de lyse op. Ook bij deze lytische reacties heeft men een weelderige nomenclatuur, die we willen overslaan.

Deze immunologische reacties munten vaak uit door een buitengewone gevoeligheid en specificiteit. Zoo kon men met het bacteriën-materiaal, voorhanden in 20 cm³ niet-steriel gedestilleerd water, een dier tegen deze bacteriën immuniseren. Ook heeft men met

gezuiverde bacterie-filtraten, die geen eiwit-reacties meer gaven, en, naar beweerd wordt, in totaal minder dan 0.003 mg eiwit bevatten, toch nog dieren kunnen immuniseren en werkzame antisera kunnen verkrijgen. Het eiwitachtige diphtherie-anatoxine kan nog immuniseerend werken in een hoeveelheid van 0.05 mg. Een hoeveelheid van 0.00005 mg eialbumine kan nog sensibiliseerend werken, dus veroorzaken, dat een met deze hoeveelheid eiwit ingespoten proefdier bij een op den juisten tijd toegediende tweede injectie met deze stof aan een anaphylactische „shock” ten gronde gaat.

Hoeveelheden van ongeveer 0.002 mg van een bepaald gezuiverd toxine kunnen een konijn doodden, maar de hoeveelheden, die men hiervan voor immunisatie van een dergelijk dier noodig heeft, zijn veel geringer.

Tenslotte nog iets over de natuur van de verschillende stoffen, die de verschillende immuun-reacties werkzaam zijn. Voor zoover we weten, moet een *antigeen* steeds een min of meer kolloidaal karakter hebben en het schijnt, dat zelfs de meeste antigenen (althans de natuurlijk voorkomende) grootendeels uit proteïnen bestaan.

Misschien kunnen soms ook bepaalde kolloidale polysacchariden als antigeen dienst doen. Indien men de antistof-vorming opvat als een methode van afweer van het organisme tegen eventueel schadelijke, niet vanuit het spijsverteringskanaal binnendringende, stoffen (deze worden immers bijna uitsluitend enzymatisch afgebroken, of passeeren den darmwand niet) dan ligt het eenigszins voor de hand, dat laagmoleculaire stoffen niet op deze wijze onschadelijk gemaakt behoeven te worden. Immers ze kunnen gemakkelijk de cellen binnen diffundeeren, en daar vernietigd worden, terwijl de kolloidale deeltjes of cellen dit niet kunnen.

De sensibiliteit, die sommige individuen vertoonen tegenover jodium, formol etc. kan verklaard worden uit het feit, dat juist deze stoffen zich licht met de serum-eiwitten verbinden, en dan kolloidale, voor het organisme vreemde stoffen vormen, die als anaphylactisch antigeen kunnen fungeeren. Over het algemeen vormt een organisme natuurlijk geen antistoffen tegen zijn eigen, normaliter aanwezige, eiwitten etc., maar indien deze onder bepaalde b.v., pathologische omstandigheden, in een of ander opzicht veranderd worden, kan dit wel plaats hebben.

Zoo eenvoudig een immuun-reactie (vanwege de groote specificiteit) lijkt ter onderscheiding van bepaalde soorten van eiwitten of bacteriën, zoo lastig kan dit in de practijk vaak zijn. Men heeft soms te maken met onspecifieke reacties, b.v. kolloidale uitvlokkingen. En werkt men met geheele cellen, dan treedt vaak de moeilijkheid op, dat blijkbaar niet de geheele cel of bacterie als zoodanig als antigeen functioneert, maar bepaalde gedeelten er van, hetzij een bepaald eiwit-complex uit de ciliën, of uit het kapsel, of uit het bacteriële lichaam zelf, dan wel de plasmastructuur als zoodanig (invloed van lipoid- en koolhydraatcomplexen). De voorbehandeling van het antigeen-materiaal (b.v. al of niet autolyseeren of verhitten) bepaalt dus zijn antigene eigenschappen, en de geheele cel is eigenlijk een complex antigeen (of complex van partieele antigenen) waartegen bij de immunisatie niet één, maar verschillende antistoffen gevormd worden. Hierdoor kan men zeer ingewikkelde

agglutinaties verkrijgen en in het ergste geval kan men met één bacterie, welke op twee verschillende manieren voorbehandeld is, twee geheel verschillende immuunsera verkrijgen, die elk slechts met hun eigen antigeen reageeren.

Men kan zich voorstellen, dat hierdoor de praktische serologie vaak buitengewoon onoverzichtelijk en gecompliceerd wordt, vooral ook omdat een bacterie tijdens haar voortkweeking op vaak niet optimaal geschikte voedingsbodems en door andere oorzaken, wel eens geheel van antigene eigenschappen wil veranderen.

Over de *antistoffen* weten we zeer weinig. We kennen ze hoofdzakelijk door hun werking en door hun aanwezigheid in het neerslag bij agglutinatie en praecipitine-reacties. Ook zij bestaan geheel of bijna geheel uit proteïnen. De antigeen-antistof-reactie is er dus steeds één tusschen twee kolloïdale stoffen, of tusschen een vast deeltje en een kolloïd.

Over hun ontstaan in het lichaam weten we weinig, alleen dat ze blijkbaar op verschillende plaatsen kunnen gevormd en ook gevonden worden. Men kan de antistoffen isoleren en van veel eiwit (serumglobuline) ontdoen, zoodat men slechts weinig, maar zeer actieve stof over heeft. Hiervan weet men verder even weinig als van vergezuiverde enzympraeparaten. Men weet zelfs niet, of men bij de verschillende serologische reactiewijzen te maken heeft met één en hetzelfde antilichaam, dat op verschillende manieren reageert, of met even zoovele antistoffen als men reactiewijzen voor een bepaald antigeen heeft. De eerste opvatting lijkt het aantrekkelijkst, en ontmoet niet zooveel bezwaren. Eenig verschil is er tusschen de antitoxinen, die hoofdzakelijk in de pseudoglobuline-fractie van het bloed voorkomen en de andere antistoffen, die zich meer in de euglobuline-fractie daarvan bevinden. Een poging om ook dit op zichzelf niet zoo gewichtige verschil te verklaren, werd kortgeleden door Schmidt gedaan¹⁾, volgens wiens proefnemingen de grootte der antigeenmicel (die van toxinen meestal kleiner is dan van die der andere antigenen) voor het globuline-karakter der antistof den doorslag geeft. Ook is het de vraag, in hoeverre dit een kwestie van methodiek is, en men moet niet vergeten, dat het meeste proteïne van een geïsoleerde antistof niet bij het actieve gedeelte zelf behoort.

De verschillende immunologische reacties kunnen verschillende stadia zijn van eenzelfde antigeen-antistof-vereeniging, b.v. toxine-antitoxine-neutralisatie, praecipitatie en lyse. Sommige reacties zijn slechts kunstmatig en een gevolg van de omstandigheden (zout-concentratie, concentratie van serum en antigeen, p_H , etc.); een agglutinatie of praecipitatie in de bloedbaan zou noodlottig kunnen zijn; een lyse daarentegen lijkt een veel natuurlijker en voor het organisme nuttiger gebeuren.

Over het algemeen schijnen de antistoffen uit grotere deeltjes te bestaan dan de oplosbare antigenen. Een neerslag van de praecipitine-reactie bestaat voor het allergrootste deel uit serumproteïnen.

Veel fijner dan de apglutinatief- of praecipitatie-reacties zijn vaak de lytische. Hierbij is het essentieel, zooals gezegd, dat voor de lyse de binding van het onspecifieke complement noodig is.

Werkt men nu b.v. met een oplosbaar antigeen,

dan kan men van een lyse of een desintegratie van het kolloïdale deeltje niets zien. Echter is het complement ook hier niet meer in vrijen toestand aanwezig. Koppelt men nu dit eerste, veronderstelde antigeen-antistof-systeem met een tweede, dat men door verhitting op 58° van het zeer thermolabiele complement ontdaan heeft en waarin aanwezig is een haemolytisch antiserum met bijbehorende erythrocyten (als antigeen), dan ziet men geen haemolyse optreden, want hiervoor is het complement noodig, dat in het eerste systeem niet meer vrij aanwezig is, en in het tweede niet meer voorkomt. Was echter in het eerste systeem van een antigeen-antistof-reactie geen sprake, dan was dus nog vrij complement aanwezig en zou men na menging van beide systemen dientengevolge haemolyse hebben zien optreden. Hier heeft men dus een zeer ingenieus gevonden en zeer gevoelige reactie (de „complement-bindingsreactie”), die niet van zoovele factoren afhangt als de kolloïdale uitvloeking bij de praecipitaties en agglutinaties.

Het niet-specifieke, ook in normaal serum voorkomende complement, is een enzymachtige, proteïneachtige stof, waarvan we ook vrijwel niets afweten. Het bevat zoowel serumglobuline als -albumine en verschilt van de enzymen in zooverre, dat het stoichiometrisch gebonden wordt, zijn werking dus direct met zijn quantiteit samenhangt. Of de lyse op een enzymachtige proteolyse berust, is niet bekend.

Ook over het gebeuren bij de *anaphylactische reactie* zijn we slecht ingelicht. Het anaphylactisch antigeen verschilt in niets van de andere; de anaphylactische reactie echter, die dus de „shock” veroorzaakt, speelt zich waarschijnlijk af in de cellen of op hun peripherie, dit dus in tegenstelling met de andere besproken reacties. De reactie verloopt zoo snel, dat een enzymatisch gebeuren vrijwel uitgesloten schijnt; de veranderingen in het organisme tijdens de „shock” zijn echter diepgaand. Wat er gebeurt, weten we niet, maar behalve in het grootendeels aan de cel gebonden zijn, verschillen de anaphylactische antistoffen in niets van de andere.

Ook de *phagocytose*, de opneming dus van bacteriën e.d. door cellen in het organisme, wordt sterk bevorderd door de aanwezigheid van activeerende stoffen (opsoninen, tropinen), die echte antistoffen schijnen te zijn, en waardoor de bacterie of het deeltje voor opneming in den phagocyt voorbereid (gesensibiliseerd) wordt. Tusschen bacteriolyse en bacteriën-phagocytose schijnt dus ook, althans in de eerste stadia, een nauw verband te bestaan.

Deze niet al te korte inleiding was noodig om het volgende beter te kunnen begrijpen. Speelt bij al de genoemde reacties de binding tusschen twee of zelfs drie kolloïden een voorname rol, toch kan men kolloïdchemisch de groote specificiteit, een van de aantrekkelijkste gedeelten der immunologie, niet gemakkelijk verklaren.

Reeds meer dan twintig jaren geleden is men begonnen, dit probleem nader te bestudeeren. Zooals gezegd, zijn het vooral de eiwitachtige stoffen, die als antigeen kunnen optreden. Sterk veranderde of afgebroken eiwitten, b.v. gelatine en peptonen, kunnen dit niet meer, evenmin als sterk irreversibel gecoaguleerde eiwitten, die te onoplosbaar geworden zijn.

De eersten, die met zoo zuiver mogelijke antigenen werkten, waren Osborne en Wells, die gebruik maakten van het feit, dat de plantaardige eiwitten door

¹⁾ Medizin und Chemie II, 1934. (Uitgave der I. G. Farbenindustrie.)

hun groot kristallisatie-vermogen vaak bijzonder zuiver te krijgen en dikwijls goed van elkaar te scheiden zijn. Ze gebruikten tal van eiwitten, zoowel verschillende eiwitten uit eenzelfde plant, als eenzelfde eiwit uit verschillende planten. Steeds zagen ze, dat met de verschillende eiwitten A en B uit één plant, b.v. gliadine en hordeine, verschillende antisera bereid konden worden, die streng specifiek waren en dat de immuun-sera van de identieke eiwitten A en A₁ van twee verschillende plantensoorten ook identiek waren, zoo b.v. 'bij het legumine. Dit was een gewichtige waarneming, maar vanwege den ingewikkelden bouw van het eiwitdeeltje kon hieruit chemisch niet veel geconcludeerd worden.

Antigeen	Antiserum van		
	A	A ¹	B
A	+	+	—
A ¹	+	+	—
B	—	—	+

Deze overeenkomst tusschen chemische en serologische identiteit werd grootendeels bewezen met behulp van anaphylactische reacties. Ze toonden bovendien, dat een eiwit verschillende amino-zuren kan missen en toch een goed antigeen zijn. Evenzoo zijn de verschillende serum-proteinen immunologisch van elkaar te onderscheiden, hoewel de tegenstelling tusschen + en — reactie tusschen antigeen en antiserum hier, zooals gezien de moeilijke zuivering dezer eiwitten voor de hand ligt, vaak minder scherp is. Bovendien onderscheidt men hier nog een soort-specificiteit, d.w.z. de overeenkomstige serum-eiwit-fractie (b.v. de globulinen) van twee verschillende diersoorten zijn immunologisch min of meer verschillend. Een uitzondering hierop maken het bloed-fibrinogeen en het proteïne van de ooglen, die voor vele diersoorten immunologisch identiek schijnen te zijn. De verschillende caseinen uit de melk van verschillende diersoorten vertoonen grootere immunologische verwantschap met elkaar, dan met de andere melk-eiwitten; in chemisch opzicht is dit evenzoo.

Men kwam zoo tot de opvatting, dat bepaalde chemische groepeerings in de antigenenmoleculen voor de specifieke reacties verantwoordelijk zijn. De eerste proeven in deze richting deden Obermayer en Pick, die met behulp der praecipitine-reactie vonden, dat indien men eiwitten laat reageeren met stoffen als jodium en salpeterzuur men antigenen verkrijgt, waarmee men specifieke antisera kan bereiden.

De soort-specificiteit van het antigeen ging meestal verloren, d.w.z. het antiserum van geïodeerd paardenserum gaf ook positieve reacties met geïodeerd konijnsersum-eiwit en met geïodeerd ei-proteïne, maar niet meer met een genitreeerd proteïne-antigeen. Dit valt niet zoozeer te verwonderen, indien men bedenkt, dat, behalve de chemische inwerking op de aromatische aminozuren van het eiwit, ook een sterke verandering plaats vindt in de labiele structuur van het geheele eiwit-molecuul.

Antigeen van :	Antiserum van :		
	Paardenserum		Konijnsersum + I
	+ I	+ HNO ₃	
Paardenserum + I	+	—	+
dito + HNO ₃	—	+	—
Konijnsersum + I	+	—	+

We zien dus, dat bepaalde chemische inwerkingen (gepaard met fysisch-chemische) het eiwit zoo kunnen veranderen, dat alleen door deze verandering de specificiteit bepaald wordt. De ingevoerde jodium-atomen en nitrogroepen worden grootendeels hiervoor verantwoordelijk gesteld. Echter is de behandeling der eiwitten nog te ruw om het resultaat van de inwerking dezer chemicaliën te overzien; en wordt de reactie al te voorzichtig doorgevoerd, dan blijft allicht onveranderd eiwit over. Deze proeven werden voortgezet door Landsteiner, die andere reagentia op de eiwit-antigenen liet inwerken, aanvankelijk met ongeveer hetzelfde resultaat. Alleen met bepaalde formol-proteinen kreeg hij soms antisera, die niet alleen specifiek waren voor de formol-proteinen als zoodanig, maar bovendien hun soort-specificiteit nog grootendeels bewaard hadden.

Hij koppelde een reeks homologe zuurchloriden (zoowel van de aliphatische, als van de aromatische reeks) met serum-eiwit onder zooveel mogelijk gelijke omstandigheden, waardoor de overige veranderingen in het molecuul zoo gelijk mogelijk worden en ging na, welke reacties de verschillende antigenen gaven met de verschillende antisera. De hoeveelheid van het

Antigeen	Antiserum van Pr. COR ₃
Pr. COR ₁	±
Pr. COR ₂	+
Pr. COR ₃	+++
Pr. COR ₄	+
Pr. COR ₅	±
Pr. COR ₆	—

praecipitaat werd aangegeven met ±, +, ++, +++, etc. Schematisch is hierboven het resultaat aangegeven. Pr. = proteïne; R₁ t/m R₆ zijn opeenvolgende termen van een homologe reeks, b.v. C₂H₅, C₃H₇ etc. We zien dus, dat het antigeen het sterkst reageerde met zijn eigen immuun-serum, maar dat dit ook nog positieve, zij het ook zwakkere reacties gaf met de naaste homologe antigenen, en bijna niet meer met de verder afgelegen homologen.

Dit was een merkwaardig resultaat. Deze antigenen bezaten echter onaangename eigenschappen, b.v. slechte oplosbaarheid, zoodat naar andere uitgangsstoffen moest worden omgezien.

Landsteiner kwam nu op het idee om eiwitten zoo voorzichtig mogelijk te koppelen met groepen van chemisch nauwkeurig bekende samenstelling. Dit leek toentertijd niet buitengewoon veelbelovend. Hij probeerde eiwitten in verdunde oplossing en bij lage temperatuur te condenseeren met diverse diazoverbindingen (eveneens in zeer verdunde oplossingen van bekende sterkte) en onderzocht de zoo bereide en nog extra gezuiverde diazo-eiwitten op hun antigeen-vermogen. Zooals men weet, koppelt de diazo-groep zich met de aromatische groepen (waarvan het aantal vaak

tennaastebij bekend is) in het eiwit-molecuul. Hierbij verdween ook vrijwel steeds de soort-specificiteit, maar bleek de specificiteit veroorzaakt te worden door de ingevoerde groep. Het aantal variaties was hier buitengewoon groot, immers i.p.v. benzeen-groepen, kan men ook naphaleen, anthraceen-ringen e.d. invoeren, al of niet bezet met de meest verschillende substituenten, zooals $-\text{COOH}$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{CH}_3$, $-\text{Cl}$ etc. op verschillende plaatsen. Met behulp van praecipitatie-reacties en ook met de komplement-bindings-reactie onderzocht hij tal van dergelijke antigenen, t.o.v. hun gedrag tegenover de meest verschillende antisera. Hij bereidde azo-proteïne-antigenen en hun antisera van aniline, van o-, p- en m-aminobenzeensulfozuren, gemethyleerde, gechlloreerde, gebromeerde en genitreerde derivaten van deze stoffen, van amino-phenylarsinezuur, van amino-kaneelzuur, van naphtylamino-sulfozuren, etc.

Ter illustreering volgt hieronder een tabelletje, waarbij we opgaven over tijdsduur en concentratie hebben weggelaten.

Immuun-sera tegen azo-eiwitten van:	Antigenen:						
	o-aminobenzoëzuur	m- " "	o-aminobenzeen-sulfoz.	m-aminobenzeen-sulfoz.	p-aminobenzeen-sulfoz.	p-aminophenyl-arsinez.	naphthionzuur
o-aminobenzoëzuur . . .	+++	+	+++	—	—	—	—
m- " " " " " " " "	—	++++	—	+	—	—	—
p- " " " " " " " "	—	+	—	—	—	—	—
o- " " benzeensulfozuur	—	—	++++	++	—	—	—
m- " " " " " " " "	—	—	+++	++++	—	—	—
p- " " " " " " " "	—	—	++	++	++++	+	—
p- " phenylarsinezuur	—	—	—	—	—	++++	—
p- " naphthionzuur . .	—	—	+	+	—	—	+

Terloops zij nog opgemerkt, dat vele dezer praecipitaties niet zulke fraaie scherpe resultaten geven als sommige natuurlijke antigenen. In de eerste plaats bevatten de eerstgenoemde vaak nog iets onveranderd serum-eiwit en hebben de natuurlijke antigenen waarschijnlijk veel meer karakteristieke verschilpunten dan de hier besproken betrekkelijk eenvoudige antigenen, die onderling maar op één punt min of meer verschillen. Bij het gedrag tegenover één bepaald antiserum zullen de natuurlijke antigenen dus vaak veel sterker van elkaar verschillen. Als algemeen resultaat kreeg hij ook hier, dat een bepaald antigeen het sterkst, of alleen reageert met zijn eigen antiserum, maar dat in bepaalde gevallen ook reacties plaats hebben tusschen het antiserum en andere antigenen, waarvan de ingevoerde groep hetzij homoloog is met, hetzij zeer nauw verwant is aan die van het eerste antigeen.

De aan het eiwit gekoppelde groep, die de specificiteit bepaalt, willen we in het vervolg *hapteen* noemen.

Van zeer grooten invloed op de specificiteit bleken de zuurgroepen in de aromatische kern te zijn; indien deze bij twee verschillende antigenen identiek waren, b.v. beide $-\text{COOH}$, dan kwam ook vaak een immunologische verwantschap te voorschijn, tenminste als de configuratie van de rest der beide haptenen niet te veel verschilde. Waren in beide haptenen de zuurgroepen verschillend, b.v. $-\text{COOH}$ en $-\text{SO}_3\text{H}$, dan was van immunologische verwantschap meestal weinig sprake. Hadden beide aromatische kernen in

het hapteen een gelijke zuurgroep, dan was de immunologische verwantschap het grootst, indien de substitutie der benzeenkern ook verder chemisch zooveel mogelijk gelijksoortig was. L. vond nog tal van andere regelmatigheden, die we hier niet nader willen bespreken. Ook constateerde hij in bepaalde gevallen een immunologische verwantschap, waar men die eigenlijk niet zou verwachten.

Zoo bleek men vaak $-\text{CH}_3$ door halogeen of door $-\text{NH}_2$ te kunnen vervangen, zonder dat dit immunologisch eenig verschil maakte.

De drie zoo verkregen antigenen reageerden over en weer practisch alle even sterk met alle drie antisera. Hierover straks meer.

In het geheel toetste Landsteiner zoo een 33 verschillende antigenen tegenover 23 verschillende immuun-sera in alle mogelijke combinaties. Van voordeel was hierbij, dat deze zoo bereide diazo-eiwitten meestal zeer goede oplosbaarheid vertoonden.

De specificiteit der immunologische reacties gaat echter nog verder. Koppelen we l.- en d.-wijnsteen-zuur met p-nitroaniline, reduceeren we het anilide, en koppelen we deze haptenen door diazoteering der tweede aminogroep met eiwit, dan krijgen we twee antigenen, die zeer specifieke antisera opleveren. Het antigeen van het l.-wijnsteen-zuur bindt zich dus niet met het antiserum van het antigeen van het d.-wijnsteen-zuur, etc.

Koppelt men op analoge wijze de beide stereoisomeren glucose en galactose elk met eiwit, dan ziet men eveneens, dat het glucose-antigeen niet reageert met het galactose-eiwit-antiserum.

Zelfs stereochemische verschillen kunnen dus serologisch aangetoond worden.

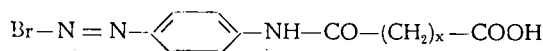
Bepaalt het hapteen dus de specificiteit, dan is het ook niet uitgesloten, dat het hapteen als zodanig, dus niet aan proteïne gebonden, toch een invloed heeft op de antistof, die men met behulp van de hapteen-eiwitverbinding in het proefdier-organisme heeft doen ontstaan.

Inderdaad bleek het volgende. Indien we het diazoproduct van aminobenzoëzuur aan eiwit koppelen, dus $\text{Pr} - \text{N} = \text{N} - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$, en deze stof als antigeen gebruiken, dan kunnen we hiermee een immuun-serum instellen, dat in een bepaalde concentratiezone met zijn antigeen een praecipitaat geeft. Voegen we nu echter aan het immuun-serum eerst het hapteen toe, in overmaat, dus aminobenzoëzuur, b.v. in den vorm van zijn Na-zout, dan ontstaat in geen enkele concentratie een dergelijk praecipitaat na toevoeging van het antigeen. Voegen we vreemde, in constitutie niet verwante haptenen toe, b.v. benzoëzuur of nitrobenzoëzuur, dan heeft deze „Hemming” niet plaats. Hieruit krijgt men dus den indruk, dat niet alleen het kunstmatige antigeen zich vereenigt met de antistof, maar ook het hapteen zelf, waardoor de praecipitaat-vorming met het antigeen verhinderd wordt.

En hierdoor komen we dan steeds meer tot de conclusie, dat bij deze kunstmatige antigenen het eiwitdeel noodig is, als kolloidale stof, voor het vormen van een immuun-serum, terwijl het hapteen de specificiteit bepaalt.

Bij de natuurlijke gecompliceerde antigenen kunnen we ons iets soortgelijks denken, alleen weten we daar natuurlijk niets van de hapteen-groep of -groepen of van de configuratie, die als zodanig fungeert. Dat werkelijk tusschen hapteen en het immuun-serum van

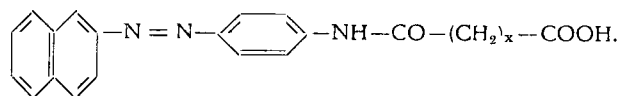
het hapteneiwit een zekere binding ontstaat, kon kortgeleden Landsteiner op de volgende manier aantoonen. Hij maakte van bepaalde verbindingen, ontstaan door koppeling van dicarbonsuren en anilinderivaten, eiwitverbindingen door middel van diazoteren, dus



en stelde met deze antigenen antisera in, die in bepaalde concentraties praecipitatie gaven, welke naar men dus al wist door toevoeging van deze dicarbonsuur-aniliden zelf voorkomen werd.

Waarschijnlijk uitgaande van het feit, dat bij praecipitatie-reacties zoowel antigeen als antistof kolloïden zijn, die bij goede verhouding elkaar wederzijds uitvlokken, voerde Landsteiner nu een kunstgreep uit.

Immers de antistof is wel een kolloïd, maar het hapteneiwit (het dicarbonsuur-anilide zelf) niet. Door dit nu te koppelen met bepaalde naphthalen-derivaten of ook met resorcinol, voerde hij de haptenen over in kleurstoffen met kolloïdaal karakter, dus



En inderdaad kreeg hij nu tusschen hapteneiwit-kleurstof en het antiserum der hapteneiwitverbinding positieve praecipitatie-reacties. Dit wordt geïllustreerd in onderstaand tabelletje.

Immuun-sera der azo-proteïnen van:	Resorcinol-kleurstof van:		
	p. amino- barnsteen- zuur-anilide	p. amino- adipinezuur- anilide	p. amino- kurkzuur- anilide
p. aminobarnsteen- zuur-anilide	+	0	0
p. aminoadipine- zuur-anilide	0	+	±
p. kurkzuur-anilide	0	±	++

Hieruit zien we dus weer een groote specificiteit; alleen de naaste homologen geven met hetzelfde antiserum nog een min of meer positieve reactie, evenals de zooeven beschreven dicarbonsuurproteïne-antigenen. Gemakshalve hebben we in deze en ook in de andere tabelletjes de aflezings tijden en gebruikte concentraties niet vermeld, daar we slechts een globaal overzicht willen geven.

We zien dus, dat we voor een proef in vitro (maar mutatis mutandis geldt dit ook voor proeven in vivo, b.v. voor de anaphylactische) reacties in het algemeen gesproken niet het antigeen zelf noodig hebben, maar kunnen volstaan met het hapteneiwit in een kolloïdale vorm te brengen, of zelfs dat niet eens. Voor de immunisatie zelf echter hebben we het antigeen wel degelijk noodig, daar het hapteneiwit of de hapteneiwit-kleurstof zelf hier niet toe in staat is (over een uitzondering, zie verderop).

Dit is een gewichtige conclusie.

Wat is nu het specifieke deel in de antistof, waardoor alleen een binding met het al of niet gebonden hapteneiwit en niet met andere stoffen ontstaat? Hierop moeten we het antwoord totaal schuldig blijven; hiervan weten we niets. Het is vrij wat gemakkelijker met antigenen dan met antistoffen te werken. Slechts weten we uit proeven met arseenhoudende antigenen, dat de antistof niet, zooals vroeger wel verondersteld

werd, gedeeltelijk is opgebouwd uit het voor de immunisatie zelf gebruikte antigeen.

Zulke antistoffen zijn geheel arseenvrij.

Een dergelijke chemische relatie bestaat dus tusschen beide niet. Ook voor de serologische practijk, waar we vaak met een complex van partieele antigenen werken (en we bovendien meestal niet weten, welke groep of groepen als haptene functioneeren), is het van groot belang, dat de verschillende reacties niet alleen met het bij het immuun-serum behorende antigeen-complex, maar ook met andere, zij het min of meer verwante stoffen, positief kunnen zijn.

Tot dusver heb ik hoofdzakelijk het werk van Landsteiner gerefereerd; ook anderen hebben echter in deze richting met veel succes gewerkt. Zoo vulden Marrack en Smith de eene helft van een apparaat, dat uit twee cellen bestond, gescheiden door een wand, welke slechts voor kleinere moleculen doorlaatbaar was, met een aminophenylarsinezuur-oplossing (in zoutvorm), en de andere helft den eenen keer met normaal serum, den anderen keer met het antiserum van het via de diazoverbinding met aminophenylarsinezuur gekoppelde eiwit. Na een bepaalden tijd was de concentratie van dit arsinezuur, dat door den celwand vrijelijk in de andere cel kon diffundeeren, in de met antiserum gevulde cel meer dan twaalf maal zoo groot, dan indien de cel met normaalserum gevuld was (het arseen werd spectraalanalytisch bepaald). Het immuun-serum scheen dus op de een of andere wijze het hapteneiwit te binden.

Een andere manier om de hapteneiwit-antistof-binding aan te toonen, vonden Erlenmeyer Jr. en Berger. Ze gingen uit van het wel bijna vanzelf sprekende feit, dat indien men, na een dier met een bepaald antigeen geïmmuniseerd te hebben, op een zeker oogenblik weer van dat antigeen inspuist, korten tijd hierna (door de antigeen-antistof-binding, de „Absättigung“, en de gevolgen hiervan) al de antistof uit het bloed verdwenen is, zoodat, indien men dan met het bloedserum door toevoeging van antigeen in vitro een praecipitatie-reactie tracht te doen, deze negatief uitvalt. Na enkele uren of langer is in het immunedier echter weer opnieuw antistof aanwezig, en wordt dus de praecipitatie-proef weer positief.

Bovengenoemde onderzoekers gingen nu uit van het aminophenylarsinezuur (het hapteneiwit), koppelden dit met eiwit via de diazoverbinding en immuniseerden hiermee een proefdier. Ook condenseerden ze dit arsinezuur via diazotering met tyrosine, waardoor een kleurstof ontstond (hapteneiwit-kleurstof). Deden ze nu bij het proefdier een, zooals boven beschreven „Absättigungs“-proef door injectie met het azo-eiwit, dan bleek, zooals te verwachten was, uit de praecipitatie-proef, dat binnen 1 à 2 uur na de antigeen-injectie geen antistof meer in het antiserum aan te toonen was. Maar men zag ook hetzelfde na injectie van de hapteneiwit-kleurstof en het hapteneiwit zelf, alleen waren hiervan (vooral van het laatste) grootere hoeveelheden noodig om de antistof geheel of bijna geheel uit het bloed te laten verdwijnen. Door controleproeven bewezen zij, dat dit specifiek was voor het gebruikte hapteneiwit en de hapteneiwit-kleurstof. Ook in vivo beïnvloedt het hapteneiwit de antistof dus zoodanig, dat deze tijdelijk uit het bloed verdwijnt, althans ge-neutraliseerd wordt.

Een praktische toepassing van het „Hemmung“-verschijnsel, door het hapteneiwit zelf bij de praecipitatie-reactie teweeggebracht, is de volgende.

Van een geïodeerd eiwit wilde men gaarne weten, met welk aminozuur het jodium zich eigenlijk verbindt. Langs zuiver chemischen weg leverde dit moeilijkheden op, bovendien waren hiervoor groote hoeveelheden vereischt. Men immuniseerde nu een dier met dit jodium-eiwit, en het zoo verkregen antiserum gaf met het gebruikte antigeen een goede praecipitatie-reactie. Men voegde nu in een reeks proefjes van te voren verschillende geïodeerde aminozuren toe, en vond, dat alleen het diiodotyrosine in staat was de praecipitatie te voorkomen; m.a.w. dit was het hapteen van het geïodeerde eiwit, waarin dus het jodium aan het tyrosine gebonden was.

Waarschijnlijk zou men ook in tal van andere gevallen een dergelijke werkwijze met succes kunnen toepassen.

Tot nu toe hebben we steeds over antigenen gesproken, bestaande uit eiwit en een hieraan chemisch gebonden stof. Echter is een dergelijke chemische binding lang niet altijd noodzakelijk, maar is een intensieve vermenging soms blijkbaar voldoende. Zoo kent men b.v. het Forssman-antigeen; een stof, die uit bepaalde dierlijke weefsels geëxtraheerd kan worden. Dit antigeen, waarvan we het serologisch belang hier niet zullen bespreken, bestaat uit een eiwitdeel en een lipode deel, dat men door extractie met alcohol van het eiwit kan scheiden. Het eiwitdeel heeft natuurlijk antigene eigenschappen, maar het hiermee verkregen antiserum is niet dat van het Forssman-antigeen. Het lipode deel kan niet als antigeen fungeeren. Spuit men b.v. een konijn in het eene oor het eiwitdeel in, in het andere het lipode deel, dan krijgt men niet het immuun-serum tegen het Forssman-antigeen. Mengt men daarentegen vóór de injectie beide bestanddeelen, dan is dit wel het geval. Eenvoudig mengen was dus voldoende om het oorspronkelijke antigeen uit zijn componenten terug te vormen; het lipode deel trad hier dus blijkbaar als hapteen op.

Typisch is, dat het lipode deel, dat gedeeltelijk uit fosphatiden of cerebrosiden schijnt te bestaan, ook in vitro reageert met het antiserum van het Forssman-antigeen (praecipitatie-reactie, complementbinding); het reageert dus als een echt hapteen of beter, als een hapteenkleurstof van Landsteiner.

Deze en analoge waarnemingen zijn, ook voor de practische serologie, zeer belangrijk. Echter zijn dergelijke antigenen voor de bestudeering een weinig ingewikkeld.

Berger heeft de proeven van Sacks e.a., die door eenvoudig mengen van eiwit (serumeiwit) en sterinen antigenen verkregen, wier antisera voor het gebruikte sterine-eiwitmengsel zeer specifiek waren, kunnen bevestigen. Zelfs zijn eiwitmengsels van belicht en onbelicht ergosterine serologisch duidelijk onderscheidbaar.

Interessant zijn deze onderzoekingen van Landsteiner ook in verband met het werk van Avery, Heidelberger en anderen. Men vond n.l. enkele jaren geleden, dat men uit bloed en urine van pneumoniëpatiënten, alsmede uit pneumococcul-cultures, bepaalde stoffen, bestendig tegen verwarming, isoleeren kon, die oplosbaar waren in water als ook in een mengsel van alcohol en aether, en die de eigenschap vertoonden, met bepaalde pneumococcul-antisera te praecipiteeren. Chemisch onderzoek leerde, dat deze stoffen eiwitvrij waren en bestonden uit *kolloïdale*

polysacchariden, welke soms stikstofhoudende groepen bevatten (waarschijnlijk glucosamine), soms ook niet. Bij hydrolyse van dergelijke polysacchariden krijgt men, behalve hexosen, ook vaak de oxydatieproducten hiervan, glucon- en glucuronzuren e. d. In samenstelling lijken ze dus iets op plantaardige gommen en slijmen (arabische gom, agar, etc.). Heel vaak hebben ze een niet zeer hoog moleculairgewicht. Eén is er b.v. bekend (uit tuberkelcultures), dat uit slechts 3 hexose-moleculen opgebouwd is.

Deze polysacchariden nu, welke dus wel praecipitatie-reacties kunnen geven, zijn zelf géén antigenen, kunnen dus zelf géén immuun-serum opwekken. Deze stoffen zijn dus, in den zin van Landsteiner, echte *haptene*n, en volkomen te vergelijken met de besproken anilinderivaat-haptene n of nog beter met de anilinedicarbonzuur-haptene n. Men zocht nu naar de herkomst dezer merkwaardige stoffen en vond het volgende:

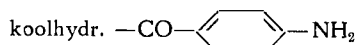
Deze polysacchariden komen aan eiwit gebonden of hiermee gemengd voor in de peripherie (het kapsel) der pneumococcul en veroorzaken bij de agglutinatie-reacties tusschen de intacte bacteriën en het hierop ingestelde serum de schijnbaar specifieke reactie. Men kent nu verscheidene pneumococcul-typen, die blijkbaar in hun peripherie verschillende koolhydraatverbindingen bevatten, die als evenzoo vele verschillende antigenen functionneren. Zoo komt men serologisch tot verscheidene pneumococcul-variëteiten. Wanneer men echter de bacteriën door autolyse of iets dergelijks vernietigt, waarbij de koolhydraat-antigenen in oplossing gaan, de minder specifieke bacterie-eiwitten echter vrij komen, dan kan men hiermee immuun-sera bereiden, die met alle geautolyseerde bacterietypen reageeren; het typen-onderscheid is dan verdwenen. Niet meer het typische koolhydraat, maar het bacterie-eiwit bepaalt de specificiteit.

Bovendien vond men ook bij een stam Friedländer-bacteriën, welke niet tot de pneumococcul behoort, polymere koolhydraten, in de peripherie, dus ook dito antigenen, welke bijna identiek zijn met een bepaald pneumococcul-koolhydraat. Serologisch is er dan ook bijna geen verschil te constateeren tusschen deze bacterie en het betreffende pneumococcul-type, maar wel tuschen genoemde bacterie en de beide andere pneumococcul-typen. Of deze koolhydraten in het bacterië-kapsel chemisch aan eiwit gebonden zijn, is niet bekend; men zou ook aan een fysisch-chemischen toestand kunnen denken als bij het Forssman-antigeen. We komen dus tot het inzicht, dat een bacterie een geheel complex antigenen is, waarvan sommige misschien min of meer zuivere, weinig specifieke, plasma-eiwitten zijn (gemengd of gebonden met lipiden, etc.), anderen lipiden-eiwit of koolhydraat-eiwitverbindingen, grootendeels aanwezig in de peripherie, voor een gedeelte meer specifiek, zoowel in serologisch, als in chemisch opzicht.

Aardig is, dat deze koolhydraat-haptene n, die zelf weinig of geen antigeen-eigenschappen bezitten, in antigenen omgezet kunnen worden.

Het gelukte Avery om van het speciale koolhydraat van een bepaald pneumococcul-type een diazo-eiwit te bereiden, zooals Landsteiner dat deed met de aniline-derivaten.

Avery synthetiseerde n.l. een



en koppelde dit na diazotering met eiwit; hij kreeg nu een antigeen, waarmee hij een immuun-serum kon bereiden tegen het pneumococcon-type, waar het koolhydraat uit geïsoleerd was. En zelfs kon hij met dit immuun-serum van dit gedeeltelijk synthetische antigeen, door er muizen mee in te spuiten, deze voor infectie met dit pneumococcon-type vrijwaren.

Bepaalde kolloidale bacterie-koolhydraten schijnen ook zelf als antigeen te kunnen functionneren, dus zonder aan eiwit gebonden te zijn. Echter lukt dit blijkbaar bij de eene diersoort beter dan bij de andere. Ook door adsorptie op kolloide deeltjes schijnt men de antigene werking dezer koolhydraten te kunnen versterken.

Ik moet hieraan toevoegen, dat lang niet bij alle bacteriesoorten de antigenen of haptenen zoo gemakkelijk van elkaar te onderscheiden zijn.

Tenslotte nog iets over den invloed van haptenen bij de anaphylaxie-proeven. Onder anaphylaxie versta ik in dit geval alleen het verschijnsel, dat wanneer men bij bepaalde dieren een antigeen inspuit, deze dieren na verloop van tijd een verhoogde gevoeligheid tegenover dit antigeen gaan vertoonen, zoodanig, dat een tweede injectie met slechts zeer weinig antigeen een plotselinge hevige reactie, een „shock” te voorschijn roept, welke den dood tengevolge kan hebben.

Landsteiner deed nu de volgende proeven. Hij maakte antigeen uit eiwit en l-wijnsteen-zuur. Door hier zijn proefdieren op een bepaalden tijd een weinig van in te spuiten, kon hij de dieren zoo sensibiliseren, dat ze, toen ze na een week weer met een heel klein beetje werden ingespoten, te gronde gingen.

In dit opzicht reageerde dit kunstmatige antigeen precies zooals gewone eiwitten.

Spoot hij echter, nadat de dieren gesensibiliseerd waren, eerst het *hapteen* in, dus het l-wijnsteen-zuur (als zout) en daarna het antigeen, dan bleef de „shock” achterwege. Het was alleen het l-wijnsteen-zuur en geen enkele andere verbinding, die in staat was de shock te voorkomen. Ook *gelijktijdige* injectie had dit effect. Ook hier moeten we dus denken aan een hapteen-antistof-binding, zoodat het antigeen niet tot binding komt met de antistof, waardoor de shock voorkomen wordt.

Tenslotte nog de vraag, waarom, zooals hierboven werd meegedeeld, bij de azo-eiwit-antigenen van Landsteiner enkele schijnbare onregelmatigheden optraden, waarom men b.v. in den benzeen-ring van het hapteen CH_3 door NH_2 of door halogeen kan vervangen, zonder dat het schijnbaar immunologisch iets uitmaakt.

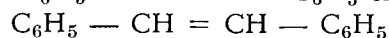
Dit lijkt eenigszins merkwaardig, indien men ziet, dat zelfs stereochemische verschillen in de immunologische specificiteit tot uiting komen. Kortgeleden werd hiervoor aan de hand van proeven een plausible verklaring gegeven door Erlenmeyer Jr. en Berger.

Ik moet hier direct aan toevoegen, dat de door hen gebruikte techniek niet geheel zonder bezwaren is.

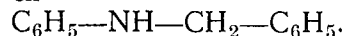
Bij hun onderzoekingen gingen ze uit van de veronderstelling, dat we in de „veldwerking” van een molecuul een karakteristiek iets hebben, waardoor we

de gelijkheid of het verschil van bepaalde eigenschappen van in chemisch opzicht verschillende moleculen kunnen verklaren, en dat zich ook in de serologische reacties zou weerspiegelen. Deze „veldwerking” doet zich gelden bij den invloed van atomen of moleculen op andere in de buurt gebrachte atomen of moleculen, en wordt in hoofdzaak veroorzaakt door de hoeveelheid en de rangschikking van het aantal buiten-elektronen²⁾.

We kennen een reeks chemische groepen en ook verbindingen, die uit verschillende elementen zijn opgebouwd, maar toch een grootendeels gelijke „veldwerking” uitoefenen, zoo b.v. de pseudo-atomen als NH_4 en bepaalde anorganische en organische radicalen. Hieraan is ook het vermogen te wijten om mengkristallen te vormen. Ook door bepaalde fysische eigenschappen doet de veldwerking zich kennen. Zoo kan men van chemisch geheel verschillende stoffen, zooals $\text{C}_6\text{H}_5-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$ en



mengkristallen verkrijgen, zoo ook van



Diphenylmethaan en diphenylaether zijn voor den organischen chemicus geheel verschillende stoffen; een reactie als $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{I} \rightarrow \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{I}$ verloopt echter in beide oplosmiddelen met dezelfde reactiesnelheid en bezit dezelfde activeeringsenergie.

Grimm heeft voor een reeks van hydriden analoge feiten in een tabelletje samengevat (zie beneden), getroffen door het feit, dat door binding van waterstof, etc. aan niet-metaalatomen groepen ontstaan, die in bepaalde opzichten doen denken aan elementen met een hoger ordegetal.

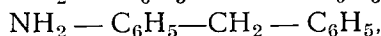
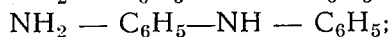
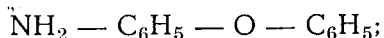
Aantal buiten-elektronen.

Aantal H-atomen	4	5	6	7	(8) 0	1
0	C	N	O	F	Ne	Na
1		CH	NH	OH	FH	—
2			CH ₂	NH ₂	OH ₂	FH ₂ ?
3				CH ₃	NH ₃	OH ₂
4					CH ₄	NH ₄
Valentie	—4	—3	—2	—1	0	+1

Terwijl in het periodiek systeem de kernlading van element tot element naar rechts telkens met één toeneemt, kon blijkbaar ook iets dergelijks bereikt worden door binding met een waterstofatoom, waarvan de kern a.h.w. in het elektronen-omhulsel van het grotere atoom wordt opgenomen en waardoor dan het hydride quasi overeenkomst krijgt met het zich rechts daarvan in het periodiek systeem bevindende element. De verzadigde hydriden lijken dan ook op edelgasen, etc. In de vertikale kolommen van de tabel staan de groepen met overeenkomstige eigenschappen. We zien nu direct, en dit was de bedoeling van Erlenmeyer en Berger, dat dit lijstje ook geldigheid heeft voor de immunologische specificiteit. Immers ook bij de proeven van Landsteiner maakte het geen verschil, of de benzeenkern gesubstitueerd was door halogeen, OH, NH₂ of CH₃. Om de geldigheid van dit tabelletje verder aan te toonen, de-

²⁾ Grimm, Handb. Physik. 24, 519 (1927).

den ze ook nog de volgende proeven. Ze synthetiseerden de drie volgende verbindingen:



dus chemisch nogal uiteenlopende stoffen. Deze werden via de diazoverbindingen aan serum-eiwit gekoppeld en met deze drie antigenen werden antisera ingesteld. Het bleek nu, dat alle drie de antigenen met alle drie de antisera in alle negen combinaties ongeveer even sterke reacties geven. Dit was ook te verwachten; immers de drie haptenen verschillen slechts in één deel van hun molecule, en de drie groepen $-\text{O}-$, $-\text{NH}-$ en $-\text{CH}_2-$ hebben volgens het tabelletje van Grimm dezelfde veldwerking. Een goede bevestiging dus.

'Dat de elementen uit de vertikale kolommen van het periodiek systeem, die in eigenschappen gedeeltelijk zoo sterk overeenkomen, en die eveneens een gelijk aantal elektronen in de buitenste schaal hebben, elkaar ook in de haptengroep vervangen kunnen, zooals dit o.a. bij de halogenen onderling het geval is, is zonder meer begrijpelijk. Ook dit werd door beide bovengenoemde onderzoekers nog aardig gedemonstreerd. We deelden reeds mede, dat vooral antigenen, waarvan de haptengroepen verschillende zuurgroepen hadden, zooals $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{AsO}_3\text{H}$, etc. gewoonlijk niet zeer verwant waren. Erlenmeyer en Berger vergeleken nu het effect van de beide zuurgroepen, $-\text{PO}_3\text{H}_2$ en $-\text{AsO}_3\text{H}$ in het aniline-hapteen, dus van metalloïden uit dezelfde groep, en vonden inderdaad, dat deze immunologisch zeer verwant waren, dus over en weer met beide antisera praecipiteerden.

Ons inzicht van de factoren, die de specificiteit van het hapteen of beter van het antigeen bepalen, wordt door deze laatste onderzoeken zeer verdiept. Des te meer echter moeten we ons verbazen, dat het organisme in staat is, tegen zoo buitengewoon vele, en biochemisch gesproken, abnormale antigenen, steeds weer zulke specifieke stoffen te vormen.

Batavia-C, Chemische Afdeling van het Geneeskundig Laboratorium. 1 Juli 1934.

BOEKAANKONDIGINGEN.

620.19(08)

Korrosion III, Bericht über die Korrosionstagung 1933. V. D. I.-Verlag, Berlin, 1934, 79 pp., 15×21 cm, RM. 5.—.

Dit boekje bevat 8 voordrachten over de volgende onderwerpen: Korrosie in verband met vermoeidheidsverschijnselen; interkristallijne corrosie in het bijzonder van roestvrij staal; corrosie van bronzen; verband tusschen oplosbaarheid, oplosmiddel en roosterkrachten bij eenkristallen van koper; het gedrag van zinkplaten als bescherming in stoomketels, de invloed van warmtebehandeling op de corrosie van kondensorbuizen; over het bedekken van aluminium en zijn legeringen met verf, en nieuwe proeven met „duralplat”, d.i. een kern van duraluminium, waarop een aluminiumlegering gewalst is, die beter tegen corrosie bestand is dan de kern.

In tegenstelling met vorig jaar staan nu metaalkwesties op de voorgrond. De behandeling is over het algemeen duidelijk. Tevens is de op de voordrachten gevolgde

gedachtenwisseling opgenomen, terwijl bij de meeste voordrachten talrijke literatuurbronnen vermeld worden. Voor diegenen, die zich voor corrosieproblemen interesseeren, loont het zeker de moeite kennis te nemen van dit boekje.

E. Eisma.

* * *

541.134(022)

Sur le potentiel métal/solution dans les dissolvants autres que l'eau, par Paul Dutoit. Hermann et Cie, Paris, 1934, 13 pp., 16×25 cm, frs. 4.—.

In dit boekje worden stroomspanningslijnen behandeld van oplossingen van enkele zouten in verschillende oplosmiddelen. De behandeling is uiterst beknopt en oppervlakkig. Literatuercitaten ontbreken geheel.

E. Eisma.

* * *

545.822(022)

Die quantitative Spektralanalyse der Elemente, 2. Teil, von Henrik Lundegårdh. Jena, Gustav Fischer, 1934, VIII + 124 pp., 16×23 cm, RM. 12.—, geb. RM. 13.50.

Zoals de ondertitel aangeeft, bevat dit tweede deel van Lundegårdh's spectraalanalyse verbeteringen in de methoden van onderzoek en toepassingen bij onderzoeken op het gebied der biologie, medische wetenschappen, landbouwchemie en mineralogie. Deze toepassingen worden slechts zeer kort vermeld; het voornaamste in het boek zijn de verbeteringen in de methoden, waarvan te noemen zijn: een nieuwe constructie van een electrischen photometer, verbeteringen aan den brander en den verstuiver, een nieuwe vloeistofvonk en een apparatuur voor de directe meting van de intensiteit van spectraallijnen. Behalve dit geeft het boek tabellen van de meest geschikte spectraallijnen voor de bepaling van verschillende elementen en zeer goede reproducties van spectra.

A. H. W. Aten.

* * *

54(076)

Dr. P. H. Beyer, 350 Scheikundige vraagstukken; 4e druk. N.V. D. B. Centen's Uitg.-Maatschappij, Amsterdam 1933, 60 pp., 14×22 cm, f 0.95; antwoorden f 0.35.

Dat van deze Vraagstukken reeds de 4de druk verschenen is (1e druk in 1928), bewijst dat het boekje zijn weg gevonden heeft. Het behoeft geen nadere aanbeveling meer.

Slechts enkele opmerkingen voor den event. 5en druk. Als het normaal volume van een grammolecuul gas werd i. p. v. 22.4 l, 22.22 l genomen. Thermochemische vraagstukken in verband met de wet van Hess konden beter weggelaten worden.

Soepardi Prawirodipoero.

* * *

66.01(022).

H. Hoppmann, Die rationelle Gestaltung der chemisch-technischen Produktion. Verlag Chemie, Berlin, 1934, 114 pp., 16×23 cm, RM. 8.—.

Hoewel de titel een toepassing van z.g. scientific management op de chemische industrie zou doen verwachten, is het boekje veel meer een inleiding tot „chemical engineering”. Voor den bedrijfsingenieur geeft het weinig nieuws. Voor studenten en niet-bedrijfschemici kan het nuttig zijn een denkbeeld te krijgen van de problemen in de diverse stadia, welke een chemisch proces moet doorlopen alvorens het van het laboratoriumstadium via proefbedrijf tot een technisch en economisch geslaagd grootbedrijf ontwikkeld is. De schrijver behandelt al deze fasen aan de hand van interessante voorbeelden, waarbij allerlei problemen toegelicht worden. De zwaarwichtige systematische indee-

ling en onderverdeeling doen aan de leesbaarheid geen goed. Ook de stijl doet eenvoudige zaken soms gecompliceerd schijnen.

Dat zowel boekomslag als tekst er op wijzen, dat in de chemische industrie rationalisatie geen vermindering van menselijke arbeidskrachten beteekent, is meer als teeken des tijds op te vatten dan als conclusie van een onderzoek.

Een kostprijsverlaging van 5% beteekent in de praktijk meer dan de schrijver doet voorkomen (blz. 98). Alles bij elkaar een aardig maar te duur boekje.

R. Levison.

66.02/09(022)

Dr. Walter Bader, Die Technik der chemischen Operationen. B. Wepf & Cie., Basel, 1934, 430 pp., 77 Abbildungen, 16 × 24 cm, RM. 14.40. geb. RM. 16.—.

Doel van den schrijver is, jonge chemici, die zich in het fabrieksbedrijf begeven, door een ontleding, overzichtelijke rangschikking en beschrijving der verschillende grondbewerkingen (filtratie, kristallisatie, destillatie, warmte-overgang, enz.) behulpzaam te zijn bij de toepassing van chemische, physische, thermodynamische en andere principes op chemisch-technisch gebied, waarmede de bedrijfsleider in een chemische fabriek te maken heeft. Op de beteekenis van de verschillende grondbewerkingen als zelfstandige studie-objecten wordt de nadruk gelegd. De nieuwere bestudeeringswijze der chemische technologie geeft in de plaats van een beschrijving der voornaamste industrieën en de daarin gebruikte apparaten, zooals dit vroeger gebruikelijk was (vergl. bijv. „Ost, Chemische Technologie”), een algemeene studie der grondbewerkingen. Bij deze beschouwingswijze zijn de uitvoeringsvormen van diverse grondbewerkingen, zooals men ze in de verschillende industrieën tegenkomt, slechts bijzondere openbaringsvormen, afgeleid uit algemeene beginselen.

Zeër juist omschreven is de zienswijze van den fabrieks-chemicus („Ingenieurchemiker”) op de problemen, die hij in het bedrijf ontmoet, en die hier niet onvermeld mag blijven. Bader geeft deze als volgt weer:

„An einem technisch-chemischen Vorgange sieht der Chemiker den stofflichen Umsatz, der Ingenieur die Apparatur, der Ingenieurchemiker die Arbeitsmethode. Der Chemiker denkt in Reaktionen, der Ingenieur in Konstruktionen, der Ingenieurchemiker in Operationen”.

Het spreekt wel vanzelf, dat de beschouwingen over de verschillende bewerkingen in verband met den geringen omvang van het boek voor een dergelijke uitgebreide stof, slechts van zeer algemeenen aard kunnen zijn. Het onderwerp „warmteovergang” te behandelen in 33 bladzijden, zóó, dat men er in de praktijk iets mee doen kan, zal wel steeds tot de onmogelijkheden blijven behooren.

De behandelingswijze van de stof is niet mathematisch, maar uitsluitend beschrijvend; het boek kan dan ook in geen enkel opzicht vergeleken worden met dat van Walker, Lewis and McAdams, „Principles of chemical engineering”, dan wel met Badger and McCabe, „Elements of chemical engineering”, of het uitgebreide werk van Eucken-Jakob, „Der Chemie-Ingenieur”. Daartegenover staat echter, dat het talrijke nuttige wenken voor de praktijk bevat, zoodat het met voordeel naast de genoemde boeken kan worden geraadpleegd.

In Bader's boek bevindt zich geen alphabetisch register; de aanwezigheid hiervan zou de bruikbaarheid van het boek hebben verhoogd. Ook worden geen literatuurverwijzingen gegeven, wat zeer te betreuren valt, aangezien juist voor jonge, in de fabriekspraktijk tredende chemici, bekendheid met de voornaamste literatuurbronnen op dit gebied van zeer groot belang moet worden geacht.

H. R. Braak.

* * *

661.713(022)

K. Mienes, Celluloseester und Celluloseäther, unter besonderer Berücksichtigung der Benzylcellulose. Chemisch-technischer Verlag Dr. Bodenbender, Berlin-Steglitz, 1934, 124 pp., 15 × 22 cm, RM. 15.

De octrooiliteratuur op het gebied der cellulosederivaten is zoo onoverzichtelijk en ongelijkmatig van beteekenis, dat iedere poging tot schifting en samenvatting der feitelijk bereikte practische resultaten den technoloog welkom moet zijn. Mienes leverde hiertoe een belangrijke bijdrage, waarbij hij zich wijselijk beperkte tot de belangrijkste esters: nitro- en acetylcellulose en de aethers aethyl- en benzylcellulose. De eerste drie dezer derivaten worden in 40 bladzijden behandeld. Meer dan een beknopte inleiding in de chemische technologie dezer stoffen kan men er niet in zien. Men vindt er echter een leidraad in bij een vergelijkende beoordeeling der verschillende producten t.a.v. allerlei eigenschappen, terwijl eenige tabellen de practische bruikbaarheid nog verhoogden.

Voor het overige is het boekje geheel aan de benzylcellulose gewijd, een aether, die volgens den schrijver in de toekomst zeker van technische beteekenis zal zijn. Het product is thans nog duurder dan acetylcellulose, paart echter een groote plasticiteit aan hoog mechanisch (en ook electrisch) weerstandsvermogen. Bovendien kan het zonder plastificeerende bijmengsels in vormen gegoten worden. Uitvoerig is de invloed der bereidingswijze op deze eigenschappen door den schrijver bestudeerd. Dat de hierbij ingevlochten theoretische overwegingen niet zeer overtuigend zijn, zal aan de practische waarde van dit gedeelte niet veel afdoen.

L. W. J. Holleman.

* * *

003.63(022)

Prof. Dr. B. G. Escher, De methodes der grafische voorstelling. Tweede vermeerde druk. Maatschappij voor goede en goedkoope lectuur, Amsterdam, 1934, 207 pp., 61 fig., 14 × 21 cm, f 3.—. geb. f 3.75.

De tweede druk van dit aardige boekje is t.o.v. den eersten sterk uitgebreid. Een aantal nieuwe hoofdstukken over stroomingsdiagrammen, grafische voorstellingen op kaarten en gebrekkige- en foutieve grafieken zijn opgenomen, terwijl het aantal voorbeelden gestegen is van 19 tot 53. Het werkje is populair geschreven in den goeden zin van het woord. Kort, maar aan duidelijkheid niets te wenschen overlatend, worden de beginselen van de methoden en hun voor- of nadeelen in verschillende gevallen uiteengezet. Telkens wordt gewezen op de fouten en gebreken, die in kranten, populaire tijdschriften, jaarverslagen e.d. zoo dikwijls voorkomen. Alles wordt toegelicht met een groot aantal verzorgde figuren, waardoor het boekje levendig en frisch aandoet. Het is mij alleen niet duidelijk, waarom de voorbeelden (figuren met verklarenden tekst), waarnaar telkens verwezen wordt, achter in het boek verzameld zijn in plaats van bij de andere figuren tusschen den tekst verwerkt. Het laatste zou m.i. de overzichtelijkheid bevorderen en het telkens bladeren voorkomen.

Papier, druk en uitvoering zijn goed verzorgd; de prijs is, gezien het groote aantal cliché's, matig.

F. W. Hisschemöller.

* * *

Nickel (een band van het Nickel-Handbuch). Nickel-Informationsbüro, Frankfurt a. M., 15 × 21 cm., 42 pp.

Dit verdere deel van het „Nickel-Handbuch”, dat voor belangstellenden op aanvraag kosteloos ter beschikking wordt gesteld, is even goed verzorgd als de overige deelen en voorzien van vele afbeeldingen en graphieken.

Na een overzicht van de, in den handel voorkomende soorten ruw nikkel, wordt in het hoofdstuk „Verwerking” achtereenvolgens behandeld het smelten en gieten, smeedbaar nikkel, het plateeren van nikkel en het vernikelen.

In de volgende hoofdstuken, die voor den verbruiker van bijzondere waarde zijn, vindt men gegevens over fysische en mechanische eigenschappen, en over bestendigheid tegen corrosie en warmte. Alle publicaties over de bestendigheid van nikkel ten opzichte van de meest verschillende chemicaliën zijn voorzien van den literatuurbron, zoodat door den verbruiker gemakkelijk de bestaande oorspronkelijke literatuur kan worden opgezocht.

Aan het einde wordt een overzicht van de voornaamste toepassingsgebieden gegeven.

W. Adèr.

620.1 : 677 (08)

A. S. T. M. Standards on Textile Materials, prepared by Committee D-13, published by American Society for Testing Materials, Philadelphia, September 1933, 164 pp., 27 fig., 23 × 15 cm, \$ 1.00.

De methoden van onderzoek, voorgesteld door Committee D-13 en vastgelegd door de A. S. T. M. werden in boekvorm uitgegeven onder bovenstaanden titel. In dit boekje werden tevens genormaliseerde onderzoekingsmethoden opgenomen, welke nu nog niet vastgelegd zijn door de A. S. T. M., maar die eenige jaren na voorstelling en na getoetst te zijn in de praktijk een kans hebben, zij het dan ook soms in gewijzigden vorm, dit wel te worden.

Het boekje is zeer overzichtelijk geschreven. De er in opgenomen analysevoorschriften en beproevingsmethoden stellen den lezer in staat, zich een beeld te vormen van de Amerikaansche wijze van beproeving van zeer veel eigenschappen van textielgoederen. De beschrijving is zeer nauwkeurig. Men mist er echter o.a. kleurstofonderzoek en onderzoek naar waterdichtheid in.

Het valt op, dat de wijzen van onderzoek van eigenschappen van sommige textielproducten verschillen met de hier te lande gebruikelijke onderzoekingsmethoden. In het algemeen lijken deze veranderingen niet slechter. Soms zijn er wel eens voorschriften, die wat vreemd aandoen. Het lijkt mij b.v. altijd verkeerd, om sterktecijfers te bepalen bij absoluut droog goed, wat de A. S. T. M. soms laat doen. Bij kunstmatige vezels wordt nergens gesproken over Vistra en Wolstra.

Men kan wel zeggen, dat dit boekje, met zijn betrekkelijk lagen prijs, niet in de boekenverzameling mag ontbreken van hen, die met textielgoederen te maken hebben.

G. J. Milo.

620.19 : 620.178.314 : 669.14 (022)

Dr. Ing. O. Behrens. Der Einfluss der Korrosion auf die Biegungsschwingungsfestigkeit von Stählen und Reinnickel. N.E.M.-Verlag, Berlin, W. 35, 1933, 73 pp., 15 × 21 cm, RM. 3.60.

In deze 15e publicatie van het Wöhler-Instituut te Brunswijk wordt een bijdrage geleverd tot de kennis van den invloed, die door corrosie op de vastheid bij wisselbelasting wordt uitgeoefend. Als corrodeerend medium diende leidingwater, dat met constante snelheid langs de proefstaven stroomde.

Onderzocht werden een paar normale staalsoorten, enkele Ni- en Cr-Ni-stalen en nikkel. Sommige materialen werden bovendien beproefd na toepassing van oppervlaktedruk en van electrolytische verzinking. De beproeving geschiedde door wisselbelasting op buiging.

Met uitzondering van een nitreerstaal nam bij alle materialen bij corrosie de vastheid af. Toepassing van oppervlaktedruk en electrolytische verzinking verbeterde meestal de corrosieresistentie.

H. van der Veen.

347.77 (022)

Dr. C. H. P. Inhulsen, Die englischen Patent- und Mustergesetze und Ausführungsvorschriften. Carl Heymanns-Verlag, Berlin, 1934, 152 pp., 15 × 23 cm, RM. 14.—, geb. RM. 15.—.

Sinds het werk van Dunkhase (1909) is geen Duitsch commentaar op de Engelsche octrooiwet meer verschenen. Sedertdien is de Engelsche octrooiwet herhaaldelijk gewijzigd, in het bijzonder in 1919, 1928 en 1932. Dit gaf den bekenden kenner van het Engelsche octrooirecht Dr. Inhulsen aanleiding tot het doen uitgeven van bovenstaand boekwerk.

Het boek geeft een Duitse vertaling van de Engelsche octrooi- en modellenwet en alle daarop betrekking hebbende uitvoeringsvoorschriften. In korte noten is de beteekenis van de laatste wetswijziging toegelicht en tevens verwezen naar enkele beslissingen, waarbij de schrijver zich echter beperkt heeft tot de door hem van 1925—1932 in het tijdschrift „Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht” vertaalde beslissingen. Het werk is dus wel speciaal bedoeld voor Duitschers, die de Engelsche taal niet beheerschen.

Papier en druk zijn goed; een uitvoerig register komt de bruikbaarheid ten goede.

C. M. R. Davidson.

615.37 + 576.809 (022)

Manuel Technique de Microbiologie et Sérologie par A. Calmette, A. Boquet et L. Nègre. Troisième édition, entièrement refondue, Masson et Cie., Paris, 1933, 759 pp., 26 afb., 13 × 19 cm, fr. 60.

Zooals de titel reeds aanduidt, is dit boek uitsluitend bedoeld als technische handleiding voor leiders van medisch-bacteriologische laboratoria en is dus geen leerboek der bacteriologie. Daar niemand minder dan een Calmette de hoofdredactie van dit werk heeft gehad, behoeft het wel geen betoog, dat een uitstekend geslaagde handleiding tot stand is gekomen, die ondanks groote concurrentie zijn plaats in de laboratoria zal vinden.

Achtereenvolgens worden behandeld: Algemeene laboratoriumtechniek; dierproeven; lucht-, water en grondmicroben; reacties op lichaamsvloeistoffen en haematimetrie; speciale medisch-bacteriologische techniek; bereiding van vaccins en therapeutische sera; desinfectie.

L. E. den Dooren de Jong.

545.2 (021)

H. Caron et D. Raquet, Analyse chimique quantitative à l'aide de liqueurs titrées. Paris, Librairie Vuibert, 1934, 304 pp., 16 × 25 cm, fr. 40.—.

In dit werk hebben de schrijvers een groot aantal titratiemethoden beschreven, zoowel voor de bepaling van organische als van anorganische stoffen, terwijl speciaal de nadruk is gelegd op die methoden, die gebruikt worden voor de bepaling van het gehalte van industrieproducten en geneesmiddelen.

De stof is overzichtelijk behandeld; van elke methode zijn het principe, het titratievoorschrift en de berekening duidelijk aangegeven. Speciaal, wat betreft de minder bekende methoden, is het jammer, dat de schrijvers nergens de oorspronkelijke publicaties vermeld hebben. Het valt op, dat in dit nieuwe boek af en toe nog met graden Baumé wordt gewerkt.

Hoewel als leerboek bedoeld, kan het werk ook zeer goed gebruikt worden, om er de een of andere titratie in op te slaan. Het is daarom des te meer te betreuren, dat de technische uitvoering niet te roemen valt; tegen gebruik in het laboratorium zal het zeer slecht bestand zijn.

K. F. Waldkötter.

545:66(022)

Cours d'analyse quantitative des produits des industries chimiques, professé à l'Institut Meurice-Chimie à Bruxelles, par A. Meurice. Paris, Dunod, 2me éd., 1933, 804 pp., 102 fig., 16 × 25 cm, geb. frs. 90.30.

Daar wij in ons land vooral op Duitsche, Engelsche en Amerikaansche analyseboeken ingesteld zijn, is het prettig eens een keurig uitgevoerd Fransch werk in handen te krijgen, dat men met veel genoegen kan aanbevelen.

Hoewel dit boek, zooals uit den omvang en prijs reeds blijkt, lang niet zoo volledig en veelomvattend is als bijv. het bekende werk van Lunge—Berl, laat het toch in de meeste gevallen niet in den steek. Jammer is, dat bijv. de fabricatie van papier, kunstzijde, kunstmest en vetten nog niet opgenomen is.

Aan de analysemethoden gaat steeds een korte beschrijving der behandelde producten vooraf, waarbij de normale samenstelling er van en de eischen er aan te stellen niet vergeten zijn. Verder worden handige, soms wel eens te eenvoudige voorbeelden van berekeningen gegeven, maar dikwijls zeer juist op vaak voorkomende verkeerde interpretatie van analysecijfers gewezen.

Achtereenvolgens worden de volgende producten behandeld: glas, aardewerk, anorganische zuren, metaalzouten, verfstoffen, steenkoolproducten, motorbenzine, smeerolie, bitumen en asphalt, zeep, terpentijn, caoutchouc, looistoffen en lijm.

A. A. Bos.

545.38(022)

G. Jander und O. Pfundt, Leitfähigkeitsstationen und Leitfähigkeitsmessungen; visuelle und akustische Methoden. (Die chemische Analyse, Band 36). Stuttgart, Ferd. Enke, 2. Aufl. 1934, 88 pp., 16 × 25 cm, RM. 7.40, geb. RM. 8.80.

Nog niet zoo lang geleden was de toepassing der conductometrie van min of meer zijdelingsche beteekenis.

De laatste jaren is de belangstelling voor dezen tak der analytische chemie echter toenemende en daaraan zal de verbetering in de apparatuur stellig niet vreemd zijn.

Had men tevoren slechts de beschikking over de telefoonmethode, thans zijn een aantal methoden bekend, waarbij de meting zeer vlot en nauwkeurig langs den visuellen weg geschiedt.

Alleen reeds om de uitvoerige behandeling van deze methoden — principe zoowel als apparatuur — verdient de 2e druk van dit boekje de aandacht.

Het bevat voorts een bespreking van de thans bekende conductometrische bepalingen, terwijl ook aan technische toepassingen, als b.v. de rookgascontrole, aandacht is geschonken; tenslotte volgt nog een zeer uitgebreide literatuurlijst.

A. Deelen.

620.1:666.76(022)

Stichting voor Materiaalonderzoek. Mededeeling no. 6. Eerste verslag van de Commissie voor het onderzoek van vuurvast materiaal, Mei 1934, 76 pp., 15 × 21 cm, f 1.—.

Vooruitlopende op de publicatie van een definitief, meer uitvoerig rapport, heeft de commissie een beknopt, voorloopig rapport over haar werkzaamheden het licht doen zien.

Het is een zakelijk gestelde brochure geworden, waarbij meer is gelet op het verschaffen van voor belanghebbenden direct bruikbare gegevens en mededeelingen, dan op het nauwkeurig verslaan van de werkzaamheden der commissie.

Na het eerste hoofdstuk, waarin waarde en bepalingwijze der keuringsgrootheden op concrete wijze worden besproken, volgen in het tweede hoofdstuk voorschriften voor de bepaling van de belangrijkste dezer grootheden (uitgezonderd aantastbaarheid door slakken en bestendig-

heid tegen plotselinge temperatuurwisselingen). Bij de voorschriften worden steeds de nog te verwachten spreidingen in de resultaten aangegeven.

Het derde hoofdstuk bestaat uit een verzameling van buitenlandse specificaties, waarbij hier en daar ter zake dienende opmerkingen zijn ingelascht; hoofdstuk IV bevat een korte slotbeschouwing.

Het geheel is niet alleen een eerste schrede in de richting van normalisatie, maar bovendien een richtsnoer voor allen, die belang hebben bij het gebruik van uniforme, objectieve keuringsmethoden voor vuurvast materiaal.

A. Deelen.

539.15(022)

La notion de corpuscules et d'atomes, par Paul Langevin, professeur au Collège de France. (Actualités scientifiques et industrielles No. 132, Réunion internationale de chimie-physique 1933). Paris, Hermann et Cie, 1934, 47 pp., 16 × 25 cm, frs. 12.

De rijkdom aan feitenmateriaal, die het experimenteel onderzoek der laatste jaren opleverde, stelt aan de physica den eisch door wijsgeerige bezinning te komen tot nieuwe begripsvorming. De moeilijkheid daarbij is als steeds, dat de nieuwe begrippen voorloopig slechts onbeholpen uitgedrukt kunnen worden in oude termen. Op 't oogenblik is de toestand wel zoo, dat gesproken kan worden van „le désordre présent de nos conceptions” (de Broglie). Prof. Langevin heeft nu een verdienstelijke poging gedaan om tot een oplossing der moeilijkheden te geraken. Hij geeft een beknopt overzicht van de gegevens, die pleiten voor de corpusculaire en voor de golftheorie van materie en licht en verduidelijkt dat door een aantal Wilson-opnamen en interferentiebeelden. Daaraan worden dan de interessante beschouwingen over het begrip „corpuskel” vastgeknoot. Op onze vraag naar plaats en snelheid van een corpuskel, geeft de natuur geen nauwkeurig antwoord. Hieruit concludeert men tot den val van het determinisme. Volgens den schr. berooft men echter dan de wetenschap van haar voornaamste drijfveer: het vertrouwen in de intelligibiliteit der wereld. Het uitblijven van een antwoord schrijft hij toe aan de onjuiste vraagstelling. Deze bevat het begrip van het individuele corpuskel, dat ten onrechte uit het makroskopische in het atomaire gebied overgedragen is. Op grond van de nieuwe statistiek, die door het experiment bevestigd wordt, komt hij tot de slotsom, dat deze voorstelling inadequaat is en er dus niet van een crisis van het determinisme, maar van een crisis van het mechanisme gesproken moet worden. Een synthese tusschen undulatie-theorie en corpusculairtheorie acht de schr. pas mogelijk, indien van de individualiteit der corpuscula (electronen, enz.) wordt afgezien.

We bevelen de lezing van dit voortreffelijk betoog iederen chemicus ten zeerste aan. Het zal wel eenige moeite kosten zich los te maken van de klassieke corpusculairtheorie. We moeten echter den schr. toestemmen, dat het prijsgeven van de deterministische natuuropvatting nog moeilijker te aanvaarden is. Niet alleen de min of meer toevallige inhoud, maar ook de vorm van ons denken wordt daarmee gewijzigd.

R. Hooykaas.

545.2(022)

H. P. Starck, Volumetric Analysis. VIII + 224 pp. Appendix on Qualitative Analysis, 31 pp. Baillière, Tindall and Cox, London, 1934. 20 × 13 cm, geb. 7/6.

Na een algemene inleiding, waarin beknopt o.a. het iken van buretten enz., maar niet het pipetteren wordt behandeld, worden enige indicatoren beschreven en zeven blz. aan de theorie der alkalimetrische titraties gewijd.

Dan volgen de werkvoorschriften voor de alkalimetrische en de meest gebruikelijke oxydatie-reductie- en

neerslagtitraties. Aan dit deel van het boek is verreweg de meeste aandacht besteed. Het geeft een groot aantal titratievoorbelden en vraagstukken. De rekenvoorbeelden hadden beter vervangen kunnen worden door een afdoende, algemene uitleg van dergelijke berekeningen, waarbij van de begrippen normaliteit en equivalentgewicht eenvoudiger en strenger gebruik kon zijn gemaakt.

De theoretische gedeelten vormen wel de zwakke zijde van het werkje. Zo worden b.v. de neerslagtitraties behandeld zonder gebruik te maken van oplosbaarheidsproducten; nooit worden de reacties, waarop een titratie berust, als ionenreacties verklaard.

Het aanhangsel over kwalitatieve analyse, dat ook afzonderlijk à 6 d. te verkrijgen is, bevat voorbeelden van reacties op enkelvoudige stoffen, tabellen voor het systematische onderzoek op kationen volgens de H_2S -methode, reacties op de voornaamste anionen met enige scheidingen, reacties op onoplosbare stoffen, een beknopte tabel van het vooronderzoek en enige reacties op elementen in organische verbindingen.

E. van Dalen.

* * *

615.9(021)

E. Kohn-Abrest, *Précis de toxicologie*. G. Doin et Cie, Paris 1934, VIII en 388 pp., 16×25 cm, frs. 50.—.

De bekwaame directeur van het toxicologisch laboratorium der politie-prefectuur te Parijs, die ook den tweeden druk van Ogier's *Chimie toxicologique* bewerkte, heeft thans een *Précis de toxicologie* doen verschijnen, dat in gecompriëerde vorm de hoofdzaken der toxicologie moet brengen. Het boek is voornamelijk bestemd voor studenten in de geneeskunde en voor hen, die het getuigschrift van gerechtelijke geneeskundige willen behalen, en richt zich in de eerste plaats tot de leerlingen van den schrijver zelf.

Het komt mij voor, dat de schrijver geslaagd is in zijn pogingen om hen, die zelf niet een chemisch-toxicologisch onderzoek hebben te verrichten, nuttige wenken en een begrip, omtrent de moeilijkheden, aan zoodanig onderzoek verbonden, te geven.

Voor hen, die geroepen zijn de justitie als deskundige op dit gebied bij te staan, is het gebodene echter onvoldoende. Om daarvan een denkbeeld te krijgen leze men de identificatie van sommige alkaloiden (bv. morphine) en van de afgeleiden van het barbituurzuur. Voor den deskundige zal het spoedig duidelijk zijn, dat hier veel ontbreekt, waarvan de toepassing noodzakelijk is.

De algemeene methoden ter opsporing van vergiften zijn op voldoende duidelijke wijze beschreven.

L. van Itallie.

* * *

541.128(022)

J. E. Nyrop, *A Treatise on the Catalytic Action of Surfaces*. København, Levin & Munksgaard, 1934, 75 pp., 17×26 cm.

In deze verhandeling wordt besproken het verband, dat bestaat tusschen verschillende processen, die plaats vinden aan katalytisch actieve oppervlakken, nvl. oppervlakken van metalen en van enkele oxyden. De theorie is gegrond op de onderstelling, dat de electronentoestand van een katalysator in staat is ionisatie te veroorzaken van bepaalde moleculen, die dicht bij het katalytisch oppervlak gebracht zijn. De schrijver komt dan met behulp van theorieën, o.a. die van Sommerfeld, over metaaloppervlakken tot een bevredigend inzicht in deze processen.

Een bezwaar is, dat de afleiding of herkomst der gebruikte formules niet beter is aangegeven.

W. Romeyn.

CHEMISCHE KRINGEN.

Twentsche Chemische Kring. Op 24 Januari 1934 besloten vele Twentsche chemici tot het oprichten van een nieuwen kring. (De oude was reeds jaren geleden door gebrek aan belangstelling te gronde gegaan). Niet minder dan 29 chemici traden als lid toe en vrij algemeen was men van meening, dat de kring zou moeten trachten, zich aan te sluiten bij de Nederlandsche Chemische Vereeniging. Als voorloopig bestuur werden Dr. C. S. Kruisheer (voorzitter) en Dr. J. A. van der Hoeve (secretaris-penningmeester) benoemd.

Op 28 Februari hield Dr. A. E. van Arkel een zeer interessante lezing over: „Nieuwere inzichten aangaande de chemische affiniteit“, een onderwerp, waarover de spreker reeds verscheidene malen in dit Weekblad heeft geschreven.

Op 13 April werd door den heer J. E. H. van Waegeningh het onderwerp „Eenige justitieele onderzoekingen van recenten datum“ behandeld. De spreker deed duidelijk uitkomen, op welke wijze de daders van den moord te Putbroek werden ontmaskerd, terwijl na de pauze veel „kleinwerk“ ter tafel kwam.

De zoozeer begeerde erkenning door de Nederl. Chem. Ver. volgde 24 Mei.

Ir. J. G. Hoogland hield op 8 Juni een voordracht over het onderwerp „Zout“. Op boeiende wijze werd ons verteld, hoe de zoutwinning zich van uit haar primitiefsten vorm ontwikkeld heeft tot de moderne grootindustrie.

Aansluitend aan deze lezing werd een excursie gemaakt naar de Koninklijke Nederlandsche Zoutindustrie te Boekelo.

PERSONALIA, ENZ.

Bij Kon. besluit van 11 September is benoemd tot leeraar in vasten dienst aan de R.H.B.S. te Sappemeer Dr. H. C. Germs, thans tijdelijk leeraar aldaar.

* * *

Bij Kon. besluit van 10 September is benoemd tot leeraar in de scheikunde in tijdelijken dienst aan de R.H.B.S. te Deventer Dr. H. J. den Hertog te Amsterdam. Deze was reeds benoemd tot leeraar aan het gemeentelijk Gymnasium en de gemeentelijke Middelbare Meisjesschool met 5-jarigen cursus aldaar.

* * *

Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke wijsbegeerte te Rotterdam. Op 22 September vond in de aula der Nederlandsche Handelshoogeschool te Rotterdam de algemeene vergadering plaats van dit Genootschap onder leiding van den praeses magnificus, burgemeester Mr. P. Droogleever Fortuyn. De vergadering werd bijgewoond door Prinses Juliana, die het maecenaat heeft aanvaard.

In het jaarverslag, uitgebracht door den president-directeur Dr. H. Burgerhout, wordt o.a. melding gemaakt van het overlijden van den Maecenas Prins Hendrik der Nederlanden, van de leden-consultanten Prof. Dr. P. Ehrenfest en Prof. Dr. S. Hoogewerf, van het lid-correspondent Mevr. Prof. Curie-Sklodowska en van 24 leden, waaronder Prof. Dr. L. E. Goester en Dr. P. A. Vos.

In het college van directie trad Prof. Dr. P. E. Verkade als voorzitter af. Als 2e secretaris werd benoemd Dr. T. Folpmers.

Tot leden-consultanten werden benoemd Dr. S. Birnie en Dr. W. P. Jorissen. Onder de 11 nieuw benoemde leden bevinden zich geen chemici.

In het jaar 1933 werd f 1200.— beschikbaar gesteld voor het steunen van wetenschappelijk werk.

Na afloop der huishoudelijke vergadering hield Prof. Dr. J. Clay een voordracht over „De kosmische straling in het magnetische veld der aarde“.

* * *

Vitaminen en hormonen. In de vorige aflevering (blz. 563) is een programma van een cursus over deze onderwerpen opgenomen. Niet-leden van het Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke wijsbegeerte kunnen dezen cursus tegen betaling van f 6.— bijwonen. Inschrijving kan plaats vinden op Woensdagen en Zaterdagen tusschen 14 en 16 uur, of op de avonden der voordrachten, in de lokalen van het Genootschap boven de Beurs, Beurssteeg 4, Rotterdam (ingang via het Westnieuwland).

* * *

In het bestuur van het Rotterdamsch Natuurkundig Genootschap zijn o.a. benoemd: Dr. S. Birnie (voorzitter), Dr. T. Folpmers

(secretaris), Dr. W. van Rijn (penningmeester), Dr. J. D. Jansen en Prof. Dr. P. E. Verkade.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is geslaagd voor het propaedeutisch examen voor scheikundig ingenieur de heer H. C. F. Schram.

Aan de Universiteit te Groningen zijn geslaagd: voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de heer H. J. Winter en voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde L de heer P. E. Gunster.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN (aanvragen te richten tot de redactie).

- J. T. Randall, The diffraction of x-rays and electrons by amorphous solids, liquids and gases. London, Chapman & Hall Ltd., 1934, pp. 290, 21/-.
- C. H. D. Clark, The electronic structure and properties of matter. London, Chapman & Hall, Ltd., 1934, pp. 373, 21/-.
- Oliemotoren, Uitg. Ver. Krachtwerktuigen Deventer, N.V. Uitg.-Mij. Ae. E. Kluwer, 1934, pp. 328, f2.00.
- J. J. Hoff en C. G. Hoff-Vermeer, De vitamines. Gorinchem, J. Noorduyt & Zoon N.V., 1934, 2e druk. pp. 67.
- The Northumberland and Durham coalfield, Fuel research paper No. 34, Uitg. Dep. Sci. and Ind. Res. London, His Majesty's Stationery Office, 1934, pp. 70, 2/-.
- The Analyst, J. Soc. Public Analysts, Vol. 59, Sept. 1934, Cambridge, W. Hefter & Sons Ltd., pp. 68, 30/- p. j.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Een onzer lezers zendt ons het volgende bericht, ontleend aan „Oil, paint and drug reporter” (New-York, N. Y., 12 Gold Street) van 3 September 1934, No. 10, p. 26.

Dutch seek chemical Independence. Increasing foreign competition has led the Dutch government to limit importation into the Netherlands of various chemicals which are domestically produced, according to a report received by the Department of Commerce from the consul at Antwerp. Among the chemicals so far restricted, there are no items formerly imported from the United States in appreciable quantities. It is not unlikely, however, the report points out, that the list will be expanded somewhat in coming months. Dutch chemical interests wish to go further than the mere curtailment of the importation of chemicals now being produced in the country. The leading chemical trade association has formed a committee to determine whether chemicals now obtained exclusively or almost exclusively from abroad can be satisfactorily produced in the Netherlands on a sufficient scale to supply the domestic requirements and to permit exportation as well. This committee is being aided in its work by several government bureaux and departments.

Nieuwe boeken. Hoewel de Redactie geregeld uit tijdschriften en bibliographiën de titels van nieuwe boeken verzamelt en ter recensie aanvraagt (indien de uitgevers hen niet uit eigen beweging inzenden), kan toch menig belangrijk boek aan haar aandacht ontsnappen. Medewerking van belangstellenden, door opgaaf van titels van nieuwe boeken, onder vermelding van de uitgevers, zal zeer op prijs worden gesteld.

Afleveringen Rec. trav. chim. en Chem. Weekblad. Afleveringen (en deelen) van deze tijdschriften, welke men niet wensch te bewaren, gelieve men te zenden aan het Redactie bureau, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18.

Met korte mededeelingen voor de rubrieken „Chemische Kringen”, „Personalia, enz.”, „Correspondentie”, „Vraag en aanbod” en dergelijke kan nog voor de eerstvolgende afleveringen rekening gehouden worden, indien zij uiterlijk Woensdagavonds in handen van den hoofdredacteur komen. Deze ontvangt die mededeelingen echter liefst reeds 's Maandags.

Advertentierubriek. Menigmaal worden advertenties inzake vacatures ter plaatsing toegezonden nadat de tekst van het Weekblad reeds is afgedrukt. Zij kunnen dan niet meer onder „Aangeboden betrekkingen” worden vermeld. Men raadplege dus ook steeds de advertenties.

INGEZONDEN.

Een uniforme spelling in chemische verhandelingen.

Nu er aan de chaos in de spelling van het Nederlands een einde is gekomen, doe ik langs deze weg in het openbaar het verzoek: kan er ook niet een definitieve afspraak omtrent de schrijfwijze van onze vaktaal gemaakt worden? Op welke manier dit zou moeten gebeuren is van later zorg; misschien is een uitspraak van onze Redactie al voldoende. Maar eerst dienen we vast te stellen, dat een (betrekkelijk klein) aantal ongerechtigdheden op het hier bedoelde gebied toch inderdaad ongewenst is. Voorloopig wijs ik op de volgende inkonsequenties:

ph-f. Ik gebruik sedert jaren nooit de *ph*, maar zal mij gaarne neerleggen bij een algemeen overeengekomen schrijfwijze, ook als die tegen mijn inzichten ingaat. De schrijfwijze fosfor, fosfaat, grafiet, fenol en dergelijke schijnt mij aangewezen, maar in ieder geval is het dwaas in één en hetzelfde boek, soms op dezelfde bladzijde, te schrijven: fosfaat naast sulfaat enz. (Men bedenke, dat bijna niemand meer „photographie” schrijft).

ae-e. Is er bezwaar tegen, die *ae* van aether definitief door *e* te vervangen?

qu-kw. Is er bezwaar tegen ekwivalent, kwantitatief, kwartenaar? (We schrijven toch ook kwartieren, kwadraat).

c-k. Is er bezwaar tegen elektrisch, thermodynamika, kryohydraat, karbonaat, kربول?

Met belangstelling zie ik eenig antwoord tegemoet van hen, die in dit opzicht mede naar uniformiteit streven.

Maastricht, September 1934.

J. ZUIDWEG Jr.

VRAAG EN AANBOD.

(correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie zendt alleen brieven door).

Ter overneming gevraagd:

- Chem. Zentralblatt, 1900, II, Heft 19; 1907, II, Reg.; 1915, II, Heft 23.
- Codex alimentarius „Water”.
- O. Lange, Chem.-techn. Vorschriften (laatste druk).
- Holleman, Leerb. der org. chem.
- Meyer & Jacobson, Lehrbuch der org. Chem.
- Oliepomp, bereikbaar vacuum minstens 0.1 mm Hg.
- Leitz-polarisatie-microscop met toebehooren.
- Microscop, liefst met polarisatie-inrichting.

Ter overneming aangeboden:

- Chem. Weekblad 1907 t/m 1917, geb. in orig. bd.
- Rec. trav. chim. 1920 t/m 1924 in afl.
- Harloff-Schmidt, Handleiding tropische witsuikerfabriek.
- Meunier, Chim. des coll. et applic., 1924.
- Sauvage, Production et condens. de la vapeur, 1923.
- Ullmann, Encycl. techn. Chemie, 12 deelen, 1914—1923.
- Abderhalden, Fortschr. der naturw. Forsch., 10 deelen, 1910—1914; Handb. der biochem. Arbeitsmeth., 10 deelen, 1910—1915; Biochem. Handlex., 8 deelen en 4 Erg.bände, 1911—1924; Handw.buch der Naturw., 10 deelen, 1912.
- Gmelin, Handb. anorg. Chem., Zn, Cd, Edelgase, H, F, Cl, B, Bi, Li.
- Abegg, Handb. anorg. Chem., 2e deel I en II, 3e deel I, II en III, 4e deel I en II.
- Beilstein, Org. Chem., I, II, III en IV, 1918—1922.
- Oppenheimer, Handbuch Biochem., 2e deel I en II, 3e deel I en II, 4e deel I en II, en Ergänz. b. 1910—1915.
- Berl-Lunge, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, 8e (nieuwste) druk, compleet.
- O. Lange, Die Schwefelfarbstoffe.
- Nieuwe chem. balans, draagr. 100 g.
- Papiertrekmachine (Ashcroft, 0—10 kg per cm²).
- Papierbalansje (0—200 g per m²).
- Ned. Pharmacopee, Ed. 5.
- de Graaff, Schoorl en v. d. Wielen, Commentaar op de Ned. Pharmacopee, Ed. 5.

Het aangeboden en gevraagde wordt driemaal geplaatst. Wensch men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf noodig. Men wordt dringend verzocht, dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer noodig is.