

# CHEMISCH WEEKBLAD

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

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

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

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Th. P. L. Petit, scheik. ing., Zwavelproductie en gaszuivering. — D. J. W. Kreulen, Over den invloed eener kaolien- en graphiet-toevoeging op den zwelgraad der, bij de vluchtigbepaling in steenkool, te verkrijgen cokes. — De uitreiking van de Bakhuis Roozeboom-medaille aan Dr. J. J. van Laar. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

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

### Aangenomen als lid:

Ir. H. Tijdens, Purmerend, Jaagweg 5, directeur Fabriek „Hollandia" te Purmerend.

### Candidaat-buitengewoon lid:

W. L. C. Veer, chem. stud., Leiden, Haven 34; voorgesteld door Dr. W. P. Jorissen en Dr. A. D. Donk.

### Adresveranderingen:

Ir. J. D. Ferman, 's-Gravenhage, Statenlaan 93 (tot 15 Dec. a.s.), daarna: Nederlandsche Handel-Mij., Agentschap 's-Gravenhage.

Ir. A. Gaster, Balik Papan, Borneo, employé B. P. M.

Ir. A. Knip, Pangkalan Brandan, (N. O. I.), ing. B. P. M.

Mej. Ir. E. J. Manson, Amsterdam, Euterpestraat 64, tel. 24432.

Mej. Dr<sup>a</sup>. C. C. Molster, Heidelberg, Gaisbergstrasse 31III, Duitschland.

Drs. J. van der Vegt, den Helder, Dijkstraat 45, leeraar Hoogere Handelsschool.

Drs. E. J. W. Verwey, Amsterdam (West), Bilderdijkkade 16.  
D. A. A. Weys, chem. stud., Leiden, Oude Vest 7, tel. 1647.

\* \* \*

### Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

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

#### Aangeboden betrekkingen:

Aan de Hoogere Burgerschool met 3-j.c. uitgaande van de vereeniging „de Christelijke Normalschool te Zetten" wordt gevraagd een leeraar(es) in natuur- en scheikunde voor 7 uren (met 3 uren aan de Vakschool voor meisjes). Salaris volgens Rijksregeling.

\* \* \*

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

#### Gevraagde betrekkingen:

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

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

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

61. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1926, oud 27 jaar, zoekt plaatsing. Practijk: suikercampagnes, verfstoffen en textieloliën, vetraffinage; prima referentiën. Voorkeur als bedrijfschemicus.

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

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

76. *Scheikundig ingenieur*, 24 jaar, 1½ jaar practijk, zoekt passende werkkring, bij voorkeur olie- en vetbranche.

\* \* \*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

338.661.21 : 665.7.07437  
ZWAVELPRODUCTIE EN GASZUIVERING

door

Th. P. L. PETIT.

Het element zwavel is ten allen tijde een belangrijk en gezocht mineraal geweest. In de middeleeuwen leverde het aan den monnik Barthold Schwarz een der grondstoffen voor zijn wereldhervormende vinding van het zwarte buskruit en gezien het aantal oorlogen en hun duur, enkele duurden langer dan een menschenleeftijd, moet het zwavelverbruik voor deze minder vreedzame doeleinden te dien tijde reeds zeer groot zijn geweest.

Met de opkomst der chemische industrie in het begin der vorige eeuw zag men in, dat zwavel ook nog nuttiger te gebruiken is als voor krijgsoeleinden. Men leerde zijn waarde kennen, vooreerst als grondstof voor de zwavelzuurbereiding, de basis voor de chemische grootindustrie, voor de lucifersfabricatie, verder als verdelgingsmiddel van voor den landbouw en wijnteelt schadelijke insecten. Frankrijk gebruikt hiervoor alleen jaarlijks meer dan 100.000 ton zwavel. Het snel toenemende verbruik van rubber slurpt ook een niet geringe hoeveelheid zwavel op, daar de vulcanisatie 5 à 10% zwavel van het rubbergewicht vordert. Verder noemen wij nog als zwavelconsumenten de kunstzijdefabrieken, voor hun zwavelkoolstofbereiding, terwijl ook de gelatine-, kleurstoffen- en ook nog de buskruitfabrieken voorname afnemers zijn.

Tot voor enkele tientallen jaren had Italië zoo goed als het monopolie van de zwavelproductie. Dit land bezit op het vulcanisch eiland Sicilië zeer groote lagen van een tot 30% zwavel bevattend gesteente, waaruit de zwavel wordt gewonnen door uitsmelten in ovens, z.g. Calcaroni, later in de verbeterde ovens van Gill. De warmte voor het uitsmelten wordt verkregen door verbranden van een deel der zwavelertsen. Zelfs bij de moderne Gill-ovens bedraagt dit nog 25% van het gedolven erts. Men heeft getracht dit zwavelverlies te voorkomen door de ertsen in gesloten retorten te verhitten met steenkool, doch daar Italië alle grondstoffen moet importeeren, had deze poging vanwege de kosten geen gevolg. Aan een vermindering van de winningskosten valt dus niet te denken en dit is de reden, waarom de Siciliaansche zwavel voor

een groot deel is verdrongen kunnen worden, toen concurrentie mogelijk werd.

De voornaamste zwavelproducent is sedert 1904 Amerika geworden, dat rijke zwavellagen bezit in Texas en Louisiana van bijna chemisch zuivere zwavel. De zwavellagen bevinden zich evenwel op een diepte van ± 200 m en lagen drijfzand tot 80 m dikte beletten het boren van gewone schachten. Frash ontwierp een plan voor de winning van deze zwavel door uitsmelten in de diepte met oververhit water en oppersen van de gesmolten zwavel door een stel buizen. Deze methode heeft nu algemeene toepassing gevonden. Het brandstofverbruik voor het oververhit water is echter groot; per ton gewonnen zwavel is 1/2 ton stookolie nodig. De prijs der zwavel zal dus steeds eenigszins beïnvloed worden door den stookolie-prijs. Dit nieuwe procédé van Frash kon de zwavel produceeren tegen een prijs, waaraan men op Sicilië niet kon denken, zoodat aldaar een ernstige crisis het gevolg was.

Volgens de statistieken bedroeg in 1919 de wereld-zwavelproductie 1.500.000 ton. Tegenwoordig is het te schatten op 2.5 miljoen ton, waarvan Amerika 80% produceert.

Uit tabel 1 volgt, dat Amerika en Italië de zwavelproductie controleeren. De andere landen zijn vrijwel van deze afhankelijk en wat dit beteekent, hebben de centrale Staten in den wereldoorlog ondervonden. Op allerlei manier heeft men getracht in de behoefte van zwavel te voorzien, doch Ersatz was niet te vinden. Men beproefde nieuwe procédés voor de bereiding van zwavel; uit gips, zwaarspaath, uit hoogovenslakken, enz. en het gelukte ook wel een zekere hoeveelheid te produceeren, doch verre van economisch, zoodat deze industrieën weer zijn stil gelegd. Doch om de waarde van inheemsche zwavelbronnen te reclameeren behoeven wij geen oorlogen te ontketenen. Ook in vreedstijd heeft elk land er belang bij, dat zijn grondstoffeninvoer zoo gering mogelijk is, als het in eigen behoefte kan voorzien.

Nu hebben de industrie-landen toch wel een rijke zwavelbron, n.l. in de gedolven steenkool. Deze bevat, zooals tabel 2 aangeeft, ongeveer 1% zwavel en bij de ontgassing in de cokes- en gasfabrieken gaat ongeveer 30% van deze zwavel als zwavelwaterstof in het steenkoolgas over. Kon men al de geproduceerde steenkoolgassen op winstgevende wijze de zwavelwaterstof onttrekken en in zwavel

Tabel 1.  
Wereldzwavelproductie in tonnen.

Jaar	Oostenrijk Hong.	Chilie	Frankrijk	Duitschland	Griekenland	Italië	Japan	Spanje	Verg. Staten Amerika	Totaal
1890	100	—	4.300	1.915	1.700	369.239	26.353	3.005	—	—
1896	781	940	9.720	2.263	1.540	426.353	12.540	1.800	3.861	459.798
1900	985	2.472	11.551	1.445	891	544.119	14.439	750	4.630	581.282
1905	8.542	3.470	4.637	205	1.126	568.927	24.652	610	218.440	830.609
1909	12.856	4.508	2.900	1.185	1.000	435.060	36.317	21.750	303.000	817.608
1913	—	—	—	—	—	386.310	59.481	62.653	316.783	810.000
1916	—	—	—	2.500	—	232.870	92.677	46.923	800.000	1.180.000
1919	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.550.000
1926	—	—	—	—	—	208.741	—	—	1.890.000	—
1927	—	—	—	—	—	231.441	—	—	2.111.000	—
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	1.981.873	2.500.000

overvoeren, dan zouden kunnen geproduceerd worden in:

Nederland . . .	5.000	ton	zwavel per jaar
Duitschland . .	100.000	"	"
Engeland . . .	60.000	"	"
Frankrijk . . .	30.000	"	"
België . . . . .	10.000	"	"

De productie van deze landen zou dus voor een groot deel in de eigen behoefte kunnen voorzien, hoewel zij tezamen toch niet meer dan 10% der wereldproductie bedraagt.

Vrees voor eventuele overproductie aan zwavel, verkregen uit de gassen, behoeft dus voorloopig zeer zeker niet te bestaan.

Bij gebrek aan een economisch procédé voor de winning van deze gaszwavel word de zwavelwaterstof niet dan bij noodzaak uit het steenkoolgas verwijderd en overigens met het gas verbrand. Hoeveel schade deze ettelijke 100.000 tonnen zwavel, die als  $SO_2$  in de lucht stroomen, aan den landbouw veroorzaken, is niet bij benadering te schatten.

In de gasfabrieken wordt het gas van zwavelwaterstof gezuiverd in groote gegoten ijzeren kisten of kamers, gevuld met ijzeroxydehydrat of ijzeraarde. Deze zuivering is echter kostbaar vanwege rente en afschrijving van het hooge aanlegkapitaal en verbruik aan ijzeraarde, terwijl ook de arbeid bij het uithalen en opnieuw vullen der kisten niet gering en zeer ongezond is voor de werklieden. De plaatsruimte door een kisten-installatie ingenomen is daarenboven zeer groot. De zuivermassa neemt 50% zwavel op. Vroeger was deze afgewerkte massa een gewild handelsartikel door zijn hoog gehalte aan cyanverbindingen, mede uit het gas opgenomen. Daar de tegenwoordige gasovens weinig cyan meer ontwikkelen, is de afgewerkte massa zeer weinig cyanhoudend en is het niet meer loonend hierop te verwerken, zoodat zij alleen op zwavel kan verkocht worden, aan zwavelzuurfabrieken of papierfabrieken. Hooge vrachtkosten naar deze afnemers maken dikwijls de afgewerkte massa waardeloos, zoodat zij dan als een afvalproduct moet worden beschouwd.

Tabel 2.  
Zwavelgehalte van steenkool en gas.

Steenkoolsoort	Gram S per kg kool	Gram $H_2S$ per $m^3$ gas
Ruhr Cokeskool . . .	11.0	8.5
Gaskool . . . . .	14.9	13.5
Saar Cokeskool . . .	6.3	11.0
Oberschlesiën . . .	8.0	7.8
Niederschlesiën . .	11.4	6.8
Sächsische steenkool .	13.3	14.7
Limburgsche cokeskool .	11.0	7.0
Engelsche gaskool . .	16.0	15.—

Ook kan men de zwavel uit de afgewerkte massa door middel van hiertoe geschikte oplosmiddelen extraheeren. De verkregen zwavel is echter donker gekleurd door in de massa mee opgenomen teerbestanddeelen van het gas, zoodat deze zwavel voor vele doeleinden niet bruikbaar is.

Wilde men volgens de ijzeraarde-methode met extractie de zwavel winnen uit de cooksovangassen, dan zou de kostende prijs veel hooger worden dan den tegenwoordigen handelsprijs.

Nemen wij als voorbeeld een zoodanige installatie, die 300.000  $m^3$  gas per dag zuivert. De aanlegkosten bedragen voor de kisten

Kisteninstallatie fl.	300.000.—
Extractie . . . .	50.000.—
Totaal . . . . .	350.000.—

De exploitatie jaar-kosten zijn:

Rente 5%	fl 17.500
Amortisatie 5%	17.500
Onderhoud . . .	5.000
Ijzeraarde 2100 ton à fl. 10 .	42.000
Loon . . . . .	20.000
Extractiemiddel 2% van 900 T. $6 \times 350$ . .	6.000
Stoom enz. . . .	6.000

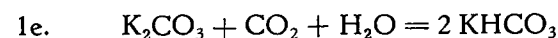
fl. 112.000

Aan zwavel wordt verkregen per dag 2.5 ton, per jaar 900 ton. De kostende prijs per ton zwavel is dus 123 fl. per ton. Afgezien van de inferieure kwaliteit van de op deze wijze verkregen zwavel, is de fabricatie dus in het geheel niet loonend, daar de handelsprijs niet meer bedraagt dan 100 à 110 fl. per ton.

In de laatste jaren heeft een nieuw gaszwavelwinningsprocédé het licht gezien, dat bewezen heeft in de praktijk te voldoen en waarover ik U iets wilde mededeelen. Dit procédé, dat den natten weg volgt, maakt het mogelijk de gassen geheel van zwavelwaterstof te zuiveren en hierbij de zwavel chemisch zuiver te verkrijgen met zoo geringe kosten, dat bij een niet te laag zwavelgehalte der te zuiveren gassen een zeker winstpercentage verkregen wordt en de gaszuivering dus geen kosten meer vraagt.

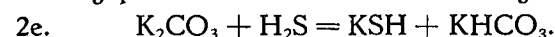
De oplossingen van de carbonaten der alkaliën potasch en soda hebben alkalische eigenschappen en binden de zwakke anorganische zuren  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $HCN$  tot vrij losse verbindingen.

Van deze eigenschap wordt o. a. gebruik gemaakt in de koolzuur-industrie om in scrubbers uit rookgassen koolzuur te absorbeeren. De binding van het  $CO_2$  heeft plaats onder vorming van bicarbonaat:



De vloeistof wordt bij voldoende verzadiging gekookt, waardoor het  $CO_2$  van het bicarbonaat wordt uitgedreven, dat na afkoeling en droging in stalen flesschen wordt gecomprimeerd. De carbonaatoplossing keert weer terug naar de scrubbers en blijft dus steeds circuleeren.

Evenals het zwakke zuur  $CO_2$  wordt ook zwavelwaterstof door potasch opgenomen. Leidt men  $H_2S$  of  $H_2S$ -houdende gassen door een  $K_2CO_3$ -oplossing, dan heeft evenals bij de  $CO_2$ -absorptie de  $H_2S$ -binding plaats onder bicarbonaatvorming:



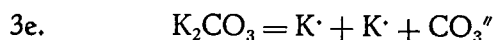
Bij gebruik van sterke potaschoplossingen is de  $H_2S$ -absorptie zeer actief en de hoeveelheid  $H_2S$ , die door de vloeistof kan worden opgenomen, is ook van dien aard, dat deze reactie practisch te gebruiken is voor de gaszuivering, als het mogelijk is om de vloeistof weer op eenvoudige wijze te regenerereeren, dus van de opgenomen  $H_2S$  te ontdoen. Potasch is veel te duur om ze telkens te kunnen

ververschen, zelfs met soda zou zulks niet mogelijk zijn. Het is nu gelukt een regeneratiemethode te vinden, die zonder bezwaar het voortdurend gebruik van de vloeistof toelaat, en dit gepaard met andere bijkomende voor het procédé gunstige omstandigheden, maakt dit systeem natte zwavelzuivering zoo economisch, dat het met succes den strijd tegen de oude zuiverkisten kan aanbinden.

Wordt steenkoolgas gezuiverd met een 20 % potaschoplossing, dan is deze verzadigd bij een zwavelwaterstofgehalte van 15 à 20 gram per liter, afhankelijk van het H<sub>2</sub>S- en van het CO<sub>2</sub>-gehalte van het steenkoolgas. Met een normaal gas, dat naast 0.6 % H<sub>2</sub>S ook 2.5 % CO<sub>2</sub> bevat, is dus met gehalten van minstens 10 gram zwavel per liter waschvloeistof te rekenen. Ondanks de aanwezigheid van de 2.5 à 3 % CO<sub>2</sub> wordt door potasch met gemak alle H<sub>2</sub>S uit het gas opgenomen en slechts 0.5 % CO<sub>2</sub>. Zwavelwaterstof wordt dus veel vlugger door potasch geabsorbeerd dan koolzuur.

De ionentheorie leert ons omtrent deze gaszuivering het volgende:

In de vloeistof is de K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> voor ± 70 % geïoniseerd volgens:



In de sterke oplossingen, die voor de zuivering gebruikt worden, is het aantal ionen K' en CO<sub>3</sub>'' dus buitengewoon groot.

Wordt H<sub>2</sub>S door de vloeistof geleid, dan lost dit gas er voor een klein deel in op. In aanraking met zuiver H<sub>2</sub>S lossen per liter water op 3.2 liter bij 15° C. Uit steenkoolgas met 0.6 % H<sub>2</sub>S zullen er dus oplossen per 1 vloeistof, als men de wet van Henry ook in dit geval geldig acht:

$$\frac{0.6}{100} \times 3.2 = 0.0192 \text{ liter H}_2\text{S.}$$

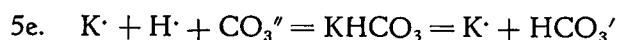
Deze grootheid stellen wij voor door het teeken C<sub>H<sub>2</sub>S</sub>.

Het opgeloste H<sub>2</sub>S splitst zich voor ± 0.07 % in ionen: H<sub>2</sub>S = H' + HS'.

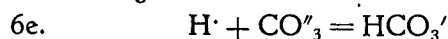
De evenwichtsconstante k wordt:

$$4e. \quad k_1 = \frac{C_{H'} \times C_{HS'}}{C_{H_2S}}$$

De aanwezigheid van de ionen K', CO<sub>3</sub>'' en H', voert nu tot de nieuwe evenwichten:

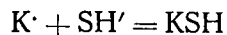


of kortweg:



Daar het aantal K'- en CO<sub>3</sub>''-ionen zeer groot is, wordt elk door de H<sub>2</sub>S-dissociatie gevormd H'-ion direct voor de HCO<sub>3</sub>'-vorming weggenomen, waardoor de C<sub>SH'</sub> in de vloeistof sterk kan stijgen.

Een tweede reactie tusschen de ionen is de volgende:



waarvan de evenwichtsconstante k<sub>2</sub> wordt:

$$7e. \quad k_2 = \frac{C_{K'} \times C_{SH'}}{C_{KSH}}$$

Ook deze reactie wordt sterk begunstigd door het groote aantal K'-ionen en door de verhooging der C<sub>SH'</sub>.

Substitueerend C<sub>SH'</sub> uit formule 4 in formule 7 verkrijgt men:

$$8e. \quad C_{KSH} = \frac{k'}{k_2} \cdot C_{H_2S}^{vl.} \cdot C_{K'} \cdot \frac{1}{C_{H'}}$$

De waarde van C<sub>H'</sub> vinden wij uit formule 6:

$$k_3 = \frac{C_{HCO_3'}}{C_{CO_3''} \times C_{H'}}$$

gevend:

$$C_{H'} = k_3 \cdot \frac{C_{HCO_3'}}{C_{CO_3''}}$$

Bij substitutie van deze waarde in bovenstaande formule 8 vinden wij:

$$C_{KSH} = \frac{k_1 \cdot k_3}{k_2} \cdot C_{H_2S}^{vl.} \cdot C_{K'} \cdot \left[ \frac{C_{CO_3''}}{C_{HCO_3'}} \right]$$

Aangezien het H<sub>2</sub>S-gehalte der vloeistof recht evenredig is met het H<sub>2</sub>S-gehalte van het doorgevoerde gas, zoo is ook te schrijven:

$$9e. \quad C_{KSH} = P \cdot C_{H_2S}^{gas} \cdot C_{K'} \cdot \left[ \frac{C_{CO_3''}}{C_{HCO_3'}} \right]$$

De waarde der breuk  $\left[ \frac{C_{CO_3''}}{C_{HCO_3'}} \right]$  wordt bepaald door de hoeveelheid gevormd KSH.

Want uit 2 volgt, dat voor elk molecuul KSH eveneens één mol. KHCO<sub>3</sub> ontstaat. Wij kunnen dus schrijven:

$$C_{HCO_3} = m \cdot C_{KSH}$$

waardoor formule 9 wordt bij invoering van een algemeene constante R

$$C_{KSH}^2 = R \cdot C_{H_2S}^{gas} \cdot C_{K'} \cdot C_{CO_3''}$$

Ook het aantal ionen CO<sub>3</sub>'' is nu een functie van de gevormde hoeveelheid KSH. Vervolgt men echter de theorie langs den exacten weg, dan komt men tot onhandelbare formules. Veel eenvoudiger wordt het geval, als wij veronderstellen, dat C<sub>CO<sub>3</sub>''</sub> constant blijft, dat wij als eerste benadering kunnen doen, door het hooge gehalte aan CO<sub>3</sub>'' der vloeistof en de betrekkelijk geringe vorming van bicarbonaat.

Met deze vereenvoudiging stelt C<sub>K' · C<sub>CO<sub>3</sub>''</sub></sub> een grootheid voor, waarvan de waarde evenredig is met het vierkant van het aantal K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-moleculen, oorspronkelijk in de vloeistof aanwezig, zoodat onze formule wordt:

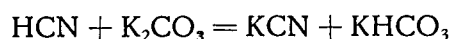
$$C_{KSH}^2 = R \cdot C_{H_2S}^{gas} \cdot C_{K_2CO_3}^2$$

of wel:

$$10e. \quad C_{KSH} = R \cdot C_{K_2CO_3} \cdot \sqrt{C_{H_2S}^{gas}}$$

Deze formule zegt ons, dat bij evenwicht tusschen het H<sub>2</sub>S-gehalte van de gasfase en van de potaschoplossing, de hoeveelheid gevormd kaliumhydrosulfide evenredig is met het oorspronkelijk potaschgehalte der vloeistof en met den wortel uit het zwavelwaterstofgehalte van het gas.

De voorgaande theorie is ook toepasselijk op de verwijdering van cyaanwaterstof uit het gas. De binding heeft plaats onder vorming van KCN en bicarbonaat:



Het koolzuur van het te zuiveren gas vermindert, zooals de praktijk leert, de H<sub>2</sub>S-opname van potasch, hetgeen theoretisch te verklaren is uit de vermeerdering van het aantal H'- en HCO<sub>3</sub>'-ionen in de

vloeistof. Het opgeloste koolzuur splitst zich n.l. volgens:



Het aantal  $\text{H}^+$ - en  $\text{HCO}_3^-$ -ionen zal dus worden vergroot in evenredigheid met het koolzuurpercentage van het gas. Zoowel formule 4 als 6 worden hierdoor tegengewerkt, waardoor  $C_{\text{KSH}}$  van formule 10 kleiner wordt. Het koolzuur van het gas maakt dus, dat bij de zuivering de waschvloeistof niet zoo hoog met zwavelwaterstof verzadigd kan worden, doch zooals wij zullen zien maakt aan den anderen kant het  $\text{CO}_2$  juist een vlotte regeneratie der vloeistof mogelijk, zoodat wij de aanwezigheid van koolzuur in bijna alle industriegassen als een gunstige bijomstandigheid moeten beschouwen.

Bij het oorspronkelijk zuiversysteem, zooals dit in 1912 door mij werd beschreven, werd de met  $\text{H}_2\text{S}$  verzadigde vloeistof geregeneerd door behandeling in een tweede scrubbersysteem met groote hoeveelheden lucht.

Voert men de in de vloeistof als gas opgeloste  $\text{H}_2\text{S}$  door een luchtstroom weg, dan zal vergelijking 4 naar links gaan werken. Door lang genoeg lucht door te blazen is het mogelijk alle  $\text{H}_2\text{S}$  uit de vloeistof te drijven. Er zijn echter nog al bezwaren aan dit eenvoudig regeneratiesysteem verbonden, zooals bleek bij de door de Amerikaansche Koppers Co. volgens dit systeem opgerichte zuiverinstallatie's. De regeneratie met lucht verloopt heel langzaam en de vereischte hoeveelheid lucht is zoo groot, dat haar  $\text{H}_2\text{S}$ -gehalte minder dan 0.1% bedraagt en dan nog de vloeistof onvolkomen geregeneerd is.

Aan verwerking van deze verdunde  $\text{H}_2\text{S}$  valt niet te denken, terwijl men ze ook niet in de lucht kan laten ontsnappen, om de omgeving door den stank niet te benadeelen. Men blaast daarom de lucht in een hoogen schoorsteen, of in een of anderen oven, waar de  $\text{H}_2\text{S}$  tot  $\text{SO}_2$  verbrandt.

In het eerste geval wordt de omgeving echter toch nog door  $\text{H}_2\text{S}$ , in het tweede geval door  $\text{SO}_2$  verontreinigd, hetgeen in Engeland onder geen omstandigheden door de overheid wordt toegestaan. Dit is echter niet het eenige nadeel. Een tweede en wel veel erger nadeel is, dat door de onvolkomen regeneratie de vloeistof nog met een zeker  $\text{H}_2\text{S}$ -gehalte naar de scrubbers moet worden teruggevoerd, wat tot gevolg heeft, dat niet alle  $\text{H}_2\text{S}$  uit het gas kan worden opgenomen, doch slechts 80 à 90% en het overige nog door de oude kistenzuivering moet worden weggenomen. De waarde van dit systeem is dus illusoir.

Deze onvolkomenheden der gewone luchtregeneratie, benevens het totaal onbenut laten van de gaszwavel, brachten mij er toe om naar een andere regeneratiemethode te zoeken en deze is gevonden in het gebruik van zuiver koolzuur. Het is duidelijk, dat wanneer de zwavelhoudende vloeistof met  $\text{CO}_2$  wordt behandeld, het aantal  $\text{H}^+$ - en  $\text{HCO}_3^-$ -ionen sterk wordt vermeerderd. Uit formule 9

$$C_{\text{KSH}} = P \cdot C_{\text{H}_2\text{S}}^{\text{gas}} \cdot C_{\text{K}} \cdot \left[ \frac{C_{\text{CO}_3''}}{C_{\text{HCO}_3'}} \right]$$

volgt, dat het  $\text{H}_2\text{S}$ -gehalte van het door den regenerateur gevoerde  $\text{CO}_2$  zal bedragen:

$$C_{\text{H}_2\text{S}}^{\text{gas}} = \frac{1}{P} \cdot \frac{C_{\text{KSH}}}{C_{\text{K}}} \cdot \left[ \frac{C_{\text{HCO}_3'}}{C_{\text{CO}_3''}} \right]$$

Door de verzadiging met  $\text{CO}_2$  wordt het aantal  $\text{C}_{\text{CO}_3''}$  uiterst klein, zelfs nul, daarentegen wordt het aantal bicarbonaationen zeer groot, zoodat  $C_{\text{H}_2\text{S}}^{\text{gas}}$  of het  $\text{H}_2\text{S}$ -gehalte van het doorgevoerde  $\text{CO}_2$  ook een groote waarde krijgt, en hierdoor is het mogelijk om de snelheid der  $\text{H}_2\text{S}$ -uitdrijving zoodanig te bespoedigen, dat deze niet langer duurt dan de gaszuivering. Vraagt luchtregeneratie een doorblazen van de grootst mogelijke hoeveelheid lucht gedurende 24 uur, het  $\text{CO}_2$  regeneert de vloeistof in minder dan 1 minuut en met een minimum  $\text{CO}_2$ -hoeveelheid. Een analoge toepassing van koolzuur heeft plaats bij het Solvay-soda-proces. Chance gebruikt eveneens  $\text{CO}_2$  om de  $\text{H}_2\text{S}$  uit de  $\text{CaS}$  te winnen. Het  $\text{CaS}$  wordt met water tot een dun papje gemalen, en in staande ketels het kalkovenkoolzuur van 30% geblazen. Het ontwijkende  $\text{H}_2\text{S}$  wordt met een gehalte van pl.m. 40% naar den Claus-oven gevoerd, en daar onder beperkten luchttoevoer tot zwavel en waterdamp geoxydeerd. De  $\text{CaS}$  wordt door het  $\text{CO}_2$  volledig ontzwaveld, zoodat loodacetaatpapier zelfs niet meer gebruind wordt. Evenzoo is de regeneratie der waschvloeistof bij de gaszuivering snel en volledig, en de concentratie van het vrijkomende  $\text{H}_2\text{S}$  door gebruik van 100%  $\text{CO}_2$  zoo hoog, dat er geen bezwaren meer zijn om de  $\text{H}_2\text{S}$  op de een of andere wijze te binden, b.v. volgens de oude methode met ijzeraarde, dat nu in een geheel ander licht komt te staan.

De moeilijkheid, die het gebruik van koolzuur meebracht, was echter, zooals gemakkelijk te begrijpen, de manier om dit te verkrijgen. Er is nu een eenvoudige oplossing gevonden, door hiervoor het  $\text{CO}_2$  te nemen, dat met de  $\text{H}_2\text{S}$  bij de zuivering uit het gas wordt gewonnen, terwijl het procédé zoodanig is ingericht, dat het koolzuur steeds terugkeert in het apparaat.

De zuiverinstallatie's, zooals die nu door de N.V. Hollando-Belge te Maastricht in samenwerking met de firma Dr. Carl Otto in Bochum worden uitgevoerd, bestaan uit een groep scrubbers, die met een 20%-oplossing van potasch worden besproeid. Het onzuivere gas doorloopt de scrubbers en verliest zijn  $\text{H}_2\text{S}$  en  $\text{HCN}$  tot de laatste sporen, en het koolzuur voor pl.m. 1/2%.

De uit de scrubbers komende zwavelbevattende vloeistof gaat naar een andere kleinere scrubber (regenerator) en komt hier in innige aanraking met koolzuur. In de eerste helft van den regenerator wordt de  $\text{K}_2\text{CO}_3$  tot  $\text{KHCO}_3$  gecarboniseerd, terwijl in de volgende de  $\text{H}_2\text{S}$  wordt uitgedreven en door het in overmaat doorgevoerde koolzuur wordt meegevoerd. Een kleine roteerende gaspomp brengt deze gassen op voldoende druk om ze door een klein kistje te persen, waar het  $\text{H}_2\text{S}$  wordt gebonden.

De in den regenerator behandelde vloeistof, die nu zwavelvrij is en slechts bicarbonaat bevat, vloeit van hier continue naar een destillatie-inrichting, die het bicarbonaat weer tot carbonaat terugbrengt, waarbij het vrijgemaakte  $\text{CO}_2$  naar den regenerator gaat.

Ook het koolzuur, dat met de  $\text{H}_2\text{S}$  de regeneratoren verlaat, wordt weer teruggewonnen. De  $\text{H}_2\text{S}$  wordt n.l. in kleine kistjes met ijzeraarde vastgelegd, het gezuiverde koolzuur gaat weer opnieuw naar den regenerator voor de uitdrijving van  $\text{H}_2\text{S}$

uit waschvloeistof. Theoretisch zou er dus geen koolzuur behoeven aangevoerd te worden. Practisch echter zijn er eenige verliezen n.l. door lekken en bij het verwisselen van zuiverkistje. De geringe hoeveelheid, die op deze wijze verloren gaat, behoeft dus ook slechts aangevuld te worden, en dit geschiedt ruimschoots door het CO<sub>2</sub>, dat met de H<sub>2</sub>S in de scrubbers uit het gas wordt gehaald. Men ziet nu in, dat van luchtverontreiniging door ontsnappende H<sub>2</sub>S geen sprake meer is. Alle H<sub>2</sub>S wordt in ijzeraarde gebonden en daar deze nu niet meer door teerbstanddeelen en ook niet meer door cyaanverbindingen uit het gas wordt verontreinigd, staat de zwavelopname door de ijzermassa in veel betere conditie.

Men zal nu opwerpen, dat aangezien nu toch een ijzeraarde-zuivering noodig is, het misschien voordeliger is om op de oude manier met groote kisten door te gaan. Men vergeet dan echter, dat bij dit nieuwe systeem de H<sub>2</sub>S in zeer geconcentreerden vorm verkregen wordt, n.l.  $\pm 15 \times$  de in het ruwe gas aanwezige H<sub>2</sub>S-concentratie, dus tot 200 gram S per m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>. Er is dus slechts een gashoeveelheid door de kistjes te voeren, die enkele procenten is van de gezuiverde steenkoolgashoeveelheid. De ijzeraardekistjes kunnen hierdoor zeer klein en handelbare apparaten worden. Tegen het gebruik van ijzeraarde voor de H<sub>2</sub>S-absorptie bestaat geen enkel bezwaar. De binding is zeer intensief. Met gemak neemt ijzeraarde uit sterk H<sub>2</sub>S-houdende gassen tot 20% zwavel op, zonder regeneratie in of buiten de kist en nu de kistjes zoodanige afmetingen hebben, dat zij door een arbeider in minder dan een uur vernieuwd kunnen worden, de ijzeraarde in het geheel niet meer samenbakt en geen stank meer verspreidt, vervallen alle tegen het gebruik van ijzeraarde ingebrachte bezwaren.

De kistjes worden mechanisch gevuld en gelost, welk probleem op diverse wijzen practisch is op te lossen. Het eenvoudigst is te nemen drie à vier meter hoge cilindrische kisten, die van boven gevuld worden en door een benedendeksel gelegd. Het is echter ook zeer goed mogelijk en dan weinig kostbaar oude vierkante zuiverkisten te nemen, en deze met een kleinen grijper te vullen en te lossen, dat nu heel goed mogelijk is, daar de kisten geen horden meer hebben en de massa in een drie meter dikke laag ligt.

Heeft de massa een zeker percentage aan zwavelwaterstof opgenomen, dan wordt de koolzuurstroom afgesteld en eenvoudig lucht ingeblazen, waardoor de massa in enkele uren regenerereert en weer voor de zuivering kan dienen. De regeneratie heeft dus in de kist plaats, waarbij de massa een temperatuursverhoging ondergaat van  $\pm 50^\circ$ , hetgeen aan hare werking geen afbreuk doet, integendeel het proces in de hand werkt. In brand vliegen van de massa bij het regenereren is absoluut uitgesloten, zooals jarenlange praktijk bewezen heeft.

Na zekeren tijd heeft de massa een zwavelgehalte van 50 à 60% en wordt dan in de extractie-inrichting met zwavelkoolstof of trichlooraethyleen geëxtraheerd. De hiervoor benodigde inrichting is zeer eenvoudig, evenzoo het bedrijf; in een hoog reservoir vloeit het oplosmiddel door een stoomverwarmer naar den extracteur, die met de massa gevuld is. De uitstroomende zwavelhoudende vloeistof

stroomt in een destilleerketel, gedeeltelijk gevuld met kokend water. Het extractiemiddel verdampst hier onmiddellijk, daar dit een kookpunt heeft van 60° bij CS<sub>2</sub> en 88° bij tri. De zwavel blijft in het kokende water en kristalliseert samen tot noot-groote stukken, die gemakkelijk uit den destilleerketel kunnen gebracht worden op een droogees, waarna de zwavel of wel gemalen wordt of in een sublimeer-inrichting tot zwavelbloem verwerkt. Het verdampte oplosmiddel wordt gecondenseerd in een koeler en komt zodoende weer in het hoogreservoir. Is de massa voldoende geëxtraheerd, dan wordt het oplosmiddel uit den extracteur afgelaten en door middel van stoom de massa uitgedampt, zoodat deze geen oplosmiddel meer bevat. De geëxtraheerde massa is zonder verdere bewerking weer voor de gaszuivering te gebruiken. Het bedrijf gaat geheel automatisch en gevaarloos. De verkregen zwavel is uiterst zuiver en voor alle doeleinden te gebruiken.

In dit zuiver-procédé wordt bij voorkeur potasch gebruikt; hoewel de reacties ook met soda plaats hebben, is deze minder geschikt. Het is n.l. voordelig om met geconcentreerde vloeistoffen te werken, b.v. 20 à 25%. Soda zelf is nu wel voldoende oplosbaar, doch natriumbicarbonaat niet. Bij gebruik van geconcentreerde soda-oplossingen kristalliseert natriumbicarbonaat uit in den regenerator, waardoor complicaties zich in het bedrijf voordoen en de bedrijfszekerheid in gevaar brengen. Bij gebruik van potasch zijn slechts heldere vloeistoffen en gassen in omloop, waardoor het toezicht op de installatie tot een minimum beperkt wordt.

Wat nu de gaszuiveringskosten, eventueel de zwavelwinningskosten betreft, het volgende:

Nemen wij als voorbeeld een installatie zuiverend 300.000 m<sup>3</sup> cokesovengas, bevattend 8 à 9 gram zwavel per m<sup>3</sup>. De installatiekosten zijn te begrooten op ongeveer f 250.000. Daar de toestellen aan niet meer verslijt en reparatie onderhevig zijn als een oude zuiverkisten gaszuivering, nemen wij als amortisatie 5%. Het procédé verbruikt verder stoom van lagen druk, n.l. 0.1 à 0.2 atm., afvalstoom is dus voldoende. Wij berekenen deze aan f 1 per ton. Het verbruik van potasch is te stellen op 2% van de verkregen zwavel, evenveel is het verbruik van zwavelextractiemiddel. De prijs is voor beide eveneens f 350 per ton. Aan arbeidskrachten worden gebruikt totaal 3 à 4 man.

De kostprijsberekening stelt zich nu als volgt samen:

Rente 5%	f. 12.500
Amortisatie 5%	12.500
Onderhoud	2.500
Ijzeraarde	500
Extractiemiddel en potasch	12.000
Stoom en electriciteit	15.000
Loon	5.000
	<hr/>
	f. 60.000

Per jaar wordt verkregen 900 ton zwavel, zoodat de kostende prijs is f 66.—, bij een handelsprijs van f 1.100 à 110.—

De gaszuivering brengt dus in dit geval een winst op. Dat dit niet steeds het geval is, is duidelijk, want bevat het gas minder zwavel, hetgeen kan voorkomen, dan is de winst evenredig minder, want de exploitatie- en oprichtingskosten dalen niet evenredig.

Men kan aannemen, dat de gaszuiveringskosten nul zijn bij een zwavelgehalte van het gas van 6 gram per m<sup>3</sup>.

Van den anderen kant wordt het winstcijfer veel gunstiger, wanneer het gas meer zwavel bevat, zooals regel is in Engeland, waar tot 15 gram per m<sup>3</sup> voorkomt.

Behalve deze gunstige exploitatiecijfers heeft dit natte gaszuiveringsprocédé nog de volgende voordeelen:

- 1°. De ingenomen plaatsruimte is niet meer dan 10% van het oude kistensysteem.
- 2°. De gaskwaliteit wordt niet beïnvloed door luchttoevoeging voor de regeneratie in Situ. Integendeel de uitwassching van 1/2% koolzuur verbetert de kwaliteit, zoodat op een verhooging der calorische waarde van 3 à 5% is te rekenen.

De bedrijfscontrole is ook uiterst eenvoudig en bepaalt zich tot de controle der zuiverheid van het gas, van de gecarboniseerde vloeistof en van het door de ijzeraarde geperste koolzuur, welke controle zeer eenvoudig kwalitatief met loodacetaatpapier geschiedt. De sterkte der waschvloeistof aan potasch wordt met een areometer en titrimetrisch nagegaan. De chemische controle is dus zoo eenvoudig, dat zij door de arbeiders spoedig is te leeren.

Maastricht, Juli 1929.

662.749 : 543.81

OVER DEN INVLOED EENER KAOLIEN- EN GRAPHIET-TOEVOEGING OP DEN ZWELGRAAD DER, BIJ DE VLUCHTIGBEPALING IN STEENKOOL, TE VERKRIJGEN COKES

door

D. J. W. KREULEN.

In de literatuur wordt meestal aangegeven, dat de toevoeging eener niet bakkende en zwellende stof aan een zwellende kool den zwelgraad der cokes, die uit deze kool wordt gevormd, doet afnemen en ten slotte tot 0 terugbrengt. Over het algemeen is dit juist, vooral indien de toevoeging der niet zwellende stof in aanmerkelijke hoeveelheden plaats heeft.

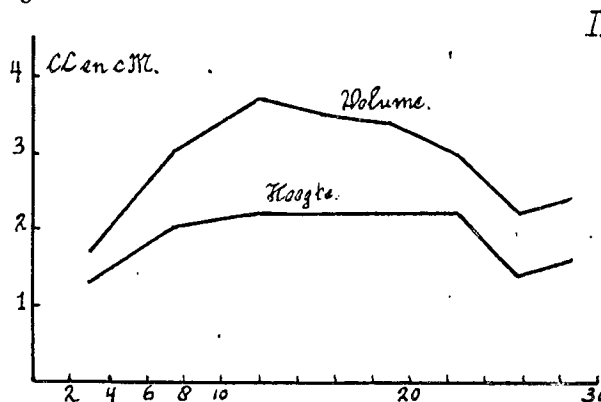
Voor uit te voeren aktiviteitsmetingen wenschten wij echter de beschikking te hebben over cokes, uit dezelfde steenkool vervaardigd, echter met verschillend aschgehalte. Teneinde deze cokes te verkrijgen, werd telkens dezelfde hoeveelheid gepoederde steenkool met verschillende hoeveelheden kaolien gemengd, dit mengsel vervolgens tot een homogene massa in een mortier verwerkt, en ten slotte 1 gram van het aldus verkregen mengsel volgens de gangbare methode verkookt. Op deze wijze werd cokes verkregen, die, telkens met ongeveer 3-4% stijgend, een regelmatig verloopende serie, wat het aschgehalte betreft, vormde.

Het merkwaardige verschijnsel deed zich nu voor, dat de cokes, die na kaolientoevoeging uit de kool werd verkregen, aanmerkelijk hooger en meer gezwollen was, dan de cokes verkregen uit de kool zonder kaolientoevoeging. Het verzamelde cijfermateriaal is in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1.

Proef	% asch der cokes	Hoogte der cokes in cm	Volume der cokes in cm <sup>3</sup>
1	Zonder kaolien	3.—	1.7
2	Met kaolien	7.5	3.—
3	" "	12.0	3.7
4	" "	15.3	3.5
5	" "	18.9	3.4
6	" "	22.5	3.0
7	" "	25.8	2.2
8	" "	28.5	2.4

De verkregen resultaten zijn graphisch in figuur 1 uitgezet.

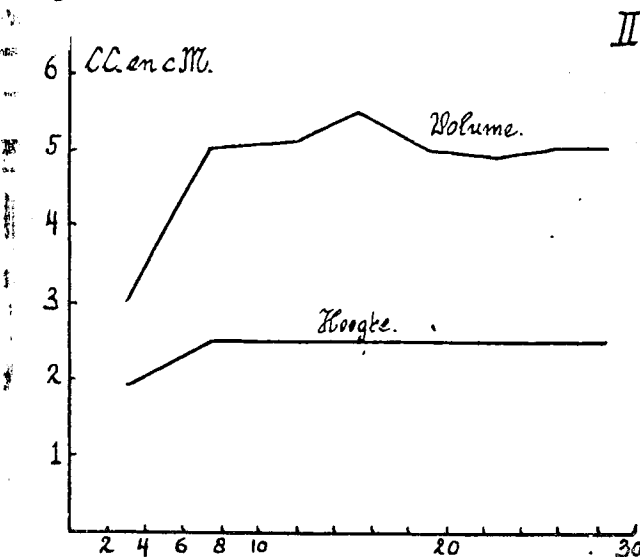


Vervolgens werd eenzelfde serie bepaald met behulp van graphiet als verdunningsmiddel. Het graphiet werd in eenzelfde hoeveelheid toegevoegd als het kaolien bij de vorige serie. Uitgegaan werd van een andere kool. De hierbij verkregen resultaten zijn in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2.

Proef	Hoogte der cokes in cm	Volume der cokes in cm <sup>3</sup>
1	1.9	3.0
2	2.5	5.0
3	2.5	5.1
4	2.5	5.5
5	2.5	5.0
6	2.5	4.9
7	2.5	5.0
8	2.5	5.0

De verkregen resultaten zijn graphisch in figuur 2 uitgezet.



Ter verklaring van de geconstateerde feiten diene het volgende.

Lambris<sup>1)</sup> wijst erop, dat bij het vormen van cokes uit steenkool zwelling zal optreden, wanneer de cokesvorming aan één zijde wordt tegengegaan. Heeft nl. de cokesvorming rondom gelijktijdig plaats, dan zal een cokesshil worden gevormd en deze vaste schil zal het zwellen der inwendig aanwezige plastische massa tegengaan. Wordt echter deze cokesshil aan één kant niet gesloten, dan zal aan dien kant, natuurlijk slechts voor het geval dat de kool zwellende eigenschappen bezit, het zwellen ongehinderd kunnen plaatsvinden.

Lambris werkt nu volgens de Bochumer-methode. In den hierbij gebruikelijken kroes brengt hij eerst een laag kiezelguhr. Deze laag kiezelguhr zal bij het verhitten als isoleerende laag werken, zoodat aan den kant van het kiezelguhr de cokes niet gesloten wordt en dus de voorwaarden voor maximum-zwelling aanwezig zijn. Op de laag kiezelguhr wordt één gram der te onderzoeken kool gebracht. De kroes wordt nu zonder deksel in een electricischen oven gebracht, die op 900° C. verhit is. Hierbij wordt een zeer sterk gezwollen cokes verkregen. Bericht wordt over een op deze wijze verkregen cokes van 17 cm hoogte. Het spreekt vanzelf, dat de poreusiteit dezer cokesoorten zeer hoog is. Opgegeven wordt een poreusiteit van 98.2%. Ten-einde nog eens te demonstreeren, dat dit geval wordt beheerscht door den toegevoegden isoleerenden laag, werden proeven genomen met dezelfde kool, waaronder een laag van verschillende stoffen van verschillende warmtegeleidbaarheid werd gebracht. Inderdaad liep de zwelgraad in dit geval regelmatig omhoog vanaf de, het minst isoleerende- tot de, het meest isoleerende stof.

Deze verklaring lijkt zeer plausibel en brengt ook de verklaring van het feit, waarom volgens de Bochumer-methode sterkere zwelling der cokes wordt geconstateerd dan volgens de, voor Nederland gemodificeerde, Amerikaansche methode.

Immers, in den grooteren kroes, die bovendien minder intensief verhit wordt, waarin de bepaling bij de Bochumer-methode plaats heeft, zal minder snel een rondom gesloten cokes worden gevormd dan in den kleinen intensief verhitten kroes, gebruikt bij de voor Nederland gemodificeerde methode. De wijze van cokesvorming bij de Bochumer-methode gingen wij reeds vroeger na<sup>2)</sup>.

Uit de serie afbeeldingen dezer publicatie, die de cokesvorming weergeeft, volgt duidelijk, dat zwelling nog slechts optreedt voor het geval, dat de cokes aan één zijde nog niet is gesloten. Het snel vormen eener eerste buitenste cokesshil bij de tegenwoordig toegepaste methode komt ook tot uiting in het dikwijls optredende explodeeren van cokeskoekjes tijdens de bepaling.

Uit den aard der zaak is de toestand bij het verkoken van mengsels, zooals hiervoor is beschreven, eenigszins anders. Echter ook hier kan ongeveer dezelfde verklaring dienen. De intensieve verhitting aan den bodem zal daar spoedig de eerste cokesshil vormen. Indien echter een isoleerende stof is

bijgemengd, zal de warmteoverdracht aan den kop der te vormen cokes langzamer plaatsvinden, dan indien van de zuivere kool is uitgegaan. Dientengevolge is aan de conditie voor zwellen, het niet spoedig vormen der afsluitende cokesshil aan één zijde, voldaan en is het duidelijk, dat toevoeging eener vreemde stof in niet te groote hoeveelheden, primair een toename van den zwelgraad zal veroorzaken.

Bij toevoeging van grootere hoeveelheden zal natuurlijk de zwelgraad weer afnemen, en wordt het uiterlijk en de vastheid der verkregen cokes door het bakkend vermogen der kool bepaald.

#### Zusammenfassung.

Festgestellt wurde dass, wenn man einer blähenden Steinkohle vor der Verkokung, nicht zu grosse Mengen Kaolin oder Graphit beimischt, der gebildete Koks einen wesentlich höheren Schwellgrad besitzt als der aus der ursprünglichen Kohle gebildete Koks.

In Zusammenhang mit den Versuchen von Lambris kann dies auf die geringere Wärmeleitfähigkeit der Kohlenmischung nach Zusatz des Fremdstoffes zurückgeführt werden, in Folge welcher die Bildung der abschliessenden Koksschale verzögert und dementsprechend ein höherer Schwellgrad erreicht wird.

Rotterdam, Lab. voor brandstof- en olieonderzoek „Glückauf“.

541.12 : 378.32 R

#### DE UITREIKING

DER BAKHUIS ROOZEBOOM-MEDAILLE  
AAN Dr. J. J. VAN LAAR.

In een plechtige buitengewone zitting van de Natuurkundige afdeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, gehouden op Zaterdag 26 October, vond deze uitreiking plaats. Tot de aanwezigen behoorden o.a. Mevr. van Laar, een dochter en twee zoons van Dr. van Laar met hun resp. echtgenooten, drie zoons van wijlen Prof. Bakhuis Roozeboom, het bestuur van het Bakhuis Roozeboom-Fonds (Prof. Scheffer en Dr. Buchner), Dr. C. C. Delprat als vertegenwoordiger van curatoren der Universiteit van Amsterdam, Prof. Hondius Boldingh en Prof. Wibaut als vertegenwoordigers van de wis- en natuurkundige faculteit der Universiteit, de hoogleeraar in de chemie aan de Vrije Universiteit Prof. Coops, de voorzitter der Nederl. Chemische Vereeniging Prof. Olivier, Prof. Fokker als vertegenwoordiger van Teyler's Stichting, Prof. Kramers als vertegenwoordiger der Nederl. Natuurkundige Vereeniging en het Bestuur van het Genootschap ter bevordering van natuur-, genees- en heelkunde.

De Voorzitter, Prof. Went heette de aanwezigen welkom, in het bijzonder de familie van Dr. van Laar en de zoons van wijlen Prof. Bakhuis Roozeboom.

Nadat Dr. van Laar was binnengeleid en door den Voorzitter verwelkomd, wees deze er op, dat de uit te reiken medaille was geslagen ter herinnering aan Bakhuis Roozeboom en dat zij in 1916

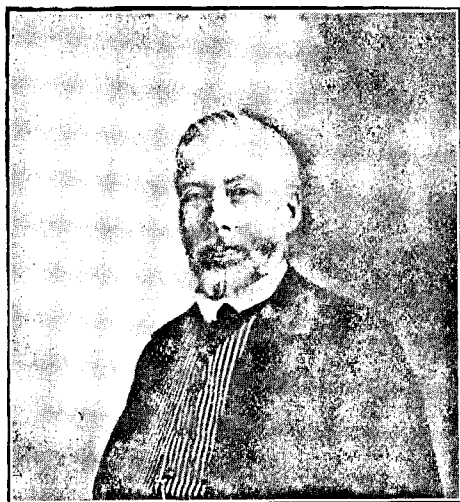
<sup>1)</sup> Das Blähen und Treiben von Steinkohlen. Brennstof-Chem. 9, 341 (1928).

<sup>2)</sup> Chem. Weekblad 20, 344 (1923).



aan Prof. Schreinemakers (Leiden) en in 1923 aan Prof. Tammann (Göttingen) is toegekend.

Hij gaf daarna het woord aan Prof. Schreinemakers, om de redenen uiteen te zetten die tot de



J. J. VAN LAAR, Maart 1913.

verleening der medaille aan Dr. van Laar hebben geleid.

Deze sprak als volgt :

Mijnheer de Voorzitter, Dames en Heeren,

Nu het Bestuur van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen mij de vereerende taak heeft opgedragen de gouden medaille uit te reiken, die de beeltenis draagt van

Hendrik Willem Bakhuis Roozeboom,

kan ik niet nalaten, eerst een woord van eerbiedige hulde te brengen aan de nagedachtenis van dezen grooten geleerde en onderzoeker, van den leermeester en vriend, van den eenvoudigen en beminnelijken man, die veel te vroeg en diep betreurd van ons is heengegaan.

Zijn aandenken zal in dankbare herinnering blijven zoo lang er nog zijn, die hem persoonlijk hebben gekend; zijn naam zal naast dien van Willard Gibbs voortleven zoo lang nog ergens Physische Chemie wordt beoefend.

Zeer geachte Heer van Laar,

Nadat gij als adelborst en luitenant ter zee gedurende enkele jaren op de zeeën in Oost en West hadt rondgezworven, trokt gij, aangelokt door wetenschappelijke studie, naar Amsterdam, waar de colleges van van 't Hoff, van der Waals en Korteweg op U een onuitwischbaren indruk maakten;

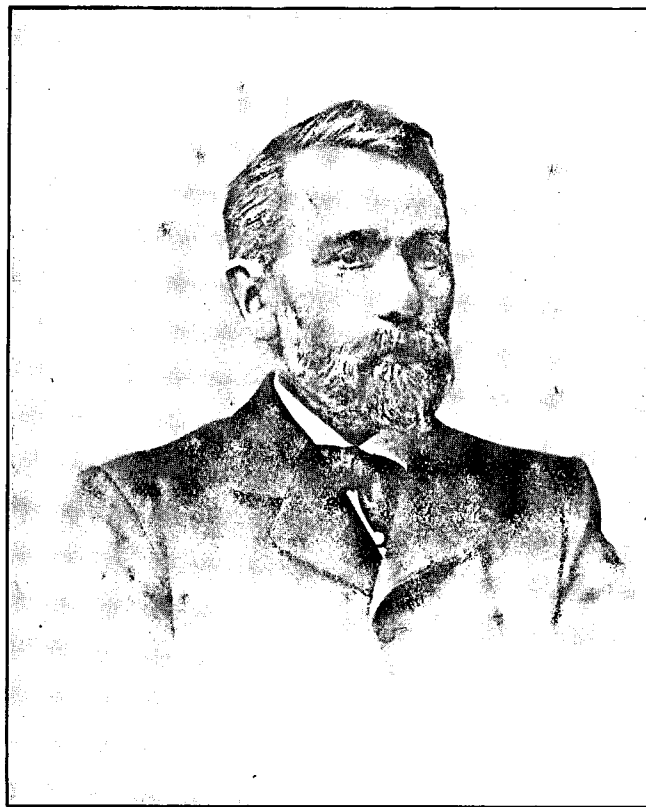
uw latere omgang en vriendschap met Bakhuis Roozeboom, wien gij bij het theoretisch werk terzijde stondt, heeft op uw verder leven een beslissenden invloed gehad.

Omstreeks 1892 verschijnt uwe eerste mededeeling op wetenschappelijk gebied, en dan begint een stroom van verhandelingen over allerlei onderwerpen op bijna ieder gebied der Physische Chemie; een stroom die onafgebroken ook nu nog altijd voortduurt.

En dank uw onuitputtelijke werkkraft en de gemakkelijheid, waarmede gij de pen hanteert, vindt gij ook nog den tijd tot het schrijven van verscheidene boeken, waarvan ik er slechts enkele

zal noemen: Die Thermodynamik in der Chemie (1893), waarin van 't Hoff, het Lehrbuch der mathematischen Chemie (1901), waarin Bakhuis Roozeboom een voorrede schreef, en dan uwe algemeen bekende Sechs Vorträge (1906), die ook in het Italiaansch en Russisch zijn vertaald.

Het is mij onmogelijk, al ware het ook maar in het kort, hier een overzicht te geven van het vele en belangrijke werk, dat gij hebt verricht; maar op



Prof. Dr. H. W. Bakhuis Roozeboom.

een enkel onderdeel wil ik toch nog wijzen, omdat dit meer in het bijzonder in verband staat met de phasenleer.

In de eerste periode van de ontwikkeling dezer leer kon men nog tevreden zijn met beschouwingen en afleidingen met behulp van den phasenregel, de  $\zeta$ -functie in haar algemeen en daarom nog wat onbepaalden vorm en haar graphische voorstelling. Dit was dan ook ruim voldoende, want het eerste doel was alleen, om in vlak en ruimte een beeld te ontwerpen van de vele evenwichten, die waren te verwachten; het gold nog slechts eene verkenning van een onbekend en onbeperkt terrein.

Ik mag deze periode niet voorbijgaan zonder met dankbaarheid terug te denken aan mannen, zooals b.v. van Bemmelen, Lorentz, Kamerlingh Onnes en van der Waals, die niet alleen dadelijk de beteekenis van dit werk hebben begrepen, maar Bakhuis Roozeboom hierin ook in alle opzichten hebben gesteund.

Maar, naarmate meer en meer stelsels experimenteel werden onderzocht en veel, van wat vroeger verward en onduidelijk was, met behulp van het ontworpen beeld ontraadseld kon worden, drong zich langzamerhand eene nieuwe vraag naar voren, nl. de ligging van punten, kurven en vlakken der

diagrammen van theoretisch standpunt nog nauwkeuriger te bepalen en ook zoo tot eene meer quantitative overeenstemming te komen tusschen theorie en experiment.

En het is nu uw verdienste dit voor zoo menig probleem door toepassing van de „strengere” thermodynamica en de toestandsvergelijking van van der Waals te hebben gedaan. Bakhuis Roozeboom heeft mij meermalen gezegd, welk een steun hij hierin voor zijn verder werk reeds had gevonden en ook nog verder hoopte te vinden; dit laatste heeft helaas niet zoo mogen zijn.

Ik zeide zoeven, in navolging van U, met opzet: „strengere” thermodynamica; want deze bracht u weldra in botsing met hen, die wetten, welke alleen voor verdunde fasen afgeleid en geldig zijn, ook nog, met behulp van allerlei nevenbeschouwingen op algemeene gevallen willen toepassen; gij kwaamt in botsing met hen, die niet de thermodynamische potentiaal zelf, maar hieruit volgende begrippen als primair voor hunne afleidingen gebruiken. En waar gij dacht, dat de wetenschap zich op dwaalwegen bevondt, daar hebt gij gemeend te moeten spreken; en ik geloof ook niet, dat gij hadt kunnen zwijgen.

Maar laten wij dien strijd, die U het leven wel

zeventig jaar en uw hart laat U niet meer toe om evenals vroeger de toppen der Zwitsersche bergen te bestijgen; maar uw geest is nog altijd jong en frisch en krachtig genoeg om op te stijgen tot die hoogten, waarvan men problemen in hun vollen omvang en samenhang kan overzien; ik wensch U van harte, dat gij dit groote voorrecht nog lange jaren moogt behouden.

Daarna bedankte de Heer van Laar Prof. Schreinemakers voor zijn vriendelijke van waardeering getuigende woorden, er aan toevoegende, dat hij de verleende onderscheiding op hoogen prijs stelde, en deze voor hem een spoorslag zou zijn, zijn levenswerk, voor zoover zijn krachten het toe zouden laten, voort te zetten.

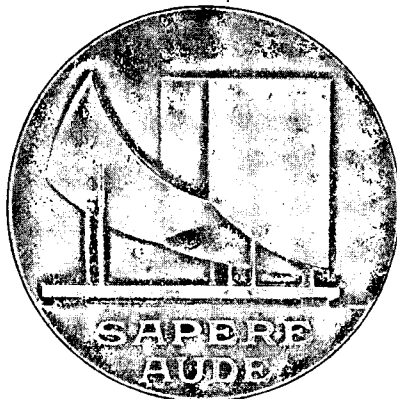
Hij bedankte de Commissie uit de Akademie, die hem voor deze onderscheiding had voorgedragen en de leden der Akademie, die zich daarbij hadden aangesloten. Hij bracht in herinnering de aangename uren, meer dan 20 jaar geleden met Prof. Bakhuis Roozeboom doorgebracht ter bespreking van allerlei problemen; hierbij leerde hij dezen niet alleen als scherpzinnig geleerde maar ook als hoog staand mensch waardeeren,

Ook memoreerde Spr. de colleges van Prof. van der Waals, een geleerde van zeldzame wetenschappelijke integriteit, van wien hij zeer veel heeft geleerd.

Groote sympathie koesterde hij voor Prof. Lorentz, wiens leerling in den eigenlijken zin des woords hij niet mocht zijn. Voor de exacte en strenge wijze, waarop zoewel deze als van der Waals de verschillende problemen behandelden, had hij de grootste bewondering.

Hij heeft dan ook altijd getracht, deze groote voorbeelden zooveel mogelijk nabij te streven.

Na ten slotte ook Prof. Korteweg te hebben herdacht, van wien hij eveneens veel geleerd heeft, besloot hij met een woord van hartelijken dank tot den voorzitter, Prof. Went.



Bakhuis Roozeboom-medaille.

niet altijd rustig heeft gemaakt, hier nu maar verder rusten; liever wil ik wijzen op de waardeering, die uw werk mocht ondervinden bij mannen, op wier oordeel wij hoogen prijs stellen.

Ik denk hierbij, om slechts enkele landgenooten te noemen, in de eerste plaats aan Bakhuis Roozeboom zelf, die mij zoo menigmaal met groote waardeering over uw werk heeft gesproken; aan Lorentz, die U zoo dikwijls en in zoovele omstandigheden blijken van zijne belangstelling heeft gegeven; en aan den Senaat van de Groninger Universiteit, die U een eeredoctoraat verleende.

Zeër geachte Heer van Laar,

De door de Akademie benoemde commissie, die uit drie oud-leerlingen en vrienden van Bakhuis Roozeboom bestaat, heeft U deze medaille eentemmig toegekend; en ik ben er van overtuigd dat Bakhuis Roozeboom, wiens meening ik ten opzichte van U zoo goed heb gekend, deze keuze hebben toegejuicht.

Aanvaard ze daarom van mij, ook uit zijn naam, als een bewijs van waardeering voor Uw werk, waarmede ik U en Mevrouw van harte gelukwensch.

En ten slotte nog een wensch. Gij nadert nu de

#### BOEKAANKONDIGINGEN.

518.3(022)

Nomographie, door M. Fréchet en H. Rouillet; Collection Colin, Paris, 1928, 208 blz., 79 fig., geb. 10 fr. 25.

Een Fransch boek over een wiskundig onderwerp is bijna altijd de moeite van het lezen waard. En als de schrijvers zich dan nog op voortreffelijke wijze weten te houden aan het devies van de Collection Colin: „Vulgariser sans abaisser”, moet het resultaat wel zeer aantrekkelijk zijn, vooral voor den industrieman, wiens wiskunde min of meer „roestig” is.

Zonder gebruik te maken van andere dan elementaire wiskunde behandelen de schrijvers de grafische rekenmethodes voor twee tot  $n$  variabelen. Er wordt daarbij gelijkelijk aandacht geschonken aan betrekkingen, die in een vergelijking kunnen worden voorgesteld, en aan zuiver empyrische. Dat de lezer in 178 kleine bladzijden van een zoo uitgebreid en lang niet altijd eenvoudig onderwerp een goed denkbeeld krijgt, is te danken aan

den helderen betoogtrant — geen woord te weinig maar ook geen te veel —, en aan de talrijke vraagstukken en opgaven, die men te maken krijgt. Jammer alleen, dat er vrijwel geen aandacht wordt geschonken aan chemische problemen, waarvan er zoovele door nomogrammen kunnen worden opgelost.

Registers en een lijst van antwoorden verhoogden de bruikbaarheid van het werk. Een boek, dat men met genoegen zal bestudeeren, mits men een gebonden exemplaar heeft.

J. Kalf.

\* \* \*

Brandstof-Chemie (de analyse in het bijzonder) door D. J. W. Kreulen. Amsterdam, D. B. Centen's Uitg.-Mij., 1929, 135 blz., geb. f 6.40.

De ijverige leider van het laboratorium „Glück auf“ heeft op brandstofchemisch gebied bovengenoemd werkje samengesteld, dat er in alle opzichten werkelijk mag zijn. Zooals hij in zijn voorwoord uiteenzet, is de brandstofchemie eigenlijk nog maar een jonge wetenschap en voor een ieder, die met vraagstukken op het gebied der brandstofchemie te maken krijgt, zal dit werkje een welkome gids zijn, vooral omdat de schrijver bij de verschillende hoofdstukken voortdurend naar de desbetreffende literatuur verwijst. Zijn indeeling in: A. Brandstof-chemisch gedeelte; B. Analytisch gedeelte, is naar mijn meening zeer juist en vergemakkelijkt ongetwijfeld het overzicht van de stof, die te behandelen is. Jammer, dat het brandstofchemische gedeelte wel iets beknopt is gebleven tegenover het op sommige punten uitvoerig beschreven analytische gedeelte.

Het boekje is keurig uitgevoerd, want het papier met figuren en druk is bijzonder goed. Op geen enkel laboratorium op brandstofgebied mag dit werkje dan ook ontbreken.

J. W. Meuser Bourgnon.

\* \* \*

665.7 : 543.8(021)

Gas Chemists Handbook, 3rd edition. Revised by the committee on analysis, tests and editing gas chemists' handbook Published by the American Gas Association, 420 Lexington Avenue, New-York, N.-Y., 1929, 795 blz., geb. \$ 7.—.

Deze uitgave is belangrijk uitgebreider dan die van 1922, welke 608 pag. bevatte. Het is een analyseboek, dat achtereenvolgens de volgende methoden van onderzoek behandelt: Coal and coke — gas oil — purification material — gas — ammonia — light oils and light oil products — tar from water gas and coal gas — cyanogen — hydrogen sulphide — ammonia and total sulphur — tar, naphthalene, carbon bisulphide and iron carbonyl — water — paint and paint materials — lubricants — solder bearing metals, brass and bronze — pipe deposits — refractories — cement — lime and ferrous metals.

De voorschriften zijn zooveel mogelijk die der Amer. Soc. for Test. Mater. Zeer uitvoerig is het hoofdstuk der gasanalyse behandeld. Hierbij is een uitgebreide literatuuroppgaaft verstrekt, welke echter wel wat te veel Amerikaansch georiënteerd is. Dit is echter begrijpelijk, daar dit werk in de eerste plaats voor Amerika bedoeld is. Echter toch had bij de uitvoerigheid der behandeling van het gedeelte, dat betrekking heeft op de formule van Le Chatelier ter berekening van de explosiegrenzen van mengsels van gassen, zeer zeker het werk van Jorissen genoemd behooren te worden.

Overigens een goed verzorgde duidelijk omschreven verzameling van voorschriften, waarvan het ongetwijfeld ook voor niet-Amerikaansche gasfabrieken van belang is ze in bezit te hebben.

D. J. W. Kreulen.

## CHEMISCHE KRINGEN.

*Chemische Kring Breda.* In de vergadering van 1 Oct. trad Dr. Koets, wegens vertrek naar het buitenland, af als voorzitter. In zijn plaats werd gekozen Dr. P. H. Hermans. Het bestuur is thans als volgt samengesteld: Dr. P. H. Hermans, voorzitter; Ir. E. van Everdingen, secretaris; Mej. Ir. A. E. M. Bosch, penningmeesteresse.

Nadat nog enkele huishoudelijke zaken waren afgedaan, begon Dr. A. M. de Wild zijn voordracht over: *Natuurwetenschappelijk onderzoek van schilderijen*. Na een inleiding over de beschouwing van schilderijen in het algemeen behandelde spr. den materieelen opbouw daarvan. In het bijzonder werd er op gewezen, hoe elk der samenstellende deelen op zich zelf belangrijke aanwijzingen kunnen geven bij het bepalen van den ouderdom. Door microchemische analyse der verfstoffen kan een schilderij, wat betreft zijn datum van ontstaan, worden gelocaliseerd. Een voorname toepassing van deze analyse-methode is het geven van objectieve aanwijzingen omtrent de echtheid of valscheid van een schilderij, omdat van tal van verfstoffen de datum van hun eerste toepassing met zekerheid bekend is.

Een hoogst belangrijke plaats neemt verder het onderzoek met Röntgenstralen in. Door een groote serie projecties toonde spr. aan, hoe op deze wijze talrijke bijzonderheden van schilderijen, welke voor het oog verborgen zijn, op duidelijke wijze in een opname worden vastgelegd en hoe hierdoor reeds een aantal frappante ontdekkingen zijn gedaan.

Naast de kunsthistorische studie is deze nieuwe wijze van onderzoek geroepen in de toekomst nog talrijke belangwekkende aanwijzingen te geven.

De voordracht, die met zeer veel belangstelling gevolgd werd, gaf nog aanleiding tot een reeks vragen, die alle door den spr. beantwoord werden.

De volgende vergadering heeft plaats op 6 Nov. Op deze vergadering zal Prof. Dr. Bungenberg de Jong spreken over: *Coacervatie*.

Ook zal in November nog een excursie gehouden worden.

\* \* \*

*Haagsche Chemische Kring.* In de vergadering van 15 October j.l. demonstreerden de Heeren Dr. J. J. Hofman, Dr. G. L. Voerman en Ir. J. W. H. Adèr een aantal apparaten, waarna de Heer Ir. R. van Hasselt een improvisatie gaf over een aantal moderne technische procédés, die door syntheses onder hoogen druk mogelijk zijn geworden.

De volgende vergadering zal worden gehouden op Dinsdag 12 November a.s. te 8 uur, in het Zuidhollandsche Koffiehuis, Groenmarkt 37. Spreker: Ir. D. A. Tholen, over: „Het electrophoretisch gedrag van rubberlatex en zijn technische toepassing“.

\* \* \*

*Rotterdamsche Chemische kring.* Vergadering op Maandag 11 November 1929 des avonds te 8 uur in het gebouw der H.B.S. aan den 's Gravendijkwal. Spreker: Dr. H. van Veldhuizen over: *Experimenteele onderzoekingen over de theorie van Debije en Hückel*.

Den leden wordt verzocht hunne contributie (f 3.—) over 1929—1930 te storten vóór 1 December op de Giro-rekening van den Kring: 128280.

De Secretaris,  
Dr. W. VAN RIJN.

## PERSONALIA, ENZ.

C. de Boer Jr. † Directeuren der N.V. D. B. Centen's Uitgevers-Maatschappij schrijven ons:

Ruim 25 jaar mochten wij met den Heer De Boer samenwerken; samen maakten wij alle ups and downs, welke de uitgave van een weekblad met zich brengt, mede. Samenwerken, was voor De Boer synoniem met samenleven en samen zorgen. Met nimmerfalende zekerheid verschenen de periodieken; de regelmaat werd slechts eenmaal onderbroken door een algemeene drukkersstaking.

Bij het 25-jarig jubileum van de Ned. Chemische Vereeniging is duidelijk gebleken, dat de arbeid van den Heer De Boer door Bestuur, Redactie en Uitgever zéér gewaardeerd werd.

Door stoorren arbeid, groote plichtsbetrachting, doch bovenal door onkreukbare eerlijkheid, heeft De Boer zijn drukkerij kunnen opvoeren tot de voornaamste industrie van den Helder.

Ondanks zijn eenvoud en zijn zich weinig op den voorgrond plaatsen, heeft de Heer De Boer zich in breede kringen vele vrienden verworven; dit bleek duidelijk uit de vele toespraken bij zijn groeve.

\* \* \*

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, Meijuffrouw J. Püper en de Heer M. J. Straub.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer J. C. de Keuning, voor het candidaalexamen wis- en natuurkunde E. Meijuffrouw A. C. Bedet en voor het candidaalexamen wis- en natuurkunde K. de Heer C. H. C. P. Pacilly.

\* \* \*

Bij Kon. besluit is, met ingang van den datum, waarop hij zijn betrekking zal aanvaarden, tot en met 31 October 1930 benoemd tot scheikundige bij den dienst der Rijkslandbouwproefstations de Heer P. Bruin, chem. cand., te Amsterdam.

\* \* \*

Verschenen zijn: Beknopt verslag omtrent de werkzaamheden van het Rijksbureau voor drinkwatervoorziening in het jaar 1928. Verslag van de Vereniging „Het Proefstation voor de Java-suikerindustrie” over het jaar 1928. Elfde jaarverslag 1928 van den Dienst voor Waterkracht en Electriciteit in Nederl.-Indië. Bulletin de la Fédération internationale pharmaceutique, 10e année, No. 2, 1929.

#### TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- F. S. Daft, XIX. A study of factors said to influence the nitrogen distribution of gelatin; Copenhagen, Compt. rend. lab. Carlsberg, 17me Vol., No. 12, 1929, 16 blz.
- B. Rasso, Der Chemiker (Merkblätter für Berufsberatung); Berlin, Trowitzsch & Sohn, 1929, 9 blz.
- Mijnwezen, 7e jaarg., Nrs. 7 en 8, 1929.
- Riet en Biet, 4e jaarg., Nrs. 8, 9 en 10, 1929.
- Jahresbericht für Agriculturchemie, 4. Folge, IX, 1926, 69 Jahrg.; Berlin, P. Parey, 1929, 640 blz.
- Jahresbericht der Pharmazie, 63. Jahrgang, Bericht über 1928; Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1929, 461 blz.
- A. Brunner, Analyse der Azofarbstoffe; Berlin, Julius Springer, 1929, 124 blz.
- W. Lietzmann, Lustiges und Merkwürdiges von Zahlen und Formen, 3 dln., Breslau, Ferdinand Hirt, 1928, 308 blz.
- J. A. Wilson, Chemistry and leather; New-York, Columbia University Press, 1929, 39 blz.
- E. Sedlaczek, Die Krackverfahren unter Anwendung von Druck (Druckwärmespaltung); Berlin, Julius Springer, 1929, 402 blz.
- B. van der Burg en S. Hepkema, De boterbereiding in de fabriek, 5e druk; Den Haag, Algemeene Nederlandsche Zuivelbond, 1929, 289 blz.
- J. Mindes, Pharmazeutisch-medizinisches Wörterbuch; Wien und Leipzig, Moritz Perles, 1928, 162 blz.
- R. Sordes, Histoire de l'enseignement de la chimie en France; Paris, Chimie et Industrie, 1928, 205 blz.
- E. H. Farrington and F. W. Woll, Testing milk and its products, 27th edition; Madison, Mendota Book Co., 1928, 280 blz.
- W. H. Martindale, The extra pharmacopoeia of Martindale and Westcott, 9th edition, Vol. II; London, H. K. Lewis & Co., Ltd., 1929, 759 blz.
- A. Bridges and R. N. Dixey, Sugar beet in France, Belgium, Holland and Germany; Oxford, At the Clarendon Press, 1928, 119 blz.
- G. Reinhold, Die Papierholzversorgung; Berlin, Carl Hofmann, 1927, 147 blz.
- G. H. Cartledge, Introductory theoretical chemistry; London, Ginn and Company, 1929, 553 blz.
- G. Plessow, Die Anstrichstoffe; Berlin und Leipzig, W. de Gruyter & Co., 1928, 228 blz.
- Beknopt verslag omtrent de werkzaamheden van het Rijksbureau voor drinkwatervoorziening in het jaar 1928, 108 blz.
- Verslag van de Vereniging „Het Proefstation voor de Java-suikerindustrie” over het jaar 1928, 316 blz.
- Achtzehnte und neunzehnte Berichtfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates, April und Juni 1929, Berlin, V. D. I.-Verlag, 16 en 11 blz.
- C. L. Mantell, Tin, its mining, production, technology, and applications; New-York, The Chem. Catalog Co., 1929, 366 blz.
- G. Ravisse, Le principe de l'opération unique dans le travail de bureau; Paris, Ed. Langlois et Cie., 1929, 130 blz.
- C. J. West and D. D. Berolzheimer, Bibliography of bibliographies on chemistry and chemical technology, first supplement 1924—1928 of the Bulletin of the National Research Council, 1929, 161 blz.

G. Vassogne, La pratique des machines frigorifiques; Paris & Liège, Ch. Béranger, 1928, 249 blz.

F. Kirchhof, Les progrès de la technologie du caoutchouc; Paris & Liège, Ch. Béranger, 1929, 259 blz.

#### CORRESPONDENTIE, ENZ.

*Donateurs.* Op het redactie bureau is thans de *Lijst der Chemische Fabrieken* (Chem. Jaarboekje I, 105—150) gerangschikt volgens de plaatsen, waar zij gevestigd zijn. Een copie is beschikbaar voor hen, die in hun woonplaats willen trachten donateurs te werven. Voor Chem. Kringen e. a. is beschikbaar een copie van de adreslijst der leden van de Nederl. Chem. Vereniging gerangschikt volgens de gemeenten, waar zij woonachtig zijn.

\* \* \*

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

- Forschungen und Fortschritte, 5. Jahrg., No. 27, 1929.
- Tuning of oscillating circuits by plate current variations, door J. Tykocinski Tykociner and R. W. Armstrong.
- Jaarverslag 1928 van de Vereniging van Vernis- en Verf-fabrikanten en -Handelaren in Nederland.
- Spectrometric study of micas, door T. Yoshimura.
- A study of the heliumband spectrum, III, door S. Imanishi.
- The near infra-red spectra of helium and mercury, door T. Takamine and T. Suga.
- On the tautomerism of 2.5-dithiopyperazine, door S. Ishikawa.
- On the transition probability between two states with positive or negative energy in a central field due to nuclear charge Ze, door T. Sugiura.
- Onze Gids bij toepassing van bitumineuze bouwstoffen, Nos. 5 en 6, 1929, orgaan van de N.V. Utrechtsche Asphaltfabriek. Stof en logica, door W. Tombrock.
- Raman effect on organic substances, door Y. Fujioka.
- Slip-bands of compressed aluminium crystals. Part I: Distortion by single slipping and a tentative theory of workhardening of metal, door K. Yamaguchi.
- Stark effect for the spectral lines of chlorine, bromine and iodine, door K. Asagoe.
- The constituents of *matteucia orientalis*, door S. Fujise.
- Catalogue de livres anciens et modernes, uitgeg. door A. J. van Huffel's Antiquariaat, Utrecht.
- Catalogue of books for the grain, milling & bakery trades, uitgeg. door The Northern Publishing Co., Ltd., Liverpool.
- Catalogus van boeken op het gebied van wetenschap en kunst, uitgeg. door H. J. Paris, Amsterdam.
- Antiquariats-Anzelger von B. Wepf & Cie., Basel.
- Literaturbericht von B. Wepf & Cie., Basel.
- Catalogue du 1er novembre 1928, uitgeg. door Librairie de l'Enseignement Technique, Paris.
- Das billige Herderbuch, zweites Verzeichnis im Preise ermäßigter Werke, uitgeg. door Herder, Freiburg im Breisgau.
- Industries diverses, Agriculture, fascicule No. 7, uitgeg. door Dunod, Paris.

\* \* \*

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

\* \* \*

L. te R. Naar aanleiding van Uw vraag kunnen wij U mededeelen, dat de N.V. Drukkerij voorheen C. de Boer Jr. onder directie van den Heer P. C. de Boer, die deze zaak reeds eenige jaren leiding gaf, op dezelfde wijze wordt voortgezet.

#### VRAAG EN AANBOD.

*Ter overneming gevraagd:*

Balans, gevoeligheid 0.5 gram.

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

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