

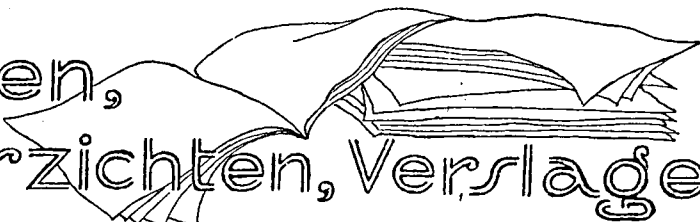
CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	469	Verenigingsnieuws	479
R. P. van de Kastele Jr., Enige chemisch-technische economische onderwerpen.		Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst en Materiaallaborant. — Chemische Kringen.	
Dr. W. P. Jorissen, Jacobus Henricus van 't Hoff en de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.		Mededelingen van verschillende aard	480
Boekaankondigingen	478	Vraag en Aanbod	480
Personalia	479	Aangeboden betrekkingen	480
		Gevraagde betrekkingen	480

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen



Enige chemisch-technisch economische onderwerpen

door R. P. van de Kastele

66.012.7.

Aangezien de reacties op ons vorige artikel¹⁾ hebben aangetoond, dat er voor dergelijke onderwerpen belangstelling bestaat en wel vooral voor de praktische uitwerking van de daarin genoemde problemen, stellen wij ons voor die in het onderstaande en enkele volgende artikelen nader te belichten. In het bijzonder zal daarbij aandacht worden geschonken aan de in de laatste jaren verschenen Amerikaanse literatuur over het schatten van kostprijzen van chemische apparatuur en de bruikbaarheid van deze gegevens voor de Nederlandse omstandigheden. De welwillende medewerking van verschillende Nederlandse Machinefabrieken is ons hiervoor toegezegd. Wij mogen verder onze dank uitspreken aan de heer König van het Accountantskantoor Koppenburg, Wallis de Vries & Co. voor enige belangrijke suggesties en het lezen van het manuscript.

Als eerste onderwerp zullen wij het begrip „Rendabele Eenheid in de Chemische Industrie” behandelen. Wij zijn er ons van bewust, dat verscheidene punten van het daarin gestelde eveneens geldig zijn voor andere industrieën, doch dit algemene overzicht moge dienen om in volgende artikelen meer specifiek chemische detail kwesties te kunnen behandelen.

Dè rendabele eenheid in de chemische industrie.

In verschillende recente publicaties²⁾ is de term „rendabele eenheid (unit)” of ook „minimum rendabele eenheid” gebruikt, zonder dat dit begrip nader werd gedefinieerd, of werd aangegeven hoe deze

eenheden kunnen worden berekend. Het grote praktische belang van het juiste hanteren van deze begrippen bij het opstellen van chemische industrialisatieplannen moge een nadere uiteenzetting wettigen, ondanks het feit, dat de inhoud op het grensgebied van de economie en de chemie ligt.

Constaterende, dat deze begrippen slaan op productiecapaciteiten, zullen wij als volgt definiëren:

- de productiecapaciteit van de minimum rendabele eenheid is de theoretisch kleinst mogelijke productiecapaciteit, waarbij een economisch rendabele exploitatie van een productieproces mogelijk wordt; en
- de productiecapaciteiten van de rendabele eenheid zijn die theoretische productiecapaciteiten, waarbij een economisch rendabele exploitatie van een productieproces mogelijk is.

Uit deze definities volgt, dat het kennen van deze grootheden voor elk industrialisatieplan zijn voordelen heeft. Het speciale belang hiervan voor de chemische industrie volgt uit haar eigenaardigheid, dat voor de fabricage van vele producten meer wegen open staan, die niet alleen van verschillende grondstoffen uitgaan, maar, wat in deze van meer belang is, ook een volledig verschillende apparatuur eisen. Als gevolg hiervan kan het voorkomen, dat voor de fabricage van een product x volgens een discontinu proces de rendabele eenheid bijv. bij een capaciteit van 2000—3000 t/j ligt, terwijl voor de bereiding van dit product volgens een continu proces een min. capaciteit van 4000 t/j

nodig is. Een tweede belangrijk punt is, dat bij dit principe niet wordt uitgegaan van de nog veel gevolgde stelling: „Er is een afzetmogelijkheid van x t/j, dus wordt de capaciteit optimistisch of pessimistisch op $x \pm a$ t/j gesteld”, doch net andersom wordt gerekend, nl.: „er moet minimaal x geproduceerd worden, is hiervoor een afzetgebied?”

Alvorens de vragen: „Wat is het praktische nut van het hanteren van deze grootheden?” en „Hoe worden deze grootheden berekend?” verder te behandelen, moeten wij eerst constateren, dat er twee gevallen zijn, die principieel gelijk zijn, doch qua nauwkeurigheid zeer verschillen. Te weten:

- a. de ruwe berekening (1e calculatie), welke plaats vindt, of bij het overwegen van productie-processen, die reeds industrieel worden toegepast, of voor de economische waardering van in het laboratorium gevonden nieuwe processen of producten;
- b. de nauwkeurige berekening (2e calculatie), welke plaats vindt als alle ter zake dienende gegevens nauwkeurig bekend zijn, eventueel bijv. gegrond op ervaring met een proeffabriek.

Zoals gezegd verschillen deze berekeningen uitsluitend in de graad van nauwkeurigheid, die voor de 1e calculatie $\pm 10-15\%$ bedraagt terwijl de 2e calculatie slechts een afwijking van enkele procenten behoeft te vertonen.

Het nut der eerste calculatie ligt op de volgende terreinen: (hierbij moet worden opgemerkt, dat deze calculatie wegens haar inherente onnauwkeurigheid slechts indices en geen absoluut uitsluitsel geeft).

1. Vergelijking van de gevonden min. capaciteit met de vermoedelijke afzetmogelijkheden geeft de economische uitvoerbaarheid van het project aan;
2. Vergelijking van de gevonden kapitaalsbehoefte met eigen en vreemde financieringsmogelijkheden geeft de financiële uitvoerbaarheid van het project aan;
3. Vergelijking van de gevonden arbeidsbehoefte met de bestaande arbeidsmarkt geeft de uitvoerbaarheid uit werkgelegenheidsoogpunt aan;
4. Vergelijking met de gevonden grondstoffenbehoefte met de bestaande markt in deze producten geeft de uitvoerbaarheid uit materiaalvoorzieningsoogpunt aan, c.q. kan aangeven, dat voor een rendabele exploitatie de productie van een of meer der grondstoffen of tussenproducten zelf ter hand moet worden genomen;
5. Onderlinge vergelijking van de ad 1 t/m 4 genoemde punten voor verschillende werkwijzen voor een bepaald product kan een economische (doch geen technische) preferentie voor een dezer werkwijzen opleveren;
6. Critische beschouwing van de onder 1 t/m 5 genoemde punten leert of de, meestal nog zeer aanzienlijke kosten voor research, ontwikkeling, etc. nodig om een gegeven plan van het embryonale stadium tot het productie rijpe stadium te brengen, verantwoord zijn;
7. Vergelijking van de gevonden min. productiecapaciteit en de meest gewenste verhouding tussen de capaciteit der proeffabriek en die der com-

merciële fabriek levert een indicatie omtrent de geëigende grootte der proeffabriek.

Deze korte opsomming der belangrijkste punten moge het nut van het uitvoeren van dergelijk soort berekeningen in het vroegst mogelijke stadium aangeven.

Het nut der 2e calculatie ligt ten eerste in het controleren en preciseren der bij de 1e calculatie gevonden waarden; ten tweede zal zij de grondslag moeten vormen bij de onderhandelingen over eventueel noodzakelijke kapitaalsopneming, terwijl zij ten slotte aan zal moeten geven, welke tijd er ongeveer verlopen zal voordat de productie winstgevend zal zijn en welke verliezen in deze aanlooptijd geleden zullen worden.

Uit het bovenstaande moge duidelijk zijn geworden, dat de 1e calculatie moet aangeven of de uitvoerbaarheid van het plan zo is, dat aan de ontwikkeling verdere kosten kunnen worden besteed, terwijl de 2e calculatie de basis moet vormen voor het definitieve besluit om al dan niet tot uitvoering over te gaan.

Voor het maken van de noodzakelijke berekeningen moeten nu allereerst alle technische gegevens ter beschikking staan, zoals reactieschema's, nodige apparatuur, materieel- en energiebalansen, etc.

Hoe nauwkeuriger deze bekend zijn, des te nauwkeuriger zal de berekening uitvallen. Hierbij is één punt van het allergrootste belang, nl. dat verschillende apparaten, bijv. reactieketels, warmte-uitwisselaars, distillatiekolommen niet onbeperkt groter gemaakt kunnen worden, m.a.w. dat er voor verschillende apparaten een technische (soms ook economische) max. capaciteit bestaat, waarna bij verder opvoeren der capaciteit verdubbeling der apparatuur nodig is. Het zal zonder verder betoog duidelijk zijn, dat het kennen van deze grenzen een conditio sine qua non is voor het uitvoeren der berekeningen. Een meer gedetailleerde bespreking van deze grenzen zal in een volgend artikel plaats vinden.

Daarnaast zijn de gegevens nodig over apparatuur-, grondstof- en energieprijzen en de gewenste toeslagen voor afschrijving, onderhouds- en verkoopskosten, alsmede het verloop van de marktprijs bij verschillende grootte der afzet. Dit verloop kan of bekend zijn of zal voor nieuwe producten moeten worden geschat.

Aan de hand van al deze gegevens worden nu de volgende berekeningen uitgevoerd:

- a. het verloop der kapitaalsbehoefte bij verschillende max. capaciteiten;
- b. het verloop der kostprijs bij verschillende max. capaciteiten;
- c. het verloop der kostprijs bij verschillende belastingsgraden bij een bepaalde capaciteit;
- d. het verloop van de bruto, c.q. netto winst en de rentabiliteit bij verschillende belastingen en verschillende maximum capaciteiten.

Wij zullen dit aan de hand van een voorbeeld verder uitwerken, waarbij voorop wordt gesteld, dat dit voorbeeld een theoretisch geval betreft, waarbij zoveel mogelijk het algemene onkostenschema der chemische industrie is aangehouden, doch gemakshalve enige vereenvoudigingen zijn aangebracht.

Als voorbeeld nemen wij het geval, dat een Nederlandse fabrikant de productie overweegt van een nog niet in Nederland gefabriceerd product, waarvan de productie op grote schaal echter wel reeds in het buitenland plaats vindt en waarbij de in het buitenland gevolgde werkwijze zal worden toegepast, echter zonder dat de nauwkeurige details der werkwijze ter beschikking staan. Door middel van een 1e calculatie wenst hij nu na te gaan of een lonende productie in verband met de bestaande marktsituatie en prijzen mogelijk zal zijn en of de aanzienlijke kosten, noodzakelijk om het plan productierijp te maken, geoorloofd zijn.

Omtrent het nodige kapitaal staan de volgende cijfers ter beschikking:

- Het desbetreffende productieproces is een continu proces, waarvan de technische capaciteitsgrenzen liggen tussen 1000 en 5000 t/j, daarboven is verdubbeling der apparatuur noodzakelijk;
- De investatiekosten voor gebouwen en apparatuur voor een fabriek van 2500 t/j bedragen f 100.—/ton;
- De gem. marktprijs bedraagt bij een jaaromzet van 1000 t f 1.—/kg, bij een jaaromzet van 5000 t f 0.90/kg en bij een jaaromzet van 10.000 t f 0.80/kg. Gemakshalve wordt het verloop der gemiddelde marktprijs tussen deze punten lineair genomen.

De berekening der investatiekosten voor verschillende max. capaciteiten zal nu volgens de benaderingsmethode plaats vinden. Deze methode stelt,

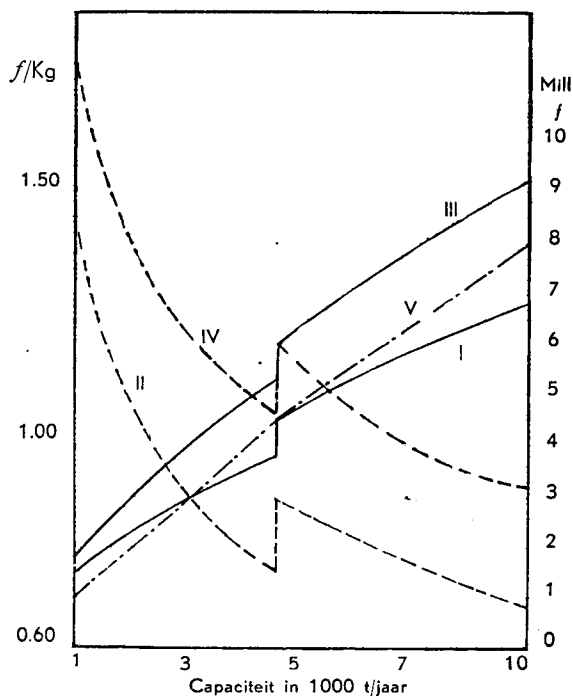


Fig. 1. Investatie, kapitaal — Capaciteit.
I. Investatie II. Kapitaal
III. Id. in f/kg IV. Id. in f/kg.

dat zolang geen verdubbeling der apparatuur optreedt de investatiekosten voor een chemische fabriek, c.q. voor chemische apparaten variëren volgens de formule $y = a \cdot x^{0.6}$, waarin y de investatiekosten voor

de te berekenen capaciteit aangeeft, a een constante is voor de desbetreffende fabriek of apparatuur en x de verhouding is tussen de te berekenen capaciteit en een capaciteit waarvan de investatiekosten bekend zijn^{3) 4)}. Bij verdubbeling der apparatuur is aangenomen, dat de investatiekosten 1.8 maal de investatiekosten der enkele eenheid zijn. Dit laatste cijfer is natuurlijk sterk afhankelijk van de nodige fabricagegebouwen, daar de investatiekosten voor bijv. laboratorium- en administratiegebouwen bij verdubbeling der capaciteit slechts weinig zullen toenemen. De uitkomsten van de berekening zijn graphisch uitgezet in fig. 1, waarin curven I en III resp. de totale investatiekosten en het totaal nodige kapitaal aangeven en curven II en IV resp. deze grootheden uitdrukt in f/kg productiecapaciteit. Curve V geeft de max. omzet aan.

Deze berekening leert ons ten eerste, dat de kostprijfactoren, die direct afhankelijk zijn van de

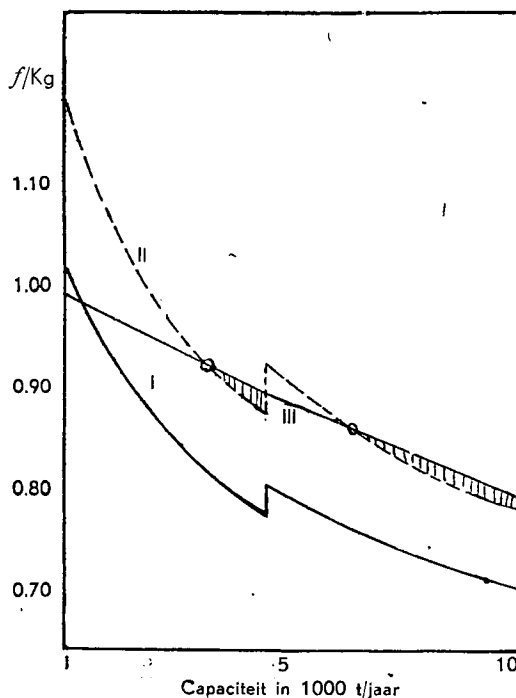


Fig. 2. Kostprijs — Capaciteit.
I. Kostprijs. II. Kostprijs + 10% winst. III. Marktprijs.

investatiekosten en het kapitaal (bijv. afschrijving en rente) per kg productie zullen dalen bij een toenemen der productiecapaciteit van 1000 tot 5000 ton, daarna een stijging te zien geven om ten slotte boven de 8000 t weer lager te komen dan voor 5000 t. Ook omtrent de omloopsnelheid van het kapitaal geeft deze opstelling enige gegevens. Deze daalt van 1 jaar en 9 maanden bij 1000 t. tot 1 jaar en 2 maanden bij 5000 ton, stijgt bij verdubbeling der apparatuur tot 1 jaar en 4 maanden om ten slotte voor 10.000 ton weer 1 jaar en 2 maanden te bedragen. De omloopsnelheid moet in dit geval aan de hoge kant worden geacht, daar deze voor chemische industrieën gem. tussen de 9 maanden en een jaar ligt^{5) 6)}.

Voor de berekening der kostprijs voor verschillende max. capaciteiten en belastingsgraden staan de volgende gegevens ter beschikking, waarbij moet worden opgemerkt, dat gemakshalve de kosten bij een bepaalde max. capaciteit of vast, of variabel zullen zijn. Aan de algemene berekeningsfactor doet dit echter niet af.

Kostprijsfactoren:

Rente	4% v. het nodige kapitaal
Afschrijving	10% v. de investatiekosten
Vaste onderhoudskosten	5% v. de investatiekosten
Variabele onderhoudskosten	3% v. de werkelijke omzet
Vaste overhead	5% v. de max. omzet
Variable overhead	8% v. de werkelijke omzet
Grondstoffen	Variëren lineair van 0.40 f/kg bij 1000 t tot 0.36 f/kg bij 5000 t tot 0.34 f/kg bij 10.000 t.
Energie, stoom, water, e.d.	Variëren lineair van 0.12 f/kg bij 1000 t tot 0.08 f/kg bij 5000 t tot 0.06 f/kg bij 10.000 t.
Directe arbeidskosten	Variëren lineair van 0.06 f/kg bij 1000 t tot 0.04 bij 5000 t, blijft constant hierboven tot 10.000 t.

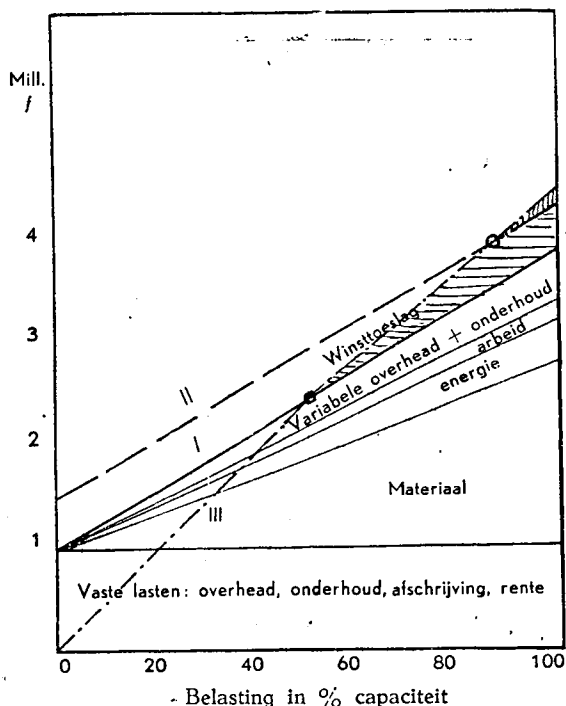


Fig. 3. Kosten — Omzet — Belasting, bij 5000 t capaciteit.
I. Totale kosten. II. Totale kosten + winst. III. Omzet.

Graphisch uitgezet ontstaat het beeld zoals aangegeven in fig. 2. Zoals uit deze figuur blijkt, is bij een max. capaciteit van ongeveer 1300 ton de kostprijs zonder winsttoeslag gelijk aan de verkoopprijs, daarboven blijft de verkoopprijs hoger dan deze kostprijs. Voegen wij aan de kostprijs echter een winsttoeslag van 10 % van het kapitaal toe, dan blijkt, dat slechts bij max. capaciteiten van ca. 4000—5000 en ca. 8000—10000 t/j de verkoopprijs gelijk of hoger is dan deze kostprijs. Wij zullen hierop nog terugkomen.

Naast het verloop der kostprijs bij verschillende max. capaciteiten is verder van belang het verloop bij verschillende belastingsgraden van een gegeven max. capaciteit, daar wij hieruit kunnen aflezen bij welke belasting verlies ontstaat. Deze berekening wordt eveneens graphisch uitgevoerd en wel met wat men in Amerika noemt de „break-even” grafiek⁷⁾⁸⁾⁹⁾. Deze is in figuur 3 opgesteld voor een max. capaciteit van een enkelvoudige eenheid van 5000 ton. Zoals hieruit blijkt blijft de kostprijs onder de markt-

prijs tot een belasting van ca. 50 %, bij lagere belasting ontstaat er verlies. Indien dezelfde winsttoeslag wordt toegepast als in fig. 2 blijkt, dat reeds bij een belasting kleiner dan ca. 85 % verlies ontstaat.

Door voor de verschillende max. capaciteiten dergelijke grafieken op te stellen, ontstaat ten slotte het totale beeld van het verloop der kostprijs bij ver-

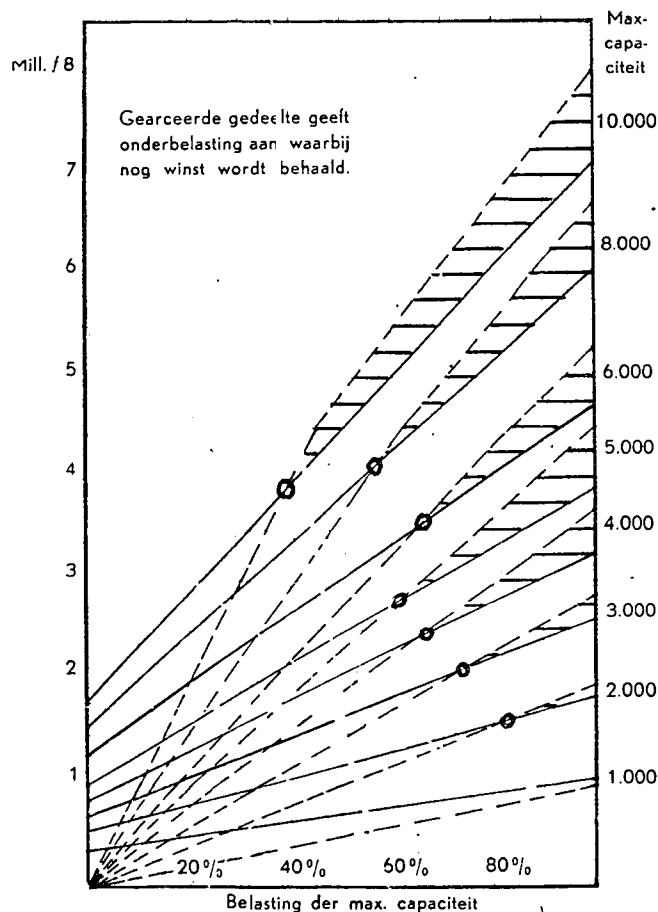


Fig. 4. Uitgaven en uitkomsten — Productie.

schillende capaciteiten en belastingsgraden als aangegeven in fig. 4 en 5.

Ten slotte worden de in fig. 4 en 5 gevonden gegevens verwerkt in een grafiek, welke het verloop der brutowinst en de rentabiliteit bij verschillende max. capaciteiten en belastingsgraden aangeeft (zie fig. 6).

Omtrent het verband tussen de capaciteit en de rentabiliteit leert deze grafiek ons het volgende (zie ook tabel I).

Bij een gewenste minimum rentabiliteit van 5 % bij een 80 %-ige belasting, blijkt de productie alleen lonend te kunnen zijn bij een afzet van 4000—5000 ton en 7000—10000 ton. Tevens blijkt een eenheid van 5000 ton de rendabelste eenheid te zijn en bij verdubbelen der apparatuur de max. rentabiliteit kleiner te zijn dan deze eenheid.

Indien we nu de op dit theoretische geval betrekking hebbende conclusies willen trekken, dan zijn deze de volgende:

1. Het maken van verdere onkosten voor research, ontwikkeling, e.d. is slechts geoorloofd, indien de vermoedelijke afzet min. 4000 t/j bedraagt. Indien deze afzet tussen de 3000—4000 t/j inligt, kunnen

Tabel I.
Rentabiliteit versus capaciteit.

Maxim. capac.	Maxim. rtbl.	Productie traject met			
		rentabiliteit 5 % en hoger		rentabiliteit 5 % tot 0 %	
		ton	% bel.	ton	% bel.
2550	5 %	2550	100 %	2550—1800	100—71 %
3000	6.4 %	3000—2750	100—90 %	2750—1950	90—65 %
4000	9.2 %	4000—3100	100—78 %	3100—2300	78—58 %
5000	11.3 %	5000—3500	100—70 %	3500—2700	70—54 %
6000	8.9 %	6000—4850	100—81 %	4850—3500	81—58 %
8000	9.9 %	8000—5850	100—73 %	5850—4150	73—52 %
10000	10.3 %	10000—6900	100—69 %	6900—4800	69—48 %

deze onkosten geoorloofd zijn, indien redelijkerwijs kan worden aangenomen, dat verder wetenschappelijk onderzoek een beduidend goedkopere werkwijze zal aangeven.

- Indien de vermoedelijke afzet tussen de 5000 en 7000 t ligt, zal de research er speciaal op moeten worden gericht om na te gaan of een vergroting

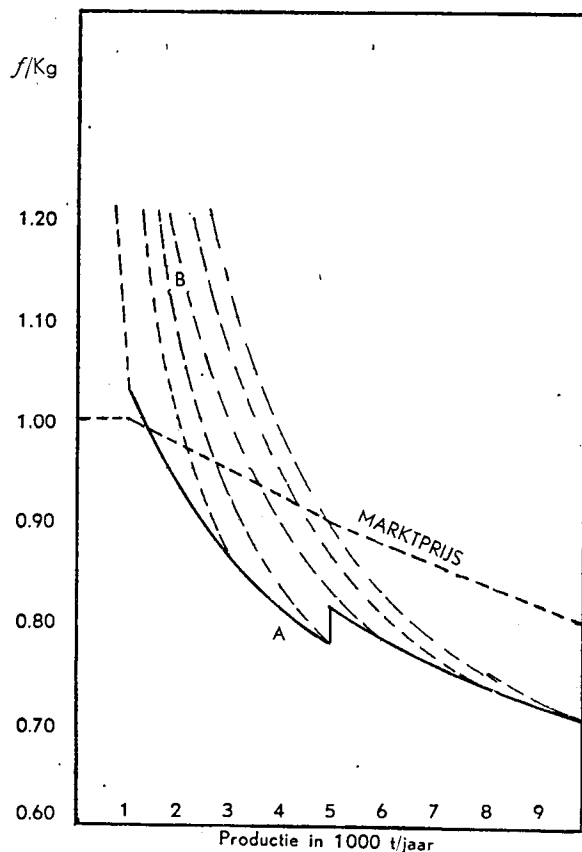


Fig. 5. Kostprijs — Productie.
A: Kostprijs bij max. belasting.
B: Kostprijs bij x % belasting.

der max. capaciteit boven de 5000 t/j is door te voeren, of dat er een goedkopere werkwijze kan worden gevonden.

- Indien de vermoedelijke afzet tussen de 7000 en 10000 t/j ligt, zal tevens moeten worden nagegaan of het niet economischer is de productie van bepaalde grondstoffen zelf ter hand te nemen. De grondstoffencosten bedragen in dit productie-traject ong. 50 % van de totale uitgaven; een verlaging dezer uitgaven met 10 % betekent een opvoering der max. rentabiliteit van 10.3 % tot 13.8 % voor 10000 ton en van 9.9 % tot 13.2 % voor 8000 ton.

- Bij een vermoedelijke afzet van 3000 ton of minder moet het project worden opgegeven.

Ondanks het schetsmatige van deze beschouwing hopen wij hiermede het belang van het begrip

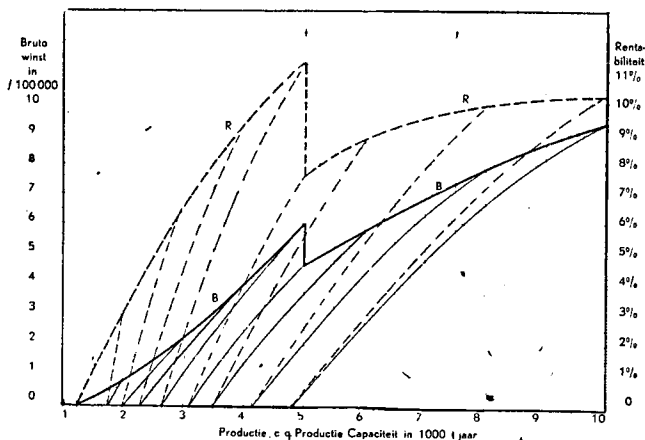


Fig. 6. Rentabiliteit in brutowinst — Capaciteit en belasting.
R: Rentabiliteit. B: Bruto winst.

rendabele eenheid en de daaraan verbonden berekeningen te hebben aangetoond. De belangrijkste en vooral voor de chemicus interessante punten, zoals het opstellen van een voor deze berekeningen bruikbaar fabricatieschema en de benadering aan de hand hiervan van de vermoedelijke investatiekosten en het vermoedelijke kostprijsschema, zullen in een volgend artikel worden behandeld.

Eindhoven, N.V. Technisch Chemisch Adviesbureau, Mei 1948.

¹⁾ Kastele, R. P. van de, Het technisch-economisch onderzoek in de chemische industrie, Chem. Weekblad 46, 727 (1947).
²⁾ Zie bijv. Kohnstamm, G. A., De toekomst van Nederlands Industriële Ontwikkeling. Diss. Delft 1947.
³⁾ Williams, Standardizing of costdata on process equipment, Chem. Eng. 54, 6, 102 (1947).
⁴⁾ Williams, The six-tenth factor aids in approximating costs, Chem. Eng. 54, 12, 124 (1947).
⁵⁾ Hempel, The Economics of the Chemical Industries. 1939.

⁶⁾ Anon, Chemical companies report, Chem. Industries 60, 772 (1947).
⁷⁾ Bullinger, Engineering Economic Analysis, p. 217—239, 1942.
⁸⁾ Williams, Pricing new products, Chem. Industries 61, 622 (1947).
⁹⁾ Williams, Market research data in new product pricing, Chem. Ind. 61, 996 (1947).

Jacobus Henricus van 't Hoff en de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam

door W. P. Jorissen

Wie lid zijn geweest van onze Akademie van Wetenschappen kan men nagaan door haar Jaarboeken te raadplegen.

Wie als nieuwe leden zijn voorgesteld, de toelichting bij hun candidaatstelling en de uitslag der stemming, dit alles zal waarschijnlijk te vinden zijn in de notulen der vergaderingen. Maar wanneer kunnen die aantekeningen toegankelijk worden gesteld? Misschien eerst na verloop van lange tijd.

Soms zal men echter in door leden der Akademie nagelaten papieren bijzonderheden dienaangaande kunnen aantreffen en van zo'n geval kan hier melding worden gemaakt.

In de dissertatie van mejuffrouw Dr. C. P. van Kerkwijk „Antoine Paul Nicolas Franchimont (1844—1919)”¹⁾ vindt men nl. het volgende over de candidatuur van J. H. van 't Hoff, die sedert 1878 hoogleraar was aan de Universiteit van Amsterdam:

„Zoowel in 1880 als in 1881 werd van 't Hoff voor een benoeming in de Koninklijke Akademie van Wetenschappen voorgesteld, doch zelfs de tweede keer ontging hem nog het lidmaatschap. Ook Franchimont behoorde tot de tegenstemmers en motiveerde zijn stem in de Academievergadering van Maart 1881. Daar Prof. Gunning²⁾, door wien de aanbeveling voor van 't Hoff tot lid der Akademie gesteld was, die Academiezitting niet had kunnen bijwonen, zond Franchimont hem den volgende brief en gaf hem later nog nadere inlichtingen.”

Na enige zinnen, die niet op dit onderwerp betrekking hebben, schrijft Franchimont:

„Wat nu de candidatuur van den Heer van 't Hoff betreft en Uwe aanbeveling, ik heb in de Akademie medegedeeld, dat ik Uwe zienswijze niet kon deelen en dat wel, omdat ik, persoonlijk minder met den Heer van 't Hoff bekend, hem alleen kan beoordeelen uit hetgeen hij geschreven heeft. De indruk, die zijne stukken mij geven, is steeds dezelfde, nl. dat hij zeer vluchtig te werk gaat, zich veel te gauw tevreden stelt, dat men er in één woord die degelijkheid in mist, die men zoo gaarne aantreft en die de blijvende waarde uitmaakt. Ik heb hiertoe gewezen op tal van onjuistheden, die zoowel in zijne verschillende opstellen als in de Ansichten voorkomen. Ik deed dit naar aantekeningen, deels met potlood deels met inkt gemaakt, die ik U niet kan overzenden om de eenvoudige reden, dat ze niet leesbaar meer zijn en U toch niet voldoende zouden inlichten.”

„In April daarop werd door Prof. Gunning een brief met bijgevoegde memorie aan de Afdeeling gericht. Naar aanleiding hiervan zeide Franchimont in de Academievergadering van September 1881 het volgende:

„Mijne Heeren! Vergun mij eenige weinige woorden te zeggen, naar aanleiding van den brief met bijgevoegde memorie, door den Heer Gunning in April j.l. aan de Afdeeling gericht. Vooraf wensch ik even in herinnering te brengen, wat er gebeurd is. In 1880 werd een aanbeveling van den Heer van 't Hoff voor het lidmaatschap der Akademie voorgelezen; ik nam als jong lid, die voor het eerst de verkiezing bijwoonde eene afwachterende houding aan en bepaal- le mij met de stemming tot tegenstemmen. Na afloop der verkiezing deed onze geachte Voorzitter³⁾ opmerken, dat het toch niet mooi was la mort sans phrase uit te spreken over personen, die door sommigen onzer als groote geleerden beschouwd worden. Ik voelde de waarheid, die in deze

opmerking gelegen was, maar tevens de moeilijkheid aan eene bespreking van dien aard verbonden, daar de appreciatie van personen afhangt van het standpunt, waarop men zich plaatst.

Toch nam ik mij voor bij eene volgende gelegenheid de reden van mijn tegenstemmen mede te deelen en deed dit in Maart 1881, toen dezelfde aanbeveling opnieuw ter tafel werd gebracht. Hetgeen ik toen gesproken heb, laat zich in zeer weinige woorden samenvatten.

De lezing van de eerste publicatie⁴⁾ van den Heer van 't Hoff had mij den indruk gegeven, dat hij te voorbarig was geweest in het trekken van zijne besluiten, dat hetgeen hij beweerde door hem niet voldoende was bewezen. Die indruk werd door zijne volgende publicaties niet uitgewischt, ik vond integendeel in allen denzelfden geest terug, in enkele bovendien contradicties, die ik niet vermocht op te lossen. Ik kwam derhalve tot de conclusie, dat, aangezien de Heer van 't Hoff zich bij zijne profnemingen al te licht tevreden stelt, in het trekken van besluiten te voorbarig is en gewoonlijk hetgeen hij beweert niet voldoende heeft bewezen, zijn werk in het algemeen bezwaarlijk aanspraak maken kan op den naam van exact natuurwetenschappelijk onderzoek. Daar ik op dit laatste hoogen prijs stel, meende ik, dat de Akademie verkeerd zoude handelen met openlijk de kroon op het werk te zetten, door de benoeming van den Heer van 't Hoff tot lid der Akademie. De Heer Gunning, door wien de aanbeveling, zooals ik later vernam, gesteld was, was helaas in die Academiezitting niet tegenwoordig, doch werd door mij op ZEd. verlangen geheel op de hoogte van het gesprokene gesteld; daarop is de U bekende brief met bijgevoegde memorie gevolgd.

Aan vakgenooten, die tegenwoordig waren, toen ik mijn stem motiveerde, zal het bij de lezing der memorie van den Heer Gunning dadelijk blijken, dat er in bijna elk opzicht schromelijk misverstand heeft plaats gehad. Een voorbeeld zij genoeg. De Heer Gunning stelt het steeds voor, alsof ik het tegendeel beweere van hetgeen de Heer van 't Hoff beweert. Dit nu is volstrekt niet het geval. Ik beweere alleen, dat de Heer van 't Hoff zijne meening niet voldoende bewijst en te voorbarig is in het trekken van besluiten en tot heden ben ik van het tegendeel niet overtuigd geworden. Men zal mij, hoop ik dus, ten goede houden, dat ik de verdediging van den denkbeeldigen Franchimont, tegen wien de Heer Gunning te velde is getrokken, niet op mij neem en dus het stilzwijgen bewaar.

Ik heb alleen gemeend deze toelichting te moeten indienen teneinde niet aan onjuiste beoordeeling, noch van mijne medeleden, noch van het nageslacht, bloot te staan, welke veroorzaakt zou kunnen worden door onbekendheid met hetgeen ik gesproken heb en de lezing van de memorie van den Heer Gunning.

Tenslotte neem ik gaarne deze gelegenheid te baat om openlijk te verklaren, dat het mij hoogst aangenaam zal zijn, wanneer de Heer van 't Hoff een onderzoek bekend maakt, dat den indruk zijner vroegere stukken uitwischt en naar mijne meening met recht op den naam van exact wetenschappelijk onderzoek aanspraak kan maken, en dat ik alsdan geen oogenblik zal aarzelen hem zelf als Lid der Akademie voor te stellen, wanneer het niet door andere leden mocht geschieden.”

De „Ansichten”, door Franchimont genoemd in zijn brief aan Gunning, waren de te Utrecht geschreven „Ansichten über die organische Chemie”⁵⁾. Van van 't Hoff's andere publicaties vóór 1881 was de voornaamste zijn „Voorstel tot uitbreiding der tegenwoordig in de scheikunde gebruikte structuurformules in de ruimte, benevens een daarmee samenhangende opmerking omtrent het verband tusschen optisch actief vermogen en chemische constitutie van organische verbindingen,” dat in 1874 als brochure verscheen⁶⁾ en in Franse vertaling in de Archives Néerlandaises⁷⁾ werd opgenomen onder de titel „Sur les formules de structure dans l'espace”. Deze denkbeelden werden nogmaals in het Frans uitgegeven, als „La chimie

dans l'espace" in 1875⁸⁾). Twee jaren later volgde een Duitse bewerking door *F. Hermann*, assistent van *J. Wislicenus*⁹⁾ met een inleiding van deze. Daarnaast verscheen een 25-tal korte verhandelingen in de *Ber.*, het *Bull. soc. chim.* en het *Maandbl. v. Natuurw.*¹⁰⁾).

Het was de physicus *C. H. D. Buys Ballot*, die reeds spoedig (in 1875) zijn belangstelling toonde door de publicatie van een „Openbare brief aan Dr. J. H. van 't Hoff" in het *Maandblad*¹¹⁾ en hem daardoor de gelegenheid gaf in dezelfde jaargang zijn theorie nader toe te lichten¹²⁾).

Maar critiek van *chemische* zijde hier te lande kwam niet en daarop had *van 't Hoff* juist gehoopt. In zijn „*La chimie dans l'espace*"⁸⁾ schrijft hij over zijn „Voorstel":

„On m'a fait l'honneur d'en insérer une traduction française dans les Archives Néerlandaises, mais ce que j'avais tant désiré, un jugement, une discussion, c'est en vain que je les ai attendus. Car chaque nouvelle hypothèse, qu'il me soit permis de le dire ici, doit passer par deux phases bien distinctes; il s'agit d'abord de voir si elle présente dans son interprétation des faits connus un avantage sur celle qui existe; ensuite, si elle a reçu cet appui, il faut encore que l'expérience démontre la vérité de ses prévisions. C'est pour cette première phase que le jugement d'un savant est tant désirable. Je ne l'ai pas trouvé en Hollande."

Het buitenland liet zich echter niet onbetuigd, zoals blijkt uit de uitvoerige mededelingen in *Ernst Cohen's* „*Jacobus Henricus van 't Hoff, sein Leben und Wirken*"¹³⁾, waarin zowel de gunstige als de ongunstige beoordelingen tot uiting kwamen.

Franchimont's critiek zal wel betrekking hebben gehad op al hetgeen *van 't Hoff* van 1873 tot 1881 had gepubliceerd. Maar het is te betreuren dat hij de scherpe opmerkingen, die men in bovenvermelde brief en in de mededeling van September 1881 aantreft, niet nader heeft gedocumenteerd. Al waren de „aanteekeningen, deels met potlood deels met inkt gemaakt" niet meer „leesbaar", het zou *Franchimont* toch niet veel moeite hebben gekost de voornaamste aanmerkingen opnieuw op te schrijven. Tegenover de 17 jaar oudere collega lag het voor de hand dit te doen.

Van 't Hoff's denkbeelden over „de chemie in de ruimte" zijn door *Franchimont* niet weerlegd, terwijl toch het *Maandblad* voor *Natuurwetenschappen* daarvoor ruime gelegenheid bood, maar zijn door hem doodgezwegen, ook in zijn leerboek van 1881. Heeft hij er de betekenis voor de ontwikkeling der chemie niet van ingezien? Of heeft hij zich door de critiek van *Hermann Kolbe*, die *van 't Hoff's* hypothese belachelijk trachtte te maken¹⁵⁾ laten medeslepen?

Onder de tegenstemmers heeft zich waarschijnlijk ook *Eduard Mulder*¹⁶⁾ bevonden, want in het door deze aan mij nagelaten handschrift „*Eenige bijzonderheden uit het leven van E. Mulder*" leest men (in verband met de hypothese van *van 't Hoff* en *Le Bel*): „Het is zoo goed als aan geen twijfel onderhevig of gemelde vinding komt alleen toe aan *le B.*"¹⁷⁾).

Zeer zeker zal de door *Gunning* gestelde candidatuur van *van 't Hoff* onder de chemische leden der *Akademie*¹⁸⁾ ook verdedigers hebben gevonden. Maar dezen hebben de anderen blijkbaar niet kunnen overtuigen.

Zouden de tegenstemmers ook niet de betekenis hebben ingezien van *van 't Hoff's* verhandeling van 1877: „*Die Grenzebene, ein Beitrag zur Kenntniss der*

Esterbildung"¹⁹⁾? De daar afgeleide betrekking is later algemeen bekend geworden onder de naam van de wet van *Guldberg* en *Waage*, nadat deze onderzoekers hun verhandeling „*Etudes sur les affinités chimiques*", te *Christiania* verschenen, als volkomen onbekend gebleven „*Programme de l'Université pour le 1er semestre 1867*" opnieuw hadden gepubliceerd in 1879 in het *Journal für praktische Chemie*²⁰⁾).

In hetzelfde jaar (1881), waarin *van 't Hoff* het *lidmaatschap* der *Akademie* ten tweedemale ontging, werden de onderzoekingen, die *Joseph Achille Le Bel* had verricht in verband met de chemie in de ruimte, door de Franse *Academie* bekroond met de „*Prix Jecker*".

Alvorens het onderwerp „*van 't Hoff—Le Bel*" te laten rusten, moge er nog op gewezen worden, dat reeds in October 1875 in de *Utrechtse dissertatie* van *G. J. W. Bremer*²¹⁾, „*Een rechtsdraaiend appelzuur*"²²⁾ beider namen worden genoemd. Dit was een gevolg van diens briefwisseling tussen December 1874 en einde 1875 met zijn studiegenoot *van 't Hoff*. Van deze correspondentie zijn acht brieven bewaard gebleven. Zij zijn, na door schrijver dezes van toelichtende noten te zijn voorzien, afgedrukt in het *Chemisch Weekblad*²³⁾. Zij tonen niet alleen de grote belangstelling, waarmede *van 't Hoff* de onderzoekingen van *Bremer* volgde in verband met zijn hypothese, maar hebben ook waarde voor de discussie die in die tijd in de *Société Chimique de Paris* over de voorstellen van *van 't Hoff* en *Le Bel* is gehouden.

Ten slotte ligt het voor de hand, hier nog de aandacht te vestigen op de van grote waardering getuigende rede, door *Franchimont's* leerling *Holleman*²⁴⁾ op 6 Maart 1911 uitgesproken: „In memoriam *J. H. van 't Hoff*; zijn invloed op de organische chemie". Want het zijn de denkbeelden, door *van 't Hoff* in 1874 uitgesproken en in een aantal daarop volgende jaren uitgewerkt, die de bedoelde invloed hebben uitgeoefend.

Te Amsterdam, waar op 15 October 1877 het *Atheneum Illustre* tot *Universiteit* was verheven, werd *van 't Hoff* op voorstel van *Gunning* tot lector benoemd. Hij kwam op 2 November van dat jaar in functie en reeds op 11 October van het volgende jaar kon hij zijn intrede als hoogleraar uitspreken.

In het oude laboratorium op de *Groeneburgwal*²⁵⁾ ondernam hij een reeks onderzoekingen, zowel belangrijk uit een theoretisch als uit een experimenteel oogpunt beschouwd. Bij de experimenten ondervond hij vooral de steun van zijn assistenten *L. C. Schwab* en *L. Th. Reicher*²⁶⁾. De uitkomsten zagen het licht in zijn in 1884 als boek verschenen „*Etudes de Dynamique Chimique*"²⁷⁾).

Het werk trok dadelijk de belangstelling van *van Bemmelen*²⁸⁾. In zijn nalatenschap werd tussen andere papieren een zeer uitvoerig „uittreksel" (10 fol. blz.) aangetroffen van deze „*Etudes*", hier en daar voorzien van opmerkingen, bijv. dat iets hem nog niet geheel duidelijk was of een verwijzing naar een dictaat van *Lorentz*, van wie hij blijkbaar een college had gevolgd. Bovendien waren zeer uitvoerige aantekeningen bewaard gebleven, bestemd voor een voordracht, die vooral op het theoretisch gedeelte van de „*Etudes*" betrekking bleek te hebben. Dat beide

bundels ten gebruike bij een college bewaard werden, is waarschijnlijk.

De nauwkeurigheid, waarmede van Bemmelen zich op de hoogte heeft gesteld van van 't Hoff's gedachtengang in dat werk, blijkt het duidelijkst uit de eveneens aangetroffen minuut van de „Memorie voorgelezen in de Akademie van Wetenschappen ter aanbeveling van de candidatuur voor 't lidmaatschap van Prof. van 't Hoff", een negental folio bladzijden tellend en talrijke wijzigingen tonend.

Van Bemmelen zegt dat hij voor de vroegere jaren meent te kunnen verwijzen naar de memorie, in 1881 aan de vergadering voorgelezen door Gunning. Hij bepaalt zich daarom tot de onderzoekingen, gepubliceerd in de „Etudes", waaruit hij vooral het belangrijke theoretisch gedeelte naar voren brengt. Vergelijkt men de memorie met de tekst van van 't Hoff's boek, dan treft het hoeveel moeite van Bemmelen zich heeft gegeven om het essentiële er van in het licht te stellen. Want van 't Hoff maakte het door de beknoptheid der behandeling de lezer niet gemakkelijk, in de betekenis van de rijke inhoud door te dringen en zich deze volkomen eigen te maken. Maar dit gelukte aan van Bemmelen en ook thans nog is het een genot zich in dit boek te verdiepen.

Aan het slot van de memorie zegt van Bemmelen:

„Dit korte overzicht van des Heeren van 't Hoff's laatsten arbeid moge U toelichten, waarom wij ²⁹⁾ meenen, dat die van belang en betekenis is voor de verdere ontwikkeling der Chemische Wetenschap. Hij treedt niet alleen op naast mannen als Horstmann, Ostwald, Urech, Potilitzin, Lemoine, Isambert, alii, maar streeft hen in algemeenheid van standpunt en van beschouwingen voorbij.

Dat zij de aandacht trekken, bleek reeds uit eene pas verschenen verhandeling van Urech in de Berl. Berichte en eene van Le Chatelier in de Comptes Rendus.

Van een chemicus, die over zooveel physische kennis kan beschikken, deze vruchtbaar weet te maken aan het chemisch onderzoek en nieuwe wegen weet aan te wijzen voor de studie van de leer van het chemisch evenwicht, mogen wij bij voortgezette werkzaamheid meer verwachten. Wij aarzelen daarom niet de candidatuur van den Heer van 't Hoff der Akademie aan te bevelen."

In de vergadering van 6 Mei 1885 werd van 't Hoff tot lid der Akademie benoemd, waar hij zijn een jaar vroeger benoemde vriend M. W. Beijerinck ³⁰⁾ als lid en C. H. D. Buys Ballot als voorzitter aantrof.

In zijn „Etudes" vermeldt van 't Hoff een betrekking voor de afhankelijkheid van de evenwichtsconstante K van de temperatuur, nl. $\frac{d \log K}{dT} = \frac{q}{2T^2}$ waarbij hij opmerkt ³¹⁾:

„Le cadre dans lequel j'ai renfermé ce travail et qui le rapproche d'une exquise ³²⁾ ne permet pas d'entrer dans les détails de thermodynamique nécessaires à la démonstration de l'équation citée; ainsi je me bornerai aux applications numériques et au contrôle expérimental dont elle est déjà susceptible."

Maar deze betrekking intrigeerde bijzonder zowel van Bemmelen als Korteweg ³³⁾. Het verslag van een bijeenkomst, gehouden in December 1884, begint van Bemmelen aldus:

De Heer Korteweg stelt zich voor dezen avond van de formule welke in des Heeren van 't Hoff Etudes de Dynam. Chimique voorkomt, zonder nader bewijs, $\frac{d \log K}{dT} = \frac{q}{2T^2}$, het mathematisch bewijs te ontwikkelen.

De afleiding van deze betrekking volgt dan in het verslag ³⁴⁾. Waar deze bijeenkomst is gehouden, wie

er aanwezig waren en welke onderwerpen op andere avonden zijn behandeld, is aan schr. dezes niet gebleken. Maar de moeite, die Korteweg zich heeft gegeven om genoemde formule af te leiden (op verzoek van van Bemmelen?) en er een voordracht over te houden, typeert wel de grote belangstelling voor de inhoud van van 't Hoff's boek.

Zoals bekend publiceerte van 't Hoff de afleiding zijner bovengenoemde vergelijking in de verhandeling „Lois de l'équilibre chimique dans l'état dilué, gazeux ou dissous" ³⁵⁾. Te zamen met twee andere mededelingen: „Une propriété générale de la matière diluée" en „Conditions électriques de l'équilibre chimique", werd zij op 14 October 1885 aan de Zweedse Academie van Wetenschappen te Stockholm aangeboden ³⁶⁾.

Op 31 Maart 1885 was in het te Upsala verschijnende „Nordisk Revy (Tidning för vetenskaplig kritik och universitetsangelägenheter)" een zeer waaraderende bespreking van van 't Hoff's „Etudes" verschenen, ondertekend met S.A. ³⁷⁾. De schrijver, de 26-jarige Svante Arrhenius, zond deze beoordeling te zamen met zijn verhandeling over het galvanisch geleidingsvermogen aan van 't Hoff, die hem op 4 Augustus 1885 daarvoor hartelijk dankt en in die brief ³⁸⁾ dan laat volgen:

„J'ai voulu remettre ma réponse à votre obligeant envoi jusqu'à pouvoir soumettre à votre jugement mon opinion précise sur votre théorie et en général sur le rôle des grandeurs fondamentales en électricité dans l'équilibre chimique."

„J'ai rédigé maintenant sur cette question une note que j'ai envoyée en manuscrit à M. O. Pettersson à Stockholm, par ce qu'elle s'attache à deux autres mémoires écrits que je lui envoyai en même temps, peut être les trois ensemble peuvent-ils paraître dans quelque journal suédois; je le désire vivement par ce que le contenu est en relation intime avec les travaux suédois de M.M. Guldberg et Waage, de M. Pettersson et de vous-même."

Van 't Hoff moet enigszins verstrooid zijn geweest, toen hij Guldberg en Waage Zweden noemde, want de hem bekende verhandeling van deze onderzoekers ²⁰⁾ draagt het onderschrift „Christiania, Januar 1879".

Was de inhoud van bovenvermelde brief in Noorwegen bekend geweest, dan zou deze vergissing hem zeer kwalijk zijn genomen, want de verstandhouding tussen de twee landen in hun Unie was geprikkeld. (Zoals men weet, kwam de scheiding in 1905 tot stand.)

Tot welk misverstand de zending der drie verhandelingen naar Stockholm toch nog aanleiding heeft gegeven, kan men vinden in de mededeling van Arrhenius in jaargang 1913 van het Chemisch Weekblad ³⁹⁾ en die van schrijver dezes in de jaargangen 1912 en 1917 ⁴⁰⁾.

Van 't Hoff heeft in de Akademie voor de verslagen slechts twee mededelingen aangeboden, nl. in 1886 een „over de vorming van astrakaniet uit een mengsel van natrium- en magnesiumsulfaat" en in 1894 een over „de oxydatie van phosphor en zwavel in verdunde zuurstof naar de proeven van Thos. Ewan".

De oorzaak zal o.a. wel zijn geweest de stichting van de Zeitschrift für physikalische Chemie in 1887 door Wilh. Ostwald en hem. In dit tijdschrift publiceerde hij het merendeel zijner vóór zijn vertrek naar

Berlijn (1895) geschreven verhandelingen, nl. 16 van de 23.

Voor hetgeen hij na zijn vertrek uit Nederland het licht deed zien raadplege men de bibliografie in de door zijn leerling *Ernst Cohen* geschreven uitvoerige biografie hierboven reeds vermeld. Men zal er menig geschrift in aantreffen, dat weinig bekendheid verkreeg maar toch de kennisneming volkomen waard is.

- 1) Leiden, 12 Juli 1934, 165 pp.
- 2) Zie voor Jan Willem Gunning (27 September 1827—7 Januari 1900): *Jorissen, W. P. en Reicher, L. Th., J. H. van 't Hoff's Amsterdamse Periode*, Helder, C. de Boer Jr., 1912, 24—26, 55—62.
- 3) Prof. F. C. Donders, zie *Jaarb. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam*, 1880.
- 4) Vermoedelijk bedoelde *Franchimont* die in 1874 verschenen brochure van *Van 't Hoff* „Voorstel enz.”. *Van 't Hoff's* eerste publicatie (1873) had betrekking op een nieuwe synthese van propionzuur: *Ber.* 6, 1107.
- 5) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1881, 2 delen. Het „Vorwort” is gedateerd October 1877 en volgens *Ernst Cohen* (Jacobus Henricus van 't Hoff, sein Leben und Wirken, Leipzig, Akad. Verlagsgesellsch., 1912, 142) zou deel I in 1878 zijn verschenen en deel II in 1881. Het exemplaar, dat ik in handen kreeg, geeft op het titelblad van beide delen het jaartal 1881. Misschien is bij de aflevering van het volledige boek ook het titelblad van deel I met het jaartal 1881 bedrukt.
Van 't Hoff zeide later eens, dat het geringe succes van dit werk hem geleerd had nooit meer dikke boeken te schrijven en daaraan heeft hij zich gehouden. In zijn te Berlijn in 1894 uitgesproken rede „Wie die Theorie der Lösungen entstand” (*Ber.* 27, 1) merkte hij over dit boek op: „Jung, wie ich war, wollte ich auch die Beziehungen zwischen Konstitution und chemischen Eigenschaften kennen lernen. Die Konstitutionsformel soll ja doch schliesslich Ausdruck des ganzen chemischen Verhaltens sein. So entstanden meine „Ansichten über die organische Chemie”, die Sie wohl nicht kennen. Es lohnt sich auch kaum. Nur hatten sie für mich den Wert, dass sie eine bestehende Lücke mir sehr scharf zeigten”.
- 6) Utrecht, J. Greven, 1874.
- 7) 9, 445 (1874).
- 8) Rotterdam, P. M. Bazendijk, 1875, 44 pp., 3 platen met figuren. In *Ernst Cohen's* boek over *Van 't Hoff*, in noot 5 genoemd, wordt op p. 88 vermeld, dat „La chimie dans l'espace” in Mei 1874 is verschenen; de „préface” is echter gedateerd Mai 1875 en het titelblad draagt ook het jaartal 1875.
- 9) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1877.
- 10) Zie de bibliografie in het boek genoemd in noot 2.
- 11) *Maandbl. v. Natuurw.* 6, 21—28 (1875—1876).
- 12) *Maandbl. v. Natuurw.* 6, 37—45 (1875—1876): Isomerie en atoomligging.
- 13) Leipzig, Akad. Verlagsgesellsch. m.b.H., 1912, pp. 89—93, 114—116, 118—119, 125, 127—131, 134—135, 137. Zie ook het *Chem. Weekblad* van 25 October 1924 (21, 482—501), waarin 50 jaren stereochemie worden herdacht.
- 14) Leidraad bij de studie van de koolstof en hare verbindingen, tweede druk, Leiden, E. J. Brill, 1881. In 1889 verscheen het eerste stuk (208 pp.), van de derde druk. De rest van deze druk heeft niet het licht gezien. Op blz. 99 van dit stuk wordt bij de daar gegeven formule van de optisch actieve amyloalcohol als argument gebruikt, „dat in alle bekende optisch actieve lichamen een zoogenaamd asymmetrisch C-atoom voorkomt.” Maar twee jaar vroeger (1887) was dan ook *Van 't Hoff's* „Dix années dans l'histoire d'une théorie” verschenen; zie ook noot 15.
- 15) Zie *J. prakt. Chem.* 15, 473 (1877). In zijn „Dix années dans l'histoire d'une théorie”; Rotterdam, P. M. Bazendijk, 1887, 102 pp., drukte *Van 't Hoff* niet alleen de tekst af van *Le Bel's* verhandeling (*Bull. soc. chim.* Nov. 1874) vóór een résumé van hetgeen hij zelf in September 1874 had doen verschijnen, maar ook de inleiding, die *Wislicenus* voor de Duitse uitgaaf van „La chimie dans l'espace” schreef en *Kolbe's* felle critiek (*J. prakt. Chem.* 15, 473 (1877)).
- 16) Zie over Eduard Mulder (geb. 21 Nov. 1853, overl. 8 Maart 1924): *Jorissen, W. P., Chem. Weekblad* 15, 1503—1516 (1918).
- 17) pp. 227, 228. Dit handschrift is in bruikleen afgestaan aan

Ten slotte moge ik degenen, die zich voor *van 't Hoff's* persoon en levensloop interesseren, aanraden ook een der laatste geschriften van *Cohen*: „Chemie en chemische industrie te Amsterdam in den loop der eeuwen” ⁴¹⁾ te lezen, waarin menige herinnering aan *van 't Hoff's* Amsterdamse tijd is opgehaald.

Leiden, Mei 1948.

- het Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen te Leiden.
- 18) De Jaarboeken van de Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam van 1880 en 1881 vermelden de namen der 47 leden van de Afd. v. wis- en natuurk. wetensch. Daartoe behoorden de volgende chemici: E. H. von Baumhauer (1858), A. C. Oudemans Jr. (1869), J. M. van Bemmelen (1873), J. W. Gunning (1875), Ed. Mulder (1875), H. C. Dibbits (1877), A. P. N. Franchimont (1879). Voorzitter was F. C. Donders.
 - 19) *Ber.* 10, 669—678 (1877). *G. Lemoine*, Etudes sur les équilibres chimiques (Extrait de l'Encyclopédie chimique dirigée par M. Frémy), Paris, Dunod, 1881, 274—282, prijst *Van 't Hoff's* verhandeling om haar „forme très élégante” en drukt haar vertaling bijna geheel af. Hij laat daarna de onderzoekingen van *Guldberg* en *Waage* volgen, naar aanleiding hunner publicatie van 1879 (*J. prakt. Chem.* 19, 69).
 - 20) *Guldberg, C. M. und Waage, P., Ueber die chemische Affinität*, *J. prakt. Chem., Neue Folge* 19, 69—114 (1879). Zie ook „Ostwald's Klassiker” No. 104 (1899), übers. u. herausgeg. v. R. Abegg.
 - 21) Gustav Jacob Wilhelm Bremer (geb. 6 Maart 1847, overl. 1 Dec. 1909; zie *Birnie, S., Chem. Weekblad* 7, 28—32 (1910)).
 - 22) 15 October 1875; zie ook *Ber.* 13, 351 (1880) en de dissertatie van *van 't Hoff's* broeder *Herminius Johannes*: Bijdrage tot de kennis der inactieve appellen van verschillende herkomst, Amsterdam, 17 December 1885.
 - 23) *Jorissen, W. P., Eenige brieven van van 't Hoff* (1874—1875), *Chem. Weekblad* 21, 495—501 (1924). Voor belangstellenden zijn nog overdrukes beschikbaar.
 - 24) *Holleman, A. F., Chem. Weekblad* 8, 228—238 (1911).
 - 25) Zie voor dit laboratorium het in noot 2 genoemde boek.
 - 26) Zie voor Lodewijk Theodorus Reicher (16 April 1857—begin Mei 1943) *Jorissen, W. P., Chem. Weekblad* 42, 90, 91 (1946).
 - 27) Amsterdam, Frederik Muller & Co., 1884, 215 pp.
 - 28) Voor Jakob Maarten van Bemmelen (geb. 3 Nov. 1830, overl. 13 Maart 1911) zie de biografie door *Jorissen, W. P.*, in „Gedenkboek aangeboden aan J. M. van Bemmelen”, den Helder, 1910, en in „Die Absorption, gesammelte Abhandlungen über Kolloide und Absorption von J. M. van Bemmelen, Dresden, 1910; ook *Jorissen, W. P., Chemiker-Zeitung* 1911, No. 36.
 - 29) Dat *van Bemmelen* telkens in plaats van „ik” de woorden „we” of „wij” gebruikt, kan betekenen, dat hij het voorstel deed mede namens anderen, maar kan ook zijn voorkeur voor een *pluralis modestiae* tonen. Het handschrift van de minuut dezer memorie bevindt zich in het Museum, genoemd in noot 17.
 - 30) *Beijerinck* was reeds zijn vriend sedert de Delftse tijd.
 - 31) Etudes, p. 128.
 - 32) Cursivering van schr. dezes.
 - 33) Diederik Johannes Korteweg (31 Maart 1848—10 Mei 1941), zie *Beth, H. J. E. en van der Woude, W., Jaarb. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch.* 1945—1946, 194—208.
 - 34) Ook het handschrift van dit verslag bevindt zich in het Museum, genoemd in noot 17.
 - 35) In § 6, pp. 19 en 20, van deze verhandeling.
 - 36) Opgenomen in de Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien Handlingar 21, No. 17, Stockholm 1886, Kongl. Boktryckeriet, P. A. Nordstedt & Söner.
 - 37) In het Duits afgedrukt in *Ernst Cohen's* boek (genoemd in noot 5) op pp. 212—215; een lezenswaardige recensie!
 - 38) Zie pp. 588, 589 van *Arrhenius, S., Aus der Sturm- und Drangzeit der Lösungstheorien*, *Chem. Weekblad* 10, 584—599 (1913); ook *Cohen, Ernst, l.c.* pp. 218, 219.
 - 39) Zie pp. 590, 591 van de in noot 38 genoemde verhandeling van *Arrhenius*.
 - 40) *Jorissen, W. P., Chem. Weekblad* 9, 403—405 (1912) en 14, 1150, 1151 (1917).
 - 41) *Cohen, Ernst, Chem. Weekblad* 37, 486—502 (1940).

Boek aankondigingen

66(03).

Encyclopedia of Chemical technology by *Raymond E. Kirk* and *Donald F. Othmer*.

Volume I A-Anthrimides. Published by the Interscience Encyclopedia, Inc. New-York, 1947, 19 x 27 cm, 1006 pp., \$ 20.00 (Complete in 10 volumes, 2 to 3 volumes to appear per year).

Met het voor ons liggende eerste deel van de met enige spanning tegemoet geziene Encyclopedie voor Chemische Technologie is de eerste stap gezet op de weg naar de vervulling van een reeds enige tijd bestaande behoefte. De in zijn soort zeer goede Enzyklopädie der Technischen Chemie van F. Ullmann, Urban und Schwarzenberg, Berlin 1928-1932, is door de snelle ontwikkeling van de chemische technologie der laatste jaren, verouderd; bovendien bestond geen werk van deze aard in de Engelse taal.

Bij de opstelling van het verzamelwerk voor de chemische technologie hebben de auteurs — beiden hoogleraren van het Polytechnic Institute of Brooklyn in New-York — bewust de encyclopedische vorm gekozen. Deze keuze stemt tot voldoening, aangezien het hierdoor mogelijk wordt, dat in naam verschillende onderwerpen, die vanuit chemisch technologisch standpunt bij elkander behoren, ook in verband met elkander kunnen worden besproken, hetgeen zowel het overzicht alsook de gemakkelijheid van bestudering ten goede komt. Bovendien hebben naar bekend recept, een groot aantal specialisten de overzichten op hun gebied samengesteld. Dit waarborgt een zo grondig mogelijke behandeling van het grote gebied dat besproken wordt.

Aan het voorwoord kan men ontlennen, dat de samenstellers zich bij de beschrijving van de verschillende processen en bij de verzameling van de gegevens voornamelijk hebben gebaseerd op de Amerikaanse industrie en literatuur, maar dat in bepaalde gevallen, indien elders betere werkwijzen toegepast worden, of gegevens beschikbaar waren, deze zijn opgenomen. Alhoewel het zwaartepunt bij de behandeling op de Amerikaanse industrie valt, heeft dit m.i. voor de gebruiker buiten Amerika geen bezwaar te zijn, daar, althans het eerste deel van deze encyclopedie er getuigenis van aflegt, dat op verantwoorde wijze rekening is gehouden met hetgeen buiten Amerika is en wordt verricht.

Het eerste deel van de encyclopedie staat op een hoog peil. Naast de besprekingen van de verbindingen en van de chemisch-technische processen wordt veel aandacht besteed aan de behandeling van de bewerkingen zoals de technische absorptie. Van de verbindingen zijn veel constanten opgenomen. Het is voor de Nederlandse gebruiker een voordeel dat hierbij voornamelijk van het metrische stelsel is gebruik gemaakt. Betreffende de druk is men hierin niet altijd even consequent geweest en wordt naast de atmosfeer, of het aantal millimeters kwik, ook de p.s.i. veelvuldig gebruikt. Het opnemen van economische gegevens, geschiedkundige bijzonderheden, opgaven over te gebruiken constructie-materialen, de betekenis van verschillende synonimen, alsook een groot aantal verwijzingen naar andere hoofdstukken uit de encyclopedie, vergroten de bruikbaarheid van het werk.

Het stemt tot verheugen dat aan het illustratieve materiaal vrij veel aandacht is besteed, in het bijzonder vindt men een groot aantal verwerkingsschema's, die het bestuderen buitengewoon vergemakkelijken. Aan de andere

kant ontbreken, — en dit moet m.i. als een bezwaar worden aangemerkt — voldoende illustraties en tekeningen van bestaande technische apparaten. Het zou aanbeveling verdienen, indien de samenstellers bij de volgende delen hieraan wat meer aandacht zouden kunnen besteden.

Het behoeft niet te verwonderen dat bij de grote hoeveelheid materiaal die hier verwerkt is, een aantal fouten is ingeslopen. Ook is het begrijpelijk dat wensen voor een enigszins andere behandeling van een bepaald onderwerp — hierbij denk ik o.a. aan het ontbreken van de bespreking van de multiple component systemen, alsook van die systemen waarbij chemische reacties optreden, bij de gasabsorptie — aanwezig zijn. Het is niet noodzakelijk deze niet essentiële bezwaren hier naar voren te brengen. Contact met de samenstellers lijkt de meest vruchtbare procedure.

Het boek is in een fraai kled gestoken, het papier is van goede kwaliteit en de tekeningen zijn duidelijk. De prijs is hoog en zal voor vele particulieren een bezwaar zijn. Voor bibliotheken, industrieën en laboratoria, wier werk met de chemische technologie verband houdt, is het werk een belangrijke aanvulling en kan warm worden aanbevolen.

P. M. Heertjes.

* * *

541.6

R. Dubrisay, Directeur à l'École Pratique des Hautes Études, Professeur à l'École Polytechnique et au Conservatoire des Arts et Métiers, *Propriétés des corps et constitution chimique*. Presses Universitaires de France, Paris, 1948, 14 x 19 cm, VIII + 151 pp., 29 fig., 200 francs.

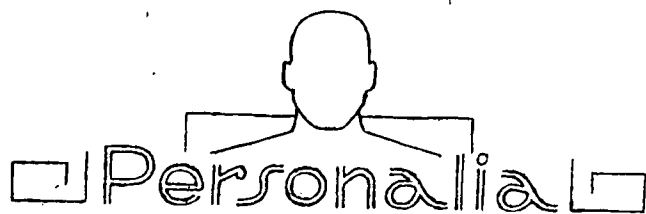
De schrijver heeft in een kort bestek in zijn boekje, dat de tekst van zijn colleges over dit belangrijke onderwerp bevat, heel wat besproken. Het werkje bestaat uit twee delen: het eerste behandelt de toepassing van de atoomtheorie in de chemie, het tweede meer in het bijzonder het verband tussen de eigenschappen en de constitutie. Beide delen zijn in vijf hoofdstukken gesplitst. I. Atomes et molecules; Structure des combinaisons organiques. Fonctions chimiques; Complexes minéraux; Rappel des conceptions modernes sur la structure de la matière (classification de Mendeleeff); Théories modernes de la valence (théorie électronique de la valence). II. Justification de la notion de radical; Généralités sur les relations entre la structure et la constitution des corps (Relations qualitatives et quantitatives); Propriétés organoleptiques, propriétés pharmacodynamiques et constitution chimique; Données spectrales et constitution chimique; Spectres de rayons X et constitution chimique. — Als aanvullende lectuur is een lijst van 20 werken gegeven.

Het is een interessant boekje, dat vele moderne gegevens bevat betreffende bepaling van de constitutie (o.a. meting van molecuulairvolume, parachoor, dipoolmoment, brekingsindex, magnetische eigenschappen, spectraalanalyse: Raman-spectrum, fluorescentie-spectrum, onderzoeken met Röntgenstralen en electronenstralen; verbrandingswarmte, polarographische methode en toepassing ultrageluidsgolven worden niet genoemd). Jammer, dat er nogal wat kleine slordigheden en drukfouten in voorkomen [b.v. p. 3: de oude wijsgeren noemden de kleinste deeltjes van de stof niet „molecules”; p. 19: Cl₁ in plaats van 2 Cl₂; p. 65: HCl in

water geeft geen H^+ , doch $(H_3O)^+$ ionen; p. 88 en 89: in de berekening van de parashoor zitten kleine foutjes; p. 89: hier wordt verwezen naar chapitre VI, dat niet in het boek voorkomt; p. 102 en 103: in de formules van peryleën en naphtaceen ontbreken enige dubbele bindingen; p. 107: de structuurformule van iron is onjuist; p. 111: tropazuur wordt „acide atropique” genoemd; p.

115: in de structuurformule van prontosil (hardnekkig „protonsil” genoemd) ontbreekt een NH_2 -groep. Namen moeten het ontgelden: Würtz, Jorgenson, Graeb; enz.]. Bij een herdruk, die dit aardige werkje zeker zal belevén, zullen deze kleinigheden wel verdwijnen. Uitvoering en druk zijn goed.

D. van der Veen.



Professor Dr. Ir. J. Böeseken, oud-hoogleraar in de organische scheikunde aan de Technische Hogeschool te Delft, zal op Vrijdag 20 Augustus zijn tachtigste verjaardag vieren.

* * *

Professor Dr. P. A. Roelofsen, wiens benoeming tot hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft, als opvolger van Professor Dr. Ir. G. van Iterson Jr. in het Chemisch Weekblad van 24 Juli werd vermeld, werd op 20 Juli 1908 te Bandoeng geboren, behaalde het einddiploma H.B.S. op het Baarns lyceum en studeerde daarna biologie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht. In 1928 legde hij het candidaats-, in 1933 het doctoraal-examen (hoofdvak plantenphysiologie), beide met lof, af.

In 1935 promoveerde hij te Utrecht met lof op zijn bij Professor Dr. A. J. Kluyver te Delft bewerkte proefschrift over photosynthese der purpere zwavelbacteriën.

Daarna trad hij in dienst van het proefstation Midden- en Oost-Java, waar hij tot eind 1939 chemisch-physiologische onderzoekingen verrichtte over de cacao- en koffiebereiding en een physiologisch onderzoek over de koffieboon deed. Vervolgens werd hij directeur van het Deli-proefstation voor tabak, waar hij naast organisatorisch, speciaal landbouwkundig werk deed.

Na zijn repatriëring medio 1946 verrichtte hij een planten-chemisch onderzoek in het laboratorium van Professor van Iterson, waarna hij in September 1947 optrad als directeur van de Ned. Organisatie voor zuiver wetenschappelijk onderzoek i.o. te 's-Gravenhage.

* * *

Op Maandag 16 Augustus a.s. zal Mej. Dr. A. Kleinhoonte de dag herdenken, waarop zij 25 jaar geleden in dienst trad als conservatrice bij het laboratorium voor technische botanie te Delft.

* * *

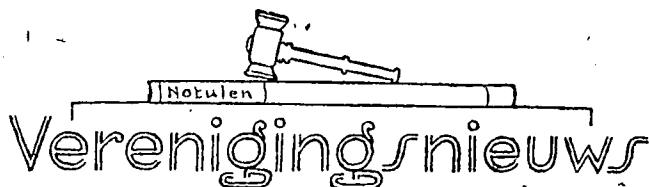
Ir. J. M. A. H. Haspers is met ingang van 15 Augustus benoemd tot scheikundig ingenieur bij de N.V. Cartonfabriek Beukema & Co. te HoogeZand.

* * *

Ir. R. Rademaker is sedert kort werkzaam als assistent voor organische chemie aan de Technische Hogeschool te Delft.

* * *

Ir. L. C. W. Bornhaupt te 's-Gravenhage is benoemd tot chemicus bij de N.V. Technisch Adviesbureau te Eindhoven.



Mededelingen van het Secretariaat

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

Te Gouda is op 11 Juli 1948 in de ouderdom van 48 jaar onverwacht overleden Ir. H. A. D. Toen, tuin-employé H.V.A., lid van de Nederlandse Chemische Vereniging.

Examens voor Analyst en Materiaallaborant

Klinisch Analysetexamen, 2e gedeelte in Juli 1948.

Te Leiden slaagden voor dit examen de dames: Ph. B. M. Beltjes, M. L. van den Bogaard, M. J. L. Borst, H. G. Bosch, C. Grooten, J. van Klaveren, W. Langebeek, K. Meijer, D. J. Mooiweer, E. Pees, P. Puijpe, E. M. Remmers, E. Romeyn, A. K. van Staveren, E. Th. van Steyn, J. J. Verdonk, M. H. Verkerk, A. J. van Vliet, R. Vonk, A. Westmaas, H. E. Wève, en te Utrecht zijn geslaagd de dames: A. W. M. Appelman, C. M. Beckers, J. M. G. Beelen, P. Borsje, M. H. A. Dijkstra, G. van Eijk, M. Feddes, A. Gerretsen, B. G. van Haeften, C. Hagenbeek, L. Hoogstraal, W. H. Krikke, E. M. C. Lambooy, V. J. Lely, B. N. Albers Meyer, M. Minnes, M. A. Mulder, L. Offringa, A. J. van Reyndam, S. C. J. Rings, A. C. Rijpstra, J. C. Sluyter, L. Sprey, M. A. Stöve, A. van Tuinen, H. B. van Veen, Th. R. S. M. Weve, D. E. J. Meyer Wiersma, A. G. Wille en M. A. van der Woude

Chemische Kringen

Chemische Kring Buitenzorg. Op 13 Juli 1948 sprak Dr. G. E. van Gils voor de Chemische Kring Buitenzorg over: „De *physische principes van het Electronen Microscop*”.

Het electronenmicroscop vertoont wat betreft de stralengang veel gelijkenis met een gewoon lichtmicroscop. Ook hier kan men onderscheiden de condensor, het objectief en het „oculair”. Deze laatste „lens” fungeert bij het electronenmicroscop als projectie lens evenals dit het geval is bij het maken van micro-foto's met het lichtmicroscop.

In plaats van licht worden echter electronenstralen gebruikt, die, aangezien deze onder bepaalde omstandigheden eveneens een golfnatuur hebben, ook in staat zijn tot beeldvorming. De golflengte van de electronenstralen, zoals die in het electronenmicroscop wordt gebruikt, is zeer klein (bijv. 0,05 Å voor een straal, die een potentiaalverschil van 50 k volts doorloopt). Aangezien echter de numerische apertuur ongeveer honderd maal kleiner is dan bij een lichtmicroscop is het oplossend vermogen niet zoveel kleiner als overeen zou komen met de kleinere golflengte. Toch kan een goed electronenmicroscop een oplossend vermogen hebben van slechts 10 Å (Men vergelijk hiermede het oplossend vermogen van een lichtmicroscop, dat ongeveer 2000 Å bedraagt).

De „lenzen”, waarmee in een electronen-microscop wordt gewerkt, kunnen van tweeërlei aard zijn. Electronenstralen kunnen namelijk worden afgebogen in een electrisch veld of in een magnetisch veld. Dienovereenkomstig bestaan er microscopen met electrostatische „lenzen” en met magnetische „lenzen”. Deze laatste worden het meest gebruikt. Door de bekrachtigingsstroom van de magneet te variëren, kan de focus van de „lens” gevarieerd worden en aldus wordt het beeld scherp ingesteld. Doordat men in een electronenmicroscop in hoog-vacuüm werkt, zijn er speciale inrichtingen nodig voor het verwisselen van het object en het inschakelen van fotografische platen of filmen.

Als gevolg van de sterke verstrooiing die de electronenstralen ondervinden bij het doordringen in de materie kunnen de objecten slechts zeer dun zijn, zodat een speciale techniek vereist is bij het prepareren van objecten.

Op dezelfde bijeenkomst hield Prof. Dr. T. H. Thung een lezing over: *Electronenmicroscopie en virusonderzoek*.

Uit de geschiedenis van het virusonderzoek blijkt, dat de opvatting over het wezen van de smetstof der virusziekten bij de onderzoekers van de bij dieren parasitaire virussen anders is dan de opvatting van de onderzoekers van de bij planten geconstateerde virussen.

Op het congres van de „Society for general Microbiology” te Leeds in 1946 kwam duidelijk naar voren, dat door een groot deel der Angelsaksische onderzoekers de virussen bij dieren als „degraded bacteria” werden beschouwd. De gedachte van „virus as organism” wordt door Burnett, naar voren ge-

bracht en is in wezen een voortzetting van de opvatting van Pasteur.

Door de onderzoekingen van Beyerinck en later o.a. ook door die van Stanley bestaat bij de onderzoekers der plantenvirussen meer de neiging om deze als levenloze stoffen op te vatten en wel als kristalliseerbare eiwitten. Echter moet men bij deze opvatting niet uit het oog verliezen, dat hoogstens 5 % der bekende plantenvirussen gezuiverd zijn.

Het onderzoek met het electronenmicroscop heeft een bevestiging gebracht van reeds door andere methodes waarschijnlijk gemaakte eigenschappen der smetstoffen en heeft nieuwe feiten aan het licht gebracht.

Door middel van filtratie, electrophorese, serologie en centrifuge zijn de waarschijnlijke afmetingen en vormen van vele virussen bekend. De electronen-photo's vertonen dan ook de verwachte uiteenlopende vormen en afmetingen. Enkele virussen blijken uit kogelvormige partikels (eiwitmoleculen) te bestaan („bushy stunt” van de tomaat, „Southern bean mosaic” en „necrosis” van de tabak), andere uit staafjes (zoals het mozaiek en de ratelziekte van de tabak), weer andere uit gebogen draden (zoals het virus x van de aardappel). Een nadere studie over de afmetingen van de tabaksmozaiekvirus wordt door de electronenmicroscopie mogelijk gemaakt. Twee meningen heersen nog op dit gebied.

Volgens Stanley en Oster bezitten mozaiekstaafjes een standaardlengte van 280 mμ; door aggregatie of door breking kunnen ze veelvouden of breuken van dit getal vertonen. Maar volgens Bawden en Pirie kunnen de staafjes alle willekeurige lengten hebben afhankelijk van de methode van zuivering.

De rangschikking van de partikels tot kristallen kan in de electronen-photo's goed bestudeerd worden.

Geheel nieuw en tot op zekere hoogte de opvatting van de diorpathologen steunend, zijn de vondsten door de electronen-photo's bij de phaag van de Escherichia coli. Deze blijkt een goed spermato uiterlijk te hebben met een kop en een staart. In het koppeldeelte zijn granulaire tekeningen waar te nemen. Ook het pokkenvirus blijkt uit granulaire lichaampjes te bestaan.

De binding van antilichamen („antibodies”) aan de mozaiekpartikels en van verschillende inactiverende stoffen kan met de hulp van de electronenmicroscopie duidelijk gedemonstreerd worden.

Mededelingen van verschillende aard

Dienst Technisch onderzoek van het Ministerie van Economische Zaken.

Het adres van bovenstaande dienst, evenals van de daar onder ressorterende Technisch Wetenschappelijke afdeling (zie Chem Weekblad, blz. 436) is: Damrak 19—22, Amsterdam-C., tel. 37185—37203.

Vraag en Aanbod

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

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming aangeboden:

Complete gebonden jaargangen 1893 tot en met 1929 van het Archief voor de Java-suikerindustrie, benevens een deel bevattende publicaties van voor 1893, inclusief complete verslagen van de Adviseursvergaderingen 1922 t/m 1929 en Congresverslagen Java-suikerindustrie 1 t/m 7 en 9 t/m 10.

V. en J. Bjerknes, H. Solberg, T. Bergeron, Hydrodyn. phys. avec applications à la météorologie dynamique. III. vol. 1934. Recueil 62 (1943 ingeb.); losse no's. 63 (1944), 64 (1945). 65 (1946) volledig.

Chem. Weekblad 40 (1943, geb.); losse no's. 41 (1945); 42 (1946), 43 (1947) volledig.

Schoorl, Org. Analyse I, 3de dr. 1935; II, 3de dr. 1937.

Rinne, Kristallogr. Formenlehre, 4e u. 5e Aufl. 1922.

Chemischer Fachausschuss d. Metall u. Erz e. V., Anal. d. Metalle, I. Band, Schiessverfahren 1942.

Volledig instrumentarium elem. analyse Liebig Dumas.

Volledig instrumentarium gasanalyse.

Veel glaswerk voor bacteriologie.

W. H. Keesom, Helium (Elsevier 1942) nieuw.

Chem. Abstracts 1947 in afl.

Food Industries 1947 in afl.

Bijvoet-Kolkmeijer, Röntgenanal. v. kristallen 1939.

H. Tauber, Enzyme Technology 1945.

Chemisch Weekblad geb. 1933 t/m 1939; in losse nummers 1940 t/m 1947 t/m 13-9-1947.

Recueil 1940 t/m 1943 (ontbr. Aug.-Sept. no. 1943).

650 g kwik.

Recueil trav. chim. 1946 en 1947.

J. o. The Optical Society of America 37 (1947) compleet.

J. o. Chemical Physics 15 (1947) compleet.

H. W. Bakhuis Roozeboom, Die heterog. Gleichgew. 5 dln.

Verschillende laboratoriumart. w.o. zo goed als nieuwe chem. balans, milligrambalans, Beckman thermom., grote kookkolven, nieuw porselein enz.

Maty's Jahresber. d. Teerchemie 1901—1915.

Lafar Handb. d. tech. Mykologie.

Oppenheimer, Einf. i. d. allgem. Biochemie 1936.

Koch, Pract. methods in biochemistry 1937.

Filby, A history of food adulteration and analysis.

Rec. trav. chim. 1941-1947 (versch. afl. ontbreken).

Wijdenes, Middel-algebra 1934.

Skrabal, Homogeniekinetik 1941.

de Haas-Lorentz, De beide hoofdwetten d. thermodynamica 1938.

Lorentz, Begins. d. natuurk. I en II 1929.

Grimsehl's Lehrb. d. Physik. Bd. II, T. II 1934.

Ind. Eng. Chem. 1941 t/m 1947.

Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 1941 t/m 1947.

Rev. Scientific Instruments 1940 t/m 1947.

J. Am. Chem. Soc., 1940 t/m 1947.

E. v. Batenburg, Electric machines 1920.

E. Borel, Introduction géométrique à quelques théories physiques 1914.

L. de Broglie, Rec. d'exposés sur les ondes et corpuscules 1930.

W. Bruhns, Kristallographie (S.G.)

A. Einstein, La théorie de la relativité restreinte et généralisée 1921.

J. Frenkel, Lehrb. d. Elektrodynamik Bd. I 1926; II 1928.

P. Hémarquinguer, Les montages modernes en radiophonie 1925.

J. Frenkel, Wave mechanics, Elem. theory 1933; idem, Advanced general theory 1934.

H. Galbrun, Introduc. à la théorie de la relativité 1923.

C. Jordan, Cours d'analyse. 3 dln.

E. T. Lerner, Practical television.

Lorentz-Einstein-Minkowski, Das Relativitätsprinzip 1923.

W. H. Oakes, Tables of reciprocals of numbers 1-100.000.

M. von Lane, Die Relativitätstheorie. I u. II. Bd. 1921/22.

H. Ollivier, Cours de physique générale I 1921, II 1922, III 1923.

De opgaafe van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenst men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaafe nodig. Men wordt dringend verzocht dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer nodig is.

Aangeboden betrekkingen

Zie advertentie in No. 32.

Groot technisch bureau vraagt voor haar chemische afdeling een chemisch-technische kracht met commerciële ervaring, bekend met waterontharding.

Gevraagde betrekkingen

588. Scheikundig Ingenieur, met langjarige Indische en buitenlandse ervaring op chemisch en commercieel gebied, tijdelijk in Nederland verblijvend, zoekt verandering van betrekking

769. Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt werk als adviseur. Genegen op elk terrein werkzaam te zijn.

811. Scheikundig ingenieur, diploma 1931, met jarenlange ervaring op het gebied van latex-verwerking, wenst van betrekking te veranderen.

813. Dr. in de chemie, 6 jaar researcharbeid (organisch), 4 jaar commerciële afdeling, met handelservaring, moderne talen beheersend, zeer bereisd, wenst, wegens geringe vooruitzichten, van betrekking te veranderen.

815. Chemisch doctorandus, organicus, zoekt bijverdiensten in Amsterdam of omgeving.

816. Allround chemicus (Ir.) met commerciële aanleg, oud 41 jaar, zoekt hem passende werkkring.