

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

Redactie-Commissie: Dr. C. A. Lobry de Bruyn, voorzitter, Dr. T. van der Linden, secretaris, Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, M. D. Rozenbroek, Prof. Dr. Jan Smit en Prof. Dr. J. P. Wibaut.

Verantwoordelijk Redacteur: Dr. T. VAN DER LINDEN, 's-Gravenhage, tel. 721636.

Redactie bureau: 's-Gravenhage, van Alkemadelaan 9, telefoon 776480.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat. — 91ste Algemeene Vergadering. — Dr. E. Havinga, Physiologische en chemische activiteit van Ca-houdende oplossingen. — Prof. Dr. J. F. Reith, De jodiumbepaling in geijodeerd keukenzout. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalia. — Correspondentie, enz. — Agenda van Vergaderingen. — Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria. — Sectie voor Bedrijfschemie. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging. — Vraag en Aanbod. — Verbetering.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

(Van Alkemadelaan 9, 's-Gravenhage, telefoon 776480, postrekening 7680).

Toegetreden als donateur:

N.V. Moutsuikerindustrie & Extractiebedrijf „Maltostase” te Weesp.

Nieuwe leden.

Het in het Chemisch Weekblad van 12 September 1942 onder 175 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als gewoon lid.

Candidaat-leden voor 1943.

- 9: Doting (Ir. J. S.), Bennekom, Selterskampweg 42 „De Toorts”, scheik. a. h. Centraal Instituut voor landbouwkundig onderzoek te Wageningen; voorgesteld door Dr. L. Westenberg en Dr. A. C. Schuffelen, beiden te Wageningen.
- 10: Mans (A. J.), chem. stud., Arnhem, Julianalaan 82; voorgesteld door Dr. R. S. Tjaden Modderman te Arnhem en Dr. W. van Rhijn te Oosterbeek.
- 11: Duin (H. van), chem. cand., Heemstede, Overboschlaan 4;
- 12: Oosterhout (G. W. van), chem. cand., Amsterdam-C., Reguliersgracht 102;
- 13: Boer (J. de), chem. stud., Amsterdam, Lutmastraat 206II;
- 14: Nieveld (Mej. Y.), chem. cand., Amsterdam, 2e Helmersstraat 35 I; allen voorgesteld door Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar en Dr. H. Gerding, beiden te Amsterdam.
- 15: Dammers (W. R.), chem. stud., Amsterdam, 1e Helmersstraat 327I; voorgesteld door Prof. Dr. J. P. Wibaut en Dr. H. J. den Hertog, beiden te Amsterdam.
- 16: Hartgerink (D. J.), techn. stud., Oegstgeest, Wilhelminapark 21; voorgesteld door Ir. J. Jacobs, den Haag en Mejuffrouw Dr. Ir. A. E. Korvezee te Delft.
- 17: Hulshoff Pol (Ir. H.), Helmond, Julianalaan 31; scheikundige bij de Wit's Textielnijverheid N.V. te Helmond; voorgesteld door Dr. T. van der Linden, den Haag en Ir. J. Lotichius te Helmond.
- 18: Fischer (F. J.), chem. stud., Bussum, Regentesselaan 35 A;
- 19: Kloots (N.), chem. cand., Bilthoven, Soestdijkschestrateg 213 zuid;
- 20: Schuhmacher (J. P.), chem. cand., Groenekan, Utrechtscheweg 425 A;
- 21: Lotgering (F. K.), chem. cand., Hilversum, Loosdrechtscheweg 10;
- 22: Salemink (C. A.), chem. cand., Amersfoort, Grebbestraat 32; allen voorgesteld door Dr. Th. Strengers en Drs. H. J. Wigman, beiden te Utrecht.
- 23: IJff (J. W.), techn. stud., Amsterdam-W., Nassaukade 105 huis; voorgesteld door Dr. G. Meyer te Wassenaar en Ir. J. P. W. Houtman te Delft.

- 24: Faber (J. S.), pharm. cand., Groningen, Korreweg 92a; assistent b. d. Pharmacie a. d. Rijks Universiteit;
- 25: Fritzmeier (H.), chem. cand., Groningen, J. C. Kapteynlaan 38a;
- 26: Oostra (A. A.), chem. cand., Groningen, Carolieweg 28; allen voorgesteld door Dr. W. Froentjes en Dr. K. M. Dijkema, beiden te Groningen.
- 27: Bohlken (Ir. S. F.), Beverwijk, Lijsterbeslaan 21, ing. b. d. Kon. Ned. Hoogovens & Staalfabrieken te IJmuiden; voorgesteld door Ir. R. N. M. A. Malotaux te Amsterdam en Ir. P. M. Heringa te Beverwijk.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

- Blz. 30: Bon (Drs. W. F.), Amsterdam, Schubertstraat 8.
- „ 46: Graaff (Dr. G. B. R. de), Arnhem, Mauvestraat 16a, leeraar a. h. Stedelijk Gymnasium.
- „ 50: Hessels (Ir. J. H. E.), den Haag, Bezuidenhoutscheweg 185.
- „ 59: Knip (Ir. K. M.), Delft, Vlamingsstraat 24 B.
- „ 63: Leidelmeyer (Ing. chim. diplomé E. A.), den Haag, Galvanistraat 90, technoloog b. h. Vezelinstituut T.N.O.
- „ 84: Seijerling (Ir. W. F.), Rotterdam-W., Mathenesserdijk 41b, ass. Rubberinst. T.N.O.
- „ 83: Schuringa (Dr. J. H.), Amsterdam-Z., Anth. v. Dyckstraat 9, scheik. b. d. N.V. Moutsuikerindustrie en Extractiebedrijf „Maltostase” te Weesp.
- „ 84: Sillevius (Drs. M. P.), Haarlem, Koninginneweg 75.
- „ 93: Versteegh (P. M. R.), chem. ing., Bussum, Burg. 's Jacoblaan 16.

Dr. T. VAN DER LINDEN.
den Haag, telefoon 721636 (na 5 u. n.m.)

91ste ALGEMEENE VERGADERING.

In afwijking van het hieromtrent medegedeelde in het Weekblad van 24 October j.l., blz. 549, zal de Wintervergadering der Nederlandsche Chemische Vereeniging niet plaats vinden op Zaterdag 19 December, maar op Vrijdag 18 December, dus den dag, daaraan voorafgaande.

De vergaderingen vinden plaats in het Laboratorium voor algemeene en anorganische scheikunde, Nieuwe Prinsengracht 126 en dat voor organische scheikunde, Nieuwe Achtergracht 129.

In de ochtendvergadering zal na afloop der huishoudelijke vergadering Dr. H. Veldstra (Amsterdam) een voordracht houden, getiteld: „Plantengroeistoffen en hare praktische toepassingen”.

Na een gezamenlijk twaalfuurtje in de koffiekamer van het Laboratorium voor organische scheikunde vinden Sectievergaderingen plaats.

Het volledige programma wordt opgenomen in het Chemisch Weekblad van 5 December a.s.

Agenda van Vergaderingen.

Zie blz. 603.

612.014.463 : 546.41

PHYSIOLOGISCHE EN CHEMISCHE ACTIVITEIT VAN Ca-HOUDENDE OPLOSSINGEN *)

door

E. HAVINGA.

De normale toestand van het levende organisme brengt met zich mede een „physiologisch-chemisch evenwicht”, dat niet is een evenwicht in fysisch-chemischen zin, maar een stationaire toestand, waarin de concentraties van de meeste bestanddeelen in de weefsels en lichaamsvloeistoffen op een — uit chemisch oogpunt bekeken — wonderbaarlijk doeltreffende manier constant worden gehouden en een waarde hebben, die met een juist verloop van de levensprocessen ten nauwste samenhangt. Afwijkingen uit dezen fysiologisch-chemischen evenwichtstoestand, abnormale samenstelling van de systemen in het lichaam, kunnen voorkomen bij toestanden, die wij als ziekten kennen. De vraag wat hierbij oorzaak en gevolg is, kan in vele gevallen niet beantwoord worden.

Reeds vele jaren werd in het laboratorium voor medisch-veterinaire chemie te Utrecht, in het begin onder leiding van Prof. Sjoelma, later van Prof. Seekles, de samenhang tusschen storingen van den gezondheidstoestand en de samenstelling van o.a. lichaamsvloeistoffen bestudeerd, waarbij als uiteinde-lijk doel het verkrijgen van een beter begrip van de processen in het lichaam voor ogen stond. Enige nieuwe gezichtspunten en problemen op dit gebied wil ik hier gaarne naar voren brengen, waarbij ik mij tot één onderdeel zal beperken — nl. onderzoekingen over den toestand en de rol van het calcium in het organisme. Dit element is niet zoo zeer belangrijk doordat het in kwantitatief opzicht één van de meest-beteekenende bouwstenen van het organisme is, maar vooral doordat vele ziekten van mensch en dier bekend zijn, waarbij de activiteit van het calcium op karakteristieke wijze afwijkt van die in den normalen toestand. Om een enkel voorbeeld te noemen: te hooge activiteit van het Ca in bloed en andere lichaamsvloeistoffen kennen we bij de ziekte van Recklinghausen (mensch, hond en kat?) en het „melkgebrek” (koe), te lage Ca-spiegel vindt men bijv. na parathyreoïdectomie (mensch en dier), bij paresis puerperalis en grastetanie (rund) enz. enz.

De bestudeering van de twee laatstgenoemde, veel voorkomende en vroeger zeer gevreesde ziekten¹⁾, waarbij dus de analyse van het bloed wees op een „te laag” Ca-gehalte, leidde tot een goede therapie door intraveneuze (soms ook subcutane) injectie van Ca-houdende vloeistoffen, waardoor herstel op een zeer frappante wijze meestal à la minute optreedt. De gedachte, die hierbij oorspronkelijk heeft voorgezet, was natuurlijk om het euvel op de meest directe wijze te verhelpen. Later is gebleken, dat de verschijnselen veel ingewikkelder zijn dan op het eerste gezicht vermoed werd en dat men de gebrekkige kennis nog het beste kan samenvatten door te zeggen, dat de werking van de injectie van

oplossingen van Ca-zouten niet in de eerste plaats beschouwd mag worden als een aanvulling van een „tekort” aan Ca in het lichaam — dit is zelfs dikwijls niet aanwezig —, maar als een stoot, die men het organisme geeft in de goede richting, waardoor het weer de toestand van het normale fysiologisch-chemische evenwicht kan bereiken.

Men kan met een dergelijke opvatting vele verschijnselen — zooals bijv. het feit, dat herstel ook kan optreden na andere prikkels, mits in de goede richting — kwalitatief min of meer bevredigend omschrijven; wat er precies gebeurt is nog zeer duister en nauwelijks voor vruchtbaar experimenteel onderzoek toegankelijk gebleken. Ook hier treedt namelijk één van de allergrootste moeilijkheden op, waar meer diepgaande onderzoekingen in de biochemie telkens weer op stranden, nl. de omstandigheid — en dat geldt gelijkelijk voor de analyse van de anorganische als van de organische bestanddeelen — dat men in het algemeen nog wel de brutoconcentratie waarin een stof voorkomt kan bepalen, maar niet de *toestand*, welke voor zijn fysiologische activiteit juist van primair belang is.

Als klassiek voorbeeld moge hier besproken worden het vraagstuk van den toestand waarin het Ca in het bloed voorkomt. Het gehalte aan Ca van normaal serum bedraagt ongeveer 10 mg % (d.i. 10 mg per 100 cm³). Reeds betrekkelijk spoedig is geconstateerd, dat niet al dit Ca in denzelfden toestand voorkomt: een gedeelte (~ 4 mg %) is aan colloïdaal opgeloste stoffen (voornamelijk eiwitten) van het serum gebonden, de rest (6 mg %) komt bij ultrafiltratie in het filtraat (complicaties door Donnan-evenwichten worden hier buiten beschouwing gelaten). Nu is dit „diffusibele” of beter „ultrafiltrabele” calcium, — het Ca dus, dat niet aan de colloïden gebonden zit — nog weer in twee vormen aanwezig, nl. als Ca⁺⁺-ionen en als complex gebonden Ca. Sommige onderzoekers maken onderscheid in nog meer verschillende toestanden, die alle direct of indirect met elkaar in evenwicht zouden zijn, maar dat moge hier terwille van de beknoptheid verder buiten bespreking blijven.

Het is nu helaas, ondanks vele hardnekkige pogingen, tot nu toe niet gelukt — we komen hier dus op de zoo juist genoemde algemeen optredende moeilijkheid van het bepalen van den toestand van de aanwezige stoffen — om met een behoorlijke chemische methode te meten hoeveel van het Ca in serum als Ca⁺⁺-ion voorkomt. Sommige onderzoekers meenen, dat het niet aan colloïden gebonden Ca voor verreweg het grootste gedeelte uit Ca⁺⁺-ionen bestaat (MacLean, Hastings e.a.), terwijl vele anderen aannemen, dat in normaal serum ± 2 mg % Ca⁺⁺ en 4 mg % complex, aan organische zuren gebonden, Ca aanwezig is. Het behoeft dus niet te verwonderen, dat men bij de studie van de rol van het Ca nog niet ver gevorderd is, als deze grootheden, waarvan vooral de activiteit van Ca⁺⁺-ionen zeer fundamenteel is, voor normaal serum nog niet bij benadering bekend zijn!

Wel is duidelijk — en dat wordt door ervaringen in de kliniek extra onderstreept — dat *het totale gehalte* van het bloed aan Ca in vele gevallen niet een juiste maat zal zijn voor de fysiologische activiteit. Integendeel, er is reden om aan te nemen, dat deze werkzaamheid een functie is van de concen-

*) Naar een voordracht gehouden op de vergadering van de sectie voor Biochemie op 20 Juni 1942 te Amsterdam. Figuren verstrekt door den schrijver.

¹⁾ B. Sjoelma, L. Seekles, Biochem. Z. 229, 358 (1930).

tratie of juist de „activiteit” der Ca^{++} -ionen²⁾. Onlangs hebben we dit ook aannemelijk kunnen maken bij het onderzoek van oplossingen van verschillende Ca-zouten, welke als injectievloeistoffen bij ziekten met te lage „Ca-spiegel” beproefd zijn. Het is hierbij gebleken, dat een niet te verdunde oplossing van CaCl_2 , subcutaan ingespoten, prikkelend werkt op het weefsel en aanleiding geeft tot uitgebreide phlegmonen, ook wanneer de concentratie zoodanig gekozen is, dat de osmotische druk overeenkomt met die van een 0.9 % NaCl oplossing. Daarom werd naar andere Ca-houdende injectievloeistoffen uitgekeken en bij de bestudeering van oplossingen van Ca-lactaat en vooral Ca-gluconaat, met eenzelfde Ca-gehalte en p_H als de CaCl_2 -oplossing, bleek de prikkelende werking op de weefsels veel geringer en traden phlegmonen niet op³⁾.

Men heeft zich vaak afgevraagd, waaraan dit verschil in werking moet worden toegeschreven. De allereenvoudigste verklaring bij vergelijking van CaCl_2 en Ca-gluconaat is, dat Cl^- -ionen prikkelend werken en gluconationen niet. Deze opvatting voert echter, wanneer we ook het gedrag van andere Cl^- -ionen bevattende vloeistoffen, die niet de minste prikkelende werking bezitten, in aanmerking nemen, tot zeer gedwongen redeneeringen. Vandaar dat we trachten de prikkelende werking aan het Ca toe te schrijven en den invloed van de anionen meer indirect te zien als een beïnvloeding van den toestand van het Ca. Naar aanleiding van de reeds genoemde hypothese, dat de Ca^{++} -ionen de dragers van de physiologische activiteit van Ca-houdende vloeistoffen zijn, hebben we nu onderzocht, hoe het met de concentratie aan Ca^{++} -ionen in deze injectievloeistoffen staat. Hiertoe werd het geleidingsvermogen gemeten van o.a. CaCl_2 - en Ca-gluconaatoplossingen van verschillende concentratie, zoowel bij lichaamstemperatuur als bij kamertemperatuur.

Figuur 1 toont de waarde van het aequivalent geleidingsvermogen (Λ_c) als fractie van de waarde van deze grootte bij zeer sterke verdunning (Λ_0), uitgezet tegen de logarithme van $\frac{1}{\text{concentratie}}$.

Bij CaCl_2 ziet men een geleidelijke daling van het specifieke geleidingsvermogen met toenemende concentratie. De moderne opvatting, volgens welke sterke

²⁾ De fysisch-chemisch georiënteerde lezer zal bij de beschouwing over de physiologische activiteit, die niet direct evenredig is met de brutoconcentratie, even een, zij het ook zeer oppervlakkige, analogie meenen te bespeuren met het begrip „activiteit”, zooals dat in de fysische chemie is ingevoerd, naast de voor de analyse veel directer toegankelijke grootte concentratie, om eenvoudige mathematische formuleringen zooals de wet van de massawerking te blijven behouden. Deze activiteit, die dus eigenlijk het moderne aequivalent van de oude „actieve massa” van een component in de oorspronkelijke formulering van de wet van de massawerking door Guldberg en Waage is, kan misschien het eenvoudigst gedefinieerd worden door een betrekking voor de chemische potentiaal

$$\mu = \mu_0 + RT \ln a.$$

Voor niet-chemici zij hieraan toegevoegd, dat deze aldus gedefinieerde activiteit een fractie is van de concentratie

$$(a = f_a \cdot x, f_a = \text{activiteitscoëfficiënt}),$$

in extreem verdunde oplossing er aan gelijk wordt en in niet zeer verdunde oplossingen — in tegenstelling tot de concentratie — afhankelijk is van het milieu. De activiteit van ionen in oplossing is bijvoorbeeld een functie van den aard en de concentratie van andere aanwezige ionen.

³⁾ Vergl. B. Sjollem, L. Seekles en F. C. van der Kaay, Tijdschr. Diergeneeskunde 58, 254 (1931).

electrolyten volledig in ionen gesplitst zijn, leert ons, dat deze afneming van de grootte $\frac{\Lambda_c}{\Lambda_0}$ (in de

klassieke theorie van de electrolytische dissociatie een maat voor den dissociatiegraad) moet worden toegeschreven aan het kleiner worden van de beweeglijkheid van de ionen door de electrophoretische remming en het relaxatie-effect tengevolge van de ionensfeer, die elk ion om zich heen heeft. Deze remming neemt toe met de concentratie en de meeste zouten vertoonen een gedrag, dat zeer sterk gelijkt op het voor CaCl_2 gevondene. Een uit theoretisch oogpunt belangrijke merkwaardigheid, welke zoowel bij CaCl_2 als bij Ca-gluconaat naar voren komt, is dat de curves voor 20° C en 40° C volkomen samenvallen.

Toen we het geleidingsvermogen voor Ca-gluconaat bepaald hadden, bleek het verloop hiervan vrij sterk van het „normale” te verschillen: de daling van het aequivalent geleidingsvermogen was veel sterker. Bij de concentratie, zooals die voor injectie-vloeistoffen gebruikt wordt, vonden we voor $\frac{\Lambda_c}{\Lambda_0}$ nog niet $\frac{1}{4}$ van

de waarde van deze grootte der overeenkomstige CaCl_2 -oplossing. Het is moeilijk, dit verschil uitsluitend aan een beïnvloeding der loopsnelheden van de ionen toe te schrijven, aangezien ook de verandering van den invloed van het milieu, waaraan men vooral bij tamelijk groote concentratie aan gluconaat zou kunnen denken, blijkens metingen aan Na-gluconaat-oplossingen (zie fig. 1) niet zeer groot is.

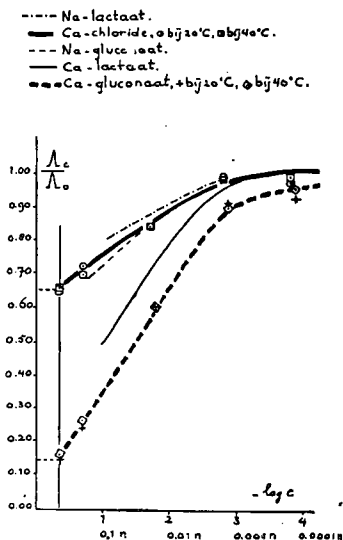


Fig. 1.

Als meest eenvoudige verklaring blijft de hypothese, dat Ca-gluconaat, hoewel men het als zout op het eerste gezicht tot de sterke electrolyten zou rekenen, niet volledig gedissocieerd is. Dergelijke gevallen zijn reeds meer gesignaleerd voor andere dan 1-1-waardige electrolyten⁴⁾.

Het lijkt ons aannemelijk, dat de dissociatie van Ca-gluconaat in twee trappen verloopt, nl.:

⁴⁾ Vergl. o.a. het werk van Davies en medewerkers: E. C. Righellato, C. W. Davies, Trans. Faraday Soc. 26, 592 (1930); C. W. Davies, J. Chem. Soc. 1938, 277; alsook G. Kilde, Z. anorg. allgem. Chem. 218, 113 (1934); 229, 321 (1936); R. Keith Cannan, A. Kibrick, J. Am. Chem. Soc. 60, 2314 (1938).

1. $\text{Ca}(\text{glucon})_2 \rightleftharpoons \text{Ca-glucon}^+ + \text{glucon}^-$
2. $\text{Ca-glucon}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{++} + \text{glucon}^-$

en dat de dissociatie volgens 1 althans in niet te geconcentreerde oplossing practisch volledig is, terwijl de dissociatie volgens 2 het karakter van die van een zwakke electrolyt heeft. Zelfs zijn we er in geslaagd door eenige onderstellingen te maken, waarvan de belangrijkste is dat de beweeglijkheid van het Ca-gluconaat⁺-ion even groot zou zijn als die van het gluconaat⁻-ion, een dissociatieconstante voor 2 te berekenen, welke van de orde van 10^{-2} wordt.

Bij hogere concentraties is ook de dissociatie volgens 1 niet meer volledig. Wanneer we nu de activiteit van de Ca^{++} -ionen met deze gegevens bij benadering uitrekenen, dan blijkt die bij de injectievloeistof met Ca-gluconaat slechts een kleine fractie te zijn van de activiteit in de CaCl_2 -oplossing. Het Ca-lactaat, dat in prikkelende werking tusschen deze twee instaat, is iets beter gesplitst dan het Ca-gluconaat, maar ook weer veel minder dan het CaCl_2 . Vergelijken we dit resultaat met de ervaringen bij injectieproeven, dan zien we dus aan dit zeer eenvoudige voorbeeld een duidelijke parallel tusschen de fysiologische activiteit van de Ca-houdende oplossing en de concentratie of juist de fysisch-chemische activiteit van de Ca^{++} -ionen.

Konden we in dit eenvoudige geval de activiteit van de Ca^{++} -ionen op een simpele wijze benaderen door metingen van het geleidingsvermogen — ook andere metingen waren natuurlijk mogelijk geweest —, geheel anders is het, zooals reeds opgemerkt, wanneer we voor de opgave staan om ionenactiviteiten te meten in ingewikkelder systemen. Bij het H^+ -ion is dit nog op een behoorlijke manier mogelijk met behulp van de glaselectrode. Potentiometrische methodes voor het Ca^{++} -ion zijn er wel vele uitgewerkt, maar de metingen worden in het algemeen in gecompliceerdere vloeistoffen sterk gestoord.

Een tweede mogelijkheid, waar men veel naar gezocht heeft en waar telkens weer nieuwe voorstellen voor opduiken, is om de oplossing in evenwicht te brengen met een weinig oplosbaar vast Ca-zout en dan, na meting van de concentratie van het desbetreffende anion, via de wet van de massawerking (oplosbaarheidsproduct) de activiteit van de Ca^{++} -ionen te berekenen.

De klassieke methode van Brinkman en van Dam⁵⁾, met de modificaties daarvan⁶⁾, welke op het uitkristalliseeren van Ca-oxalaat berust, gaat in dergelijke richting. De nieuwste proefnemingen zijn geschied met Ca-pikrolonaat⁷⁾.

Het feit, dat verschillende onderzoekers met dezelfde methode tot tegenstrijdige resultaten komen, bewijst reeds, dat ook deze methode verre van ideaal is. En dat behoeft niet te verwonderen, als men denkt aan de traagheid, waarmee dergelijke oplossingsevenwichten zich instellen, aan den invloed van vreemde stoffen op de waarde van het oplosbaarheidsproduct, de mogelijkheden van complexvorming met het anion enz. Tenslotte komt de methode, afgezien van deze bezwaren, er op neer, dat de moeilijkheid verschoven wordt van het kation naar het anion.

Aangezien een betrouwbare chemische methode voor het meten van de activiteit van Ca^{++} -ionen, behalve voor de zeer eenvoudige gevallen, ontbreekt, heeft men ook zijn toevlucht genomen tot fysiologische methodes. Ver boven de experimenten van anderen uit steekt het werk van Mc. Lean, Hastings en medewerkers⁸⁾, die gebruik hebben gemaakt van het geïsoleerde kikkerhart als testobject voor Ca^{++} -ionen. Als men de grilligheden van het hart, en van het kikkerhart in het bijzonder, kent, moet men bewondering hebben voor de resultaten, die deze onderzoekers bereikt hebben en die in vele problemen nieuw licht hebben gebracht.

De onderzoekers zijn echter zelf, meer dan helaas zij, die op hun conclusies afgaan, zich zeer wel bewust van de zeer groote beperktheid van de methode ook in handen van zeer critische en ervaren onderzoekers. Ik noem slechts het uiterst kleine concentratiegebied (2—5 mg %) waarin gemeten kan worden, de eischen, die aan de oplossingen gesteld moeten worden, den invloed van andere ionen, de storing door stoffen met een „pressor effect”, invloed van het seizoen op het kikkerhart, enz. Karakteristiek voor de methode is, dat de activiteit van onbekende vloeistoffen gemeten wordt door vergelijking met ijkvloeistoffen, waarvoor de activiteiten als vaststaand aangenomen worden. Het lijkt mij niet onmogelijk, dat de discrepantie, die er bestaat tusschen hun opvatting, dat practisch al het ultrafiltrabele Ca in plasma als Ca^{++} aanwezig zou zijn en die van andere auteurs, die aannemen, dat dit slechts voor 50 % of minder het geval is, ermee samenhangt, dat zij iken met Ca-oplossingen met een hoog gehalte aan HCO_3^- -ionen (overeenkomende met het gehalte in plasma). De activiteit van de Ca^{++} -ionen zou door binding aan HCO_3^- kleiner kunnen zijn dan men berekent uit de afgewogen hoeveelheid en de activiteitscoëfficiënt. Daardoor zouden natuurlijk al de door hen gevonden waarden te hoog worden. Dit is een vraagstuk, dat wij nog nader hopen te onderzoeken⁹⁾.

Resumeerende kan men dus zeggen, dat een zuiver chemische methode om de activiteit van de Ca^{++} -ionen in oplossing te meten voor andere dan zeer eenvoudige gevallen tot nu toe ontbrak, en dat ook de als surrogaat gebruikte fysiologische methode een zeer beperkt gebied van toepassing bezit en dringend behoefte heeft aan contrôle door een exacte methode.

Ik wil U dan tot slot in het kort de methode schetsen, die m.i. de mogelijkheid opent om langs zuiver chemischen weg activiteiten van ionen te meten. Ons onderzoek leidt naar het gebied van de monomoleculaire lagen, waarvan ik U natuurlijk hier niet een overzicht kan geven en de hoofdzaken bekend veronderstel¹⁰⁾. Voor een goed begrip is noodig te weten, dat het mogelijk is vele stoffen, waarvan ik als eenvoudig voorbeeld maar weer het stearinezuur kies, in een 1-molecule „dikke” laag aan het grensvlak water-lucht te spreiden door een zeer kleine af-

⁵⁾ F. C. Mc. Lean, A. B. Hastings, J. Biol. Chem. 107, 337 (1934).

⁹⁾ Dit onderzoek heeft inmiddels waarschijnlijk gemaakt, dat het Ca in serum door bicarbonaat niet, door sec. fosphaat, oxalaat en wellicht nog andere zuurresten wel voor een deel complex gebonden wordt.

¹⁰⁾ Vergl.: N. K. Adam, The Physics and Chemistry of Surfaces; Clarendon Press, Oxford (1938), E. Havinga, Diss. Utrecht (1939).

⁵⁾ R. Brinkman, E. van Dam, Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 28, 417 (1919).

⁶⁾ R. Nordbø, Skand. Arch. Physiol. 1936.

⁷⁾ G. O. Harnapp, Klin. Wochschr. 17, 1731 (1938); R. Nordbø, Biochem. Z. 301, 58 (1939).

gepaste hoeveelheid ervan, opgelost in een indifferent vluchtig oplosmiddel (petroleumaether) op het oppervlak van het water te brengen. De oplossing breidt zich over het oppervlak uit en na verdampen van het oplosmiddel blijft een film achter van stearinezuur-moleculen welke, na samendrukken tot een bepaald oppervlaktedruk, alle in hexagonale pakking gerangschikt staan met de paraffineketens loodrecht op het grensvlak naar de lucht toegekeerd en de hydrophiele carboxylgroepen in het water duikende¹¹⁾. De ionogene hydrophiele groepen zullen kunnen dissociereren, ionen uit de onderlaag (hypophase) zullen zich met de carboxylgroepen tot zouten vereenigen in een mate, die van hun activiteit afhangt; kortom er stelt zich een evenwicht in tusschen film en hypophase. De ionale samenstelling van de hypophase spiegelt zich af in de samenstelling van de grenslaag en aangezien het nu mogelijk gebleken is deze film, na samenschrompeling door zeer sterke compressie, weer van het oppervlak af te roemen, kunnen we hiermee als het ware een afdruk krijgen van den toestand van de vloeistof waarop gespreid is. Deze afdruk kan dan nauwkeurig geanalyseerd worden.

Essentieel is, dat de hoeveelheid stof bij zoo'n monomoleculaire laag zoo gering is, dat in de hypophase zelf door de spreiding geen merkbare evenwichtsverschuiving optreedt. Dit principieele voordeel van de methode was natuurlijk voor de practische analyse van deze grenslagen juist een groote moeilijkheid, omdat het noodig was van deze minimale hoeveelheden een systematische analyse uit te voeren. Gelukkig bleek het mogelijk speciale, ultramicrochemische analysemethoden uit te werken, welke ons in staat stelden enkele γ 's Ca met een nauwkeurigheid van 1 procent te titreeren en zelfs 0.1 γ Mg nog quantitatief te bepalen¹²⁾.

Over het algemeene belang van het op deze wijze mogelijke *directe* onderzoek van de correlatie tusschen de samenstelling van het grensvlak en de evenwichtsvloeistof wil ik hier niet verder uitweiden en ook van de analytische toepassingsmogelijkheden slechts de bepaling van ionenactiviteiten nog nader toelichten.

We gaan dus als volgt te werk, dat we van een serie vloeistoffen, waarvan de ionenactiviteiten bekend zijn, de erop gespreide films analyseeren en zoo dus het verband tusschen deze grootheden experimenteel vaststellen. Dan kunnen we spreiden op onbekende vloeistoffen (bijv. ultrafiltraat van serum) en de film analyseeren en nu met de reeds bekende gegevens vergelijkenderwijs conclusies trekken over de activiteit van de ionen in de ons onbekende vloeistof. Twee bijzonderheden moeten nog even extra gememoreerd worden, nl. dat het in principe door voldoende nauwkeurige analyse van de films mogelijk is om van verscheidene ionen tegelijk de activiteit te bepalen en dat stearinezuur als filmmateriaal voor het ons interesseerende Ca^{++} speciale voordeelen biedt, omdat Ca^{++} daar blijkens ons onderzoek zeer sterk preferent aan gebonden wordt. Dit is natuurlijk ook in werkelijkheid de aanleiding geweest om te trachten met deze spreidingsmethode het Ca-vraagstuk tot een oplossing te brengen. Een tweede opmerking betreft iets, dat misschien op het eerste gezicht niet zoo erg

in het oog valt, nl. dat we met deze methode op zijn hoogst de verhouding van de activiteit van verschillende ionen zouden kunnen bepalen als niet voor één van de ionen, en dat is zooals reeds vermeld het H^+ -ion, de mogelijkheid bestond van een potentiometrische bepaling van de activiteit in de hypophase en daarnaast van de bepaling van de „vrije” $-\text{COOH}$ groepen in de films als afspiegeling van deze activiteit in de grenslaag. Dit geeft ons a.h.w.

Tabel I.

Samenstelling hypophase	Samenstelling film *)
$p_{\text{H}} = 7.5$ $\left[\text{Ca}^{++} \right] = 0.5 \text{ mg } \%$ $\left[\text{Na}^+ \right] = 330 \text{ „}$	$-\text{COO} \frac{\text{Ca}}{2} = 53 \%$
$p_{\text{H}} = 7.5$ $\left[\text{Ca}^{++} \right] = 1 \text{ mg } \%$ $\left[\text{Na}^+ \right] = 330 \text{ „}$	$-\text{COO} \frac{\text{Ca}}{2} = 61 \%$
$p_{\text{H}} = 7.5$ $\left[\text{Ca}^{++} \right] = 2 \text{ mg } \%$ $\left[\text{Na}^+ \right] = 330 \text{ „}$	$-\text{COOH} = 26.1 \%$ $-\text{COO} \frac{\text{Ca}}{2} = 64 \%$ $(-\text{COONa} = 9.9 \%)$
$p_{\text{H}} = 7.5$ $\left[\text{Ca}^{++} \right] = 4 \text{ mg } \%$ $\left[\text{Na}^+ \right] = 330 \text{ „}$	$-\text{COOH} = 21.7 \%$ $-\text{COO} \frac{\text{Ca}}{2} = 71 \%$ $(-\text{COONa} = 7.3 \%)$
$p_{\text{H}} = 7.5$ $\text{Ca}_{\text{tot.}} = 4 \text{ mg } \%$ $\left[\text{Na}^+ \right] = 330 \text{ „}$ $10^{-2} \text{ mol. citraat}$	$-\text{COOH} = 33.0 \%$ $-\text{COO} \frac{\text{Ca}}{2} = 45.4 \%$ $(-\text{COONa} = 21.6 \%)$

Zoutvorming bij een film van „stearinezuur” als functie van de samenstelling van de hypophase. Temperatuur: $\pm 18^\circ \text{C}$; Bicarbonaat-koolzuurbuffer, 1.7 vol. $\%$ CO_2 .

*) Uitgedrukt in procenten van het aantal carboxylgroepen.

een vast punt in onze betrekkingen, of om in de beeldspraak van het maken van een afdruk te blijven, tijdens het proces vindt hierdoor een ijking plaats, die dus in staat stelt de activiteit in absolute maat uit te drukken.

Ik wil dan eindigen met als voorbeeld voor het allereenvoudigste door ons onderzochte systeem, nl. van de ionen H^+ , Na^+ , en Ca^{++} een resultaat te laten zien. Tabel I demonstreert duidelijk, hoe bij constant gehouden $[\text{H}^+]$ en $[\text{Na}^+]$, de variatie van de $[\text{Ca}^{++}]$ van de hypophase zich afspiegelt in de samenstelling van de film. En in het laatste vakje ziet U een interessante toepassing, we hebben nl. aan de

¹¹⁾ E. Havinga, J. de Wael, Rec. trav. chim. 56, 375 (1937).

¹²⁾ E. Havinga, A. F. K. Buys Ballot, Rec. trav. chim. 61, 849 (1942).

oplossing van 4 mg % Ca toegevoegd een weinig citraat¹³⁾, een stof waarvan voornamelijk op grond van physiologische effecten reeds lang beweerd werd, dat het „ontioniseerend” op het Ca zou werken. Welnu, dit kon wel nauwelijks meer direct bewezen worden dan hier in dit tabelletje, waarbij uit het geringe Ca-gehalte van de film inderdaad blijkt, dat de activiteit van de Ca^{++} -ionen tot ongeveer $\frac{1}{20}$ van de oorspronkelijke waarde is teruggelopen. We kunnen het hier kwalitatief weer direct in het oog springende feit, dat klaarblijkelijk de concentratie der Ca^{++} -ionen een maat is voor de physiologische activiteit van het Ca in oplossing door een toevallige omstandigheid ook nog quantitatief toetsen. Mc. Lean en Hastings hebben nl. een dergelijk systeem ook met hun methode van het kikkerhart, die hierbij vrij betrouwbaar lijkt, onderzocht en een waarde berekend voor de dissociatieconstante van het Ca-citraat (hoe deze dissociatie precies verloopt laten we hier in het midden), welke overigens ook nog langs anderen weg bevestigd is¹⁴⁾. Het is hierdoor mogelijk, hoewel zij met hun methode een dergelijke lage activiteit van de Ca^{++} -ionen niet meer kunnen meten, toch de resultaten met dit physiologische effect verkregen, te vergelijken met onze directe chemische meting.

Rekent men nl. uit hoe groot volgens hun dissociatieconstante de Ca^{++} -ionen-activiteit zou zijn in de door ons gebruikte hypophase, dan vindt men 0.24 mg %.

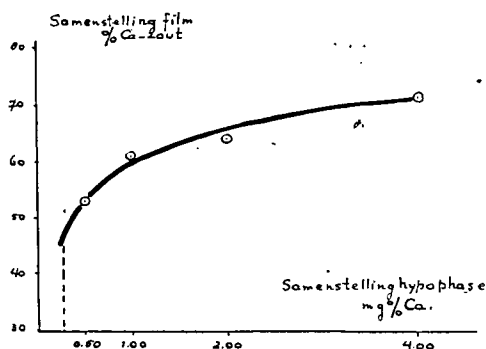


Fig. 2.

Figuur 2 toont een zeer ruwe graphische extrapolatie, welke echter tamelijk nauwkeurig aantoonst, dat de activiteit der Ca^{++} -ionen ~ 0.25 mg % was. Dit is dus een — zeer geflatteerde — overeenstemming, welke men al naar den gezichtshoek, waaruit men het beziet, kan noemen een bemoedigende bevestiging voor de resultaten van de spreidingsmethode. Of wel men kan zeggen, dat hier quantitatief zeer duidelijk nog weer eens een bewijs geleverd wordt voor de waarschijnlijkheid van de opvatting, dat de fysisch-chemische activiteit van de Ca^{++} -ionen de grootheid is, die bepaalt de physiologische activiteit van Ca-houdende oplossingen!

545.223 : 546.15 : 664.41 DE JODIUMBEPALING IN GEJODEERD KEUKENZOUT

door

J. F. REITH.

In het Struma-Rapport¹⁾ van 1932 formuleerde de Struma-Commissie een harer conclusies als volgt:

„Op grond van bovengenoemde cijfers voor den „wenschelijken toevoer van jodium per dag is de „Commissie van meening, dat in gebieden, waar krop „veelvuldig wordt waargenomen of allengs begint op „te treden, een kunstmatige toediening van 80 γ „jodium per dag boven den natuurlijken toevoer, die „minstens 40 γ bedraagt, de bevolking tegen het op- „treden van krop beschermt *) De toevoer „van jodium als voorbehoedende maatregel kan plaats „hebben door jodeering van het drinkwater of van „het keukenzout.”

Volgens hetzelfde rapport zou het gejodeerde drinkwater 50 γ jodium per liter moeten bevatten en het gejodeerde keukenzout 5 mg kaliumjodide per kg.

De gemeenten, die tot de jodiumprophylaxe overgingen, verkozen alle het leidingwater te jodeeren. Het bleek namelijk zeer bezwaarlijk, een zoodanige organisatie in het leven te roepen, dat de talrijke grossiers uitsluitend gejodeerd zout in een bepaalde gemeente leveren.

De jodeering der leidingwateren is overal uit technisch oogpunt goed geslaagd en heeft voortreffelijke resultaten afgeworpen, blijkens onderzoekingen naar de kropfrequentie onder de schooljeugd te Kampen en te Culemborg²⁾. Helaas rezen in den loop van 1941 moeilijkheden wegens het gebrek aan kaliumjodide.

Hoewel de jodeering van het leidingwater slechts $1\frac{1}{2}$ à $2\frac{1}{2}$ g kaliumjodide per hoofd per jaar vereischt, mag men haar toch in zeker opzicht een verspilling noemen, daar hiervan nog geen 0.04 g kaliumjodide den verbruiker via dranken en voedsel ten goede komt. Verreweg het meeste water vindt immers als spoel- en waschwater zijn weg naar het riool.

De jodeering van het voor een éven groote bevolkingsgroep benodigde keukenzout zou men dus met ongeveer $\frac{1}{50}$ van het voor leidingwater vereischte kaliumjodide kunnen bewerkstelligen. De „jodium-positie” bleek in 1941 zoodanig, dat voor het jodeeren van keukenzout voorloopig voldoende kaliumjodide beschikbaar gesteld kon worden. De organisatorische bezwaren bleven echter het struikelblok. Het was een ware trouvaille van den Pharmaceutischen Hoofdinspecteur voor de Volksgezondheid, toen deze voorstelde, alleen het bakkerszout te jodeeren en wel zoodanig, dat een dagrantsoen van het daarmee bereide brood de physiologisch noodige hoeveelheid jodium ($\pm 80 \gamma$ jodium per hoofd per dag) zou bevatten. Nadat door bak-

¹⁾ Het kropvraagstuk in Nederland, Rapport van de Struma-Commissie, Rijksuitgeverij 1932. Zie referaat J. F. Reith, Water 17, 1 en 13 (1933).

*) 1 γ = 0.001 mg.

²⁾ De kropbestrijding in Nederland in de jaren 1932 tot 1939, Rijksuitgeverij 1939. Zie referaat J. F. Reith, Water 24, 93 (1940).

¹³⁾ 0.01 mol/l; deze concentratie komt ongeveer overeen met die, welke gebruikt wordt om bloedstolling tegen te gaan.

¹⁴⁾ A. B. Hastings, C. F. Mc. Lean, L. Eichelberger, J. L. Hall, E. da Costa, J. Biol. Chem. 107, 351 (1934).

proeven en analyses (de laatste verricht in het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid) was uitgemaakt, dat tijdens het bakken praktisch geen jodium verloren gaat, kon op grond van de distributie-rantsoenen worden berekend, dat het bakkerszout 30 mg kaliumjodide per kg moet bevatten. Ingaande April 1942 is dit bakkerszout in een twintigtal „kropgemeenten” ingevoerd.

Ten gevolge van dezen maatregel en van de daaraan verbonden controle trekt de jodiumbepaling in geijedeerd keukenzout hernieuwde belangstelling. Het heeft zijn nut de methode hier nader te bespreken, daar op dit terrein eenige addertjes onder het gras schuilen.

Het eenvoudigste en betrouwbaarste principe voor de bepaling van sporen jodide is wel dit, dat men het J^- -ion met broom oxydeert tot JO_3^- -ion, de overmaat broom uitkookt en het jodaat jodometrisch titreert. Op dit principe berusten dan ook de bekendste analyse-methodes voor geijedeerd zout nl. die van Winkler³⁾, von Fellenberg⁴⁾, Werner⁵⁾, Gronover en Wöhrlich⁶⁾ en Andrew en Mandeno⁷⁾. Deze onderzoekers pasten verschillende modificaties toe o.a. wat betreft den zuurgraad van de vloeistof en den uitkooktijd. Gronover en Wöhrlich⁶⁾ hoopten door geleidelijke watertoevoeging tijdens het koken ontleding van jodaat te voorkomen. Andrew en Mandeno⁷⁾ vonden, dat de aanwezigheid van de groote hoeveelheid natriumchloride in de oplossing in tweërlei opzicht storend werkt; de oxydatie tot JO_3^- wordt door te hoogen zuurgraad vertraagd en tijdens het uitkoken van het broom gaat jodium verloren, mogelijk als JCl . Dit zijn twee storingen, die men in zoutarme oplossingen niet waarneemt.

Voorts hebben verschillende der bovengenoemde schrijvers zich bezig gehouden met de storingen, die ijzer en mangaan kunnen veroorzaken. Reeds Winkler³⁾ ried aan, het ijzer met phosphorzuur complex te binden en het mangaan met oxaalzuur te reduceeren, een voorstel dat door Werner⁵⁾ en Gronover en Wöhrlich⁶⁾ nader bestudeerd is. De laatsten namen waar, dat oxaalzuur ook de storing door ijzer opheft.

Mijn onderzoek was er op gericht, de besproken foutbronnen zooveel mogelijk uit te schakelen. Ook mij bleek, dat de oxydatie van J^- -ion met broom, welke in zoutarme oplossing reeds bij kamertemperatuur zeer snel verloopt, in geconcentreerde oplossing van natriumchloride aanzienlijk vertraagd wordt. Het bleek noodig een behoorlijke overmaat broom te doen inwerken.

Ik hoopte deze overmaat broom zonder het tijdroovende uitkoken te kunnen verwijderen nl. door bij kamertemperatuur mierenzuur te doen inwerken volgens het beginsel van Viebock en Brecher⁸⁾ en van Spitzer⁹⁾. Echter bleek de reactie: $Br_2 + HCOOH \rightarrow CO_2 + 2 HBr$ te lang-

zaam te verlopen in een geconcentreerde oplossing van natriumchloride. Met natriumformiaat verliep de broombinding beter, zonder twijfel tengevolge van het gebufferde milieu, doch de blanco-titercijfers waren vrij hoog. Men kan broom wel snel met phenol binden¹⁰⁾, doch de overmaat broom is zoo groot, dat een neerslag van tribroomphenol ontstaat, dat hinderlijk is bij de titratie en te groote blanco-waarden veroorzaakt.

De slotsom was dus, dat de noodzakelijke overmaat broom slechts door uitkoken verwijderd kan worden. Hierbij wordt echter het reeds vermelde bezwaar ondervonden, dat tijdens het opkoken JO_3^- -ion ontleedt en jodium verloren gaat. In de onderstelling, dat dit verlies vooral zal optreden, zoodra het broom geheel is verdwenen, dus in het tijdsverloop, gedurende hetwelk als veiligheids-marge nog langer wordt gekookt, besloot ik slechts eenige seconden te koken, totdat de vloeistof nog juist lichtgeel is door een geringe hoeveelheid broom, en na afkoeling dit overgebleven broom met phenol te binden; op deze wijze ontstaat geen neerslag van tribroomphenol. Deze methode bleek snel en doelmatig.

Het voorschrift, dat hieronder volledig volgt, vermeldt het oplossen van 150 g van het zoutmonster. De ervaring was nl., dat men in afgewogen porties van 10 g bakkerszout, genomen uit een zelfde flesch na menging in een mortier, dikwijls geen kloppende jodiumgehalten vond, hetgeen men wel moet toeschrijven aan een ongelijke jodiumverdeling in het zout. Deze verschillen verdwenen, toen gelijke hoeveelheden van een oplossing voor de analyse werden gebruikt. Bovendien werd van eenige monsters zout elk twee maal een oplossing van 150 g ad 500 cm³ bereid; hierbij stemden de duplo's overeen, hetgeen den indruk heeft gevestigd, dat monsters à 150 g een voldoende grootte voor onderzoek hebben, indien men het gemiddelde jodiumgehalte van een monster zout wil kennen.

Voorschrift voor de jodiumbepaling in geijedeerd zout.

Voor de bepaling van het gemiddelde jodiumgehalte van een monster Jozo-zout of bakkerszout wordt de geheele inhoud van het pakket of de flesch in een mortier gemengd en van het mengsel 150 g in een maatkolf van 500 cm³ gebracht. Men brengt in de maatkolf ± 400 cm³ kokend water, 1 druppel methyloranje 1 % en druppelt zwavelzuur 0.5 *n* toe tot blijvend zure reactie, ook nadat het zout door herhaald omschudden is opgelost (oplossen van de dikwijls bijgemengde aardalkali-carbonaten). Na afkoeling wordt tot de streep met water aangevuld en gemengd.

Van de zoutoplossing wordt 25 cm³ gebracht in een Erlenmeyer-kolf van 100 cm³, men voegt 2 druppels zwavelzuur 0.5 *n* en 10 druppels verzadigd broomwater toe en kookt de vloeistof op een metalen gaasje tot zij nog slechts zwak geel is gekleurd (ongeveer 10 seconden). Na afkoeling tot kamertemperatuur laat men 2 cm³ phenoloplossing 0.5 % rondom langs de wanden toevoelen, men voegt bovendien 1 cm³ oxaalzuur-oplossing 5 % toe, schudt zorg-

¹⁰⁾ Verg. uitvoeriger J. F. Reith, De micro-jodiumbepaling in natuurlijke grondstoffen, Proefschr. Utrecht 1929, blz. 83–86.

³⁾ L. W. Winkler, Pharm. Zentralhalle 64, 512 (1923).

⁴⁾ Th. von Fellenberg, Biochem. Z. 139, 384 (1923).

⁵⁾ H. Werner, Z. Untersuch. Lebensm. 60, 495 (1930).

⁶⁾ A. Gronover en E. Wöhrlich, Z. Untersuch. Lebensm. 61, 306 (1931).

⁷⁾ R. L. Andrew en J. L. Mandeno, Analyst 60, 801 (1935).

⁸⁾ Viebock en Brecher, Pharm. Monatsh. 10, 191 (1929); id. Z. anal. Chem. 91, 359 (1933).

⁹⁾ Spitzer, Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 8, 465 (1936).

Tabel I. Titraties van J'-ion.

	cm ³ thiosulfaat-oplossing 0.001 n		Gevonden γ J met factor 19.79
	Ongecorr.	Na aftrek blanco	
blanco in 25 cm ³ gedest. water	0.00 en 0.00	—	—
150 γ J in 25 cm ³ „	7.52 en 7.43 *)	—	—
blanco in 25 cm ³ zoutoplossing	0.12 en 0.12	—	—
25 γ J in 25 cm ³ „	1.36 en 1.38	1.24 en 1.26	24.6 en 25.0
75 γ J in 25 cm ³ „	3.84 en 3.86	3.72 en 3.74	73.6 en 74.0
150 γ J in 25 cm ³ „	7.71 en 7.69	7.59 en 7.57	—
300 γ J in 25 cm ³ „	15.25 en 15.22	15.13 en 15.10	298.4 en 297.8

*) Onduidelijke omslag.

vuldig om en laat 5 tot ten hoogste 30 minuten staan.

Daarop worden 5 druppels kaliumjodide-oplossing 5 % en 5 druppels zetmeeloplossing 5 ‰ toegevoegd en titreert men met thiosulfaat-oplossing 0.001 n. De omslag is in deze zoutoplossingen duidelijker dan in zoutarme vloeistoffen. Nabij het eindpunt voege men telkens 1 druppel titervloeistof toe en beoordeel men bij goed daglicht de kleur vóór en na omschudden, dus met zoo min mogelijk tijdsverschil. Vergelijking met een Erlenmeyerkolffje van hetzelfde glas, waarin gedestilleerd water, vergemakkelijkt het oordeel.

De thiosulfaatoplossing wordt gesteld, door een bekende, ongeveer gelijke hoeveelheid jodide als in de te onderzoeken oplossing te brengen in 25 cm³ oplossing, waarin 30 gewichts-volume-procenten natriumchloride p. a., en te titreren volgens het voorschrift. Bovendien wordt een blanco verricht op deze zelfde zoutoplossing **).

Voorbeeld van berekening: Uitgaande van de titercijfers in tabel I: 1 cm³ thiosulfaat-oplossing wijst aan 150 : (7.70 — 0.12) = 19.79 γ J. Indien men t cm³ thiosulfaat-oplossing verbruikt voor de oplossing van het gejodeerde zout, bevat dit (t . 19.79) : 7.5 mg J per kg.

Reagentia: Methyloranje 1 ‰, zwavelzuur 0.5 n, verzadigd broomwater (versch bereiden), kaliumjodide-oplossing 5 % en zetmeeloplossing 5 ‰, waarin 1/8 % salicylzuur ter conserveering, alle in druppelfleschjes. Bovendien pheneloplossing 0.5 % en oxaalzuuroplossing 5 %. De thiosulfaatoplossing 0.001 n bevat 1 % amylalcohol en wordt een dag na de bereiding gesteld; zij verandert dan niet meer van titer. De jodiumstandaarden worden bereid door 0.6540 g KJ Ed. V op te lossen tot 500 cm³ (1 cm³ = 1 mg J) en van deze stamoplossing verdunningen 1 tot 100 en 1 tot 1000 te bereiden.

Resultaten der proeftitraties. Als zoutoplossing werd steeds eene gebruikt welke 30 gewichts-volume-procent aan natriumchloride p. a. bevat.

In tabel I zijn eenige titraties van bekende hoeveelheden J'-ion vermeld.

Men mag zeggen op grond van deze uitkomsten, dat het vraagstuk, om sporen jodide naast de 300000-voudige hoeveelheid natriumchloride zonder afscheidingsmethode te titreren, bevredigend is opgelost.

De wijze, waarop het blanco-titercijfer in rekening is gebracht, verdient wel nadere motiveering. Dat de blanco-titratie, toegepast op gedestilleerd water, geheel negatief verloopt, wijst er op, dat de reagentia

**) Het stellen van de thiosulfaat-oplossing op jodide, opgelost in gedestilleerd water, heeft het bezwaar dat de omslag veel minder scherp is.

geen jodium bevatten. Het thiosulfaatverbruik 0.12, gevonden bij een blanco-titratie van de zoutoplossing, vindt zijn eenvoudigste verklaring in de aanwezigheid van sporen jodium in het gebruikte natriumchloride p. a. De onderstelling, dat phenol in het zoutrijke milieu onvolledig broom zou binden, ligt minder voor de hand; zij wordt zelfs onwaarschijnlijk door de waarneming, dat deze blanco-waarde dezelfde is bij 5 min en bij 30 min inwerking van de phenol.

Bij de jodiumbepaling in het vrij veel jodium bevattende bakkerszout is het onbelangrijk, waaraan men de blanco-waarde toeschrijft, niet echter bij de analyse van Jozo. Een voorbeeld zal dit duidelijk maken. Stel dat men vindt:

in 7.5 g NaCl p. a. blanco 0.12 cm³ thios.-opl. 0.001 n
in 7.5 g NaCl p. a. + 25 γ J 1.37 cm³ „ „
in 7.5 g Jozo 1.20 cm³ „ „

Berekening I, in de onderstelling, dat de reagentia jodium bevatten ofwel dat de phenol onvolledig broom bindt: factor thiosulfaat-oplossing

$$25 : (1.37 - 0.12) = 20.00.$$

7.5 g Jozo bevat (1.20 — 0.12) . 20.00 = 21.6 γ jodium.

Berekening II, in de onderstelling, dat natriumchloride p. a. sporen J bevat. Factor thiosulfaat-oplossing als boven 20.00.

7.5 g Jozo bevat 1.20 . 20.00 = 24.0 γ jodium.

Het is dus zaak, de blanco-waarde zoo klein mogelijk te houden.

Vervolgens werd nagegaan, in hoeverre ijzer, mangaan, koper en nitriet kunnen storen bij de jodiumbepaling, indien men deze volgens het nieuwe voorschrift uitvoert. De desbetreffende titraties zijn in tabel II tezamen gebracht.

Men kan in deze tabel lezen, dat 0.1 en zelfs 0.3 mg ferri-ion nog niet de blanco-titratie verhoogden. Eenigermate verrassend is, dat deze hoeveelheden ijzer wel de uitkomsten aanzienlijk verlagen bij de titratie van 150 γ J; het mechanisme van deze storing is niet nader onderzocht. Dat de aanwezigheid van nitriet-ion de uitkomsten van jodiumtitraties volgens het beschreven principe verlaagt, is reeds langer bekend (l.c. ¹⁰), blz. 73).

Uit de titratieproeven van tabel II blijkt, dat men geen storing van de jodiumbepaling in gejodeerd zout behoeft te vreezen, indien in 7.5 g zout minder aanwezig is dan 0.03 mg Fe⁺⁺⁺, 1 mg Mn⁺⁺, 0.3 mg Cu⁺⁺ of 0.1 mg NO₂⁻, dus indien het zout minder dan 4 mg Fe⁺⁺⁺, 133 mg Mn⁺⁺, 40 mg Cu⁺⁺ of 13 mg NO₂⁻ per kg bevat. Het is onwaarschijnlijk, dat het in ons

land verhandelde keukenzout een dezer verontreinigingen ooit in storende hoeveelheid zou bevatten.

Tabel II. Titraties van J^- -ion met storende bijmengselen, alle in 25 cm³ zoutoplossing.

	cm ³ thiosulfaat 0.0001 n
blanco	0.12 en 0.12
150 γ J	7.71 en 7.69
0 γ J + 0.1 mg Fe ⁺⁺⁺ *)	0.12
0 " " + 0.3 " " *)	0.09
0 " " + 1.0 " " "	opl. geel, spoedig blauw
0 " " + 1 " " Mn ⁺⁺	0.12 en 0.15 **)
0 " " + 0.1 " " Cu ⁺⁺	0.15
0 " " + 0.3 " " "	0.15
0 " " + 1.0 " " "	0.21
0 " " + 0.3 " " NO ₂ '	0.12
0 " " + 1.0 " " "	0.12
150 γ J + 0.03 mg Fe ⁺⁺⁺	7.71
150 " " + 0.1 " " "	5.84
150 " " + 0.3 " " "	5.62
150 " " + 0.5 " " Mn ⁺⁺	7.68
150 " " + 1.0 " " "	7.65
150 " " + 0.3 " " Cu ⁺⁺	7.68
150 " " + 0.1 " " NO ₂ '	7.72
150 " " + 0.3 " " "	7.63
150 " " + 1.0 " " "	6.36

*) De oplossing was zonder oxaalzuur geel., met oxaalzuur kleurloos. Zonder oxaalzuur geven beide oplossingen iets te hoge blanco-titercijfers en spoedig nablawen.

**) Ook zonder oxaalzuur titercijfer 0.15. Storing door Mn kon ik volgens dit voorschrift dus niet waarnemen.

Samenvatting: Een directe titratie-methode ter bepaling van het jodium in geïodeerd zout wordt beschreven. Er is nagegaan, welke gehalten aan ijzer, mangaan, koper en nitriet in het zout aanwezig kunnen zijn, zonder dat zij de beschreven jodiumtitratie storen.

(Uit het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid, Utrecht, Directeur Dr. W. A. e g T i m m e r m a n.)

BOEKAANKONDIGINGEN.

545.37(022)

Prof. Dr. Erich Müller, Ord. Professor und Direktor i. R. des Laboratoriums für Elektrochemie und physikalische Chemie an der Technischen Hochschule Dresden, *Die elektrometrische (potentiometrische) Massanalyse. Sechste verbesserte und vermehrte Auflage.* Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1942, 23 × 15 cm, XX + 294 pp., 96 Fig., Auslandspreis geb. RM. 12.—.

Van dit algemeen bekende en uitnemende boek verscheen in 1932 de vijfde druk, die besproken werd in het Chem. Weekblad 30, 210 (1933). Vergeleken met de laatste uitgave zijn er thans in enkele onderdelen verbeteringen aangebracht en aanvullingen gegeven, zonder dat de nieuwe druk belangrijk uitgebreid behoefde te worden. Het aantal pagina's is slechts 18 groter geworden.

De verschillende meetmethodes zijn thans in het theoretische deel systematischer behandeld. Aan elk hoofdstuk gaat een opgave van de belangrijkste literatuur vooraf. Voorts zijn er een aantal nieuwe reacties meer genoemd, terwijl eenige minder belangrijke werden weggelaten. Een groote verbetering is te zien in de inrichting der tabellen, die het vinden der beschrijving eener gezochte titratie op vlugge wijze mogelijk maken.

H. J. C. Tendeloo.

* * *

664:543.8(083)

„Nährstoff-, Kalorien- und Preis-Tabellen für die Nährwert-Kontrolle“ von Dr. Walter Facius. Im Auftrage des Instituts für Kochwissenschaft (Gemeinschaftswerk des Oberkommandos des Heeres und der Hermann Esser Forschungsgemeinschaft für Fremdenverkehr) herausgegeben von Dr. W. Ziegelmayer und Dr. K. Gemeinhardt. Carl Heymanns Verlag, Berlin, 1942, 116 pp., 15,5 × 24 cm, RM. 6.—.

In 50 groepen-tabellen worden de hoeveelheden eiwit, vet, koolhydraten, aantal calorieën en percentage aan mineralen opgegeven van de belangrijkste levensmiddelen: vetten, vleesch- en worstsoorten, visch, melk, kaas, eieren, meelkost en brood, fruit, groenten, aardappelen, enz.

Met behulp van deze tabellen en prijstabellen worden dan staten ingevuld ter controle van de voedingswaarde en de kosten over een periode van 24 of 30 dagen.

Weinig aandacht wordt geschonken aan de vitaminevoorziening en aan de mineralen in die controle-staten, daar bij de tabellen nergens over vitamines en over zuur- of basenoverschot gesproken wordt.

Het geheel biedt weinig belangrijks. De prijs is hoog.

W. A. A. Blanche Koelensmid.

* * *

615-014.3(075)

M. J. Schröder en H. G. de Zaaier. *Handleiding bij het onderwijs in receptuur. Pharmacognosie*, bewerkt door Dr. W. A. Goddijn, Hoogleraar aan de Rijksuniversiteit te Leiden. Zevende, herziene druk. J. B. Wolters' Uitgevers-Maatschappij N.V. Groningen—Batavia, 1942, 454 pp., 240 fig. 20 × 13 cm, f 5.15.

Dit bekende boek, waarvan thans de 7e druk is verschenen, is hoofdzakelijk bedoeld als handleiding bij de studie voor het apothekersassistentsexamen. De nieuwe bewerker, die wijlen Prof. Goester als zodanig heeft opgevolgd, deelt in een voorwoord mede, dat hij gemeend heeft niets aan den opzet en het karakter van het boek te moeten veranderen, daar het „in den bestaanden vorm aan bestaande behoeften voldoet“. En inderdaad, zoo is het. Deze druk verschilt dan ook van den vorigen hoofdzakelijk daarin, dat hij is bijgewerkt aan de hand van den Codex Medicamentorum Nederlandicus, terwijl in een aanhangsel ook die simplicia zijn behandeld, welke in den eerlang te verschijnen 2en druk van dezen Codex zullen worden opgenomen.

J. A. Imhoff.

CHEMISCHE KRINGEN.

Amsterdamsche Chemische Kring. Op Vrijdag 20 November a.s. vindt een vergadering plaats tezamen met de 1e afdeling van het Genootschap ter Bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde in het Gebouw van den Amsterdamschen Keuringsdienst van Waren, Keizersgracht 732—734 te Amsterdam-C. Spreker, Dr. Ir. F. A. Heyn (Eindhoven) over het onderwerp: „Quantenbiologie“. Aanvang 19.30 uur.

* * *

Arnhemsche Chemische Kring. Vergadering op Donderdag 19 November om 7 uur in „de Bordelaise“, Velperweg, Arnhem. Dr. U. J. Rutgers zal spreken over „Chemie der planten-ziektenbestrijdingsmiddelen“.

In de vergadering van 23 October 1942 sprak Ir. J. Lotichius over „De chemie van het katoendrukkersbedrijf“.

Spreker gaf een algemeen overzicht van de belangrijkste chemische procédés, die bij het bedrukken van katoen worden toegepast. Voor een verslag van dit overzicht is tezoeken naar het Chemisch Weekblad 37 (1940) pag. 60 verwezen worden.

Na de pauze behandelde spreker het verven van katoen met indigo, in het bijzonder de hypothese, die Prof. R. Haller daarover heeft opgesteld.

Volgens Haller hecht de leucoindigo zich tijdens den eersten trek adsorptief aan de vezel; bij de volgende trekken zou de leucoindigo zich adsorptief aan de reeds op het doek aanwezige blauwe indigo hechten.

Bij zijn onderzoek heeft spreker gebruik gemaakt van colorimetrische indigobepalingen, waarmede zoowel het indigogehalte van het verfvlot als dat op de vezel op eenvoudige wijze bepaald kan worden.

Op grond van de door hem verkregen resultaten komt spreker tot de conclusie, dat de hypothese van Haller een zeer groote mate van waarschijnlijkheid heeft.

Spreker besloot zijn voordracht met de opmerking, dat het indigoverven veel geheimzinnigs verliest wanneer men het aan een streng fysisch-chemisch onderzoek onderwerpt.

* * *

Haagsche Chemische Kring. Op Dinsdag 20 October j.l. heeft Prof. Dr. C. J. van Nieuwenburg gesproken over: „Semi-microanalyse”.

Spreker zet uiteen, dat men thans in de chemische analyse drie methodes kan onderscheiden: 1e de macrotechniek; 2e de microtechniek; 3e de semi-microtechniek.

De quantitative chemische analyse dateert uit het midden van de 16e eeuw. Als pioniers kunnen worden genoemd Agricola, Biringuccio en van Helmont. Gebruikte men aanvankelijk voor een analyse een hoeveelheid stof van 1—3 kg, reeds Homberg (± 1700) en Black (± 1750) gebruikten aanzienlijk mindere hoeveelheden, nl. ca. 50, resp. ca. 10 g. Latere onderzoekers, onder wie vooral Berzelius en Gay-Lussac (1825) en verder Fresenius (1880) zijn te noemen, gingen tot nog belangrijker kleinere hoeveelheden over, totdat Treadwell en zijn school voor een analyse slechts ca. 100 mg gebruiken. Daarbij wordt nauwkeurig tot op 0.1 mg gewogen.

Voor de kwalitatieve analyse kan niet een dergelijk historisch overzicht van den ontwikkelingsgang worden gegeven.

De quantitative chemische analyse, die tot den rang van een hulpwetenschap dreigde af te dalen, werd tot nieuwen bloei gebracht door de invoering van de microtechniek. Voor het kwalitatieve onderzoek is deze techniek reeds zeer oud. Antonie van Leeuwenhoek heeft haar nl. al in 1675 te Delft toegepast in den vorm van een microscopisch onderzoek van kristallen. De quantitative micro-analyse dateert van ± 1900 . Practisch bruikbaar is deze analyse geworden door het werk van Emich en Pregl (± 1915). Bij de door hen ontwikkelde zoogenaamde „klassieke micro-analyse” wordt met behulp van de Kuhlmannbalans tot op 1 μ g nauwkeurig gewogen. De voor een analyse benodigde hoeveelheid stof bedraagt 2—6 mg. Hoewel deze methode onschatbare diensten heeft bewezen, in het bijzonder bij de ontwikkeling van de moderne organische chemie en in de physiologie, is zij ook vaak ten onrechte toegepast. Tegenover het voordeel van een groote besparing op de hoeveelheid der te onderzoeken stof en der te gebruiken chemicaliën en op het vaatwerk, benevens de voordeelen van de groote snelheid van werken en de elegantie, staan de nadeelen van het werken met de Kuhlmannbalans, de moeilijkheden, verbonden aan het ijken van gewichten, en fouten door den variabelen opwaartschen druk, die gemakkelijk 10—20 μ g kunnen bedragen.

Volgens spreker is dan ook, wanneer de omstandigheden een analyse met een hoeveelheid stof van ca. 10—30 mg toelaten, een middenweg tusschen de macro- en microtechniek, nl. een semi-microanalyse, de beste methode. Hierbij wordt gewogen tot op 0.01 mg nauwkeurig. De semi-microanalyse biedt dezelfde voordeelen als de klassieke micro-analyse, doch de nadeelen zijn veel geringer, in het bijzonder is het werken met de Kuhlmannbalans niet meer noodig. Ook het probleem van het ijken van gewichten valt weg, daar deze nauwkeurig tot op 0.01 mg in den handel zijn. Spreker heeft ter vermindering van de fouten wegens den variabelen opwaartschen druk een toestelje ontworpen, met behulp waarvan op uiterst eenvoudige wijze de noodige correctie voor veranderingen in de temperatuur en den barometerstand kan worden aangebracht.

Spreker hield vervolgens een korte beschouwing over de voluminometrische analyse. Er wordt op gewezen, dat de pogingen op het gebied der voluminometrie tot een algemeen bruikbare micromethode te komen, zijn gestrand op het feit, dat de druppelgrootte niet in de gewenschte mate kleiner kan worden gemaakt, en op het nog ernstigere bezwaar van den grooten en niet-reproduceerbaren naloop van nauwe buretten. Het verdunnen van de te titreeren oplossingen vormt ook al geen oplossing, omdat dan spoedig groote systematische fouten ontstaan.

Wat de kwalitatieve analyse betreft, is een zeer belangrijke micro-techniek in den vorm van druppelreacties ontwikkeld door Feigl.

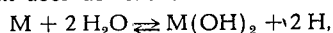
Spreker besloot zijn belangwekkende voordracht met het noemen van eenige concrete toepassingen van de semi-micro-techniek. Ook de door ter Meulen ontwikkelde methodes voor het uitvoeren van een elementair-analyse behoren in wezen tot het gebied der semi-microtechniek. Op het gebied der technische analyse zal het ontwikkelen van eigen nieuwe semi-micro-analytische methodes een dankbare taak voor de analytische chemie zijn.

* * *

Haarlemsche Chemische Kring. Voordracht van Dr. Ir. C. A. H. von Wolzogen Kühr (Bloemendaal), getiteld „Chemie en bacteriologie van de metaalcorrosie in den bodem”, op Zaterdag 14 November 1942 te 14.30 in de H.B.S., Santpoortplein, Haarlem-N.

Korte samenvatting der voordracht:

1. „Metaalcorrosie in den bodem is het bederf der metalen onder chemische en biochemische invloeden. 2. Door het roesten gaat jaarlijks 10 à 20 miljoen ton verloren. Daarom zijn over de ijzercorrosie de meeste onderzoeken verricht. 3. De studie van de metaalaantasting dateert van 1774, toen Lavoisier de corrosie van tin aan de lucht onderzocht. 4. Onderzoekingen sinds 1922 hebben duidelijk gemaakt, dat metaalcorrosie ook zonder vrije zuurstof mogelijk is. 5. Het algemeene chemisme wordt uitgedrukt door de reactie



waarbij M een tweewaardig metaal voorstelt. Het mechanisme van het metaalcorrosieproces, waarbij de termen *waterstof-donor* en *waterstofacceptor* gebezigd worden, is van electrochemischen aard en vergelijkbaar met de werking van een galvanische cel, corrosie-element genaamd. Het metaal dat daarin anodisch in oplossing gaat, wordt oploselectrode genoemd. 6. Chemische en microbiologische waterstofacceptoren, die in den grond aerobe en anaerobe corrosie veroorzaken. 7. De verschijnselen van de anaerobe ijzercorrosie in den grond. 8. Het chemische van de anaerobe ijzercorrosie door sulfat-reductie; sterke ijzeraantasting bij neutrale reactie van den bodem. 9. De aerobe ijzeraantasting in zuur milieu. 10. Van de metalen ijzer, koper en lood, waarvan buisleidingen vervaardigd worden, gaat ijzer het gemakkelijkst tot corrosie over. 11. De rol van de vrije koolstof in den grond bij de corrosie van koper en lood. 12. Alle uiterlijk verschillende metaalaantastingen zijn tot een eenheid te herleiden, waardoor het inzicht in het corrosieproces aanzienlijk wordt verhelderd en verdiept.”

De volgende voordracht zal op Zaterdag 16 Januari 1943 worden gehouden door Dr. E. L. den Dooren de Jong (Rotterdam) over „De voedingsvoorwaarden der bacteriën in verband met hun pathogeniteit”. T.z.t. volgt daarvan nog een nadere aankondiging.

Excursies.

Van de directie der papierfabriek van Gelder te Velsen is bericht ontvangen, dat de bestaande bijzondere bedrijfsomstandigheden een bezoek aan de fabriek onmogelijk maken. Over het in uitzicht gestelde bezoek aan de Lettergieterij van de firma Enschedé in Januari zal nog nader bericht gezonden worden.

Contributie.

Van nog slechts 50 leden is de contributie over 1942/1943 binnengekomen. Den overigen wordt verzocht het bedrag van f 2.— zoo spoedig mogelijk te storten op de postrekening No. 52728 van den penningmeester, Ir. A. Slingervoet Ramondt te Haarlem. De contributie kan ook in de vergadering van 14 November rechtstreeks worden voldaan.

PERSONALIA, ENZ.

Ir. W. F. Seijerling (Rotterdam) is benoemd tot assistent van Prof. Dr. Ir. A. van Rossem aan het Rubberinstituut T.N.O. te Delft.

* * *

Dr. J. H. Schuringa (Amsterdam) is benoemd tot scheikundige bij de N.V. Moutsuikerindustrie en Extractiebedrijf „Malto-stase” te Weesp.

* * *

Wegens zijn benoeming tot adjunct-secretaris bij de Bedrijfs-groep Chemische Industrie te 's-Gravenhage heeft Dr. H. A. Bakels met ingang van 1 November 1942 zijn werkzaamheden als secretaris van het Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek te Rijswijk geëindigd.

* * *

Genootschap 'ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam. In de op Woensdag 4 November j.l. in de Groote Geheerzaal der Universiteit van Amsterdam gehouden ledenvergadering — na afloop der openbare vergadering, waarin Prof. Dr. F. Kögl een voordracht hield, getiteld: „*Deuterium als hulpmiddel bij het kankeronderzoek*” — heeft Prof. Dr. J. P. Wibaut het Algemeen-voorzitterschap van dit Genootschap overgedragen aan Prof. Dr. A. P. H. A. de Kleyn.

Tot leden van het Genootschap, voorgedragen door het Algemeen Bestuur, werden benoemd Dr. E. van Dalen (Badhoevedorp) en Prof. Ir. J. C. van Staveren (Arnhem).

Tot leden van Afdeling I (Wis-, Natuur- en Scheikunde) werden o.a. benoemd: Dr. J. F. Arens (Oss); Dr. H. C. J. de Decker ('s-Gravenhage); Dr. Ir. H. Hoog (Amsterdam); Dr. A. I. M. Keulemans (Amsterdam); Dr. W. Th. Nauta (Amsterdam); Dr. J. R. Nicolai (Wageningen); Dr. J. L. Ouweltjes (Eindhoven); Dr. J. Th. G. Overbeek (Eindhoven); Dr. J. H. van Santen (Eindhoven); Dr. R. Schmidt (Amsterdam); Dr. G. C. A. Schuit (Amsterdam); Dr. E. Smit (Dordrecht); Dr. B. W. Speekman (Venlo); Dr. A. J. Staverman (Eindhoven); Dr. J. F. Strobos (Haarlem); Dr. D. Tollenaar (Amsterdam); Dr. R. Westrik (Velp).

Tot lid van Afdeling 6 (Physiologie en Pharmacologie) werd o.a. benoemd Dr. G. A. Overbeek (Oss).

* * *

Efficiency-dagen 1942. Zooals reeds in het Chemisch Weekblad van 7 November j.l. vermeld, vinden dit jaar de Efficiency-dagen, georganiseerd door het Nederlandsch Instituut voor Efficiency en het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur, op Woensdag en Donderdag, 25 en 26 November a.s. in het Koloniaal Instituut, Mauritskade 62, te Amsterdam plaats. Het programma luidt als volgt:

Woensdag 25 November.

- 9.45—10.00 u. Openingsrede van den voorzitter van het Nederlandsch Instituut voor Efficiency, Mr. B. A. van Schaik.
 10.00—11.00 „ J. P. de Haan, De invoering van wetenschappelijke bedrijfsorganisatie.
 11.00—11.30 „ Pauze.
 11.30—12.30 „ Dr. J. G. Stridiron, Eenige moeilijkheden bij de invoering van een variabele budget-administratie.
 12.45—14.00 „ Gezamenlijke koffietafel in het restaurant van Artis.
 14.15—14.45 „ Prof. Dr. J. Waterink, De psychologische zijde van de personeel-selectie (Inleiding).
 14.45—15.30 „ Pauze.
 15.30—16.00 „ Discussie over het referaat van Prof. Dr. J. Waterink.

Donderdag 26 November.

- 9.45—10.00 u. Openingsrede door den voorzitter van het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur, Mr. Drs. J. Alingh Prins.
 10.00—11.00 „ Prof. Dr. H. R. Kruyt, Organisatie van research en voorlichting.
 11.00—11.30 „ Pauze.
 11.30—12.30 „ Ir. F. Donker Duyvis, Normalisatie op het gebied der documentatie.
 12.45—14.00 „ Gezamenlijke koffietafel in het restaurant van Artis.
 14.30—17.00 „ Excursies.
 Er worden voor een beperkt aantal deelnemers excursies georganiseerd naar:
 Het Nationaal Luchtvaart Laboratorium, Sloterveg 145, Amsterdam-W.
 Het Psychotechnisch Laboratorium der Vrije Universiteit, Vossiusstraat 56, Amsterdam-Z.
 Het Psychologisch Laboratorium der Universiteit van Amsterdam, Keizersgracht 613, Amsterdam-C.
 Het Psychotechnisch Laboratorium der Gemeente Amsterdam, Nieuwe Achtergracht 100, Amsterdam.

Inlichtingen en toegangskaarten zijn verkrijgbaar bij het Bureau van beide Instituten, Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, telefoon 774520, waar eveneens aanmelding voor het lidmaatschap kan geschieden. Zij, die zich thans voor 1943 als lid opgeven, zijn gratis lid tot December 1942 en ontvangen een serie prae-adviezen kosteloos. Voor niet-leden bedraagt de prijs der prae-adviezen f 6.—. Minimumcontributie: Studenten f 5.—, particulieren f 10.—, bedrijven en diensten f 25.— per kalenderjaar.

CORRESPONDENTIE.

Wie onzer lezers kan een der leden inzage verstrekken van het tijdschrift:

J. South African Chem. Instituut 19, 50 (1938)?

Agenda van Vergaderingen.

- 14 November. Nederl. Natuurkundige Ver. (Amsterdam): J. de Boer, De theorie der dielectrische polarisatie van polaire media. J. L. H. Jonker, Electronenbanen in versterkerbuizen. Zie Chem. Weekblad, pg. 575.
 14 „ Haarlemsche Chemische Kring (Haarlem-N.): Dr. Ir. C. A. H. von Wolzogen Kühr, Chemie en bacteriologie van de metaalcorrosie in den bodem. Zie Chem. Weekblad, pg. 602.
 17 „ Haagsche Chemische Kring (den Haag): Dr. K. C. Winkler, Chemotherapeutica en sulfanilamide. Zie Chem. Weekblad, pg. 574.
 19 „ Arnhemsche Chemische Kring (Arnhem): Dr. U. J. Rutgers, Chemie der plantenziektebestrijdingsmiddelen. Zie Chem. Weekblad, pg. 601.
 20 „ Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven): Prof. Dr. B. C. P. Jansen, Instinctieve of rationeele voedselkeus. Zie Chem. Weekblad, pg. 588.
 20 „ Amsterdamsche Chemische Kring (Amsterdam): Dr. Ir. F. A. Heyn, Quantenbiologie. Zie Chem. Weekblad, pg. 601.

Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria. *)

Aanvrager:	Gevraagde:
Drs. H. Neumann, Histologisch Lab. d. Gem. Univ. Amsterdam.	25 g ammonium-molybdaat.
Lab. v. d. Nederl. Gruyère Blokmelkfabriek te Zwolle.	100 g ammonium-molybdaat.
Instituut voor Preventieve Geneeskunde te Leiden.	250 g CuCl ₂ 2 aq, pro-analyse (Kahlbaum).
Laboratorium der Arbeidsinspectie, Nieuwe Uitleg 14, 's-Gravenhage.	Een electrische moffeloven en een transportvat voor 5 l vloeibare lucht, ter leen of ter overneming.
E. Boom, ap., Kruisstraat 22, Meppel.	100 g natriumwolframaat.

Sectie voor Bedrijfschemie.

Op Vrijdag 18 December 1942 zal te Amsterdam een sectie-vergadering worden gehouden. Hun, die een voordracht willen houden, wordt verzocht zich te wenden tot den secretaris der sectie, Ir. H. W. van Seters, Stooplaan 36, Dordrecht.

Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz.**)

Technische Handelsonderneming zoekt relatie met chemicus, bekend met kristallencultuur en piezo-electrische eigenschappen van kristallen. Zie verder de advertentie in No. 44.

* * *

Chemische fabriek zoekt voor direct of later een jong „chemiker” met interesse voor chemisch, pharmaceutisch en cosmetisch werk. Zie de advertentie in No. 43.

* * *

Op laboratorium van verf-fabriek in Zuid-Holland kan voor spoedigste indiensttreding geplaatst worden een scheikundig ingenieur. Zie verder de advertentie in No. 43.

*) Voor de bedoeling van deze rubriek zie men het Chem. Weekblad van 26 September 1942, blz. 505.

**) Men raadplege ook de advertenties.

Gevraagde betrekkingen *).

No. 522. Scheik. ing., met 10-jarige bedrijfs- en laboratorium-ervaring (anal. chemie, verf en email, insecticiden, emulsies en suspensies) zoekt verbetering van betrekking. Goede talenkennis, bereisd.

No. 533. Scheik. ingenieur, diploma Delft, chef-chemicus, oud 35 jaar, met ervaring op het gebied van de kunstzijde-industrie, fabricage van vetalkoholen en vetzuren, petroleum-industrie, synthetische wasmiddelen en corrosie, beschikkend over organisatietalent en zijnde goede verkoopkracht, zoekt wegens tijdsomstandigheden verandering van betrekking.

No. 557. Scheikundig ingenieur, 29 jaar, twee jaar gewerkt in chemische groot-industrie, uitstekende referenties, met 1 jaar praktijk als algemeen bedrijfsleider, wenscht van betrekking te veranderen.

No. 567. Chem. drs. 29 jaar, kolloïd- en physicochemicus, bekend met Röntgenanalyse van kristallen, zoekt betrekking.

Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging,

in samenwerking met de

**Nederlandsche Vereeniging voor Electrologie
en Röntgenologie**

en de

Stichting Biophysica.

Symposium over Stralen en Stralenterapie

te houden op *Zaterdag 28 November 1942* in de collegezaal van de Valeriuskliniek te Amsterdam, Valeriusplein 9.

Aanvang 10.30 uur precies.

Symposiumcommissie:

Prof. Dr. J. van Ebbenhorst Tengbergen, voorzitter;
Dr. R. H. de Waard, secretaris, Catharijnesingel 101, Utrecht.
Dr. A. Brouwers, Dr. J. W. F. Heukensfeldt Jansen, Prof. Dr. G. J. Sizoo.

Programma:

- 10.30: Prof. Dr. J. van Ebbenhorst Tengbergen (Amsterdam) en Dr. J. Th. van der Werff (Amsterdam), Biologische reactieverschijnselen na bestraling met Röntgen- en gammastralen.
- 11.30: Prof. Dr. H. B. G. Casimir (Eindhoven), Röntgen-, gamma- en corpusculaire stralingen.
- 12.30—2.00: Pauze. Koffiemaaltijd.
- 2.00: Dr. D. den Hoed (Rotterdam), Biologische en therapeutische ervaringen.
- 3.00: Dr. Ir. F. A. Heyn (Eindhoven), Over het mechanisme der biologische stralenwerking.
- 4.15: Demonstratie in het Natuurkundig Laboratorium der Vrije Universiteit, de Lairessestraat 174, Amsterdam-Z.

Na elke voordracht is ongeveer tien minuten beschikbaar voor discussie.

De koffiemaaltijd vindt plaats in Hotel „Modern“, Leidsche plein. Men kan hier een *warne lunch* gebruiken à f 1.40 en wel bonloos (slaatje, soep, aardappelen, groente, toepijs) of met bonnen voor 100 g vleesch en 15 g boter (menu als boven plus vleesch).

Voor deelneming aan het symposium en aan den koffiemaaltijd geeft men zich *uiterlijk 24 November a.s.* op bij den secretaris der symposium-commissie, Dr. R. H. de Waard, Geneeskundige Kliniek der Rijksuniversiteit, Catharijnesingel 101, Utrecht, daarbij vermeldende, welken maaltijd men wenscht te gebruiken.

VRAAG EN AANBOD.

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

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie zendt alleen brieven door, *waarvoor men porto insluite*.

Ter overneming gevraagd:

Polarimeter.
Fluorimeter volgens Cohen.
Multiflex galvanometer.
Dubosq colorimeter.
Electr. lab.-roerder.
Diss. H. W. Meijer, Ontkleuring en adsorptie in de glucose- en suikerindustrie met behulp van kunstharsen, Gron. 1942.
Landolt-Börnstein, Phys.-chem. Tabellen.
Berl-Lunge, Chem.-techn. Untersuchungsmethoden.
Diss. J. S. N. Cramer, Utrecht, 1942.
J. F. van Oss, Warenkennis en technologie, deel II en III.
P. Oppenheim, Die natürl. Ordnung der Wissensch.
Buchanan and Buchanan, Bacteriology.
Noël Heaton, Outline of paint technology (London 1940).
Eng. leerboek der anorg. en org. chemie (zoals bijv. Holleman, Org. Chemie en Hoffmann, Anorg. Chemie in het Duitsch).
Ulich, Chemische Thermodynamik.
McInnes, The principles of electrochem.
Oswald-Luther, Phys.-chem. Messungen.
Kohlrausch, Pract. Physik.

Ter overneming aangeboden:

Kleine lab.-inventaris (50 stopflesschen, geplat. anal. gew., buretten, chemicaliën).
Chem. Weekblad 1934 t/m 1939, compl. in afl.
Chem. Weekblad 1930 t/m 1934 en 1939, incompl.; 1935 t/m 1938 compl.
Chem. Weekblad 1938 t/m 1941.
Ost-Rassow, Lehrb. der chem. Technologie, 1938.
v. Os, Warenkennis en technologie (I en II, 1936, 1937).
Pharm. Weekblad 1909 t/m 1922.
M. Planck, Vorlesungen über Thermodynamik, 2e dr., 1905.
M. Planck, Einf. in die theor. Physik; I. Bd. Allg. Mechanik, 4e dr., 1928; 2. Bd., Mechanik reformierter Körper, 3e dr., 1931.
M. Planck, Einf. in die Theorie der Elektrizität und des Magnetismus, 1922.
H. Hertz, Gesammelte Werke, Bd. II (Ausbreitung elektr. Kraft), 2e dr., 1895.
W. Voigt, Magneto- und Elektro-optik, 1908.
M. v. Laue, Die Relativitätstheorie, I. Bd. 4e dr., 1921, II. Bd. 1921.
W. Hückel, Theor. Grundlagen der org. Chemie, Bd. I und II, 2. Aufl.
P. Karrer, Lehrb. der org. Chemie, 1936.
Holleman-Buchner, Anorg. scheikunde, 1931.
Holleman-Wibaut, Org. scheikunde, 1932.
Lorentz, Leerboek der natuurk., dl. I en II.
Oppenheimer, Die Fermente und ihre Wirkungen, 2 dln., geb., 4. Aufl., 1913.
Lindner, Mikroskop. Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben, geb., 5. Aufl., 1909.
Lindner, Atlas der mikroskop. Grundlagen der Gärungskunde, geb., 2. Aufl., 1910.
Friedberger-Pfeiffer, Lehrb. der Mikrobiologie (Seuchenlehre) 2 dln., geb., 1919.
Lehmann-Neumann, Bakteriöl. Diagnostik, 2 dln., geb., 1919—1920.
Kisskalt-Hartmann, Praktikum der Bakteriöl. und Protozoologie, 2 dln., geb., 4. Aufl., 1920—1921.
Küster, Kultur der Mikroorganismen, geb., 3. Aufl., 1921.
Gärtner, Die Hygiene des Wassers, geb., 1915.
Arendt-Doerner, Techn. der anorg. Experimentalchemie; geb., 4. Aufl., 1910.
Lambling, Précis de biochimie, ing., 2e éd., 1919.
Ostwald, Grundlagen der anal. Chemie, ing., 7. Aufl., 1920.
Hedin, Grundzüge der physikal. Chemie, geb., 1915.
Herz, Leitfaden der theor. Chemie, geb., 1912.

VERBETERING.

Boven de tabel der Romeinsche cijfers op blz. 591 van het Weekblad van 7 November j.l. leze men: *Bestand tegen*:

*) Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage, van Alkemadeaan 9 (met ingesloten *porto voor doorzending*).

Men wordt verzocht dadelijk bericht te zenden, indien de plaatsing niet meer noodig is.