

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 Rijndijk, Telefoon 1449.

Redactie-Commissie: Dr. G. L. Voerman, Dr. A. J. C. de Waal, D. van der Want, scheik. ing., Prof. Dr. H. I. Waterman, scheik. ing.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Gevraagde en aangeboden betrekkingen. — Boekaankondigingen. — Vacantiecursussen. — Dr. F. J. Nellensteyn, scheik. ing., De bouw van het asphaltmicel. — Dr. Max Speter, Die erste Vorlesungs-Knallgasexplosion. — Boekaankondigingen. — Personalialia enz. — Ingekomen verhandeligen. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als lid:

J. C. Eisma, ap., 's-Hertogenbosch, Markt 9.

Adresveranderingen:

Dr. Pauline Haverkamp Begemann, Delft, Maerten Trompstraat 20.
P. S. Klunne, scheik. ing., Rotterdam, Aelbrechtskade 69.

Dr. A. D. Maurenbrecher, 's-Gravenhage, Ieplaan 6 (verlofsadres).

B. C. V. Ockerse, scheik. ing., 's-Gravenhage, Nieuwe Schoolstraat 32.

A. A. Stheeman, scheik. ing., Zundert, „De Moeren”, p/a Prof. v. d. Hoeven (van 13 t/m 31 Aug. 1927).

Jhr. W. C. A. Quarles van Ulford, dipl. ing., Naarden, „Helvetia”.

Dr. A. van Vloten, Bussum, Verlengde Fortweg 29, bedrijfsing. v. d. Chem. Fabriek „Naarden”.

J. P. Werre, chem. docts., Leiden, Schelpenkade 38.

Gevraagde en aangeboden betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Hun, die betrekkingen aanbieden, wordt vriendelijk verzocht aan de Redactie kennis te geven, indien de sollicitatie is gesloten of de betrekking is vervuld.

Gevraagde betrekkingen:

29. *Chemicus*, chem. docts., 23 jaar, zoekt betrekking.

30. *Bedrijfsingenieur of chemicus*, scheikundig ingenieur, diploma 1918, enkele jaren assistent, praktijk: 4 jaren leider bedrijfs-laboratorium in chem. grootindustrie, zoekt werkkring.

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

36. *Chemicus*, chem. docts., 25 jaar, zoekt betrekking.

38. *Chemicus*, scheik. ing., 31 jaar; praktijk: suikercampagne, gasfabrieken, eenigszins op de hoogte van bacteriologie, zoekt betrekking.

39. *Scheikundig ingenieur* Delft 1908, met praktijk als assistent-laboratoriumervaring, grondonderzoek, proefstation Indië, met fabriekspraktijk in het gasbedrijf en met ervaring van administratie, zoekt plaatsing; momenteel geen voorkeur voor bepaalde richting.

40. *Scheikundig ingenieur* Delft 1923, assistent fysieke chemie, zoekt betrekking; liefst laboratoriumwerk of administratie.

47. *Chemicus*, chem. docts., 27 jaar, praktijk: keuringsdienst, zoekt betrekking, ook bacteriologisch.

49. *Chemicus*, doctor in de chemie, oud 26 jaar, zoekt werkkring, ook in het buitenland.

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

53. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1918, 7-jarige fabriekspraktijk: kunstmeststoffen en aetherische oliën; veel laboratoriumervaring, prima referentiën, zoekt werkkring.

54. *Chemicus*, diploma scheik. ing. 1925, 1 jaar praktijk als laboratoriumchef, minerale oliën en petroleumproducten, zoekt werkkring.

55. *Doctor in de scheikunde* (1926), 2 jaar assistentspraktijk, wenscht werkkring; voorkeur voor wetenschappelijk-technisch onderzoek.

56. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1922, met 5-jarige laboratorium-ervaring (o.a. op het gebied van colloidchemie, klinisch onderzoek, melk- en drinkwateronderzoek) zoekt werkkring.

57. *Doctor in de chemie*, 25 jaar, zoekt betrekking, ook in buitenland of Indië.

59. *Vlaamsch chemicus*, doctor in de chemie, Universiteit van Luik, met Oktober a.s. vrij, zoekt betrekking in Nederlandsche onderneming, liefst wetenschappelijk onderzoek.

Voor vacatures raadplege men ook steeds de rubriek „Personalialia, enz.” en de advertenties.

Opwekking.

Het is in ons aller belang, doch vooral in het belang van de chemische wetenschap en de chemische industrie, dat onze vereeniging zoo krachtig mogelijk zij.

Laat dus ieder in eigen omgeving zijn best doen, om leden te werven voor onze vereeniging. Vooral het aantal donateurs is veel te gering. Bijna alle industrieelen profiteeren van de chemische wetenschap en van hen mogen we dus ook als donateur steun vragen voor onze vereeniging.

Leden der Nederl. Chem. Vereeniging, die in de industrie werkzaam zijn, wordt dus met aandrang verzocht, nieuwe donateurs voor te stellen. De contributie bedraagt voor hen f 50.— jaarlijks of f 500.— in eens.

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

Boekaankondigingen.

Hun, die vóór 15 Juli boeken ter recensie ontvingen, wordt dringend verzocht de besprekingen zoo spoedig mogelijk in te zenden.

Vacantiecursussen Utrecht.

De vacanticursus over potentiometrische en colorimetrische bepaling der H-ionenconcentratie zal, wegens vertrek van Dr. Kolthoff naar het buitenland, niet doorgaan.

Namens de Commissie van de Vacantiecursussen,
N. SCHOORL.

541.18 : 665.45
DE BOUW VAN HET ASPHALTMICEL

door

F. J. NELLENSTEYN.

Men kan de bestanddeelen van asphalt onderscheiden in drie hoofdgroepen:

1. het olieachtig medium,
2. een lyophile deel: de beschermende lichamen,
3. een lyophobe deel: de elementaire koolstof¹⁾.

Voor een verdere bestudeering van het asphalt-probleem is het noodig, deze drie groepen in hun onderling verband te leeren kennen.

De koolstof met de beschermende lichamen vormen tezamen het asphaltmicel²⁾. De verhouding van dit micel tot het medium bepaalt in de eerste plaats de stabiliteit van het stelsel. De stabiliteitsveranderingen, die wij als precipiteerings- en meer in het bijzonder als uitvlokingsreacties kennen, kunnen ons het best deze verhouding tusschen micel en medium leeren kennen.

Het uitlokken der disperse phase bij oplossingen van asphalt en andere sterk beschermde lyophobe organosolen.

Het precipiteeren van de zgn. asphaltenen uit asphaltoplossingen door middel van benzine van laag kookpunt, aether, en tal van andere organische vloeistoffen, behoort tot de bekendste reacties op dit gebied. Voor de meestal zuiver organisch-chemisch georiënteerde onderzoekers, die zich met deze reacties bezig hielden, betekende dit onderzoek niets anders dan een empirisch nagaan, welke vloeistoffen in staat zijn, asphalt te precipiteeren. De vraag, waarom de eene vloeistof wel, de andere niet precipiteert, werd niet gesteld; er bestond voor deze onderzoekers ook geen aanleiding toe. Immers, de redenen, waarom zich sommige vloeistoffen wel mengen en andere niet, in het algemeen de redenen, waarom zich bij menging van verschillende stoffen in het eene geval één, in het andere meer fasen vormen, zijn tot nu toe onbekend. Het probleem moet hier echter geheel anders gesteld worden, daar er *bij de uitvlokking geen nieuwe phase ontstaat*. Bij de schijnbaar homogene asphaltoplossingen zijn reeds twee fasen aanwezig, zooals o.a. blijkt uit het ultramicroscopisch beeld³⁾. De precipiteering is dus niets anders dan een zich vereenigen van de deeltjes der disperse phase; alleen in die gevallen, waarin ook het medium onoplosbaar is in de toegevoegde vloeistof, treedt een precipiteering in den gewonen zin op; in alle andere gevallen hebben wij uitvlokingsverschijnselen. De veranderingen in het grensvlak tusschen twee reeds bestaande fasen, waar dus de uitvlokking der asphaltenen op neer komt, worden bepaald door verschillende factoren, die bij andere beter dan asphalt toegankelijke systemen bestudeerd zijn. Het zijn nu niet zoo zeer de uitvlokingsreacties bij

overeenkomstig gevormde hydrosolen, die ons bij de bestudeering van deze reacties ten voorbeeld kunnen strekken, doch vooral de stabiliteitsvoorwaarden voor analoog gevormde grof disperse stelsels, meer in het bijzonder voor emulsies. Bij hydrosolen treden elektrische en chemische verschijnselen op den voorgrond, die bij asphalt, waar wij een niet-waterig medium en indifferente stoffen hebben, nauwelijks gewicht in de schaal leggen. De stabiliteitsvoorwaarden voor hydrosolen zijn dan ook zeer verschillend van die voor organosolen.

De emulsies echter, vooral van het type olie in water, zijn in vele opzichten met asphaltoplossingen vergelijkbaar; zij bestaan uit een waterig medium, hydrophile beschermende lichamen en hydrophobe oliedeeltjes. Ook hier kunnen wij dus de bestanddeelen van het geheele stelsel verdeelen in 3 hoofdgroepen, die groote overeenkomst vertoonen met de drie, in asphaltoplossingen voorkomende groepen. Verschillende onderzoekers hebben de stabiliteitsvoorwaarden voor dergelijke grof disperse stelsels nagegaan. H. Limburg geeft het volgende op³⁾:

De bestendigheid der emulsie is afhankelijk van

- a. de *deeltjeslading*, en wel wordt de bestendigheid grooter met de deeltjeslading;

- b. de *geleidbaarheid van de dispergeerde phase*; hoe grooter deze is, hoe geringer de bestendigheid der emulsies wordt;

- c. de *grensvlakspanning tusschen beide fasen*; deze bevordert de koagulatie steeds en wel des te sterker, naarmate ze grooter is;

- d. *eventuele huidjes om het deeltje*. De beschermende werking van een dergelijk huidje hangt voornamelijk af van den aard der stof, waaruit het huidje bestaat.

Deze voorwaarden wijken, vooral wat betreft de grensvlakspanning, sterk af van hetgeen Ellis⁴⁾ gevonden heeft. Het staat m.i. echter vast, dat Ellis en Powis⁵⁾ bij hun onderzoekingen over het koaguleeren van emulsies fouten gemaakt moeten hebben.

Gaan wij na, welke van deze stabiliteitsvoorwaarden voor asphaltoplossingen van belang kunnen zijn, dan zien wij, dat de voorwaarden a, b en d hierbij hoogstwaarschijnlijk van weinig belang zullen zijn, zoodat alleen de grensvlakspanning tusschen beide fasen als factor in aanmerking komt. Nu kan wel is waar de grensvlakspanning tusschen medium en micel bij asphalt niet gemeten worden, doch in het algemeen is de grensvlakspanning tusschen twee vloeistoffen gelijk aan het verschil der oppervlaktetenspanningen ten opzichte van lucht der beide vloeistoffen, onder inachtneming van bepaalde voorwaarden⁶⁾. Toevoeging van een stof, die de oppervlaktetenspanning t.o. van lucht van een der fasen verandert, beïnvloedt dus ook indirect de grensvlakspanning der beide fasen en daarmee de stabiliteit der emulsie. Wordt het onderling verband der spanningen weergegeven door $\sigma_{f_1 f_2} = \sigma_{f_1 g} - \sigma_{f_2 g}$, dan zal verlaging van $\sigma_{f_2 g}$ een verhooging van $\sigma_{f_1 f_2}$ ten gevolge hebben. Dit is het geval bij het uitvlokken der asphaltenen uit asphaltoplossingen. De uitvlokkende reagentia hebben een lage oppervlaktetenspanning; waarschijnlijk heeft dus het asphalt-

¹⁾ Zie F. J. Nellensteyn, Chem. Weekblad 21, 42 (1924); J. Inst. Petroleum Tech. 10, 311 (1924); F. J. Nellensteyn en A. J. P. v. d. Burgh, J. Inst. Petroleum Tech. 11, 346 (1925).

^{2a)} Micel wordt hier gebruikt volgens de terminologie van Duclaux, Malfitano, Cotton en Mouton, en niet volgens Nägeli.

³⁾ F. J. Nellensteyn en A. J. P. v. d. Burgh, J. Inst. Petroleum Tech. 11, 346 (1925).

³⁾ Onderzoekingen over emulsies, Diss. Delft, 1924, 121.

⁴⁾ Z. physik. Chem. 80, 597 (1912).

⁵⁾ Ibid. 89, 186 (1915).

⁶⁾ Zie Antonow, J. chim. phys. 5, 372 (1907).

micel zelf een hoge oppervlaktespanning. Rangschikken wij verschillende vloeistoffen, die mengbaar zijn met het medium en de beschermende lichamen van asphalt, naar de grootte van de oppervlaktespanning, dan is de grens tusschen oplozende en uitvlokkende reagentia duidelijk te zien. Voor zoover niet overgenomen uit de door F. M. Jaeger gevonden waarden⁷⁾, werd de oppervlaktespanning dezer stoffen bepaald volgens de methode der capillaire stijghoogte.

	σ_{20}^0 (dyne/cm.)	
aether	17.1	} uitvlokkende reagentia
benzine 40—60° (Indische)	17.4	
n. hexaan	17.4	
aethylacetaat	22.9	
aceton	23.1	
butanon	23.6	} grensgebied
tetrachloorkoolstof	25.7	
cyclohexaan	26.0	
chloroform	26.9	} oplozende reagentia
benzol	28.8	
zwavelkoolstof	31.0	
pyridine	35.5	

Van de verschillende hier genoemde vloeistoffen neemt CCl_4 een bijzondere plaats in, doordat het ongeveer op de grens ligt tusschen uitvlokkende en oplozende reagentia; vandaar, dat het soms uitvlokt, nml. in die gevallen, waarin een minder stabiel stelsel gevormd is. In de practijk is dit veelal het gevolg van fouten bij de destillatie, of bij het gebruik van asphalt voor wegebouw door oververhitting van de asphalt. Zeer grove fouten zijn hierbij oorzaak van het ontstaan van irreversibel uitgevlokte koolstof (zgn. vrije koolstof); het belang van het gebruik van CCl_4 schuilt nu hierin, dat, tengevolge van zijn tusschenstelling tusschen uitvlokkende en oplozende reagentia, minder grove fouten van oververhitting er reeds door kunnen worden aangetoond. Dit is de beteekenis van Cl. Richardson's bekende reactie op de „carbenen”⁸⁾.

Cyclohexaan is door M. Jakes⁹⁾ als uitvlokkingsreagens geprobeerd; het precipiteerde echter zeer onvolledig volgens dezen onderzoeker. Het door ons onderzochte product precipiteerde echter in het geheel niet, had daarvoor ook een te hoge oppervlaktespanning. Het is zeer moeilijk, dit product geheel zuiver te krijgen, en daar de oppervlaktespanning weer in het grensgebied der uitvlokkende en oplozende reagentia ligt, kunnen reeds geringe verontreinigingen groote verschillen veroorzaken, wat de uiteenlopende resultaten, met dit reagens verkregen, verklaart.

Hoewel de grens tusschen uitvlokkende en oplozende reagentia voor asphalt vrij scherp is, wil dit toch niet zeggen, dat er, wat betreft het oplozend vermogen, tusschen de reagentia met een hoge oppervlaktespanning geen verschil meer zou bestaan. Tusschen CS_2 en C_6H_6 is er bijv. duidelijk verschil waar te nemen; hoe hoger de oppervlaktespanning, hoe beter het oplozend vermogen. Hiermede hangt samen, dat asphaltsoorten met een medium van hoge oppervlaktespanning een minder stabiele disperse phase kunnen bevatten dan asphalt met een lage oppervlaktespanning. In asphalt met een hogere oppervlaktespanning kunnen grovere en

minder goed beschermde koolstofdeeltjes nog opgelost blijven, die in asphalt met een lage oppervlaktespanning zouden uitvlokken. Menging van asphaltsoorten van verschillende oppervlaktespanning kan dan ook uitvlokking van een deel der koolstof ten gevolge hebben. Groote verschillen in oppervlaktespanning treden er op tusschen petroleum-asphalten en steenkoolteerresidu's¹⁰⁾. Vandaar, dat menging van deze beide asphaltsoorten dikwijls moeilijkheden geeft en ook door vele asphalttechnici, o.a. Abraham, op grond van hun bedrijfservaring, verwerpelijk geacht wordt¹¹⁾. Waarschijnlijk gaat Abraham hierin echter te ver, daar asphalt met een hoge oppervlaktespanning nog niet altijd grovere, minder stabiele koolstofdeeltjes hoeft te bevatten.

Ook bij de uitvlokkende reagentia zijn de onderlinge verschillen zeer groot. Een volledige uitvlokking heeft er bij geen van alle plaats. Zelfs bij toevoeging van een groote overmaat benzine gelukt het niet, de fijnste, meest beschermde koolstofdeeltjes neer te slaan. Alleen door toevoeging van stoffen, die niet geheel mengbaar zijn met het medium of de beschermende lichamen, kan een volledige precipitatie verkregen worden; men krijgt dan een filtraat, dat bij ultramicroscopisch onderzoek optisch leeg blijkt te zijn. In dit geval hebben wij echter geen zuivere uitvlokking meer, geen scheiding van micel en medium, maar eenvoudig een precipitatie van het micel met een deel van het medium.

Bij deze groep van precipiteerende reagentia heeft dus geen zich vereenigen van de deeltjes der disperse phase plaats, doch men heeft een *precipiteering door ontmenging*. Deze precipiteering door ontmenging ontstaat ook bij afwezigheid der asphaltenen, bij de eigenlijk uitvlokkende reagentia niet. Tot de stoffen, die bij asphalt precipitatie door ontmenging veroorzaken, behooren o.a. waterige alcohol, aceton en butanon, waarvan de oppervlaktespanning tusschen die van water en alcohol, resp. aceton en butanon kan variëren. Verder monochloorazijnester ($\sigma_{20}^0 32.6$) en malonester ($\sigma_{20}^0 31.5$). Zooals uit deze voorbeelden blijkt, speelt de oppervlaktespanning hierbij geen rol. Door vroegere onderzoekers werd geen onderscheid gemaakt tusschen deze twee soorten van precipiteerende reagentia, een gevolg natuurlijk van het zuiver organisch-chemisch standpunt, dat zij innamen. Uiterst verwarrend heeft dit gebrek aan colloïd-chemisch inzicht gewerkt bij de beantwoording der vraag, welk reagens asphalt het zuiverst en volledigst uit zijn oplossingen zou neerslaan. Wij herinneren o.a. aan den strijd tusschen D. Holde en H. Kantorowicz over het gebruik van aethylacetaat als precipiteerend reagens voor asphalt¹²⁾.

Holde wil naast elkaar normaal benzine en alcohol-aether als middelen ter afscheiding van „harde” en „zachte” asphalt. Dit zouden dan stoffen zijn van verschillende chemische samenstelling, die zich hoofdzakelijk van elkaar zouden onderscheiden door verschil in den graad van oxydatie of polymerisatie. Kantorowicz daarentegen zoekt de ver-

¹⁰⁾ Zie hiervoor F. J. Nellensteyn, Chem. Weekblad 24, 57 (1927).

¹¹⁾ Asphalts and Allied Substances, 1920, 339.

¹²⁾ D. Holde en G. Meyerheim, Chem.-Ztg. 35, 369 (1911); D. Holde, Chem.-Ztg. 38, 241, 264, 1059 (1914); H. Kantorowicz, Chem.-Ztg. 37, 1394, 1438, 1565, 1594 (1913).

⁷⁾ Z. anorg. allgem. Chem. 101, 46 (1917).

⁸⁾ J. Soc. Chem. Ind. 24, 310 (1905).

⁹⁾ Chem.-Ztg. 47, 757 (1923).

schillen in den aard van het precipitaat meer in de mate van zuiverheid; in dit opzicht getuigt zijn werk van beter inzicht in de bestaande problemen, dan dat van Holde. Zijn conclusie echter, dat aethylacetaat de stof zou zijn, waarmede een quantitative scheiding van een minerale olie in asphalt en andere bestanddeelen bereikt zou kunnen worden, is weer geheel foutief. Uit de voorgaande beschouwingen volgt de volkomen nutteloosheid van al deze polemieken. In de eerste plaats blijkt, dat het verschil tusschen harde en zachte asphalt niet veroorzaakt wordt door een chemisch constitutie-onderscheid. Beide stoffen zijn elementaire koolstof, doch de hoeveelheid en aard der geadsorbeerde bestanddeelen verschilt. Deze verschillen ontstaan, doordat men bij de harde asphalt precipiteert met een zuiver uitvlokkingsmiddel, terwijl men bij de precipitatie van zachte asphalt aan het uitvlokkingsmiddel een stof toevoegt, waarin de beschermende lichamen uit de asphalt niet volkomen oplosbaar zijn. Hierdoor slaan er grootere hoeveelheden koolwaterstoffen met de koolstof neer, dan bij de zuivere uitvlokkings met normaal-benzine, en krijgt men een zachter precipitaat. Bij de uitvlokkende reagentia ontstaan dan nog verschillen door een onderscheid in oppervlaktespanning. Dit alles leidt ten slotte tot conventiebepalingen, waarbij het wel nuttig is beide soorten van precipitaties, nml. de uitvlokkings en de otmengingsprecipitatie als aparte bepalingen aan te houden. Bij de methode van Holde geschiedt dit door normaal-benzine en alcohol-aether te gebruiken.

Principieel juister is eigenlijk de methode van F. Schwarz¹³⁾, die eerst de koolstof uitvlokt en in het filtraat door otmenging opnieuw een precipitaat laat ontstaan. Hierbij worden dus de uitvlokkings en de otmenging na elkaar toegepast, wat uit een oogpunt van scheiding te prefereren valt. De methode van Holde is echter eenvoudiger en, waar het hier om conventiebepalingen gaat, is eenvoud in de uitvoering van overwegend belang.

De bezwaren, o.a. van Kantorowicz, tegen het gebruik van normaal-benzine zijn overdreven. Men gebruikt hiervoor benzine van de volgende eigenschappen¹⁴⁾:

S.g.	0.695—0.705
kookgrenzen.	65—95°.

In verband met het voorgaande is het duidelijk, dat men het voornaamste kenmerk niet heeft aangegeven, nml. de oppervlaktespanning.

De uitvlokkende werking van vloeistoffen met lage oppervlaktespanning geldt niet alleen voor asphalt, doch ook voor andere sterk beschermde lyophobe organosolen. Als voorbeeld hiervan noemen wij de door Michael¹⁵⁾ gevonden vloeistoffen, die ontstaan bij de malonestersynthese met monochloorazijnester in benzolische oplossing, onder zorgvuldig uitsluiten van alle vocht en door Paal¹⁶⁾ herkend als colloïdale oplossingen van NaCl in benzol, met esters van aethenyltricarbonsuur of één van zijn derivaten als beschermende lichamen. De uitvlokkingsreacties kunnen hierbij het best bestudeerd

worden bij vrij geconcentreerde solen, die men bijv. bereidt door bij elkaar te voegen:

125 c.c. benzol (met Na-draad gedroogd), 25 c.c. malonester, 22.5 c.c. monochloorazijnester, 4.5 gr. natrium.

Het is niet noodig, eerst de Na-malonester te maken, zooals men in andere voorschriften vindt; men kan de vier bestanddeelen direct bij elkaar voegen. Bij toevoeging van, zeer weinig water aan deze sol, slaat het NaCl neer, terwijl de beschermende lichamen in de benzol opgelost blijven en daaruit door verdampen van de benzol gewonnen kunnen worden. In aether zijn deze verbindingen goed oplosbaar; voegt men echter aether toe aan de benzolische NaCl-oplossing, dan slaat het NaCl neer met een deel der beschermende lichamen; het precipitaat is weer oplosbaar in benzol. Ook hier weer een zuivere uitvlokkings, die, evenals bij asphalt, reversibel is. Svedberg¹⁷⁾, die een groot aantal deze NaCl-solen bestudeerd heeft, vond eveneens, dat bereiding in een aetherisch milieu steeds leidde tot de vorming van een precipitaat, terwijl in benzolisch milieu altijd heldere oplossingen verkregen worden.

Ook benzine 40—60° vlokt de disperse phase dezer NaCl-solen uit; 't is echter niet zeker, of hierbij niet gedeeltelijk een otmengingsprecipitatie in het spel is, daar de beschermende lichamen dezer NaCl-solen, met benzine 40—60° gemengd, geen volkomen heldere oplossing geven.

Bij deze NaCl-solen ligt de oppervlaktespanningsgrens, waarbij nog uitvlokkings optreedt, lager dan bij asphalt; aceton en butanon veroorzaken geen precipitatie, doch slechts een lichte opaliseering van de vloeistof. Het is ook niet te verwachten, dat deze grens voor alle organosolen dezelfde zou zijn. De precipiteeringsreacties komen echter bij deze NaCl-solen in het algemeen overeen met die voor asphaltoplossingen; in sommige opzichten toonen zij zelfs duidelijker, door welke factoren de uitvlokkings beheerscht wordt, doordat hier het colloïde deeltje, het NaCl, gemakkelijk in betrekkelijk zuiveren toestand kan verkregen worden, wat bij de koolstof van asphalt niet het geval is. Uit de oplosbaarheid van de rest, benzol plus de beschermende lichamen, in aether, volgt hierbij nog duidelijker dan bij asphalt, dat deze precipitatie niet een gevolg is van de aanwezigheid van in aether onoplosbare beschermende lichamen, doch dat het hier gaat om stabiliteitsveranderingen in het colloïdale stelsel in zijn geheel. Bij deze reversibele uitvlokkings blijft het micel als zoodanig intact. Iets anders echter hebben wij bij de irreversibele precipitatie, waarbij het micel zelf wordt aangetast.

Evenals de reversibele uitvlokkings voor de kennis der verhouding tusschen micel en medium van groot belang is, zoo leert ons de studie van de reacties, die een irreversibele precipitatie van de disperse phase ten gevolge hebben, het best den inwendigen bouw van het micel, dus de verhouding van de beschermende lichamen tot de lyophobe kern, d.i. bij asphalt de koolstof, kennen.

De irreversibele precipitatie bij asphalt en andere organosolen.

¹⁷⁾ Die Methoden zur Herstellung kolloider Lösungen anorganischer Stoffe, 1909, 346 e.v.

¹³⁾ Chem.-Ztg. 35, 1417 (1911).

¹⁴⁾ D. Holde, Kohlenwasserstofföle und Fette, 1924, 135.

¹⁵⁾ Ber. 38, 3217 (1905).

¹⁶⁾ Ber. 39, 1436, 2859 (1906).

Op verschillende wijzen kan men dit tot stand brengen, en wel langs physischen en chemischen weg, physisch door langdurige extractie, welke methode reeds vroeger door mij werd behandeld¹⁸⁾. Deze methode komt daarop neer, dat men de met benzine 40–60° uit asphalt uitgevlokte disperse phase eerst met dit oplosmiddel en daarna met andere van opklimmende oppervlaktespanning geruimen tijd extraheert. Bij een zelf bereide oxydatie-asphalt uit Borneo-olie, bij natuurlijke Trinidad-asphalt en bij asphalt uit steenkoolteer kon op deze wijze de reversibel uitgevlokte koolstof (asphaltenen) omgezet worden in onoplosbare „vrije koolstof”. Bij steenkoolteerproducten bleek het beter om aether te gebruiken in plaats van benzine, daar de stoffen, die bij steenkoolteer de uitvloktting der koolstof verhinderen, in aether beter oplosbaar zijn, dan in benzine. Het is duidelijk, dat niet bij alle asphalt-soorten een dergelijke omzetting noodzakelijk moet kunnen plaats hebben; bij sommige natuurlijke asphalten, waarbij de koolstof zeer fijn verdeeld en sterk beschermd is, kon door ver doorgevoerde extractie wel een sterk verminderde stabiliteit van de disperse phase verkregen worden, doch geen omzetting tot onoplosbare „vrije” koolstof. Het gemakkelijkst gaat de omzetting bij de kool uit steenkoolteer; in verband met de hoge temperatuur, waarbij de steenkoolteer gevormd wordt, is het ook alleszins verklaarbaar, dat hierbij een grover en minder goed beschermde koolstof ontstaat, dan bij natuurlijke en petroleumasphalt.

De betekenis van deze ver doorgevoerde extracties ligt vooral hierin, dat wij daardoor de verhouding van koolstof tot beschermende lichamen leeren kennen als een adsorptieverband, zooals reeds eerder uitvoerig door mij werd uiteengezet¹⁹⁾. Daar koolstof, in beide modificaties, een sterk specifiek adsorbeerend vermogen heeft, bestaat bij deze koolstofsolen in het algemeen een hecht verband tusschen adsorbens en adsorptief. Hun stabiliteit danken zij echter ook nog aan een andere omstandigheid, nml. dat niet de beschermende lichamen zelf, doch daaruit gevormde dissociatieproducten geadsorbeerd worden. Een soortgelijk adsorptieverband vinden wij terug bij de hydrosolen, waarbij in het midden gelaten kan worden, of er ionen of hydrolyse-producten der beschermende lichamen door het colloide deeltje geadsorbeerd worden.²⁰⁾

In het algemeen komt men bij een verder doordringen in het asphaltprobleem voor dezelfde vraagstukken te staan, die men ontmoet heeft bij de studie der analoge hydrosolen, met dit onderscheid, dat bij de organosolen de betekenis der electrische verschijnselen minder op den voorgrond treedt. Bij de ontwikkeling van de theorieën over den bouw van het micel en de verhouding van colloide deeltje tot de beschermende lichamen is men bij de hydrosolen uitgegaan van de primitieve voorstelling eener omhulling, waardoor het colloide deeltje voor invloeden van buiten beschermd werd, zonder direct een onverbrekkelijk geheel met deze omhulling te vormen. Via de dubbellaag volgens Helmholtz,

ter verklaring van de electrische lading der colloiden, waarbij dit verband tusschen colloide deeltje en omhulling versterkt gedacht werd, is men gekomen tot de theorieën van Gouy²¹⁾, die geleid hebben tot het inzicht, dat de colloide deeltjes niet met de beschermende lichamen zelf, doch alleen met daaruit gevormde dissociatieproducten, ionen, vast verbonden zijn tot colloidionen, die een bepaalde lading hebben, doch verder geheel vrij zijn, dus niet meer in verband staan met de stoffen, die de ionen, benodigd voor hun opbouw, geleverd hebben.²²⁾ Consequent doorgevoerd beteekent dit niet alleen een weer geheel verlaten van de theorie van Helmholtz, maar ook een prijsgeven van de aan colloïdale oplossingen verbonden voorstelling der bescherming van de colloide deeltjes. Colloïdale en moleculaire oplossingen zouden dan niet wezenlijk van elkaar verschillen. Op zeer ernstige bezwaren stuit deze theorie bij de grof-disperse stelsels²³⁾, daar de verschillen tusschen moleculaire oplossingen en deze systemen van zoo fundamenteelen aard zijn, dat er moeilijk van continuïteit sprake kan zijn. Eveneens echter bij de fijndisperse stelsels, zoowel bij de hydrosolen, maar vooral bij de organosolen, o.a. bij de asphalt-oplossingen, treden de bezwaren tegen de theorie der vrije colloidionen, resp. vrije complexe colloide deeltjes, sterk op den voorgrond.

Bij de nader te bespreken chemische reacties in asphaltoplossingen vinden wij zeer duidelijk den invloed van een bepaalde rangschikking der verschillende bestanddeelen van het geheele stelsel. Deze rangschikking, die een karakteristiek onderscheid vormt tusschen colloïdale en moleculaire oplossingen, is bij de theorie der vrije colloidionen natuurlijk niet denkbaar. Alleen, wanneer men de colloidionen nog in direct verband denkt met de stoffen, die de ionen of andere dissociatieproducten voor het colloidion geleverd hebben, blijft een bepaalde rangschikking mogelijk. In dezen zin zal de oplossing dan ook gezocht moeten worden.

De bescherming der colloide deeltjes bestaat dus ongetwijfeld niet uit een eenvoudige omhulling, zooals men vroeger meende; de dissociatie, resp. hydrolyse van de beschermende lichamen en de adsorptie van deze dissociatieproducten speelt hierbij zeker een hoofdrol, doch tot een geheel verbreken van den band tusschen colloide deeltje plus geadsorbeerde dissociatieproducten en de ongedissocieerde beschermende lichamen kan het niet komen.

Bij asphalt zijn in verband met dit inzicht de volgende reacties van belang: *inwerking van chloor en jodium op asphaltoplossingen*. Chloor werkt op een benzolische oplossing van Mexicaansche asphalt in zonder noemenswaardige afscheiding van koolstof, ook niet bij verwarming. Voegt men daarentegen bij dezelfde oplossing een weinig jodium, dan ontstaat, ook in de koude, reeds na korten tijd een koolachtig neerslag. Bij verwarming heeft er totale verkoling plaats, onder HJ- en H₂S-ontwikkeling; neemt men overmaat jodium, dan ontstaat ten slotte actieve koolstof.²⁴⁾ Uit de inwerking van jodium volgt, dat zich in deze asphaltoplossingen, behalve

¹⁸⁾ Chem. Weekblad 21, 49 (1924).

¹⁹⁾ Chem. Weekblad 21, 50 (1924).

²⁰⁾ H. Freundlich, Kolloid-Z. 1, 321 (1907); Gans, ibid. 8, 64 (1919); H. Freundlich en G. v. Elisafoff, Z. physik. Chem. 79, 407 (1912).

²¹⁾ Bull. soc. franç. physique 1910, 148.

²²⁾ W. Reinders, Chem. Weekblad 23, 135 (1926).

²³⁾ H. Limburg, Onderzoekingen over emulsies, diss. Delft, 1924, 88.

²⁴⁾ Zie F. J. Nellensteyn, Chem. Weekblad 21, 533 (1924).

koolwaterstoffen, die in het algemeen zeer weinig met jodium reageeren, meer reactieve bestanddeelen moeten bevinden. Wij hebben vroeger gevonden, dat, in tegenstelling met de koolwaterstoffen zelf, daaruit gevormde dissociatieproducten gemakkelijk door jodium aangetast worden²⁵⁾ onder vorming van HJ en koolstof, een inzicht, dat wij bij een studie over de inwerking van gasvormig HJ op thiopheen volkomen bevestigd vonden²⁶⁾.

Uit het feit, dat chloor in dit geval hoofdzakelijk de koolwaterstoffen, jodium de dissociatieproducten aantast, volgt een bepaalde rangschikking der verschillende bestanddeelen en wel zóó, dat de dissociatieproducten tegen de inwerking van chloor beschermd worden. Bij asphalt²⁷⁾ is de waarschijnlijkste rangschikking als volgt: uitwendig het medium, daarna de beschermende lichamen, vervolgens de dissociatieproducten hiervan en ten slotte het colloïde deeltje, de koolstof. Evenals bij de hydrosolen vinden wij ook hier weer duidelijke aanwijzingen voor een adsorptie door het colloïde deeltje. Jodium is nml. zeer capillairactief, terwijl chloor in het algemeen moeilijk geadsorbeerd wordt. Lossen wij dus jodium in asphalt op, dan zal dit gemakkelijk door de koolstof geadsorbeerd worden. Daardoor alleen kan reeds het adsorptieverband tusschen de koolstof en de dissociatieproducten der beschermende lichamen verbroken worden, met tot gevolg uitvloeking der koolstof. Tevens krijgt het jodium gelegenheid om op deze dissociatieproducten in te werken, wat eveneens tot koolstofafscheiding leidt. Vandaar de zeer specifieke, sterke inwerking van jodium op asphaltoplossingen.

De inwerking van zuurstof op asphalt verloopt in vele opzichten analoog aan die van jodium; de koolwaterstoffen zelf worden er niet door aangetast, wel de dissociatieproducten. Deze reactie, die ook bij lage temperatuur plaats heeft, komt neer op een onvolledige verbranding der één-C-atomige dissociatieproducten, waarbij naast CO, CO₂ en H₂O ook koolstof gevormd wordt.²⁸⁾ Dat de jodium-reactie zoo veel gemakkelijker verloopt dan die met zuurstof, ligt ongetwijfeld daaraan, dat jodium, zooveel sterker geadsorbeerd wordt en daardoor gemakkelijker met de om de koolstofkernen gelegen dissociatieproducten in reactie kan treden, terwijl de zuurstof alleen door diffusie hiertoe doordringen kan. Bij aan de lucht blootgestelde asphalt heeft dus wel een geleidelijke verkoling plaats, doch het proces verloopt zeer langzaam. Ondanks de aanwezigheid van sterk reactieve groepen, toont asphalt een groot weerstandsvermogen tegen de zuurstof van de lucht, doordat die reactieve groepen door het medium tegen een directe inwerking van de zuurstof beschermd worden. Zonder dit weerstandsvermogen zou asphalt voor de practijk onbruikbaar zijn.

De inwerking van water op NaCl-solen. Voegt men bij de bovengenoemde NaCl-solen zeer weinig water, dan kleurt dit zich dadelijk geel; na korten tijd scheidt zich NaCl af, dat na affiltreeren niet

meer in benzol oplost. De beschermende lichamen dezer solen blijken grootendeels goed oplosbaar te zijn in water. De irreversibele precipitatie begint ook hier blijkbaar met een aantasting van bestanddeelen, die voor de inwendige stabiliteit van het micel noodzakelijk zijn. In hoeverre de aantasting van het micel uitsluitend een gevolg is van de oplossende werking van het water, of dat hier ook andere factoren in het spel zijn, zij in het midden gelaten. Ook bij deze NaCl-solen blijkt duidelijk het fundamentele onderscheid, dat er bestaat tusschen de reversibele uitvloeking door scheiding van micel en medium en de irreversibele precipitatie door aantasting van het micel, een onderscheid, waarmede de hierboven verdedigde rangschikking der verschillende bestanddeelen van asphalt nauw samenhangt. Van een gradueel verschil, zooals dit b.v. door W. Lepeschkin²⁹⁾ ondersteld wordt, is geen sprake.

De inwerking van KMnO₄ op asphalt, die ook een bevestiging geeft van dit inzicht, zullen wij bespreken bij de reacties van het colloïde deeltje.

In het inwendige der micellen bevinden zich de koolstofkernen; het zijn deze koolstofdeeltjes en niet de micellen in haar geheel, die wij onder het ultramicroscop waarnemen. Chemische reacties op elementaire koolstof bestaan er niet veel; uit vroegere onderzoekingen echter is gebleken, dat een waterige KMnO₄-oplossing fijn verdeelde koolstof gemakkelijk aantast. Afhankelijk van de modificatie, waarin de koolstof voorkomt, worden hierbij verschillende producten gevormd en wel uit cyclische koolstof mellietzuur en CO₂, en uit aliphatische koolstof CO₂, en aliphatische, aan koolhydraten verwante oxyzuren³⁰⁾. Bij toepassing van deze reactie op de asphaltenen van verschillende asphaltsoorten stuit men op de moeilijkheid, dat de koolstofkernen, omringd door beschermende lichamen en medium, niet goed bereikbaar zijn voor de KMnO₄-oplossing. Bovendien wordt het resultaat vertroebeld, doordat niet alleen de koolstof, maar ook de in de asphaltenen aanwezige geadsorbeerde verbindingen met het KMnO₄ kunnen reageeren en soortgelijke verbindingen geven als koolstof zelf. Deze bezwaren hebben mij vroeger weerhouden, ook de oxydatie van asphaltenen met KMnO₄ uit te voeren.

Aan het eerste bezwaar kan men echter tegemoet komen, door de beschermende lichamen zooveel mogelijk te verwijderen, of ze chemisch aan te tasten. Vooral de ver doorgevoerde extractie met verschillende uitvlokkende reagentia komt hiervoor in aanmerking. Het tweede bezwaar wordt opgeheven, door de beschermende lichamen en het medium apart te oxydeeren; men kan dan constateeren, dat hierbij andere oxydatieproducten gevormd worden, dan bij de oxydatie der asphaltenen. Met inachtneming van deze beperkingen, bleek ook hier de oxydatie met KMnO₄ uitmuntende resultaten te geven, waardoor een duidelijk inzicht in den bouw dezer stelsels en den aard van het colloïde deeltje verkregen werd.

De reactie met KMnO₄ wordt als volgt uitgevoerd: ± 1 gr. asphaltenen worden met ± 5 gr. in water opgelost KMnO₄ gedurende 2 uur gekookt,

²⁵⁾ Chem. Weekblad 21, 102 (1924).

²⁶⁾ Chem. Weekblad 24, 102 (1927).

²⁷⁾ Dit geldt niet alleen voor Mexicaansche asphalt; de verkoling door jodium treedt, voor zoover wij konden nagaan, bij alle asphaltsoorten op.

²⁸⁾ Zie F. J. Nellensteyn, Chem. Weekblad 21, 48 (1924).

²⁹⁾ Kolloid-Z. 39, 41 (1926).

³⁰⁾ Chem. Weekblad 22, 565 (1925).

of, indien de vloeistof te sterk schuimt of stoot, gedurende 8 uur op een stoombad verhit. Wordt de kleur van de oplossing merkbaar lichter, dan voegt men opnieuw KMnO_4 toe. Na afloop der reactie wordt de overmaat KMnO_4 weggenomen met NH_4Cl en ammonia. Na affiltreren van het MnO_2 wordt aangezuurd met HCl en opgekookt, hierna BaCl_2 toegevoegd. Bij sterk zwavelhoudende producten ontstaat soms een neerslag van BaSO_4 , dat afgefiltreerd wordt; daarna maakt men alkalisch met ammonia. Ingeval er mellietzuur of aliphatische oxyzen gevormd zijn, ontstaat er een volumineus lichtgeel neerslag, dat afgefiltreerd en een weinig uitgewasschen wordt. Het neerslag wordt in een kolf gespoeld en met een weinig verdund H_2SO_4 gekookt; afgefiltreerd van het BaSO_4 en het filtraat ingedampt; er blijft een licht bruin gekleurd product over. Een deel hiervan wordt even boven 100° verhit; bij aanwezigheid van aliphatische oxyzen treedt een duidelijke caramelreuk op; bij verhitting tot iets hogere temperatuur (beneden 150°) verkolen de aliphatische oxyzen, terwijl het uit cyclische koolstof gevormde mellietzuur eerst bij hogere temperatuur ontleedt.

Reactie op mellietzuur: bij de rest wordt ammonia in overmaat gevoegd en opnieuw drooggedampt; daarna wordt dit ammoniumzout 2 uur op $150-160^\circ$ verhit en in water opgenomen. Bij aanwezigheid van mellietzuur kleurt zich een in de vloeistof gebrachte zinkstaaf donkerblauw. Gevoeliger dan deze euchronreactie is de volgende: de ammoniumzouten worden wederom 2 uur op $150-160^\circ$ verhit en in water opgenomen. Daarna voegt men sterke ammonia en zinkstof toe. Bij aanwezigheid van mellietzuur kleurt de vloeistof zich intensief violet.

De KMnO_4 -oxydatie werd uitgevoerd bij verschillende bestanddeelen uit steenkolenteer, natuurlijke asphalt uit Trinidad en kunstmatige Mexicaansche petroleumasphalt.

Steenkolenteer. De in zwavelkoolstof onoplosbare koolstof werd een dag in een Soxhlet met zwavelkoolstof geëxtraheerd, bij 130° gedroogd, in een mortier goed fijn gewreven en nogmaals 4 dagen geëxtraheerd met zwavelkoolstof, die hierna nog slechts zeer zwak gekleurd was. Het residu werd volgens bovenstaand voorschrift geoxydeerd en verder behandeld. BaCl_2 in ammoniakale oplossing gaf een zwaar neerslag. De gevormde carbonzuren gaven een sterke euchronreactie, zowel in neutrale als in ammoniakale oplossing. Ook aliphatische carbonzuren bleken aanwezig te zijn.

Het filtraat van de in zwavelkoolstof onoplosbare koolstof werd nogmaals gefiltreerd door een hard filter, ter verwijdering van zeer fijn verdeelde „vrije koolstof”, de asphalten geprecipiteerd met aether en hiermede een weinig uitgewasschen. Dit product reageert niet gemakkelijk met KMnO_4 , met BaCl_2 ontstaat geen neerslag.

Dezelfde asphalten worden nu gedurende eenige dagen geëxtraheerd met aether, bij 130° gedroogd en fijn gemaakt, daarna opnieuw geëxtraheerd tot bijna kleurloos extract. Deze gezuiverde asphalten reageeren thans wel met KMnO_4 ; BaCl_2 geeft een neerslag, de euchronreactie is in neutrale oplossing positief, doch zwak, in ammoniakale oplossing zeer duidelijk. Het oxydatieproduct bestaat ook hier weer voor een groot deel uit aliphatische carbonzuren.

Het filtraat van de asphalten reageert wel met KMnO_4 , doch BaCl_2 geeft geen neerslag.

Trinidad-asphalt. Trinidad épuré wordt met zwavelkoolstof uitgetrokken, totdat het filtraat vrijwel kleurloos is. Het residu, bestaande uit anorganische en organische bestanddeelen, reageert sterk met KMnO_4 ; er ontstaat echter geen neerslag met BaCl_2 .

Uit het filtraat verkrijgt men de asphalten door neerslaan met benzine $40-60^\circ$, en langdurige extractie met dit reagens. De aldus gezuiverde asphalten reageeren met KMnO_4 ; BaCl_2 geeft een neerslag. De gevormde carbonzuren zijn hoofdzakelijk aliphatisch; de euchronreactie is negatief in neutrale, positief in ammoniakale oplossing.

Het filtraat van de asphalten reageert moeilijk met KMnO_4 ; met BaCl_2 ontstaat slechts een zeer zwak neerslag.

Mexicaansche asphalt. De geoxydeerde Mexicaansche petroleumasphalt, die wij voor deze proeven namen, bevatte geen „vrije koolstof”. De asphalten, eenige malen uitgewasschen met benzine, worden door KMnO_4 niet aangetast. De asphalten werden geruimen tijd met benzine $40-60^\circ$ geëxtraheerd, doch ook hierna reageerden zij niet met KMnO_4 . Eerst na drogen bij 130° , fijnmaken, opnieuw extraheeren en herhalen van deze bewerkingen, bleken zij voldoende van de beschermende lichamen verloren te hebben, om met KMnO_4 in reactie te treden. BaCl_2 gaf een sterk neerslag, weer hoofdzakelijk bestaande uit de Ba-zouten van aliphatische carbonzuren, doch ook mellietzuur bleek aanwezig te zijn. In neutrale oplossing was de euchronreactie positief, doch zwak, sterker in ammoniakale.

Ook bij deze oxydaties zien wij, dat de bescherming bij dergelijke colloïdale systemen duidelijk verband houdt met een omhulling. Verder volgt uit het verloop dezer proeven met groote waarschijnlijkheid, dat hier het colloïde deeltje zelf in reactie treedt. Het verband tusschen deze proeven en de reactie, die verschillende soorten actieve koolstof met KMnO_4 geven, is zeer duidelijk. De interpretatie moet dan ook dezelfde zijn als daar: de elementaire koolstof uit asphalt blijkt bij alle drie onderzochte soorten te bestaan uit een mengsel van cyclische en aliphatische koolstof. Een quantitative bepaling van beide koolstofsoorten lijkt voorloopig nog niet mogelijk, doch wel kon kwalitatief een gradueel verschil geconstateerd worden.

Het meest cyclisch is de „vrije koolstof” uit steenkolenteer, het meest aliphatisch de Trinidad-asphalt, waarschijnlijk in hoofdzaak ten gevolge van het verschil in temperatuur, waarbij de koolstofvorming bij deze asphaltsoorten heeft plaats gehad. Volgens K. A. Hofmann en W. Freyer³¹⁾ zou, op grond van de onderzoekingen van H. Meyer³²⁾, een gedeeltelijke cyclisering van de koolstof door of tijdens de oxydatie plaats hebben. Hiermede in strijd is, dat de oxydatie onder dezelfde omstandigheden bij verschillende koolsoorten tot reactieproducten voert, die een groot onderscheid in het mellietzuurgehalte aanwijzen. Bij asphalt is het onderscheid reeds duidelijk merkbaar, in veel sterkere mate echter bij sommige soorten actieve koolstof³³⁾.

De gedeeltelijke cyclisering van de koolstof, die

³¹⁾ Ber. 53, 2078 (1920).

³²⁾ Monatsh. 35, 163.

³³⁾ Chem. Weekblad 22, 565 (1925).

wij bij asphalt, evenals vroeger bij methaanroet constateeren, heeft dus niet tijdens de oxydatie, doch reeds bij de vorming plaats gehad.

De beteekenis van elk der bestanddeelen, medium, beschermende lichamen, dissociatieproducten en colloïde deeltjes voor het geheele stelsel. Verschillende onderzoekers op dit gebied hebben de meening uitgesproken, dat het colloïde deeltje, de koolstof, hoewel in sommige asphaltsoorten voorkomend, er daarom nog geen noodzakelijk bestanddeel van behoeft te zijn. Zij zijn van meening, dat deze schakel in de door mij gepubliceerde theorieën over de constitutie van asphalt alsnog ontbreekt.

In dit verband vermeldt P. J. M. Larranaga ³⁴⁾ een bepaalde soort ruwe aardolie (uit Serawak), die bij destillatie een residu achterlaat, dat slechts zeer weinig elementaire koolstof bevat en toch in vele opzichten met asphalt gelijk zou zijn te stellen. Larranaga vermoedt, dat andere vaste en half vaste stoffen, door hem harsen genoemd, de rol van de koolstof kunnen overnemen. Deze harsen echter, geheel oplosbaar in benzine, behooren blijkbaar tot de beschermende lichamen. Dat de lyophobe koolstof in het stelsel door lyophile harsen zou kunnen vervangen worden, zonder dat hierbij ingrijpende veranderingen in den aard van het stelsel zouden plaats hebben, is niet mogelijk. Wij zullen dit nog nader toelichten, door de rol van elk der bestanddeelen afzonderlijk te beschouwen; duidelijk wordt dit vooral door het volledig stelsel, d.i. asphalt te vergelijken met andere gelijksoortige systemen, waarin echter één der bestanddeelen ontbreekt of in geringe mate aanwezig is.

Vermindert men het *medium* uit asphalt, dan wordt een hard en brokkelig product verkregen. Wat zijn physische eigenschappen betreft, nadert een dergelijk product, vooral, wanneer behalve het medium ook een deel van de beschermende lichamen verwijderd worden, hoe langer hoe meer tot de koolsoorten.

De verdwijning van het medium alleen uit het stelsel treedt niet bijzonder duidelijk in de eigenschappen aan den dag, omdat de grens tusschen het medium en de lyophile beschermende lichamen niet zeer scherp te trekken is, terwijl ten slotte hierbij ook het asphaltmicel als zoodanig onaangetast blijft.

Veel ingrijpendere veranderingen treden er op bij *verdwijning van de beschermende lichamen* uit het stelsel. De stelsels, die men verkrijgt door fijn verdeelde elementaire koolstof te laten ontstaan in een olieachtig milieu bij afwezigheid van beschermende lichamen, zijn geheel verschillend van asphalt. Vrij grof disperse systemen. hiervan krijgt men, door kool te verstuiven in paraffineolie ³⁵⁾. Neemt men hiervoor een olie met een oppervlaktespanning $\sigma_{20^\circ} = 28.5$, dus voldoende om uitvlokking van het micel te voorkomen, dan ontstaat toch geen stabiel stelsel, geen colloïdale oplossing, doch een suspensie. Een gelijksoortig, doch fijn dispers systeem, krijgt men bij geringe oxydatie van paraffineolie met lucht bij $\pm 170^\circ$; na korten tijd lucht inleiden krijgt men dan een licht bruin gekleurde vloeistof.

Het ultramicroscopisch beeld hiervan, zooals dit

door A. J. P. v. d. Burgh is onderzocht ³⁶⁾, toont ultramicronen, die in het visqueuze medium een trage Brown-beweging hebben. Deze koolstofdeeltjes vereenigen zich spoedig tot zoogenaamde „druiventrossen”, wat men ook bij zwak beschermde emulsies als voorbode van algehele uitvlokking waarneemt. Van een stabiel stelsel, zooals bij asphalt, is geen sprake.

De invloed, dien de *dissociatieproducten* der beschermende lichamen op het geheele stelsel uitoefenen, hangt nauw samen met het feit, dat zij gemakkelijk geadsorbeerd worden, in de eerste plaats door de fijn verdeelde koolstof. In zoover deze adsorptie algemeen aan een grensvlak optreedt, zou koolstof door elke vaste onoplosbare stof van voldoende fijnheid vervangen kunnen worden, echter nooit door een lyophil oplosbaar product.

Alleen is het specifiek adsorbeërend vermogen van koolstof waarschijnlijk grooter dan van andere stoffen. Mengt men asphalt met een fijn mineraal poeder, dat er onoplosbaar in is, dan heeft aan het nieuw gevormde grensvlak vast-vloeistof eveneens adsorptie van dissociatieproducten plaats. Deze grof disperse producten nemen daardoor, zij het ook voor een bescheiden deel, de rol van de koolstof over. Bij een zeer fijne verdeling van het minerale poeder is de invloed, dien het op asphalt uitoefent en omgekeerd, van dien aard, dat beide bestanddeelen eigenlijk te zamen één stelsel vormen. Deze, voor de practische toepassingen van asphalt zoo belangrijke eigenschap houdt dus duidelijk verband met de aanwezigheid van dergelijke dissociatieproducten. Bij niet- of weinig gedissocieerde koolwaterstoffen krijgt men door menging met fijne minerale bestanddeelen geen samenhangend stelsel, doch een mengsel zonder verband tusschen de organische en anorganische bouwstoffen.

De katalytische invloed, dien allerlei vaste stoffen op de oxydatie van asphalt door lucht uitoefenen, kan eveneens teruggebracht worden tot deze adsorptieverschijnselen. Zoowel de zuurstof als de reactieve dissociatieproducten worden door deze vaste stoffen geadsorbeerd en daardoor met elkaar in aanraking gebracht, een typisch voorbeeld dus van katalyse door adsorptie.

Van belang is deze adsorptie eveneens voor de beoordeeling van minerale stoffen in verband met hun toepassing als „filler” bij asphaltconstructies. Uit het voorgaande blijkt de mogelijkheid, dat de adsorptie van andere adsorptieven hierbij als maatstaf kan dienen, in welke richting wij een onderzoek begonnen zijn.

Tenslotte blijft nog de *koolstof*. Bij den zeer systematischen bouw, dien de asphaltstelsels vertoonen, is het wel zonder meer duidelijk, dat de koolstofdeeltjes niet maar van bijkomstige beteekenis kunnen zijn en b.v. alleen aan de asphaltoplossing een donkerbruine kleur zouden verleen. Wij hebben gezien, dat verschillende karakteristieke eigenschappen van asphalt samenhangen met de aanwezigheid van dissociatieproducten, dus van zeer reactieve stoffen. Aan den anderen kant is asphalt gekenmerkt door een groote stabiliteit en een geringe reactiviteit. De vereeniging van deze tegenstrijdige eigenschappen

³⁴⁾ Succesful Asphalt Paving 1926, 27.

³⁵⁾ Zie F. J. Nellensteyn, Chem. Weekblad 21, 51 (1924).

³⁶⁾ Niet gepubliceerde, in dit laboratorium verrichte onderzoekingen.

in één stelsel wordt eerst mogelijk gemaakt door de elementaire koolstof, die de reactieve dissociatieproducten adsorbeert en ze daardoor o.a. aan de directe inwerking van zuurstof onttrekt. Van de verschillende bestanddeelen kan het medium desnoods nog als toevallig beschouwd worden, doch zeker niet het micel, waarvan het colloïde deeltje, de koolstof, deel uitmaakt. Deze micelkernen zijn als zoodanig onmisbaar voor het geheele stelsel.

Summary.

The three components of asphalt, i. e. medium, protective bodies and the carbon particles, are arranged in such a way, that the medium forms the outer layer. The protective bodies with the carbon particles form the asphalt micels, in which the carbon is placed in the centre. The relation between micel and medium is principally ruled by their interfacial tension. Reversible flocculation is caused by adding liquids which increase this interfacial tension. Such flocculating agents are liquids with a low surface tension, CCl_4 occupies an intermediate position between flocculating and peptising agents. This explains its double character as a peptising or a flocculating agent (Cl. Richardson's reaction on the carbenes). Precipitation by liquids, which are not or only partly miscible with the medium or the protective bodies of asphalt is different from flocculation; in this case the surface-tension plays no part.

Irreversible flocculation occurring by destruction of the micel, is a fundamentally different reaction. It depends partly on the adsorptive qualities of the reagents. The reactions of asphalt with chlorine, iodine and oxygen are explained. From these reactions we may conclude the arrangement of the asphalt components to be similar to the construction of the hydrosols micels. This construction is ruled by two factors, i. e. dissociation and adsorption.

Instead of the ionised protective bodies of the hydrosols, there are dissociated hydrocarbons in asphalt.

Not the protective bodies themselves are adsorbed by the carbon particles but their dissociation products.

Another highly protected organosol, NaCl in benzene, shows the same characteristics regarding reversible and irreversible flocculation. On oxidising asphaltenes and „free carbon“ with KMnO_4 solution, a mixture of mellitic acid and aliphatic hydroxyacids is formed. It is probable, that the elementary carbon in asphalt is partly cyclic, partly aliphatic. Free carbon from coal tar is more cyclic, while the asphaltenes from Trinidad asphalt are for the greater part aliphatic carbon.

Answering objections made to the author's theories on the constitution of asphalt (the question as to whether elementary carbon was an accidental or an essential part of asphalt had been put forward) the part played by each component of asphalt is considered. From this discussion it is concluded, that the carbon, as the centre of the micel, stabilises the whole system, and must be considered as an essential component.

The definition of asphalt, given by the author, as a highly protected carbon oleosol, is confirmed in all respects.

Delft, Laboratorium voor chemische technologie der Technische Hoogeschool, Mei 1927.

54(09)

DIE ERSTE VORLESUNGS-KNALLGAS-EXPLOSION

von
MAX SPETER.

Im „Chemisch Weekblad“ von Jahre 1926 (p. 196) berichtete ich über „Die erste Knallgas-Explosion durch elektrischen Funken“ wornach van Marum in Groningen 1772, unbeabsichtigt, eine Wasserstoff-Luftmischung durch die Elektrizität einer Reibungselektrisiermaschine zur Explosion, mit glimpflichem Ausgange, gebracht hatte. Wir haben aber ein früheres Pendant hierzu, jedoch nicht mit elektrischer sondern mit Flammen-Initiierung, dafür aber als Versuch in einem „Collegio experimentalis“ des berühmten Aufklärungsphilosophen Christian Wolff in Halle; es ist darum interessant genug, um näher darauf einzugehen.

Lemery, „der berühmte Frantzösische Chymiste“, hatte im Jahre 1700, in den Memoires de l'Acad. Royl. des Scienc. (p. 139) eine Vorschrift bekanntgemacht, wornach man durch Mischen von (12 Unzen) Wasser mit (3 Unzen) Spiritus vitrioli in einem Kolben mit langem Hals und Einwerfen von (1 Unze) Feilstaub oder Hammerschlag, einen „brennbaren Dampf“ gewinnen könne. Der um 1700 in Leipzig lebende Christian Wolff (1679 in Breslau geboren, 1707 Prof. der Philosophie in Halle, wurde 1723 wegen freisinniger Reden von dort ausgewiesen aber 1740 von Friedrich dem Einzigen zurückgerufen und starb 1754) machte damals diesen Versuch gemäsz dieser Vorschrift sofort nach und wiederholte ihn, wie er in seinem Werke „Allerhand Nützliche Versuche“ (Band II, Seite 422 ff., § 140) angibt, „in dem ersten Collegio experimentalis, welches ich in Halle hielt“. Er bediente sich dabei, wie früher, eines Glaskolbens mit langem Hals und etwas über einem „Kannenmass“ Inhalt. Den Verlauf dieses Vorlesungsversuches beschreibt er mit folgenden Worten: „Weil aber etwas dunckles Wetter war und ich gar keinen Dampf sehen konnte; so hatte sich mehr gesammelt, als ich vermeinte. Derowegen als ich mit dem Wachs-Stöcklein hinein leuchtete um zu sehen, ob nicht einiger Dampf vorhanden wäre: so entzündete er sich augenblicklich und sprang das Glas mit grossem Krachen entzwey, dass die Stücken davon herum flogen und das mit dem Spiritu imprägnierte Wasser mir auf die Kleider kam und sie ganz verderbete.“ Wolff erwähnt dieses nur, „damit man die Gewalt des entzündeten schwefelichten Dampfes in der Luft besser begreifen kann, und zugleich lernet, wie man mit diesem und anderen dergleichen chymischen Versuchen umgehen muss, wenn man Gefahr und Schaden vermeiden will. Denn wenn das Glas gesprungen wäre, indem man nach der Seite darein sehen wollte, wie sich der Dampf im Glase entzündete und durch das Wasser durchschlüge, so wäre es ohne Beschädigung des Angesichtes nicht angegangen.“ Trotzdem war Wolff noch etwas leichtsinnig, wenn er vorsichtshalber den Entwicklungskolben mit dem Finger verschloss und „wenn er gemercket, dass der Finger gedrückt würde, als wenn ihn etwas von innen heraus stossen wollte“

den Kolben an das brennende Licht hob, damit sich der herausgelassene „Dampf“ ausserhalb des Kolbens entzünden könne. Denn „sobald davon der erste die Flamme erreicht, hat er sich entzündet, und ist die Flamme wie eine Racquette nebst einem solchen Schalle wie man von einer Racquette vernimmt, wenn sie aufsteigt, durch die Flamme des Lichtes und die Luft gefahren. Es hat sich aber in einem Augenblicke aller Dampf zwischen dem Lichte und dem Glase entzündet“. Ganz geheuer war dem Experimentator bei dieser Knallerei denn doch nicht, denn er fügt hinzu, dass er „nach diesem nur ganz kleine Gläser genommen, wie man zu Tropfen in Apothecken zugebrauchen pfeget“ und er hat dabei „den herausfahrenden Dampf durch das Licht wie vorhin angezündet.“ Wolff hielt in solchen kleinen Gläsern öfters „den Dampf mit den dem Finger zürücke“ und fand, dass der „Dampf“ zuweilen „im Bauche ein rundes Loch gesprengt, damit er einen Ausgang gehabt“.

Wehlen (Sächsische Schweiz), Mai 1927.

BOEKAANKONDIGINGEN.

338 : 664.12(43)

Weidner, Der Wiederaufbau der deutschen Zuckerindustrie; Magdeburg, J. Th. H. Schallehn, 8 blz. R.M. 1.—.

Weidner, een bekend suikerhandelaar te Maagdenburg, hield in 1925, tijdens de Maagdenburger Suikertentoonstelling, voor de studenten van de Handelshoogeschool en de Universiteit te Berlijn een voordracht. Het tentoonstellingscomité bracht een uittreksel van ruim 5 pagina's druk onder bovenstaanden titel in den handel.

Men kan er uit te weten komen, dat Weidner slecht is te spreken over het verdrag van Versailles, de Zuckerzwangswirtschaft, welke echter door het ingrijpen van minister graaf Kanitz tot het verleden behoort, en de hoge belastingen.

Door het heropenen van de suikertermijnbeurzen van Maagdenburg en Hamburg, resp. op 5 Mei en 7 Mei 1925, is echter een onontbeerlijke voorwaarde voor den wederopbouw in vervulling gegaan.

Voor den chemicus als zoodanig bevat het geschriftje niets. Zij, die zich interesseeren voor de economische zijde van de chemische industrie, kunnen er een paar cijfers in vinden omtrent de suikerproductie voor en na den oorlog.

J. M. v. d. Zanden.

519(021)

Traité du calcul des probabilités et de ses applications, par Emile Borel. Tome I. Les principes de la théorie des probabilités. Fascicule I. Principes et formules classiques du calcul des probabilités. Leçons professées à la faculté des sciences de Paris par Emile Borel, rédigées par René Lagrange; 158 pag.; Paris, Gauthier-Villars & Cie., 1926, 18 frs. + 40 %.

Dit boek vormt de „eerste aflevering“ van een groot handboek over waarschijnlijkheidsrekening, waarvan op het oogenblik, dat ik dit schrijf, reeds 5 „afleveringen“ verschenen zijn, een werk, dat ongetwijfeld in een lacune voorziet.

Het is niet een boek voor menschen, die van wiskunde slechts zooveel weten als voor de examenstudie aan onze Universiteiten en aan de Technische Hoogeschool van de chemici verlangd wordt; daarvoor is het te „mathematisch“. Doch voor hen, die wat meer aan wiskunde gedaan hebben, is het een prachtig boek.

In de eerste plaats moet ik den fraaien helderen stijl en de goede woordenkeus prijzen. Hoe vaak zijn wiskundige werken niet droog als het zand in de Sahara!

Doch ook wetenschappelijk is het boek een aanwinst. De duidelijkheid laat niets te wenschen over. Ik moet U eerlijk bekennen, lezer, ik heb soms met een spanning zitten lezen, alsof ik aan een boeienden roman bezig was.

In dit deel wordt de algemeene indeeling van de vraagstukken, waarbij de waarschijnlijkheidsrekening toegepast kan worden, behandeld, benevens de voornaamste grondstellingen, welke laatste nog nader toegelicht worden met behulp van enkele uitgewerkte vraagstukken.¹⁾

Leo Soep.

¹⁾ Drukfouten:

blz. 56, regel 5: $S = x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_n y_n$, moet zijn $S = x_1 y_1 + x_2 y_2 + \dots + x_n y_n$;

blz. 62, laatste regel: $\frac{e^{-v+h}}{(v+h)!}$ moet zijn $\frac{e^{-v}}{(v+h)!}$;

blz. 71, regel 7: er moet staan: $p_v = p_{v-1} = \frac{1}{\sqrt{2\pi v}}$;

blz. 83, regel 3: $P(z) = \frac{1}{S^2} \left\{ \pi S z^2 - \frac{2}{3} L z^2 + \frac{\varepsilon^4}{8} \times \dots \right\}$, moet

zijn: $P(z) = \frac{1}{S^2} \left\{ \pi S z^2 - \frac{2}{3} L z^3 + \frac{\varepsilon^4}{8} \times \dots \right\}$;

blz. 114, derde regel van onderen: $f(0_3, 101) = 0_3, 101$, moet zijn $f(0_3, 201) = 0_3, 101$;

blz. 140, regel 7: indices moeten n's inplaats u's zijn.

* * *

662.61 : 536.4(022)

Brennstoff und Verbrennung von Dr. D. Aufhäuser.

I. Teil: Brennstoff; Berlin, Julius Springer, 1926.

116 blz., 16 figuren en 37 tabellen. R.M. 4.20.

In dit werkje worden de brandstoffen behandeld, op een wijze, die enigszins afwijkt van de gewone. Er is n.l. rekening gehouden met het tweede deel, waarin de verbranding besproken zal worden, en daarom worden de brandstoffen behandeld, gezien uit het standpunt der verbranding. Dus niet: de oudste kolen het eerst en dan de jongere, daarna de cokes als fabrieksprodukt. Neen, eerst het systeem koolstof, waaronder de cokes valt; dan koolstof-zuurstof (kooloxyde), koolstof-waterstof (alle soorten koolwaterstoffen) en koolstof-waterstof-zuurstof, waar dan de kolen onder vallen. Bij deze groepen worden het schema der verbranding, de eigenschappen e. d. zeer goed en duidelijk aangegeven.

Zeër aan te bevelen!

J. C. Meuwissen.

* * *

Wärmemechanik wasserhaltiger Gasgemische mit den Hilfsmitteln der Flächennomographie, bearbeitet von Prof. Dr. Paul Schreiber; Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1925, 195 blz., R.M. 14.—.

Dit werk is het resultaat van een meer dan 30-jarigen arbeid van Prof. Dr. P. Schreiber, die echter nog voor het verschijnen van dit boek op 76-jarigen leeftijd plotseling overleden is.

Oorspronkelijk was het de bedoeling van den S. geweest, om de toepassing van het warmtemechanisme van waterhoudende lucht te bestudeeren (voor de meteorologie), om te trachten deze uit de adiabatische toestand te brengen. Later werd overgegaan tot andere gassen en andere temperaturen, waardoor ook het watergehalte der gassen op te voeren was. Bij de luchtproeven, werd in verband met de atmosferiese toestand, teveel aan lage temperaturen en kleine watergehalten vastgehouden.

Het geheel is een flink stuk thermodynamica, goed duidelijk, en voorzien van vele voorbeelden.

J. C. Meuwissen.

* * *

634.9(883)

De houtsoorten van Suriname door Dr. J. Ph. Pfeiffer, deskundige van de Commissie van advies en onderzoek inzake Surinaamsche houtsoorten, hoofd-assistent aan het Laboratorium voor Technische Botanie te Delft, privaat-docent aan de Technische Hoogeschool te Delft. Deel I. Uitgave van de Ver. Koloniaal Instituut, met steun van het Van Eeden-Fonds, den Ondernemersraad voor Suriname, de Surinaamsche Bank, het Suriname Studie-Syndicaat, de Koninklijke West-Indische Maildienst en de West-Indische Kamer. Mededeeling No. XXII, Afd. Handelsmuseum No. 6. — 1926, 505 pg.; 23 afb. benevens een atlas met 96 reproducties van verschillende houtsoorten, f 10.—

De commissie van advies en onderzoek i. z. Surinaamsche houtsoorten, als gevolg van welker bemoeiingen dit boek het licht ziet, heeft zich kunnen gelukwensen, toen zij Dr. Ir. Pfeiffer, wiens grondlegend proefschrift over wetenschappelijk technische waarde-bepaling van hout zijn naam op dit gebied gevestigd heeft, aan zich kon verbinden om de praktische uitvoering van het te verrichten onderzoek op zich te nemen. „De commissie acht het in de eerste plaats noodzakelijk, dat een in de praktijk gemakkelijk bruikbare methode uitgewerkt wordt, waardoor het mogelijk zal zijn, ook aan het gekapte hout de soort te onderkennen...“ meldde een verslag van de 1e vergadering. Voortreffelijk uitgewerkt vindt men een dergelijken sleutel thans in het hier aangekondigde boek, zoo eenvoudig mogelijk ingericht, doch berustend op streng wetenschappelijke basis en voorzien van eenige hoofdstukken (112 blz.), waaruit de grondslagen der methode kunnen worden bestudeerd, ook door weinig gevorderden in de botanie. Behalve determineer-tabellen geeft het boek verder de inlandsche en handelsnamen, praktische gegevens, een indeeling in waardeklassen en nadere literatuur over iedere behandelde houtsoort. Er zijn een aantal storende (druk)fouten in het werk. Een corrigendum daarop is echter intusschen verschenen.

H. A. J. Hietink.

* * *

54 : 51(022)

L. Gay, Les mathématiques du chimiste; Paris, Librairie scientifique, J. Hermann, 206 blz., 28 frs.

Dit boek heeft heelemaal niet de pretentie, een wiskundeboek te zijn. De schrijver heeft met het schrijven er van, die chemici te hulp willen komen, die door gebrek aan wiskundige kennis niet in staat zijn, de ontwikkeling van de chemie, in hoofdzaak van de fysische chemie, te volgen. De wiskundekennis, die bij den lezer verondersteld wordt aanwezig te zijn, is echter wel heel klein. Zoo wordt in het eerste hoofdstuk gememoreerd, wat de beteekenis van a^5 , $\frac{1}{a}$, enz. is; wordt in een apart hoofdstuk over logaritmen zeer lang uitgewijd over het gebruik van logarimentafels.

Als belangrijkste hoofdstukken zijn wel bedoeld: Functies van één variabele en Functies van meer variabelen. Het grafisch voorstellen neemt een heel belangrijke plaats in. Vele voorbeelden worden gegeven, terwijl rekenkundige en grafische inter- en extrapolaties worden uitgevoerd, aan de hand van tabellen en grafieken.

Ver over de helft komen de differentiaal en afgeleide functies aan de beurt en ten slotte het integreeren. De in deze hoofdstukken behandelde stof is zoo beperkt, dat een Hollandsch chemicus dit boek niet zal behoeven op te slaan, wanneer zijn kennis te kort schiet. Stellingen worden meest niet bewezen, maar de juistheid door toepassing op bepaalde eenvoudige gevallen aangetoond.

Ongetwijfeld is er in het boek veel aardigs te vinden, vooral door de behandeling, direct als hulpwetenschap voor de chemie. In een behoefte voorziet het hier echter zeker niet.

N. H. J. M. Voogd.

* * *

Sugar by Geoffry Fairrie; Liverpool, Fairrie and Company Ltd. (Vauxhall Road). First Edition, 1925, 233 blz., 12/6 nett.

Een goed opgevat en vlot geschreven werk, dat, mede door keurigen druk en fraai uitgevoerde illustraties (62), wel ingang zal vinden. Speciaal op het gebied van raffineren vult dit boek een leemte aan, want de literatuur daarover is spaarzaam.

De foto op de frontbladzijde van het boek geeft de Fairrieraffinaderij te Greenock weer en herinnert aan de stichting van een der eerste raffinaderijen in 1799, zoodat de firma over de ervaring beschikt van meer dan $1\frac{1}{4}$ eeuw. Dit blijkt dan ook uit de wijze van behandeling van de diverse stations van een raffinaderij. De eerste vier hoofdstukken, de productie van ruwe biet- en rietsuiker behandelende, komen er wat spaarzaam af. Hiervoor kan beter verwezen worden naar de werken van Claessen en Prinsen Geerligts.

De verdere hoofdstukken behandelen uitvoerig, met tal van interessante details, de moderne raffinage; ook noriet wordt niet vergeten. Zeer lezenswaard is ook het gedeelte, de oude methoden besprekende van raffinage met ossenbloed, eieren en klei! Verder wordt ook nog vermeld de fabricage van palm-, ahorn- en sorghumsuikers, terwijl het laatste hoofdstuk het chemisch onderzoek van suiker behandelt. Dit gedeelte is er echter wel wat karig afgekomen; enkel de hoofdfeiten worden vermeld.

Eenige statistieken, een uitvoerige index en een lijst van uitsluitend Engelsche vakboeken besluiten het werk, dat zeker zijn weg zal vinden in de kringen der suiker-fabricage.

N. Buwalda.

PERSONALIA, ENZ.

Bij Kon. besluit van 28 Juli is, met ingang van dien datum, benoemd tot scheikundig ingenieur bij de arbeidsinspectie Ir. F. Groeneveld, inspecteur van den arbeid te Amsterdam.

Den scheikundig ingenieur bij de arbeidsinspectie Ir. F. Groeneveld is, met ingang van 1 September, de gemeente 's Gravenhage als standplaats aangewezen.

* * *

Men schrijft aan de N. R. Ct.:

Gelijk reeds eenigen tijd geleden werd medegedeeld, zal de *Union Internationale de la Chimie Pure et Appliquée* haar achtste bijeenkomst houden te Warschau van 4 tot 13 September a.s. onder leiding van Prof. Ernst Cohen te Utrecht.

De chemische industrie in Polen heeft ruime bijdragen ter beschikking van de Union gesteld voor het houden der bijeenkomst, terwijl de Poolsche regeering den afgevaardigden uit de verschillende landen tal van faciliteiten heeft aangeboden, zooals een belangrijke reductie der transportkosten op de spoorwegen en vermindering van de kosten der pasvisa.

De Poolsche Rijksmunt slaat ter gelegenheid van deze vergadering een plaquette, welke aan ieder der afgevaardigden ten geschenke zal worden aangeboden.

Het tijdschrift „The Polish Economist“ zal een speciaal nummer uitgeven, gewijd aan de chemische industrie in Polen.

Na afloop der eigenlijke conferentie (4—7 Sept. a.s.), welke te Warschau zal plaats hebben, wordt den afgevaardigden een excursie naar verschillende industriegebieden van het land aangeboden en zal ook Krakau worden bezocht.

In een bijzonderen gids zullen verhandelingen over de natuurproducten van Polen worden gepubliceerd, benevens mededeelingen over de beoefening der Chemie in Polen op de verschillende onderwijsinstellingen daar te lande.

* * *

In „Gruen, Veevoeder, Kunstmest“ van 22 Juli 1927 behandelt Dr. G. B. van Kampen het onderwerp „Verhooging van bodemproductie en gemeentelijke uitbreidingsplannen“. Hij bepleit, „dat de slechte en minder goede gronden zullen worden aangewezen voor het projecteren van woonwijken en dat de gronden, geschikt voor de teelt van cultuurgewassen, hiervoor in het algemeen belang zullen worden gespaard“.

* * *

In September a.s. zal te Como een *internationaal physisch congres* plaats vinden, waaraan meer dan 70 physici zullen deelnemen. De verslagen, die betrekking hebben op de actueelste onderwerpen der physica en meer dan 800 blz. zullen beslaan, worden uitgegeven door Nicola Zanichelli te Bologna. Abonnés op eenig wetenschappelijk tijdschrift, die deze „Actes du Congrès International des Physiciens” wenschen te ontvangen met 25 % korting, gelieven zich vóór 31 Aug. a.s. te wenden tot de Casa Editrice Nicola Zanichelli te Bologna of tot den Presidente della Commissione per i Congressi Scientifici, eveneens te Bologna.

Van 16 tot 22 October a.s. wordt te Parijs het 7de „*Congrès de chimie industrielle*” gehouden. Nadere inlichtingen verstrekt het Secretariaat: 49, Rue des Mathurins, Paris (8e)¹⁾.

Internationaal Congres voor Materialenkennis. Op dit Congres, dat van 12 tot 17 September te Amsterdam zal plaats vinden, zullen de volgende hoofdvoordrachten worden gehouden: T. D. Lynch (East-Pittsburgh, Pittsburgh, Pa.) „Material testing as a stimulus to research”, A. Mesnager (Parijs) „La rupture des solides”. Prof. Körber, (Düsseldorf): „Das Problem der Streckgrenze”. Dr. Rosenhain, (Engeland): „Plastic deformation and fracture of metals”.

Verder zullen in de vergaderingen van de secties een groot aantal voordrachten worden gehouden.

12 September (s avonds 8 uur): ontvangst van de deelnemers in de Aula van het Koloniaal Instituut, Mauritskade 65. Openingsrede van den voorzitter. Causerie van dr. Holst van de Philips-Fabrieken over de onderzoekingen in het Natuurkundig Laboratorium van Philips. Bezichtiging van de tentoonstelling van koloniale bouwmaterialen in het Koloniaal Instituut.

13 Sept.—17 Sept.: algemeene vergaderingen en sectie-vergaderingen.

De voordrachten worden in het Fransch, Duitsch of Engelsch gehouden. Tijdens de vergaderingen geschiedt geen vertaling van het gesprokene.

De begroetingsavond wordt in de Aula van het Koloniaal Instituut gehouden, de bijeenkomsten op de volgende dagen vinden in de Universiteit; Oudemanspoort, plaats.

De op het Congres te behandelen onderwerpen zijn ingedeeld in drie afdelingen: A. Metalen. a. Speciale staalsoorten. b. Metallographie. c. Slijtproeven. d. Hardheidsproeven. e. Slagproeven. f. Slak-insluitingen. g. Proeven op vermoeidheid. h. Beproeving van gietijzer. i. Invloed van verhoogde temperatuur op de eigenschappen der metalen. j. Magnetische en electrische eigenschappen. k. Wellen en welbaarheid. B. Cement, steen en beton. l. Gewapend beton. m. Vastheidsproeven op cement. n. Proeven op vormhoudendheid. o. Proeven op bindtijd. p. Elasticiteit. q. Krimpen. r. Cement in zeewater. s. De invloed van het weder op natuursteen. t. De invloed van het weder op metselwerk. u. Materiaal voor wegebouw. C. Diversen. v. Olie. w. Caoutchouc. x. Hout. y. Roestwerende middelen. z. Steenkool.

Tentoonstelling. Een tentoonstelling van bouwmaterialen uit de Nederlandsche Koloniën zal tijdens het Congres worden gehouden in het Koloniaal Instituut.

Lidmaatschap. Het inschrijvingsgeld bedraagt: Voor leden f 10.—. Voor dames van leden f 5.—.

Congresboek. Na afloop van het Congres zal een congresboek verschijnen, bevattende alle op het congres gehouden voordrachten, en een samenvatting van de daarbij gevoerde discussies. De prijs van het congresboek zal circa f 20.— zijn.

Het adres van het Secretariaat van het Congres is: Valckenierstraat 2, Amsterdam.

Van 5 tot 8 September a.s. wordt in Den Haag de 6de algemeene vergadering gehouden van de *Fédération internationale pharmaceutique*. Voor nadere bijzonderheden raadplege men het Pharm. Weekblad van 13 Augustus j.l. Ook worden inlichtingen verstrekt door den Secretaris Dr. J. J. Hofman, den Haag, Schenkweg.

INGEKOMEN VERHANDELINGEN.

Voor het *Rec. trav. chim.*:

A. J. J. Vandevelde, Halogenated proteins. VIII: Chlorogluten. I. M. Kolthoff, Die Elektrolytadsorption an reiner aschenfreier Kohle.

¹⁾ Verslagen over de vroegere congressen vindt men in het Chem. Weekblad 18, 493 (1921), 19, 152 (1922); 20, 526 (1923), 21, 5, 375 (1924), 22, 541 (1925), 23, 475 (1926).

- H. F. J. Lorang, The nitration of α -4-methoxy (ethoxy) phenyl β -ethylurea.
- G. Berger et S. C. J. Olivier, Une nouvelle méthode de saponification des amides et des nitriles.
- H. I. Waterman and S. H. Bertram, Refractivity and dispersivity of normal saturated monobasic aliphatic acids.
- F. H. Yorston, The condensation products of d-tartaric and of malic acids with chloral.
- J. Kalf, A synthesis of phenylcoumalin and a new synthesis of a quinolin derivative.
- A. Tasman, Reaction velocity measurements in ring opening of phthalide derivatives.
- A. M. A. A. Steger and J. van Loon, Some derivatives of petroselinic acid and petroselinic acid.
- J. Böeseke, La théorie de la dislocation au point de vue thermodynamique et cinétique.
- C. J. Enklaar, La composition de l'acide cyanhydrique ordinaire.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- A. Sommerfeld, Three lectures on atomic physics; New-York, Dutton, z. j., 70 blz.
- P. Pollatschek, Die Raffination der Oele und Fette; Stuttgart, Wissensch. Verlagsges., 1927, 97 blz.
- J. Hesemann, Die devonischen Eisenerze des Mittelharzes; Halle, Knapp, 1927, 56 blz.
- E. C. Persing and K. M. Persing, Work book in general science; Cleveland, Harter School Supply Co., 127 blz.
- G. C. Myers, E. J. Thomas and K. M. Persing, Work book in algebra; Cleveland, Harter School Supply Co., 175 blz.
- O. Fürth, Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie, II: Stoffwechsellehre, 1927, 148 blz.
- H. Lemberg, Jahrbuch der Steinkohlenzechen und Braunkohlen-gruben Westdeutschlands, C. L. Krüger, Dortmund, 1927, 280 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

v. d. L. te 's G. In het bericht, dat wij overnamen, werd niet genoemd een datum, vóór welken men de stukken moest inzenden.

J. te L. Voor vacatures bij het onderwijs raadplege U ook het Weekblad voor Gymnasiaal en Middelbaar Onderwijs. Adres: Boekdrukkerij G. J. van Amerongen & Co., Amersfoort.

Het adres van den hoofdredacteur is tot nadere aankondiging: Zandvoort, Hooge Weg 74.

De hoofdredacteur ontvangt gaarne *begin September* de boeken, tijdschriften, brochures en overdrukjes terug, die hij in den loop van dit jaar heeft uitgeleend. Mocht iemand het geleende nog langer wenschen te behouden, dan gelieve hij de titels der geleende boeken enz. bij zijn aanvraag om uitstel te vermelden.

De hoofdredacteur mist: Ind. Eng. Chem. 1926, No. 12, Chimie et Industrie Dec. 1926 (vol. 16, No. 6), Pharm. Weekblad 1926, No. 31, Z. Elektrochem. 1926, No. 8.

Hun, die deze nummers ter leen ontvingen, wordt verzocht dit mede te deelen.

Hun, die zich schriftelijk wenden tot den hoofdredacteur (of de redactie in 't algemeen), wordt verzocht, porto in te sluiten voor het antwoord per brief of wel voor de opzending naar den drukker of voor de inwinning van informaties.

Ook zende men den hoofdredacteur het porto van de boeken, die men ter bespreking, en van de boeken en tijdschriften, die men ter leen ontvangt.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming gevraagd:

V. Meyer u. Jacobson, Lehrbuch d. organ. Chemie, Bd. I, Heft 1, en Bd. II, Heft 4, geb.