

# CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 35.

28 Augustus 1915.

12<sup>e</sup> Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Verzoek van den Redacteur. — Dr. J. P. WIBAUT, Chemie der steenkolen. — A. VOSMAER, ing., Allotropie en ijzer. — Dr. W. P. JORISSEN en Dr. J. H. WIETEN, Het gebruik van phosphoresceerend zwavelcalcium bij de Bacchantische ritus. — F. F. BRUJNING, Laboratorium-mededeeling (Een eenvoudige en onbreekbare vacuumexsiccator). — Dr. J. J. POLAK, Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam: Vergadering van 26 Juni 1915. — Boekaankondigingen. — Personalialia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Ingekomen verhandelingen. — Correspondentie. — Ingezonden (A. SIEWERTSZ VAN REESEMA, De behoefte aan ammoniak).

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

### *Adresverandering:*

Dr. W. H. VAN RIETSCHOTEN, van Bergen IJzendoornpark 4, Gouda.

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.

# CHEMIE DER STEENKOLEN

DOOR

J. P. WIBAUT.

De kennis der steenkolen uit chemisch oogpunt is nog zeer onvolledig. Wel beschikt men over een zeer uitgebreid analysesmateriaal omtrent de elementaire samenstelling van kolensoorten van allerlei herkomst en is er zeer veel arbeid verricht in verband met de geschiktheid van de verschillende typen voor technische doeleinden, maar in den aard der verbindingen, waaruit de steenkool bestaat, heeft men nog weinig inzicht verkregen. Het doel van dit artikel is een overzicht te geven over wat op dit punt bereikt is, waarbij voornamelijk op die onderzoeken de aandacht zal worden gevestigd, die uit een algemeen chemisch oogpunt van belang zijn.

Ter oriëntering ga hier eerst eene indeeling der voornaamste kolytypen vooraf (waarbij de grenzen tusschen de verschillende soorten uitteraard eenigszins willekeurig zijn):

Kolentype	Samenstelling berekend op „droge, aschvrije kool”			vluchtigestoffen <sup>1)</sup>	Uiterlijk van de cokes
	% C	% H	% O + N		
I droge steenkool met lange vlam	75—80	5.5—4.5	14.5—15.0	45—40	poedervormig.
II vette steenkool met lange vlam (gaskolen)	80—89	5.0—5.8	14.2—5.5	40—26	saamgesmolten compact of gekloofd.
III vette steenkool met korte vlam (cokeskolen)	88—91	5.5—4.5	6.5—5.5	26—18	saamgesmolten zeer compact.
IV magere steenkool en anthraciet	90—93	4.5—4.0	5.5—3.0	18—10	poedervormig.

De magere kolen dienen alleen als directe brandstof; van de vette

<sup>1)</sup> Het is misschien niet overbodig op te merken dat onder „vluchtige bestanddeelen” verstaan worden de producten, die bij verhitting onder afsluiting van de lucht ontwijken, dus gas- en teerbestanddeelen. In een laboratoriumproef bepaalt men het gehalte aan vluchtige stoffen door snelle verhitting van één gram fijngespoederde kool in een platinakroes. Het zoo verkregen cijfer voor de cokes, opbrengst komt vrijwel met de technische opbrengst overeen.

kolen worden de soorten van het type II en III voor de gas- en cokesfabrikage gebruikt. Men heeft ook gasrijke kolen (type I), die geen samenhangende cokes leveren. De hier te bespreken onderzoeken hebben voornamelijk betrekking op vette steenkolen.

Het is reeds lang bekend dat in de steenkolen geen koolstof in vrijen vorm aanwezig is, doch dat zij bestaan uit een mengsel van koolstofverbindingen. F. FISCHER <sup>1)</sup> heeft er de aandacht op gevestigd dat in de steenkool verbindingen van onverzadigd karakter voorkomen. Hij vond dat vette steenkool bij gewone temperatuur begerig broom opneemt, aanvankelijk zonder, later onder geringe ontwikkeling van broomwaterstof. Zoo werden zwarte amorfe producten verkregen die van 30—35 % broom bevatten. DENNSTEDT en BÜNZ <sup>2)</sup> hebben joodgetallen van steenkolen bepaald volgens de methode van von HÜBL en vonden hierin eenigszins een maat voor de onverzadigheid. De hoeveelheid opgenomen jodium hangt echter ook van de fijnheid van het kolenpoeder af. Het onverzadigd karakter uit zich ook in de gemakkelijkheid, waarmede steenkolen zuurstof opnemen onder gewichtstoename. Dit heeft bijv. plaats bij verhitten van de lucht op 100° C. De oxydatie van steenkolen is later uitvoerig bestudeerd door BOUDOUARD <sup>3)</sup>. Cokeskolen hebben na oxydatie bij 100° C. het vermogen om saamgebakken cokes te geven verloren. Tevens kon BOUDOUARD aantonen, dat de geoxydeerde kolen humuszuurachtige stoffen bevatten, die door extractie met kaliloog in oplossing gaan. In kolen, die goede cokes geven, is geen humuszuur aan te toonen; vette kolen die poedervormige cokes leveren, bleken daarentegen sporen humuszuur te bevatten. BOUDOUARD oxydeerde ook kolen met sterk salpeterzuur; de zoo verkregen producten bevatten dan belangrijke hoeveelheden in alkali oplosbare stof (humuszuren). Reeds veel vroeger had FRISWELL <sup>4)</sup> gevonden, dat vette steenkool door oxydatie met overmaat sterk salpeterzuur in de warmte hevig aangegrepen wordt; een groot deel van de stof wordt verbrand, verder ontstaan er zwarte amorfe stikstofhoudende stoffen, die geheel of bijna geheel in alkaliën oplossen en uit sodaoplossing koolzuur vrij maken; deze stoffen van uitgesproken colloïdaal karakter vertoonen veel overeenkomst met humuszuren. Ik kan de waarnemingen van FRISWELL bevestigen. De nadere studie van deze stoffen schijnt wel van belang,

Onverzadigde verbindingen in steenkool.

<sup>1)</sup> Chemische Technologie der Brennstoffe I, 116; Zeitschr. f. angew. Chem. 1893, 564 en 737.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. angew. Chem. 1908, 1825.

<sup>3)</sup> Bull. soc. chim. (4) 5—6, 365 (1909).

<sup>4)</sup> Proc. Chem. Soc. 1892, geciteerd naar Chem. Ztg. 1892, 204.

vooral in verband met een mededeeling van ANDERSON<sup>1)</sup>, die dergelijke „coalacids” verkreeg door oxydatie van steenkool met rookend zwavelzuur; ook deze producten bevatten stikstof, die dus niet van het oxydeerende agens afkomstig kan zijn. Dit zou er op wijzen dat een deel van de stikstof der steenkolen in zeer resistente verbindingen gebonden is.

**Zelfontbranding.**

De oorzaak van het zelfontbranden van steenkolen is waarschijnlijk te zoeken in een opnemen van zuurstof door de onverzadigde organische verbindingen. In strijd met vroegere meeningen staat thans wel vast, dat het pyrietgehalte op de neiging tot zelfontbranding geen invloed heeft. DENNSTEDT en BÜNZ hebben een methode uitgewerkt om de vatbaarheid voor zelfontbranding te bepalen door verhitting in een speciaal geconstrueerd toestel<sup>2)</sup>. De achteruitgang, dien steenkool bij langdurig liggen aan de lucht t. o. van de gasopbrengst ondergaat, is waarschijnlijk ook aan oxydatie te wijten.

**Cokesvormend vermogen.**

Over de oorzaken van het feit, dat sommige kolensoorten na de destillatie een vaste, harde massa achterlaten, terwijl bij andere soorten de resterende cokes poedervormig is en niet samengebakken, loopen de meeningen nog uiteen. Verschillende onderzoekers o. a. PARR en OLIN<sup>3)</sup> nemen aan, dat de cokesvormende steenkolen harsachtige verbindingen bevatten, die smelten vóór ze ontleed worden; door deze partieele smelting van de kolenmassa tijdens de verhitting, zouden de deeltjes tot een vaste massa samengekit worden. Inderdaad maakt cokes vaak den indruk, of de massa gedeeltelijk gesmolten is geweest; ook het feit, dat het cokesvormend vermogen verdwijnt door extractie met oplosmiddelen, waarin de harsachtige bestanddeelen oplossen, pleit hiervoor. Toch blijft o. a. geheel onverklaard, waarom juist zeer bitumineuze en gasrijke kolen met een groot gehalte aan waterstof en zuurstof, en die veel van de bedoelde harsachtige stoffen bevatten, geen vaste, samenhangende cokes leveren. BOUDOUARD (l. c.) schrijft een zekere rol aan humuszuurachtige stoffen toe bij de cokesvorming.

**Extractie met oplosmiddelen.**

De meeste organische oplosmiddelen lossen uit vette steenkool slechts weinig op; met kokende pyridine echter kan men, zooals BEDSON<sup>4)</sup> het eerst vond, 20—30% van de kool in oplossing brengen.

1) Zie HARGER: Journ. Soc. Chem. Ind. 33, 389 (1914).

2) Zeitschr. f. angew. Chem. 1908, 1825. Men zie over zelfontbranding ook: PORTER, Bureau of Mines No. 82 (1914).

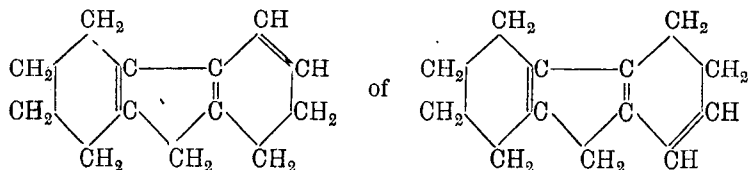
3) Men zie o. a. SIMMERSBACH: Grundlagen der Koks-Chemie, 27 e. v.; HARGER, l. c.; RAU, Stahl u. Eisen 1910, 1237; BOUDOUARD l. c.

4) BEDSON, Journ. Soc. Chem. Ind. 1908, 147; HARGER, Ibid. 1914, 389.

Er blijft een zwarte massa over, die geen samenhangende cokes meer kan vormen, in de pyridine lossen harsachtige bestanddeelen op. Deze pyridine-extractie is door latere onderzoekers uitvoerig nagegaan; ook andere basische stoffen als chinoline <sup>1)</sup> en aniline bleken goede oplosmiddelen. PARR en HADLEY hebben ook phenol als oplosmiddel gebruikt. Er bestaat wel verband tusschen de hoeveelheid in pyridine oplosbare stof en het gehalte aan vluchtige bestanddeelen, tenminste binnen bepaalde groepen van kolen. Gaskolen met een gehalte van 35–40 % vluchtige stoffen geven 19–25 % pyridine-extract, anthraciet en magere kolen geven weinig pyridine-extract, echter ook de zeer gasrijke Bogheadkolen gaven slechts weinig aan pyridine af <sup>2)</sup>.

De eersten, die een gedefinieerde chemische verbinding uit steenkool hebben afgezonderd zijn PICTET en RAMSEYER <sup>3)</sup>. Deze onderzoekers extraheerden een vette steenkool van Montrambert met kokende benzol dat zeer weinig oplost, doch de opgeloste stof in betrekkelijk zuiveren toestand achterlaat. Uit 248 K.G. steenkool werden 244 gram (dus 0.1 %) van een vloeistof verkregen, waarvan een deel bij destillatie tusschen 110° en 265° overging.

Deze vloeistof bleek te bestaan uit koolwaterstoffen, die aan de lucht snel zuurstof opnamen en bij verhitting polymeren vormden, hetgeen dus wees op hydroaromatische koolwaterstoffen. Inderdaad hebben zij hieruit een stof C<sub>13</sub>H<sub>16</sub> geïsoleerd, die een hexahydrofluoreen bleek te zijn. De constitutie bepaling wees op één der beide formules:



Over de gassen, die bij de destructieve destillatie der steenkool gevormd worden, en den invloed der temperatuur hierop, zijn in den laatsten tijd exacte onderzoekingen gedaan door WHEELER <sup>4)</sup> en zijn medewerkers, die bij hunne proeven vooral zorg droegen, dat de destillatietemperatuur constant en ondubbelzinnig bepaald was. Hun proeven geven een belangrijke uitbreiding aan wat uit technische onderzoekingen hieromtrent bekend was.

Bij lage temperaturen (500–600° C.) bleken methaan, aethaan en

1) VIGNON, Compt. rend. 158, 1421 (1914).

2) WAHL, Compt. rend. 1094 (1912).

3) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 44, 2487 (1911).

4) BURGESS en WHEELER Journ. Chem. Soc. 97 1917 (1910) en 99, 649.

Onderzoekingen over de destructieve destillatie.

homologen hoofdbestanddeelen van het ontwikkelde gasmengsel te zijn; ook de ontwikkeling van aethyleen en benzol blijkt voornamelijk in dit temperatuur gebied plaats te hebben. Bij hoogere temperaturen (van af 750°) neemt de hoeveelheid waterstof zoowel procentisch als absoluut sterk toe, aethaan en homologen nemen zeer snel af. Gaat men het verloop der destillatie bij constante temperatuur na, dan blijken aethaan en de onverzadigde koolwaterstoffen spoedig uit het gasmengsel te verdwijnen, naarmate de destillatie voorschrijdt. Deze koolwaterstoffen behooren dus tot de primair uit de kool afgesplitste producten; bij de hooge temperatuur ontlede[n] ze echter snel, waarbij waterstof, methaan en koolstof resulteeren; koolmonoxyde is ook voornamelijk in het bij hooge temperatuur gedestilleerde gas te vinden, het zou secundair ontstaan door reactie van waterdamp (door afsplitsing gevormd) met de cokes. CLARK en WHEELER <sup>1)</sup> hebben door achtereenvolgende extractie met pyridine en chloroform de steenkool weten te scheiden in een oplosbaar deel, bestaande uit harsachtige stoffen, en een onoplosbaar deel, bestaande uit humusachtige stoffen, die volgens hen van de cellulosebestanddeelen der planten afkomstig zouden zijn. Het harsachtige gedeelte levert bij de destillatie voornamelijk koolwaterstoffen der paraffinereeks en een teer, eveneens uit deze stoffen bestaande. Het onoplosbare deel ontleedt eerst bij hooge temperatuur tusschen 700 en 800° en geeft dan vooral waterstof en koolmonoxyde. Het verschil tusschen de steenkolensóorten zou voornamelijk bepaald worden door de verschillende verhouding, waarin deze twee hoofdgroepen van verbindingen er in voorkomen.

Destillatie  
onder ver-  
minderden  
druk.

Verschillende onderzoekers hebben zich in den laatsten tijd bezig gehouden met de destillatie van steenkool onder sterk verminderden druk. PICTET en BOUVIER <sup>2)</sup> destilleerden een vette steenkool van Montrambert bij 15–17 mm. en een temperatuur die  $\pm 450^{\circ}$ – $500^{\circ}$  C. bedroeg, zij onderzochten alleen de producten, die in een met ijs en zout gekoelden ontvanger condenseerden. Deze bestonden uit water, dat merkwaardig genoeg geen vrije of gebonden ammoniak bevatte en een teerachtige vloeistof ( $\pm 4\%$  van het gewicht der kool). Dit „vacuumteer” was geheel verschillend van het gewone steenkolenteer. Het deed zich voor als eene bruine vloeistof, lichter dan water met petroleumachtigen reuk, die bij onderzoek bleek te bestaan uit een complex mengsel van onverzadigde en verzadigde koolwater-

<sup>1)</sup> Journ. Chem. Soc. 103, 1704 (1913).

<sup>2)</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges. 46, 3342 (1913); zie ook PICTET en RAMSEYER, Ibid. 44, 2487 (1911).

stoffen. Vaste aromatische koolwaterstoffen als naphthaline en anthraceen konden niet worden aangetoond, evenmin waren phenolen aanwezig. Daarentegen konden zuurstofhoudende verbindingen van het karakter van alcoholen (waarschijnlijk uit de hydro-aromatische reeks) en stikstofhoudende basen worden aangetoond. De verzadigde koolwaterstoffen bleken cycloparaffinen te zijn; voorloopig konden de verbindingen  $C_{10}H_{20}$  en  $C_{11}H_{22}$  geïsoleerd worden. De stof  $C_{10}H_{20}$  is waarschijnlijk hexahydrodureol (1.2.4.5 tetramethylcyclohexaan). Zeer merkwaardig, is dat in een petroleumsoort uit Canada, die door MABERY is onderzocht, koolwaterstoffen van de samenstelling  $C_{10}H_{20}$  en  $C_{11}H_{22}$  voorkomen, die blijkens de overeenstemming in fysieke eigenschappen als identiek zijn te beschouwen met de verbindingen door PICTET verkregen <sup>1)</sup>. Nog in een ander opzicht hebben PICTET en BOUVIER met dit vacuümteer belangrijke proeven gedaan. Wordt deze stof gedestilleerd door een roodgloeiende, met stukken cokes gevulde, ijzeren buis dan ontstaan: 1°. gassen voornamelijk uit waterstof en methaan bestaande, 2°. water, dat veel ammoniak bevat, 3°. een donker teer van het karakter van gewoon steenkoolteer, dat benzol, phenolen, naphthaline en anthraceen bevatte. Het vacuümteer geeft dus door pyrogene ontleding juist die producten, die ontstaan bij de destillatie van steenkool bij hoge temperatuur en onder gewonen druk.

Ook de reeds genoemde Engelsche onderzoekers hebben uitgebreide onderzoekingen gedaan over de vacuümdestillatie van steenkolen <sup>2)</sup>. Zij werken bij kwikpompvacuum en bij verschillende temperaturen tusschen  $100^{\circ}$  en  $450^{\circ}$  C. Zij hebben ook de ontwikkelde gasvormige bestanddeelen onderzocht en door sterke afkoeling de vluchtige destillaten opgevangen. De tusschen  $100^{\circ}$  en  $200^{\circ}$  ontwikkelde gassen bestaan voor het grootste deel uit paraffinen, waarvan de eerste leden tot en met pentaan werden geïsoleerd. Bij  $300^{\circ}$  treedt sterke zwavelwaterstofvorming op, bij hogere temperaturen wordt het gehalte aan paraffinen in de gassen minder. Het bij een totale destillatie van  $100-450^{\circ}$  opgevangen teer bedroeg  $\pm 6.5\%$  van het gewicht der kool. Bij het onderzoek van dit teer, dat een weinig lichter dan water en bruin van kleur was, kwamen JONES en WHEELER tot andere

<sup>1)</sup> PICTET acht het voorbarig hieruit conclusies van geologischen aard te trekken. MABERY is echter blijkens een recente mededeeling (Petroleum 1914, 1197) van meening, dat er een genetisch verband bestaat tusschen steenkolen en petroleum.

<sup>2)</sup> BURGESS en WHEELER, Journ. Chem. Soc. 105, 131 en JONES en WHEELER, Ibid. 105, 140 (1914).

resultaten dan PICTET en BOUVIER. Zoo vonden zij, behalve vloeibare olefinen, paraffinen en cycloparaffinen, een belangrijk gehalte aan kresolen en xylenolen (12–15 %) en  $\pm 7\%$  aromatische koolwaterstoffen, waarschijnlijk homologen van naphthaline. Benzol en homologen konden niet worden aangetoond, ook niet in de gasvormige destillaten. Pyridine-basen waren slechts in sporen aanwezig. Het verschil met de uitkomsten der Fransche onderzoekers, is vooral frappant t. o. van de aanwezigheid van phenolen; het zal wel hoofdzakelijk zijn oorzaak vinden in verschillen tusschen de gebruikte kolensoorten.

Eigenaardig is de aanwezigheid van hogere paraffinen in de destillatieproducten. JONES en WHEELER isoleerden uit hun vacuümteer zelfs een paraffine van de samenstelling  $C_{26}H_{54}$  of  $C_{27}H_{56}$ . Hoewel in Engelsche steenkolen ook paraffinen in vrijen toestand voorkomen, zooals door extractie met pyridine en chloroform gevonden is, is de hoeveelheid hiervan toch te gering ( $\pm 0.1\%$ ) om de bron der parafine-koolwaterstoffen van het vacuümteer te leveren. JONES en WHEELER nemen aan, dat in de steenkool verbindingen voorkomen, die alkyl-ketens in afsplitsbaren toestand bevatten.

De vacuümdestillatie van steenkolen is ook uit technisch oogpunt niet zonder belang, getuige de telkens weer opduikende procédés om langs dezen weg lichte olie voor motoren te verkrijgen <sup>1)</sup>.

Ontvlambaarheid van steenkolenstof.

De meeste onderzoekingen omtrent de ontvlambaarheid van steenkolenstof zijn verricht aan installaties op groote schaal. WHEELER <sup>2)</sup> bepaalde de relatieve ontvlambaarheid van stof van verschillende steenkoolsoorten door een wolk van stof onder steeds dezelfde volkomen reproduceerbare omstandigheden te blazen langs een elektrisch verhitten platinadraad. De temperatuur van dezen laatsten werd zoolang veranderd tot het stof juist ontvlamde. De ontvlambaarheid van steenkolenstof houdt volgens hem verband met de snelheid, waarmede uit de steenkolen bij betrekkelijk lage temperatuur gassen ontwikkelen, hetgeen blijkens WHEELER's onderzoekingen weer verband houdt met het in pyridine oplosbare deel der steenkolen. Het gehalte aan in pyridine oplosbare stoffen bleek nu inderdaad vrijwel parallel te loopen met de ontvlambaarheid van het steenkolenstof; er zullen hier echter zeker nog meer factoren een rol spelen.

Binding der stikstof in de steenkolen.

Omtrent de zeer belangrijke vraag, in welken bindingsvorm de stikstof in de steenkool en in de cokes voorkomt, is nog ongeveer niets

<sup>1)</sup> Men zie hierover bijv. STAVORINUS, Het Gas. 1913, 322.

<sup>2)</sup> Journ. Chem. Soc. 103, 1715.



bekend. HARGER <sup>1)</sup> zegt, dat men in sommige steenkolen veel meer stikstof vindt, indien men de bepaling volgens DUMAS uitvoert in plaats van volgens KJELDAHL. Hij geeft echter geen proeven, die deze bewering staven.

Van de pogingen, die gedaan zijn om de vorming van steenkolen in het laboratorium na te bootsen, zijn vooral de proeven van BERGIUS <sup>2)</sup> te noemen. Deze ging uit van turf of van zuivere cellulose, die met overmaat water in een stalen bom werden gebracht, welke in een elektrischen oven werd verhit. Het water diende om de reactiewarmte af te leiden, zoodat geen plaatselijke oververhittingen konden voorkomen <sup>3)</sup>. De „verkoling” van cellulose namelijk is volgens BERGIUS een sterk exotherm proces, hetgeen uit eene beschouwing der thermische gegevens blijkt. Tijdens de reactie ontwikkelde gassen konden afgetapt en opgevangen worden. Gaat men van cellulose uit, dan bestaan deze gassen praktisch alleen uit kooldioxyde; met turf als uitgangsmateriaal is er ook methaan en waterstof in aanwezig. BERGIUS verkreeg nu uit cellulose door verhitting op 340° gedurende 24 uur eene poreuze, zwarte massa, die na drogen inderdaad in samenstelling met vette steenkool overeenkwam. Merkwaardig is, dat het koolstofgehalte van ± 84 % niet meer toenam, als de verhitting nog veel langer werd voortgezet. Het product uit turf verschilde niet veel van dat uit cellulose. Werden deze poedervormige stoffen aan een zeer hoogen druk en een temperatuur van 340° C. onderworpen, dan resulteerde een harde massa, die uiterlijk volkomen op steenkool geleek, tevens was het koolstofgehalte toe-, het waterstofgehalte afgenomen. De resultaten van BERGIUS zijn zeer zeker interessant. Hij heeft echter volstrekt niet bewezen, dat de door hem verkregen produkten met steenkool identiek, of liever vergelijkbaar zijn. Hiervoor zou een nauwkeurige bestudeering van de eigenschappen noodig zijn. De verstrekkende geologische en theoretische conclusies, die BERGIUS uit zijn proeven meent te mogen trekken, zijn dan ook zeer voorbarig.

Hiermede zijn we aan het eind van ons overzicht gekomen; de chemie der steenkolen is nog pas in 't begin van harer ontwikkeling. Men mag verwachten, dat veel zal gevonden worden, wat behalve voor de verrijking van ons wetenschappelijk inzicht, ook van groot belang zal blijken voor de praktische toepassing en verwerking van dit onschatbare ruwe materiaal.

*Amsterdam, Mei 1915.*

1) Journ. Soc. Chem. Ind. 34, 389.

2) F. BERGIUS, Die Anwendung hoher Drucke bei chemischen Vorgänge und eine Nachbildung des Entstehungsprozesses der Steinkohle.

3) Het materiaal was tijdens de verhitting alzijdig door water omgeven; er had dus geen samenpersing plaats.

Ontstaan  
der  
steenkolen.

## ALLOTROPIE EN IJZER.

Nu, dank zij de uitvoerige onderzoekingen van Prof. ERNST COHEN, meer en meer aandacht geschonken wordt aan allotrope toestanden bij metalen, is het wellicht niet van belang ontbloot er op te wijzen, dat ijzer in de eerste plaats een metaal is, dat den wetenschappelijken onderzoeker voetangels en klemmen legt.

De twee overgangstemperaturen of liever gezegd gebieden bij ongeveer  $880^{\circ}$  en  $780^{\circ}$  zijn zóó bekend, dat daarover niemand meer struikelen zal, maar gevaarlijker zijn de omzettingen bij lagere temperaturen.

In 1912 werd door ROBIN in de Proceedings of the International Association for Testing Materials (Vol. 2, No. 8) een publicatie gedaan betreffende omzettingen van ijzer bij temperaturen lager dan  $700^{\circ}$ .

De nevenstaande tabel is zeer onvolledig voor wat betreft details, maar doet wel inzien, dat dit ijzer niet zomaar gewoonweg ijzer is.

Wij copieerden de tabel uit „Engineering” evenals de proeven van PISATI en willen nog vermelden dat ROBIN ook een zeer interessante mededeeling deed in de Carnegie Scholarship Memoirs van het Iron and Steel Institute 1911, getiteld „The variation in the acoustic properties of steel with changes of temperature”.

ROBIN zegt o.a., dat het normale oor binnen zekere grenzen een instrument is van groote gevoeligheid en niet te vervangen is door een of ander mechanisch middel. Bij zijne te Parijs genomen proeven was het hem alleen te doen om na te gaan den duur van het geluid; toonhoogte en intensiteit kwamen nog niet in aanmerking. Deze methode van onderzoek heeft bepaalde voordeelen, het is geen technische doch een zuiver wetenschappelijke methode, tot nog toe alleen dienende voor laboratorium-proeven.

Dat er bij betrekkelijk lage temperaturen in het ijzer nog omzettingen plaats vinden, was al heel lang vermoed, maar het is nu wel een zekerheid geworden.

De volgende eigenschappen toonen min of meer plotselinge en min of meer geprononceerde veranderingen bij de daarachter gevoegde temperaturen.

Hardheid:  $100^{\circ}$ ,  $250^{\circ}$ ,  $429^{\circ}$ — $500^{\circ}$ ; Revue de métallurgie 1908.

Trekvastheid:  $100^{\circ}$ ,  $250^{\circ}$ , ( $500^{\circ}$ ); LE CHATELIER, LE BLANC, Iron

Age 1890, Méthodes d'essais 1892, 1909.  
 Contractie: (300°), (500°).  
 Drukvastheid: (100°), 300°, 500°; Journ. Iron and Steel Inst. 1910.  
 Brosheid (valproef ingekepte staafjes): 150°, 500°; CHARPY, Soc. d'encour. 1899; GUILLET et RÉVILLON, Revue de metall. 1909.  
 Smeedbaarheid: (100°), 300°, 500°; Journ. Iron Steel Inst. 1910.  
 Viscositeit van draden: 180°, 240°; GUYE et MINTZ, Soc. sciences phys. nat. Genève 1908.  
 Klank (draden): 250°; CHRYSTAL, Nature 1880.  
 Hardheid door koudbewerking: 300°, (600°); Journ. Iron Steel Inst. 1910.  
 Brosheid (koud): 300°; Journ. Iron Steel Inst. 1910.  
 Corrosie: 250°, 700°; (niet gepubliceerd experiment).  
 Korrelgrootte: 600°—700°; (dito).  
 Elasticiteitsgrens: 100°, (250°—300°), (450°—500°); LE BLANC, Trans. Int. Ass. Testing Materials 1909.  
 Klank: 120°, 250°, 400°; Journ. Iron Steel Inst. 1911.  
 Geluidstransmissie: 100°.  
 Magnetisatie-intensiteit: 150°, 500°—550°; MORRIS, Phil. Mag. 1897; MAURIN, Ann. phys. chim. 1910.  
 Vermindering permanentmagnetisme: 180°, (300°); POLONI, Nuovo cimento 1878.  
 Hysterisisverandering: 135°; ROGET, The Electrician 1898.  
 Thermo-electriciteit: 470°; BELLOC, Dissertatie 1903.

Aan dit lijstje kan worden toegevoegd, dat PRISATI en SAPORITO proeven namen betreffende den invloed van verhoogde temperatuur op vastheid en verlenging bij breuk, die ook weer zeer besliste maxima en minima vertoonden bij temperaturen van 100°—150°, 150°—200° en 250°—300°, voor wat betreft vastheid, en 70° voor wat betreft verlenging.

En voegt men hierbij het hoogst merkwaardige gedrag van ijzer, saamgevat onder den naam van passiviteit, onlangs op het Nat. en Geneesk. Congres door Prof. SMITS besproken en gedemonstreerd, dan blijkt uit alles wel, dat experimentatoren met ijzer voorzichtig moeten zijn.

Mei 1915.

A. VOSMAER

# HET GEBRUIK VAN PHOSPHORESCEEREND ZWAVEL- CALCIUM BIJ DE BACCHANTISCHE RITUS

DOOR

W. P. JORISSEN EN J. H. WIETEN.

De oudste aanduiding van het gebruik van phosphoresceerende sulfiden is volgens L. VANINO, die in zijn brochure „Die künstlichen Leuchtsteine”<sup>1)</sup> de tot 1906 bekende bronnen heeft bewerkt, de volgende:

„F. V. DICKINS — zegt hij — erzählt uns aus einer chinesisch-japanischen Enzyklopaedie folgendes: Ein gewisser Sù Nghoh besass einen gemalten Ochsen, der jeden Tag den Bilderrahmen verliess, um grasen zu gehen, und des Nachts dorthin zurückkehrte, um darin zu schlafen. Das Bild kam in den Besitz des Kaisers TAI TSUNG aus der Sungdynastie (976 bis 998 unserer Zeitrechnung), der es seinen Hofleuten zeigte und eine Erklärung von ihnen verlangte, die aber niemand zu geben vermochte. Eindelijk sagte ein Buddhisten-Priester, die Japaner fänden eine leuchtende Substanz in dem Körper einer Art Auster (CANTONS Phosphor?), die sie sammelten und unter Farbe mischten, um so Gemälde herzustellen, die bei Tage unsichtbar und bei Nacht leuchtend seien. Es ist kein Zweifel, meint der Autor der Encyclopaedie, dass man, wie gesagt wird, der Ochse verlasse am Tage den Bildrahmen, gemeint hat, dass das Bild am Tage nicht sichtbar sei”.

In Europa werden de „lichtende steenen” eerst in het begin van de 17de eeuw bekend. POTERIUS, een Fransch alchemist, beschreef in 1624<sup>2)</sup> de door VINCENTIUS CASCIAROLUS in een der eerste jaren van die eeuw bereide lichtgevende stof. De ontdekker, schoenmaker te Bologna en tevens alchemist, had op den Monte Paderno een hem onbekend mineraal (zwaarspaat) gevonden. Door dit met kool te gloeien, verkreeg hij een stof, die in het duister licht uitstraalde. Ongeveer een eeuw later bereidde C. A. BALDEWEIN (BALDUINUS) een lichtend praeparaat door uit te gaan van een onzuiver, waarschijnlijk zwavelhoudend, kalksalpeter<sup>3)</sup>. Van de overige uitvinders van dergelijke „phosphoren” vóór de 19de eeuw noemen wij nog alleen den

1) Heidelberg, 1906.

2) Pharmakopoea Spagirica, 1624; VANINO, l. c., p. 9.

3) VANINO, l. c., p. 14.

Engelschen chemicus CANTON <sup>1)</sup>, die gegloeide oesterschelpen met zwavel verhitte.

Voor de nieuwere onderzoekingen op dit gebied kunnen wij verwijzen naar een tweetal mededeelingen in dit Weekblad <sup>2)</sup>.

Nu heeft onlangs een onzer in zijn dissertatie <sup>3)</sup> de mysteriën van Bacchus in Zuid-Italië omstreeks het jaar 300 v. Chr. behandeld en daarbij ook de aandacht gevestigd op de beschrijving, die Livius <sup>4)</sup> geeft van deze nachtelijke orgiën, die onder den naam van Bacchanalia in het begin der tweede eeuw v. Chr. niet alleen in het Zuiden van Italië maar over geheel het land en vooral te Rome gevierd werden en waarover HISPALA FECENIA (een vrouw, die zelf ingewijd was geworden) bij LIVIUS o. a. het volgende verhaalt: „viros velut mente capta cum iactatione fanatica corporis vaticinari, matronas Baccharum habitu crinibus sparsis cum ardentibus facibus decurrere ad Tiberim, demissasque in aquam faces quia vivum sulphur cum calce insit, integra flamma efferre”. <sup>5)</sup> De fakkels werden dus door de vrouwen, die in een Bacchische razernij verkeerden, in het water van den Tiber gedompeld; de vlam of het vuur bleek echter daarbij niet geschaad te worden, omdat de fakkels natuurlijke zwavel met kalk (vivum sulphur cum calce) bevatten. Dergelijke orgiastische cultus-handelingen waren reeds vroeger in Griekenland in zwang, waar de Argiven <sup>6)</sup> brandende fakkels in een kuil dompelden ter eere van Kore, de dochter van Demeter (godinnen, die samen met Bacchus vereerd werden) en waar de Bacchanten — zooals EURIPIDES <sup>7)</sup> beschrijft in de naar haar genoemde tragedie, die op

1) Phil. Trans. 58, 337 (1768).

2) W. P. JORISSEN en W. E. RINGER, Chem. Weekbl. 1, 949 (1903—04), 4, 370 (1907); ook: Ber. d. deutsch. chem. Ges. 37, 3983 (1904), Congrès de chimie et de pharm. de Liège 1905.

3) De tribus laminis aureis quae in sepulcris Thurinis sunt inventae (= Over drie goudplaatjes die in de graven bij Thuri zijn gevonden), J. H. WIETEN, Amstelodami, apud J. CLAUSEN, 1915. In deze Leidsche dissertatie worden de Grieksche verzen behandeld, welke de mysten van Zuid-Italië op de goudplaatjes lieten graveeren die zij in hun graf medenamen. De verzen, die ons een duidelijk beeld geven van de Bacchus-mysteriën in deze streek, dateeren waarschijnlijk van de laatste helft der vijfde eeuw v. Chr., terwijl de goudplaatjes zelf niet veel ouder dan 300 v. Chr. zijn.

4) T. LIVI Ab Urbe Condita Libri, l. 39, caput 8—19 (over het jaar 186 v. Chr.); het citaat staat c. 13 § 12.

5) Cursieveering van ons.

6) PAUSANIAS, Graeciae Descriptio, l. 2, c. 22, § 3: ἀφ᾽ αἰσι ... ἐς τὸν βόθρον καιόμενας λαμπάδας Κόρη τῇ Δήμητρος.

7) EURIPIDES, Bacchae; men zie het koorlied vers 64—169 en het bericht van den bode vers 677—774, over de fakkels v. 80 vlg. en 145 vlg., over het vuur v. 757 vlg., over de stroomen van melk vers 142 vlg. en 707 vlg. Deze en de andere plaatsen van de Grieksche en Latijnsche schrijvers benevens de latere literatuur over dit onderwerp zijn besproken in bovengenoemde dissertatie p. 119—141.

het einde der vijfde eeuw werd opgevoerd — in zinsverrukking voortjilend, haar brandende fakkels zwaaiden, terwijl zij ook vuur op haar hoofd (eigenl. op haar lokken) droegen, zonder gedeerd te worden. Zoo zwierven de door Bacchus bezielde vrouwen voort over berg en beemt, totdat zij de aarde van melk en honing zagen stroomen en melk <sup>1)</sup> en honing uit de rivieren schepten. In haar extase gingen de Grieksche Bacchanten dus door, totdat zij inderdaad zagen, wat zij begeerden te zien. <sup>2)</sup> In Zuid-Italië kwam het voor, dat de inwijdeling, wanneer hij geheel was ingewijd in de mysteriën en zoodoende zelf een Bacchus was geworden, zich den bijzonderen naam toeëigende, waarmede de god werd aangeropen en zich *Ἐριφος* = bok noemde, en vervolgens zich beroemde, dat hij als Eriphus zich op de melk gestort had. <sup>3)</sup> Dat ook de Romeinsche Bacchanten inderdaad iets uit de rivier schepten, hetgeen zij melk noemden, blijkt het duidelijkst uit een tot dusverre onverklaard fragment uit het vierde boek der Annales van CASSIUS HEMINA. <sup>4)</sup> Deze behandelde in dit deel van zijn werk juist den tijd, waarin de Bacchanalia te Rome zulk een opzien wekten en uit een beschrijving van zijn hand zijn alleen de vier woorden „ex Tiberi lacte haurire” (melk uit den Tiber scheppen) bewaard gebleven. Het blijkt dus, dat volgens de geschiedschijvers de Romeinsche Bacchanten (in navolging der Grieksche Maenaden) niet alleen brandende fakkels in den Tiber dompelden, zonder dat de vlam of het vuur geschaad werd, maar dat zij dan ook „melk” uit den Tiber schepten. Ten slotte zij nog vermeld, dat de Grieken het in de mysteriën gebruikte vuur met den bijzonderen naam „phosphoron” noemden. <sup>5)</sup>

1) SOCRATES bij PLATO, Ion, p. 534, A: ὡσερ αἱ Βάχαι ἀρτόνται ἐκ τῶν ποταμῶν μέλι καὶ γάλα κατεχόμεναι, ἔμφρονες δὲ οὔσαι οὐ.

2) Zoo schreven CICERO, De Divinatione, l. I § 114 en anderen; zie hierover RONDE, Psyche, deel II<sup>3</sup>, p. 112, 16<sup>2</sup> en 181; voor een uitvoerige beschrijving der Bacchische extase zij hier verwezen naar de passage aldaar p. 8—22.

3) De myst (inwijdeling) gebruikte een Grieksche formule *Ἐριφος ἐς γάλα ἔπειον* = (Als) Eriphus heb ik mij op de melk gestort; dit „symbolum” is toegevoegd aan het mystische gedicht op een der goudplaatjes, dat in de tekstuitgave van DIELS, Fragmenta der Vorsokratiker, deel II<sup>3</sup> (1912) p. 176 onder n<sup>o</sup>. 18 is opgenomen.

4) NONIUS MARCELLUS heeft in zijn „Compendiosa doctrina” onder het woord „lacte” (= lac) dit fragment opgeteekend: *Hemina annalium lib. IIII: Ex Tiberi lacte haurire*; in de Teubner-uitgave van H. PETER, *Historiarum Romanorum Fragmenta*, is het n<sup>o</sup>. 36. HEMINA schreef omstreeks het midden der tweede eeuw en in zijn jeugd zijn dus de Bacchanalia te Rome gevierd, die door de overheid in de jaren 186—181 gewelddadig onderdrukt zijn.

5) De scholiast teekende op de Ranae van ARISTOPHANES, v. 453, aan: „τὸ μυστηριακὸν πῦρ φωσφόρον λέγουσι”.

Deze verschillende mededeelingen wekten het vermoeden, dat een phosphoresceerend zwavelcalcium wellicht een rol kon gespeeld hebben bij de Bacchantische ritus, en dat de melk, die de Bacchanten zagen, mogelijk zwavelmelk was. <sup>1)</sup> De vraag rees daarbij, of het misschien mogelijk was, dit vermoeden — ten minste wat het eerste gedeelte betreft — langs experimenteelen weg te bevestigen.

Over de te gebruiken stoffen voor de bereiding van het phosphoresceerend praeparaat kon weinig verschil van meening bestaan. „Vivum sulphur” is toch de in de natuur voorkomende zwavel. <sup>2)</sup> De kalk echter kon verkregen zijn bij verhitting van marmmer of van schelpen. <sup>3)</sup> Volgens Ed. BECQUEREL <sup>4)</sup> geeft zoowel de uit marmmer verkregen kalk als die uit oesterschelpen bereid een zwavelcalcium, dat geel licht uitstraalt; maar in het laatste geval is de lichtsterkte veel grooter. Vertrouwende, dat de ervaring van hen, die de Bacchanten haar fakkels en haar phosphoron hebben verstrekt, hen tot de best bruikbare kalk zal hebben gevoerd, werd dan ook door ons de schelpkalk gekozen. Maar ook hier bleek weer de herkomst verschil te geven. Schelpkalk uit den handel gaf het minst lichtgevende praeparaat; kalk, door ons uit een algemeen voorkomende soort schelpen bereid, bleek een weinig betere uitkomsten

1) J. H. WIETEN schreef (dissertatie p. 140, 141) in verband hiermede: „Bacchae faces in aquam demiserunt, integra flamma extulerunt. Quo modo fieri potuit ut aqua facibus non noceret? „Vivum sulphur cum calce” inerat. At quaedam calcis et sulphuris mixtura est, qua imbuta res noctu lucem fundit; quae cum in humorem quendam acidum demittitur, humor lacteo colore induitur: inde nomen habet apud nostrates „zwavelmelk”. Bacchae autem Romanae non alienae erant a fraude magica et tantum non constat mysticum lac fuisse liquorem sulphure turbatum; quam ob causam concio aut faces Bacchicas sulphuris et calcis mixtura ita esse praeparatas ut, cum in aquam demitterentur, ignis semina in cavo *ράθυμι* abscondita non interirent, aut facis partem oleo imbutam esse ita ut neque aqua neque aer flammae noceret.” Vertaling: De Bacchanten dompelden de fakkels in het water en haalden ze er met ongedeerde vlam weder uit. Op welke wijze kon dit worden gedaan, zonder dat het water de fakkels schaadde? „Levende zwavel met kalk” was er in. Een voorwerp met een zekere kalk-zwavelverbinding bestreken kan 's nachts licht uitstralen en, als het in een zuur gedompeld wordt, wordt de vloeistof melkkleurig en deswege „zwavelmelk” genoemd. De Romeinsche Bacchanten waren van tooverkunsten niet afkeerig en het is zeer aannemelijk, dat het zwavelmelk was, die door de Bacchanten „melk” werd genoemd; daarom veronderstel ik, dat de Bacchantenfakkels zoo waren voorzien van een kalk-zwavel-mengsel, dat, als deze in het water werden gedompeld, eenige restes van het vuur in den hollen nettextengel verborgen bleven en niet uitgebluscht werden, of dat de fakkel gedeeltelijk met olie bestreken was, zoodat noch water noch lucht de vlam schade deden. [Volgens VARRO waren de fakkels van pijnboomhout; vgl. dissertatie p. 133].

2) vergelijk PLINIUS, Naturalis Historia, I. 35, 174 sqq.

3) vergelijk KOPP, Geschichte der Chemie 4, 47 (1847).

4) Ann. chim. phys. (3) 55, 32 (1859).

te geven. De kalk eindelijk, door gloeien van groote oesterschelpen verkregen (die ons welwillend waren toegezonden door den Heer J. A. HEYMAN, scheik. ing., te Bergen-op-Zoom), leverde een sterk lichtend zwavelcalcium op. Bij deze proeven werd het voorschrift gevolgd van CANTON (1768). <sup>1)</sup> Deze bereidde n.l. de kalk door oesterschelpen een half uur te gloeien en het zuiverste deel van de verkregen kalk fijn te stampen en te ziften. Drie deelen van dit poeder werden door hem gemengd met één deel bloem van zwavel, waarna minstens een uur werd gegloeid. Wij gebruikten daarvoor echter in plaats van „een goed kolenvuur” een kroezenoventje van DAVIES. <sup>2)</sup>

Het verschil tusschen de praeparaten, bereid uit schelpkalk van verschillende herkomst, wordt begrijpelijkerwijs veroorzaakt door het verschil in den aard en de hoeveelheid der verontreinigingen. Aan L. E. O. DE VISSER toch bleek, dat volkomen zuiver zwavelcalcium niet phosphoresceert en dat eerst bij toevoeging van geringe hoeveelheden van bepaalde zouten (vooral een bismuthzout) het lichtgevend vermogen optreedt. <sup>3)</sup> Bovendien vond hij, dat toevoeging van een natriumzout (soda) een zeer gunstigen invloed uitoefent op de lichtsterkte. <sup>4)</sup>

Laatstgenoemde waarneming verklaart ook, dat groote oesterschelpen zulke goede uitkomsten geven. In deze schelpen toch wordt bij den groei veel zout uit zeewater ingesloten. (Bij het verhitten bemerkt men, dat ook nog zeewater aanwezig is).

In de tweede plaats diende te worden onderzocht, hoe het phosphoresceerend zwavelcalcium zich gedraagt bij dompeling in water. W. P. JORISSEN en W. E. RINGER <sup>5)</sup> vonden reeds, dat bij zwavelzink het phosphorescentievermogen, ook na uitkoken met water, niet merkbaar verminderd is. Een overeenkomstig resultaat werd nu bij zwavelcalcium gevonden. Het dompelen van zwavelcalciumbevattende fakkels in water heeft dus geen invloed op de lichtuitstraling.

Ten slotte werd nog nagegaan, of het wel noodig is het zwavelcalcium vooraf te bereiden; of misschien het brengen van kalk en

<sup>1)</sup> Phil. Trans. 58, 337 (1768).

<sup>2)</sup> van A. Gallenkamp & Co., Ltd., London E. C.

<sup>3)</sup> Rec. trav. chim. Pays-Bas 20, 443 (1901). Bij gezuiverd zwavelbarium werd in het geheel geen phosphorescentie opgemerkt, bij gezuiverd zwavelcalcium een uiterst geringe.

<sup>4)</sup> Ibid. 22, 135 (1903). W. P. JORISSEN en W. E. RINGER namen waar, dat kalium- en natriumchloride sterke phosphorescentie veroorzaken bij zwavelzink (Congrès de chimie et de pharm. de Liège, 1905; Chem. Weekbl. 1907, 370).

<sup>5)</sup> l. c.



zwavel op de fakkels en het afbranden van de zwavel reeds voldoende is om zwavelcalcium te vormen. Voor de hand lag hierbij te onderstellen, dat bij het opbrengen van de kalk de zwavel in gesmolten toestand als bindmiddel was gebruikt. Daarom werd een mengsel van zwavel- en kalkpoeder verhit, totdat de zwavel was gesmolten. Na afkoeling tot gewone temperatuur (verondersteld werd, dat de fakkels werden gedoopt in de vloeibare massa en daarna afgekoeld), werd de zwavel tot ontbranding gebracht. Na het afbranden van de zwavel bleek het residu phosphoresceerend te zijn.

Misschien heeft men oorspronkelijk de fakkels op deze wijze vervaardigd en eerst later het zwavelcalcium afzonderlijk bereid. Als „phosphoron” is toen klaarblijkelijk het praeparaat ook gebruikt om als „vuur” te dienen, dat door de Bacchanten op het hoofd werd gedragen. Het is dan begrijpelijk, dat de lokken der Bacchanten niet in brand geraakten en wij behoeven niet een toestand van ongevoeligheid voor pijn te onderstellen, zooals bij de derwischen wel voorkomt.

Ten slotte de „melk”, die uit den Tiber werd geschept. Dat zwavelcalcium met azijn een melkachtige vloeistof geeft („zwavelmelk”) vindt men al in een aan GEBER of JABER (waarschijnlijk 750—800) toegeschreven werk „de inventione veritatis”<sup>1)</sup>. Dit feit kan echter zeer goed reeds bekend zijn geweest aan de priesters, die de fakkels der Bacchanten praepareerden. Zij kunnen het op een of andere wijze hebben toegepast, waar zij het scheppen van melk uit de rivier wenschten te doen geschieden.

Trouwens, ook poedervormig zwavelcalcium geeft in water reeds een melkachtige troebeling, die gedeeltelijk niet — althans niet spoedig — bezinkt.

Dat hiermede het „scheppen van melk uit den Tiber” zou worden verklaard, kan echter slechts als een vermoeden worden geuit.

*Leiden — Amsterdam, Juli 1915.*

---

## LABORATORIUMMEDEDELING.

---

*Een eenvoudige en onbreekbare vacuum-exsiccator.* Sedert de toepassing van vacuum-pompen met electromotor in de laboratoria

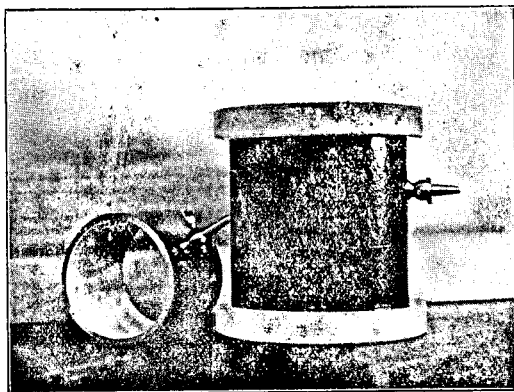
<sup>1)</sup> H. KOPF, *Geschichte der Chemie* 3, 301 (1845); J. CAMPBELL BROWN, *A History of Chemistry*, 1913, 65.

meer algemeen wordt, behoort het geenszins tot de zeldzaamheden, dat de gebruikelijke vacuum-exsiccatoren niet bestand blijken tegen de verkregen hooge vacua en ineen gedrukt worden.

Ik heb daarom een zeer eenvoudigen vacuum-exsiccator geconstrueerd, die tegen elk vacuum bestand is en daarbij het voordeel biedt van onbreekbaar te zijn.

Men snijdt uit een waterleidingspijp van willekeurige doorsnede cylindfers, en slijpt de snijvlakken eerst op de draaibank af, vervolgens meer zorgvuldig met amaril op een glazen plaat.

Vervolgens boort men hier of daar door den cylinderwand een opening, waarin luchtdicht een metalen kraan wordt bevestigd; men kan de opening ook wat ruimer nemen, en een goed ingeslepen glazen kraan met een doorboorde caouchoucstop op den cylinder aanbrengen. Ik heb de metalen kraan op  $\frac{1}{3}$  van de hoogte aangebracht, waardoor het gemak wordt verkregen, dat men de kraanhoogte verschillend nemen kan, wat voor de verbinding met de pomp wel aangenaam zijn kan. Van binnen zijn de cylindfers wit gelakt, van buiten zwart; als wanddikte koos ik voor kleine cylindfers uit getrokken buis 6 mM., voor grootere cylindfers uit gegoten buis 10 mM.



Vervolgens worden de cylindfers, na invetting der randen, aan de boven- en onderzijde met dikke platen van spiegelglas afgesloten. Door mij worden ronde platen gebruikt met ruw (recht) afgeslepen kanten, van 3 cM. dikte. Zij weerstaan, evenals de cylindfers, elk vacuum en zijn, praktisch genomen, onbreekbaar. Door combinaties van twee en meer cylindfers, mits van gelijke doorsnede, kan men gemakkelijk exsiccatoren van willekeurige lengte samenstellen.

In het gebruik is het ook aangenaam, dat het geheel uit elkander genomen kan worden, waardoor men steeds gemakkelijk de voorwerpen kan bereiken, die zich daarin bevinden.

Wageningen, 14 Juni 1915.

F. F. BRUIJNING.

**Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.**  
**Vergadering van 26 Juni 1915.**

ERNST COHEN en W. D. HELDERMAN. „*De Thermodynamica der normaalelementen.*” VII.

*De thermodynamica van het WESTON-element.*

Tot nu toe bestond er een onopgehelderde afwijking tusschen de chemische energie van het WESTON-element, bepaald langs electrischen weg, en de uit calorische gegevens berekende. Schrs. hebben verschillende calorische grootheden opnieuw bepaald en berekenen uit deze thermochemische gegevens de chemische energie der WESTON-cel bij 18° op 47453 cal., in goede overeenstemming met de waarde van 47446 cal., die uit electrische gegevens gevonden wordt.

F. M. JAEGER en JUL. KAHN. „*Onderzoekingen over de temperatuurcoëfficiënten der vrije molekulaire oppervlakte-energie van vloeistoffen tusschen -80° C. en 1650° C.*” X. *Metingen aan eene reeks van alifatische verbindingen.*

Bepaald werden  $\mu$ -t-krommen ( $\mu$  = molec. opp.-energie) van verschillende halogeengesubstitueerde koolwaterstoffen en zuren, van alcoholen en esters. Isomeren hebben niet dezelfde opp.-energie. Door invoering van negatieve groepen en alkylresten neemt  $\mu$  toe. Op verschillende regelmatigheden wordt nog gewezen; water en mierenzuur nemen een afwijkende plaats in.

F. M. JAEGER en JUL. KAHN. *Idem* XI. *De oppervlaktetspanning van een aantal homologe triglyceriden der vetzuren.*

Bij verschillende temperaturen worden de oppervlaktetspanningen van glycerine en van de triglyceriden van mieren-, azijn-, boter-, capron-, capryl-, caprine-, laurine-, palmitine-, stearine- en oleïnezuur bepaald. De waarden van  $\mu$  en van zijn temperatuurcoëfficiënt stijgen met toenemend mol. gew. en zijn vooral bij de hoogere termen zeer

aanzienlijk. Voor boter en margarine werden  $\mu$ -t-lijnen bepaald, die echter te weinig verschillen om bruikbaar te zijn bij het opsporen van vervalschingen.

F. M. JAEGER en JUL. KAHN. *Idem* XII. *Metingen aan de optisch anisotrope en isotrope vloeistof-fasen van enkele azoxy-verbindingen en van het anisaldazine.*

Bepalingen met p-azoxy-anisol, p-azoxy-phenetol en p-anisaldazine leeren, dat de temperatuurcoëfficiënt van de mol. oppervl.-energie in den anisotroop-vloeibaren toestand grooter is dan in den isotroop-vloeibaren. Daar de moleculaire toestand in de anisotrope vloeistof waarschijnlijk complexer is dan in de isotrope, pleit deze waarneming tegen de gangbare opvatting, als zou een kleine temperatuurcoëfficiënt (kleiner dan 2.2 volgens Eötvös) wijzen op associatie. Bij overgang van de anisotrope in de isotrope vloeistof stijgt de oppervlakte-energie plotseling sterk. Bij bepalingen met p-azoxybenzoëzure aethylester en p-aethoxybenzalamino- $\alpha$ -methylkaneelzure aethylester werd voor de isotrope vloeistof een zeer onregelmatig, gedeeltelijk zelfs met de temperatuur stijgend verloop der vrije oppervlakte-energie waargenomen.

M. W. BEYERINCK. „*Gekristalliseerd zetmeel.*”

Bij verhitting van 10 % zetmeel in gedestilleerd water, na voorafgaande verstijfseling, op  $\pm 150^{\circ}$ , vormen de meeste zetmeelsoorten een heldere oplossing, waaruit zich bij afkoeling kristalnaaldjes (eventueel in groepen) afzetten. Zoowel amylopektose als amylose veranderen bij  $150^{\circ}$  in kristalliseerbaar zetmeel; bij hooger temp. treedt meer dextrine op, die niet kristalliseert. Ook de natuurlijke zetmeelkorrel bestaat uit laagsgewijze opgebouwde fijne kristalnaalden. Aangenomen wordt, dat in de korrel nog een schutkolloïd voorkomt, door welks aanwezigheid de naaldjes kort blijven en dat bij hooger temperatuur ontleed wordt. Uit arrowroot konden geen kristallen verkregen worden, wel druppels, die misschien vloeibare kristallen zijn.

Mej. H. J. VAN LUTSENBURG MAAS en G. VAN ITERSON JR. „*Een microsaccharimeter.*”

Voor de uitvoerige beschrijving van dezen microsaccharimeter en zijn gebruik zie men het origineel. Hoeveelheden suiker van 3.5 mgr.

tot 0.1 mgr. kunnen ermee bepaald worden door meten van het koolzuurvolumen, ontstaan na vergisting met geschikte gistsoorten. De nauwkeurigheid is alleszins voldoende.

A. W. K. DE JONG. „*Inwerking van zonlicht op de kaneelzuren.*”

Bij nader onderzoek is gebleken, dat  $\alpha$ -storaxkaneelzuur bij belichten in vasten toestand  $\alpha$ -truxyllzuur geeft;  $\beta$ -truxyllzuur ontstaat zoo uit  $\beta$ -storaxzuur. Uit 2 mol. kaneelzuur ontstaat 1 mol. truxyllzuur. De structuur der truxyllzuren maakt het waarschijnlijk, dat het verschil tusschen  $\alpha$ - en  $\beta$ -storaxkaneelzuur gezocht moet worden, hetzij in een verschillende rangschikking der moleculen in het „Raumgitter”, hetzij in het voorkomen van dubbelmoleculen waarin de enkele moleculen op verschillende wijze geplaatst zijn.

E. H. BÜCHNER. „*De viscositeit van colloïdale oplossingen.*”

Een formule van EINSTEIN, aangaande het verband tusschen de viscositeit eener suspensie en het volume der gesuspendeerde deeltjes, wordt toegepast op colloïdale oplossingen van molybdeenblauw en ijzerhydroxyd.

Uit viscositeitsmetingen bij 30° volgt, dat het volume der deeltjes van molybdeenblauw in deze oplossingen ongeveer 2 maal zoo groot is als in vasten toestand, dat van ijzerhydroxyd ongeveer 4 maal, waaruit dus volgt dat de colloïddeeltjes water opnemen. Dit blijkt ook uit berekening van het s.g. dezer deeltjes.

F. E. C. SCHEFFER. „*Over de allotropie der ammoniumhaloiden.*” I.

Het optreden van twee modificaties van chloorammonium, waarvoor in de litteratuur verschillende aanwijzingen te vinden zijn, kan een verklaring geven voor de waarneming van JOHNSON, dat droog en vochtig chloorammonium denzelfden dampdruk hebben (het laatste in dampvorm gedeeltelijk gedissocieerd). Proeven van WALLACE, die een overgangspunt bij 159° vond, worden door schr. gecontroleerd. Uit thermische bepalingen volgt een ligging van het overgangspunt tusschen 174° en 187°. Dampdrukmetingen van verzadigde  $\text{NH}_4\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ -oplossingen leverden geen discontinuïteit in de driephasenlijn; wel werd door oplosbaarheidsbepalingen onder dampdruk een discontinuïteit in de vloeistoflijn gevonden bij 184.5°. Dezelfde overgangstemperatuur van 184.5° werd gevonden door thermische bepalingen, waarbij met behulp van katalysatoren (glycerine) de op

vertragingen berustende afwijking tusschen opwarmings- en afkoelingskromme zoo klein mogelijk werd gemaakt. Door kristallisatie uit glycerine is de overgang van den kubischen vorm in de bekende kristalskeletten te demonstreeren.

A. SMITS. „*Moleculair-allotropie en phasen-allotropie in de organische chemie.*”

Schr. geeft een overzicht van verscheidene organische pseudo-stelsels en bespreekt onderzoekingen van DIMROTH aangaande de omzettingen van twee isomeren in contact met oplosmiddel (de richting van deze omzetting is onafhankelijk van den aard van het oplosmiddel). Door beschouwing van het pseudo-ternaire stelsel: oplosmiddel + 2 isomeren komt schr. tot het volgende criterium om uit te maken welk van twee isomeren of polymeren A en B bij bepaalde temperatuur stabiel is. Bepaal de concentraties van A en B in de oplossing, die met beide verzadigd is ( $X_L$  en  $Y_L$ ), eveneens de conc.  $x_L$  en  $y_L$  van A en B in de met vaste stof verzadigde, bij diezelfde temperatuur in innerlijk evenwicht verkeerende oplossing.

Wanneer  $f = \frac{\frac{X_L}{Y_L}}{\frac{x_L}{y_L}} > 1$  is A stabiel, is  $f < 1$  dan is B stabiel. Een

door DIMROTH gegeven formule geldt alleen voor het ideale geval, als A en B elkaar niet beïnvloeden, en is hiervan een bijzonder geval.

A. SMITS. „*De schijnbare tegenstrijdigheid tusschen theorie en practijk bij de kristallisatie van allotrope stoffen uit verschillende oplosmiddelen.*”

Langs thermodynamischen weg wordt een in de vorige verhandeling reeds afgeleide betrekking tusschen verzadigingsconc. en evenwichtsconcentraties in damp en vloeistof voor twee isomeren, in contact met oplosmiddel, streng bewezen. De richting der isomerisatie is onafhankelijk van het oplosmiddel. Door DIMROTH geopperde bezwaren aangaande het uitkristalliseeren van verschillende modificaties bij eenzelfde temperatuur uit verschillende oplosmiddelen hebben geen betrekking op het hier boven aangenomen geval, waar de oplossing verzadigd is in contact met twee vaste fasen. Het uitkristalliseeren van een metastabiele modificatie uit sommige oplosmiddelen is te verklaren door sterk eenzijdige ligging van de

innerlijke evenwichtslijn in die oplosmiddelen, waardoor bij groote concentratie van den metastabielen component in de oplossing deze component door groot kerngetal het eerst uitkristalliseert.

DEVENDRA NATH BHATTACHARYYA and NILRATAN DHAR. „*Supersaturation and release of supersaturation.*”

Oververzadiging kan bij alle mogelijke stoffen optreden, het gemakkelijkst bij oplossingen van hydraten en sterk oplosbare stoffen. Een reeks waarnemingen aangaande de mate van oververzadiging bij verschillende stoffen wordt gegeven.

DEVENDRA NATH BHATTACHARYYA and NILRATAN DHAR. „*Temperature-coefficient of conductivity in alcoholic solutions, and extension of KOHLRAUSCH's hypothesis to alcoholic solutions.*”

Uit geleidingsvermogenbepalingen bij alcoholische oplossingen van Na-zouten volgt een temperatuurcoëfficiënt die gelijk is aan den temperatuurcoëfficiënt van de fluiditeit der oplossing.

Door KOHLRAUSCH werd op grond van een dergelijke identiteit voor waterige oplossingen besloten tot de hydratatie der ionen; zoo kan ook op grond hiervan een binding van alcohol-moleculen door de ionen worden aangenomen.

DEVENDRA NATH BHATTACHARYYA and NILRATAN DHAR. „*Velocity of ions at 0° C.*”

Voor een reeks zouten wordt bij 0° de  $\mu_{\infty}$  bepaald en met behulp van overvoeringsgetallen verschillende ionensnelheden bij 0° berekend, die soms vrij sterk blijken af te wijken van de door extrapolatie van hooger temperatuur berekende waarden.

NILRATAN DHAR. „*Properties of elements and the periodic system.*”

Uit gegevens van verschillende onderzoekers wordt besloten, dat de volgende eigenschappen periodieke functies van het atoomgewicht zijn: spec. cohesie, temperatuurcoëfficiënt der elektrische geleidbaarheid, temperatuurcoëfficiënt der wringings-rigiditeit, soortelijke warmte bij 50° abs., lineaire uitzettingscoëfficiënt, moleculaire magnetische rotatie.

J. J. P.

**Boekaankondigingen.**

Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe von Professor Dr. Med. RUDOLF HÖBER, Privatdozent der Physiologie an der Universität Kiel. Vierte neubearbeitete Auflage. Leipzig und Berlin, 1914. Verlag von WILHELM ENGELMANN. Preis, gebunden, M. 20.—.

Na drie jaren weer een nieuwe druk van het bekende werk van HÖBER en wederom is de omvang aanzienlijk toegenomen, van 651 blz. thans reeds op 780 gekomen. Behandeld worden nu achtereenvolgens: Der osmotische Druck und die Theorie der Lösungen, Der osmotische Druck in den Organismen, Die Ionentheorie, Das Massenwirkungsgesetz und die Gleichgewichte in elektrolytischen Lösungen, Die quantitative Bestimmung der Wasserstoff- und Hydroxylionen, Die Erscheinungen an den Grenzflächen, Die Kolloide, Die Permeabilität der Zellen und die Theorien der Permeabilität, Die Theorien der Narkose, Die physiologischen Wirkungen einzelner Elektrolyte, von Elektrolytkombinationen, Elektrische Vorgänge an physiologischen Membranen, Die Permeabilität der Gewebe, Die Fermente, Zur physikalischen Chemie des Stoff- und Energiewechsels.

In dezen vierden druk heeft de schrijver weer veel moeten veranderen en vele hoofdstukken aanmerkelijk moeten uitbreiden. Hoe veel wordt er op dit gebied ook niet gewerkt en hoezeer bevinden zich vele der hier behandelde onderwerpen nog in een tijdperk, waarin onze inzichten zich nog voortdurend wijzigen. Denken wij bijv. aan de hoofdstukken over de verschijnselen aan de oppervlakten en over de kolloïden. Verder en niet minder aan de hoofdstukken over de permeabiliteit van cellen en weefsels en de theoriën daarover en over de narkose. HÖBER zegt in zijn voorrede dat „diese Lehre von der Permeabilität der Zellen befindet sich jetzt in einem besonders kritischen Stadium, und ich habe viele Mühe darauf verwendet, das grosse Material an einschlägigen Beobachtungen übersichtlich zu ordnen und die weit divergierenden Schlussfolgerungen, die daraus gezogen worden sind, möglichst objectiv darzustellen“. Degene, die de literatuur op dit gebied in de laatste jaren gevolgd heeft, zal HÖBER gaarne toegeven, dat het uiterst moeilijk is, het vele in een leerboek thans overzichtelijk te rangschikken en nog moeilijker de scherp tegenover elkaar staande meeningen tot hun recht te laten komen. Wie zou dit beter hebben kunnen doen dan HÖBER, die zoo'n groot aandeel in de onderzoekingen gehad heeft en die steeds zoo duidelijk en eenvoudig de zaken weet te behandelen.

Zooals men in den bovenstaanden inhoud ziet, behandelt HÖBER ook de voor den bioloog belangrijkste gedeelten uit de physische chemie. Deze hoofdstukken hebben voor de biologen zeker bijzondere waarde. Er zijn slechts weinigen die zelfs voor hen, die op dit gebied vrij wel vreemd zijn, de moeilijke en toch steeds meer onmisbare hulpmiddelen der physische chemie zoo helder en scherp weten voor te dragen als HÖBER. Hij maakt hun hiermede en ook anderszins met zijn voortreffelijk bijgehouden werk den arbeid lichter.

W. E. R.



Qualitative Analyse vom Standpunkte der Ionenlehre von Dr. WILHELM BÖTTGER, a. o. Professor und Oberassistent am Phys.-chem. Institut der Universität Leipzig. Dritte Auflage. Mit 26 Figuren im Text, einer Spektraltafel und besonderen Tabellen zum Gebrauch im Laboratorium. Leipzig, WILHELM ENGELMANN, 1913; 565 pp., M. 11.20, geb. M. 12.50.

Drie Duitsche uitgaven in 11 jaren, benevens een Italiaansche, een Amerikaansche en een Russische; de vermelding hiervan is reeds voldoende om den opgang van dit werk aan te toonen. En wie het nader leert kennen zal het succes begrijpen. Het is geen boek voor eerstbeginnende chemici. Hun zij, naast een of andere korte handleiding voor kwalitatieve analyse, de lezing aanbevolen van WILHELM OSTWALD's werkje „Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie”.

Maar daarna zal BÖTTGER's boek hun veel diensten kunnen bewijzen. Gebruiken zij dan de bij het boek verstrekte tabellen, dan vinden zij daarin telkens een verwijzing naar die bladzijden, waar het „hoe en waarom” is beschreven.

Ten slotte zij vermeld, dat ook de zeldzame elementen zijn behandeld en een en ander over spectraalanalyse en micro-analyse wordt medegedeeld, onder opgave van verder te gebruiken literatuur.

Trouwens door het geheele werk verspreid vindt men talrijke bronnen aangegeven.

W. P. J.

The Chemistry of Paints and Painting by Sir ARTHUR H. CHURCH, K. C. V. O., F. R. S., M. A., D. Sc., F. S. A., Sometime Professor of Chemistry in the Royal Academy of Arts in London. Fourth edition, revised and enlarged. London, SEELEY, SERVICE & Co., Limited, 38, Great Russell Street, 1915; 388 pp., geb. 7/6.

Nog niet lang geleden is de vorige uitgave van dit werk aangekondigd (Chem. Weekbl. 1913, 800). De voor ons liggende editie is verschenen kort voor het overlijden van den schrijver.

Dat een boek als dit de aandacht moest trekken van WILHELM OSTWALD, den schrijver der „Malerbriefe”, is te begrijpen. De indruk, dien het op hem maakte, blijkt uit het verschijnen in 1908 van zijn Duitsche bewerking onder den titel „Farben und Malerei” (München), waaraan verscheidene paragrafen door hem zijn toegevoegd. De hoofdinhoud van deze toevoegingen heeft CHURCH thans in zijn nieuwe uitgave opgenomen.

Het boek is niet alleen van waarde voor kunstschilders en voor fabrikanten en onderzoekers van schildersmaterialen, maar ook voor allen, die belang hebben bij of belang stellen in het conserveeren van schildereien en teekeningen.

W. P. J.

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

De toelating van Dr. F. E. C. SCHEFFER als privaats-docent in de chemische kinetika aan de Universiteit van Amsterdam is verlengd tot 16 Sept. 1917.

Tot assistent van den buitengewoon hoogleeraar Dr. G. HONDIUS BOLDINGH aan het laboratorium voor de toegepaste scheikunde der Universiteit van Amsterdam is voor het studiejaar 1915-16 benoemd de Heer C. BLOMBERG en tot 2den assistent de Heer W. MOOIJ en Mej. M. VAN DER KREKE.

Dr. N. COHEN en Mej. R. REWLIN zijn voor het studiejaar 1915/16 benoemd tot assistent en Mej. F. DE JONG tot adjunct-assistente van den hoogleeraar Dr. A. SMITS aan de anorganisch-chemische afdeling van het scheikundig laboratorium der Universiteit van Amsterdam.

Tot 1sten assistent van den hoogleeraar Dr. A. SMITS aan de anorganisch-chemische afdeling van het scheikundig laboratorium der Universiteit van Amsterdam, is voor het studiejaar 1915/16 benoemd Dr. F. E. C. SCHEFFER en tot assistent Mej. Dr. A. PRINS en de Heer H. VIXSEBOXSE.

Te Sneek is benoemd tot leeraar in de natuurwetenschappen aan het gymnasium en in de scheikunde aan de hogere burgerschool Dr. R. B. DE BOER te Zaltbommel.

Aan het physiologisch laboratorium der Universiteit van Amsterdam is voor het studiejaar 1915/16 benoemd tot eersten assistent o.a. Dr. B. C. P. JANSEN.

Aan de Rijks-Universiteit te Utrecht is, voor het tijdvak van 16 September tot en met 31 December, benoemd tot assistent voor de scheikunde buiten bezwaar van 's rijks schatkist, de Heer A. E. VAN ARKEL.

Dr. A. M. VALETON is, met behoud van zijn tegenwoordige betrekking te 's Gravenhage, benoemd tot leeraar in de scheikunde aan de Middelbare Technische School te Dordrecht.

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken, zijn, voor het tijdvak van 1 September 1915 tot en met 31 Augustus 1916, benoemd tot assistent aan de Technische Hoogeschool te Delft o. a. de Heeren: H. G. JACOBSEN, T., en Dr. N. L. SÖHNGEN, T., voor de algemeene en toegepaste microbiologie; Dr. A. J. KLUYVER, T., voor de microscopische anatomie; Mej. M. E. BES, T., voor de theoretische en toegepaste natuurkunde; Mej. Dr. J. E. VAN AMSTEL, T., voor de microscopische anatomie; J. VAN DEN BERG, T., en H. F. BRUIGOM, T., voor de analytische scheikunde; N. H. SIEWERTSZ VAN REESEMA, T., voor de physische scheikunde; L. J. G. VAN EWIK, voor de metallographie; F. T. HENDRIKSZ, T., H. W. VAN OCKENBURG, T., J. NOORDUYN, T., S. H. BERTRAM, T., A. KOREVAAR, T., en J. A. H. MADLENER, voor de analytische scheikunde; R. DE LANGE, T., E. J. DE VEER, T., voor de scheikundige technologie; Dr. P. E. VERKADE, T., Dr. W. D. COHEN, T., J. C. VAN DEN BERG, T., en A. H. KERSTJENS, T., voor de organische scheikunde; F. GOUDRIAAN, T., voor de anorganische scheikunde; G. A. M. HEIM, voor de physische en anorganische scheikunde; J. G. DE VOOGT en J. G. LE RÛTTE, voor de technische hygiëne; H. W. DE VRIENDT Jr., m.i., voor de analytische scheikunde; Mej. A. M. D. LANGEZAAL, T., voor de delfstof- en aardkunde.

Bij beschikking van den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel is, voor het tijdvak van 1 October 1915 tot 1 October 1916, wederom benoemd tot leeraar aan de Rijkslandbouwwinterschool te Tiel, Dr. J. H. SLOTHOUWER aldaar.

Verschenen is het orgaan van de nieuwe vereeniging „Nederlandsch Fabrikaat”. De redactie bestaat uit de Heeren N. J. ROELFSEMA en H. F. R. SNOEK.

De Augustusaflevering van „Vooruitgang van de techniek en chemie der suiker-industrie” bevat een uitvoerig verslag van de belangwekkende causerie, door Dr. H. C. PRINSEN GEERLIGS gehouden in een vergadering der Alg. Techn. Ver. v. beetwortelsuikerfabr. en raffinadeurs over „eenige bijzonderheden uit de techniek van de suikerindustrie op Java”.

Het Pharm. Weekbl. van 21 Aug. ontleent aan buitenlandsche bladen nog eenige middelen ter bestrijding van het vliegengevaar.

In het Pharm. Weekbl. van 21 Aug. schrijft Dr. H. BITTER over de Haarlemsche apothekers in de 17<sup>de</sup> en 18<sup>de</sup> eeuw.

„The Chemist and Druggist” van 14 Aug. geeft een lijst van chemische producten, waarvan in Engeland de fabricatie na het uitbreken van den oorlog is ter hand genomen. Ook voor Nederlandsche chemische fabrikanten kan deze lijst van belang zijn.

#### Vraag en aanbod (Gratis).

##### *Te koop gevraagd:*

aluin (60—70 %, in vaten) †  
 aluminium (platen) †  
 ammoniumjodide †  
 antimoom, regulus †  
 argon (Ned. fabr.) †  
 azijnzuur †  
 bariumchromaat †  
 bariumsulfaat †  
 broom †  
 bruinsteen (ijzervrij, min. gehalte 85 %) †  
 cadmiumjodide †  
 carbolzuur krist. †  
 caseïne †  
 celloidine-tabletten †  
 Chilisalpeter †  
 cremor tartari †  
 email-majolica-poeder (bruin, grijs, groen) †  
 gietcokes †  
 houtazijn †  
 kaliumbichromaat †  
 kaliumjodide †  
 kaliumpersulfaat †  
 kaneelzuur †  
 kienteer (Zweedsche) †  
 kopercarbonaat †  
 koper- en tinsulfophenylaat (gemengd in vloeistof) †  
 linaloe-olie †

lithiumchloride †  
 machine-olie (Russische) †  
 magnesiumspaanders †  
 melksuiker †  
 metol †  
 mirabolam †  
 montaanwas (geraff., witte) †  
 natriumhydrosulfiet †  
 natriumphosphaat (gezuiverd), zie ook adv.  
 phosphorin †  
 platina, zie adv.  
 quebracho-extract †  
 quebracho †  
 rheetaan †  
 salicylzuur †  
 salol †  
 sesquisulfiet †  
 sumach †  
 thoriumnitraat †  
 tubarine †  
 wijnsteen (62—63 %) †  
 wijnsteenzuur (gemalen, loodvrij) †  
 xylol †  
 ijzerchloride †  
 zinkchloride (Ned. fabr.) †  
 zwaveligzuur †  
 zwavelkoolstof †  
 zwavelverfstoffen †  
 zwavelzwart †

*Te koop aangeboden:*

albumen †  
 anatto-pitten †  
 benzol †  
 bestrijdingsmiddelen van planten-  
 en veeziekten, zie adv.  
 bijtende potasch †  
 bijtende soda †  
 chemikaliën en grondstoffen voor  
 de chemische industrie, zie adv.  
 chemische en pharmaceutische  
 producten, zie adv.  
 chemikaliën voor analytische, me-  
 dische en technische doeleinden.  
 cryсталlose †  
 foezelolie †  
 gambir (cubes) †  
 goudglit (Eng.) †  
 indicatoren, zie adv.  
 jodium (resubl.) †  
 kamfer (resubl.) †  
 katoenolie †  
 kleurstoffen, zie adv.  
 kopervitriool †  
 kristalkwarts †

loodnitraat †  
 loodsuiker †  
 magnesia †  
 mirbanoliesurrogaat †  
 nikkel †  
 normaaloplossingen, zie adv.  
 oplossingen voor bact. onderz., zie  
 adv.  
 pharmaceutische producten, zie adv.  
 platina, zie adv.  
 reagentia (zuivere), zie adv.  
 saccharine †  
 salpeterzuur, zie adv.  
 schelpkalk, zie adv.  
 soda (gecalcineerde) †  
 terpentijnsurrogaat †  
 titreervloeistoffen, zie adv.  
 vlokgrafiet †  
 voedingsbodems voor bact. onderz.,  
 zie adv.  
 wijnsteenzuur †  
 zoutzuur, zie adv.  
 zwavelzuur, zie adv.

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

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.**

**Ingekomen verhandelingen.**

H. I. WATERMAN, Omzettingen in aardappelen tijdens het drogen. II.  
 J. D. FILIPPO en W. ADRIANI, Chloorbepaling in brood.

**Correspondentie.**

v. d. B. te H. Een onzer lezers deelt zijn ervaring over het verzilveren van glazen platen als volgt mede:

Wat de vraag over verzilveren van glazen platen betreft, kan ik mededeelen, dat ik dit nogwel eens gedaan heb, maar dat ik niet erg tevreden ben over de resultaten, daar meestal de hoofdzaak van het zilver op het vat, waar de plaat in ligt, neerslaat in plaats van op de plaat zelve. Het beste ging het nog, als de glazen plaat zuiver horizontaal gelegd wordt op een vrij dikke metalen plaat, die goed vlak moet zijn. Op de glazen plaat moet de verzilveringsvloeistof gegoten worden en het zilver tot neerslaan gebracht worden door de metalen plaat zacht en regelmatig te verwarmen. Voor verzilveringsvloeistof beviel mij nog het best die van BRASHEUR: A. saccharose 90 g., salpeterzuur (s.g. 1.22) 4 cc., alcohol 175 cc., water 1 L.; B. 1% AgNO<sub>3</sub>-oplossing 100 cc.; C. ammoniak (s.g. 0.880) 1 cc., water 10 cc.; D. KOH 0.5 g., water 50 cc.

De reduceerende oplossing moet minstens een week van te voren gemaakt worden. Voeg eerst ongeveer vier vijfde van oplossing C bij B, voeg dan de kali toe en dan zooveel van de rest van de ammoniak, dat er nog wat neerslag over blijft, dat afgefiltreerd wordt. Van de reductievloeistof worden vlak voor het gebruik 6 cc. toegevoegd. Noodzakelijk is de glazen plaat en de gebruikte bekersglazen zeer zorgvuldig te reinigen ook met geconc. salpeterzuur om mogelijk aanwezige zilverkiemen te vernietigen.

Wat aangaat het waterdicht maken van katoen wordt van andere zijde het volgende medegedeeld:

De wijzen om katoen waterdicht te maken komen alle op twee methoden neer, of men impregneert met een caoutchoucoplossing, waarbij men echter geen poreus weefsel krijgt, of men scheidt een aluminiumzeep op de vezel af. In het laatste geval volgt men meestal de volgende werkwijze.

Impregneeren koud in een bad van Al-acetaat van 6° B $\epsilon$ , daarna scherp drogen bij hooge temperatuur; vervolgens bij 50° in een bad met 20–40 gr. zeep, 2 gr. soda, 10 gr. paraffine per liter, dan een halfuur nat laten liggen, nog eens door het eerste bad halen en drogen. Als recept voor Al-acetaat wordt gegeven:

A. 1000 gew. d. Al-sulfaat, opgelost in 5000 gew. d. water; B. 150 gew. d. soda, opgelost in 500 gew. d. water; C. 500 gew. d. azijnzure kalk, opgelost in 2000 gew. d. water.

Deze drie oplossingen worden in de volgorde A, B, C bij elkaar gevoegd, na bezinken wordt de heldere oplossing gebruikt. Als zeep wordt een talkkernzeep het meest aanbevelingswaardig geacht, maar ook een goede Marseilleer of Crefelderzeep kan dienst doen.

#### *Ter bespreking zijn ontvangen:*

S. G. HEDIN, Grundzüge der physikalischen Chemie in ihrer Beziehung zur Biologie; Wiesbaden, 1915, 212 pp.

H. SVOBODA, Die Erzeugung und Verwendung der Kraftfuttermittel; Wien, 1915, 600 pp.

Sir EDWARD THORPE, Alcoholometric Tables; London, 1915, 91 pp.

Leden der Nederl. Chem. Ver., die deze boeken eerst daags wenschen te bespreken, gelieven zich te wenden tot den Redacteur. De boeken worden het eigendom van de besprekers.

### Ingezonden.

#### DE BEHOEFTE AAN AMMONIAK <sup>1)</sup>.

*M. de Redacteur.*

Ik heb jaren lang geijverd tegen het verloren doen gaan van de waarde der menschelijke faecaliën, en de verzameling ervan door het Liernurstelsel aanbevolen, vooral ook uit een hygiënisch oogpunt, daar die stoffen dan in eenige uren tot buiten eene stad konden worden verwijderd.

Het hygiënisch oogpunt achtte men van geen belang, daar waterspoeling alle vuilstoffen beter zou verwijderen; de waarde der meststoffen had, zeide men, ook geen belang, daar de ophaling dier stoffen de kosten niet zou dekken. Toenemend waterverbruik door closets en baden zou de verwerking nog minder mogelijk maken, en, hoe meer water verbruikt werd, des te beter, des te hygiënischer.

<sup>1)</sup> Zwavelzure ammoniak. In verband met de bestaande moeilijkheden bij het verkrijgen van uitvoerconsenten uit Engeland naar Nederland, is de kunstmest-commissie, Parkstraat 27, Den Haag, bereid te koopen: partijen buitenlandschen zwavelzuren ammoniak, te leveren op vóór 25 Juli j.l. afgesloten contracten. Offerten worden vóór 5 Augustus ingewacht. De Kunstmest-Commissie. Advertentie: 29 Juli 1915 in de N. Rott. Ct., 30/7.

Amsterdam besloot daarom zijn sedert 1879 voortreffelijk werkend Liernur-stelsel op te heffen, en een groot spoelrioolstelsel aan te leggen.

Het zou nutteloos zijn thans den strijd over verzameling of wegvloeiing van de afvalstoffen te heropenen. Ik ben overtuigd dat dit zal geschieden, zoodra men zal ingezien hebben, dat het spoelstelsel niet hygiënisch is, daar het bezinking en rotting binnen de steden in de riolen toelaat; waardoor reusachtige hoeveelheden gas in plaats van zuivere lucht door de bevolking worden ingeademd, tengevolge waarvan bloedarmoede, keelziekten, enz. ontstaan.

Maar op iets anders wensch ik te wijzen, nu de behoefte aan meststoffen zich door den oorlog zoo zeer doet gevoelen, dat de ammoniakprijzen on-geveer verdubbeld zijn.

Er bestaan namelijk verscheiden bronnen, waaruit ammoniak zoo kunnen verkregen worden, wanneer slechts verzameld werd zonder watertoevoeging. Ik heb hier het oog op de urinoirs der steden en van de spoorwegen, de beerputten die men nu laat overvloeien, de paardenstallen der steden. De vloeistoffen van veemarkten en van slachthuizen kunnen ook verzameld worden in plaats van ze in de riolen weg te boenen. Den boeren zou men aan het verstand kunnen brengen de urine niet in de slooten te laten wegvloeien.

Dit alles is op gemakkelijke wijze te doen, en zal zijn kosten en winst wel opleveren, wanneer scheikundige en werktuigkundige ingenieurs het vraagstuk ter hand nemen voor een door hen te vormen maatschappij.

Wellicht zou ook het afloopwater der spoelriolen nog tot waarde te brengen zijn, mits men het alléén verzamelde op de dagen zonder regen. Te Hilversum zag ik enkele jaren geleden een riool gebouwd, dat beneden het regenwater en boven afzonderlijk het huiswater afvoerde. Als men nu het badwater bij het regenwater in het ondergedeelte deed afvloeien en de spoeling van het closet tot een minimum watergebruik inrichtte, dan zou ook dit huiswater, meen ik, op een of andere wijze wel te verwerken zijn. Maar dit is een vraagstuk beter op te lossen door de steden dan door een maatschappij en voor het oogenblik is er geen nut van te verkrijgen, daar deze zaak te veel tijd en kosten zal vereischen, eer zij in orde kan zijn.

In het Chem. Weekblad van 1911, No. 41, gaf ik eenige mededeelingen over de zwavelzure ammoniakbereiding uit faecaliën te Amsterdam. Ik vermeldde toen echter niet de hoeveelheid die vervaardigd werd. Deze bedroeg in kilogrammen in:

1902 .	893350	1905 .	795000	1908 .	715772	1911 .	679200
1903 .	801226	1906 .	710552	1909 .	692962	1912 .	707000
1904 .	835000	1907 .	720000	1910 .	694100	1913 .	721200

In 1913 verzamelde men 4.5 liter per hoofd per dag en in het geheel verwerkte men 129852 M<sup>3</sup>. De 721200 K.G. van 1913 werden dus, kan men rekenen, geleverd door 82734 personen.

Indien het stelsel niet afgebroken was, maar uitgebreid geworden en de verzamelketels waren vermeerderd, zou de opbrengst veel grooter zijn geweest. Een groot deel van het opgésaalde moest thans wegens gebrek aan berginggelegenheid in de gracht worden afgelaten, waarvan natuurlijk een verschrikkelijke stank van deze het gevolg was.

De vervaardigde zwavelzure ammoniak wordt, meen ik, meestal naar Indië gevoerd, ten gebruike op de suikerplantages.

Spoedig zullen echter alle rioolstoffen te Amsterdam nutteloos in de Zuiderzee terecht komen en het voor den landbouw zoo schoone product van de markt verdwenen zijn.

Dankend voor de plaatsing van het bovenstaande M. de Redacteur.

Met de meeste achting,

A. S. v. REESEMA.

's Gravenhage, 16 Aug. 1915.