

# CHEMISCH WEEKBLAD

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

*Hoofdredacteur:* Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 11 Hooge Rijnwijk, Telefoon 1449.

*Redactie-Commissie:* Prof. Dr. N. Schoorl, S. Schwarz, Dr. A. J. C. de Waal, Prof. Dr. H. I. Waterman, scheik. ing.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Prof. Dr. S. C. J. Olivier, scheik. ing., Onderzoekingen betreffende de hydrolyse van organische verbindingen in neutraal en zuur milieu. — J. A. M. van Liempt, scheik. ing., Vijftig jaar electrisch licht. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

## MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

### Aangenomen als lid:

Ir. B. Beszelzen, Deurne-zuid, (Antwerpen), Herenthalschelaan 413, administrateur-dé légué der Société Internationale d'Exploitation.

### Candidaat-lid:

Ir. H. Tijdens, Purmerend, Jaagweg 5, directeur Fabrik „Hollandia“ te Purmerend; voorgesteld door Dr. W. P. Jorissen en Dr. A. D. Donk.

### Adresveranderingen:

Dr. H. L. Bredée, Breda, Burgemeester de Manlaan 1, scheik. H. K. I.

H. J. van Buren, Soesterberg, adspir. gas-officier, Waarnemers-school L. V. A.

Dr. L. van der Heide, Aerdenhout, Distellaan 9, lid Directie School voor Suikerindustrie.

Dr. Ir. A. Klinkenberg, Cambridge, Trinity Hall, England.

Mej. Ir. H. Roosenstein, Arnhem, Raapopsche weg 21.

Ir. G. H. Scholten, Pangkalan Brandan, ing. b. d. B. P. M.

Ir. A. Schweizer, 's-Gravenhage, Pompstationsweg 5, tel. 53486.

Dr. A. G. van Veen, Utrecht, Catharijnesingel 59 (tijdelijk).

### Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

In deze rubriek worden opgenomen aanbiedingen van en vragen naar betrekkingen voor chemici. Alleen de leden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging hebben het recht voor gevraagde betrekkingen van deze rubriek gebruik te maken. Aangeboden betrekkingen worden opgenomen van alle industrieelen of handelsfirma's, die een chemicus zoeken.

#### Aangeboden betrekkingen:

Aan fabriek van middelbare grootte wordt voor laboratorium en bedrijf gevraagd een scheikundig ingenieur met minstens 3 jaar fabriekspraktijk.

Zie voor nadere bijzonderheden adv. in No. 40 van dit blad.

Scheikundig ingenieur gevraagd door den Chemisch-Technischen Raad voor de Waschindustrie voor onderzoekingen liggend op wasscherij-technisch en wasscherij-chemisch gebied. Aanvangsalaris f 3000.—. Standplaats Tilburg. Bij voorkeur R.K. Brieven a. d. vice-voorzitter Kamerbeek, Anslijnstraat 2, Haarlem.

#### Gevraagde betrekkingen:

34. *Chemicus*, chem. docts. (bijvak natuurkunde), 3 jaar werkzaam als assistent, zoekt betrekking.

38. *Chemicus*, scheik. ing., 34 jaar; praktijk: suikercampagne, gasfabrieken, eenigszins op de hoogte van bacteriologie, zoekt betrekking.

52. *Chemicus*, chem. docts., 25 jaar, zoekt werkkring, liefst op electrochemisch-technisch gebied, niet aan Holland gebonden, gaarne bereid naar Indië te gaan.

61. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1926, oud 27 jaar, zoekt plaatsing. Praktijk: suikercampagnes, verfstoffen en textiel-oliën, vetraffinage; prima referentiën. Voorkeur als bedrijfs-chemicus.

73. *Doctor in de scheikunde*, met praktijk als leider research-werk, wenscht anderen leidenden werkkring.

75. *Scheikundig ingenieur*, diploma 1920, zoekt plaatsing als bedrijfsingenieur. Langdurige praktijk als zoodanig, ook in Indië.

**De Secretaris-Penningmeester ontvangt gaarne bericht, indien opneming in deze rubriek niet meer gewenscht wordt.**

\* \* \*

**Allen leden** der Nederlandsche Chemische Vereeniging wordt verzocht het onderstaande ernstig te willen overwegen.

Het is in het belang der chemische wetenschap, van de chemische industrie en dus van alle chemici in Nederland en Ned. Indië, dat onze Vereeniging zoo krachtig mogelijk kan optreden.

*Ieder lid bevordere daarom den bloei der Vereeniging.* Enkele der vele manieren, waarop dit kan geschieden, zijn hieronder aangeduid.

**10. Nieuwe Leden en Donateurs voorstellen** of anderen opwekken dit te doen.

Het belang, niet alleen van de zuiver chemische, maar ook van andere industriele ondernemingen bij de chemie is zóó groot, dat wij de Donateurs uit de Industrie bij honderden moesten tellen. In het belang der chemie zou dan veel meer gedaan kunnen worden.

**20. Den Redacteur van het Chem. Weekblad steunen**, door mededeelingen in te zenden over belangwekkende nieuwe vindingen of nieuwe industriele ondernemingen. Er is in ons land een onberedeneerde vrees voor publicatie van nieuwe vindingen, welke vrees niet in 't belang der uitvinders of der exploitanten is. Men behoeft niet kostbare fabricagegeheimen te openbaren, doch men moet zich ook niet verbeelden, dat anderen domooren zijn of slapende honden, die men niet moet wekken. Te duchten concurrentie komt nooit van buiten af. Publicaties kunnen zoo zijn ingericht, dat ze den industrieel niet schaden, daarentegen door de gedachtenwisseling hem een bron worden voor nieuwe onderzoekingen of hem in contact brengen met knappe chemici en hunne denkbeelden.

Aldus kan er blijvend contact ontstaan tusschen Chem. Wetenschap en Chem. Industrie.

**30. Den Uitgever van het Chemisch Weekblad steunen**, door bij aanvragen en bestellingen te verwijzen naar in dat blad gelezen advertenties en door leveranciers op te wekken, daarin ook te adverteeren. Men geve dan meteen den secretaris de namen op van hen, die men tot adverteeren heeft opgewekt.

De oplaag van 't Chem. Weekbl. is ongeveer 2200 exemplaren. Hoe meer advertenties, hoe goedkooper op den duur dit blad voor ons wordt en hoe meer aan den inhoud ervan besteed kan worden.

Dr. A. D. DONK, *secretaris-penningmeester*.  
Verspronckweg 100, Haarlem, telef. 12928.

547 : 542.93 : 541.127  
 ONDERZOEKINGEN BETREFFENDE DE  
 HYDROLYSE VAN ORGANISCHE  
 VERBINDINGEN IN NEUTRAAL  
 EN ZUUR MILIEU

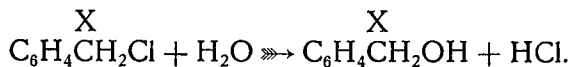
door

S. C. J. OLIVIER.

In den loop der laatste jaren zijn in het Organisch-Chemisch Laboratorium te Wageningen onderzoeken verricht, welke ons in staat stellen zekere voorstellingen ons te maken betreffende het mechanisme van de hydrolyse in neutraal en zuur milieu van eenige belangrijke groepen van organische verbindingen, voorstellingen, die gedeeltelijk weliswaar reeds van andere zijde waren gesuggereerd, maar voor zoover niet nieuw dan toch thans een nieuwen experimenteelen grondslag hebben verkregen. Doel van deze verhandeling is een beknopt overzicht te geven van genoemde onderzoeken en van de conclusies, waartoe zij aanleiding gaven <sup>1)</sup>.

§ 1. *De hydrolyse van gesubstitueerde benzylchloriden en het probleem van de substitutie in de benzeenkern.*

Allereerst zij dan de aandacht gevestigd op regelmatigheid, waargenomen bij de hydrolyse in neutraal of zuur milieu van gesubstitueerde benzylchloriden, reactie, welke snelheid door H-ionen niet wordt geïnfleueerd, zooals herhaaldelijk werd bewezen <sup>2)</sup>. In de jaren 1922 en 1923 werd voor een 6-tal substituenten nl. CH<sub>3</sub>, Cl, Br, J, COOH en NO<sub>2</sub> de invloed nagegaan <sup>3)</sup> van aard en positie van den substituent op de snelheid van de omzetting :



De resultaten van deze onderzoeken zijn overzichtelijk gerangschikt in onderstaande tabel, waarin voor de temperaturen 30° en 83° de snelheidsconstanten, gedeeld door die van het ongesubstitueerde benzylchloride zijn opgenomen, alle berekend volgens de formule

$$k = \frac{1}{0.4343 t} \log \frac{a}{a-x'}$$

met de minuut als tijdseenheid.

	30°	83°
Benzylchloride	1	1
p-methylbenzylchloride	9.4	10.6
o- " "	4.95	4.84
m- " "	1.30	1.39
p-chloorbenzylchloride	0.468	0.62
o- " "	—	0.355
m- " "	0.137	0.237
p-broombenzylchloride	0.412	0.50
o- " "	0.213	0.286
m- " "	0.132	0.215
p-joodbenzylchloride	0.373	0.477
o- " "	0.223	0.287
m- " "	0.137	0.201

<sup>1)</sup> Zie ook Verh. 22ste Ned. Natuur- en Geneesk. Congres.

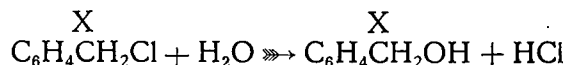
<sup>2)</sup> Rec. trav. chim. 41, 304 (1922), Olivier en Berger, *ibid.* 41, 638 (1922), *ibid.* 44, 646 (1925).

<sup>3)</sup> Rec. trav. chim. 41, 301 en 646 (1922), 42, 516 en 775 (1923).

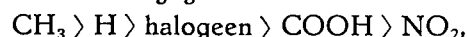
	30°	83°
l-chloormethylbenzeen-3-carbonzuur <sup>4)</sup>	0.170	0.245
l- " " -4- " "	0.109	0.165
m-nitrobenzylchloride	0.057	0.090
o- " "	0.0468	0.084
p- " "	0.0442	0.074

Wanneer men deze betrekkelijke snelheden in verband beschouwt met het probleem van de substitutie in de benzeenkern, springt onmiddellijk in het oog, dat er een correlatie tusschen beide bestaat.

In de eerste plaats toch wordt voor de reactie



de invloed van den aard van den substituent X op de reactiesnelheid gegeven door de reeks :



terwijl bij de invoering van een tweeden substituent in een monogesubstitueerd benzeen — onverschillig welke der gebruikelijke substituties men uitvoert — de volgende invloed van den aard van den reeds aanwezigen substituent op de snelheid met zekerheid is geconstateerd :



Wanneer men dan verder ook de plaats van den substituent in zijn beschouwingen betreft, komt het frappante verschijnsel voor den dag, dat voor ieder der bovengenoemde 6 substituenten er een volkomen parallelisme bestaat, wat betreft de reactiviteit van het chloor van de zijketen bij de hydrolyse van gesubstitueerde benzylchloriden enerzijds en de reactiviteit van de waterstof van de kern bij de invoering van een tweeden substituent in de benzeenkern anderzijds, zooals uit de volgende tabel blijkt.

Aard v. d. substituent in de benzeenkern aanwezig	Volgorde, waarin de hydrolyse-snelheid der gesubstitueerde benzylchloriden met de plaats van den substituent afneemt	Isomeren, welke bij invoering van een tweeden substituent in de benzeenkern ontstaan, in volgorde van afnemende hoeveelheden <sup>6)</sup>
CH <sub>3</sub>	para, ortho, meta	para, ortho, meta
Cl	para, ortho, meta	para, ortho, meta
Br	para, ortho, meta	para, ortho, meta
J	para, ortho, meta	para, ortho, meta
COOH	meta, — <sup>7)</sup> , para	meta, ortho, para
NO <sub>2</sub>	meta, ortho, para	meta, ortho, para

In al deze gevallen wordt dus de reactiviteit der

atomen Cl en H in de moleculen  $\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{Cl}$ ,  
 $\text{C}_6\text{H}_4\text{H}$

respectievelijk  $\text{C}_6\text{H}_4\text{H}$  op een analoge wijze door de positie van den substituent X geïnfleueerd, waaruit een nieuwe regel betrekking hebbend op het substitutie-type van een substituent valt af te leiden. <sup>8)</sup>

<sup>4)</sup> De ortho-verbinding kan in dit geval niet gemeten worden tengevolge van complicaties (ringsluiting).

<sup>5)</sup> Zie o. a. Rec. trav. chim. 33, 163 (1914), *ibid.* 41, 301 (1922).

<sup>6)</sup> Volgorde, zooals deze voor het meerendeel der substituties wordt gevonden (zie o. a. Holleman, Die direkte Einführung von Substituenten in den Benzolkern, pag. 193).

<sup>7)</sup> Zie noot 4.

<sup>8)</sup> Deze regel werd indertijd als volgt geformuleerd : Si d'un substituant X c'est le composé  $\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{Cl}$  para, qui est saponifié le plus rapidement par de l'eau, ce substituant oriente un

Men zou zich op het standpunt kunnen stellen, dat — gegeven de zoo verschillende aard der twee reacties — we hier tegenover een toevallige coincidentie staan. Dit standpunt is echter niet houdbaar, zoodra we bedenken, dat voor de opvolging der snelheden bij elken substituent 6 permutaties mogelijk zijn (alleen bij carboxyl slechts 2), waardoor de kans voor een dergelijke toevalligheid slechts  $\frac{1}{15552}$

bedraagt. Wanneer we dan bovendien in aanmerking nemen, dat nog voor een 3-tal andere substituenten hetzelfde parallelisme blijkt te gelden, zooals Shoesmith en Taylor in 1926 bewezen<sup>9)</sup>, is de conclusie, dat hier ongetwijfeld iets achter zit, zeer zeker gerechtvaardigd. In 1923 schreef ik dan ook, dat door de ontdekking van bovengenoemde regelmatigheid het probleem der substitutie in de benzene-kern tot een vraagstuk van meer algemeen karakter is teruggebracht.

De theorie der geïnduceerde alterneerende polariteiten, door Lapworth en door Kermack en Robinson opgesteld, waarover nader in § 3, brengt een bevredigende verklaring.

Het spreekt van zelf, dat de hierboven geciteerde metingen van de hydrolyse-snelheid in homogeen milieu werden uitgevoerd. Als zoodanig werd verdunde alcohol gebruikt (gelijke volumina alcohol en water), waardoor naast de hydrolyse als nevenreactie alcohololyse optreedt. Bij het onderzoek van andere reacties werd later verdund aceton gebezigd (gelijke volumina aceton en water), waarom — ten einde volkomen vergelijkbare gegevens te verkrijgen — de metingen betreffende de benzylchloriden onlangs met hetzelfde oplosmiddel werden herhaald. Deze onderzoekingen, welke nog niet geheel zijn afgesloten, hebben ondertusschen reeds bewezen, dat bij gebruik van aceton de reacties veel langzamer verlopen, maar dat de factoren voor de verschillende substituenten d.w.z. de betrekkelijke snelheden, die van het ongesubstitueerde benzylchloride als eenheid genomen, practisch gesproken ongewijzigd blijven.

Zooals reeds eerder werd opgemerkt, wordt de snelheid van de hier besproken omzettingen door een verandering van de concentratie der waterstof-ionen niet gewijzigd, ook dan niet wanneer men door toevoeging van zuur deze concentratie belangrijk verhoogt. Wij hebben dus te maken met een hydrolyse zonder medewerking van waterstof- of hydroxyl-ionen door het watermolecule zelf tot stand gebracht.

§ 2. *De hydrolyse van gesubstitueerde benzylchloriden en het verschijnsel der sterische belemmering in den zin van Victor Meyer.*

Bij zijn klassieke onderzoekingen, welke tot de theorie van de sterische belemmering hebben geleid, heeft Victor Meyer<sup>10)</sup>, zooals algemeen bekend is, geconstateerd, dat de aanwezigheid van één substituent in de orthopositie de esterificatie-snelheid van benzoëzuur slechts in geringe mate beïnvloedt, terwijl de estervorming buitengewoon sterk wordt geremd,

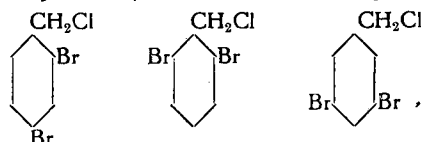
second substituant principalement vers les positions para-ortho; si par contre le composé correspondant méta présente la vitesse de saponification la plus grande, le substituant oriente principalement vers la position méta (Rec. trav. chim. 42, 777 (1923)).

<sup>9)</sup> J. Chem. Soc. 128, 2832 (1926).

<sup>10)</sup> Ber. 27, 510, 1580 en 3146 (1894), ibid. 28, 1258 (1895).

zoodra de beide ortho-plaatsen van het zuur zijn bezet.

Aangezien nu de invloed van den aard en van de plaats van verschillende substituenten op de hydrolyse-snelheid van benzylchloride nauwkeurig bekend was geworden en zekere regelmatigheden daarbij aan het licht waren getreden, leek het interessant te onderzoeken in hoeverre deze reactie het verschijnsel van de sterische belemmering in den zin van Victor Meyer vertoont. Met dit doel werd de hydrolyse-snelheid bepaald<sup>11)</sup> van de verbindingen:



waarbij verdunde aethanol en later ook verdund aceton als oplosmiddel werd gebezigd<sup>12)</sup>.

De resultaten treft men aan in onderstaande tabel, waarin de met behulp van de formule  $k = \frac{1}{0.4343t}$

$\log \frac{a}{a-x}$  berekende snelheidsconstanten, gedeeld door de voor het benzylchloride zelf onder gelijke omstandigheden gevonden waarden, zijn opgenomen.

Aard oplosmiddel en temperatuur	Posities der Br-atomen	Hydrolyse-snelheid t/o van die van benzylchloride
verdunde aethanol 30°	ortho-para	0.098
	ortho-ortho	0.064
	meta-meta	0.0288
verdunde aethanol 83°	ortho-para	0.186
	ortho-ortho	0.121
	meta-meta	0.054
verdund aceton 60°	ortho-para	0.207
	ortho-ortho	0.120
	meta-meta	0.070

Men ziet, dat er geen sprake is van sterische belemmering in den zin van Victor Meyer. Veeleer is de snelheid bij een tweemaal gesubstitueerd benzylchloride ten naaste bij gelijk aan (inderdaad iets grooter dan) die, welke de berekening oplevert in de onderstelling, dat de effecten van 2 substituenten zich multiplicatief superponeeren, zooals b.v. uit het volgende blijkt:

Oplosmiddel: verdunde alcohol  
t = 83°

Posities der Br-atomen	Gevonden betrekkelijke snelheden	Berekende met behulp der factoren, voorkomende in § 1
ortho-para	0.186	0.143
ortho-ortho	0.121	0.082
meta-meta	0.054	0.046

§ 3. *Toepassing van de theorie der geïnduceerde afwisselende polariteiten.*

De in 1922 door Lapworth en door Kermack en Robinson<sup>13)</sup> onafhankelijk van elkander opgestelde theorie der alterneerende polariteiten is in dit weekblad uitvoerig en overzichtelijk beschreven door van Duin<sup>14)</sup>. Hier moge in herinnering worden

<sup>11)</sup> Rec. trav. chim. 45, 296 (1926), ibid. 48, 227 (1929).

<sup>12)</sup> Zie § 1.

<sup>13)</sup> Lapworth, J. Chem. Soc. 121, 416 (1922), Kermack en Robinson, ibid. 121, 427 (1922).

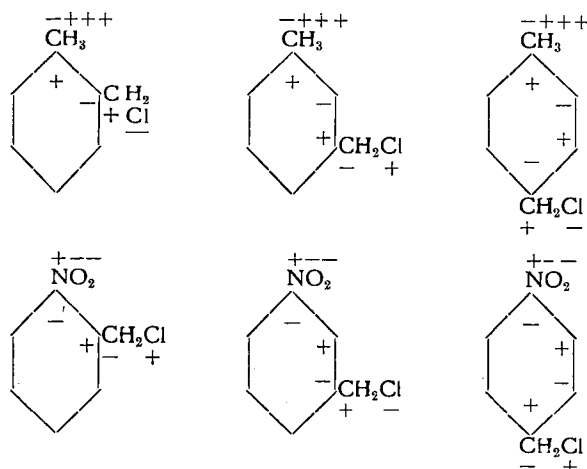
<sup>14)</sup> Van Duin, Chem. Weekblad 22, 146 (1925).

gebracht, dat volgens deze theorie een in een koolstofketen aanwezig atoom van uitgesproken negatieven of positieven aard (een zogenaamd sleutelatoom) in die keten een afwisselend effect induceert. Is het sleutelatoom b.v. negatief, d.w.z. heeft het neiging om electronen op te nemen (b.v. chloor), zoo worden deze aan het naastgelegen koolstofatoom min of meer onttrokken. Dit koolstofatoom, aldus de theorie, verkrijgt daardoor een neiging tot verdere desintegratie, d. w. z. tot verdere afgifte van electronen, waardoor het positief wordt, terwijl een weer volgend C-atoom nu juist gemakkelijk electronen kan opnemen, dus negatief wordt geïnduceerd, en zoo verder.

Op dezelfde wijze redeneerend en uitgaande van de methylgroep als substituent, komen we tot de conclusie, dat onder den invloed van de 3 positieve waterstofatomen, welke neiging tot afgifte van electronen hebben, de koolstof van de methylgroep negatief wordt geïnduceerd, het daarnaast gelegen koolstofatoom positief, etc.

Passen wij deze theorie nu toe op de hydrolyse van gesubstitueerde benzylchloriden, dan blijkt voor elk der onderzochte gevallen negatief geïnduceerd chloor<sup>15)</sup> bevorderlijk voor de reactie te zijn. De volgende willekeurig gekozen voorbeelden, op de methyl- en de nitrogroep betrekking hebbend, demonstreeren zulks.

We verkrijgen hier :



zoodat voor het geval negatief chloor sneller gehydrolyseerd wordt dan positief geïnduceerd chloor, wij te verwachten hebben :

voor de methylgroep  $K_p > K_m$ <sup>16)</sup>

en voor de nitrogroep  $K_m > K_p$ ,

hetgeen in overeenstemming is met de resultaten in § 1 vermeld.

De ortho-verbinding is hierbij buiten beschouwing gelaten, aangezien bij orthoverbindingen nog een speciaal effect een rol speelt, welk effect tot een sterische belemmering of wel tot een zuiver chemische werking, rechtstreeks van groep tot groep, is terug te brengen<sup>17)</sup>.

Uitsluitend met het afwisselend effect (en ortho-effect) werkend, komen we echter nog niet tot een bevredigend beeld van alle waargenomen snelheden,

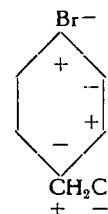
<sup>15)</sup> Van de zijketen.

<sup>16)</sup> In welke vergelijking  $k_p$  en  $k_m$  de snelheidsconstanten van de para-, respectievelijk van de meta-verbinding voorstellen.

<sup>17)</sup> Zie b.v. van Duin, Chem. Weekblad 22, 146 (1925) en Olivier en Berger, Rec. trav. chim. 45, 452 (1926).

zooals blijkt, zoodra we zekere gesubstitueerde benzylchloriden met benzylchloride zelf vergelijken.

Nemen we b.v. het para-broombenzylchloride, dan zou deze verbinding met negatief geïnduceerd chloor niet alleen sneller moeten reageren dan de meta-verbinding, maar ook een grotere reactiesnelheid moeten vertoonen dan het benzylchloride zelf, welk laatste nu echter niet het geval is. Iets dergelijks nemen we waar bij de meta-methylverbinding (met positief geïnduceerd chloor) en bij de meta-nitroverbinding (met negatief geïnduceerd chloor), waarvan — telkens in strijd met de verwachting — de eerste sneller, de laatste langzamer reageert dan het benzylchloride.

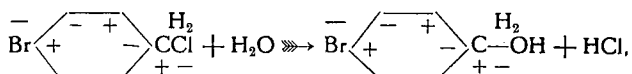


Het is nu daarom, dat men naast het alterneerend effect ook nog een algemeen effect van substituenten aanneemt, hetzij dat men zich dit, in den zin van de theorie van Lewis,<sup>18)</sup> denkt als een algemeene verschuiving van de valentie-electronen naar het negatieve sleutelatoom toe, respectievelijk van het positieve sleutelatoom af, hetzij dat men met van Duin<sup>19)</sup> een verschuiving der electronenparen aanneemt, welke zich zonder bemiddeling der koolstofketen voltrekt.

Tevens moet men dan *a posteriori* aannemen, dat in de gevallen, dat algemeen en afwisselend effect elkander tegenwerken, het algemeen effect predomineert, zooals uit de snelheden van meta-nitrobenzylchloride, 1-chloormethylbenzeen-3-carbonzuur, de para gehalogeneerde benzylchloriden (alle kleiner dan die van benzylchloride) en uit die van m-methylbenzylchloride (groter dan die van benzylchloride) volgt.

Hoe nu te verklaren, dat bij de hydrolyse van gesubstitueerde benzylchloriden negatief geïnduceerd chloor, zooals we hierboven zagen, bevorderlijk voor de reactie is?

Men heeft wel een verklaring gegeven door als volgt te redeneeren: In een reactie als b.v.



wordt het door het sleutelatoom (Br) negatief geïnduceerde chloor vervangen door een atoom, op zich zelf nog meer negatief dan chloor, nl. door de zuurstof van de groep OH. Bij deze omzetting wordt dus de zogenaamde homogene polariteit geaccenteerd, hetgeen bevorderlijk voor de reactie zoude zijn.

Deze verklaringswijze kan echter niet juist zijn, aangezien bij de reactie van Friedel en Crafts negatief geïnduceerd chloor eveneens de omzettingssnelheid vergroot<sup>20)</sup>, terwijl in dit geval een chlooratoom vervangen wordt door een atoom koolstof, welk element zeker niet meer negatief is dan chloor.

De meest plausibele interpretatie is wel deze, dat men aanneemt, dat de gemakkelijheid, waarmee het chloor in den ion-toestand overgaat de factor is, welke bij de hydrolyse der benzylchloriden de snelheid bepaalt en dat deze overgang in den iontoestand des te vlotter verloopt naarmate het chloor meer negatief is geïnduceerd, d.w.z. in het molecuul

<sup>18)</sup> Lewis, Valence and the Structure of Atoms and Molecules, New-York 1923.

<sup>19)</sup> Rec. trav. chim. 46, 256 en 770 (1927).

<sup>20)</sup> Zie Rec. trav. chim. 45, 710 (1926).

van het gesubstitueerde benzylchloride als 't ware reeds meer den ion-toestand was genaderd.

#### § 4. De hydrolyse van aromatische zuurchloriden.

In de vorige paragraaf zagen wij, dat gesubstitueerde benzylchloriden met negatief geïnduceerd chloor het snelst worden gehydrolyseerd, terwijl ook bij een reactie van een geheel ander type, nl. die van Friedel en Crafts, negatieve inductie van het chloor en reactiesnelheid parallel gaan. Het leek dus interessant nog andere reacties in dit opzicht te onderzoeken en de ontleding van zuurchloriden door water kwam daarvoor wel in de eerste plaats in aanmerking. In samenwerking met Dr. Berger werd dan ook de hydrolyse van een aantal aromatische zuurchloriden (carbonzuur- en sulfonchloriden) bestudeerd<sup>21)</sup>.

De resultaten van deze metingen, welke met verdund aceton als oplosmiddel werden uitgevoerd (gelijke volumina aceton en water), zijn neergelegd in onderstaand overzicht, waarin de snelheidsconstanten gedeeld door die van het ongesubstitueerde zuurchloride zijn opgenomen, alle berekend volgens de formule

$$k = \frac{1}{0.4343t} \log \frac{a}{a-x},$$

met de minuut als tijdseenheid.

Temperatuur: 25°.	
Benzolsulfonchloride . . . . .	1
m-nitrobenzoylchloride . . . . .	3.01
p-methyl " " " " . . . . .	0.726
Temperatuur: 0°.	
Benzoylchloride . . . . .	1
p-nitrobenzoylchloride . . . . .	11.5
m- " " " " . . . . .	6.92
o- " " " " . . . . .	1.77
m-chloorbenzoylchloride . . . . .	1.46
o- " " " " . . . . .	1.46
p- " " " " . . . . .	0.85
m-broombenzoylchloride . . . . .	1.69
o- " " " " . . . . .	1.35
p- " " " " . . . . .	0.92
p-methylbenzoylchloride . . . . .	2.88
m- " " " " . . . . .	1.46
o- " " " " . . . . .	— <sup>22)</sup>

Een nadere beschouwing van deze cijfers leert, dat de regelmaat, geconstateerd bij de benzylchloriden, in het onderhavige geval geheel zoek is en dat, met een enkele uitzondering, thans positief geïnduceerd chloor bevorderlijk voor de reactie blijkt.

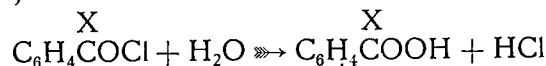
Hoe nu dit afwijkend gedrag der zuurchloriden te verklaren?

Bij de hydrolyse van gesubstitueerde benzylchloriden (en bij de reactie van Friedel en Crafts) was 't, zoo waren we genoopt aan te nemen, de gemakkelijheid, waarmede het chloor in den iontoestand overgaat, welke de gevonden snelheidsverhoudingen beheerscht. Dit kan het geval niet zijn bij de zuurchloriden, omdat men dan zou moeten aannemen, dat een *positieve* inductie van het chloor de afsplitsing als *negatief* ion zou vergemakkelijken.

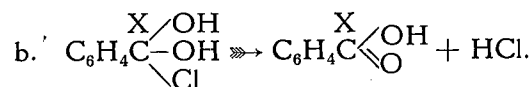
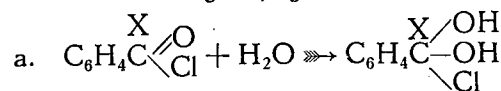
We hebben dus hier te maken met een geheel ander type van reactie en dit springt ook onmiddellijk in het oog, wanneer we bedenken, dat de hydrolyse van benzoylchloride minstens 2000 maal

zoo snel gaat als die van benzylchloride onder gelijke omstandigheden<sup>23)</sup>. Een dergelijke snelheidsverhouding kan — gegeven de invloed van verschillende substituenten, zoals die af te lezen is uit de eerste tabel van § 1 — moeilijk toegeschreven worden aan een algemeen of afwisselend effect van het zuurstofatoom, welke elkander in dit geval bovendien nog tegenwerken.

Men meet hier dus niet de bewegelijkheid van het chloor en aangezien naast afsplitsing van chloor er bij de reactie



opname van een bestanddeel van het water, nl. van de OH-groep, plaats heeft, ligt de conclusie voor de hand, dat bij de hydrolyse van zuurchloriden in zuur of neutraal milieu we de gemakkelijheid van de additie van water hebben te beschouwen als de factor, welke hoofdzakelijk de reactiesnelheid bepaalt. Men moet dan verder op grond van de gevonden snelheidsverhoudingen aannemen, dat deze additie van water des te sneller gaat naarmate het chloor of beter naarmate de zuurstof, aan welker dubbelen band het water zich primair wel zal binden, meer positief is geïnduceerd. En het spreekt van zelf, dat — de reactie in 2 etapen zich denkend — men de volgreactie (b) zoo snel verlopend zich moet voorstellen, dat ze de volgorde der snelheden voor de verschillende gesubstitueerde benzoylchloriden, veroorzaakt door een verschillende vormingsnelheid der additieproducten, niet noemenswaardig wijzigt.



Men vindt een analogie ten gunste van deze beschouwingen in het gedrag van de groep C=O der aldehyden, welke volgens de literatuur<sup>24)</sup> gemakkelijk een molecule water bindt, zoodra de zuurstof positief is in den hierboven ontwikkelden zin. Zoo bindt b.v. chloraal, waarin de zuurstof zoowel door het algemeen als door het alterneerend effect positief is geïnduceerd, in tegenstelling met acetaldehyde zoals bekend gemakkelijk water.

#### § 5. De hydrolyse van aromatische zuurchloriden en het verschijnsel der sterische belemmering in den zin van Victor Meyer.

Waar gebleken was, dat de dibroombenzylchloriden het verschijnsel der sterische belemmering niet vertoonden, was het van belang de corresponderende benzoylchloriden eveneens in dit opzicht aan een onderzoek te onderwerpen. De uitkomst van deze metingen vindt men in onderstaande tabel, waarin wederom de snelheidsconstanten gedeeld door die van het niet-gesubstitueerde zuurchloride zijn opgenomen.

<sup>23)</sup> Zie Rec. trav. chim. 46, 520 (1927). Nieuwere, nog niet gepubliceerde metingen, met verdund aceton als oplosmiddel, hebben bewezen, dat benzoylchloride rond 10000 maal sneller hydrolyseert dan benzylchloride.

<sup>24)</sup> Zie b.v. Gautier en Delépine, Cours de Chimie Organique (1906), pag. 132.

<sup>21)</sup> Rec. trav. chim. 46, 516 (1927).

<sup>22)</sup> Niet te meten ten gevolge van de groote snelheid.

Temperatuur: 0°.  
Oplosmiddel: verdund aceton<sup>25)</sup>.

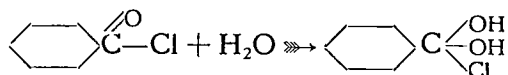
Posities der Br-atomen	Hydrolyse-snelheid, die van benzoylchloride 1 gesteld
ortho	1.35
meta	1.69
para	0.92
ortho-ortho	0.0112
ortho-para	2.19
meta-meta	13.5

Deze resultaten zijn wel verrassend. Terwijl toch een broomatoom in meta-positie een versnellende werking toont en de invoering van een tweede dergelijk atoom, zooals te verwachten, opnieuw een versnellenden invloed heeft en voorts de ortho-para-verbinding zich overeenkomstig gedraagt, nemen wij bij de invoering van een eerste ortho-standig broomatoom eveneens een verhoogde hydrolyse-snelheid waar, maar constateeren na inbrenging van een tweede broomatoom in orthopositie plotseling een enorme vermindering dier snelheid.

Dit abnormale gedrag van de verbinding met 2 broomatomen in orthopositie kan niet beschouwd worden als de uiting van een algemeen of van een alterneerend effect, noch als het gevolg van een directen invloed van chemischen aard der vicinale groepen, zoodat men tot de conclusie komt, dat in dit geval een belemmering van sterischen aard in den zin van Victor Meyer beslist aanwezig is.

Hoe nu het feit te verklaren, dat de hydrolyse van gesubstitueerde benzoylchloriden wel, die van gesubstitueerde benzylchloriden niet het verschijnsel der sterische belemmering vertoont?

Het antwoord op deze vraag is gemakkelijk te geven, wanneer men bedenkt, dat we, zooals boven betoogd, te maken hebben met twee reacties van geheel verschillenden aard, waarvan de een des te sneller verloopt naarmate het chloor van de zijketen meer negatief is geïnduceerd (en daardoor gemakkelijker in den toestand van ion kan overgaan), terwijl de andere, n.l. de hydrolyse van zuurchloriden, een grootere snelheid heeft naarmate de binding van water volgens de vergelijking



gemakkelijker plaats heeft. En het spreekt van zelf, dat deze binding van water kan tegengewerkt worden door de aanwezigheid van 2 substituenten in orthopositie, aangezien deze een ruimtelijk beletsel kunnen zijn voor de doordringing van het water tot de groep  $\text{COCl}$ .

#### § 6. De hydrolyse van organische verbindingen en de concentratie der waterstofionen.

In den loop der laatste jaren werden in samenwerking met Dr. Berger onderzoekingen verricht over den invloed van het waterstofion op de hydrolyse-snelheid van verschillende klassen van organische verbindingen<sup>26)</sup>. De resultaten van deze onderzoekingen, gecombineerd met gegevens uit de literatuur, stellen ons in staat de volgende indeeling te maken, betrekking hebbend op het verband tusschen con-

stitutie van het te hydrolyseeren molecuul en de gevoeligheid voor waterstofionen bij de hydrolyse.

Normale invloed v.h. H-ion, d.w.z. zoodanig dat de betrekking $K = k(\text{H}^+)^{27)}$ geldt.	a. esters. b. ethers.
Geenerlei invloed op de hydrolyse-snelheid	c. halogeenalkanen. d. zuurchloriden.
Zeer zwakke of geen invloed.	e. esters van sterke zuren. f. esters van zwakke zuren, maar met negatieve groepen of atomen in 'alcoholisch bestanddeel. g. ethers met negatieve groepen of atomen. h. zuuranhydriden.

#### § 7. Theoretische beschouwingen.

Zooals uit de in de vorige paragraaf vermelde gegevens valt af te leiden, heeft de verzeeping in

zuur milieu voor de atoomgroepen  $\text{C}=\text{O}-\text{O}-\text{C}$  en  $\text{C}-\text{O}-\text{C}$  plaats met een snelheid recht evenredig aan de concentratie der waterstofionen, terwijl de snelheid van de ontleding door water der in een

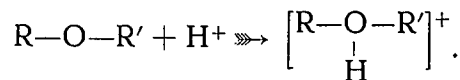
molecuul aanwezige groepen  $\text{C}-\text{Cl}$  en  $\text{C}=\text{O}-\text{Cl}$  door de concentratie van die ionen absoluut niet wordt beïnvloed. Zijn er voorts in een molecule meerdere negatieve atomen of atoomgroepen aanwezig (en de

groep  $\text{C}=\text{O}-\text{O}-\text{C}$  der zuuranhydriden valt tevens onder dit geval), dan wordt ook de verzeepings-

snelheid van de groepen  $\text{C}=\text{O}-\text{O}-\text{C}$  en  $\text{C}-\text{O}-\text{C}$  niet of bijna niet door de aanwezigheid van waterstofionen geïncideerd.

Men leidt hieruit in de eerste plaats af, dat bij de zure verzeeping het waterstofion, hetzij als zoodanig hetzij in gehydrateerden vorm ( $\text{H}^+ \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), op de etherzuurstof werkt en niet op de dubbelgebonden zuurstof, noch op vervangbaar chloor. Immers niet alleen bij de zure verzeeping van esters, maar ook bij die van ethers, heeft het waterstofion een merkbaaren invloed, ja werkt het zelfs evenredig met zijn concentratie, dus geheel overheerschend ten opzichte van de hydrolyse door het ongedissocieerde water zelf. En bij de hydrolyse in zuur of neutraal milieu van zuurchloriden en van halogeenalkanen bemerkt men niets van eenigen invloed van waterstofionen.

Leidt deze werking van het waterstofion intermediair tot een additie aan de etherzuurstof, zoo gaat de hydrolyse onder den invloed van dit ion via de vorming van een oxoniumion, aldus:



Wij zagen hierboven, dat er van een versnellende werking van het H-ion bij de verzeeping van de etherzuurstof niets of weinig meer te bespeuren valt, wanneer de verbindingen in kwestie rijkelijk negatieve atomen bevatten. Deze regel wordt in het licht van onze beschouwingen volkomen be-

<sup>25)</sup> Gelijke volumina aceton en water.

<sup>26)</sup> Rec. trav. chim. 41, 637 (1922), *ibid.* 44, 643 (1925), *ibid.* 46, 609 en 861 (1927).

<sup>27)</sup> Waarin K de snelheidsconstante bij de hydrolyse, ( $\text{H}^+$ ) de concentratie der waterstofionen en k een evenredigheidsconstante voorstelt.

grijpelijk, aangezien in laatstbedoelde verbindingen de etherzuurstof steeds positief wordt geïnduceerd en dan een afstootende werking van electrostatischen aard of althans een minder sterk aantrekkende werking op het waterstofion zal uitoefenen. Dit laatste zal dan minder vaak de etherzuurstof naderen en aldus zijn katalytische werking minder kunnen uitoefenen, waardoor de verzeeping door water zelf gaat predomineeren. Zoo wordt b.v. de verzeepingssnelheid van trichloorazijnzure methylester, waarvan de zuurstof zoowel door het algemeen als door het alterneerend effect van de negatieve sleutelatomen positief wordt geïnduceerd, slechts zeer weinig door de aanwezigheid van waterstofionen beïnvloed.

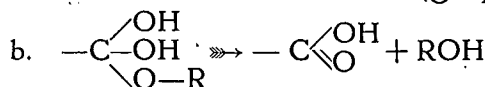
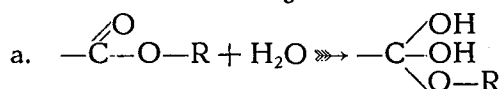
Maar ook de gevallen, waarin afwisselend en algemeen effect van een negatief sleutelatoom elkander tegenwerken, vallen onder dit gezichtspunt, gegeven de ervaring, dat in dergelijke gevallen het algemeen effect sterk overheerscht.

Gaan wij thans over tot de verbindingen, welke ongevoelig zijn voor waterstofion, waarvan de hydrolyse dus in neutraal of zuur milieu door het ongedissocieerde water zelf tot stand wordt gebracht. Bij nadere beschouwing van deze verbindingen valt op, dat de hydrolyse buitengemeen veel sneller verloopt, zoodra de koolstof, welke het bij de verzeeping betrokken atoom draagt, tevens dubbelgebonden zuurstof heeft. Zoo reageert, zooals in § 4 reeds werd opgemerkt, benzoylchloride verscheidene duizenden malen sneller dan benzylchloride en pikrylacetaat ongeveer 700 maal zoo snel als 2.4.6-trinitrophenetol<sup>28)</sup>. Een overeenkomstig verschijnsel doet zich voor, wanneer men diaethylaether, aethylacetaat en azijnzuuranhydride met elkander vergelijkt. Wanneer men toch in de formule van aethylaether, welke verbinding zeer moeilijk te hydrolyseeren is<sup>29)</sup>, de waterstof van een der methyleengroepen door een atoom zuurstof vervangt, komt men tot aethylacetaat, hetwelk weliswaar nog moeilijk door water zelf verzeepbaar is, maar ongetwijfeld veel gemakkelijker dan de eerstgenoemde stof<sup>30)</sup>. En vervangt men nogmaals methyleenwaterstof door zuurstof, zoo verkrijgt men het zeer vlot met water zelf reagerende azijnzuuranhydride<sup>31)</sup>.

Bij de in § 4 behandelde studie over de hydrolyse van aromatische zuurchloriden kwamen we door de experimenteele gegevens tot de opvatting, dat bij deze reactie de dubbele band van de groep COCl (respectievelijk SO<sub>2</sub>Cl) in eerste instantie water addeert onder vorming van zeer reactieve complexen. Bovendien waren wij door de feiten genoodzaakt aan te nemen, dat deze additie des te gemakkelijker gaat naarmate de dubbel gebonden zuurstof meer positief is geïnduceerd.

Het ligt voor de hand deze opvatting bij analogie over te dragen op de verzeeping door ongedissocieerd water van andere verbindingen met dubbel gebonden zuurstof, dus op zekere door water zelf gemakkelijk verzeepbare esters en op zuuranhydriden, zoodat

b.v. de hydrolyse van deze esters door water zelf dan schematisch wordt voorgesteld door:



De analogie verder doorvoerend, zou dus ook hier de reactie a (de volgreactie b wordt zeer snel gedacht) vlotter verlopen naarmate de dubbelgebonden zuurstof meer positief is geïnduceerd.

Deze deductie is in overeenstemming met de waarneming, aangezien — zooals reeds in 1912 door Sudborough werd opgemerkt<sup>32)</sup> — de esters van sterke zuren als b.v. van trichloorazijnzuur, welke alle ten gevolge van de aanwezigheid van negatieve sleutelatomen positief geïnduceerde dubbelgebonden zuurstof bevatten, in tegenstelling met die van zwakke zuren in het algemeen tamelijk gemakkelijk door water zelf worden verzeept.

Zoo werken dus in het te hydrolyseeren molecule aanwezige negatieve substituenten de verzeepende werking van waterstofion tegen, maar bevorderen zij de hydrolyse door water zelf, zoodat verbindingen, waarvan de verzeeping door waterstofion niet wordt versneld, voor zoover ze dubbelgebonden zuurstof bij de te verzeepen groep dragen, in het algemeen juist die zijn, welke het snelst door water zelf worden ontleed.

Wageningen, September 1929.

621.32(09)

## 50 JAAR ELECTRISCH LICHT

door

J. A. M. VAN LIEMPT.

All things come to him, who hustles while  
he waits. Th. A. Edison.

Den 21 October 1929 zal het 50 jaar geleden zijn, dat het aan Edison gelukte de elektrische gloeilamp een zoodanigen uitvoeringsvorm te geven, dat toepassing van het elektrische licht op groote schaal mogelijk werd. Wij zeggen niet, dat Edison de elektrische gloeilamp uitvond, want reeds lang vóór dien tijd had men door middel van een electrischen stroom draden tot gloeiing weten te brengen. De oudste platinagloeilamp dateert reeds van 1820 (de la Rue), de oudste kooldraadlamp van 1845 (Starr), terwijl ook de naam van Heinrich Göbel niet onvermeld mag blijven, welke reeds in 1854 kooldraadlampen vervaardigde, welke veel op de latere van Edison gelijken en waarvan de rechtbank in 1893, toen er tusschen de Beacon Vacuum Pump and Electrical Comp. Boston en de Gen. Elect. Comp. processen gevoerd werden over de Edison-patenten, moest verklaren, „dat door de vele feiten en onderzoeken het bewijs ervoor geleverd was, dat de Göbellamp een werkelijk bruikbare lichtbron geweest was, dat dus Göbel reeds 20 of 30 jaar vóór Edison een praktisch bruikbare

<sup>28)</sup> Rec. trav. chim. 46, 609 en 861 (1927).

<sup>29)</sup> Skrabal, Monatsh. 45, 13 (1924).

<sup>30)</sup> Berger, Rec. trav. chim. 43, 169 (1924).

<sup>31)</sup> Zie b.v. Rec. trav. chim. 46, 609 (1927).

<sup>32)</sup> J. Chem. Soc. 101, 1236 (1912).

gloeilamp gebezigd en openlijk ten toon gesteld had". Er zijn nu eenmaal meer uitvinders dan uitvindingen. Dit neemt niet weg, dat de verdienste van Edison voor de ontwikkeling der gloeilamp buitengewoon is geweest. Men kan Edison daarom dan ook beter dan den uitvinder der gloeilamp dan den vader der elektrische verlichting noemen.

Thomas Alva Edison werd in 1847 te Milan (Ohio) geboren. Zijn voorouders waren Hollanders, welke in 1730 fortuin waren gaan zoeken in het land der onbegrensde mogelijkheden. Zijn moeder was onderwijzeres en bracht hem de eerste beginselen der exacte wetenschappen bij. Op twaalfjarige leeftijd, toen hij te Port Huron (Michigan) woonde, waar zijn vader handel dreef, verkreeg hij toestemming couranten in den trein tusschen genoemde plaats en Detroit te verkoopen. De hem afgestane ruimte in den bagagewagen gebruikte hij tevens voor het vervoer van andere waren, waarin hij handel dreef. Ten slotte installeerde hij daarin een kleine drukkerij voor een weekblad van twee bladzijden druks, door hem uitgegeven. Gedurende de treintritten had hij ook gelegenheid ijverig te lezen; een vertaling van Fresenius' Leerboek der analytische chemie pakte hem zoodanig, dat hij in den bagagewagen een klein laboratorium inrichtte. Een daarin uitgebroken brandje maakte een einde aan zijn werkzaamheden in den trein. Uit dankbaarheid voor de redding van een kind met eigen levensgevaar werd hem door diens vader (een stationchef) een betrekking als telegrafist aangeboden. In deze functie kreeg hij gelegenheid zijn talenten verder te ontwikkelen en uit dien tijd dateert zijn uitvinding van den quadruplex-telegraaf (1874). In 1876 werd hij door de hulp van de West Telegraph Union in staat gesteld een laboratorium te bouwen in de nabijheid van New-York aan de overzijde van de Hudson, Menlo-Park geheeten, waar zijn tweede en derde belangrijke uitvinding, de koolmicrofoon en de fonograaf het levenslicht aanschouwden, waardoor hij den bijnaam van "the Wizard of Menlo Park" verwierf. In Juli 1878 ontmoette hij op een vacantie-reis den natuurkundige John Draper, die hem aanraade zich met het vraagstuk der elektrische gloeilamp bezig te houden.

Thomas, die een groot geloof in zich zelf had, probeerde het eerst met platina, hetgeen toen reeds in dunne draden kon worden getrokken. Een kwikluchtpomp volgens Sprengel bezorgde hem het vacuum. Door het lage smeltpunt en de groote verdampingssnelheid van dit metaal hadden deze proeven echter weinig succes en bracht hij het niet veel verder dan zijn voorgangers. Daar de proeven hem veel geld kosten, stichtte hij in 1878 the Edison Electric Light Company met een kapitaal van 300.000 dollar, den voorlooper van de latere General Electric Company.

In 1879 werd op aanraden van zijn physicus, F. Upton, kool als studieobject gekozen. Daar hij reeds tot de conclusie gekomen was, dat parallel-schakeling van lampen voor verlichting noodzakelijk was en hij hiervoor reeds een geschikte dynamo voor 110 V. ontworpen had, moest hij, om lichtbronnen van kleinere lichtsterkte te ontwerpen, over kooldraad van hoogen weerstand beschikken. Zoo werd draadgaren door hem in U-vorm in koolpoeder gepakt, in aarden kroezen verkoold en

daarna met platinadraden als elektroden ingesmolten in een glazen ballon, die met een kwikpomp vacuum werd gepompt. Gedurende het pompen, dat 8 uur duurde, werd stroom door den draad gestuurd om alle gassen daaruit te verdrijven. Doch laten wij



Edison op 80-jarigen leeftijd.

den meester hier zelf aan het woord om zijn experimentum crucis te beschrijven:

„Na vele mislukte proefnemingen namen wij eenige katoendraden, verkoolden die en trachtten ze in een lamp onder te brengen. Mijn assistent Bachelor werkte den geheelen nacht met mij samen, zoo ook ook den volgenden dag en nacht. Eindelijk gelukte het ons uit een geheelen klos garen eenige kooldraden te vervaardigen. Deze moesten naar den glasblazer gebracht worden; met de grootste voorzichtigheid nam Bachelor den draad en ik liep achter hem aan, als moest ik een kostbaren schat bewaken. Maar de draad brak onderweg in stukken. Wij keerden naar het laboratorium terug en begonnen opnieuw. Den volgenden dag 's namiddags hadden wij een nieuwen draad gefabriceerd. Ook deze brak weer in de glasblazerij, omdat er een schroevendraaier op viel. Weer keerden wij terug naar het laboratorium en bij het begin van den nacht was een nieuwe draad klaar en in de lamp gezet. De ballon werd vacuum gepompt en afgesmolten en de stroom ingeschakeld.

„De lamp lichtte op. De eerste minuten maten wij den weerstand en vonden dezen in overeenstemming met onze verwachting. Wij gingen er bij zitten en bekeken onze lamp. Wij wilden wel eens zien, hoe lang ze brandde. Het vraagstuk was opgelost, indien de draad het uithield. *Het was de 21ste*



October 1879. Wij zaten te kijken en namen waar; de lamp brandde rustig verder en hoe langer zij brandde, des te meer steeg onze spanning. Niemand van ons wilde zich ter ruste begeven, zelfs niet na 40 uur wachten. Ongeveer 44 uur hield de lamp het uit. Toen ging ze plotseling uit. Ik dacht bij mezelf, dat ik het nu ook wel zoo ver zou kunnen brengen, dat ze 100 uur brandde. Wij hadden gevonden, dat plantaardige kool datgene was, wat we zochten en de volgende vraag was, welke soort we nemen moesten".

Na veel geprobeerd te hebben vervolgt Edison: „Eindelijk verkoalde ik een reep bamboes van een Japanschen waaier en bemerkte, dat ik op den goeden weg was. Nu zijn er diverse soorten bamboes. Ik zond een student naar Sumatra, een anderen medewerker naar de Amazone, terwijl een mijner assistenten naar Japan ging om daar te halen, wat wij noodig hadden. Met een ouden Japanner sloten wij een contract om de geschikte vezels te leveren. Deze legde oogenblikkelijk een plantage aan en kweekte zoolang bamboes, totdat hij de juiste soort had".

In 1880 verkreeg Edison octrooi op het bamboesvezelprocedé en nog dezelfde maand verlichtte hij bij een feestje zijn tuin ermede. De speciale bamboesoort, die Edison gebruikte, "Madake" genaamd, had het groote voordeel, na verkolen min of meer elastisch te blijven en dus niet zoo broos te zijn als op andere wijze verkregen kooldraden. Zijn lampen hadden een economie van 1.7 Lumens per Watt bij een levensduur van 600 uur. De eerste praktische toepassing vonden zij in 1881 bij de verlichting van het stoomschip „Columbia", dat met 115 lampen werd uitgerust, terwijl ook de wereldtentoonstelling te Parijs in 1881 door 1000 exemplaren werd verlicht.

De verkoalde bamboes heeft 10 jaar stand gehouden, terwijl het inmiddels door Sawyer en Man gevonden egaliseeren van den kooldraad in koolstofhoudende gassen (1883) door Edison was overgenomen.

De verdere ontwikkeling der gloeilamp, welke via den gespoten cellulosedraad, den gemetalliseerden kooldraad, de osmiumlamp en de tantaallamp naar de huidige wolframlamp heeft gevoerd, is buiten Edison omgegaan, maar de weg is door hem gebaad, niet alleen door de kooldraadlamp zelf, maar ook door de ontwikkeling van alles, wat met de verlichting zelf ten nauwste samenhangt (dynamo, distributie, veiligheid, lampenhuls en -fitting).

Het zou ons te ver voeren hier alle verdere uitvindingen, die Edison gedaan heeft, te bespreken. Men krijgt echter wel een geweldigen indruk van zijn talenten, als men bedenkt, dat hij in Amerika alleen 1200 patenten indiende. De 82-jarige grijsaard is nog steeds werkzaam in zijn laboratorium in West Orange, waar hij het grootste gedeelte van den dag doorbrengt en thans ijverig gewerkt wordt aan het kweken van planten, welke een voldoende hoeveelheid rubber afscheiden.

„Een profeet is niet geëerd in zijn eigen land", geldt niet voor Edison in Amerika, want talrijk zijn de eerbewijzen hem door zijn landgenooten gebracht. Amerika heeft ook beter dan elk ander werelddeel de ontwikkeling zijner uitvinding, de elektrische verlichting, bevorderd, en de beteekenis van „meer

licht" als cultuurfactor ingezien. Zijn genie heeft het aanschijn geschonken aan diverse industrieën, waarin ook talrijke chemici werkzaam zijn, weshalve wij ook gaarne in dit weekblad bij dit Gouden Jubileum aan zijn persoon en zijn werk, dat hij zelf wel geestig 2% inspiratie en 98% transpiratie genoemd heeft, onze eerbiedige hulde brengen, daarbij beamende de woorden van Henry Ford: „His unselfish and untiring efforts to serve mankind make him to-day the greatest of all living Americans".

Eindhoven, 7 October 1929.

## BOEKAANKONDIGINGEN.

608:92(E)

Edison. Der Lebensweg eines Erfinders von Stephan von Fodor, Generaldirektor der Budapester Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft. Sammlung „Wege zum Wissen", Bd. 78. Im Verlag Ullstein, Berlin, 136 pp.

De schrijver heeft, naar hij in de voorrede mededeelt, „an dem Aufstiege dieses Mannes und seiner Erfindungen von allem Anfange an persönlichen Anteil genommen"; hij is dan ook lid van „The Edison Pioneers" te New-York.

Op zakelijke wijze (daarbij verschillende legenden vernietigend) schetst hij den levensloop van den merkwaardigen uitvinder. De biographie, die „jener Romantik entbehrt, mit der man gewöhnlich den Namen Edisons zu umgeben beliebt", boeit echter van het begin tot het einde en vervult den lezer met groote bewondering, niet alleen voor het veelzijdige uitvindingsgenie van Edison, maar ook voor diens geduld, volharding en werkkraft.

Chemici, die bij hun experimenten er bijna aan toe zijn, den moed te verliezen, kan de lezing van dit boekje ten zeerste worden aanbevolen. En ook anderen zal 'een riem onder het hart kunnen steken.

W. P. Jorissen.

\* \*

621.187(022)

De contrôle in het ketelhuis, door Ir. F. C. Wirtz Czn. Tweede druk. Deventer, 1929, Æ. E. Kluwer, 83 blz., 5 fig. en uitslaande plaat, f 1.—

Verschillende hoofdstukken behandelen: schoorsteenverlies, onvolledige verbranding, asch en slakken, geleiding en uitstraling van de ketelinstallatie, roet en vliegcoke in de verbrandingsgassen, contrôle-methoden, thermometers, trekmeter, stoomafname, inrichting voor het ketelhuis, brandstofkwaliteit en brandstofkeuze.

Het doel was: „een overzicht te geven van de verschillende factoren, waarop men heeft te letten bij een in bedrijf zijnde ketel". Dit doel lijkt ons volkomen bereikt. Bovendien zal de heldere betoogtrant ook den niet-technicus duidelijk maken, waarom het gaat.

Een ieder, die iets met ketelinstallaties te maken heeft, raden wij aan dit werkje eens door te lezen en bovendien te zorgen, dat ook zijn personeel het in handen krijgt. Immers het geeft aan, hoe men op eenvoudige, en bovendien weinig kostbare, manier een inzicht in de economie zijner installatie kan verkrijgen en dikwijls daardoor aanzienlijke bedragen kan uitsparen. D. J. W. Kreulen.

\* \*

662.742(022)

Low-Temperature Carbonization. Explained by Murray Stuart. Mining Publications Ltd., Salisbury House, London E. C. 2, 1929, 54 blz., 4/— net.

Inhoud: General considerations—Lowtemperature distillation; its history and what it is — The scope of low-temperature distillation — How to calculate whether the industry can work at a profit — Types of processes — Conclusion — Bibliography.

Uit den aard der zaak kan hier geen volledigheid verwacht worden. Het boekje omvat echter een zakelijke uiteenzetting der kern, die zich niet te buiten gaat aan fantastische speculaties. In deze paar blz. wordt dan ook werkelijk duidelijk uiteengezet, welke plaats de laagtemperatuurdestillatie in de industrie inneemt.

D. J. W. Kreulen.

\* \* \*

541.124.2 : 621.43.019(022)

Der Zündverzug bei flüssigen Brennstoffen, von Dr. Ing. R. Hartner—Seberich. Heft 299 der Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. V. D. I.-Verlag G. m. b. H., Berlin N.W. 7, 1928, mit 22 Abb. und 8 Zahlentafeln. 24 blz., R.M. 3.75.

Het steeds hooger opvoeren van het aantal omwentelingen van een motor vindt een grens in den minimum tijd, dien de brandstof noodig heeft om tot ontbranding te komen. Het is daarom, dat in dit onderzoek wordt nagegaan, welk verband bestaat tusschen het tijdsverloop, inspuiten brandstof, begin drukverhooging en verschillende omstandigheden als begintemperatuur, begindruk, bewegingstoestand der lucht enz. In het experimenteele gedeelte worden deze proeven beschreven. Hierop volgt een analytisch gedeelte, waarin dit probleem ook wiskundig wordt behandeld.

De belangrijkste conclusie, die wordt getrokken, is wel, dat er geen verband bestaat tusschen de verdamping der ingespoten brandstof en hare snelheid van ontbranden.

D. J. W. Kreulen.

\* \* \*

667.0(008)

Textilchemische Erfindungen, Lief. IV, von Dr. Adolf Lehne; A. Ziems Verlag, Wittenberg (Bez. Halle), 1929, 86 blz., R.M. 6.—, bei Suskription R.M. 4.50.

De textielchemische D.R.-patenten van 1 Juli—31 Dec. 1928 zijn in dit 4<sup>e</sup> bandje weer op de reeds vroeger geprezen compacte en toch heldere wijze gerecenseerd, zodat ook dit boekje een aanbeveling waard is.

H. W. Scheffers.

\* \* \*

537.5(022)

Einführung in der Physik der Gasentladungen, von Rudolf Seeliger. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1927, 417 blz., 184 fig. en 5 platen, geh. R.M. 22.—, geb. R.M. 24.—.

Het is niet doenlijk in enkele regelen een overzicht te geven van alles, wat in dit mooie en boeiende boek behandeld wordt. In de eerste drie hoofdstukken geeft de schrijver een overzicht van de experimenteele feiten, methoden, die als basis voor de verdere beschouwingen moeten dienen. In het tweede hoofdstuk wordt de ionentheorie behandeld met speciaal de konvectiestroomen en ruimteladingen, die kunnen optreden. In het derde hoofdstuk geeft de schrijver een overzicht van complicaties, die optreden in de kinetische gastheorie, wanneer behalve de moleculaire krachten op neutrale deeltjes, ook nog elektrische velden op geladen deeltjes werken, die door botsing in elkander kunnen overgaan en op andere manieren met elkaar complexen vormen. Vooral komt duidelijk aan het licht onder welke vereenvoudigde aannamen het mogelijk is iets mathematisch te volgen. Aan het eind van dit hoofdstuk gaat de schrijver over tot de uitvoerige behandeling van de „theorie der sonden”, die toch voor de verklaring van de experimenteele waarnemingen op dit gebied van het allergrootste belang is.

Hierna begint in het vierde hoofdstuk de beschrijving van de zelfstandige ontladingsvormen, die in de volgende hoofdstukken in twee groote groepen verdeeld behandeld worden: 1. de ruimteladingsvrije ontladingen (Townsend-ontladingen), 2. die ontladingen, welke met een ruimte-

lading gepaard gaan (glim- en boogontladingen). Ook in deze laatste hoofdstukken is een bewonderenswaardige hoeveelheid stof verwerkt.

J. L. de Roos.

## CHEMISCHE KRINGEN.

*Arnhemsche Chemische Kring.* In een goed bezochte bijeenkomst van leden en genoodigden hield op 2 Oct. j.l. de Heer Dr. Ir. A. M. de Wild te 's-Gravenhage een lezing over: Het natuurwetenschappelijk onderzoek van schilderijen. Spreker begon met er op te wijzen, dat zowel signatuur als de „streek” en de voorstelling aanwijzing kunnen zijn voor den vervaardiger van de schilderij. Als ondergrond kan gebruikt zijn eikenhout, verschillende metalen, ivoor, papier, linnen. Deze moet eerst geprepareerd worden, waarna de verflaag wordt aangebracht, daarna de vernis. Het microchemisch onderzoek van de verf kan direct aanwijzing zijn, wanneer ongeveer de schilderij werd vervaardigd. Wordt b.v. zinkwit gevonden, dan is 't zeker, dat deze nà 1849 is gemaakt. Door projectie van microfoto's werd een duidelijk beeld gegeven van de diverse gebruikelijke verfsorten. De vraag, of een schilderij echt of vals is, kan worden opgelost met behulp van de röntgenologie. Een overgeverfde schilderij wordt hierdoor duidelijk herkend. Door een röntgenologisch onderzoek van Dr. de Wild werd een Frans Hals ontdekt in de National Gallery te Londen. De lezing, die door vele projecties werd toegelicht, vond een dankbaar gehoor. Na beantwoording van eenige vragen werd de vergadering gesloten.

## PERSONALIA, ENZ.

*De Bakhuis Roozeboom-medaille verleend aan Dr. J. J. van Laar.* In 1908, ongeveer een jaar na het overlijden van Bakhuis Roozeboom, werd het Bakhuis Roozeboom-Fonds gesticht. Deze instelling besloot een gouden medaille te verlenen aan die onderzoekers, welke zich bijzonder verdienstelijk hebben gemaakt voor de phasenleer, in den ruimsten zin opgevat. Volgens de statuten wijst de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam een commissie aan, die den 't meest in aanmerking komende geleerde voor de verlening der medaille voordraagt.

Dat den eersten keer (1916) de medaille werd uitgereikt<sup>1)</sup> aan Prof. Schreinemakers, ligt voor de hand. De tweede toekenning (1923) viel te beurt aan Prof. Gustav Tammann, wiens groote verdiensten toenmaals, eveneens door Prof. Cohen, werden geschetst<sup>2)</sup>.

Thans zal men met voldoening vernemen hebben, dat, nu ten derden male de Bakhuis Roozeboom-medaille wordt verleend, deze aan Dr. J. J. van Laar is toegekend. De uitreiking zal plaats vinden op 26 Oct. a.s. door Prof. Schreinemakers.

Het is ondoenlijk hier het werk van van Laar met weinige woorden te schetsen. Verwezen moge worden naar hetgeen in der tijd, ter gelegenheid van van Laar's 60sten verjaardag, over zijn werk is medegedeeld<sup>3)</sup>. Daarbij werd ook een lijst afgedrukt van 129 verhandelingen. Een tweede lijst werd opgenomen<sup>4)</sup> toen hij in 1926 hier te lande eenige lezingen hield. Sedert zag nog menige belangrijke publicatie van zijn hand het licht<sup>5)</sup>.

Dat zijn portret werd gereproduceerd in Chem. Jaarboekje 1915—16 zij hier ten slotte nog vermeld.

\* \* \*

De Heer D. M. Kan te Amsterdam heeft aan het Recueil-Fonds f 1000.— geschonken.

\* \* \*

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de Heer N. J. Stekelenburg.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de Heer A. A. M. Witte.

\* \* \*

<sup>1)</sup> Zie Chem. Weekblad 13, 1233—1236 (1916).

<sup>2)</sup> Ibid. 22, 289—293.

<sup>3)</sup> Ibid. 17, 362—367 (1920).

<sup>4)</sup> Ibid. 23, 235—236.

<sup>5)</sup> Een lijstje zal worden opgenomen in de afl. van 26 Oct. a.s.

In de algemeene vergadering van het Technologisch Gezelschap te Delft heeft 11 October Prof. Dr. K. Fajans (München) gesproken over „Chemische Kräfte und Atombau“.

Op 16 October sprak Dr. J. P. Treub (Gouda) over „Bedrijfscontrole“.

\* \* \*

Te beginnen met Dinsdag 22 October a.s., en daarna op volgende Dinsdagen, des avonds te 8 uur in het Gebouw voor Natuurkunde en Electrotechniek, zaal  $\alpha$ , zal Prof. Dr. H. A. Kramers (Utrecht) tien voordrachten houden over golfmechanica (nieuwe atoomtheorieën volgens de Broglie, Schrödinger, Heisenberg, Dirac e. a.). Alle belangstellenden worden door den secretaris van het Delftsch Hoogeschoolfonds (Prof. Reinders) tot deze voordrachten uitgenoodigd.

\* \* \*

Op de a.s. Efficiency-dagen (21 en 22 November) hebben zich bereid verklaard te spreken o.a.: Mr. J. Alingh Prins, chem. doct., voorzitter van den Octrooiraad te 's Gravenhage; Ir. R. A. Gorter, directeur van het Veiligheidsmuseum te Amsterdam; Dr. Ir. A. Korevaar, bibliothecaris van de Technische Hoogeschool te Delft; Dr. Ir. K. Walther, Bibliothekar der Technischen Hochschule te Aken.

Nadere inlichtingen verstrekt het Bureau van het Nederl. Instituut voor Efficiency, Kamer 23, Beursgebouw, Amsterdam C.

\* \* \*

Zoo juist is verschenen het Jaarverslag van de „Warmtestichting“.

Het verslag geeft de namen der zeven Vereenigingen, welke de Stichting hebben opgericht, nl. het Techn.-econ. Genootschap, den Bond van Nederl. Architecten, het Kon. Instituut van Ingenieurs, de Nederl. Vereeniging voor Centrale Verwarmingsindustrie, de Orde van Raadgevende Ingenieurs, de Vereeniging van Electriche Centrales en de Vereeniging van Gasfabrikanten en die der afgevaardigden, welke het bestuur vormen, benevens de adressen van den onderzoek- en keuringsthermotechnischen dienst (Amersfoort, Vondellaan 14) en van het laboratorium (Utrecht, Bijlhouwerstraat 6).

Het werk van den thermotechnischen dienst en van het laboratorium is een voortzetting van den arbeid der Commissie voor onderzoek van Warmteisolatie, ingesteld door het Technisch Economisch Genootschap. De dienst gaf openbaarheid aan zijn werk door publicaties en mededeelingen in brochurevorm (uitgever de firma A.E. E. Kluwer te Deventer).

Zoo kwam een „Richtsnoer voor het aanvragen, beoordeelen en leveren van warmte-isolatie“ uit, ter voorlichting van verbruiker en producent.

Het laboratorium heeft zich in het verslagjaar hoofdzakelijk bezig gehouden met onderzoek van pijpleidingisolaties en van isoleerende bouwmaterialen t. b. v. het uitreiken van keuringscertificaten en voor verificaties. Het was voorts doende met het onderzoek der warmteafgifte van radiatoren en het samenstellen van zgn. isolatietabellen.

Mede werd in het verslag het contact ingeleid met buitenlandsche laboratoria en instellingen, die een overeenkomstig doel als de Warmtestichting beoogen. Door uitwisseling van kennis en ervaring hoopt men zodoende de wetenschappelijke en praktische ontwikkeling en toepassing van de verwarmings- en ventilatietechniek te bevorderen.

Aangezien op het gebied van warmte-isolatie van pijpleidingen nog zeer chaotische toestanden bestaan en men in breede kringen nog onbekend is met efficiënte uitvoering en economische dikten van dergelijke bekledingen, wordt veel geld met onvoldoende resultaat voor isoleerwerk besteed. Het verdient daarom alle aanbeveling de aanwijzingen en hulpmiddelen van genoemde stichting te gebruiken en met haar samen te werken tot verbetering van dezen toestand en om verdere geldverspilling tegen te gaan.

\* \* \*

In het Pharm. Weekblad van 12 Oct. 1929 schrijft Prof. Schoorl over „De refractie van alcohol-watmengsels“.

\* \* \*

In „De Natuur“ van Sept. 1929 schreef Dr. Z. Kamerling over „De volksrubbercultuur in Nederl. Indië“.

\* \* \*

Zoo juist is bij G. Bell & Sons te Londen verschenen „The Scientific Examination of Pictures“ bij Dr. Martin de Wild.

\* \* \*

„Vuur en Water“, vakblad gewijd aan de belangen van het brandwezen, orgaan van de Kon. Nederl. Brandweervereeniging

(red.: Ir. H. B. J. Aikema, Tuinlaan 44, Schiedam) schrijft over de gevaren verbonden aan het verf- of lakspuiten (13e jaarg., Nos. 8 en 9).

\* \* \*

Verschenen is de „Gids voor studeerenden aan de Rijks-Universiteit te Leiden“ (academiejaar 1929/30), uitgegeven vanwege het Leidsch Universiteitsfonds (Leiden, S. C. van Doesburgh, 1929, 64 blz.).

\* \* \*

Wij vestigen de aandacht onzer lezers op het tijdschrift „De autogene en elektrische smeltasch“, officieel orgaan van de *Nederlandsche Acetyleenvereniging*, waarvan No. 10 van den 4den jaargang ons werd toegezonden. (Redactie: Ir. R. A. Gorter en D. N. Heuff; adres: Gedempte Oude Gracht 138, Haarlem).

#### TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

De invloed van de afwerking van het oppervlak op het isoleerend vermogen van pijpbekledingen; de invloed van verflagen en dergelijke op de overdracht van warmte door matig verwarmde ijzeren pijp-oppervlakken aan lucht (Meded. v. d. Thermotechn. Dienst der Warmtestichting); Deventer, A.E. E. Kluwer, 12 blz.

P. Terpstra, Leerboek der fenomenologische kristaloptiek; eerste deel: meetkundige eigenschappen; Groningen, J. B. Wolters, 1929, 124 blz.

American Society for Testing Materials, 1929 supplement to book of A. S. T. M. standards; Philadelphia, A. S. T. M., 293 blz.

L'Industrie chimique, revue mensuelle universelle des produits chimiques et des industries annexes, 16e année, Nrs. 183—188 (1929).

A. E. Thiemann, Kraftstoffe, Verbrennung und Schweröl-Ver-gaser-motoren; Berlin, R. C. Schmidt & Co., 1928, 182 blz.

C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 2. Aufl., I. Band; Jena, Gustav Fischer, 1929, 640 blz.

D. C. Lindsay, Drying and processing of materials by means of conditioned air; Newark, Carrier Engineering Corporation, 1929, 208 blz.

J. C. Krantz, A treatise on pharmaceutical chemistry; St. Louis, The C. V. Mosby Company, 1928, 282 blz.

A. Titius, Natur und Gott, 2. Aufl., Lief. 1; Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1929, 160 blz.

F. Hundeshagen und O. Graf, Einflüsse auf Beton, 4 dln., 3. Aufl., Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn, 1929, 96 blz. per deel.

Nederlandsch Instituut voor Efficiency: Berekening van het aantal ambtenaren op de kantoren van een gedecentraliseerden staatsdienst, door V. W. van Gogh; Vorming van huishoud-experts, door E. J. van Waveren—Resink; Verslag over de 5e sectie van het IVE internationaal congres voor wetenschappelijke bedrijfsorganisatie, door B. Muller—Lulofs; Analyse van de exploitatierekening, door J. M. Louwerse; Eenige beschouwingen over interdepartementale transporten in een fabrieksbedrijf, door J. Goudriaan en J. F. Cahen; Evenwichtig continu-werk in plaats van kunstmatigen arbeid aan den „band“, door E. Hymans; Loonsysteem bij den overgang van tijdloon in productieloon, door B. W. Berenschot; De kostprijsberekening van het per serie aanmaken van motoren, door A. van der Tuin.

A. Haas, Die Grundlagen der Quantenchemie; Leipzig, Akad. Verlagsges. m. b. H., 1929, 74 blz.

O. Wohryzek, Chemie der Zuckerindustrie, 2. Aufl.; Berlin, Julius Springer, 1928, 680 blz.

Colour lakes; London, Imperial Chemical Industries Ltd., 16 blz. en 75 platen.

P. Audibert, Causeries sur les filons métalliques; Paris, Dunod, 1929, 240 blz.

M. F. Anstett, Essai et analyse des matériaux de construction et de travaux publics, 2e édition; Paris, L. Eyrolles, 1927, 434 blz.

#### CORRESPONDENTIE, ENZ.

G. te G. Ten vervolge op het U medegedeelde op blz. 516. kunnen wij U nog noemen: Dittrich, Chemische Experimentir-übungen für Studierende und Lehrer, 1911; H. S. van Klooster, Lecture demonstrations in physical chemistry, 2de editie, 1925. Van Newth's boek is in 1922 een nieuwe uitgaaf verschenen.

\* \* \*

V. te D. De namen van hen, die *ter bespreking ontvangen* boeken aanvragen, worden op een lijst aange teekend. Ongeveer 10 dagen na de opneming van de titels der bedoelde boeken, wordt uit de aanvragers een keuze gedaan. Aan hen, die een gewenscht boek niet ontvangen, kan geen bericht worden gezonden, daar dit te veel tijd in beslag zou nemen; de argumenten, die tot de verzending aan een anderen aanvrager hebben geleid, kunnen begrijpelijkerwijs niet worden medegedeeld. Bij een verzoek om toezending kan het stellig nuttig zijn, te vermelden, waarom men belang stelt in het aangevraagde boek.

\* \* \*

*Katalyse.* Een onzer lezers zou gaarne een verhandeling of reeks verhandelingen over „Katalyse” opgenomen zien. In antwoord op dit verzoek willen wij er op wijzen, dat de vraag wel wat ruim gesteld is. De literatuur op het gebied van dit onderwerp is zeer omvangrijk. Men raadplege bijv. het werk van Gertrud Woker, *Die Katalyse I, Allgem. Teil*, 1910, 645 pp. en II, *Anorganische Katalysatoren*, 1915, 789 pp. en de daar aangehaalde literatuur. Verder zij gewezen op de „general discussions” van de Faraday-Society (en de daaraan voorafgaande voordrachten); *Catalysis with special reference to newer theories of chemical action*, 1921; *Homogeneous Catalysis*, 1928 (afzonderlijk verkrijgbaar: London W. C. 1, 13 South Square, Gray's Inn.); Verder boeken als: K. G. Falk, *Catalytic Action*, New-York, 1922, 172 pp.; E. K. Rideal, *Catalysis in Theory and Practice*, London, 1926, 516 pp.; T. P. Hilditch, *Catalytic Processes in Applied Chemistry*, London, 1929, 360 pp., enz. Onlangs werden in een vergadering van de „Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie” een aantal voordrachten gehouden over het onderwerp „Die heterogene Katalyse” (F. Haber, M. Bodenstein, H. R. Kruyt, H. S. Taylor, O. Warburg, F. London, M. Volmer, M. Polanyi, A. Smekal, J. P. Wibaut e. a., zie Z. Elektrochem. 35, No. 9 (Sept. 1929). Laatstgenoemd tijdschrift publiceert ook geregeld onder het hoofd „Katalyse” de titels van nieuwe verhandelingen op dit gebied verschenen. Over bepaalde onderdelen der katalyse zouden wij misschien eenige chemici bereid vinden een verhandeling te schrijven.

\* \* \*

*Verbetering Chem. Jaarboekje.* De Koninklijke Bibliotheek te 's Gravenhage is thans 's avonds geopend van half acht tot tien uur.

\* \* \*

Hun, die belang stellen in Indië, wijzen wij hier op de „nuts-lezingen per radio”, die elken Dinsdagavond van 9 uur tot 9.45 worden uitgezonden. Nadere inlichtingen en overzichten van den inhoud der lezingen, door autoriteiten te houden, vrage men aan het Hoofdbestuur der Maatschappij tot nut van 't algemeen, Amsterdam, Centraal Station.

\* \* \*

#### *Ontvangen brochures.<sup>1)</sup>*

Physico-chemical studies on bioluminescence. VII: The solubility of cypridina luciferin in organic solvents, door S. Kanda.  
 Untersuchung der Dekahydrochinolinderivate. V. Mitteilung. Synthese des Trans-O-Dimethylamido-N-propyl-Cyclohexans und die Wasserspaltung des O-N-Propyl-Cyclohexanols, door S. Fujise.  
 Katalizca malkombinigo de karbono unuoksida. I. Fero kiel katalizanto, door H. Tutiya.  
 The approximate content of gallium in the green kaolin from Tanokami. On the existence of gallium in the solar chromosphere, door S. Iimori.  
 A band absorption spectrum of iodine in an extreme ultra-violet region, door M. Kimura and M. Miyaniishi.  
 The residual thermoelectricity of mercury filament, door T. Tsutsul.  
 On the potentiometric titration of gallium, door S. Ato.  
 The slip-bands produced when crystals of aluminium are stretched. Part II, Extension at high temperatures, door K. Yamaguchi and S. Togino.  
 Researches on hypoglycemia producing substances. I, Syntheses of certain guanidine derivatives, door T. Kumagai, S. Kawai, Y. Shikinami and T. Hosono.  
 A trial to remove hydrogen from higher fatty acids, door T. Suzuki and T. Kurita.  
 Physico-chemical studies on bioluminescence. VI, The mechanism of luminescence in the cypridina luciferin and luciferase suggested, door S. Kanda.

<sup>1)</sup> Ter beschikking van belangstellenden.

On the mode of areal distribution of gliding sparks on a surface coated with granular conductor, door U. Nakaya; On the mechanism of gliding spark, door T. Terada.  
 Ueber das Krötengift. III. Mitteilung. Nachtrag der Mitteilung „Ueber giftige Bestandteile des Sekrets der Japanischen Kröte”, door M. Kotake.  
 Anomalous dispersion and absorption of electric waves, door S. Mizushima.  
 Die quantentheoretische Deutung der grünen Nordlichtlinie auf Grund interferometrischer Zeemanefektmessung, door L. A. Sommer.  
 On the series relations of the neon spectrum, door Y. Ishida.  
 Limits of ultra-violet transmission of certain inorganic compounds, door M. Kimura and M. Takewaki.  
 A fine quantum analysis of certain terms of thallium I, door M. Kimura.  
 A view on the so-called hygroscopic water of clays, door T. Okazawa.  
 The stark effect of balmer series at high field, door Y. Ishida and S. Hiyama.  
 The slip-bands produced when crystals of aluminium are stretched. Part I, door K. Yamaguchi.  
 Photographic and kinematographic study of photo-elasticity, door Z. Tuzi.  
 On the use of quartz rod or sphere for condenser in spectroscopy, door H. Nagaoka.  
 Beiträge zur Chemie der Viskose, door G. Kita und R. Tomihisa.  
 Latest catalogue of standard books on aviation; automobiles, electricity, radio, model making, horology, soaps, metallurgy, recipes, uitgeg. door The Norman W. Henley Publ. Co., New-York.  
 The internal strain of uniformly distorted aluminium crystals, door K. Yamaguchi.  
 Beiträge zur Chemie der Viskose, door G. Kita und R. Tomihisa.  
 Absorption of H $\alpha$  line, door T. Takamine and T. Suga.  
 The Raman spectra of calcite, aragonite and water solution of potassium carbonate, door M. Kimura and Y. Uchida.  
 Politiek economisch weekblad, 1e jaargang, No. 1, 1929, orgaan ter versterking van de rijkseenheid: Nederland-Indië.  
 Forschungen und Fortschritte, 5. Jahrg., Nr. 29, 1929.  
 De autogene en elektrische smeltlasch, officieel orgaan van de Nederl. Acetyleen-Vereeniging, 4e jaarg., No. 10, 1929.  
 Bücher des Landwirts, uitgeg. door Verlag Dr. F. P. Datterer & Cie., Freising-München.  
 Ice cake sizes, Department of Commerce, Bureau of Standards.  
 Wrought-iron pipe nipples, Department of Commerce, Bureau of Standards.  
 Range boilers and expansion tanks, Department of Commerce Bureau of Standards.

\* \* \*

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

\* \* \*

• *Corrigeeren van drukproeven.* De Redactie bezit een vijftal exemplaren van de brochure „Eenige regelen voor het samenstellen van handschrift, dat moet worden gedrukt, en het corrigeeren van drukproeven” door wijlen E. J. de Groot, directeur der Stadsdrukkerij te Amsterdam. Belangstellenden wordt een exemplaar gaarne, zoo noodig voor eenige weken, ter leen gezonden.

#### VRAAG EN AANBOD.

De Redactie belast zich slechts met de doorzending van de naar aanleiding van deze rubriek binnenkomende brieven. Zij verstrekt geen inlichtingen en noemt de namen van aanbieders of afzenders niet.

*Ter overneming aangeboden:*

Chem. Weekblad 1911 tot en met 1919, compleet, in afl.

*Ter overneming gevraagd:*

Exempl. van de verschillende afl. van Codex alimentarius.

De hoofdredacteur (redacteur-administrateur) zal gaarne ontvangen: jaargangen en afleveringen van het Recueil, op 't bezit waarvan men niet meer prijs stelt.