

# CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 36.

4 September 1915.

12<sup>e</sup> Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Verzoek van den Redacteur. — Dr. J. R. N. VAN KREGTEN, Over cocosolie en palmpittenolie. — A. KOREVAAR, scheik. ing., De verhouding tussen de analytische chemie en de technische analyse. — Dr. W. P. JORISSEN, Jan van Geuns en de ontdekking van het vulcaniseeren van caoutchouc. II. — Dr. J. D. FILIPPO en Dr. W. ADRIANI, Chloorbepaling in brood. — Boekaankondigingen. — Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Ontvangen boeken, brochures, enz. — Ingekomen verhandeling. — Correspondentie.

## Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

### *Adresveranderingen:*

Dr. J. F. KRÖNER, Koningslaan 10, Villa Elsa, Bussum.  
J. G. FOL, scheik. ing., Statenlaan 24, 's-Gravenhage.  
Dr. P. C. J. EUWES, Valeriusstraat 251boven, Amsterdam.  
N. H. SIEWERTSZ VAN REESEMA, scheik. ing., Poortlandstraat 76, Delft.  
J. VAN DER EERDEN, scheik. ing., Hôtel Central, Vleeschstraat, Venlo.  
Dr. F. FONTEIN, scheik. ing. a/d. Chem. afd. v/h. Proefstation v/d. Java-suikerindustrie te Pekalongan.

Dr. P. A. MEERBURG, *Secretaris*,  
Drift 14, Utrecht.

## Verzoek van den Redacteur.

Niettegenstaande de zorg, die aan de rubriek „Boekaankondigingen” wordt besteed, is zij verre van volledig. Menigeen zal dan ook een boek op chemisch of verwant gebied hebben aangeschaft, dat niet in genoemde rubriek is besproken. Nu kan het bekend zijn met den titel van of een oordeel over zoo'n werk ook voor anderen van veel belang zijn. Bezitters van dergelijke niet aangekondigde boeken wordt daarom dringend verzocht een beknopte aankondiging te willen inzenden. De redacteur is gaarne bereid op te geven, of een boek al of niet besproken is. In de registers der laatste jaargangen vindt men trouwens lijsten van besproken boeken.

W. P. JORISSEN.

# OVER COCOSOLIE EN PALMPITTENOLIE.

DOOR

J. R. N. VAN KREGTEN.

Het gebruik van cocosolie en palmpittenolie als spijsvetten heeft tengevolge van de verbeterde methoden van raffineering in de laatste jaren een reusachtige vlucht genomen. Hierdoor is ook het onderzoek naar de samenstelling alsmede naar methoden, om de beide vetten van elkaar te kunnen onderscheiden en hunne aanwezigheid in vetmengsels aan te toonen, zeer op den voorgrond gebracht.

Door hunne chemische samenstelling onderscheiden zij zich van alle andere, uitgezonderd van natuurbotervet en eenige minder bekende vetten, als crotonolie, macassarolie, myrtenzaadolie, enz., en wel voornamelijk door hun gehalte aan vluchtige, voor een deel in water oplosbare, voor een ander deel onoplosbare vetzuren. Terwijl in natuurboter de oplosbare zuren, als boterzuur <sup>1)</sup> en capronzuur, in zeer overwegende hoeveelheid aanwezig zijn, bevatten cocosolie en palmpitolie meer onoplosbare vluchtige vetzuren, als capryl-, caprine- en laurinezuur, een eigenschap, waarop het aantoonen van beide laatstgenoemde vetten in natuurboter berust, door de bepaling van het Polenske-getal.

Het verschil in eigenschappen van cocos- en palmpitolie is betrekkelijk gering. Onderstaande tabel, waarvan de meeste cijfers uit BENEDIKT-ÜLZER, Analyse der Fette und Wachsarten, overgenomen zijn, geeft eenige der meest gebruikelijke constanten van beide vetten:

Tabel I.

	Smeltp.	Refr. 40°.	Joodgetal.	Verzeepings- (Köttstorfer) getal.	R.M.W.- getal.	Polenske- getal.
Cocosolie	20°—28°	33.5—35.5	8—9.5	250—268	7—8.5	16.8—17.8
Palmpitolie	25°—30°	36.5	10.3—17.5	241—250	4.8—6.8	9.4 <sup>2)</sup>

Smeltpunt, refractie en joodgetal zijn bij cocosolie dus lager dan bij palmpitolie, daarentegen is het verzeepingsgetal en ook het gehalte

<sup>1)</sup> Boterzuur komt volgens REIJST, Pharm. Weekbl. 43, 117 (1906), in cocosolie niet voor.

<sup>2)</sup> Dit cijfer wordt opgegeven door HEIDUSCHKA en BURGER, Zeitschr. f. öffentl. Chem. 20, 361 (1914).

aan vluchtige oplosbare en onoplosbare vetzuren hooger. Het kleinere joodgetal wijst op een lager gehalte aan oliezuur in cocosvet, het hoogere verzeepingsgetal op een grootere hoeveelheid vetzuren van lager moleculairgewicht, hetgeen aansluit bij de hoogere R.M.W.- en Polenske-getallen.

Door ELSDON<sup>1)</sup> is de benaderde samenstelling van het vetzuurmengsel in cocos- en palmpitolie bepaald. Door alcoholyse van het vet werden de vetzuren omgezet in de methylesters en deze aan eene gefractioneerde destillatie onderworpen. Hij kwam tot de volgende cijfers:

Tabel II.		
%	<i>cocosolie.</i>	<i>palmpitolie.</i>
capronzuur	2	2
caprylzuur	9	5
caprinezuur	10	6
laurinezuur	45	55
myristinezuur	20	12
palmitinezuur	7	9
stearinezuur	5	7
oliezuur	2	4
	100	100

ELSDON trok hieruit de conclusie, dat eene onderscheiding tusschen de beide vetten door toepassing van de alcoholyse en de herkenning van een mengsel niet mogelijk is.

Hieronder volgen eenige waarden, door ons bepaald van ongeraffineerde cocosolie en palmpitolie, verkregen uit copra en palmpitten van verschillende herkomst, zoowel door extractie in het laboratorium als door fabriekmatige persing. Tevens zijn in de tabel opgenomen de cijfers voor de geraffineerde, alsmede van de door extractie uit de perskoeken verkregen oliën, en ten slotte volledigheidshalve die van de in het laboratorium met een nikkelkatalysator en waterstof geharde oliën.

Eene onderscheiding tusschen beide vetten op grond van nevenstaande chemische constanten behoeft derhalve geen bezwaren op te leveren, ofschoon de verschillen in 't algemeen niet groot zijn. Ditzelfde geldt ook voor de geharde oliën, waarvan alleen het smeltpunt

<sup>1)</sup> The Analyst 38, 8 (1913); 39, 78 (1914).

Tabel III.

	Smeltpunt (Codex- methode).	Stolpunt.	Refractie 40°.	Joodgetal.	Verzeep- pings-(Kötts- forfer) getal.	R. M. W. getal.	Polenske- getal.	Vluchtige onop- losb. vetzuren.	
								gewicht Na-zouten.	gemidd. molec. gewicht.
<i>A. Cocosolie.</i>									
Uit Ceylon- copra geëxtraheerd	—	—	34.9	8.5	252.5	7.45	16.05	0.8095	170.8
" Java-	—	—	34.8	8.4	253.7	7.15	15.85	0.3050	170.5
" Singapore-	—	—	34.9	8.7	260.9	7.1	17.5	0.3351	169.5
" Malabar-	—	—	35.0	8.9	259.3	6.8	16.9	0.3235	169.4
Ongeraffineerd, geperst	—	—	35.0	9.2	251.4	7.15	17.5	0.3349	169.4
Geraffineerd No. 1	24° 5	21° 8	35.1	7.9	—	6.9	16.8	0.3210	169.0
" 2	—	—	35.1	7.9	260.4	6.8	15.85	0.3050	169.2
" 3	—	—	35.0	8.5	258.2	7.45	17.3	0.3236	168.0
Uit koecken geëxtraheerd No. 1	—	—	35.0	8.9	—	7.35	16.6	0.3172	169.0
" 2	—	—	34.5	—	—	7.15	17.55	0.3335	169.1
Gehard	31° 0	—	33.7	0.32	260.6	7.35	16.5	0.3176	168.5
<i>B. Palmipitolie.</i>									
Uit palmpitten geëxtraheerd No. 1	—	—	36.6	—	—	4.75	9.4	0.1900	180.1
" 2	—	—	37.0	14.5	235.7	5.05	10.6	0.2174	183.1
" 3	—	—	36.3	15.9	249.3	4.95	9.9	0.2026	182.5
Ongeraffineerd, geperst	—	—	37.1	17.5	247.2	5.05	9.9	0.2019	181.9
Geraffineerd	26° 0	23° 7	37.5	16.6	246.2	4.9	9.8	0.1982	180.2
Uit koecken geëxtraheerd.	—	—	36.9	17.4	250.6	5.2	9.5	0.1929	181.0
Gehard	40° 0	—	35.4	0.80	249.7	5.05	9.5	0.1946	182.8

en het joodgetal door de harding sterk veranderen, de refractie maar weinig afneemt en de Köttstorfer-, R.M.W.- en Polenske-getallen vrijwel gelijk zijn aan die van de ongeharde vetten.

Bij de bepaling van het Polenske-getal treedt onmiddellijk een duidelijk verschil op tusschen beide vetten. Na afkoeling van het destillaat volgens het voorschrift op 15°, vormen de bovendrijvende, vluchtige, onoplosbare vetzuren uit cocosolie een min of meer helderen olieachtigen druppel, met hoogstens hier en daar een vast partikeltje; bij palmpitolie echter een vaste, witte massa. Uit de bepaling van het gemiddelde moleculair-gewicht dezer zuren blijkt dit dan ook bij palmpitolie hooger te zijn dan bij cocosolie. Hierin ligt een goed kenmerk ter onderscheiding.

Dit moleculair-gewicht werd bepaald volgens eene door JUCKENACK en PASTERNAK<sup>1)</sup> aangegeven methode, welke bestaat in de titratie van de vetzuren met loog en weging van de gevormde zouten. De alcoholische zoutoplossing, verkregen door titratie van de vluchtige onoplosbare zuren met N/10 natronloog, werd voorzichtig in een platinaschaal op het waterbad drooggedampt en daarna bij 105° tot constant gewicht gedroogd. Hiervan werd als correctie afgetrokken het gewicht van de hoeveelheid phenolphtaleïne, als indicator toegevoegd, benevens dat van de zouten, gevormd bij de voorafgaande neutralisatie van den gebruikten alcohol. Deze correctie werd door een blinde proef bepaald, bedroeg  $\pm 1.5$  mgr. en is niet te verwaarloozen.

De zuiverheid der gebruikte N/10 natronloog, die practisch carbonaatvrij was, werd nog door een afzonderlijke proef vastgesteld. Hier voor werden 20 cM<sup>3</sup>. nauwkeurig geneutraliseerd met N/10 zwavelzuur; het gevormde natriumsulfaat werd, na verdamping van het water, zwak gegloeid en gewogen. Gevonden werd 0.1425 gr. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (berekend 0.1421 gr.). De zuiverheid der loog werd voldoende geacht, aangezien bij gebruik van 20 cM<sup>3</sup>. voor de Polenske-titratie, wat bij cocosvet nog niet bereikt wordt, de gemaakte fout ongeveer 0.4 mgr. is. Bij palmpitolie is deze nog belangrijk kleiner.

Het gemiddelde moleculair-gewicht der vluchtige onoplosbare vetzuren wordt dan gevonden uit de formule:

$$\text{Mol. gew.} = \frac{10.000 p}{P} - 22, \text{ waarin } p \text{ is het gevonden gewicht der}$$

Na-zouten in grammen en P het Polenske-getal. In tabel III zijn opgenomen deze gewichten p, en de daaruit berekende moleculairge-

1) Zeitschr. f. Unters. der Nahrungs- u. Genussm. 7, 193 (1904).

wichten, welke bij cocosolie vrij constant liggen tusschen 168 en 171, bij palmpitolie tusschen 180 en 184. <sup>1)</sup>

Volgens ARNOLD <sup>2)</sup> wordt het Polenske-getal bij cocosvet hoofdzakelijk door laurinezuur (mol.gew. 200) en myristinezuur (mol.gew. 228) veroorzaakt. Dit is echter in tegenspraak met het gevonden gemiddelde moleculairgewicht. Volgens LEWKOWITSCH <sup>3)</sup> is laurinezuur met waterdamp nog betrekkelijk vluchtig, myristinezuur bijna niet meer. Bij cocosvet is het gevonden moleculairgewicht ongeveer dat van caprinezuur (172); men zal dus hier, naast dit zuur, ongeveer gelijke deelen caprylzuur (144) en laurinezuur (200) mogen verwachten. Bij palmpitolie heeft het laurinezuur echter de overhand. Dit stemt vrijwel overeen met de uitkomsten van ELSDON. <sup>4)</sup>

De vluchtige oplosbare vetzuren (R. M. W.-getal) der beide vetten vertoonen een dergelijk uitgesproken verschil niet. Zoo werd gevonden voor het gemiddelde moleculairgewicht dezer zuren bij:

cocosolie,	geëxtraheerd uit Ceylon	copra.	. . .	145.1
"	"	" Malabar	" . . .	141.5
palmpitolie,	"	" palmpitten No. 1.	. . .	139.5
"	"	" " " 2.	. . .	143.7

Deze cijfers werden op analoge wijze bepaald als bij de onoplosbare vluchtige vetzuren.

### Mengsels van cocos- en palmpitolie.

De kleine verschillen in de chemische constanten der beide vetten geven weinig hoop op gunstigen uitslag bij eene poging om kleine hoeveelheden van een der twee vetten in een overmaat van het andere aan te toonen.

In tabel IV zijn opgenomen de voor eenige mengsels, bereid uit de met petroleumaether uit de grondstoffen geëxtraheerde oliën, bepaalde cijfers.

Zooals te verwachten was, veranderen de refractie, het joodgetal en de verzeepings-, R. M. W.- en Polenske-getallen min of meer evenredig met de samenstelling van het mengsel, afgezien van het eenigszins afwijkende Polenske-getal van het eerste mengsel, dat nog iets hooger gevonden werd dan dat van cocosolie, hetgeen wellicht aan

<sup>1)</sup> HEIDUSCHKA en BURGER (loc. cit.) geven op voor palmpitvet: joodgetal 15.2; verzeepingsgetal 253.4; R. M. W.-getal 6.6 (Mol. gew. dezer zuren 125.6); Polenske-getal 9.4 (Mol. gew. dezer zuren 186.4).

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Unters. der Nahrungs- und Genussm. 14, 197 (1907).

<sup>3)</sup> Chemische Technologie und Analyse der Oele, Fette und Wachse, I, 97, 98.

<sup>4)</sup> loc. cit.

Tabel IV.

Samenstelling.		Refractie 40°	Joodgetal.	Ver- zeepings- (Kofsch) getal.	R. M. W.- getal.	Polenske- getal.	Vluchtige onoplosbare vetzuren.		
% cocos- olie.	% palm- pitolie.						gewicht Na. zouten.	gemidd. mol.gew.	consistentie bij 15°.
100	—	34.9	8.3	259.4	7.25	16.05	0.3067	169.0	geheel vloeibaar, zwak troebel.
80	20	35.1	9.7	258.2	6.8	16.7	0.3187	168.8	id.
60	40	35.3	11.0	255.4	6.25	14.85	0.2742	169.1	id.
40	60	35.5	12.8	253.5	6.0	12.55	0.2435	172.0	vast, wit, eenigzins week.
20	80	35.9	14.5	250.7	5.4	12.1	0.2367	173.6	id.
—	100	36.3	15.9	249.3	4.95	9.9	0.2026	182.5	vast en hard.

een onregelmatigheid bij de destillatie is toe te schrijven. Wat het gemiddelde moleculairgewicht der vluchtige, onoplosbare zuren betreft, is eerst bij een mengsel van ongeveer gelijke hoeveelheden van beide vetten een merkbaar verschil met zuiver cocosvet te bespeuren. Kleine hoeveelheden palmpitolie ontsnappen dan ook geheel aan de waarneming. De duidelijkste aanwijzing voor de aanwezigheid van dit vet geeft nog het joodgetal, dat bij cocosolie bijna nooit grooter dan 10 is. Evenzoo wijst een refractie hooger dan 35.5 en een gemiddeld moleculairgewicht der vluchtige onoplosbare vetzuren grooter dan 171, op palmpitvet. Echter kan dan reeds een groot percentage aanwezig zijn. Omgekeerd gelukt het eerder cocosvet in een overmaat palmpittenolie aan te toonen. Reeds door een betrekkelijk klein gehalte van het mengsel aan cocosolie wordt het gemiddelde moleculairgewicht der Polenske-zuren sterk verlaagd en verandert ook de consistentie van deze zuren bij 15°, welke minder vast is dan bij zuivere palmpitolie.

Zijn echter andere plantaardige of dierlijke vetten aanwezig, hetgeen onmiddellijk aan de sterke verhooging van refractie en joodgetal en de verlaging van verzeepings-, R. M. W.- en Polenske-getallen te bemerken is, dan is eene onderscheiding tusschen cocos- en palmpitolie

niet meer mogelijk. De genoemde constanten laten ons dan geheel in den steek. Ook het gemiddelde moleculairgewicht der onoplosbare vluchtige vetzuren wordt door de aanwezigheid van andere vetten en oliën sterk verhoogd. Zoo werd gevonden:

Tabel V.

Samenstelling.	R. M. W. getal.	Polenske- getal.	Onoplosb. vluchtige vetzuren.	
			gew. Na- zouten.	gem. mol.gew.
50 % katoenolie + 50 % cocosolie .	5.15	6.5	0.1270	173.4
50 % sesamololie + 50 % cocosolie .	5.9	7.05	0.1426	180.2
50 % katoenolie + 50 % palmpitolie	3.8	5.0	0.1072	192.4
50 % sesamololie + 50 % palmpitolie	4.4	5.4	0.1149	190.8
katoenolie . .	0.25	0.5	—	—
sesamololie . .	0.10	0.45	—	—

Aangezien katoenolie en sesamololie beide zeer weinig vluchtige onoplosbare vetzuren bevatten, moet de verhooging der moleculairgewichten worden toegeschreven aan het feit, dat er meer cocos- en palmpitvetzuren van hooger moleculairgewicht bij de destillatie overgaan, door de ten opzichte van deze vetten als 't ware veranderde omstandigheden der proef, die feitelijk bij het 50 %-mengsel met 2½ gram inplaats van met 5 gram gedaan wordt.

Ook, wanneer men te doen heeft met cocos- of palmpitvet, dat door gedeeltelijke stolling en opvolgende persing bevrijd is van het grootste deel van de oleïne, zoogenaamd cocos- en palmpithardvet (stearine), geven de chemische constanten geen beslissing.

De resultaten van het onderzoek samenvattende, kan men deze niet geheel en al onbevredigend achten. Hoewel het niet gelukt mengsels van cocosvet en palmpitvet, waarin een van beide in zeer ondergeschikte hoeveelheid voorkomt, als zoodanig te herkennen, kan toch met een groote mate van waarschijnlijkheid een percentage van  $\pm 20\%$  cocosolie in palmpitolie aangetoond worden. Omgekeerd gelukt het minder gemakkelijk palmpitvet in een overmaat cocosvet te vinden. De aanwezigheid van het eerste vet blijkt eerst bij een gehalte van 40 à 50 %. Zijn andere vetten aanwezig of is het niet mogelijk de afwezigheid daarvan aan te toonen, dan is eene onderscheiding in 't algemeen ondoenlijk.

*Amsterdam*, Laboratorium der Nederlandsche  
Plantenboterfabriek, 28 Mei 1915.



# DE VERHOUDING TUSSEN DE ANALYTIESE CHEMIE EN DE TECHNIESE ANALYSE

DOOR

A. KOREVAAR.

---

De chemiese analyse heeft zich in twee takken gesplitst, die als de analytische chemie en als de technische analyse een zelfstandig bestaan voeren, in afzonderlijke handboeken zijn opgenomen en als afzonderlijke vakken aan de Technische Hogescholen worden onderwezen. Onwillekeurig vraagt men zich af, hoe het gebeuren kan, dat een wetenschap zich in twee richtingen gaat ontwikkelen. Soms rijst er twijfel aan de bestaansgronden dezer twee richtingen en laat zich de vraag stellen, of hier niet kunstmatig gescheiden wordt, wat in wezen bijeen behoort. Op dit punt bevinden velen zich in het duister en daar ook in de handboeken de scheiding tussen deze vakken betrekkelijk willekeurig gemaakt wordt, kan het zijn nut hebben deze scheiding op rationele grondslagen te vestigen. Hierbij zal uitsluitend over de quantitative analyse gesproken worden.

## *Karakteristiek der analytische chemie.*

De analytische chemie is een produkt van het wetenschappelijk denken. Het doel der wetenschap is om objektieve kennis te verkrijgen en dit doel wordt bereikt door de wetenschappelijke methode, die daarin bestaat, dat men nauwkeurig gecontroleerde feiten vaststelt en daaruit volgens de logiese denkwenen konklusies trekt. En daar ons denken zich beweegt tussen de polen van het algemene en het bijzondere, streeft de wetenschap naar het evenwicht dier twee richtingen. In de analytische chemie vindt men het algemene in de theoretische grondslagen, n.l. de theoriën over het chemies evenwicht, de massawerking, het oplosbaarheidsprodukt enz. en men vindt het bijzondere in de beschrijving, hoe de elementen afzonderlijk gescheiden en bepaald worden. De bepalingsmethoden der analytische chemie zijn tengevolge van het algemene karakter der wetenschap ook algemeen, d.w.z. dat ze in ieder voorkomend geval met zekerheid tot het doel leiden. Scheidingen of bepalingen, die slechts in speciale gevallen kunnen worden toegepast, horen in dit gebied niet thuis.

Daar het in de wetenschap om kennis, om juiste kennis gaat,

moeten de bepalingen der analytische chemie aan de hoogste eisen der nauwkeurigheid voldoen. Uit het bovenstaande volgt, dat het kenmerk ener bepalingsmethode der analytische chemie is, dat die algemeen van toepassing is en zeer nauwkeurig. De handboeken der analytische chemie bevatten de tot nu toe verkregen analytische kennis en in de vorm die ze in de loop der tijden hebben aangenomen, omvatten ze dan de kennis van het scheiden en bepalen der elementen en van de zelfstandig optredende atoomgroepen als  $\text{NH}_4$ ,  $\text{SO}_4$  enz.

*Karakteristiek der technische analyse.*

De technische analyse is de analytische chemie der „praktijk”. Daaronder vallen in de eerste plaats de industriële analyses en verder die der landbouwproefstations, kontrolestations voor handelswaren, keuringsdiensten, enz. Het zijn nu de eisen der praktijk, die de analytische chemie hebben veranderd in de technische analyse. Gaan we dus na, welke die eisen zijn.

Ten eerste speelt in de praktijk de tijd een belangrijke rol. In de handel moet dikwijls snel beslist worden of een partij koopwaar al of niet gekocht zal worden en in dat geval moeten van de monsters in zeer korte tijd nauwkeurige analyses worden gemaakt; aan dezelfde eisen moeten de onderzoekingen der landbouwproefstations en keuringsdiensten voldoen, waar dagelijks een massa monsters ter onderzoek aangeboden worden. Zeer snelle bepalingen worden in de industrie geëist bij de controle van het bedrijf; hierbij is echter de nauwkeurigheid, daargelaten dat die niet altijd te bereiken is, in den regel overbodig, daar vrij ruwe proeven de bedrijfsleider reeds de gegevens verschaffen kunnen die hij nodig heeft.

Ten tweede worden op technische laboratoria veelal een beperkt aantal soorten van analyses gedaan. Op de keuringsdiensten keren de onderzoekingen der zelfde levensmiddelen bijna dagelijks terug, de landbouwproefstations analyseren steeds weer dezelfde soorten van meststoffen en veevoeders en in de staal- en ijzerindustrie komt de analytikos telkens weer voor het vraagstuk te staan om naast een grote hoeveelheid ijzer, kleine hoeveelheden S, P, Si, Cu, Ni, Co, Mn, Ti en Va te bepalen. Het speciale karakter nu, dat deze vraagstukken hebben, maakt dat de technische analytikos naar methoden zoekt, die het mogelijk maken zijn scheidingen en bepalingen gemakkelijker en sneller uit te voeren dan dit volgens de algemene methoden mogelijk zou zijn. Bovendien maakt het dagelijks terugkomen der zelfde bepalingen het mogelijk, dat men in de technische analyse methoden

gebruikt, die slechts nauwkeurige resultaten geven na langdurige oefening der bepaling.

Zowel het dringen van de tijd als het telkens weer staan voor dezelfde vraagstukken in een technies-laboratorium, maken dat er allerlei veranderingen gekomen zijn in de techniek van het analyseren. Het is bekend, dat men in technische laboratoria bijv. de titers der vloeistoffen zo stelt dat, als van 1 gr. te onderzoeken stof wordt uitgegaan, het aantal  $\text{cm}^3$ . verbruikte titreervloeistof direkt aangeeft het gehalte der gezochte stof in procenten. Moet een neerslag met een vloeistof worden uitgetrokken en het filtraat verder verwerkt worden dan schudt men het neerslag met de vloeistof in een maatkolf, vult tot de streep aan, schudt goed door en filtreert; men behoeft dan niet te wachten tot alles is afgefiltreerd. Voor het volume van het neerslag brengt men zo nodig een korrektie aan. Behalve deze en dergelijke traukjes zorgt men voor praktische toestellen, die steeds gemonteerd klaar staan en richt men op die manier het laboratorium geheel in naar de dagelijks voorkomende analyses.

Evenals de analytische chemie zoekt de technische analyse naar kennis, alleen wordt hier bijv. niet gezocht naar de kennis, hoe zink in 't algemeen is te bepalen, maar wel hoe zink snel bepaald kan worden in de toestanden, waarin het in de zinkindustrie voorkomt. De methode der technische chemie is dezelfde als die der analytische chemie en zij bedient zich van dezelfde grondslagen. De technische analyse is dus een wetenschap en het oude vooroordeel dat de technische analyse voor een wetenschappelijk minderwaardig vak aanzag houdt geen steek.

Vraagt men zich nu af wat kenmerkend is voor een bepalingsmethode uit de technische analyse, dan zou men geneigd zijn in de eerste plaats te zeggen, dat snelheid zo'n kenmerk zou wezen. Dit is echter niet waar, vooreerst al omdat men in de techniek niet altijd haast heeft en vooral omdat een bepaling uit de analytische chemie heel goed zeer snel kan wezen zonder het eigen karakter te verliezen. Immers het kenmerk voor de bepalingen der analytische chemie was dat ze algemeen van toepassing moesten zijn en zeer nauwkeurig. Of ze snel of langzaam verlopen doet er niet toe.

Al mag men echter de snelheid geen essentieel kenmerk noemen van de technische methoden, een feit is, dat de snelheid toch een belangrijke rol speelt, en, zooals we gezien hebben, vooral in de techniek van het analyseren.

Het is veel meer het speciale karakter van een technische methode,

die voor een speciaal geval is uitgedacht, dat kenmerkend is voor een technische bepaling; naast dit voornaamste kenmerk komt dan in den regel de snelheid waaruit de speciale laboratoriumtechniek geboren wordt. We zagen reeds, dat nauwkeurigheid, waarnaar in de analytische chemie steeds gestreefd wordt in de technische analyse niet altijd nodig is. In de zeer vele gevallen echter, dat ook hier nauwkeurigheid geeist wordt, stelt men de eisen zeer hoog.

Zien we een ogenblik van de laboratoriumtechniek af en beschouwen we alleen de chemiese grondslagen der methode, dan kunnen we zeggen, dat een technische methode gekarakteriseerd wordt door zijn speciaal karakter, waardoor zij uitsluitend van toepassing wordt op een bijzonder geval in de praktijk.

De bovengegeven karakteristiek der beide richtingen hangt ook hiermee samen, dat de analytische chemie van de elementen en zelfstandige atoomgroepen uitgaat en zich afvraagt, hoe die in alle gevallen te bepalen zijn. De technische analyse gaat uit van de stoffen in de „praktijk” en vraagt zich af, hoe daarin allerlei bestanddelen bepaald kunnen worden, waarvan het nuttig is het gehalte te kennen.

Bekijken we nu met de bovengenoemde kenmerken voor ogen de methoden der technische analyse, dan blijkt het, dat tegenwoordig daartoe vele gerekend worden, die eigenlijk in de analytische chemie thuis horen. Als het waar is, dat een bepaling der analytische chemie algemeen van toepassing en zeer nauwkeurig moet zijn, dan behoren daaronder de gravimetrische en titrimetrische suikerbepalingen, de bepalingen van vet, celstof en stikstof in vezelstoffen enz. Merkwaardig zijn in dit opzicht de gravimetrische methoden ter bepaling van fosforzuur, die op de proefstations in gebruik zijn. De verkorte molybdeenmethode, de citraatmethode en de methode van von LORENZ zijn alle drie algemeen van toepassing en staan in nauwkeurigheid op gelijke hoogte als de oude molybdeenmethode, de methode van Woy en die van FINKENER. Deze technische bepalingen zijn dus in wezen bepalingen der analytische chemie.

Deze beschouwingen zijn vooral van nut voor het onderwijs in de technische analyse; beginnelingen toch, die de leerschool der analytische chemie achter den rug hebben, worden in den regel zonder verdere voorbereiding in het technies-analytisch laboratorium aan het werk gezet. Zij zijn zich dan niet bewust, dat ze met een geheel ander soort analytisch werk te doen krijgen en maken zich in den regel ook

gedurende hun technies-analytische arbeid niet duidelijk, waar het verschil met de analytische chemie eigenlijk zit. Dikwijls vormen zij zich daarover dan valse voorstellingen en duikt bij hen het oeroude misverstand weer op, dat een technische bepaling onwetenschappelijk is en er niet zo nauw op aankomt. Moge dan door deze beschouwingen dit misverstand weer eens opnieuw uit de weg geruimd zijn en het verschil tussen de analytische chemie en de technische analyse duidelijk zijn aangetoond.

*Rijswijk (Z.-H.), Mei 1915.*

---

## JAN VAN GEUNS EN DE ONTDEKKING VAN HET VULCANISEEREN VAN CAOUTCHOUC

II.

DOOR

W. P. JORISSEN.

---

In mijn eerste mededeeling <sup>1)</sup> is aangetoond, dat JAN VAN GEUNS reeds in 1828 bezig was met het fabriceren van voorwerpen van caoutchouc en dat hij al in 1833 (vermoedelijk in navolging van LÜDERSDORFF) bij zijn fabricatie gebruik maakte van een oplossing van zwavel in terpentijnolie, doch daarbij — voor de vervaardiging van caoutchoucplaten ten minste — veel meer zwavel gebruikte dan LÜDERSDORFF, n.l. 1 gew. d. zwavel op 5 gew. d. caoutchouc. De vraag echter, of met de gebruikte zwavel een vulcanisatie was verkregen, kon toen niet met zekerheid worden beantwoord, hoewel het feit, dat VAN GEUNS sedert 1837 brandspuitslangen met behulp van caoutchouc vervaardigde, die ook „bij felle koude” buigzaam bleven, een aanwijzing gaf, dat de gebruikte caoutchouc ge vulcaniseerd zou zijn geweest, verscheidene jaren dus vóór de vulcanisatie-octrooien aan HANCOCK (1843) en GOODYEAR (1844) werden verleend.

Naar aanleiding van deze mededeeling zond Dr. A. J. ULTÉE te Djember (Java) mij een uitknipsel uit het „Soerabaiasch Handelsblad” van 18 Juli 1913, n.l. een ingezonden stuk van den Heer M. VAN GEUNS JZN., oud-werktuigk. ing., zoon van JAN VAN GEUNS. Het is geschreven ter verbetering van een artikel van Mr. J. F. DIJKSTRA in

<sup>1)</sup> Chem. Weekbl. 1914, 852.

hetzelfde blad (11 Juli) over de inzending van het Departement van Koloniën op de Tentoonstelling te Gent. In bedoeld artikel is blijkbaar ter sprake gebracht de inzending van de firma Gebr. MERENS te Haarlem, waarbij zich het oude fabrieksboek van JAN VAN GEUNS (genoemd in mijn eerste mededeeling) bevond.



JAN VAN GEUNS (1799—1865)  
op 61- of 62-jarigen leeftijd.

Bovendien ontving ik van den Heer M. VAN GEUNS JZN., als antwoord op een schrijven van mij, een uitvoerigen brief, gedateerd 26 September 1914, uit Dampit (Java), onderneming Soember-Telogo.

In genoemd ingezonden stuk en in den brief deelt de Heer VAN GEUNS (geb. 1831) o.a. het volgende mede:

Omstreeks 1828 reeds behaalde JAN VAN GEUNS een gouden medaille van de „Maatschappij tot nut van 't algemeen” voor tentoongestelde chirurgische instrumenten van caoutchouc, vervaardigd onder medewerking van zijn zwager den chir. dr. VAN DER WISSEL († 1835). In

de door VAN GEUNS gestichte voorloopige fabriek <sup>1)</sup>, vervaardigde hij o.a. vloeibare gom, chirurgische instrumenten, met vloeibare gom gedoubleerde stoffen voor regenjassen en -mantels, brandspuitslangen, overschoenen, enz. Omstreeks 1837 deed de toeneming van het debiet hem besluiten zijn apotheek te verkoopen en een nieuwe fabriek te stichten, waarvoor zijn zoon den eersten steen legde <sup>2)</sup>. In 1848 trok hij zich uit de zaak terug, welke nog tot 1876 werd gedreven door zijn oud-compagnon H. DE CLERCQ GZ.N. <sup>3)</sup>

Over de fabricatie deelt de Heer M. VAN GEUNS nog o.a. mede, dat de brandspuitslangen werden vervaardigd van zeildoek in dubbele laag, waartusschen „vloeibare gom” werd geperst en dat hetzelfde geschiedde bij het doubleeren van de stoffen voor regenjassen en -mantels. Hij meent, dat de „vloeibare gom als zijnde afgesloten van de buitenlucht” niet verhardde en dat daardoor de slangen „ook bij lage temperatuur lenig en buigzaam bleven” <sup>4)</sup>. Omstreeks 1845 zag hij zijn vader het Amerikaansche vulcaniseerprocédé toepassen. Stukken caoutchouc (35 × 18 × 6 cM.) werden — ingesloten in bladijzeren vormen — gedompeld gehouden in een bad van gesmolten zwavel gedurende twee etmalen. De op deze wijze ge vulcaniseerde kussens werden gebruikt voor „des konings spoorwagen van de Hollandsche Spoorweg-Maatschappij”.

De Heer VAN GEUNS meent, dat zijn vader wel „de eer toekomt van de uitvinding om de gomelastiek langs chemischen weg constant vloeibaar te maken” en dat hij daardoor „het verharden van die gom bij lage temperatuur kon voorkomen”, maar dat zijn vader niet het vulcaniseeren heeft uitgevonden.

In mijn eerste mededeeling werd er reeds op gewezen, hoe „het vloeibaar maken van de gom” waarschijnlijk aan LÜDERSDORFF is ontleend; daarentegen zal in het volgende worden aangetoond, dat JAN VAN GEUNS, hoewel onbewust, caoutchouc heeft ge vulcaniseerd en wel verscheidene jaren vóór GOODYEAR waarnam (1840), dat door verwarming van een mengsel van caoutchouc en zwavel een verbeterd caoutchouc werd verkregen.

Het bewijs voor deze bewering is langs experimenteelen weg verkregen. Daarbij werd door mij gebruik gemaakt van gegevens, te vinden

1) Zie Chem. Weekbl. 1914, 853, noot 1.

2) Ibid. 1914, 854, noot 1. Deze steen is nog aanwezig in den muur van een der gebouwen van de fabriek der firma Gebr. MERENS.

3) Ibid. 1914, 854, noot 1.

4) Een meening, die door de firma Gebr. MERENS niet wordt gedeeld.

in het reeds genoemde fabrieksboek van VAN GEUNS. Eigenlijke voor-  
schriften bevat dit boek niet; slechts kostenberekeningen treft men  
er in aan. Toch leveren deze het noodige materiaal op. De kosten-  
opgaven voor gomoplossingen voor platen en luchtkussens (1833), in  
mijn eerste mededeeling vermeld <sup>1)</sup>, leeren bijv. de verhouding tusschen  
de daarbij gebruikte hoeveelheden caoutchouc en zwavel, n.l. resp.  
100, : 20 en 100 : 9.3; en bovendien die tusschen de hoeveelheden  
terpentijnolie en zwavel bij de bereiding van de „gezwavelde olie”,  
n.l. 100 : 10. In de derde kostenopgaaf (1836) <sup>2)</sup> wordt gesproken van  
het „koken der Gom”, waaruit blijkt, dat de massa verhit werd.

Een opgaaf, uit hetzelfde jaar dateerend, luidt als volgt:

Nieuwe Gom Oplossing voor Luchtkussens  
met gezwavelde Therpentijnolie.

16 Juni 1836.

3 N. ₤ Gesneden Flesjes Gom	a f 3—10	f 9—30
1 uur koken	aan vuur	—30
9 — Gezwavelde olie		9—84
daarna gemalen in 1½ dag		1—50
Vervolgens bijgevoegd		
6 N. ₤ Gezwavelde olie		6—57
2½ dag voor het Zeeven		2—50
		f 30—01

ingedroogd 12 oncen.

Hieruit volgt dus, dat in dit geval *een uur* „gekookt” werd.

Ook bij de vervaardiging van „gegomd katoen” moet verhitten een  
grootte rol hebben gespeeld. Dit mag tóch worden afgeleid uit de hoe-  
veelheid van de brandstof, vermeld in onderstaande berekening:

88 ellen Gegomd Katoen.

16 Juni 36.

werkloon voor het Spoelen ophangen opleggen		
Stoken <sup>3)</sup> Schuuren enz. 149½ uur		f 14—90
21 85/100 Ned. ₤. Gom oplossing a 75 Ct. N. ₤		16—65
667 Stuks lange Turf a 90 Ct. t honderd		6—05
88 ellen 2 el breed katoen a 42½ Ct.		37—40
		f 75—

Bij het experimenteel nawerken van deze gegevens lag het voor de  
hand, over het al of niet ge vulcaniseerd zijn van het verkregen

<sup>1)</sup> Chem. Weekbl. 1914, 853.

<sup>2)</sup> Ibid. 1914, 856.

<sup>3)</sup> Cursieveering van mij.



product te doen beslissen door de bepaling van het gehalte aan gebonden zwavel.

A. SLINGERVOET RAMONDT zegt in zijn brochure „Zur Geschichte der Kautschukforschung<sup>1)</sup>: „Die Menge Schwefel, welche bei normaler Vulkanisation aufgenommen wird, wird sehr verschieden angegeben. FEICHTINGER spricht von nicht mehr wie 1—2 Proz.; UNGER von mindestens 1, höchstens 2 Proz.; TERRY konnte durch Auskochen mit Kali den Schwefelgehalt bis auf 0.6 Proz. herabmindern, ohne die Eigenschaften des Produktes zu verschlechtern; HENRIQUES behauptet, er habe gute Kautschukmuster mit mehr als 4 und weniger als 1.5 Prozent Schwefel in Händen gehabt, während WEBER sagt, dass Produkte mit weniger als 1.5 Proz. Schwefel nie richtig vulkanisiert gewesen sein könnten”.

Aan deze opgaven moge nog de volgende van H. E. POTTS uit zijn „Chemistry of the Rubber Industry”<sup>2)</sup> worden toegevoegd. Hij zegt: „Soft rubber may be considered to be cured with a coefficient as low as 2½ per cent”.

Met de hier genoemde zwavelgehalten zijn begrijpelijkerwijs bedoeld die aan *gebonden* zwavel. Wil men deze bepalen, dan dient men eerst de vrije zwavel te verwijderen. Dit geschiedt gewoonlijk door langdurige extractie met aceton.

POTTS<sup>3)</sup> raadt voor praktische doeleinden aan, gedurende 10 uren te extraheeren. Daar hij echter vermeldt, dat ook in de volgende 10 uren nog merkbare hoeveelheden zwavel worden opgelost, liet ik de extractie veel langer dan 20 uren duren. De hoeveelheid zwavel in het extractie-residu bepaalde ik met de door POTTS aanbevolen methode (oxydeeren met salpeterzuur, uitdampen, verhitten met natriumcarbonaat en kaliumnitraat, enz. enz.)<sup>4)</sup>

Een proef, verricht zonder „koken” der massa, gaf de volgende uitkomst: 10 gr. zwavelpoeder werden met 100 gr. gerectificeerde terpentijnolie verhit, totdat de zwavel was opgelost; 50 gr. fijngesneden paracaoutchouc werden nu toegevoegd, terwijl onder de hand nog een weinig verwarmd werd. Na afkoeling bleek een massa verkregen te zijn, waarin veel zwavel fijnverdeeld zichtbaar was. Ongeveer 3 gr. werden fijngesneden en gedurende meer dan 100 uren in een Soxhlet-toestel met aceton geëxtraheerd. De hoeveelheid gebonden zwavel bleek slechts 0.2 % te zijn. Van behoorlijke vulcanisatie was dus geen sprake.

1) Dresden, 1907, 39.

2) London, 1912, 99.

3) l.c., p. 123.

4) l.c., p.p. 138, 139; zie ook p.p. 124—129.

Dit bleek echter wel het geval te zijn, toen gebruik werd gemaakt van het „1 uur koken” in het voorschrift op blz. 003 vermeld, waarbij als „koken” werd beschouwd het verhitten van de massa op de kooktemperatuur (158°—160°) van terpentijnolie. Men ziet dan ook bij die temperatuur dampbellen ontwijken.

Bij deze proef werd de verhouding tusschen caoutchouc en terpentijnolie genomen, zooals in bedoeld voorschrift wordt opgegeven; in de terpentijnolie werd een hoeveelheid zwavel opgelost als genoemd in het voorschrift van de gomoplossing voor luchtkussens in mijn vorige mededeeling. <sup>1)</sup>

13 gr. paracaoutchouc werden dus gedurende 1 uur verwarmd met 39 gr. geresificeerde terpentijnolie (waarin 1.2 gr. zwavel waren opgelost). De verhitting geschiedde in een oliebad, waarvan de temperatuur tusschen 150° en 160° schommelde. Na extractie van een klein gedeelte van het verkregen product door middel van aceton gedurende ruim 100 uren bleek 4.2% gebonden zwavel aanwezig te zijn. <sup>2)</sup> *Er had dus behoorlijke vulcanisatie plaats gevonden.*

Ook bij verhitting op lagere temperatuur kon dezelfde vulcanisatiegraad worden bereikt, mits langer werd verwarmd.

20 gr. paracaoutchouc werden n.l. gedurende 2 uren op 130°—140° verwarmd (in een oliebad) met 50 gr. geresificeerde terpentijnolie, waarin 5 gr. zwavel waren opgelost (de verhouding tusschen zwavel en terpentijnolie werd hier genomen, zooals in het voorschrift van gomoplossing voor platen is aangegeven). <sup>3)</sup> Na extractie van ongeveer 2 gr. van het product met aceton gedurende ruim 88 uren, werd 4.0% gebonden zwavel gevonden.

Het bovenstaande is m.i. voldoende om de prioriteit van JAN VAN GEUNS in zake de vulcanisatie van caoutchouc vast te stellen.

*Leiden, Juli 1915.*

---

1) Chem. Weekbl. 1914, 853.

2) De analyse, in duplo verricht, gaf als uitkomst 4.19 en 4.13%.

3) Chem. Weekbl. 1914, 853.

## CHLOORBEPALING IN BROOD

DOOR

J. D. FILIPPO EN W. ADRIANI.

In ons vorig artikel <sup>1)</sup> deelden wij reeds mede, dat proefnemingen in gang waren om het chloorgehalte van brood langs directen weg, mitsdien zonder verasschen, te bepalen. Over deze proefnemingen willen wij, nu zij zijn afgesloten, thans nader berichten.

De door ons gevolgde methode bestaat in het behandelen van het broodpoeder met verdund salpeterzuur in de koude, waarbij het chloor in oplossing gaat. Wij gingen daarbij als volgt te werk: 5 grammen droog broodkruim werden gebracht in een maatkolf van 50 cm<sup>3</sup>. en de kolf door middel van een buret met verdund salpeterzuur tot de merkstreep aangevuld. Uit de aflezing der buret kon dus onmiddellijk het volume (V) van het broodpoeder worden gevonden. De vloeistof in de maatkolf werd gedurende niet te korten tijd (ongeveer 10 minuten) krachtig doorgeschied (hierbij bleef het volume onveranderd) en daarna gefiltreerd; in 20 cm<sup>3</sup>. van het filtraat werd vervolgens het chloorgehalte bepaald volgens VOLHARD. Met behulp van V kon hieruit het chloorgehalte van het broodpoeder worden berekend.

A priori was het natuurlijk volstrekt niet zeker, dat, door aldus het gemeten volume van het broodpoeder in rekening te brengen, juiste waarden zouden worden verkregen.

Op 2 verschillende wijzen hebben wij daarom getracht deze volumecorrectie te controleeren. Eenerzijds hebben wij in hetzelfde broodpoeder het chloorgehalte bepaald volgens de sodamethode, anderzijds hebben wij het volume der salpeterzure vloeistof sterk gevarieerd door aan te vullen tot resp. 50, 100 en 150 cm<sup>3</sup>.

De uitkomsten van 3 brooden zijn vereenigd in tabel I. Hierbij dient opgemerkt, dat de sterkte van het gebruikte salpeterzuur was ongeveer N- en 1½ N. In het laatste geval zijn de cijfers met een \* voorzien. I en III zijn melkbrooden. II is een waterbrood.

<sup>1)</sup> Chem. Weekbl. 1915, 706.

Tabel I.

	Vol. van 5 gram in cm <sup>3</sup> .	proc. NaCl direct			proc. NaCl soda- methode	gemiddelde der directe methode	gemiddelde der soda- methode
		tot 50 cm <sup>3</sup> .	tot 100 cm <sup>3</sup> .	tot 150 cm <sup>3</sup> .			
I.	3.5	2.28 * 1)	2.28*	2.26*	2.26 - 2.28	2.27	2.27
II.	3.7	2.17	2.15	2.14*	2.15 - 2.13	2.15	2.14
III.	3.7	2.39	2.40	2.41	2.38 - 2.39	2.40	2.39

Deze resultaten kunnen wel als een rechtvaardiging der aangebrachte volumecorrectie beschouwd worden <sup>2)</sup>. Bovendien blijkt uit de overeenstemming tusschen de waarden verkregen volgens de soda-methode en volgens de directe methode, dat ook deze laatste het totale chloorgehalte van het brood doet kennen. Bij de behandeling met verdund salpeterzuur gaat dus niet alleen het toegevoegde keukenzout in oplossing, maar evenzeer het oorspronkelijk in de bloem aanwezige chloor. De juistheid van deze conclusie hebben wij op 2 verschillende wijzen getracht na te gaan. In de eerste plaats hebben wij op tarwebloem de directe methode, naast de sodamethode en de kalkmethode, toegepast. De uitkomsten, uitgedrukt in procenten NaCl op de bloem als zoodanig, waren als volgt:

Directe methode 0.11 % - 0.11 % NaCl.

Soda " 0.10 % - 0.10 % - 0.11 % NaCl.

Kalk " 0.11 % NaCl.

Alle 3 methoden geven dus practisch dezelfde uitkomsten.

In de tweede plaats hebben wij 10 gram tarwebloem uitgewassen met verdund salpeterzuur tot de chloorreactie verdwenen was en daarna het residu verascht met kalk. Deze kalkasch bleek volkomen chloorvrij te zijn. Dezelfde proef werd herhaald met 5 gram brood; na uitwassen met verdund salpeterzuur en verasschen met kalk bleek ook hier het residu chloorvrij te zijn <sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Voor het filtreren bleef de maatkolf een dag staan, de uitkomst is dezelfde.

<sup>2)</sup> Ten overvloede werd nog een proef genomen, waarbij in 5 gram broodpoeder III + 5 cc. eener oplossing bevattende 61.3 mg NaCl het chloorgehalte volgens de directe methode werd bepaald. Gevonden werd 180.8 mg NaCl totaal, dus voor het broodpoeder 119.5 mg of 2.39% in overeenstemming met de waarden van tabel I.

<sup>3)</sup> Op te merken valt, dat bij de behandeling met verdund salpeterzuur niet alleen chloor maar bijna alle minerale bestanddeelen in de oplossing overgaan.

Nadat dus de verschillende proefnemingen de betrouwbaarheid der gevolgde directe methode voldoende hebben aangetoond, hebben wij wederom evenals vroeger uit het aschgehalte van brood, op het laboratorium gebakken, het aschgehalte der gebezigde bloem trachten af te leiden. Bij de berekening hebben wij een chloorgehalte voor watervrije tarwebloem aangenomen, corresponderende met 12.5 mg NaCl (het gemiddelde gehalte van een aantal monsters bloem); daar 2 % gist was gebruikt bedroeg de correctie voor het aschgehalte der gist 0.05 %.

*Brood A.*

Sulfaatasch in 10 gram droog brood . . . . .	287.8 mg
NaCl volgens directe methode	183.8 mg
af NaCl bloem . . . . .	12.5 mg
	171.3 mg NaCl = 208.1 mg Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	79.7 mg of 0.797 %
af gistcorrectie . . . . .	0.05 %
sulfaatasch bloem = . . . . .	0.747 %
asch bloem = $\frac{8}{9} \times 0.747 \% = 0.66 \%$ ,	

terwijl een directe aschbepaling in de gebruikte bloem omgerekend op droge stof gaf 0.64 %.

*Brood B.*

Sulfaatasch in 10 gram droog brood . . . . .	283.5 mg
NaCl volgens directe methode =	183.0 mg
af NaCl bloem . . . . .	12.5 mg
	170.5 mg NaCl = 207.2 mg Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	76.3 mg of 0.763 %
af gistcorrectie . . . . .	0.05 %
sulfaatasch bloem = . . . . .	0.713 %
asch bloem = $\frac{8}{9} \times 0.713 \% = 0.63 \%$ ,	

terwijl een directe aschbepaling in de gebruikte bloem omgerekend op droge stof gaf 0.59 %.

's Gravenhage, Gemeente-laboratorium, 16 Aug. 1915.

### Boekaankondigingen.

Geschichte des Elektroisens mit besonderer Berücksichtigung der zu seiner Erzeugung bestimmten elektrischen Oefen von Dr. techn. OSWALD MEYER. 1914, JULIUS SPRINGER, Berlin, 182 pp., 206 Textfiguren, M. 7.—.

De schrijver, professor aan de k.k. Staatsgewerbeschule in Klagenfurt, zegt in zijn voorwoord, dat langjarige praktische en theoretische arbeid op het gebied der ijzertechniek hem noopten tot studiën betreffende electro-ijzer.

Het resultaat van die studiën is een verzameling van gegevens, 181 bladzijden geschiedenis voor het eerste gedeelte, vier bladzijden voor het tweede gedeelte: bestaande en in bouw zijnde ovens, elf bladzijden overzicht der systemen en tien bladzijden over den oven van SCHATZL-KRIEGER.

Volgens den titel is het boek een „geschiedenis” en die mag critiekloos gegeven worden, maar de lezer moet dan niet verwachten, dat hij iets meer leert dan gegevens.

Zijn nu, zooals in het onderhavige boek alweer het geval is, de gegevens grotendeels ontleend aan de octrooischriften, dan heeft men een verzameling gegevens, waarvan de betrouwbaarheid aan twijfel onderhevig is; immers slechts zeer weinig van wat in het bizondere brein van een uitvinder opkomt als mogelijkheid en dat zich aan hem persoonlijk voordoet als nieuwe waarheid, is dat ook in der daad.

Een uitvinder is min of meer een geniaal mensch, maar met alle waardeering voor deze genialiteit moet erkend worden, dat zijn argumentatie meestal zwak is, zijn waardeering voor anderen heel zwak en zijn theoretische kennis nog zwakker, zoodat wij uit de literatuur, die bestaat uit schrifturen van uitvinders, niet moeten trachten wijsheid te putten.

Door de grove zeef der werkelijkheid valt het meeste heen en het is raadzaam te wachten tot in de praktijk gebleken is, wat werkelijk is blijven liggen.

Een boek met voor een groot deel critieklooze opsomming van wat er alzo op het gebied, dat behandeld wordt, geweest is en nog is, is uit den aard der zaak niet, wat men noemt, aangenaam leesbaar.

De zeer vele gegevens, die het bevat, zijn van groot belang, als ze betrouwbaar zijn, zooals bijv. een aantal statistische gegevens van ovens en systemen, waaruit allerlei interessante dingen blijken.

Er zijn in Europa 201 electro-ijzer- en staalovens tegen 36 in Amerika. Van de genoemde 201 zijn 26 ovens voor ruwijzerproductie bestemd, waarvan 12 in Noorwegen, 13 in Zweden en 1 in Duitschland, een sprekend bewijs van den invloed van goedkope waterkracht.

Voor wat systeem betreft, is het interessant te zien, dat van de 238 ovens er 195 met electroden zijn en 43 inductie-ovens.

Een uitvoerige tabel met gespecificeerde opgaven van ovenstelsel, fabrieken waar zij in gebruik zijn, constructeurs, stroomsoort, capaciteit, grootte der lading, soort der lading, product, enz. is zeer leerzaam, zoodat

het boek per slot wel een aanwinst is doch slechts voor hen, die de gegevens met veel critiek zelf kunnen verwerken.

De figuren zijn eenvoudig en heel duidelijk.

A. V.

Die nutzbaren Mineralien mit Ausnahme der Erze, Kalisalze, Kohlen und des Petroleums, von Dr. BRUNO DAMMER, Bezirksgeologen an der Kgl. Geologischen Landesanstalt in Berlin, und Dr. OSKAR TIETZE, Landesgeologen an der Kgl. Geologischen Landesanstalt in Berlin. Mit Beiträgen von Privatdozent Dr. RICHARD BÄRTLING in Berlin, Kgl. Berginspektor Dr. GUSTAV EINECKE in Friedrichstal-Saar, Kgl. Landesgeologen Prof. Dr. FRIEDRICH KAUNHOWEN in Berlin, Abteilungsdirigent Prof. Dr. PAUL KRUSCH in Berlin, Geh. Bergrat Prof. Dr. OTTO PUFÄHL in Berlin, Dr. ADOLF ROSENBAACH in Königsberg i. Pr. und Geh. Bergrat Prof. Dr. ROBERT SCHEIBE in Berlin, Zwei Bände. I (1913), 501 pp., 57 Abb., M. 15.—; II (1914), 539 pp., 93 Abb., M. 16.—. Stuttgart, Verlag von FERDINAND ENKE.

Eerst onlangs kwam dit werk ter bespreking in. Gaarne wordt de aandacht er op gevestigd, omdat het er één is, dat in vele chemische bibliotheken welkom zal zijn. Het bevat toch een groote hoeveelheid materiaal, dat van belang is, zoowel voor het onderwijs als voor onderzoekingen, die met de praktijk in verband staan. Zooveel mogelijk worden de toepassingen der behandelde stoffen vermeld en vaak ook de methoden van onderzoek.

Daar de titel niet voldoende den inhoud aanwijst, worden hier de behandelde mineralen genoemd: diamant, grafiet, zwavel, realgar en operment, inolybdeenglans, loodglans, zinkblende, magneetkies, zwavelkies, markasiet, koperkies, kwarts, opaal, zirkoon, rutiel, mangaanoxyden, korund, haematiet, hydrargilliet en diaspoor, bruinijzererts, steenzout, salmiak, kryoliet, vloeispaat, spinel, chroomijzersteen, boorzuur en boraten, nitraten, kalkspaat, aragoniet, dolomiet, magnesiet, zinkspaat, witheriet, strontianiet, natriumcarbonaten, malachiet, koperlazuur, uraan-, thorium- en radiumertsen, wolframertsen, glauberiet, thenardiet, anhydriet, zwaarspaat, coelestien, glauberzout, gips, aluinsteen, bitterzout, ijzervitriool, kopervitriool, zinkvitriool, apatiet, vivianiet, varisciet, wardiet, turkoois, lazuliet, andalusiet, cyaniet, topaas, stauroliet, euklaas, toermalijn, axiniet, zoisiet, epidoot, manganepidoot, vesuviaan, codiëriet, olivien, phenakiet, kiezelzinkerts, dioptaas, kiezelmalachiet, beryl, hypersteen, diopside, augiet, spodumen, jadetet, rhodoniet, asbest, nierensteen, hoornblende, eläoliet, cancriniet, sodaliet, hauyn, lazuursteen, leuciet, kaliveldspaat, plagioklaas, natroliet, thomsoniet, prehniet, glimmer, glaukoniet, seladoniet, meerschium, zeepsteen, speksteen, pyrophylliet, kaoline, bolussoorten, titaniet, benitoiet, aardwas, barnsteen, asfalt, git, bruinkool.

W. P. J.

Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhang dargestellt von FRIEDRICH DANNEMANN. Vierter Band: Das Emporblühen der modernen Naturwissenschaften seit der Entdeckung des Energieprinzips. Mit 70 Abbildungen im Text, einer Tafel und einem Bildnis von Helmholtz. Verlag von WILHELM ENGELMANN in Leipzig (Mittelstrasse 10) und Berlin; 1913, 509 pp., M. 13.—, geb. M. 14.—.

De eerste drie deelen van dit belangrijke werk zijn aangekondigd in de jaargangen 1912 (blz. 224) en 1913 (blz. 54) van het Chem. Weekbl.

Nu het volledig voor ons ligt, moge de aandacht van allen, die belangstellen in de ontwikkelingsgeschiedenis der natuurwetenschappen opnieuw er op gevestigd worden. Boeken, die de historie van een bepaald onderdeel behandelen, zijn vrij talrijk; de ontwikkeling der chemie is door menigeen geschetst. Maar een nitgebreid algemeen werk als dat van DANNEMANN is een unicum. Den samenhang, die bij onze onvermijdelijke specialiseering zoo vaak uit het oog wordt verloren, brengt het weer op den voorgrond. En juist dit vierde deel, dat ons inleidt tot den tegenwoordigen stand der natuurwetenschappen, is in dit opzicht van veel belang.

Wij meenen niet beter te kunnen doen dan de titels der hoofdstukken van dit deel hier over te nemen:

1. Wissenschaft und Wissenschaftsgeschichte.
2. Die Astronomie nach ihrer Begründung als Mechanik des Himmels.
3. Die älteren Zweige der Physik bis zu ihrem Eintritt in das Zeitalter des Energieprinzips.
4. Die Begründung der neueren Elektrizitätslehre.
5. Die Begründung der organischen Chemie und ihr Einfluss auf die Entwicklung der chemischen Vorstellungen.
6. Die Begründung der Physiologie als eines besonderen Wissenszweiges.
7. Die Zelle wird als das Grundorgan der pflanzlichen und tierischen Organismen erkannt.
8. Die Geologie im Zeitalter des Aktualismus und in engerer Verknüpfung mit den übrigen Naturwissenschaften.
9. Die Ausdehnung des Energieprinzips auf sämtliche Naturwissenschaften.
10. Neuere Fortschritte in der Erforschung des organischen Lebens.
11. Die wissenschaftliche Begründung der Entwicklungslehre.
12. Geologie und Mineralogie unter dem Einfluss der chemisch-physikalischen Forschung.
13. Die Entwicklung der Strukturchemie und der Systematik der chemischen Elemente.
14. In der Spektralanalyse und in der Photographie entstehen die wichtigsten neuzeitlichen Forschungsmittel.
15. Das Emporblühen der physikalischen Chemie.
16. Neuere Fortschritte der theoretischen und der angewandten Physik.
17. Die Naturwissenschaften und die moderne Kultur.
18. Aufgaben und Ziele.

Dat elk deel afzonderlijk verkrijgbaar is, zij ten slotte nog vermeld.

W. P. J.



**Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.**

De gemeenteraad van Enschede heeft benoemd tot leeraar in de natuur- en wiskunde aan de H. B. S. en in de scheikunde en warenkennis aan de Handelsschool aldaar den Heer G. WESTERHOFF, thans tijdelijk als zoodanig werkzaam.

De gemeenteraad van 's-Gravenhage heeft benoemd tot leerares in de scheikunde aan de H. B. S. voor meisjes aldaar Mej. Dr. A. PRINS.

**Vraag en aanbod (Gratis).**

*Te koop gevraagd:*

aluin (60—70%, in vaten) †  
 aluminium (platen) †  
 ammoniumjodide †  
 amyralcohol †  
 antimoom, regulus †  
 Arabische gom †  
 argon (Ned. fabr.) †  
 azijnzuur †  
 bariumchromaat †  
 bariumsulfaat †  
 bloedmeel (Ned. fabr.) †  
 broom †  
 bruinsteen (ijzervrij, min. gehalte 85%) †  
 cadmiumjodide †  
 calypsol †  
 carbolzuur krist. †  
 carbolzuur ruw †  
 celloidine-tabletten †  
 Chilialpeter †  
 dextrine †  
 email-majolica-poeder (bruin, grijs, groen) †  
 houtazijn †  
 houtpasta †  
 jodium †  
 kaliumbichromaat †  
 kaliumjodide †  
 kaliumpersulfaat †  
 kamfer †  
 kaneelzuur †  
 kienteer (Zweedsche) †  
 Kopercarbonaat †  
 koper- en tinsulfofenylaat (gemengd in vloeistof) †  
 linaloe-olie †  
 lithiumchloride †

*Te koop aangeboden:*

albumen †  
 aniline †  
 anattopitten †  
 benzol †  
 bijtende potasch †  
 bijtende soda †  
 celluloidplaten †  
 chemikaliën en grondstoffen voor de chemische industrie, zie adv.

magnesiet †  
 magnesiumspaanders †  
 melksuiker †  
 metol †  
 mirabolam †  
 montaanwas (geraff., witte) †  
 naphthaline-kogels †  
 natriumhydrosulfiet †  
 natriumphosphaat (gezuiverd) †  
 oxaalzuur †  
 phosphortin †  
 platina, zie adv.  
 potasch †  
 quebracho-extract †  
 quebracho-hout †  
 quebracho †  
 rheetaan †  
 salicylzuur †  
 salol †  
 sesquisulfiet †  
 slakkenwol †  
 sumach †  
 thoriumnitraat †  
 tuberine †  
 vaniline (puriss., 100%) †  
 Weener-lijm †  
 wijnsteen (82—83%) †  
 wijnsteenzuur (gemalen, loodvrij) †  
 xylo †  
 ijzerchloride †  
 zinkchloride (Ned. fabr.) †  
 zinkwit †  
 zoutzuur (chem. zuiver) †  
 zwaveligzuur †  
 zwavelkoolstof †  
 zwavelverfstoffen †  
 zwavelzwart †

chemische en pharmaceutische producten, zie adv.  
 crystallose †  
 foezelolie †  
 goudglit (Eng.) †  
 hars †  
 indicatoren, zie adv.  
 jodium (resubl.) †  
 kamfer †

katoenolie †  
 kleurstoffen, zie adv.  
 kopervitriool †  
 loodnitraat †  
 loodsuiker †  
 mirbanoliesurrogaat †  
 normaaloplossingen, zie adv.  
 platina, zie adv.  
 reagentia (zuivere), zie adv.  
 saccharine †

salpeterzuur, zie adv.  
 schellak †  
 schelpkalk, zie adv.  
 terpentijnsurrogaat †  
 titreervloeistoffen, zie adv.  
 vlokgrafiet †  
 wijnsteenzuur †  
 zoutzuur, zie adv.  
 zwavelzuur, zie adv.

De met † gemerkte stoffen aan te bieden aan of aan te vragen bij het Bureau voor Handelsinlichtingen, Oudebrugsteeg 16, Amsterdam (Dir. O. KAMERLINGH-ONNES).

~~De~~ Zie verder het register der producten onzer chemische fabrieken in Chem. Jaarb. 1915-16 en ook de advertenties in deze aflevering en de vorige.

*Ter overname aangeboden:*

Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 1912-'15, 10 deelen, gebonden (G. FISCHER, Jena), volkomen nieuw, gekost hebbend f 138.—.

**Brieven (met ingesloten porto) aan den Redacteur te zenden.**

#### Ontvangen boeken, brochures, enz.

- Ons land, een nationaal tijdschrift, eerste jaarg., tiende afl.  
 P. E. KEUCHENIUS, Onderzoekingen en beschouwingen over eenige schadelijke schildluizen van de koffiecultuur op Java. Meded. v. h. Besoekisch Proefstation No. 16.  
 P. W. HOUTMAN, Verslag over de proeftuinen van de onderafdeeling Banjoemas van het Proefstation voor de Java-suikerindustrie, oogstjaar 1914. Meded. v. h. Proefstat. v. d. Java-suikerind. V, No. 13.  
 J. HUGES, Het gebruik van kiembakken bij den aanleg van zaadbedden. Meded. v. h. Deli-Proefstation te Medan, jaarg. IX, afl. 2.

#### Ingekomen verhandeling.

- J. J. B. DEUSS, Over het gehalte aan steeltjes in Java-thee en het proeven van thee.

#### Correspondentie.

Medewerking aan de rubiek „Personalialia, vacatures, industriele mededeelingen, enz.” zal zeer op prijs worden gesteld.

Verhandelingen zonder figuren worden in 't algemeen opgenomen in de volgorde van ontvangst. Op verzoek, met opgaaf van redenen (ter beoordeeling van den Redacteur), kan van deze volgorde worden afgeweken.

Verhandelingen met een omvang grooter dan 8 blz. druks, met meer dan twee figuren in den tekst of met een of meer figuren buiten den tekst worden ter beoordeeling aan de Redactiecommissie gezonden te zamen met het advies van den Redacteur (zie Chem. Jaarb. 1915-16, 391). Eerst bij terugontvangst uit handen der Redactiecommissie en indien tot opneming besloten is, wordt de verhandeling als ingekomen beschouwd.