

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 37 Burgemeester Wasstraat, Telefoon 1449

Redactie-Commissie: Dr. H. J. Prins, scheik. ing., Dr. A. van Rossem, scheik. ing., J. Rutten, scheik. ing., Dr. G. L. Voerman

D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam, O.Z. Voorburgwal 115, Telefoon 48695

Medewerkers: Prof. J. H. Abersson, F. Donker Duyvis, scheik. ing., Prof. Dr. G. Hön dius Boldingh, Dr. H. C. Prinsen Geerligs, Dr. P. J. H. van Ginneken, Prof. W. C. de Graaff, ap., Dr. D. J. Hissink, Prof. Dr. L. van Itallie, ap., Dr. J. W. J. Jacobs, Prof. Dr. A. J. Kluyver, Dr. I. M. Kolthoff, ap., Dr. P. A. Meerburg, Dr. J. F. van Oss, Dr. L. Th. Reicher, Prof. Dr. W. Reinders, Prof. Dr. W. E. Ringer, Prof. Dr. B. Sjollem a, ap., Dr. Th. Strengers, Dr. O. de Vries, Dr. A. J. C. de Waal, Prof. Dr. H. I. Waterman, scheik. ing., B. Wig ersma, scheik. ing.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Redactie-Commissie. — Dr. A. Kiss, Stralingshypothese van de chemische reactiesnelheid. II. Theorie en experiment bij gasreacties. — Verslag der Algemeene Vergadering van de Nederlandsche Chemische Vereeniging op 28 December 1923. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Ontvangen brochures, enz. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als leden:

F. van Daalen, scheik. ing., Tjomal (res. Pekalongan, Java), scheik. aan de spiritusfabriek „Tjomal”.
Mej. Dr. E. Dingemanse, Amsterdam, Commelinstraat 34 III, ass. aan het Pharmakologisch Laboratorium der Universiteit.
Dr. N. H. Kolkmeijer, De Bilt, Emmalaan 10, natuurkundige aan de Veeartsenijkundige Hoogeschool.

Aangenomen als buitengewone leden:

J. N. Elgersma, chem. cand., Amsterdam, Staringplein 14huis.
H. J. den Hertog, chem. cand., Amsterdam, Nic. Maesstraat. 94.
J. A. Vertregt, cand. scheik. ing., Delft, Oude Delft 1.

Candidaat-lid:

J. F. Roest, scheik. ing., Blerick bij Venlo; leeraar aan de Rijks H. B. scholen te Venlo en Helmond.
voorgedragen door Prof. Dr. F. E. C. Scheffer, 's-Gravenhage en W. F. Brandsma, scheik. ing., Delft.

Adresveranderingen:

(De Secretaris ontving een adresverandering van *Delft, Hugo de Grootstraat 56 naar Amsterdam, van Eeghenstraat 23*, waarvan de onderteekening niet is te lezen. Hij verzoekt daarom dit lid duidelijk zijn naam op te geven.
Dr. R. Ph. Beck, Rotterdam, v. Weelstraat 15a, leeraar aan de R. K. H.B.S.
J. L. Bienfait, scheik. ing., Madison (Wisc.) U. S. A., c/o Forests Products Laboratory.
H. G. Bos, scheik. ing., Stadskanaal, N. Stationsweg 109a.
Dr. F. C. van Heurn, scheik. ing., Bandoeng, Dagoweg 137.
D. Kley n, chem. doct s., Oostburg, Brouwerijstraat 27, leeraar H.B.S.
Rob. A. L. G. van de Laar, dipl. ing. chem., Buzet sur Baise (Loire et Garonne) France, rue Gambetta.
J. A. M. van Liempt, scheik. ing., Eindhoven, Merellaan 3.
Dr. J. P. Treub, Gouda, Peperstraat 4.

De Secretaris verzoekt den leden tijdelijke adresveranderingen, welke alleen de verzending van de tijdschriften betreffen, uitsluitend op te geven aan

den uitgever (D. B. Centen's Uitgevers Mij., O.Z. Voorburgwal 115, Amsterdam) onder duidelijke vermelding van het woord „tijdelijk”. Opgave aan den Secretaris brengt, wat de verzending der tijdschriften betreft, altijd eenige vertraging.

* *

Het Algemeen Bestuur der Ned. Chemische Vereeniging is voor het jaar 1924 als volgt samengesteld:

Prof. Dr. C. J. van Nieuwenburg, Delft, Rotterd. weg 135, voorzitter.
Dr. J. P. Treub, Gouda, vice-voorzitter.
Ir. B. Wig ersma, Haarlem, Eindhovenstraat 33, secretaris.
Dr. A. van Rossem, Delft, Will. de Zwijgerstr. 20, penningmeester.
Prof. Dr. L. E. Goester, 's-Gravenhage.
Joh. Ketjen, Baarn (aangewezen door de Ver. v. d. Ned. Chem. Ind.)
Dr. J. G. W. Sieger, Amsterdam.
Prof. Dr. A. H. W. Aten, Hilversum.
Dr. A. J. C. de Waal, 's-Gravenhage.

* *

Nieuwe Leden en Donateurs.

Ieder, die in ons land of zijne koloniën direct of indirect in zijn beroep iets met de chemie te doen heeft, behoort lid van onze vereeniging te zijn. Eerst dan kan deze met kracht voor de ideële en materiele belangen der chemici en chemische nijverheid opkomen.

Werft dus allen leden en vooral donateurs in de industrie. De chemische wetenschap zal een der machtige hefboomen kunnen zijn, om de industrie en dus ook de chemici over de tegenwoordige moeilijkheden heen te helpen.

Ir. B. WIGERSMA, secretaris, Haarlem,
Eindhovenstraat 33, telef. 3338.

Redactie-Commissie.

Deze is thans als volgt samengesteld: Dr. A. van Rossem, scheik. ing. en Dr. G. L. Voerman (aangewezen door de Nederl. Chem. Vereeniging), Dr. H. J. Prins, scheik. ing. en J. Rutten, scheik. ing. (aangewezen door de Vereeniging v. d. Nederl. Chem. Industrie). Terwijl ondergeteekende het nieuwe lid Dr. Voerman hartelijk welkom heet in de Redactie van het Chem. Weekblad, brengt hij zijn oprechten dank aan het aftredende lid Dr. L. Th. Reicher, die van Oct. 1903 tot einde Dec. 1910 zijn mederedacteur en sedert 1 Jan. 1911 lid der Redactie-Commissie was. Hij hoopt den steun van Dr. Reicher nog vele jaren in diens nieuwe functie van *medewerker* te mogen ontvangen.

W. P. JORISSEN.

541.12:535.38

DE STRALINGSHYPOTHESE VAN DE
CHEMISCHE REACTIESNELHEID.

II. Theorie en Experiment bij Gasreacties

door

A. KISS.¹⁾

Het schijnt, alsof photochemische reacties geheel andere wetten gehoorzamen dan de in het donker verlopende thermochemische reacties. De laatste zijn in hooge mate afhankelijk van de temperatuur en de invloed, dien de concentraties der aan de reactie deelnemende stoffen op de omzettingssnelheid uitoefenen, kan streng volgens de Wet van de Massawerking berekend worden. Photochemische reacties daarentegen zijn in hooge mate onafhankelijk van de temperatuur en de invloed der concentraties schijnt slechts ondergeschikt te zijn; een veel grotere rol speelt de intensiteit van het licht en de mate, waarin dit door de reactie-componenten geabsorbeerd wordt. Dit zijn zulke frappante verschillen, dat ze een scheiding van chemische reacties in thermo- en photochemische schenen te rechtvaardigen.

Volgens de Stralingshypothese bestaat er geen principieel verschil tusschen thermo- en photochemische reacties; het eenige onderscheid is gelegen in de golflengte van de actieve straling. Bij thermochemische reacties zijn het de infrarode warmtestralen, bij photochemische de zichtbare of ultraviolette stralen, die activeerend werken; het eenige verschil ligt in het feit, dat bij de eerste de temperatuur van die straling overeenkomt met de temperatuur van het reactiemengsel, bij de tweede daarentegen hooger is dan de temperatuur van het reactiemengsel.

Volgens de stralingshypothese geschiedt de activeering bij beide groepen van reacties, doordat stralingsenergie quanteus wordt opgenomen; het afgeven van positieve reactiewarmte, primair, door quanteuse uitzending van stralingsenergie. Voor elk elementair proces geldt de betrekking:

$$-Q = q_1 - q_2 = Nh(\nu_1 - \nu_2);$$

de activeerende straling is monochromatisch.²⁾

Daar iedere chemische reactie uit een bepaald aantal van zulke elementaire processen is samengesteld, geldt voor een bruto-reactie de betrekking:

$$-Q = (\sum q_1 - \sum q_2) = Nh(\sum \nu_1 - \sum \nu_2).$$

Volgens deze opvatting kan men alle chemische reacties van uit het standpunt der quantentheorie op uniforme wijze behandelen, hetwelk zonder twijfel een groote prestatie genoemd mag worden. Een tweede vraag is hoe de theorie met het experiment overeenstemt. Om een overzichtelijk beeld hiervan te krijgen, beperken we ons tot gasreacties.

Willen we ons duidelijk maken, of de stralingshypothese werkelijk bruikbaar is, dan moeten we in de eerste plaats nader beschouwen de factoren, die de snelheid bepalen bij beide groepen van reacties. De invloed van de concentratie der reactie-componenten op de omzettingssnelheid komt voor

beide groepen volgens de Wet van de Massawerking in berekening; voor de snelheid van monomoleculaire photochemische reacties geldt:

$$v = -\frac{dc}{dt} = \frac{k \cdot I_0}{\delta} (1 - e^{-\epsilon c \delta})^3$$

waarin c de concentratie, ϵ de extinctie-coëfficiënt, δ de dikte van de laag en I_0 de lichtintensiteit is. Deze uitdrukking gaat van kleine waarden van c over in:

$$v = -\frac{dc}{dt} = k \cdot I_0 \epsilon c,$$

van groote c 's in

$$v = -\frac{dc}{dt} = \frac{k I_0}{\delta}.$$

Bij beide groepen is de reactiesnelheid een functie van de intensiteit van de activeerende straling; bij thermochemische reacties is deze intensiteit door de temperatuur van het systeem bepaald, bij photochemische hangt ze af van de experimenteele omstandigheden. Bij plurimoleculaire reacties speelt als snelheidsbepalende factor ook het aantal botsingen tusschen geactiveerde moleculen een rol, die echter volgens de kinetische gastheorie berekend kan worden, zolang de gaswetten gelden. Of en in welke mate het aantal succesvolle botsingen van de ruimtelijke configuratie der botsende moleculen afhangt, kan voorlopig nog niet aangegeven worden.⁴⁾

De verschillende temperatuurafhankelijkheid van beide groepen hangt samen met de wijze, waarop de intensiteit van activeerende straling van verschillende golflengten met de temperatuur verandert; dit wordt aangegeven door de stralingswet van Planck. In zeker opzicht is het echter nog een open vraag, wat voor een verschil het maakt, dat bij thermochemische reacties stralings- en systeemtemperatuur gelijk, bij photochemische verschillend zijn.⁵⁾

Alle moderne reactiesnelheids-theoriën nemen aan, dat slechts geactiveerde moleculen kunnen reageren en dat zij een hooger energie-niveau bereikt hebben dan de normale. De vraag echter, hoe deze energiehoeveelheid geleverd moet worden, wordt reeds door de verschillende theoriën verschillend beantwoord. Hierdoor wordt hun verdere ontwikkeling in hooge mate vertraagd, daar dit vraagstuk experimenteel nauwelijks aangepakt schijnt te kunnen worden.

Volgens de stralingshypothese kan deze activeering slechts door absorptie van stralingsenergie geschieden.

³⁾ Zie M. Volmer en K. Riggert, Z. physik. Chem. 100, 502 (1922).

⁴⁾ Zie M. Trautz, Z. anorg. allgem. Chem. 102, 86 (1908); F. Martin en O. Fuchs: Z. Elektrochem. 27, 150 (1921).

⁵⁾ Om het artikel niet al te lang te maken, moesten we afzien van de behandeling der formules, die van verschillende zijden voor mono- en bimoleculaire reactiesnelheden worden aanbevolen; dit kon te eerder geschieden, daar voor korten tijd een artikel daarover verschenen is van W. Adriani, Chem. Weekblad 18, 579, 613 (1921). Verder verwijzen we in 't bijzonder naar de volgende litteratuur: M. Trautz, Z. anorg. allgem. Chem. 102, 81 (1918), 104, 169 (1918), 106, 149 (1919); K. F. Herzfeld, Ann. Physik. 8, 132 (1921); M. Polányi, Z. Electrochem. 26, 228 (1920); R. Marcelin, Compt. rend. 157, 1414, 158, 116; Mc. C. Lewis, J. Am. Chem. Soc. 43, 1297 (1921); S. Dushman, J. Am. Chem. Soc. 43, 397 (1921); R. C. Tolman, J. Am. Chem. Soc. 42, 2506 (1920); J. A. Christiansen, Z. physik. Chem. 103, 91 (1923); J. A. Christiansen en H. A. Kramers, Z. physik. Chem. 104, 451 (1923); F. E. C. Scheffer en Ph. Kohnstamm, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 19, 815 (1911).

¹⁾ Vertaling van E. Reerink.

²⁾ Zie M. Trautz, Z. anorg. allgem. Chem. 102, 81 (1918).

Wanneer we deze theorie beschouwen, interesseert ons dus vóór alles de vraag: welke rol speelt de stralingsenergie van de „Hohlraumstrahlung“, of een lichtbron enerzijds, de kinetische energie der botsende moleculen anderzijds, bij het activeeringsproces? Om deze vraag te kunnen beantwoorden, zouden we eerst het mechanisme der activeering op moeten helderen, wat tot nog toe ook in de eenvoudigste gevallen nauwelijks bereikt is. Volgens de tegenwoordige opvattingen van atoom- en molecuulbouw zou men de vraag zóó kunnen formuleeren: hoe geschiedt de omzetting van stralings- en kinetische energie, in inwendige energie? Dus een verandering van de twee eerstgenoemde energiën in bewegingsenergie van de deelen van het atoom of molecuul en omgekeerd. De theorie van Bohr tracht deze vraag te beantwoorden; we kunnen hierop echter niet nader ingaan, maar beperken ons tot de opmerking, dat deze theorie ter beantwoording van reactie-kinetische vragen nauwelijks meer geven kan dan dat ze constateert, dat elke toestandsverandering van atoom of molecuul vergezeld gaat van een quanteuse energie-verandering. Om echter in een gegeven geval te kunnen zeggen of de bron voor de activeeringsenergie, kinetische of stralingsenergie is, is een veel beter inzicht in het activeeringsproces noodig dan we tot nu toe bezitten.

Deze vraag staat in het brandpunt der moderne reactiesnelheidstheoriën en vormt de grootste moeilijkheid voor de stralingshypothese. Zooals later zal blijken, zijn photochemische reacties veel geschikter om deze vraag aan te grijpen dan thermochemische; hoe het er hier mee staat zal eerst aan het eind van dit artikel duidelijk gemaakt worden. De verdere bespreking van deze vraag geschiedt het best in verband met de photochemische aequivalentiewet van Einstein.

Deze wet van Einstein is de basis voor de photochemie⁶⁾. Volgens de stralingshypothese zou het de basis van alle materiele omzettingen moeten zijn, waarbij stralingsenergie met de omgeving wordt uitgewisseld. Het is de quantitative uitbreiding van de absorptiewet van Grotthus; terwijl deze wet kwalitatief zegt, dat slechts de geabsorbeerde straling chemisch actief kan zijn, zegt de wet van Einstein, dat elk geabsorbeerd energiequantum $h\nu$, op een molecuul photochemisch invloed uitoefent. Wanneer de totale geabsorbeerde stralingsenergie E is, dan wordt het aantal photochemisch geactiveerde moleculen aangegeven door

$$n = \frac{E}{h\nu}$$

Zooals men ziet beweert deze wet niets over de soort van photochemische invloed; bovendien heeft zij slechts betrekking op primaire photochemische veranderingen en laat alle secundaire verschijnselen buiten beschouwing. Streng geldig is zij dus alleen in de allereenvoudigste gevallen, waar alleen een primair photochemisch proces en zijn tegenreactie mogelijk zijn. De werkelijke reacties zijn veel gecompliceerder, daar reeds de allereenvoudigste photochemische reacties bestaan uit een heele reeks van zulke elementaire processen, die bovendien nog

door straling van verschillende frequentie in werking gebracht kunnen worden. Wanneer men door bestraling het eerste elementair-proces van een kettingreactie teweeg brengt en de omstandigheden niet toelaten de stralen te elimineeren, die tot de verdere reacties aanleiding geven, brengt men onwillekeurig de geheele kettingreactie tot stand. Daar in dergelijke gevallen de bovengenoemde betrekking van het aantal gevormde moleculen van het eindproduct niet meer geldt, is het tamelijk moeilijk de geldigheid van de wet experimenteel te toetsen.

Het is evident, dat straling van de frequentie ν slechts dan een elementaire photochemischen invloed uit kan oefenen, wanneer het geabsorbeerde energiequantum $h\nu$ van deze straling grooter of minstens even groot is als de activeeringsenergie, die voor dit proces noodig is. Wanneer $h\nu$ kleiner is, zou de reactie plotseling moeten ophouden, iets dat experimenteel nog nooit is waargenomen. Hieruit werd meerdere malen de conclusie getrokken, dat de wet niet geldig is.

Houdt men echter in het oog, dat volgens de proeven van Franck⁷⁾ ook de kinetische energie van moleculen en electronen straling opwekken kan, dat zelfs de kinetische energie van α en β stralen chemische reacties teweeg kan brengen⁸⁾, dan is het onbegrijpelijk waarom, als $h\nu = e - \epsilon$, de nog noodige energie ϵ niet door botsingen opgeleverd zou kunnen worden. Met andere woorden: het is niet noodzakelijk, dat bij golflengten, waarvoor $h\nu \leq e$, de photochemische invloed plotseling ophoudt.

De beteekenis van de aequivalentiewet wordt niet verminderd door het feit, dat men aannemen moet, dat ook de kinetische energie mede kan helpen; deze omstandigheid wordt niet genoeg in acht genomen.

Een verdere vraag is: wat gebeurt met het overschot aan energie als $h\nu > e$ is? De theoriën maken het waarschijnlijk, dat het in warmte-energie⁹⁾ omgezet wordt. Een gevolgtrekking uit de wet is, dat de quanten van geabsorbeerde stralen met verschillende frequentie in hun uitwerking aequivalent zijn¹⁰⁾ en ook, dat wanneer gelijke hoeveelheden stralingsenergie geabsorbeerd worden, stralen van kleinere frequentie een grooter aantal moleculen beïnvloedt, daar het quantum van een straling met lagere frequentie kleiner is.

De eerste voorwaarde voor de geldigheid van de stralingshypothese is de toepasselijkheid van de wet van Einstein op de zogenaamde reële photochemische processen. Laat deze wet ons in den steek, dan is met de stralingshypothese niets te beginnen; geldt zij, dan wordt haar beteekenis onwillekeurig tot die der stralingshypothese uitgebreid.

E. Warburg voornamelijk houdt zich al jaren bezig met de controle van de aequivalentiewet¹¹⁾. Hoewel reeds een tamelijk uitgebreid materiaal voorhanden is, is dit nog lang niet voldoende om de stralingshypothese aan te toetsen.

Helaas heeft het feitenmateriaal slechts op een

⁷⁾ Z. Physik 1, 320 (1920).

⁸⁾ Zie C. Lind, The chemical action of α -particles and electrons.

⁹⁾ Fr. Weigert, Z. physik. Chem. 102, 422 (1922).

¹⁰⁾ Aangezien hier slechts van de wet van Einstein sprake is, vervalt de door de stralingshypothese gewenschte beperking op één frequentie.

¹¹⁾ Zie zijn samenvatting in Z. Elektrochem. 26, 54 (1920).

⁶⁾ Voor afleiding en bewijs verwijzen we naar Einstein's originele artikelen: Ann. Physik (4) 17, 132 (1905), 37, 832, (1912); Verh. D. phys. Ges. 18, 315 (1916).

zeer nauw spectraalgebied betrekking en ontbreken gegevens uit rood en infrarood geheel, terwijl deze laatste juist voor de verklaring der thermochemische reacties bijzonder gewichtig zouden zijn.

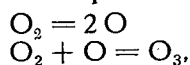
Volgens de aequivalentiewet is de uitwerking van alle stralen, die geabsorbeerd kunnen worden en waarvoor $h\nu \geq e$, dezelfde. Bij de reële photochemische reacties schijnt de ondervinding het tegendeel te bewijzen; immers van stralen met groote frequentie wordt beter partij getrokken dan van zulke met kleine frequentie. Dit is begrijpelijk, wanneer men bedenkt, dat reeds bij gemiddelde concentratie door botsingen tusschen geactiveerde en inactieve moleculen een dissipatie van de geabsorbeerde stralingsenergie plaats moet vinden, zoodanig, dat de overgebleven energie niet meer voldoende is om de reactie teweeg te brengen. In het bijzonder geldt dit voor reacties met groote activeeringswarmte, dus de onderzochte photochemische reacties. Hoe grootter het quantum van de gebruikte straling, des te grootter is de waarschijnlijkheid, dat ondanks het energieverlies de overblijvende energie voor activeering voldoende blijft.

Zooals gezegd vindt bij elementaire processen geen reactie plaats, wanneer — aangenomen dat activeering geschieden moet door absorptie van monochromatische straling — $h\nu < e$. Bij reële photochemische reacties, vooral bij plurimoleculaire, waar de moleculen langs verschillende wegen kunnen reageeren, is het geval gecompliceerder, hoewel dezelfde betrekking voor de afzonderlijke stappen bestaan moet. Zoo heeft Warburg¹²⁾ aangetoond, dat de energie van straling met de golflengte van $207\mu\mu$ (137300 cal.) niet voldoende is om NH_3 moleculen in atomen te splitsen, maar wel om de reactie

$$2 \text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3 \text{H}_2 + 22000 \text{ cal.},$$

teweeg te brengen, waarbij dus geen vrije atomen ontstaan, maar eenvoudig twee NH_3 moleculen, die een energie quantum geabsorbeerd hebben, met elkaar botsen.

Wanneer bij de vorming van ozon¹²⁾ uit zuurstof de reactie als volgt verloopt:



dan is voor de activeering noodig minstens de dissociatie-energie van zuurstof, d.i. 136000 cal. Nu wordt volgens Warburg ozon gevormd bij bestraling met licht van $207\mu\mu$ en $253\mu\mu$. De energie van de eerste straling is nog juist voldoende om de dissociatie teweeg te brengen, die van de laatste niet meer; in dit geval zal dus de ozonvorming anders moeten verlopen, nl. door botsing tusschen twee door absorptie van een energiequantum geactiveerde zuurstofmoleculen. Men moet hier dus geen tegenspraak met de theorie in zien, daar de reacties — NH_3 -ontleding en ozonvorming — ook langs een anderen weg met kleinere activeeringsenergie plaats grijpen kunnen.

Zooals bij de elementair-processen één molecuul geactiveerd moet worden, wanneer één quantum $h\nu$ geabsorbeerd wordt, evenzoo moet ook bij reële photochemische processen voor de primaire verandering het aantal geactiveerde moleculen gelijk zijn aan de totale geabsorbeerde (monochromatische) energie, gedeeld door $h\nu$; voor de eindproducten

van de bruto-omzetting echter geldt deze betrekking niet meer.

Bij de HBr ontleding¹³⁾ komt het er ten slotte op neer, dat één geabsorbeerd quantum de ontleding van 2 HBr moleculen veroorzaakt, hetgeen verklaard kan worden op de volgende wijze:

primair proces: $\text{HBr} = \text{H} + \text{Br}$,

hierop volgt $\text{H} + \text{HBr} = \text{H}_2 + \text{Br}$,

ten slotte $\text{Br} + \text{Br} = \text{Br}_2$,

terwijl de energie van de Br -atomen niet groot genoeg is voor de reactie $\text{Br} + \text{HBr} = \text{H} + \text{Br}_2$.

Bij de HCl vorming vindt men per geabsorbeerd energiequantum ongeveer 1000000 HCl moleculen¹⁴⁾, hetgeen door Nernst¹⁵⁾ verklaard wordt als ketting-reactie:

$\text{Cl} + \text{H}_2 = \text{HCl} + \text{H} + 25000 \text{ cal.},$

$\text{H} + \text{Cl}_2 = \text{HCl} + \text{Cl} + 19000 \text{ cal.},$

m. a. w. een zeer klein aantal atomen kan een groot aantal HCl moleculen vormen, tot dat aan hun bestaan een eind gemaakt wordt door de reacties

$\text{H} + \text{H} = \text{H}_2;$

$\text{Cl} + \text{Cl} = \text{Cl}_2; \text{H} + \text{Cl} = \text{HCl};$

wegens de zeer veel grootere concentratie van H_2 resp. Cl_2 moleculen is het aantal botsingen hiervan met Cl resp. H atomen veel grootter dan het aantal botsingen tusschen de atomen onderling, zoodat zeer veel HCl gevormd kan worden. Hier heeft men dus een extreem geval, waar heelemaal geen betrekking meer bestaat tusschen het aantal geabsorbeerde lichtquanten en de omgezette hoeveelheid stof. Wanneer men echter voor de activeering stralen gebruikt, welker energie niet voldoende is om de chloor-dissociatie teweeg te brengen, dan kan de reactie slechts op de volgende wijze verlopen:

$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2 \text{HCl};$

in dit geval zou men een eenvoudigen stoichiometrischen samenhang tusschen het aantal geabsorbeerde lichtquanten en de omgezette hoeveelheid stof kunnen verwachten. Helaas ontbreekt nog het experimenteel materiaal.

Reeds deze enkele voorbeelden toonen duidelijk, hoe gecompliceerd photochemische gasreacties zijn; de aequivalentiewet klopt dan ook nooit precies. Daar echter een grondig experimenteel onderzoek steeds ook de oorzaken van de afwijking aan kan geven, doet men het beste de wet voor algemeen geldig aan te zien en in de afzonderlijke gevallen te trachten de afwijkingen door nog onbekende storende bijreacties te verklaren. De voornaamste grondslag voor de stralingshypothese is hiermede gelegd, want daar in de uitwerking van stralen van verschillende frequentie geen principieel onderscheid bestaat, kan niets ons verhinderen de activeering bij thermochemische reacties aan de infrarode stralen toe te schrijven.

Fr. Weigert¹⁶⁾ heeft onlangs aangetoond, dat de aequivalentiewet ook kan worden afgeleid voor het geval de temperatuur van de activeerende straling met de temperatuur van het reactiemengsel overeenstemt; zoo heeft hij de stralingshypothese een stap vooruit gebracht.

¹³⁾ E. Warburg, l. c.

¹⁴⁾ M. Bodenstein, Z. Elektrochem. 19, 836 (1913).

¹⁵⁾ Z. Elektrochem. 24, 337 (1918).

¹⁶⁾ Z. Physik 14, 390 (1923).

¹²⁾ Z. Electrochem. 26, 58 (1920).

Wanneer de stralingshypothese¹⁷⁾ met de feiten in overeenstemming wil zijn, moeten 2 voorwaarden vervuld zijn:

1. de reagerende stoffen moeten straling met de voor activeering benodigde frequentie kunnen absorberen; ze moeten dus absorptiebanden hebben, die deze frequentie bevatten;

2. de totale hoeveelheid geabsorbeerde energie moet voldoende zijn, om aan de reagerende moleculen de bekende activeeringsenergie te verschaffen.

Om de stralingshypothese te controleeren zou de dissociatie van de halogenen het meest geschikt zijn; want hier hebben we wel de eenvoudigste van alle tot nu toe bekende chemische omzettingen. De activeeringswarmte valt hier samen¹⁸⁾ met de dissociatiewarmte, die voor alle drie elementen nauwkeurig bepaald is¹⁹⁾. Wanneer bestraling met licht van voldoende intensiteit en met een energie

$$Nh\nu = Q,$$

reeds een merkbare dissociatie teweeg brengt, hebben we een bewijs voor de stralingshypothese. Helaas ontbreken tot nog toe de experimentele gegevens; bekend is slechts, dat de vorming van HCl volgens het boven beschreven mechanisme, bewerkt wordt door straling, welker energie voldoende is om chloor te dissociëren.

Verder zeer geschikt zijn de monomoleculaire gasreacties en het zoude zeer gewenscht zijn, zooveel mogelijk gevallen hiervan zoo grondig mogelijk te bestudeeren. Vooral belangrijk zijn de reacties, die bij gewone temperatuur photochemisch verlopen, met activeerend licht in het zichtbare gebied, bij verhoogde temperatuur als thermochemische reacties met meetbare snelheid. Helaas voldoen zeer weinig reacties aan deze voorwaarden; m.i. is er nog geen experimenteel onderzocht.

Wat de eerste voorwaarde aangaat: een onderzoek van de voorhanden gegevens over thermochemische monomoleculaire reacties toont volgens I. Langmuir²⁰⁾ aan, dat het voorkomen van absorptiebanden, die de voor activeering nodige frequentie bevatten, onwaarschijnlijk is. Bijv. de thermische dissociatie van AsH₃, SbH₃, COCl₂, heeft in alle drie gevallen een activeeringsfrequentie, die in het zichtbare gebied ligt, terwijl daar toch een merkbare absorptie niet optreedt, want de gassen zijn ongekleurd. Dit zijn echter gestoorde gasreacties, zoodat ze niet zoo bijzonder geschikt zijn om de theorie te toetsen.

Volgens de onderzoekingen van M. Trautz en D. S. Bhandarkar wordt de thermische ontleding van PH₃ bij hogere temperatuur (700° C.) een echte monomoleculaire reactie²¹⁾. Uit de temperatuurcoëfficiënt van de snelheidsconstante berekenen zij voor de activeeringswarmte 86700 cal., voor de golflengte van de activeerende straling 329μ. Wanneer men het gas bij gewone temperatuur met dit licht bestraalt, zou reeds dissociatie op moeten treden. Helaas is dit nog niet onderzocht.

¹⁷⁾ volgens de definitie van Perrin.

¹⁸⁾ Zie hiervoor M. Trautz, Z. anorg. allgem. Chem. 102, 81 (1918).

¹⁹⁾ M. Bodenstein, Z. Elektrochem. 22, 327 (1916); — en G. Starek, Z. Elektrochem. 16, 960 (1910); M. Trautz, Z. anorg. allgem. Chem. 122, 81 (1922).

²⁰⁾ J. Am. Chem. Soc. 42, 2190 (1920).

²¹⁾ Z. anorg. allgem. Chem. 106, 95 (1919).

F. Daniels en E. H. Johnston²²⁾ vonden, dat de thermische ontleding van N₂O₅ echt monomoleculair verloopt, met een activeeringswarmte van 24700 cal. en activeerende straling van 1160μ. Belichting met deze stralen, ook met zichtbare stralen, brachten geen merkbare ontleding teweeg; N₂O₅ is nl. een kleurloos gas, zonder absorptie in 't zichtbare gebied.

Dit alles spreekt reeds tegen de stralingshypothese: men kan als experimenteel vastgesteld aannemen, dat de stoffen niet in elk geval een absorptiemaximum hebben op de plaats, waar het volgens de theorie verwacht moet worden.

In deze gevallen kan de activeering niet plaats grijpen op de wijze, waarop de stralingshypothese, volgens de opvatting van Perrin, het wil voorstellen. Het zou echter verkeerd zijn hieruit de ongeldigheid te concludeeren van een stralingshypothese van minder extremistische strekking. Reeds het feit alleen, dat met stijgende temperatuur alle thermische dissociaties monomoleculair worden en bij sommige dezer reacties reeds bij experimenteel bereikbare temperaturen dit karakter optreedt, spreekt zeer ten gunste van de stralingshypothese. Beter gezegd: dit resultaat kan niet anders verklaard worden dan door aan te nemen, dat de activeering door quanteuse absorptie van stralingsenergie te weeg gebracht wordt²³⁾. Dit is het eerste indirecte bewijs.

Wat de tweede voorwaarde betreft, ook hier bestaat een tegenspraak met de theorie bij de dissociatie van PH₃. I. Langmuir²⁴⁾ heeft aangetoond, dat de energie, die noodig is om 1 ccM. van het gas bij 948° abs. te activeeren, ongeveer 4.10¹⁰ grooter is dan de hoeveelheid energie, die door „Hohlraum“-straling per cM². oppervlakte bij die temperatuur opgeleverd kan worden.

W. C. Mc. Lewis en A. Mc. Keown²⁵⁾ hebben aangetoond, dat in het algemeen de hoeveelheid energie, die geleverd kan worden berekend uit de formule van Planck, continue absorptie verondersteld, ongeveer 10⁷ maal te klein is dan dat zij de snelheid van de thermische dissociatie van een gas op peil zou kunnen houden²⁶⁾. Wanneer men aanneemt, dat de absorptie quanteus geschiedt, krijgt men nog grooter afwijkingen. Om deze te elimineeren trachten zij de absorptieformules voor de moleculen te modificeeren, waarna zij bij de I₂ dissociatie tot een goede overeenstemming komen²⁷⁾.

J. H. Christiansen²⁸⁾ komt tot de conclusie, dat het onbegrijpelijk is, dat de voor activeering benodigde energie zoo snel verschaft kan worden. Zooals gezegd: door straling gaat het niet en door botsing veel te langzaam. Hij zoude bereid zijn Langmuir's opinie²⁹⁾ te deelen, nl. dat de activeeringsenergie geput wordt uit inwendigen energie-

²²⁾ J. Am. Chem. Soc. 43, 72 (1921).

²³⁾ Zie 't eerste deel en in 't bijzonder het pas verschenen artikel van J. A. Christiansen en H. A. Kramers, Z. physik. Chem. 104, 451 (1923).

²⁴⁾ l. c.

²⁵⁾ J. Am. Chem. Soc. 43, 1288 (1921).

²⁶⁾ Bij exotherme reacties is de vrijkomende energiehoeveelheid grooter dan de activeeringsenergie, zoodat daarmede een nieuw molecuul geactiveerd kan worden. Zoo zou tenminste bij deze groep van reacties een uitweg gevonden zijn; of het in werkelijkheid zoo toegaat, moet door verder onderzoek uitgemaakt worden; voor endotherme reacties blijven echter ook na deze veronderstelling de moeilijkheden onopgelost.

²⁷⁾ Voor bijzonderheden verwijzen we naar het oorspronkelijke artikel.

²⁸⁾ Z. physik. Chem. 103, 97 (1923).

²⁹⁾ l. c.

- voorraad van de moleculen, wanneer men daarbij niet op al te groote moeilijkheden stootte bij de verklaring van den invloed van de temperatuur. In een later artikel komt hij tot de conclusie, dat ook bij thermochemische monomoleculaire reacties de activeering hoogstwaarschijnlijk door botsingen te weeg gebracht wordt, zoodat eigenlijk ook deze reacties plurimoleculair verlopen. Op deze wijze blijft een afscheiding tusschen photochemische en thermochemische reacties met recht bestaan, door dat een verschil bestaat in de energiebron voor de activeering³⁰⁾.

Bij plurimoleculaire reacties is het mechanisme te gecompliceerd, dan dat men de stralingshypothese zoo maar zou kunnen toepassen. De stoffen reageeren volgens meerdere reacties met elkaar en het is niet in elk geval mogelijk de verschillende wegen op te sporen, nog veel minder de frequenties der afzonderlijke elementaire processen activeerende stralingen te vinden. Bovendien verlopen slechts de allersnelste reacties als echte ongestoorde gasreacties, hun activeerende stralen liggen dan in het infrarood en juist hier vindt het experiment onoverkomelijke hinderpalen. Berekening van de frequentie uit de snelheidsconstante laat ons volkomen in den steek, daar de zoo gevonden frequentie geen physische beteekenis heeft. Bij monomoleculaire reacties is het zeer waarschijnlijk, dat de activeerende straling monochromatisch is, hier is zij echter samengesteld uit de activeerende stralingen der elementaire reacties. Bovendien is het onmogelijk, het aandeel, dat de kinetische energie bij de tot reactie voerende botsingen, in de levering van de activeeringsenergie heeft, te berekenen. Ondanks dit alles belooft diepgaande studie van de plurimoleculaire reactie nog veel voor de stralingshypothese.

Wanneer HCl, HBr en HI via de halogeenatomen gevormd worden, dan moet de activeerende straling ten minste zooveel energie hebben als voor de dissociatie van de halogenen noodig is; deze waarden zijn, zooals gezegd, experimenteel bepaald; in dit verband hebben we echter alleen gegevens bij de HCl-vorming, waar vastgesteld is, dat juist die stralen de reactie te weeg brengen, die de Cl₂-moleculen tot dissociatie kunnen brengen³¹⁾. Wanneer de thermochemische vorming van HCl, HBr en HI bimoleculair verloopt, zonder dat de halogenen in atomen gesplitst worden, dan kan met een kleinere activeeringsenergie, d. w. z. straling van kleinere frequentie, volstaan worden. Volgens een onderzoek van Bodenstein³²⁾ verloopt de HI-vorming in 't donker echt bimoleculair, zoodat deze reactie voor ons doel heel geschikt zou zijn. Bij de HBr-vorming treden storingen op³³⁾, zoodat zij niet gebruikt kan worden. Volgens metingen van H. von Halban en K. Siedentopf³⁴⁾ heeft chloorgas een zwak maximum van absorptie bij 600 $\mu\mu$, maar de energie van deze straling is voor de dissociatie lang niet voldoende, zoodat men het vraagstuk zeer geschikt met bestraling met dit licht zou kunnen aangrijpen.

Ook de dissociatie van HBr en HI zou men zeer

³⁰⁾ Voor verdere bijzonderheden zie Z. physik. Chem. 104, 451 (1923).

³¹⁾ R. Göring, Z. Elektrochem. 27, 511 (1921), waar ook verdere litteratuur.

³²⁾ Z. physik. Chem. 29, 295 (1899).

³³⁾ Z. physik. Chem. 57, 168 (1907).

³⁴⁾ Z. physik. Chem. 103, 86 (1923).

goed voor dit doel kunnen gebruiken. Bodenstein³⁵⁾ vond, dat reeds bij zulke temperaturen thermische ontleding optrad, dat de ontleding bewerkende straling in het zichtbaar gebied moet liggen; daar beide gassen kleurloos zijn, is hun absorptie in dit gebied nauwelijks merkbaar.

Trautz³⁶⁾ berekende, dat licht van de golflengte 645 $\mu\mu$ HI bimoleculair, van 522 $\mu\mu$ monomoleculair moet kunnen ontleden. Voor zoover ik weet, is dit nog niet experimenteel onderzocht; Warburg³⁷⁾ werkte met stralen van veel kleiner golflengte (207—282 $\mu\mu$).

HCl en COCl₂ ontstaan bij gewone temperatuur niet met meetbare snelheid uit hun componenten Cl₂ en H₂ resp. CO; beide reacties zijn dan echte photochemische en het licht, waardoor ze bewerkt worden, ligt in het ultraviolet. NOCl wordt echter bij gewone temperatuur uit NO en Cl₂ zeer snel reeds in het donker gevormd, waarbij dus de activeerende straling in 't infrarood ligt; deze reactie is voor zichtbare stralen ongevoelig³⁸⁾. Bij alle drie reacties is chloor de photochemisch actieve stof en het tóch zoo groote verschil in frequentie van de activeerende straling kan alleen aan de hand van de stralingstheorie verklaard worden.

De vorming van NO₂, NOBr, NOCl uit NO en O₂, Br₂, Cl₂ geschiedt reeds bij gewone temperatuur met groote snelheid. Daar bij deze temperatuur slechts de infrarode warmtestralen een intensiteit hebben, groot genoeg om deze groote snelheid in stand te houden, moeten zij de activeerende stralen zijn. Uit de grootte van de snelheidsconstante en haar temperatuurcoëfficiënt berekende Trautz de activeeringswarmte en de frequentie der activeerende straling, met de veronderstelling, dat het elementaire processen zijn en kreeg zoo werkelijk infrarode stralen. Inderdaad zijn alle drie reacties echte thermochemische, welker snelheid door zichtbaar licht niet veranderd wordt. Deze uitkomst krijgt meer belang door het feit, dat Cl₂ en Br₂ in het zichtbare gebied merkbare absorptie vertoonen. De straling, die ontleding teweeg brengt, moet voor de drie gevallen in het zichtbare liggen; dit volgt uit de stelling van de stralingshypothese, dat

$$Nh(\Sigma\nu_1 - \Sigma\nu_2) = -Q.$$

Met andere woorden: wanneer men NO₂, NOBr of NOCl bestraalt met zichtbaar licht van voldoende intensiteit, moeten deze stoffen gedeeltelijk ontleed worden. Ook kan men den te verwachten dissociatiegraad berekenen uit de intensiteit der activeerende straling en de grootte van de snelheidsconstante der vormingsreactie. Bij gelijke intensiteit en gelijke concentraties moet NOCl het sterkst, NO₂ het minst dissocieeren. Deze conclusie wordt door het experiment bevestigd: van NOCl dissocieert $\pm 20\%$, van NOBr $\pm 2\%$, van NO₂ $\pm 0.5\%$. Dit is slechts een zeer weinig preciese bevestiging van de stralingshypothese; een enigszins quantitative vereischt de kennis van de absorptiespectra van de stoffen.

Bij NOCl bleek de vormingssnelheid ook dan onveranderd te blijven, wanneer bestraald werd met wit licht van zoo groote intensiteit, dat een disso-

³⁵⁾ Z. physik. Chem. 29, 295 (1899).

³⁶⁾ Z. anorg. allgem. Chem. 102, 118 (1918).

³⁷⁾ Z. Elektrochem. 26, 54 (1920).

³⁸⁾ Rec. trav. chim. 42, 141 (1923).

ciatie tot 20% van het NOCl veroorzaakt werd³⁹⁾. Daar het gebruikte witte licht die stralen, die door Cl₂-moleculen geabsorbeerd en tot dissociatie gebruikt kunnen worden, in niet te verwaarlozen intensiteit bevat, schijnt deze uitkomst met de stralingshypothese in tegenspraak te zijn. Wanneer men echter bedenkt, dat de energie van deze straling ook voldoende is om de NOCl-ontleding te weeg te brengen, begrijpt men, dat een botsing tusschen een zoo energierijk chloor-molecuul met een NO-molecuul tot het ontstaan van NOCl geen aanleiding kan geven; ze moeten onverrichter zake weer van elkaar vliegen.

Voorals Trautz⁴⁰⁾, Mc Lewis⁴¹⁾ en Dushman⁴²⁾ hebben de aanwezige experimentele gegevens van uit het standpunt van de stralingshypothese behandeld; voor verdere bijzonderheden wordt naar hun publicaties verwezen.

Volgens de stralingshypothese moet bij chemische omzettingen de reactiewarmte primair door quanteuse emissie van stralingsenergie verwijderd worden. Hiermede in tegenspraak schijnt het feit, dat stralings-emissie bij chemische reacties slechts in enkele gevallen is waargenomen. Men houde echter in het oog, dat, ook wanneer zichtbaar licht uitgestraald moet worden, dit alleen bij voldoende intensiteit kan worden waargenomen en deze hangt af van de reactiesnelheid; zoodoende kan men slechts in enkele gevallen, bij de allersnelste reacties, zichtbaar licht met merkbare intensiteit verwachten. Maar ook deze gevallen zijn, voor zoover ik weet, niet steeds met het oog hierop onderzocht, zoodat we niet over de gewenschte gegevens beschikken. Doch ook, wanneer straling van de berekende frequentie niet waargenomen wordt, behoeven we nog niet tot een tegenstrijdigheid met de stralingshypothese te besluiten; immers de beperking, dat de reactiewarmte juist in maximale quanten verwijderd moet worden, is niet noodzakelijk; de reactiewarmte kan ook in kleinere quanten als warmtestraling geëmitteerd worden⁴³⁾.

In bepaalde gevallen werd toch een stralingsemissie gevonden⁴⁴⁾, ja, zelfs kon worden aangetoond, dat soms juist die stralen uitgezonden worden, die de reactie in tegengestelde richting kunnen doen verlopen. Volgens een onderzoek van Trautz en Seidel⁴⁵⁾ worden bij de ozon-ontleding stralen geëmitteerd met een golflengte tusschen 460—560 μ . Volgens de stralingshypothese zou men verwachten licht van 260 μ .

Bij een monomoleculaire thermochemische reactie moet volgens de theorie de snelheid afhangen van de intensiteit van de activeerende, infrarode warmtestralen en is haar afhankelijkheid van de temperatuur

gegeven door de temperatuurafhankelijkheid van deze intensiteit. Het feit, dat de vergelijking van Arrhenius en de stralingsformule van W. Wien zoo veel op elkaar gelijken, wordt als groote steun voor de stralingshypothese beschouwd. Langmuir⁴⁶⁾ merkt op, dat dit daaraan te danken is, dat beide formules uit een zelfde statistische wet worden afgeleid; maar deze opmerking is juist in dit geval nietszeggend, daar bij monomoleculaire reacties de straling de eenige in aanmerking komende activeeringsfactor is.

Bij photochemische reacties, waar temperatuurverandering van het reactiemengsel de intensiteit van het invallende licht niet verandert, stemt de temperatuurcoëfficiënt van de reactiesnelheid overeen met de door de theorie vereischte⁴⁷⁾. Dit is echter geen directe bevestiging van de theorie, maar in een opzicht zijn de gegevens hieromtrent toch van waarde, daar zij aantonen, dat in deze gevallen de activeering practisch alleen door de stralingsenergie bewerkt wordt.

Bij plurimoleculaire reacties kan men niet eenvoudig door de temperatuurcoëfficiënt van de reactiesnelheid de theorie toetsen, daar hun snelheid ook door andere, van de temperatuur afhankelijke factoren, bepaald wordt, bijv. het aantal botsingen.

Zooals uit alles blijkt, stoot de stralingshypothese op vele moeilijkheden. Zonder twijfel bezit zij een juiste kern, maar in den algemeenen vorm, dat alle reacties teweeg gebracht worden door de activeerende werking van de een of andere soort straling, kan ze niet waar zijn. Vast staat voorloopig slechts, dat in overeenstemming met de moderne atoomtheorie, alle toestandsveranderingen van atomen en moleculen gepaard gaan met energieveranderingen in quanten. Onbeslist blijft echter uit welke bron de benodigde energie geput wordt.

Hoewel volgens de theorie van Bohr de betrekking geldt, dat het energieverschil van twee toestanden, dat als electromagnetische straling geëmitteerd of geabsorbeerd wordt, volgens $\Delta e = w_2 - w_1 = h\nu$, als monochroomatische straling optreedt, mag men dit niet op die extreme wijze uitbreiden, zooals Perrin gedaan heeft.

Zooals J. A. Christiansen en H. A. Kramers konden aantonen⁴⁸⁾, komt men het dichtst bij de waarheid door aan te nemen, dat bij thermochemische reacties de activeeringsenergie voor het grootste deel door botsingen, bij photochemische door straling geleverd wordt. Van dit standpunt uit is dus een scheiding van de chemische reacties in die twee groepen gerechtvaardigd. Toch zou het verkeerd zijn de stralingshypothese geheel te verwerpen, daar wij haar veel vruchtbare ideeën te danken hebben en zij veroorlooft vraagstukken der chemische kinetika van het standpunt der quantentheorie uit gemeenschappelijk oogpunt te behandelen.

Verder experimenteel onderzoek kan op dit gebied nog vele vruchten dragen, hoewel er groote experimentele bezwaren overwonnen zullen moeten worden.

³⁹⁾ Rec. trav. chim., Schreinemakers' Jubileumbundel, pag. 665 (1923).

⁴⁰⁾ Z. anorg. allgem. Chem. 102, 81 (1918).

⁴¹⁾ J. Chem. Soc. 113, 471 (1918); Phil. Mag. 37, 26 (1920).

⁴²⁾ J. Am. Chem. Soc. 43, 397 (1921).

⁴³⁾ In dit verband is zeer interessant een onderzoek van G. Ribaud, Ann. phys. 12, 109 (1909); Compt. rend. 171, 1134 (1920). Hieruit mag men de conclusie trekken, dat slechts in zeldzame gevallen licht uitgezonden wordt met de berekende frequentie; meestal wordt het vrij komende energiequantum op voorloopig onbekende wijze in het molecuul verdeeld over de verschillende bewegingsmogelijkheden van de componenten daar van. Zie ook: Z. physik. Chem. 103, 96 (1923).

⁴⁴⁾ Zie M. Trautz, Z. physik. Chem. 53, 1 (1905).

⁴⁵⁾ Ann. Physik (4) 67, 527 (1922).

⁴⁶⁾ J. Am. Chem. Soc. 42, 2190 (1920).

⁴⁷⁾ Dat wil zeggen: de reactiesnelheid hangt slechts af van de intensiteit van de activeerende straling, en is onafhankelijk van de temperatuur. Zie nog Rec. trav. chim. 43, 661 (Schreinemakers' Jubileumbundel).

⁴⁸⁾ Z. physik. Chem. 104, 451 (1923).

54(062)(492)2

ALGEMEENE VERGADERING DER NEDER-
LANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING
OP 28 DECEMBER 1923.

Te ruim half elf opent de Voorzitter, Dr. G. L. Voerman, in de groote collegezaal van het Scheikundig Laboratorium der Universiteit van Amsterdam, de vergadering, die door een 50-tal leden was bezocht en zegt het volgende:

Dames en Heeren,

Bij de opening dezer wintervergadering U welkom heetende, constateer ik met voldoening, hoewel ik U gaarne in grooter aantal had gezien, Uw aanwezigheid alhier heden morgen, waardoor U van Uw belangstelling, ook in de huishoudelijke zaken onzer Vereeniging blijk geeft.

Moge toch belangstelling der leden in hun vereen. steeds gewenscht zijn, niet in het minst is zij dat in deze tijden nu, door de nog slechts weinig verbetering toonende toestanden in handel en industrie en voortdurende bezuinigingen op velerlei gebied, ook voor onze Vereen. de omstandigheden moeilijk blijven en wij slechts door eensgezind samenwerken er in zullen kunnen slagen om haar, zonder al te groote nadeelen, door deze tijden heen te brengen.

En daarvoor is in de eerste plaats ook ruime belangstelling der leden in het vereenigingsleven een vereischte.

Slechts al te gaarne is men als lid eener vereeniging geneigd en zooveel te meer in een als de onze, die niet in de eerste plaats de materiele belangen harer leden behartigt, om de behandeling der huishoudelijke zaken grootendeels aan het bestuur of aan een kleine kern van leden over te laten; soms, b.v. als een hoog nadeelig saldo de gemoederen begint te verontrusten, toont men meer belangstelling, doch verder vertrouwt men gaarne, dat de zaken wel zullen worden opgeknapt.

Hoewel Uw bestuur zich door deze opvatting gevleid zou kunnen gevoelen, veroorzaakt zij toch ook een groot nadeel en wel dat vele leden slecht op de hoogte der toestanden in de vereen. zijn, waardoor niet kan uitblijven, dat zich nu en dan verschilpunten en discussie's voordoen, die bij een beter medeleven met de vereen. achterwege zouden zijn gebleven. Niet dat het bestuur dergelijke discussie's vreest of ze geheel ongewenscht acht; integendeel — zij zullen zelfs nu en dan wel eens tot een beter wederzijdsch begripen en tot een bevordering der belangen onzer vereen. kunnen bijdragen. Doch zij kunnen soms ook een voor de vereen. ongewenscht karakter aannemen, vooral indien zij niet worden gehouden, waar zij thuis behooren, n.l. in de Alg. Vergadering, of niet gevoerd worden in rechtstreeksche besprekingen met het bestuur of met de betreffende commissie, doch wanneer zij door ontijdige of onnoodige publicatie tot onjuiste gevolgtrekkingen bij andere leden aanleiding kunnen geven. Om dit laatste te voorkomen is het bezoeken der Alg. Verg. door de leden gewenscht, temeer waar van de zijde van het bestuur deze vergaderingen worden dienstbaar gemaakt aan het doen van allerlei mededeelingen omtrent den toestand en handelingen

der vereeniging, waartoe de gewoonlijk zeer verschillende punten op de agenda alle gelegenheid bieden.

Ook voor heden wacht U een agenda, waarbij omtrent allerlei toestanden en instituten onzer vereen. het een en ander zal zijn mede te deelen; ik vertrouw, dat waar dit noodig mocht zijn, ook door vragen Uwerzijds opheldering zal moge worden verkregen, opdat een ieder zoo goed mogelijk georiënteerd zij omtrent de belangen en de nooden der vereen., waardoor op de beste wijze samenwerking is te bereiken.

Alvorens echter met de behandeling onzer agenda aan te vangen, komt het mij gewenscht voor om op een tweetal kwesties, die in de laatste tijden naar voren zijn getreden, iets meer Uw aandacht te vestigen.

De eerste is er een van meer economischen aard en heeft betrekking op de wanverhouding, die begint te ontstaan en die toenemende is tusschen het aantal chemici, dat in de laatste tijden aan onze Universiteiten en Hoogeschool afgestudeerd is, of in de eerste jaren afgestudeerd zal geraken en tusschen de beschikbare betrekkingen van chemischen aard.

Omtrent het groote aantal chemie-studeerenden hebben wij in het Chem. Weekblad van 7 April enkele cijfers medegedeeld. U zult daaruit gelezen hebben, dat het aantal in de scheikunde ingeschrevenen aan onze Universiteiten en Technische Hoogeschool gezamenlijk, gestegen is van 320 in 1913 tot 703 in 1922, derhalve een vermeerdering met 120% aanwijzende! En al moge nu wellicht in 1923 een kleine daling tegenover 1922 zijn ingetreden, te ontkennen valt geenszins, dat het aantal afgestudeerde chemici in de eerste jaren nog groot zal zijn. Daar tegenover kunnen wij gerust aannemen, dat het aantal voor chemici beschikbare betrekkingen hier te lande in geen velden of wegen in dezelfde mate is vermeerderd, doch door het niet verwachte, maar buitengemeen onaangename, lange voortduren der heerschende malaise eerder een vermindering daarvan in de naaste toekomst is te voorzien. Wij zullen rekening moeten houden met het feit, dat in den eersten tijd en wellicht langer, vele afgestudeerde chemici moeite zullen hebben om een passende betrekking te vinden.

In het Weekblad zult U nu en dan berichten daarover hebben gelezen en ook in de bestuursvergaderingen zijn alreeds besprekingen dienaangaande gevoerd. Waar een definitieve oplossing slechts zal plaats vinden bij het verdwijnen der malaise en wellicht ook dan nog niet geheel en al en waar eveneens in andere landen zich hetzelfde verschijnsel van een te veel aan chemici voordoet, zal men ook niet van onze vereeniging mogen verwachten, dat zij de middelen zal aanwijzen, die tot een dadelijke en definitieve oplossing leiden. In het gunstigste geval zullen wij slechts hulpmiddelen kunnen aangeven, die er toe kunnen bijdragen om de tijdelijke moeilijkheden zoo licht mogelijk te doen gevoelen.

Bij de gehouden besprekingen zijn reeds verschillende gezichtspunten naar voren gebracht en uit de mededeeling in het Chem. Weekblad van 22 December hebt U kunnen zien, dat de aandacht reeds gevestigd is op landen buiten Nederland, waar het niet onmogelijk is, dat werkgelegenheid voor chemici zal te vinden zijn.

Een ander punt is, dat wellicht meer dan dit tot nu toe geschiedt, aan chemici de gelegenheid zal kunnen worden gegeven om, zonder verdringing van bezoldigde krachten, als volontair werkzaam te zijn, hetzij op laboratoria van allerlei aard, hetzij waar dit mogelijk is, op fabrieken. Immers goede chemici met ervaring, welke dan ook, zullen altijd betere kansen hebben; verhooging van de kwaliteit verbetert den kans op afzet.

Verschillende andere mogelijkheden vormen thans nog punten van bespreking en leenen zich nog niet tot het doen van nadere mededeelingen; conferenties hierover zullen binnenkort nog plaats vinden. Met voldoening vermeld ik echter hierbij, dat enkele leden onze vereeniging zich eigener beweging met voorstellen, op dit vraagstuk betrekking hebbende, tot het bestuur hebben gewend en gaarne zou ik al onze leden willen verzoeken hun gedachten eens over dit vraagstuk te willen laten gaan. Zij kunnen overtuigd zijn, dat eventueele voorstellen hunnerzijds bij het Bestuur zorgvuldig overwogen en besproken zullen worden en dat het Bestuur en, naar ik vertrouw eveneens onze Economische Commissie, gaarne bereid is, om in het kader onze vereeniging naar alle middelen te zoeken die tot een, zij het gedeeltelijke of tijdelijke oplossing van dit vraagstuk kunnen bijdragen.

Intusschen meene men niet of zij men geenszins bevreesd, dat onze vereeniging door de behandeling van dit vraagstuk den weg der vakvereenigingen, dit woord in den engeren zin van tegenwoordig opgevat, uitgaat. In dit verband wil ik nogmaals nadrukkelijk opmerken, dat onze Nederl. Chem. Vereeniging geen dergelijke vakvereeniging is en het ook niet kan zijn, al ware het alleen maar vanwege de zeer uiteenlopende categorieën van chemici, waartoe onze leden behooren. De speciale behartiging der economische en materiele belangen eener bepaalde groep zou onvermijdelijk met het benadeelen van die eener andere groep gepaard gaan; en het is juist mede de voornaamste taak onze Economische Commissie, om de tegenstrijdige belangen van verschillende categorieën zooveel mogelijk tot eenheid te brengen. Bovendien zijn de voorbeelden van andere soortgelijke vereenigingen, welke meer den vakvereenigingskant zijn uitgegaan, ook allermint aanlokkelijk. Ik kan U b.v. wijzen op de Nederl. Mij. tot bevordering der Geneeskunst, waarin sedert een vijftal jaren het moderne vakvereenigingsidee zeer sterk naar voren is gekomen. Ziet men nu, [dat de bijdragen voor lidmaatschap en tijdschrift aldaar 2 tot 3 maal hooger zijn dan bij ons, dat de administratie er groote bedragen vordert en dat, afgaande op de in het Tijdschrift voor Geneeskunde verschijnende polemieken de eensgezindheid er vrijwel zoek is en ontevredenheid met den toestand er op vele wijzen tot uiting komt, dan hebben wij een buitengemeen leerrijk voorbeeld voor ons van het ontstaan eener vroegere wetenschappelijke vereeniging. U behoeft dan ook niet te vreezen, dat Uw tegenwoordig Bestuur deze richting zal uitgaan.

Doch wij doen geheel wat anders en bevorderen alleszins het doel onze vereeniging, indien wij er naar onze beste krachten toe medewerken de middelen te vinden om de capaciteiten en kapitalen, die in onze wetenschappelijk gevormde chemici zijn

vastgelegd, productief te maken. Niet uitsluitend wordt daarmee het belang dier chemici gediend, doch vooral ook worden algemeene belangen en zeer zeker de chemie er mede bevorderd; wij werken daarmee geheel en al in de richting van het doel onze vereeniging.

Het tweede punt, waarop ik heden nog speciaal Uw aandacht zou willen vestigen, is van meer wetenschappelijken aard en betreft de vorming van sectie's in onze vereeniging.

Gelijk uit het Weekblad bekend, is een eerste voorstel dienaangaande uitgegaan van een onze leden, die, ter bespreking der chemische vraagstukken, die zich bij het onderwijs voordoen, een leerarensectie wil oprichten. Spoedig daarna zijn voorstellen gekomen tot het oprichten van sectie's voor kolloïdchemie en brandstoffen-chemie; wellicht zullen er nog meerdere volgen.

Het denkbeeld schijnt dus instemming te vinden en ik kan U mededeelen, dat men ook van Bestuurszijde buitengewoon sympathiek ten opzichte dezer plannen is gestemd; wij zien er een nieuwen band in, die de belangstellenden in bepaalde vraagstukken vereenigt, binnen en met de vereeniging. Het doel dezer sectie's zal zijn bespreking van chemische kwestie's op het speciale gebied der sectie; in den aard, zooals dit b.v. geschied op de conferentie voor voedingsmiddelscheikunde. De vergaderingen der sectie's zullen in den regel plaats vinden in combinatie met een Alg. Verg. der Ned. Chem. Vereen., waardoor de leden der vereen. ook gelegenheid krijgen met de sectie's kennis te maken en, naar wij vertrouwen, de Alg. Verg. nog in aantrekkelijkheid zullen winnen. Het spreekt vanzelf, dat een juiste omschrijving van den werkkring en doel der sectie's gewenscht zal zijn en dat zorg zal moeten worden gedragen, dat geen sectie's belangen gaan behartigen, waarvoor reeds door onze vereeniging commissie's zijn ingesteld, tenzij in samenwerking met deze; ook zullen, mocht het heden blijken, dat er voldoende belangstelling bestaat om tot de oprichting der sectie's te kunnen geraken, op den duur reglementwijzigingen in het reglement onze vereen. wellicht noodig zijn. Dit is echter van later zorg; mocht de dag van heden ons in principe de oprichting van sectie's brengen, dan geloof ik, dat naast de plaatselijk werkende afdelingen een tweede instituut zal zijn verkregen, dat in belangrijke mate tot versterking van den band tusschen onze, op gelijksoortig gebied werkende leden, zal bijdragen.

Ik kan niet nalaten om U met aandrang op te wekken heden namiddag de besprekingen, die wellicht tot de oprichting van enkele sectie's zullen voeren, bij te wonen, om daardoor het ontstaan van, naar ik vertrouw, nieuwe centra van chemische energie te helpen bevorderen.

Hiermede, Dames en Heeren, verklaar ik deze vergadering voor geopend,

De voorzitter verwelkomt dan de eereleden Prof. Ernst Cohen en Prof. Kruyt en brengt in behandeling punt 1 der agenda, n.l. de *aanvullingsbegroting 1924*. De hoofdbegroting is reeds in de algemeene vergadering te Breda behandeld. Onder de inkomsten zijn gewijzigd het bedrag, dat de donateurs storten en de bijdrage van de Vereen. v. d. Ned. Chem. Industrie. Het laatste is iets verhoogd.

Daarentegen is de rijkssubsidie in zake het analysten-examen slechts p. m. vermeld, daar de f1500.—, die op de begroting van het Departement van Onderwijs daarvoor voorkwamen, bij nota van wijziging zijn geschrapt. Het Algemeen Bestuur heeft zich in verband hiermede gewend tot den Minister; het antwoord luidde, dat niet op de schrapping kon worden teruggekomen. Het gevolg zal nu kunnen zijn, dat de Ned. Chem. Ver. het analystenexamen stop zet of slechts eenmaal per jaar de gelegenheid geeft tot het afleggen van het examen. De examencommissie heeft trouwens reeds veel bezuinigd, waarvoor haar en speciaal Dr. Wuite hulde dient te worden gebracht. Maatregelen zijn genomen, om bovendien den grooten toeloop van personen, die slechts een cursus volgden en niet voldoende in de praktijk werkzaam waren, te remmen. Een kleine daling is overigens reeds merkbaar. Verder kan worden medegedeeld, dat de exameneischen meer in overeenstemming zijn gebracht met het doel, dat door het analystenexamen wordt beoogd en dat het examengeld waarschijnlijk verhoogd zal dienen te worden.

Wat het nadeelig saldo op de begroting aangaat, dit zal verminderen, indien meer donateurs en leden worden gewonnen.

Onder de posten van uitgaaf behoeft over die inzake het algemeen bestuur en de commissies geen opmerking te worden gemaakt. De post voor het analystenexamen is van f3500.— verminderd tot f2200.—

Ir. Baucke vraagt, of reeds is overwogen het examen geheel stop te zetten. De Voorzitter antwoordt, dat reeds in die richting overleg is gepleegd met de Centrale Commissie.

Voor de Chemische Kringen, die afdeeling zijn van de Ned. Chem. Ver., is f300.— uitgetrokken, ten einde hen, waar noodig te gemoet te komen in de kosten van oprichting of uitbreiding en in die, welke het doen optreden van buitenlandsche sprekers of Nederlanders uit andere plaatsen veroorzaakt.

Ir. Baucke zou alleen steun wenschen te zien toegekend, indien het geldt zeer bijzondere sprekers, hetgeen door den Voorzitter in het algemeen wordt beaamd; er kunnen zich echter ook andere gevallen voordoen.

Prof. Kruyt vraagt, of nog stappen zijn gedaan om de chemische kringen te Amsterdam en den Haag te bewegen als afdeeling toe te treden. De Voorzitter antwoordt, dat aandringen niet gewenscht is, indien zij zelf niet het belang van aansluiting inzien.

Prof. Kruyt zou willen overwogen zien, of aan buitenlandsche sprekers, die voor de Chemische Kringen door de Ned. Chem. Ver. worden uitgenoodigd, uitdrukkelijk als voorwaarde zou moeten worden gesteld, dat zij niet voor de niet-aangesloten Kringen optreden. De Voorzitter zegt toe, dat het Bestuur dit zal overwegen. Hij deelt verder mede, dat de post van de Conferentie over Voedingsmiddelscheikunde f50 lager is geraamd. Op een vraag van Prof. Kruyt neemt het Bestuur een p.m. post over voor de op te richten Secties van de Ned. Chem. Ver. Deze post wordt aangenomen.

Ir. Baucke vraagt, waarin de kosten bestaan van de Vacantiecurssussen. De Voorzitter antwoordt, dat de kosten in het afgelopen jaar gering zijn geweest.

Zij betroffen voornamelijk een vergoeding aan de leiders van gemaakte onkosten. In de kosten draagt ook de Ned. Mij. t. b. d. Pharmacie bij. In werkelijkheid is de post trouwens maar f100.— daar er f400.— bijdragen tegenover staan.

Ir. Baucke vraagt thans inlichtingen over het bijblad „Chemie en Industrie” van het Chem. Weekblad. De Voorzitter antwoordt, dat de instelling van het bijblad een gevolg is van het feit, dat er bepaalde categorieën van lezers zijn, die dedaaringegeven mededeelingen wenschen en dat een grootere kring van lezers er door wordt bereikt, voor wien het Chem. Weekblad zelf niet biedt, wat zij verlangen. Daardoor is de mogelijkheid voor het verkrijgen van advertenties vergroot. De leden der Ned. Chem. Ver. ontvangen het gratis. De proef, gedurende de maanden Oct., Nov. en Dec. genomen, mag als geslaagd worden beschouwd en gaf bevredigende resultaten; de Ned. Chem. Ver. is bij een eventuele winst geïnteresseerd. Het blad blijkt in een behoefte te voorzien.

Ir. Baucke gewaagt van den minder aangename indruk, dien het feit op hem heeft gemaakt, dat de Alg. Verg. in deze aangelegenheid niet is gekend en dat zij op de huidige agenda evenmin niet voorkomt als punt van behandeling. De Voorzitter antwoordt, dat de zaak bij de begroting kon worden besproken, zooals thans ook geschiedt en een beter oordeel, nu het bijblad als proef verschenen is, mogelijk wordt.

Ir. Baucke acht het noodzakelijk, dat een behoorlijke verdeling van de baten in acht wordt genomen. Hij is van oordeel, dat de inhoud niet op het niveau van een orgaan der Ned. Chem. Ver. staat. De Voorzitter antwoordt, dat in het contract met den uitgever de financiële belangen van de Vereeniging behoorlijk zijn behartigd. Hij acht het bijblad juist geschikt voor de opneming van mededeelingen, die in het Chem. Weekblad minder op hun plaats zijn. Ook de chem.-economische berichten zijn naar het bijblad overgebracht. Toezicht op den inhoud wordt uitgeoefend door den hoofdredacteur van het Chem. Weekblad.

De Heer van den Pol vraagt of de winst, gemaakt door het bijblad, kan geschat worden en of de uitgever wel het risico van het blad draagt. De Voorzitter antwoordt, dat omtrent winst nog niets te zeggen valt en dat de uitgever het voornaamste risico loopt. In zake de vroegere financiële resultaten en het accountantsonderzoek verwijst hij den Heer van den Pol naar het Rapport der Tijdschriftencommissie (zie 1923 blz. 673 e.v.).

Dr. de Bruin vraagt, of 't geen bezwaar is, dat nu bijna alle advertenties zijn overgebracht naar „Chemie en Industrie”. De Voorzitter ontkent dit, in verband met het contract en antwoordt Ir. Baucke¹⁾ nog, dat over het contract juridisch advies is ingewonnen.

De uitgave van het „Chemisch Weekblad”, van „Chemie en Industrie” en van het „Recueil des trav. chim. des Pays-Bas” zal geheel contractueel met denzelfden uitgever worden geregeld.

Ten slotte beantwoordt de Voorzitter nog een

¹⁾ Ir. Baucke maakte nog de opmerking, dat het eerste nummer van „Chemie en Industrie” niet vermeldde, dat het een bijblad van het Chem. Weekblad is. Maar dit berustte blijkbaar op een onnauwkeurige beschouwing van het hoofd van het bijblad.

vraag van Ir. Steenberg over de kosten der redactie van en het toezicht op „Chemie en Industrie”.

Nadat de andere posten van uitgaaf tot het maken van opmerkingen geen aanleiding bleken te geven, wees de Voorzitter er op, dat het bedrag, uitgetrokken voor de „Union Internationale” verminderd is in verband met de nu juist te ramen uitgaven.

Dr. Prins vraagt, of het in 't vervolg niet mogelijk zou zijn, iemand namens de Ned. Chem. Ver. af te vaardigen naar buitenlandsche Conferenties, zooals die van de Faraday-Society. De Voorzitter zegt toe, dat de post „internationale vertegenwoordiging” zoodra mogelijk zal worden verhoogd.

De geheele begroting wordt vervolgens bij acclamatie goedgekeurd.

Aan de orde komt nu de verkiezing van leden van eenige commissies. De Voorzitter licht, naar aanleiding van eenige vragen, de voordrachten toe en wijst Dr. Wibaut en Ir. Eggink aan voor het opnemen der stemmen.

In de Commissie tot nazien der rekening en verantwoording worden op voorstel van Prof. Kruyt, bij acclamatie Ir. Eydman, Dr. Filippo en Dr. Voerman gekozen.

De Voorzitter deelt mede, dat de Rotterdamsche Chem. Kring reeds op de vorige vergadering ter toelating had moeten worden voorgedragen; dit is door een omissie van het Alg. Bestuur niet geschied. Hij biedt de excuses van het Bestuur aan en vraagt de toelating te beschouwen als op de zomervergadering geschied, waarmede de Vergadering door applaus instemt.

De wijzigingen in het reglement van het Recueil (zie blz. 641) worden bij acclamatie aangenomen.

Naar aanleiding van een vraag van Dr. Prins over art. 13, wijst de Voorzitter er op, dat verscheidene buitenlanders reeds vergunning vroegen in het Recueil te mogen publiceeren. De Redactie komt aan deze aanvragen zooveel mogelijk tegemoet. Er moet echter een grens zijn. Vandaar de bepaling, dat de omvang slechts mag worden overschreden na bekomen machtiging van het Algemeen Bestuur.

Ir. Baucke vraagt, of er niet het gevaar bestaat, dat de Nederlandsche auteurs in de verdrukking komen, indien vele verhandelingen van buitenlanders worden opgenomen. Ter beantwoording van deze vraag geeft de Voorzitter het woord aan Prof. Kruyt. Deze merkt op, dat de punten, die Dr. Prins en Ir. Baucke ter sprake brachten, reeds zijn overwogen door de Redactie. Zij wenscht hetzelfde als Dr. Prins en Ir. Baucke: zooveel mogelijk toelaten van buitenlandsche schrijvers, doch zonder dat de Nederlandsche er onder lijden. Het is thans het psychologisch oogenblik, om de banden met andere landen nauwer aan te halen. De aanvragen komen niet alleen uit landen met gedeprecieerde valuta: ook uit Spanje, Engeland, Letland enz. Het Recueil kan thans een belangrijk internationaal orgaan worden. Een bezwaar is de minder gunstige financiële toestand der Vereeniging; daarom is overleg met het Alg. Bestuur geaccepteerd. Laten we toch — zegt spreker — de gelegenheid niet laten voorbij gaan, die zich thans voordoet, maar natuurlijk ook onze financiën trachten te versterken.

Ir. Baucke zegt, dat zijne opmerking niet voortspuit uit eene bekrompen opvatting, maar dat hij

beducht is voor een pénétration pacifique. De Voorzitter antwoordt, dat, door het thans in het reglement voor het Recueil vastgelegde contract, de kans op het vinden van den gulden middenweg vergroot is.

Prof. Cohen wijst er op, dat bij de Regeering nog eens met kracht op subsidie dient te worden aangedrongen en wel langs den weg van „Buitenlandsche Zaken”. De Voorzitter antwoordt, dat het Bestuur van alle wegen gebruik zal maken. Dit jaar was f 2000 op de begroting van „Onderwijs” gebracht, als bijdrage van het Recueil, doch dit bedrag is bij nota van wijziging weer geschrapt. Dit jaar is „Buitenz. Zaken” er door de Chem. Vereeniging niet in gemoeid.

Mr. Alingh Prins vraagt, of we ons niet buiten regeeringssubsidie kunnen houden; 't eene jaar krijgen men deze wel, het andere niet. De Voorzitter antwoordt, dat men alle mogelijke pogingen doet om zelf de kosten bijeen te brengen. Slagen deze pogingen, dan bestaat er kans, dat wij van een subsidieaanvraag afzien.

Dr. Prins vraagt, of reeds via het Centraal Industrieel Verbond getracht is toelagen van de Industrie te krijgen. De Voorzitter antwoordt ontkennend en dankt voor den raad.

Bij punt 5 der agenda: wijziging van het reglement der Commissie in zake het examen voor hulp-personeel, wijst de Voorzitter er op, dat door de nieuwe bepaling het examengeld kan worden verhoogd. Bekendmaking van het bedrag zal tijdig geschieden. De voorgestelde wijziging (blz. 641) wordt aangenomen.

Prof. Kruyt vraagt, of de verhooging bedoeld is ter versterking van de geldmiddelen of ter afschrikking van examinandi. Het laatste zou hij een bedenkelijke methode vinden. De Voorzitter antwoordt: versterking der geldmiddelen; remming van den toeloop zal geschieden door wijziging van de exameneischen en andere bepalingen.

Bij punt 6 merkt de Voorzitter op, dat thans de tijdschriften door denzelfden drukker zullen worden gedrukt. Op een vraag van Ir. Baucke antwoordt hij, dat het contract over twee jaren loopt.

Het Bestuur wordt vervolgens gemachtigd, om een contract met de firma Centen af te sluiten voor de uitgaaf van Chem. Weekblad, Chemie & Industrie en Recueil.

Dr. Wibaut brengt thans verslag over de stemmen uit. Gekozen blijken te zijn Dr. A. J. C. de Waal in de Octrooicommissie, Dr. G. de Bruin en Dr. Chr. van Loon in de Economische Commissie. De eerstgenoemde twee nemen, desgevraagd, hun benoeming aan; aan Dr. van Loon zal schriftelijk kennis worden gegeven.

Bij de rondvraag wijst Prof. Cohen er op, dat het in Sept. 1924 50 jaar geleden zal zijn sinds van 't Hoff de grondslagen legde van de stereochemie. Hier te lande zal een commissie ter herdenking van dit feit worden samengesteld. Hij vraagt nu, of de Ned. Chem. Ver. wil mede werken aan de herdenking, bijv. door het doen zitting nemen van een bestuurslid in de commissie en een geringen financieelen steun. De Voorzitter zegt, dat het Bestuur met genoegen van deze mededeeling kennis heeft genomen en meent, dat de Ned. Chem. Ver. in de eerste plaats geroepen is de herdenking te helpen

bevorderen. Van 't Hoff heeft ook tot haar eereleden behoord. Met het oog op de jaarvergadering in April 1924 is een spoedig overleg wenschelijk.

Ir. Vermeulen vraagt of de samenwerking tusschen de Ned. Chem. Ver. en de Ver. van de Ned. Chem. Ind. wel groot is en of zich misschien moeilijkheden bij de samenwerking voordoen. De Voorzitter antwoordt, dat het bestuur der laatstgenoemde Vereeniging tot voor kort slechts zelden bijeenkwam; de verlaging van de bijdrage der Vereeniging aan de onze heeft volstrekt geen verkoeling in de verhouding gebracht.

Prof. Kruyt brengt de secties ter sprake. In de vergaderingen van deze zal dikwijls de samenwerking met niet-leden noodig zijn, bijv. in die van kolloïdchemie met medici, in die voor brandstofchemie met gasfabrikanten. Een groote mate van vrijheid zal dus noodig zijn. Het is gewenscht, dat de secties hierover hun meening uitspreken, o.a. over de toelating van buitengewone leden (nl. niet-leden der Ned. Chem. Ver.) en de samenwerking met andere vereenigingen. De Voorzitter antwoordt, dat het Alg. Bestuur deze zaak ook onder de oogen zal zien en zal trachten de secties te steunen en met haar samen te werken; in elke der hedenmiddag te houden sectievergaderingen zal een bestuurslid aanwezig zijn.

Prof. van Nieuwenburg vraagt nu het woord om den scheidenden voorzitter toe te spreken. Hij brengt hem den warmen dank der Vereeniging. Dr. Voerman aanvaardde het voorzitterschap, toen het der Vereeniging in alle opzichten goed ging; hij heeft haar echter ook krachtig weten te houden in dezen tijd van malaise. Was de Vereeniging een vakvereeniging, dan zou de positie van onzen voorzitter eclatanter zijn geweest. Ook in den tijd, toen zijn eigen laboratorium hem veel zorg en moeite veroorzaakte, heeft hij met hart en ziel de belangen der chemie in Nederland behartigd. Zijn voermanschap zullen wij ook in 't vervolg niet kunnen missen. Aan het afscheidmaal van heden zal er gelegenheid zijn meer te zeggen. Spr. wenschte dan ook thans met deze weinige woorden van hulde te volstaan (*krachtig applaus*).

De Voorzitter dankt den spreker voor zijn vriendelijke woorden en de vergadering voor haar applaus. Het zal hem — zegt hij — een groot genoegen zijn, de Vereeniging nog verder van dienst te kunnen zijn.

Ten slotte dankt hij Prof. Holleman, Prof. Smits en Dr. Wibaut voor het afstaan van het vergaderlokaal en schorst de vergadering.

Na heropening geeft hij het woord aan Prof. Niels Bjerrum uit Kopenhagen voor zijn voordracht over „Neuere Anschauungen über starke Elektrolyte”. Deze zal in het Chem. Weekblad verschijnen. Nadat de spreker een vraag van Prof. Cohen heeft beantwoord, sluit de Voorzitter, onder dankzegging aan den Spreker, de vergadering, na er op gewezen te hebben, dat thans de vergaderingen der drie secties zullen plaats vinden.

BOEKAANKONDIGINGEN.

669.16(021)

The Blast Furnace and the Manufacture of Pig Iron, by R. Forsythe †, Revised by C. A. Meissner and J. A. Mohr; 1922, New York, U. P. C. Book Company, 371 pp., 74 fig.

Volgens den ondertitel is dit boek een elementary treatise for the use of the metallurgical student and the furnaceman; deze uitgave is een herziene van 1907.

Het boek is bedoeld als elementair leerboek, maar m. i. voldoet het niet aan de hooge eischen van logische didactiek, welke aan een zoodanig boek mogen gesteld worden.

Het laatste hoofdstuk: Some principles of chemistry and physics voldoet allermint aan de bedoeling; het doet zeer vreemd aan, om op blz. 331 te leeren, dat bij algemeen goedvinden de chemische elementen afgekort worden tot symbolen, bijv. O staat voor zuurstof, Fe voor ijzer, enz., en dat, nadat in het boek overal reeds formules en vergelijkingen gebruikt zijn.

A. Vosmaer.

* * *

669(05) (42)

The Journal of the Institute of Metals. Vol. XXIX No. 1, ed. by Shaw Scott, 914 pp.; London, Inst. of Metals, 1923, 31/6.

Het is een merkwaardig feit, dat terwijl Duitschland overvloedige literatuur heeft op het gebied der metallografie van ijzer en staal, de andere metalen en alliages weinig belangstelling daar schijnen te wekken.

In Engeland, waar de ijzer en staal publicaties eveneens zeer overvloedig zijn, komt bovendien ook de metallografie (in brederen zin opgevat) der andere metalen en alliages tot haar volle recht.

De belangstelling voor de non-ferrous metals blijkt ook wel uit de steeds in belangrijkheid toenemende voordrachten in het Institute of Metals gehouden en welke halfjaarlijks in het bovengenoemde Journal verenigd worden, met als toevoeging in Section II van excerpten van publicaties in andere tijdschriften, waardoor dit Journal zeer in waarde stijgt.

Het bovengenoemde deel is nog weer dikker dan de voorgangers en het laat zich aanzien, dat zulks wel het geval zal blijven, tenzij men overgaat tot 3 deelen per jaar.

De volledige verslagen der gehouden voordrachten, een 20 tal, geven een goed beeld van het vele wetenschappelijk technisch werk, dat in Engeland verricht wordt met betrekking tot de alliages (non-ferrous) en toonen tevens, hoe enorm snel het Institute of Metals zich ontwikkeld heeft tot een vooraanstaand lichaam.

Voor wie belang stelt in of heeft bij de studie van metalen en alliages is het Institute door de verslagen ook voor buitenlanders van groot nut geworden.

Het tweede gedeelte omvat niet alleen door deskundigen opgemaakte „abstracts of papers relating to the non-ferrous metals”, doch ook een bibliografie en, wat van groot nut is, book reviews.

De uitstekende illustraties zijn tusschen den text gedrukt, deels op kunstdruk papier. Een uitvoerig register sluit het werk.

A. Vosmaer.

* * *

665.7(075)

Manuel de l'industrie du gaz: Appareillage par Y. Quéret, ingénieur des arts et manufactures. 1 volume de 322 pages avec 123 figures. Cartonné, 12 fr. Ajouter 10 % pour frais d'envoi. — Paris, Librairie J. B. Baillière et Fils, 19 Rue Hautefeuille, 1923. —

In een vijftal hoofdstukken beschrijft de schrijver de geheele gasindustrie, vanaf het opslaan van de steenkolen, tot en met de toepassingen van het geproduceerde gas voor verlichting verwarming en kracht.

In het hoofdstuk over gasfabricatie worden behandeld: de steenkolen, de verhitting van de ovens, de verschillende oventypen, het watergas en iets over bedrijfscontrole. Hierop volgt de beschrijving, hoe het gas gekoeld en gereinigd wordt van teer, ammoniak, zwavelwaterstof en eventueel andere bijproducten, terwijl tevens het een en ander wordt medegedeeld over exhausters, gasmeters, gashouders, regulateurs en unificateurs, waarop volgt het hoofdstuk over de distributie en canalísatie van het gas.

Als slot eenige bladzijden over cokes, ammoniumsulfaat en benzol en de toepassingen van het gas in de huishouding en in de industrie.

Het is een populair werkje over de gasindustrie, zooals er zoo vele zijn geschreven, begrijpelijk voor elken technisch ontwikkelden leek op dit gebied, maar m. i. voor den wetenschappelijken gastechnicus van geen waarde, daar de inhoud er van algemeen bekend is en nieuwe gezichtspunten, of moderne werkmethoden er in niet worden aangetroffen.

Cl. G. Driessen.

* *

54:16 + 17(042)

Denkmethoden der Chemie von Georg Bredig, ord. Prof. d. phys. Chemie a. d. technischen Hochschule in Karlsruhe, 54 pp.; Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1923.

Deze in December 1922 gehouden rectoraatsrede heeft minder beteekenis door de, in populairen vorm gehouden, schets van de ontwikkeling der denkbeelden op het gebied der chemie, dan wel doordat hier met grooten nadruk gewezen wordt op de plichten, die de chemicus heeft en speciaal ook de ingenieur, tegenover de samenleving. Men oordeele slechts: Wir blicken empört auf die blutbefleckten Eroberer früherer Jahrhunderte bei ihren Plünderungszügen gegen die Kulturen anderer Völker, aber unser phrasenbengeltes 20. Jahrhundert führt heute genau dieselben Raubkriege.

Anstatt, dass die Völker Meere von Menschenblut und Menschenqual in grossen europäischen Kriegen und in Vampyrfrieden, wie dem von Versailles, über die Welt ausgiessen, und zwar im Grunde nur, um Kohlengruben, Kalilager und Erzminenfelder, tropische Kolonien und Erdölquellen zu erbeuten, sollten die Generäle des Geistes d. h. die Wissenschaftler und Ingenieure aller Länder, nicht solche Generäle und Ingenieure, die für ihr Vaterland nur mit den Mordwerkzeugen des Krieges wirken können und dürfen, zusammentreten und in friedlichen Verträgen die Schätze der Erde verteilen. Hierzu geeignete Ingenieure müssen freilich erst von den Hochschulen aller Nationen erzogen werden. Diese Aufgabe ist aber meines Erachtens von den Hochschulen aller Länder versäumt worden. (pg. 42).

Voor zooverre mij bekend, is dit de tweede maal, dat een hoogleeraar den moed heeft dergelijke denkbeelden ex cathedra te verkondigen (de eerste was Prof. Dr. G. Holst in zijn afscheidsrede).

Het is te hopen, dat dit „humanistische ferment” van Bredig een groot aantal academisch gevormden zal wakker schudden en hun herinneren aan het feit, dat ook de wetenschappelijke adel een „noblesse oblige” heeft te erkennen!

H. J. Prins.

* *

54:63(062)(73)

Journal of the Official Agricultural Chemists. Vol VII, Nov. 15, 1923; 38-th Annual Convention.

De Novembrafslevering is in hoofdzaak gewijd aan het onderzoek van landbouwproducten; onderwerpen, die voornamelijk op het gebied liggen van onze keuringsdiensten. Van bijzonder belang lijkt mij een rapport over de nauwkeurigheidsgrens bij de bepaling van kleine hoeveelheden alcohol in bier en eenige analyses van cacao-boonen en van de afvalproducten en bijproducten ervan.

Verder komen naar voren pectine-bepalingen in vruchten, vochtbepalingen in het zelfde materiaal en vergelijkingen tusschen de methode van Roesse-Gottlieb en Babcock.

De toespraken van den heer Wiley en van senator Ladd zijn eveneens opgenomen.

J. Hudig.

* *

63.165 + 63.163.1(022)

Prof. Dr. K. von Rümker, Stallmist- und Gründüngung und einige Spezialfragen der Düngung. (Drittes Heft aus Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau). Fünfte, neubearbeitete Auflage; 1923, Paul Parey, Berlin, Fl. 0.80.

Rümkers boekje mag voldoende bekend verondersteld worden; verbeteringen zijn sinds den 4en druk niet aangebracht. Het geeft een goed overzicht van het praktische vraagstuk met de belangrijkste Duitsche literatuur in aanhalingen. Voor degeen, die zich in het vraagstuk vlug wil oriënteren en voor de meer ontwikkelde praktici is het een goed boek, dat met vrucht zal worden opgeslagen.

De groenbemesting verdient ook in Nederland de aandacht en de aanhalingen van ervaren „Landwirte” als b.v. Schulz-Lupitz zijn voor de Nederlandsche ontginners wel van belang.

J. Hudig.

* *

547(075)

Julius Schmidt, Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie, dritte, neu bearbeitete Auflage, mit 16 Abb., 885 pag.; Stuttgart, Ferdinand Enke, 1922;

Deze derde druk is goed bijgewerkt, men vindt er de literatuur van 1922 in. Nieuw zijn de volgende onderwerpen: Mikro-elementair-analyse; organische molecuulverbindingen; nieuwe opvattingen omtrent de gistingsschijnselen; synthese der vetten; nieuwe onderzoekingen over hoogere polyosen; idem over verbindingen met driewaardige koolstof; tetraline, dekaline en looistoffen.

Het boek begint in het algemeene deel de diverse organisch-chemische methoden en de theoretische kwesties als valentie, isomerie enz. te bespreken. Daarna wordt in het speciale gedeelte het feitenmateriaal behandeld. Het boek is prettig geschreven, druk en papier zijn voortreffelijk.

A. Tasman.

* *

544.8(05)

Mikrochemie, Zeitschrift für das Gesamtgebiet der Mikrochemie und Mikrophysik; Redaktionelle Leitung: Dr. Robert Strebing, Wien, Jahrgang 1, 1923.

Een nieuw tijdschrift op gebieden, waarop meer en meer behoefte gaat bestaan tot publicatie. Het verschijnt voorloopig (minstens) vier maal 's jaars op onbepaalde tijden en in afleveringen van onbepaalden omvang. Het geeft voornamelijk oorspronkelijke stukken, maar ook beknopte referaten van op het gebied der mikrochemie elders verschenen publicaties.

Van den jaargang 1923 verschenen eigenlijk slechts twee afleveringen, maar die zijn genummerd als 1—2 en 3—4, zoodat de eerste jaargang met 62 bladzijden compleet is.

De oorspronkelijke stukken maken in het algemeen een goeden indruk. Het meest opvallend zijn een studie van O. Werner over mikrochemische karakteristiek der α -monoaminozuren, welke voor de aantooning der afbraakproducten van eiwitstoffen van veel belang kan zijn en een methode van Hellmann om mikrochemische titratie in een druppel op het voorwerp glas uit te voeren.

N. Schoorl.

CHEMISCHE KRINGEN.

Delftsche Chemische Kring en Rotterdamsche Chemische Kring. Op Woensdag 9 Januari j.l. sprak Prof. Dr. W. A. Roth uit Brunswijk voor den Rotterdamschen Chemischen Kring en den volgenden dag voor den Delftschen Chemischen Kring in combinatie met het Technologisch Gezelschap over „Platin-Ersatz-stoffe“.

Spreeker begon zijne voordracht met erop te wijzen, dat platina met kwik eene bijzondere plaats onder de elementen inneemt, daar het aantal hunner vindplaatsen zeer beperkt is, voor platina hoofdzakelijk in de Ural. Door zijne schaarschte en duurte is men reeds spoedig de behoefte aan vervangmiddelen gaan gevoelen, het eerst bij electroden voor electrolyse; in dit verband wees spreker erop, dat men slechts partiële vervangmiddelen heeft, niet zulke, welke men in alle gevallen in plaats van platina kan bezigen. Eerst is men platina gaan sparen, b.v. door gebruik van netelectroden, daarna gaan vervangen door ander materiaal, dat in sommige gevallen zelfs beter kan voldoen, vooral bij kathoden, waarvan eenige voorbeelden werden gegeven (Ni-Cu, Wo, Au-Pt, Ta-Ni, Cr-Co, V2A-staal); voor anoden kunnen graphiet en passief ijzer dienen.

In plaats van de dure platinatoestellen voor het uitdampen van zwavelzuur heeft men met succes apparaten, vervaardigd uit tantaalrijk ijzer kunnen toepassen. Voor het uitdampen bewijst in het algemeen kwarts goede diensten, doch het heeft ook zijne bezwaren, b.v. bij langdurige verhitting op hooge temperaturen (vorming cristobaliet), terwijl bovendien sommige stoffen er op den duur in diffunderen. Voor electrolytische doeleinden kan het kwarts geleidend gemaakt worden door bedekking met z.g. glansplatina (verkregen door behandeling met H_2PtCl_6 , lavendelolie en gezwavelde terpentijn); het is nog niet bekend, in hoeverre aldus behandelde kwartskroezen als vervangmiddel kunnen optreden, daar waar stoffen bij hooge temperatuur gesmolten moeten worden.

Voor calorimetrische bomben bezigde men eerst platina, daarna ijzer, waarbij zij dan van binnen bedekt werden met eene laag email, die echter afbrokkelen kan, waardoor roestvorming optreedt en de bepalingen geheel onbetrouwbaar worden. Parr gaf eene bekleding aan, bestaande uit 9 metalen en 3 metalloïden (Illum). In den laatsten tijd brengt Krupp een materiaal in den handel, V2A-staal, oorspronkelijk gemaakt om bestand te zijn tegen salpeterzuur, dat echter ook voor bomben zeer goed voldoet, behalve daar, waar vrije halogenen kunnen optreden. Na eenige verbrandingen wordt eene bombe uit dit materiaal geconstrueerd niet meer aangetast. Toen dit materiaal door de Ruhrbezetting niet meer te verkrijgen was, is Prof. Roth ertoe overgegaan, zijne bomben te bekleden met zilver, dat aan de oppervlakte gebromeerd werd; men kon nu zelfs verbrandingen uitvoeren, waarbij vrije halogenen optraden. Het gebromeerde zilver leent zich ook uitstekend voor electroden, als drager van platinazwart. Eene dergelijke electrode heeft dan boven eene van geplatineerd platina het voordeel, dat men onafhankelijk is van de voorgeschiedenis, daar de laag platina te dun is, om zooveel vreemde stoffen te absorbeeren, dat de experimenten gestoord kunnen worden. Voor bepalingen van het geleidingsvermogen is het niet noodig de electrode van gebromeerd zilver te platinieren.

* *

Chemische Kring Limburg. In de algemeene vergadering op Donderdag 6 December te Maastricht sprak de Heer V. S. F. Berkman, chem. doct., over den tegenwoordigen stand van het gistingsprobleem.

Ter inleiding werd een kort historisch overzicht gegeven, waarbij herinnerd werd aan den grooten strijd, die gedurende de geheele 19e eeuw heeft gewoed, tusschen de vitalistische (Pasteur) en de mechanische (Liebig) opvatting der gisting. De beslissing kwam in 1897, toen Buchner aan de Deutsche Chem. Gesellschaft zijne verhandeling aanbod, waarin exact werd aangetoond, dat het mogelijk is, de gistende werking van de gistcellen zelf te scheiden. Zoowel mechanisch als chemisch is de gist te doden, zonder dat daardoor het gistend vermogen wordt vernietigd. Het celvrije perssap bevat de werksame agentia (zymase) om het hexosemolecule af te breken.

De 20e eeuw kon derhalve het probleem verder ter hand nemen, met als uitgangspunt de uitspraak: de alcoholische gisting is als een chem. proces op te vatten, waarbij door de werking der enzymen, suiker tot alcohol en CO_2 wordt afgebroken. Deze dissimilatie wordt quantitatief weergegeven door de vergelijking van Gay-Lussac. Deze klassieke vergelijking kan echter het proces niet in alle stadia weergeven, daar de resten of groepen (C_2H_5 en CO_2), die de eindproducten karakteriseeren, niet in het suikermolecule zijn gepraeformeed; evenmin wijzen struc-

tureele betrekkingen den weg. Er moeten dus meerdere reacties ineens grijpen en in verband met de specifieke werking der fermenten, kan derhalve de zymase niet een enkelvoudig enzyme zijn, doch moet deze bestaan uit een aantal, verschillende reacties katalyserende, fermenten.

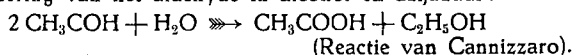
Nadat gewezen is, op den niet te miskennen invloed van fosfaten op de celvrije gisting, is toch gebleken, dat de vorming der hexose-difosforzuren ester, geen dieper inzicht in het mechanisme der alcoholische gisting kan geven. Duurzamer resultaten hebben de onderzoekingen gehad, die hebben geleid tot eene verdere differentieering van het zymasecomplex.

Allereerst werd gereleveerd het z.g. coferment en de pogingen om dit natuurlijke ferment door andere stoffen te vervangen. Neuberg heeft inderdaad tot op zekere hoogte de werking van dit ferment kunnen nabootsen, door gebruik te maken van een mengsel, bestaande uit een groot aantal α -ketonzuren zouten, te samen met secundaire fosfaten. Behalve de α -ketonzuren, zijn nog tal van andere verbindingen, o.a. vele aldehyden, kunstmatige activatoren voor de alcoholgisting. De algemeene eigenschap dezer activatoren is volgens Neuberg deze, dat zij reduceerbaar zijn.

Van groot belang voor de kennis van het zymasecomplex en voor de alcoholgisting in 't algemeen, zijn de zeer omvangrijke onderzoekingen van Neuberg en medewerkers over z.g. suikervrije gisting. Speciaal zijn het de α -ketonzuren, die voor suikervrije gisting vatbaar zijn. Als typisch voorbeeld, dat het wezen van al deze suikervrije gistingen karakteriseert, diene het pyrodruivenzuur, waarvoor de vergelijking geldt: $CH_3 \cdot CO \cdot COOH \rightarrow CH_3 \cdot COH + CO_2$. Het ferment, dat deze splitsing te weeg brengt, noemt Neuberg carboxylase; het kan in physiologisch zuiveren vorm worden verkregen. De werking bestaat dus daarin, dat uit de carboxylgroep der ketonzuren CO_2 wordt afgesplitst, terwijl een aldehyde overblijft. Door de werking van genoemd enzyme is de moeilijkheid overwonnen, die bestond voor de verklaring van het ontstaan van het gistingskooldioxyde. Carboxylase is een in de natuur zeer verbreid ferment; het verbreekt blijkbaar gemakkelijk eene C-C-binding. Uit pyrodruivenzuur ontstaat acetaldehyde; beide stoffen worden door Neuberg dan ook als tusschenproducten der alcoholgisting aangenomen. Door reductie ontstaat dan uit het aldehyde de alcohol. Dat de zymase ook reduceerende fermenten (reductasen) bevat, blijkt daaruit, dat stoffen, tot de meest verschillende klassen van verbindingen behoorend, konden worden gereduceerd door een in gisting verkeerend mengsel van suiker en gist of perssap (door Neuberg phytochemische reducties genoemd). Met goede opbrengst (tot 80% en meer) verloopt de hydreeering der aldehyden tot de overeenkomstige alcoholen. Eene disproportioneering van het aldehyde (reactie van Cannizzaro) is bij dit hooge rendement uitgesloten. Waar nu pyrodruivenzuur en acetaldehyde als intermediaire producten moeten worden aangenomen, was het in hooge mate gewenscht, althans een dezer tusschenproducten van het gistingsproces te fixeren.

Dit nu is aan Neuberg en medewerkers gelukt, door de gisting in alkalisch milieu te laten verlopen. Daarbij moet onderscheid worden gemaakt tusschen alkalisatoren met specifieke verwantschap tot de CO-groep (zooals de normale sulfieten en alkalisatoren zonder die bepaalde werking (als fosfaten, carbonaten, boraten en dergl.). Door de normale sulfieten wordt nu het acetaldehyde bij de gisting vastgelegd als z.g. bisulfietverbinding (de zure sulfieten komen niet in aanmerking daar zij hevige vergiften voor het gistingsproces zijn). Door toepassing van dit „Abfangverfahren“ (Neuberg) wordt eene nieuwe vergistingsvorm van de suiker verkregen, daarin bestaande, dat nu in plaats van alcohol en CO_2 , als eindproducten aldehyde (als sulfietcomplex), glycerine en CO_2 optreden. Deze vergisting is tot $\pm 75\%$ der theorie te verwezenlijken; niet meer, omdat de sulfietconcentratie niet willekeurig vergroot kan worden, zonder schade voor het gistingsproces. Daar het aldehyde, gebonden aan sulfiet, nu niet gereduceerd kan worden tot alcohol, vindt men in de genoemde glycerine het correlatieve hydreeeringsproduct; op ieder tijdstip der sulfietgisting zijn aldehyde en glycerine in volkomen aequivalente hoeveelheid aanwezig en wel 1 mol. op 1 mol. Deze vergistingsvorm is gedurende den oorlog door Connstein en Lüdecke, dus vóór Neuberg, reeds uit zuiver practische overwegingen gevonden en heeft gediend om de voor de munitievoorziening der centrale machten benodigde hoeveelheid glycerine te produceeren. Bij de 2e groep alkalisatoren (zonder specifieke werking op de CO-groep) valt allereerst op te merken, dat met genoemde alkalisch reagerende zouten, het hexosemolecule, onder watersplitsing en depolymerisatie, kan worden afgebroken tot methylglyoxaal. Past men alkalisch-enzymatische splitsing toe, dan wordt het methylglyoxaal omgezet en de invloed van genoemde alkalisatoren bestaat nu daarin, dat zij ook weer aangrijpen in

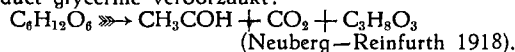
de faze van het acetaldehyde en aanleiding geven tot eene disproporieering van het aldehyde in alcohol en azijnzuur:



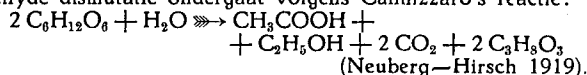
Zoo komt een 3e vorm van biochemische suikersplitsing voor den dag, daarin zich uitend, dat nu naast glycerine, ook azijnzuur en alcohol als eindproducten optreden. De disproporieering van het aldehyde geschiedt door een enzyme, mutase genaamd. Men kan dus volgens Neuberg 3 vormen van biochemische suikersplitsing door gist of perssap onderscheiden:

I. de gebruikelijke vergisting tot alcohol en CO_2 (in zwak zuur milieu): $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightleftharpoons 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{CO}_2$ (Gay-Lussac 1815).

II. de acetaldehyde-glycerinesplitsing. Gevolg van het „Abfang-verfahren“, waarbij door Na_2SO_3 de oxydatietrap acetaldehyde wordt vastgelegd en daardoor de vorming van het aequivalente reductieproduct glycerine veroorzaakt:



III. Splitsing van de suiker in alcohol en azijnzuur eenerzijds, glycerine anderzijds. Onderscheidt zich van II daarin, dat het aldehyde dismutatie ondergaat volgens Cannizzaro's reactie:



Het door Neuberg opgestelde gistingsschema is met de feiten niet in strijd, al zijn nog niet alle afgronden overbrugd. Volgens dat schema komt men van hexose over methylglyoxaalaldol, methylglyoxaal, glycerine, pyrodruivenzuur, acetaldehyde tot alcohol. Ook het pyrodruivenzuur is door de Döbner'sche reactie als tusschenproduct der gisting vastgelegd.

PERSONALIA, ENZ.

Prof. Dr. H. J. Hamburger. † Naar aanleiding van het overlijden van Prof. Hamburger herinneren wij onze lezers aan het opstel, aan hem gewijd ter gelegenheid van zijn 25-jarig doctoraat door Prof. Ernst Cohen. Het verscheen in het Nederlandsch in het Chem. Weekblad van 6 Juni 1908 en in het Duitsch in den „Festband der Biochemischen Zeitschrift H. J. Hamburger gewidmet“.

Dr. D. J. Hissink, directeur der 3e afdeling van het Rijkslandbouwproufstation te Groningen, is door de staathuishoudkundige faculteit van de Ludwig Maximilian Universiteit te München benoemd tot doctor causa in de economie wegens zijn bijzondere verdiensten op het gebied van het bodemkundig onderzoek. De onderscheiding ontleent in 't bijzonder haar waarde aan het feit, dat de bekende Prof. Ramann aan genoemde faculteit de bodemkunde doceert.

Bij Kon. besl. van 29 Dec. 1923 is aan Prof. W. P. Smit, scheik. ing., op zijn verzoek, met ingang van 1 Januari 1924 eervol ontslag verleend als lid van de commissie van advies voor den Voorlichtingsdienst ten behoeve van den Vezelhandel en de Vezelnijverheid.

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde (hoofdvak pharmacie) Meijuffrouw B. van Thijn.

INGEKOMEN VERHANDELINGEN.

Voor het Chem. Weekblad:

- D. Coster, Quantitatieve en kwalitatieve analyse met behulp van Röntgenstralen.
- D. W. J. Kreulen, Over den invloed van het aschgehalte eener kool op de te vinden vluchtig-cijfers.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- G. Frerichs, Lehrbuch der Chemie für Pharmazeuten, 8. Aufl.; Enke, Stuttgart, 1923, 886 blz.
- A. Schmid, Die Diffusionsgaselektrode; Enke, Stuttgart, 1923, 57 blz.
- L. Rosenthaler, Der Nachweis organischer Verbindungen, 2. Aufl.; Enke, Stuttgart, 1923, 1028 blz.

ONTVANGEN BROCHURES, ENZ.

(gratis beschikbaar voor belangstellenden).

Verslag van de werkzaamheden der „Vereeniging ter verstreking van Nederlandsche wetenschappelijke uitgaven aan 't buitenland“; Kort verslag van het Rijkslandbouwproufstation Maastricht; Prijscurant 1924 Brocades & Steeman; L'industrie électrique française à la 15^{ème} foire de Paris; Winge, On Sex Chromosomes, Sex Determination and Preponderance of Females in Some Dioecious Plants.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

J. te D. Bedoelde vereeniging is de Centrale van Hoogere Rijksambtenaren, waarvan het orgaan het „Correspondentieblad“ is. Secretaris is de Heer C. H. B. de Korver, Parkstraat 3, Assen.

H. te R. 1. *Entréegeld* bestaat bij de Nederl. Chem. Vereeniging niet meer, zoodat iemand, die bedankt heeft als lid, zonder extra-kosten weer lid kan worden.

2. Kunt U door middel van de gemeentebibliotheek niet zonder kosten tijdschriften uit de Universiteitsbibliotheken ontvangen?

3. Het aantal werkloze leden der Ned. Chem. Ver. schijnt niet groot te zijn. Tot nu toe meldden zich slechts 18 bij den hoofdredacteur aan.

J. te D. Van vacatures, nieuwe betrekkingen, enz., die ter kennis komen van den hoofdredacteur, wordt steeds bericht gegeven aan de werkloze chemici (leden der Ned. Chem. Ver.), voorkomend in het door hem aangelegd register.

R. te Z. Het adres voor de generaal-vertegenwoordiging voor Nederland en Koloniën van het „Institut für wissenschaftliche Hilfsarbeit“, Wien XIII, Wambachergasse 11 (Literatur-Zusammenstellungen, Sammelreferate, Auszüge von Original-artikeln der führenden Zeitschriften aller Gebiete) is: den Haag, Theresiastraat 188.

S. te A. Wend U in zake het „Tarief voor chemischen arbeid“ tot den secretaris der Commissie voor de herziening, Dr. J. J. Hofman, Schenkweg 4—6, 's Gravenhage.

Van een mededeeling „Een klein Amerikaansch schandaaltje“ in de „N. R. Ct.“ van 3 Dec. 1923 nemen wij hier het slot op: „Ondertusschen is ook in Missouri en Arkansas een klein echt Amerikaansch, alledaagsch Amerikaansch doktersschandaaltje ontdekt in den vorm van een „diploma-mill“, zooals de Yankees dat noemen (ze hebben er sinds lang een apart woord voor). En onlangs had men weer elders — ik ben vergeten waar — de „Meelbusch-geschiedenis“. Zoo iets is in Amerika helaas niet nieuw onder de zon. En dat men in het buitenland soms gaarne meedoet aan dergelijken zwendel, weet ieder, die zich de handel en wandel van de „Oriental University“ herinnert. Zelfs in ons nuchter vaderland loopen gediplomeerden van deze inrichting rond, zonder Amerika ooit bezocht te hebben. Erg en erg is twee, alles is betrekkelijk. Vijftig jaar geleden was het nog veel en veel erger en aan het onvermoeide werken van de American Medical Association (Amerikaansche Artsenvereeniging) is het te danken, dat overal het peil der geneeskundige opleiding beter geworden is en de diploma's van Arkansas en Connecticut in 46 andere staten niet erkend worden. Met dit al en door dit al is hier slecht sprake van een klein alledaagsch Amerikaansch schandaaltje“.

Een onzer lezers zendt ons een mededeeling van zijn boekhandelaar in zake de berekening van den prijs van een boek, dat in de Vereenigde Staten 7 dollars kost en waarvoor f 29.40 werd verlangd. De boekhandelaar berekent f 4.— voor porto en commissieloon van den agent te New-York, schat zijn bedrijfskosten (huur, belasting, bezorging, enz.) op 11% (11% van f 29.40 is f 3.21), zoodat hij rekt, dat het boek hem kost f 18.60 + f 3.21 = f 26.81. Zijn winst zou dus f 3.59 bedragen. (Ten einde den klant niet te verliezen verlaagde hij zijn rekening tot f 22.60). De Amerikaansche uitgever zou volgens bedoelden boekhandelaar geen korting verleen.

Misschien kan een onzer lezers ons over de usances van Amerikaansche uitgevers nader inlichten.

Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas. In de Januari-afllevering zijn de volgende verhandelingen verschenen: N. Bouman, The electrochemical behaviour of chromium. J. A. M. van Liempt, Die Ausflockung der Wolframsäure. H. G. Bungenberg de Jong, Contribution to the theory of vegetable tanning II: Dehydratation of the gelatin sol by tannic acid, crystalline tannins and simpler phenols. A. Kiss, Studien über Katalyse bei homogenen Gasreaktionen, II: Katalyse der Nitrosylchloridbildung durch Nitrogendioxyd. W. P. Jorissen and J. Velisek, On the influence of some noninflammable vapours of organic liquids on the limits of inflammability of methane air mixtures. H. I. Waterman and H. J. W. Reus, The cracking process of Burton. L. Seekles, Ortho-phthalaldehyde, II. G. H. Leopold and W. J. de Mooy, Die Bestimmung von Butterfett und von Kosmosfett in Fettgemischen.

In de Februari-afllevering worden opgenomen: J. E. Verschaffelt, La polarisation des électrodes, III. J. Gillis, Le système: maltose-eau, I. E. H. Buchner et D. Kleyn, Recherches sur le système cyclohexane-aniline. A. J. J. Vandevelde, Contributions à l'étude des protéines halogénées, I: La bromo-ovalbumine. G. Berger, Konstitutive Einflüsse bei der säurekatalytischen Esterverseifung. J. Heslinga, L'action de l'ammoniaque sur les composés halogénés organiques à haute température. J. Heslinga, Nouvelle méthode de dosage du chlore, du brome et de l'iode dans les composés organiques, II: méthode par oxydation. I. M. Kolthoff, Die kolometrische Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration nach der Keilmethode und die Dissoziations-Konstante verschiedener Indikatoren.

In de Maart-afllevering zullen o.a. worden gepubliceerd: H. G. Bungenberg de Jong, The electroviscous effect in solutions of soluble starch. N. Schoorl, Viskosimetrische und refraktometrische Untersuchung der Flokulation eines lyophylen Kolloids. Verder o.a. eenige verhandelingen van H. I. Waterman & F. Kortlandt en van E. J. A. H. Verzijl & I. M. Kolthoff. De inhoud van deze afllevering wordt echter eerst 12 Febr. vastgesteld.

De abonnementsprijs voor leden der Nederl. Chem. Vereeniging bedraagt voor 1924 f6.—. Men wordt verzocht abonnementen zoo spoedig mogelijk op te geven aan Ir. B. Wigtersma, Haarlem, 33 Eindhovenstraat. Abonnés, die de Januari-afllevering niet mochten hebben ontvangen, gelieven bij hem te reclameeren.

* * *

Deutsche Chemische Gesellschaft. Een in de Vereenigde Staten van Amerika wonend lid onzer Vereeniging zendt ons een copie van een brief, gericht tot de Deutsche Chemische Gesellschaft. Wij nemen dezen hieronder op.

I am in receipt of your request for subscription remittance for the year 1924. From it I see that you assume the right to ask for additional subscription if costs of printing would further increase. I cannot help but feel that your attitude is absolutely wrong.

First of all, a membership of a society is an agreement with a mutual character. If you assume a right, there should be also a right on the side of the members, that is, that the subscription should be decreased in case cost of printing decreases. Moreover, the increase in the membership fees should be limited to a certain amount, whereas according to your circular they are unlimited.

Furthermore, I think it is absolutely wrong to bring up the question of rights in this connection. This is just another slip of the German mind and it seems very hard for you as a nation to learn. If you get into trouble without your fault you should not trust to rights. Has the famous expression „a scrap of paper" not been found out by your countrymen. Better to trust to friendship and good relations and that they will, if you deserve it, help you through your difficulties. I had no objections to sending you \$ 3.00 a few days ago, because you requested assistance of your foreign members in order to get through your troubles. Since you bring up the point of having a right to do so, the best attitude for me and I hope for many other will be to leave you alone.

For the above mentioned reasons I do not want to take a subscription to your publications for the next year. I am just sending you the membership fee amounting to \$ 2.00 and if you do not change your attitude I would remind you of the fact that the abstracts of the American Chemical Society at present are certainly as excellent as the abstracts of the German Chemical Society and in addition are printed much better, which, of course, is a great attraction. I know that conditions make it impossible for you to use similar paper and type, but circumstances such as this should certainly make you very careful in

bringing up the question of „rights" were apparently no rights exist and some modesty could be well applied.

* * *

Een adreslijst van Nederl. chemici, die niet lid der Nederl. Chem. Ver. zijn, wordt in 't vervolg niet meer in het Chem. Jaarb. opgenomen. Elke chemicus, die wenscht, dat zijn adres aan zijn collega's en andere belangstellenden bekend is, late zich dus voordragen als lid der Nederl. Chem. Vereeniging.

* * *

v. B. te W. Liebig's „Reden und Abhandlungen" is, volgens deel III van het Chem. Jaarboekje, aanwezig in de bibl. der T. H. te Delft en in de part. bibl. van Prof. Ernst Cohen.

* * *

Handschriften voor het Recueil en het Chem. Weekbl. Men wordt verzocht, met het oog op de zetkosten, zoo weinig mogelijk uitgewerkte structuurformules met benzolzeshoeken enz. en dus zooveel mogelijk zoogenaamde „horizontale" structuurformules te gebruiken. Verder beperke men het aantal tabellen.

Tevens wordt men verzocht in den tekst de figuren schetsmatig op te nemen met letters enz. en bovendien afzonderlijk de geheel voor fotografische reproductie geschikte figuren bij te voegen. Indien de figuren overgeteekend moeten worden, alvorens gereproduceerd te kunnen worden, zijn de kosten van het overteekenen voor rekening van den schrijver.

Men zende de handschriften volkomen persklaar in, zoodat in de drukproef slechts zettfouten behoeven te worden verbeterd.

Alle andere veranderingen kunnen als extra-correctie aan de schrijvers in rekening worden gebracht.

* * *

Proefstaten te B. Zie ook: Leuger-Weyrauch, Die Wasserversorgung der Städte, Bd. II (op blz. 633 een zeer uitgebreide literatuurlijst). Alex. Houston, Research Reports en Annual Reports, Bulletin No. 16: Chemical and biological Survey of the waters of Illinois. Report for the years 1918 and 1918, p. 18—90. State of Illinois, Department of Registration and Education.

* * *

Overdrukjes. Men ontvangt gratis 25 overdrukjes (formaat van het Chem. Weekblad). Wenscht men een grooter aantal, een ander formaat, ander papier en een bedrukt omslag, dan wende men zich vooraf tot den drukker, den Heer C. DE BOER Jr., te Helder, met verzoek om prijsopgaaf.

* * *

Beknpte verhandelingen worden steeds zeer spoedig opgenomen.

VRAAG EN AANBOD.

De opneming in deze rubriek geschiedt gratis.

Bij elk antwoord dient echter porto voor doorzending aan aanbieder of aanvrager te worden ingesloten. Correspondentie over elk tijdschrift, boek, enz. op een afzonderlijk stukje papier te plaatsen en te richten tot den hoofdredacteur.

Ter overneming gevraagd:

Inventaris voor een chemisch laboratorium (glaswerk, statieven, enz.).

Ter overneming aangeboden:

J. König's Chemie d. menschl. Nahrungs- und Genussmittel, Nachtrag zu Bd. I. Chemiker-Zeitung (Coethen) 1912 (Aug.—Dec.) 1 vol. geb., 1913 (Jan.—Dec.) 2 vol. geb., 1914 (Jan.—Dec.) in afl. La parfumerie moderne 1919 (niet compl.), 1920 en 1921 (beide compl. in afl.). Revista delle essenze e dei profumi 1919, 1920, 1921. in afl.

Men wordt dringend verzocht bericht te zenden, zoodra de plaatsing in deze rubriek door een ontvangen aanbieder of aanvraag niet meer noodig is.