

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 Rijn dijk, Telefoon 1449

Redactie-Commissie: Dr. H. J. Prins, scheik. ing., Dr. A. van Rossem, scheik. ing., J. Rutten, scheik. ing., Dr. G. L. Voerman.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Begroting voor 1925. — Gevraagde en aangeboden betrekkingen. — Dr. J. H. de Boer, Het aantoonen van ortho-, pyro- en metaphosphaat naast elkaar, ook bij aanwezigheid van natriumfluoride. — Dr. Jan Smit, Het bacteriologisch drinkwateronderzoek. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

De Algemeene Vergadering zal plaats vinden te Amsterdam, in de gehoorzaal van het Org. chem. Laboratorium op Dinsdag 30 December. De agenda zal nader worden bekend gemaakt.

Aangenomen als donateur:

N. V. Gips' Houtbereiding, Dordrecht.

Adresveranderingen:

A. Lely, scheik. ing., den Haag, Neuhuyskade 10.

Dr. G. E. Hoeffelman, Semarang, Bodjong 163.

J. J. Rutgers, scheik. ing., Paris, 207 Boulevard Raspail.

Gevraagde en aangeboden 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 industrieën of handelsfirma's, die een chemicus zoeken.

Gevraagde betrekkingen:

11. *Chemicus*, diploma scheikundig ingenieur 1923, praktijk: onderzoek van verfstoffen, cement, water en ontplofbare stoffen, wenscht betrekking in onverschillig welk bedrijf; is genegen zich ev. eerst als volontair in te werken.

12. *Chemicus*, praktijk 7 jaar suikerindustrie, 3 jaar organische producten, 3 jaar anorg. grootindustrie, zoekt betrekking in binnen- of buitenland (ook tropen).

19. *Chemicus*, scheikundig ingenieur, diploma 1923, praktijk: diamantbedrijf en gasfabriek. Alle betrekkingen; ook in buitenland en koloniën.

20. *Chemicus*, dipl. scheik. ing. 1899, gepromoveerd 1920, met eenige fabriekskennis en 20-jarige laboratoriumervaring, zoekt werkkring.

21. *Chemicus*, dipl. scheik. ing. 1921, praktijk: 1 jaar ass. anal. scheik., 2 jaar ass. bedrijfsleider in fabr. van org. chem. prod., zoekt betrekking.

22. *Chemicus*, chem. doct., biedt zich aan voor alle betrekkingen; ook bacteriologisch.

23. *Chemicus*, diploma scheik. ing. 1920; praktijk 1½ jaar fabriekslaboratorium, 4 jaar ass. anal. scheik. Alle betrekkingen.

24. *Chemicus*, diploma scheik. ing., 1922; 2 jaar fabriekspraktijk, zoekt betrekking, bij voorkeur organisch werk.

Ir. B. WIGERSMA, secretaris, Haarlem.
Eindhovenstraat 33, telef. 3338.

544:546.185

HET AANTOONEN VAN ORTHO-, PYRO- EN METAPHOSPHAAT NAAST ELKAAR, OOK BIJ AANWEZIGHEID VAN NATRIUMFLUORIDE

door

J. H. DE BOER.

Voor andere onderzoeken was het noodig kwalitatief ortho-, pyro- en metaphosphaat naast elkaar te kunnen aantoonen, terwijl meestal een vrij groote hoeveelheid natriumfluoride aanwezig was. Terwijl nu de onderscheiding van deze drie phosphaten niet lastig is (b.v. zilvernitraat en eiwit), is het aantoonen naast elkaar minder gemakkelijk.¹⁾

Verschillende in de literatuur voorkomende reacties werden daarom bestudeerd en de gevoeligheid er van nagegaan. De resultaten worden in het volgende medegedeeld. Voor de meeste reacties werd gebruik gemaakt van oplossingen van 1 gr. van het betreffende fosphaat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12 \text{H}_2\text{O}$; $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 + 10 \text{H}_2\text{O}$; glasachtig metaphosphaat) in 100 cc. water.

Ortho naast de andere phosphaten. De zilvernitraat-reactie is al zeer ongevoelig te noemen. Een mengsel van gelijke volumina van de 1% oplossingen der drie phosphaten, dus een verhouding $\text{o}:\text{p}:\text{m} = 1:1:1$ geeft reeds met zilvernitraat een wit en eerst bij toevoeging van een vrij groote overmaat een eenigszins geelachtig wit neerslag; hetzelfde mengsel geeft na tienvoudige verdunning met zilvernitraat slechts een witte troebeling. Zijn niet alle drie phosphaten aanwezig, dan ligt de verhouding wel iets beter, maar nog zeer slecht: bij $\text{o}:\text{p} = 1:2$ is het neerslag nog geelachtig, bij $1:3$ reeds wit; bij een verhouding $\text{o}:\text{m} = 1:2$ krijgt men een geel neerslag, bij $1:3$ een gele opalescentie in de kou, bij $1:4$ geen neerslag meer.

Hoe meer metaphosphaat aanwezig is, des te meer zilvernitraat is er noodig om nog een neerslag te

¹⁾ Onder metaphosphaat wordt hier verstaan het gewone glasachtige, in water oplosbare natriummetaphosphaat (hexametafosphaat).

BEGROOTING VOOR 1925.

Inkomsten.			Uitgaven.		
Contributies:			Algemeen Bestuur:		
1200 gewone en juniorleden			Toelage Secretaris-Penningm.	f 2.000.—	
ad f 15.—	f 18.000.—		Bureaukosten id.	" 1.000.—	
Donateurs	" 2.420.—		Reis- en verblijfkosten Algemeen Bestuur	" 600.—	
Tijdelijke bijdragen	" 4.400.—		Kosten van vergaderingen	" 600.—	
Buitengewone leden	p.m.	f 24.820.—			f 4.200.—
Publicaties:			Commissies		" 800.—
750 exemplaren Recueil ad f 6.—	f 4.500.—		Analystenexamen		" 2.200.—
120 abonnementen Recueil	" 1.200.—		Vacantie-cursussen		p.m.
Ruilexemplaren	" 150.—		Chemische Kringen en Secties		" 300.—
Dissertaties in	" 100.—		Publicaties:		
Portovergoedingen Chemisch Weekblad	" 250.—		I. Algemeene kosten:		
Korting op Chem. Weekbl.	" 1.000.—		Toelage Hoofdredacteur	f 2.400.—	
Aandeel winst op publicaties	p.m.	" 7.200.—	Onkosten en assistentie Hoofdredacteur	" 2.000.—	
Analystenexamen:			Reis- en verblijfkosten Redactie-Commissies	" 200.—	
Rijkssubsidie	p.m.				" 4.600.—
Examengelden	f 1.200.—		II. Chemisch Weekblad:		
Bijdragen van gemeenten	" 400.—	" 1.600.—	1300 exempl. ad f 5.50	f 7.150.—	
Vacantie-cursussen			20 overvellen van 4 pag. ad f 46.—	" 920.—	
Bijdragen v. d. Vereen. v. d. Ned. Chemische Industrie		p.m.	Register	" 400.—	
		" 1.500.—	Honoraria	" 2.500.—	
Renten van effecten		" 400.—	Cliché's	" 400.—	
Renten en diversen		" 150.—	Extra porti buitenl. leden	" 250.—	
Nadeelig saldo		" 994.—			" 11.620.—
			III. Recueil des Travaux Chim. des Pays-Bas:		
			1250 exempl. van 60 vel.	f 7.334.—	
			Vertaalkosten Recueil	" 2.250.—	
			Cliché's	" 500.—	
			Porti binnen en buitenl. leden	" 500.—	
					" 10.584.—
			IV. Chemie en industrie		" 1.000.—
			V. Ledenlijst		p.m.
			Lidmaatschappen en bijdragen:		
			Union Internationale	f 400.—	
			Bijdrage Tables Annuelles	" 100.—	
			Contributie Ver. Ned. Chem. Industrie.	" 25.—	
			Idem Ver. v. Doc. en Reg.	" 25.—	
			Idem Ver. Opl. Hulppersoneel	" 10.—	
					" 560.—
			Internationale vertegenwoordiging		" 500.—
			Onvoorziene uitgaven		" 300.—
Totaal		f 36.664.—	Totaal		f 36.664.—

Delft, Oct. 1924.

De Penningmeester,
A. VAN ROSSEM.

krijgen, koken is dan ook bevorderlijk. Krijgt men dus bij aanwezigheid van pyro- of metaphosphaat met zilvernitraat een geel neerslag, dan wijst dat op veel orthophosphaat.

Evenmin kan ik de gevoeligheid groot vinden van de door Arnold en Werner²⁾ aanbevolen reactie, welke berust op het verschil in kleur van de neerslagen met cobaltchloride; orthophosphaat geeft een blauwachtig, meta- en pyrophosphaat een rose praecipitaat. Bij mengsels is al gauw dit verschil niet meer waar te nemen. Ook het verdere verschil, dat het cobaltorthophosphaat wel (met rose kleur) en de pyro- en metaphosphaten niet in azijnzuur oplossen (zie ook bij pyrophosphaat), lijkt mij niet geschikt voor een gevoelige kwalitatieve reactie om ortho aan te toonen.

Beter waren de resultaten met de bekende molybdeenreactie. In de kou geeft alleen orthophosphaat direct een geel neerslag of ten minste een gele kleur; pyro- en metaphosphaat geven eerst bij langer staan of bij verwarmen dezelfde neerslagen (na overgang in ortho in het zure milieu).

Een oplossing, waarin de phosphaten voorkwamen in de verhouding o : p : m = 1 : 50 : 50 werd na toevoeging van het drievoudig volumen molybdeenreagens na één min. zwak geel en na drie min. sterk geel gekleurd, in tegenstelling met mengsels van pyro- en metaphosphaat zonder ortho. Zeer goed is dus nog 0.0001 gr. orthophosphaat naast een honderdvoudige overmaat pyro- en metaphosphaat aan te toonen.

Natuurlijk kan bij geconcentreerde oplossingen van pyro- en metaphosphaat een nog kleiner onderdeel aan ortho worden herkend. Door zeer geconcentreerde of verzadigde oplossingen van pyro- en metaphosphaat echter wordt de reactie wel gestoord.

De zeer gevoelige phosphatreactie van Feigl³⁾, welke berust op het optreden van een blauwe kleur bij behandeling van het phosphormolybdaat met ammoniak en benidine, is hier niet aan te bevelen, in ieder geval niet bij aanwezigheid van metaphosphaat, daar hiermee ook al zeer vlug een blauwe kleur ontstaat.

Onbruikbaar is hier ook de eveneens zeer gevoelige reactie van Denigès⁴⁾, waarbij aan de phosphaatoplossing eerst worden toegevoegd een paar druppels van een mengsel van gelijke deelen 10% ammonium-molybdaatoplossing en geconcentreerd zwavelzuur en daarna eenige druppels stannochloride, waardoor dan een diepblauwe kleur ontstaat. Het bleek, dat ook met pyro- en metaphosphaat sterke kleuringen ontstonden, met pyro- eveneens blauw, met metaphosphaat blauwgroen, vlug in groen veranderend. De reactie is dus zeer geschikt, om zelfs in kleine concentraties de aanwezigheid van een der phosphaten aan te toonen. Alleen de blauwe kleur door orthophosphaat te voorschijn geroepen, bleek met aether te kunnen worden uitgeschud, ook op grond hiervan echter kan men niet gevoelig orthophosphaat in mengsels aantoonen.

Pyrophosphaat laat zich naast de andere phosphaten verreweg het moeilijkst aantoonen. Gemakkelijk te

herkennen, gekleurde neerslagen, zooals bij orthophosphaat, bestaan hier niet; de eenige reactie, waarmee het direct zonder twijfel kan worden herkend, is die met luteo-cobaltchloride. Deze reactie is reeds in 1864 door Braun⁵⁾ aangegeven. De zeer goed kristalliseerende, in karakteristieke wolken neerslaande, pyrophosphaatverbinding, is zeer gemakkelijk te herkennen. Wat de gevoeligheid betreft kan ik de opgaven van Braun volkomen bevestigen; echter is de reactie niet geschikt voor het aantoonen van zeer kleine hoeveelheden pyrophosphaat naast ortho- en metaphosphaat, zooals hij opgeeft, daar ook metaphosphaat, zelfs in kleinere concentraties, een neerslag geeft.

De andere reacties op pyrophosphaat zijn niet karakteristiek en berusten meestal op een verschil in oplosbaarheid van neerslagen in azijnzuur.

v. Knorre⁶⁾ toonde pyro- naast meta- en orthophosphaat aan met zinkacetaat of zinksulfaat en natriumacetaat. Alleen het pyrophosphaatneerslag is in azijnzuur onoplosbaar.

Arnold en Werner⁷⁾ bevelen bovendien aan kopersulfaat en azijnzuur en gebruiken zinksulfaat zonder natriumacetaat.

Deze beide reacties bleken de beste te zijn om pyrophosphaat in mengsels aan te toonen; pogingen om met behulp van andere beschreven verschillen tot een goede reactie te komen, b.v. het oplossen van het pyrophosphaatneerslag in overmaat magnesiummixtuur, uit welke oplossing bij verwarming weer een neerslag ontstaat, en dergelijke, voerden tot geen resultaat.

Indien dus metaphosphaat aanwezig is, komen alleen in aanmerking zinksulfaat of kopersulfaat. Bij de uitvoering moet men op verschillende omstandigheden letten. Eenige jaren geleden zijn deze reacties nog bestudeerd door Balarew⁸⁾, echter alleen voor het aantoonen van pyro- naast orthophosphaat. Wat metaphosphaat betreft vermeldt hij alleen, dat men niet van de reacties op dit zout kan spreken, daar er verschillende metaphosphaten bestaan; hij volstaat dan ook met te constateeren of het door hem verkregen neerslag toevallig niet een metaphosphaat is door met eiwit te reageren. Hierdoor wordt al eenigszins gedemonstreerd hoe onzeker en lastig het aantoonen van kleine hoeveelheden pyro- naast ortho- en metaphosphaat gezamenlijk is.

Betreffende de reactie met zinksulfaat en azijnzuur merkt Balarew op, dat alleen aan de omstandigheid, dat zinkorthophosphaat zoo gemakkelijk een oververzadigde oplossing kan geven met betrekking tot het gekristalliseerde zout, is te danken, dat het oplosbaarheidsverschil in azijnzuur groot genoeg schijnt om er een kwalitatieve methode op te baseeren. Daar echter ook zinkorthophosphaat mogelijk is neergeslagen, moet de samenstelling van de verkregen kristallen worden gecontroleerd. (Hierbij is op te merken, dat Balarew bij al zijn reacties van ongeveer 20 cc. schijnt uit te gaan).

In Treadwell⁹⁾ wordt voorgeschreven zinksulfaat

⁵⁾ Z. anal. Chem. 3, 468 (1864).

⁶⁾ Z. angew. Chem. 1892, 639; Z. anorg. allgem. Chemie 24, 389 (1900).

⁷⁾ Chem. Ztg. 29, 1326 (1905).

⁸⁾ Z. anal. Chem. 60, 385 (1921).

⁹⁾ Band I, 1922, blz. 371.

²⁾ Chem. Ztg. 29, 1326 (1905).

³⁾ Z. anal. Chem. 61, 454 (1922); vgl. ook: Frey, Chem. Ztg. 53, 281 (1924).

⁴⁾ Compt. Rend. 171, 802 (1920).

toe te voegen, met veel ijsazijn te behandelen en te koken, waarbij alleen pyrophosphaat mag neerslaan. Het gebruik van ijsazijn kan ik echter niet aanbevelen, daar vooral bij koken een 1% metaphosphaat-oplossing daarmee een slijmerig neerslag geeft. Beter is verdund (10%) azijnzuur; de aanvankelijk ontstane amorphe neerslagen lossen daarin op, bij koken komt pyro weer te voorschijn. Gebruikt men te weinig azijnzuur, dan slaat orthophosphaat ook neer; bij aanwezigheid van te veel zijn kleine hoeveelheden pyrophosphaat niet meer te herkennen.

Het beste bleek me ten slotte te zijn, wanneer men met een ongeveer 1% oplossing werkt, als reagens te gebruiken een mengsel van gelijke deelen 10% zinksulfaat en 10% azijnzuur. Bij de te onderzoeken oplossing wordt een gelijk volumen van dit reagens gevoegd, er komt dan geen neerslag; vervolgens wordt gekookt. Heeft men nu oorspronkelijk een 1% orthophosphaatoplossing gehad, dan krijgt men een kristallijn neerslag van zinkorthophosphaat; een 0.5% oplossing van orthophosphaat blijft helder. Dit is in goede overeenstemming met wat Balarew vond, waarbij te bedenken is, dat zijn opgaven op watervrij Na_2HPO_4 betrekking hebben en zijn oplossing (ongeveer 20 cc.) vrijwel niet door het reagens wordt verdund. Metaphosphaatoplossingen (ook verdundere dan 1%) geven bij koken een troebeling, welke echter bij eenigermate afkoeling reeds weer verdwijnt. Pyrophosphaatoplossingen ten slotte van 0.05% (op $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 + 10\text{H}_2\text{O}$ berekend) of sterker geven een bij afkoeling blijvende troebeling of neerslag.

Zoo kan men pyrophosphaat bij een verhouding $\text{o}:\text{m}:\text{p} = 10:10:1$ nog juist aantoonen, zonder ook van het zinkorthophosphaat last te krijgen. Bij dergelijke kleine hoeveelheden moet men vrij lang koken.

De reactie met kopersulfaat en azijnzuur lijkt veel op de vorige. Gunstig is hier, dat koperorthophosphaat veel beter oplost dan het zinkzout. Nadeelig is echter weer, dat hier meer azijnzuur noodig is om orthophosphaat in oplossing te houden. Wanneer men hier b.v. als reagens gebruikt een mengsel van één deel 10% kopersulfaat en drie deelen 10% azijnzuur en hiervan een gelijk volumen toevoegt aan een 1% orthophosphaatoplossing, krijgt men juist geen neerslag; bij aanwezigheid van iets minder reagens scheiden zich bij koken wel vlokken uit. In dit geval bleek de uitvoering der reactie het best te geschieden op de door Balarew¹⁰⁾ aangegeven wijze: bij de te onderzoeken vloeistof worden een paar druppels kopersulfaatoplossing gevoegd en daarna juist genoeg verdund azijnzuur om het gevormde neerslag weer op te lossen; daarna wordt de vloeistof geënt met van te voren gemaakte kristallen van koperpyrophosphaat. Bij staan slaat dan het pyrozout neer.

Een oplossing, bevattende 1% ortho- en 0.05% pyrophosphaat, gaf zoo een heel goede reactie. De concentratie aan orthophosphaat kan naast 0.05% pyro even goed 2% zijn. Is de ortho-oplossing nog geconcentreerder, dan moet ook de hoeveelheid pyrophosphaat grooter zijn, daar er meer azijnzuur noodig is, om het eerst gevormde neerslag weer

op te lossen. Hierdoor wordt de verhoudingsgrens $\text{p}:\text{o}$ bepaald.¹¹⁾

Wanneer geen metaphosphaat aanwezig is heeft men grooter keuze van reagentia. Ook het verschil in oplosbaarheid van de cadmium-, zilver-, cobalt-, magnesium- en bariumzouten in verdund azijnzuur kan hier dienst doen.

De reactie met cadmiumsulfaat en azijnzuur is door Balarew¹²⁾ weer bestudeerd; ze is geheel analoog aan die met zinksulfaat.

Het verschil in oplosbaarheid der zilverzouten in verdund azijnzuur is speciaal door Balarew aanbevolen. Hij slaat in neutrale oplossing beide fosphaten met zilvernitraat neer en voegt dan azijnzuur toe, het gele orthophosphaat lost het eerst op; blijft er een wit neerslag achter, dan is daarmee de aanwezigheid van pyrophosphaat aangetoond. Opgemerkt moet worden, dat deze reactie als reageerbuisproef slecht is uit te voeren. Balarew gebruikt dan ook weer 20 cc. Het gebruik van een vergelijkingsoplossing zonder pyrophosphaat kan ik hierbij sterk aanbevelen. Inderdaad gelukte het bij een verhouding $\text{o}:\text{p} = 20:1$, pyro hier nog duidelijk aan te toonen, terwijl bij voorzichtig werken het me ook nog gelukte bij $\text{o}:\text{p} = 50:1$ een positieve reactie te verkrijgen.

De cobaltverbindingen worden, zooals reeds vermeld door Arnold en Werner¹³⁾, aanbevolen voor het aantoonen van orthophosphaat. Omgekeerd leek het me geschikter pyro- naast orthophosphaat hiermee te ontdekken. Met als reagens een mengsel van één volumen 10% cobaltnitraat en vier volumina 10% azijnzuur, waarvan een gelijk volumen werd gevoegd bij de te onderzoeken vloeistof, kon bij kookhitte in een 1% orthophosphaatoplossing de aanwezigheid van 0.05% pyrophosphaat goed worden aangetoond.

Het gebruik van de magnesiumzouten werd in 1896 al voor quantitative doeleinden aanbevolen door Berthelot en André¹⁴⁾. Bij de zwak aangezuurde oplossing wordt gevoegd een mengsel van magnesiumchloride, ammoniumchloride en natriumacetaat. Een eventueel ontstaan neerslag van orthophosphaat wordt met weinig azijnzuur weer in oplossing gebracht. Daarna wordt de heldere oplossing op het waterbad gedigereerd, waarbij alleen pyrophosphaat mag neerslaan. Balarew, die vroeger deze reactie ook gebruikte¹⁵⁾, vermeldt in zijn laatste artikel, dat deze reactie volstrekt niet geschikter is dan die met kopersulfaat en azijnzuur.

Ook de bariumzouten vertoonen ten slotte hetzelfde oplosbaarheidsverschil. Een 1% orthophosphaatoplossing geeft een wit neerslag, dat in eenige druppels verdund azijnzuur oplost, terwijl b.v. 0.1% pyrophosphaat na 1 sec. een wit neerslag geeft, dat niet in het dubbele volumen azijnzuur oplost, ook 0.01% geeft nog een troebeling. Ook hiermee werden vrij goede resultaten bereikt.

Daar geen der genoemde reacties erg karakteristiek is, werd ten slotte ook nog getracht van de minder gevoelige luteocobaltchloridemethode gebruik te maken. Het bleek, dat hiervan de gevoeligheid kan

¹⁰⁾ loc. cit., blz. 391.

¹¹⁾ Vgl. ook Balarew, loc. cit., blz. 389.

¹²⁾ loc. cit., blz. 385.

¹³⁾ Chem. Ztg., 29, 1326 (1905).

¹⁴⁾ Compt. rend. 123, 773 (1896); 124, 261.

¹⁵⁾ Z. anorg. allgem. Chem. 67, 234 (1910).

worden verhoogd door het reagens op te lossen in een verdunde pyrophosphaatoplossing, waarmee nog geen neerslag ontstaat, de schadelijke invloed van de verdunning van het reagens wordt hierdoor eenigermate tegengegaan.

Zoo werd als reagens gebruikt een 1% luteocobaltchlorideoplossing, bevattende 0.02% natrium-pyrophosfaat. Een 0.05% pyro-oplossing, behandeld met de helft van zijn volumen aan bovenstaand reagens, gaf na enten met van te voren uit b.v. 1% pyro-oplossing gemaakte kristallen, na 5 min. het zeer karakteristieke neerslag. De gevoeligheid is daarmee van dezelfde orde als die der meeste andere reacties, alleen is hier geen twijfel mogelijk. 1%, 2% of 5% orthophosphaatoplossingen bleven onder genoemde omstandigheden volkomen helder, alleen de laatste oplossing bevatte den volgenden dag eenige van de alweer zeer gemakkelijk te herkennen lange roodgele naalden van de orthoverbinding.

Bij gebruik van een 1% orthophosphaatoplossing is zoo 0.05% pyro nog heel duidelijk aan te toonen; de reactie is even sterk als van 0.05% pyro in water.

Zeer goed kan de verhouding gunstiger dan 1:20 worden, indien de pyrophosphaatconcentratie maar niet kleiner dan 0.05% wordt. Naast 5% orthophosfaat is de reactie even sterk, dus bij een verhouding 1:100. Deze reactie kan ik het meest aanbevelen voor het aantoonen van pyro- naast orthophosfaat. De oplossingen moeten echter niet zuur zijn en mogen geen ammoniumzouten bevatten, daar het neerslag daarin oplost.

Als reagens op *metaphosfaat* scheen eiwit te zijn aangewezen. Al spoedig bleek echter, wat ook anderen vroeger opmerkten, dat het aantoonen van kleine hoeveelheden metaphosfaat in tegenwoordigheid van natriumacetaat (en ook natriumfluoride) bezwaarlijk wordt, daar ook zonder de aanwezigheid van meta er een troebeling kan ontstaan.¹⁶⁾

Er moest dus naar andere reacties worden uitgezien. Zooals al vermeld is gaf luteocobaltchloride met metaphosfaat een zeer duidelijk van pyrophosfaat te onderscheiden neerslag, of een melkachtige troebeling. Het praecipitaat is niet kristallijn, bezinkt niet en loopt zelfs door harde filters heen.

Arnold en Werner¹⁷⁾ bleken met een minder gedefinieerde ammoniakale cobaltoplossing (kobaltamineoplossing) te hebben gewerkt, alsmede met een alkalische-bismuthoplossing. Met beide kregen ze goede resultaten, noch ortho-, noch pyrophosfaat gaven neerslagen. Het bleek me, dat een alkalische bismuthoplossing, bereid met behulp van glycerine en natronloog, veel minder gevoelig was dan luteocobaltchloride. In de kobaltamineoplossing kunnen verschillende complexen naast elkaar voorkomen, waarschijnlijk geven ze allemaal een neerslag met metaphosfaat.

Chloropentammincobaltchloride $[\text{Cl}(\text{NH}_3)_5\text{Co}]\text{Cl}_2$ geeft, mits in voldoende mate¹⁸⁾ toegevoegd, een praecipitaat, dat geheel op dat met luteocobaltchloride $[(\text{NH}_3)_6\text{Co}]\text{Cl}_3$ gelijkt; aquopentammincobaltchloride $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{H}_2\text{O}]\text{Cl}_3$ gedraagt zich geheel als luteocobaltchloride.

De gevoeligheid met een 1% luteocobaltchlorideoplossing bleek vrij groot te zijn. Een 0.01% metaphosfaatoplossing gaf nog een zeer duidelijke troebeling, ook bij aanwezigheid van ortho- en pyrophosfaat.

Bij gebruik van de 1% oplossingen kon dus de verhouding b.v. tot $\text{m}:\text{p}:\text{o} = 1:50:50$ worden opgevoerd. Ook 0.01% meta- in een 5% orthophosfaatoplossing was even gemakkelijk te herkennen, dus bij een verhouding 1:500.

Bij aanwezigheid van zooveel pyrophosfaat, dat hiermee het kristallijne neerslag ontstaat, kan men of laten bezinken — het pyrophosfaatneerslag bezinkt goed, blijft de bovenstaande vloeistof troebel, dan is meta aanwezig —, of verdund azijnzuur toevoegen tot het pyrophosfaatneerslag is opgelost; een dan blijvende troebeling toont metaphosfaat aan. Op beide manieren was 0.01% metaphosfaat weer gemakkelijk aan te toonen in een verzadigde pyrophosfaatoplossing (ongeveer $9\frac{1}{2}\%$ waterhoudend zout). Bij een verhouding 1:1000 kan men dus zeker metazout aantoonen.

In overmaat metaphosfaat is het neerslag oplosbaar (het pyrophosfaatneerslag lost ook in overmaat metaphosfaat op).

Ook bij aanwezigheid van geconcentreerde loog verdwijnt het neerslag snel.

Enkele woorden mogen worden gewijd aan het geval, dat naast de phosphaten ook een fluoride aanwezig is. De aangewezen weg tot scheiding zou hier zijn het neerslaan met zilvernitraat, een methode zelfs voor de quantitative scheiding van orthophosfaat en fluoride toe te passen. Bij aanwezigheid van metaphosphaten komen er echter bezwaren, kleine hoeveelheden van dit fosfaat zouden dan gemakkelijk aan de aandacht kunnen ontsnappen, groote concentraties werken belemmerend op het neerslaan van ortho- en pyrophosfaat. Is het dus ongetwijfeld noodzakelijk metaphosfaat direct in het mengsel aan te toonen, ook in de meeste andere gevallen is een scheiding niet nodig.

Orthophosfaat. De weinig gevoelige zilvernitraatreactie wordt niet door fluoride gestoord, zooals uit het bovenstaande al blijkt.

De zeer gevoelige molybdeenreactie echter wel door groote hoeveelheden fluorionen. Wanneer wordt gewerkt met de 1% oplossingen, is niet veel van een schadelijke invloed te bemerken bij aanwezigheid van eveneens 1% natriumfluoride. In een verzadigde natriumfluoride-oplossing wordt de reactie echter volkomen gestoord. Door toevoeging echter van een stof, die ook in het zure milieu van het molybdeenreagens fluoor voldoende bindt, zooals b.v. thoriumnitraat, is de storing grootendeels op te heffen. Zoo was in een dergelijke verzadigde natriumfluorideoplossing orthophosfaat bij een verhouding $\text{o}:\text{p}:\text{m} = 1:20:20$ nog zeer gemakkelijk te herkennen.

Pyrophosfaat. Vrijwel alle reacties zijn hier onbruikbaar bij aanwezigheid van fluoride. Is tevens metaphosfaat aanwezig, dan is de scheiding met zilvernitraat noodzakelijk. De oplossingen worden dan gekookt met overmaat zilvernitraat, waardoor het neerslag vlug samenbalt, éénmaal door decan-

¹⁶⁾ Vgl. ook Braun: Z. anal. Chem. 3, 468 (1864); Warschauer; Z. anorg. allgem. Chem. 36, 195 (1903).

¹⁷⁾ Chem. Ztg. 29, 1326 (1905).

¹⁸⁾ Het neerslag is in overmaat metaphosfaat oplosbaar.

teeren gewasschen en omgezet met natriumchloride-oplossing en na samenballen van het zilverschloride gefiltreerd. Men kan daarna met zinksulfaat of kopersulfaat en azijnzuur reageeren. Zoo bleek, dat heel gemakkelijk pyrophosphaat was aan te toonen, wanneer oorspronkelijk aanwezig waren 1 pyro-, 10 ortho- en 10 metaphosphaat in een verzadigde natriumfluoride-oplossing.

Bij afwezigheid van metaphosphaat is de scheiding met zilvernitraat niet noodzakelijk, de reactie met luteocobaltchloride wordt door fluoriden niet gestoord.

Metaphosphaat. Ook de luteocobaltchloridereactie op metaphosphaat wordt niet gestoord door fluoriden.

Resumeerende komen we nu tot de volgende methode voor de kwalitatieve analyse van ortho-, pyro- en metaphosphaaten.

Het eerst wordt op metaphosphaat gereageerd met luteocobaltchloride. Is veel pyrophosphaat tevens aanwezig, dan wordt dit tegelijkertijd bemerkt. Is metaphosphaat aanwezig en nog geen pyrophosphaat gevonden, dan wordt hierop gereageerd met kopersulfaat of zinksulfaat en azijnzuur, zooals boven is aangegeven, waarbij men van een zwak alkalische oplossing uitgaat.

Is geen metaphosphaat aanwezig, dan wordt, na eventueel concentreren der oplossing, met luteocobaltchloride (en enten) op pyrophosphaat gereageerd. Orthophosphaat wordt gevonden met zilvernitraat indien veel en met molybdeenreagens indien weinig aanwezig is.

Zijn tevens fluoriden aanwezig, dan wordt eerst weer op metaphosphaat gereageerd. Indien de reactie daarop positief is en de aanwezigheid van veel pyrophosphaat niet al is geconstateerd, worden met zilvernitraat de phosphaten van de fluoriden gescheiden, om daarna met zinksulfaat of kopersulfaat in azijnzuur te reageeren. Is metaphosphaat niet aanwezig, dan kan als boven met luteocobaltchloride (en enten) worden gereageerd. Orthophosphaat wordt weer gevonden met zilvernitraat of met molybdeenreagens en thoriumnitraat.

Eindhoven, Natuurkundig Laboratorium der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Augustus 1924.

543.3:576.8

HET BACTERIOLOGISCH DRINKWATER-ONDERZOEK

door

JAN SMIT.

Ik meen in het betoog van Prof. de Graaff (p. 511 van dit tijdschrift), waarmede hij zich keert tegen de door mij in het nummer van 11 October ontwikkelde denkbeelden omtrent de betekenis van een faecale infectie in drinkwater, een belangrijke tegenspraak te zien tusschen zijn opvatting van de genoemde betekenis en de methode van wateronderzoek, die hij op grond daarvan aanprijst.

Hij huldigt n.l. de opvatting, dat elke, zoowel recente, als verouderde faecale verontreiniging hoogst alarmeerend moet worden geacht. Men kan

daar in zekeren zin vrede mee hebben, al is men het er niet mede eens, maar dan moet hem toch de tegenwerping treffen, dat in zijn onderzoek genegeerd wordt die groote groep van coli-achtigen, die wel de glucose maar niet de lactose kunnen vergisten, en die toch zonder twijfel bewoners van de faeces der warmbloedigen zijn. De Graaff heeft blijkens wat hij in de tweede alinea op blz. 512 schrijft, deze tegenwerping reeds zelf voorvoeld, maar is terecht huiverig om de consequentie te trekken, die het naaste bij zou liggen: ook deze glucosevergisters in het onderzoek te betrekken en ook hun een acte van beschuldiging voor te leggen.

Terecht, want dergelijke soorten kunnen behalve uit de zoogdierdarm nog van zooveel andere, onschuldige, plaatsen stammen, dat ze onmogelijk de rol van indicator kunnen spelen. In de door mij aanbevolen werkwijze spelen ze ook inderdaad die rol niet, doch dient de bepaling van hun „titer” slechts om het verschil met die der lactosegisters te accentueeren. Deze moeilijkheid is echter bij de Graaff's methode van onderzoek niet te omzeilen en hij komt dan ook, zonder nader afrekenen daarmee, met een „Nog altijd komt het mij voor...” tot zijn genoemde methode terug. En dat, terwijl toch het door hem aangehaalde onderzoek van Eyken zich tegen zijn eigen opvatting keert: waar immers overgangen tusschen wel- en niet-lactosevergisters worden gevonden, verhoogt dat de betekenis der laatste in het kader van de Graaff's opvatting.

Dit wat betreft de inconsequentie, die ik meen te zien tusschen zijn opvattingen en de methoden van onderzoek, die daarop steunen.

Het verschil in onze opvattingen zelf, culmineert in de betekenis, die door mij aan een verouderde infectie wordt toegekend, van welke betekenis de door mij voorgestane methoden van onderzoek naar mij voorkomt een veel logischer uitvloeisel zijn, dan de door de Graaff aanbevolene uit zijn opvatting volgen.

Zooals ik reeds zeide: men kan inderdaad het uiterst voorzichtige standpunt huldigen, dat drinkwater nooit met faeces-materiaal in aanraking mag zijn geweest (of er volkomen van moet zijn bevrijd), en dat waarborgen moeten worden gezocht, dat dit ook in de toekomst niet kan geschieden. Maar ik vraag mij toch met eenige verbazing af, hoe de Graaff uit het feit der afwezigheid op een zeker oogenblik tot een zekerheid ook voor de toekomst meent te mogen concluderen. Of liever: zou die zekerheid werkelijk grooter zijn dan die, waarmede ik meen te kunnen aannemen, dat, in het geval een watermonster door biologische processen zoover is gereinigd, dat ziektekiemen met zekerheid zijn uitgesloten, dit ook in de naaste toekomst het geval zal blijven? Als men zich eens rekening geeft van de zware eischen, die aan de herkomst van het water en vooral aan de gesteldheid van den bodem worden gesteld om zoo'n resultaat mogelijk te maken, dan moet men zonder twijfel tot de conclusie komen, dat op de reis van het water door den bodem zoo'n ingrijpende reinigingswerking heeft plaats gehad, dat deze maar niet zonder bijzondere aanleiding ineens kan ophouden.

Er staan als 't ware zooveel visiteerende douanen langs dezen weg, dat aan doorkomen van ziektekiemen niet kon worden gedacht, ook al mochten een of twee der bewakers eens slapen.

Het komt mij voor, dat men tegen ons beider opvattingen gelijkelyk de opmerking kan maken, dat men een prise d'eau niet door éénmalig onderzoek kan leeren kennen wat betreft zijn betrouwbaarheid; maar dit volkomen juiste bezwaar geldt niet alleen in het geval, dat een volkomen onschadelijk geworden verontreiniging wordt gevonden, maar zeker ook, indien deze eens geheel zou ontbreken. De „bijzondere aanleiding” bovengenoemd kan steeds voorkomen en daartegen zal men door herhaald onderzoek moeten waken. Het gaat echter, dunkt mij, niet aan, een water op grond daarvan zonder meer af te keuren, indien de volkomen onschadelijkheid op een zeker oogenblik vaststaat.

De argumenten, die de Graaff in de voorlaatste alinea aanbrengt, om de conclusie dier onschadelijkheid, uit de resultaten van een onderzoek gevormd, in twijfel te trekken, moeten haast als een lapsus worden beschouwd. Ik releveerde het lang bekende feit, dat typhusbacillen in steriel water lang in leven blijven, bij gebrek aan reinigende factoren (voor natuurlijk water hoofdzakelijk de protozoën). Maar dat kan toch niets zeggen over de resistentie, die deze bacteriën tegen de intense reinigingsprocessen in den bodem zullen vertoonen? En over het volkomen vaststaande feit, dat de pathogene kiemen, die hier in aanmerking komen, onder die natuurlijke omstandigheden veel eerder verdwijnen dan de in beide methoden van onderzoek als indicator gebruikte colisoorten, behoef ik toch werkelijk tegenover iemand als Prof. de Graaff geen woord meer neer te schrijven.

De schrijver stelt in zijn betoog nog zijn methoden van onderzoek als „eenvoudig” tegenover mijn „wetenschappelijk juiste”. In zoover, dat den indruk mocht wekken, dat de aanbevolen werkwijzen zich zouden verhouden als eenvoudig tot gecompliceerd, meen ik daartegen te moeten opkomen. Is men door het vervaardigen van glucose- en lactosebouillon, op dit onderzoek ingericht, dan heeft het gebruik van eenige buizen van elke soort, die twee aan twee met gelijke hoeveelheden water worden voorzien, niets ingewikkelds, en het vinden van de bedoelde grenzen niets moeilijks.

Voor den lezer moge uit dit alles de conclusie volgen, dat de door de Graaff voorgestane Engelsch-Amerikaansche opvatting van de beteekenis eener infectie als een (m. i. overdreven) voorzichtige reden van bestaan heeft naast de door mij gehuldigde, die waarschijnlijk door de Graaff als een „roekeloze” zal worden gekenmerkt, maar dat het door hem voorgestane onderzoek zich naar mijn meening niet geheel met zijn opvatting dekt, wat mij bij de door mij aanbevolen werkwijze wel toeschijnt het geval te zijn.

Nog een enkel woord moge daaraan worden toegevoegd over de plaats, die het bacteriologisch onderzoek inneemt bij de beoordeeling van een watervang, omdat weliswaar ons beider meeningen daarin slechts weinig van elkaar zullen verschillen, maar naar mijn meening, bij velen nog onjuiste inzichten daaromtrent heerschen.

Men moet hier n.l. onderscheid maken tusschen de hygiënische en de bacteriologische zijde van het drinkwatervraagstuk. De eerste bekijkt de watervang uitsluitend uit het oogpunt van de schadelijkheid of onschadelijkheid van het water voor de menschelijke

gezondheid, de laatste vraagt naar herkomst en lot der verschillende kiemen in het water en heeft dus voornamelijk waarde voor de epidemiologie, het vraagstuk der verbreiding en verspreiding van ziekten en ziektekiemen.

Zoo kan de hygiënist een prise d'eau goedkeuren op grond van het feit, dat het chemisch onderzoek bevredigend is en nergens een mogelijkheid kan worden aangewezen van toetreding van eenige gevaarlijke infectie. Hij vraagt daartoe onder meer de hulp van het bacteriologisch onderzoek, om zijn hygiënisch oordeel zoo mogelijk met eenige bacteriologische gegevens aan te vullen. Dit laatste onderzoek heeft echter door haar wetenschappelijke ontwikkeling de neiging gekregen, om bij de beoordeeling het hoogste woord te gaan voeren, ja beweert vaak, dat het geheel zelfstandig tot een volledig hygiënisch oordeel in staat is.

De praktijk is dan vaak deze, dat dit oordeel ongunstiger is, dan dat van den genoemden hygiënist, omdat het bacteriologisch onderzoek zoo vaak tot het vinden van coli-achtige soorten voert, waaruit men geneigd is een infectie met darminhoud te vermoeden. Vandaar de toespitsing, die het onderzoek, in Engelsche en Amerikaansche handen vooral, heeft ondergaan, om die herkomst door biochemische omzettingen te bewijzen. Totdat deze proeven volkomen zekere beslissingen mogelijk maken, laten ze den hygiënist vrij koud, en zal hij zich in hoofdzaak houden aan zijn eigen opvatting, gegrond op terreininspectie en andere hem ten dienste staande gegevens.

Ik heb uit het bovenstaande de opvatting geput en in mijn vorig opstel willen neerleggen, dat alle proefnemingen, die kunnen meehelpen, om een bacteriologisch gevonden infectie de juiste plaats aan te wijzen, die haar in de hygiënische beoordeeling toekomt, bij dit onderzoek welkom zijn. En ik reken er zeer zeker toe de bepaling van glucose- en lactosetiter beide, omdat zij ons oordeel in de beteekenis van een infectie zonder twijfel verdiept en vervolledigt. De *vergelijking* dier beide waarden leert ons veel meer dan de *bepaling* der laatste alleen.

Niettemin beschouw ik de beoordeeling van een watervang alleen op grond van het bacteriologisch onderzoek van het water als een hygiënisch ontoelaatbare handeling, waartoe de leek en ook de waterleiding-ingenieur maar al te vaak geneigd is den bacterioloog te willen dwingen.

Amsterdam, November 1924.

BOEKAANKONDIGINGEN.

664.11(021)

H. C. Prinsen Geerlig, De fabricatie van suiker uit suikerriet; vierde herziene druk. Derde deel van het Handboek ten dienste van de suikerrietcultuur en de rietsuikerfabricage op Java; Amsterdam, J. H. de Bussy, 1924.

De rietsuikerindustrie behoort tot de weinig talrijke chemische industrieën, waarvan de vakliteratuur voor een belangrijk gedeelte in de Hollandsche taal is verschenen. Het werk van Prinsen Geerlig neemt in deze literatuur naast het boek van Harloff en Schmidt, „Tropische witsuikerfabricage” en dat van Emmen, „Rietsuikerfabrieken op Java en hare machinerieën”, waarin het meer technische gedeelte van het bedrijf wordt behandeld, eene belangrijke plaats in.

Dit zal ook in de komende jaren wel zoo blijven, omdat de schrijver het werk houdt op de hoogte van den tijd en in dezen druk dan ook de nieuwe werkwijzen en apparaten heeft opgenomen. Zoo vindt men onder meer besproken de bezinkbak van Dorr, het proces van Thomas en Petree, terwijl ook veel aandacht is besteed aan de belangrijke onderzoekingen over het kookproces en de melasse-theorieën door van der Linden e. a. in de laatste jaren op Java verricht. Ook is aandacht besteed aan de beschouwingen van van Ginneken over het kristalliseeren.

Ieder scheikundige, die een werkkring in Indië in de suiker gaat beginnen, zal ook van dezen druk veel profijt kunnen hebben.

H. I. Waterman.

* *

662.6(022)

R. T. Haslam and E. W. Thiele, Recent Progress in the Field of Fuels and Fuel Technology; Publ. Mass. Inst. Techn., Boston, Mass., 1924; no. 32.

In dit interessante bulletin van 13 blz. zijn verwerkt de antwoorden van specialiteiten op dit gebied uit alle landen op een rondvraag naar de meest belangrijke vorderingen der laatste jaren en de op dit oogenblik in studie zijnde onderwerpen.

Het resultaat van deze verwerking werd gegeven voor vaste brandstoffen in de volgorde: The constitution of coal, spontaneous combustion and storage, high temperatures in power production, powdered coal, superpower, low-temperature carbonization, coal washing, the combustibility of coke, lignite, peat and low-grade fuels.

Voor vloeibare brandstoffen als volgt: antidetonation compounds, alcohol as a fuel for internal combustion engines, motor fuel from vegetable oils, Bergius process for production of liquids from solid fuels, synthol, fuel oil for domestic heating and fuel oil in the industrial field.

Voor gasvormige brandstoffen: Oxygen in gas-making and metallurgical work, the back-run water-gas process, soft coal for water-gas, blue water-gas plant-tests, accumulators in water-gas plants, the therm. liquid purification, slagging type of gas producer, gasretorts, gas for house heating, natural gas, oil gas, gaseous combustion and waste heat recovery.

Een uitvoerige literaturopgave besluit het werkje.

D. J. W. Kreulen.

* *

338(0712)

J. G. Kergomard, Manuel de géographie économique, avec cartes et graphiques; Masson et Cie, Paris, 1924; 286 blz.

Dit boekje is bestemd om als repertorium te dienen bij het handelsonderwijs; een bespreking er van is voor chemici al van zeer weinig belang. De behandeling der stof is, voor zoover betreft de wereld buiten Frankrijk, zeer oppervlakkig. Ook omtrent het Fransche bedrijfsleven zelf geeft het niet meer dan een globaal overzicht, toegelicht door cijfers uit de statistieken over de jaren 1913 en 1921.

J. J. Schilthuis.

* *

666.7(021)

J. Fritsch, Ingénieur-chimiste, Fabrication des Briques et des Tuiles, deuxième édition; Paris, Librairie Générale Scientifique et Industrielle Desforges, 1924; 519 blz., 232 fig., prijs ing. 50 fr.

Voor een zoo bij uitstek van den aard der grondstof afhankelijke industrie als de steen- en pannenbakkerij heeft een boek van buitenlandschen oorsprong slechts betrekkelijke waarde. Wanneer dan bovendien, zooals in ons land, deze tak van nijverheid nog vrijwel geheel empirisch wordt geleid, is de betekenis ervan voor de industrie vrijwel nihil. Op den duur zal men echter door het opraken van de van ouds gebruikte kleisoorten zich

aan andere materialen moeten leeren aanpassen en dan kunnen werken als het hier besprokene, die gegevens uit het buitenland bevatten, van nut zijn. Op het oogenblik evenwel past men vrij algemeen nog primitieve werkwijzen toe. Het boek van Fritsch is dus voorloopig alleen als technologisch studieboek te beschouwen en als zoodanig is het zeker geslaagd, waartoe de talrijke figuren in niet geringe mate medewerken. Naast de fabricatie van baksteen, dakpannen, draineerbuizen e. d. wordt ook die van vuurvast materiaal (ook niet-kiezelzuurhoudend) besproken. Een uittreksel uit de Fransche, Engelsche en Amerikaansche patenten op het behandelde gebied besluit het boek.

G. van der Lee.

* *

612.3(021)

E. Abderhalden, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. IV. Angewandte chemische und physikalische Methoden, Teil 6, Heft 1: Untersuchung der Funktion des Verdauungsapparates; 1°. Untersuchung des Speichels von Arthur Scheunert; 2°. Methoden zur Untersuchung der menschlichen Faeces von Hans Lohrlich; 3°. Quantitative Faecesaschenanalyse von Georg Lockemann; 4°. Darmgase von Adolf Loewy en 5°. Die Untersuchung des Mageninhalts von Simon Isaac und Walther Amelung; Verlag von Urban und Schwarzenberg, Berlin—Wien, 1923, pp. 462, 19.8 Schw. Fr.

Deze lijvige aflevering van Abderhalden's Handboek maakt een gunstigen indruk. Het geeft een goede leidraad voor het zoo belangrijk onderzoek van de functies van het maagdarmkanaal. Wat de geraadpleegde en steeds aangegeven literatuur betreft, is deze wel voor de overgrote meerderheid (echter niet uitsluitend) aan Duitsche publicaties ontleend en zeer uitvoerig. Mede in verband met de rijke literaturopgaven kan de inhoud op een degelijke en zorgvuldige bewerking bogen, zoodat de lezer een goed denkbeeld krijgt van de groote verscheidenheid van methoden, welke ten dienste staan, maar welke zeker niet alle op even groote nauwkeurigheid en eenvoudigheid (een eisch voor het klinisch onderzoek) aanspraak kunnen maken. Voor hen, die zich met de studie van het onderzoek van het maagdarmkanaal bezig houden, een mooi werk, dat zeker zijn geld waard is. W. C. de Graaff.

* *

345(492): 614.3(022)

Warenwet en haar uitvoering. Warenwet (wet van 19 September, 1919, S. no. 581) met uitvoeringsbepalingen, toegelicht door Mr. L. Lietaert Peerbolte, Directeur-generaal van de volksgezondheid en Prof. Dr. L. E. Goester, oud-inspecteur van de volksgezondheid; 1° vervolg, loopende tot 30 Juli 1924, 97 blz. Uitgever N. Samson, Alphen a/d. Rijn. Prijs f 1.50 (gecartonneerd).

Van de hand van dezelfde schrijvers is in 1920 de Warenwet en haar uitvoering verschenen. Toen werd hoofdzakelijk de wet van 1919 met tal van toelichtingen behandeld. Sindsdien is het door de uitgekomen Koninklijke Besluiten, waaronder die, waarin eischen aan bepaalde waren worden gesteld en de daarvoor toe te passen onderzoekingsmethoden, noodzakelijk geworden een 1° vervolg samen te stellen. Dit is thans verschenen bij den bekenden uitgever N. Samson, Alphen a/d. Rijn. Zooals men verwachten kan, is het weer keurig uitgevoerd; goed gecartonneerd en op behoorlijk papier gedrukt.

Dit 1° vervolg loopt tot 30 Juli 1924 en bevat dus alle tot dien datum verschenen onderzoekingsmethoden, behalve die van het in Augustus jl. uitgekomen vleesch-extracten-besluit. Laten wij hopen, dat dat spoedig in een 2° vervolg verschijnt.

Het boekje voorziet m. i. in een behoefte van de onderzoekingslaboratoria, daar het door zijn indeeling, behoorlijke grootte van drukletter, gemakkelijk te raad-

plegen is en alle nadeelen mist van de betrokken losse Staatsbladnummers, zelfs als men die in een mapje verzamelt.

Ik kan het zeer aanbevelen.

W. Sturm.

* *

54(0712)

Dr. J. Boësen en Ir. A. G. van Manen, Beknopt Leerboek der Scheikunde voor Gymnasia, Lycea en H. B. S. 1ste deel, Inleiding tot de scheikunde en scheikunde der niet-metalen; 158 pag.; J. B. Wolters, Groningen, den Haag, 1924. Prijs f 1.90, geb. f 2.25.

De naam van den eerste der beide schrijvers waarborgt al dadelijk, dat hier iets goeds geboden wordt en werkelijk heeft dit boekje ook, ondanks zijn beknoptheid, in vele opzichten bijzondere hoedanigheden. De schrijvers verstaan uitmuntend de kunst om de beginselen van een voor vele jongelieden zoo moeilijke wetenschap als de chemie, niet alleen helder en duidelijk uiteen te zetten, maar ook aantrekkelijk te maken. En dit komt voornamelijk, omdat ze zich niet beperkt hebben tot droog feitenmateriaal, maar ook, waar dit mogelijk was, iets dieper in den historischen ondergrond der kwestie's zijn doorgedrongen. Van bekende pioniers der wetenschap wordt een korte levensschets gegeven en bij belangrijke ontdekkingen wordt met een enkel woord aangegeven, hoe deze geschied is. Dit zijn kleinigheden, die de kennis der leerlingen niet veel vergrooten, maar zij vormen een prikkel tot verdere studie.

De afwerking van het boekje is uitstekend te noemen. Druk en papier zijn beide goed verzorgd en het geheel wordt door vele goede figuren verduidelijkt.

J. G. Weeldenburg.

* *

615.7(022)

R. Schlickum, Pharmakognosie. No. 29 en 30 van Breitensteins Repetitorien. 3. umgeänderte Aufl. 86 en 107 pag. Prijs G.M. 2.25 en 2.40.

In deze beide deeltjes worden vrijwel alle in het „Deutsche Arzneibuch“ en in het „Ergänzungsbuch des Deutschen Apotheker-Verein“ voorkomende drogerijen (d.z. therapeutisch bruikbare grondstoffen uit het planten- en dierenrijk) in 't kort besproken. Zoo worden achtereenvolgens behandeld: Grassen, bladeren, bloesems, vruchten, zaden, hout en stengel, basten, wortels, wortelstokken en knollen, thallophyten, koolhydraten, extracten, balsems, oliën en tenslotte de drogerijen uit het dierenrijk. Bij elk afzonderlijk preparaat wordt behandeld: Stamplant, voorkomen, uiterlijk, microscopie, geur, smaak, bestanddeelen, gebruik en de manier van bewaren.

Voor dokters, apothekers en studenten in de medicijnen kan dit boekje van zeer veel nut zijn, terwijl ook vele chemici er een dankbaar gebruik van kunnen maken om de voor hen dikwijls onbegrijpelijke latijnsche benamingen na te slaan.

J. G. Weeldenburg.

* *

676.6(022)

Die Praxis der Pappen-Verarbeitung, Praktisches Handbuch, Unter Mitarbeit namhafter Berufspraktiker und Ingenieure; herausgegeben von Walter Hess, Berlin, Mit 135 Figuren im Text von Maschinen, Konstruktionszeichnungen, Arbeitsgeräten, Modellen usw.; Berlin W. Verlag von M. Krayn, 1922; 215 pp.

De inhoud hiervan is een wel wat rommelige combinatie van een aantal artikelen, geleverd door een aantal schrijvers van nogal verschillende pluimage, gedeeltelijk zelfs ontleend aan de antwoorden van een vragenrubriek in een vaktijdschrift. Van eenheid of systeem is weinig te vinden en zelfs komen enkele herhalingen voor, waar tegenover onvolledigheid staat, waar deze in een „Hand-

buch“ niet behoort. Ook komen onjuistheden voor. De text is voor het grootste deel zóó oppervlakkig, dat zij bestemd lijkt voor leeken, die zich er voor interesseeren hoe de voortbrengselen dezer industrie eigenlijk ontstaan. Ten slotte komt men niet van de gedachte vrij dat het boek, ook afgezien van de advertentiepagina's, aan reclame-doeleinden tracht te beantwoorden. Dat er tusschen dit alles niets is, ook voor een vakman, van eenig belang, zou misschien een te bonte bewering zijn. Daarmee is evenwel over dit werk voldoende medegedeeld.

H. A. J. Hietink.

* *

551.598 + 612.22(022)

Clara M. Taylor, M. A., The Discovery of the Nature of the Air, and of its Changes during Breathing; Bell & Sons, London, 1923; 84 pag. Price 1/6.

Dit is het tweede deeltje van de serie „Classics of Scientific Method“, bij het verschijnen waarvan de „Educational Times“ schreef: „This new series of really excellent little books deserves instant succes“, een waardering waarbij ik mij graag onmiddellijk aansluit. De inleiding geeft als rechtvaardiging van de uitgave: „There is a demand for a new literature of scientific appreciation“, en mijns inziens is de schrijfster er zeer in geslaagd aan deze voorwaarde te voldoen. Vlot beschrijft ze de voortgang van de kennis van de gastoestand en het ademhalingsproses, met als voornaamste onderzoekers Boyle, Mayow, Hales, Stahl, Black, Priestley en Lavoisier. Op alle belangrijke punten citeert ze uit de oorspronkelijke verhandelingen, wat ongetwijfeld aan de belangrijkheid en levendigheid van het boekje ten goede komt.

G. Berkhoff Jr.

* *

54(075)

Chemistry for Matriculation, by G. H. Bailey, D. Sc., Ph. D. and H. W. Bausor, M. A., A. I. C., 9th Impression (2nd Edition); Univ. Tutorial Press, Clive, London, 1922; 548 pag.

Ongetwijfeld een uiterst belangrijk boek, wat ik zeker elke leraar in de scheikunde aanraad eens in te zien. De stof is afwisselend heuristics en didakties behandeld, alnaarmate het bepaalde onderwerp zich beter voor de ene, dan wel voor de andere methode leent, zodat het geheel geworden is tot de beschrijving van een systeem van proeven (ruim 400) in reseptvorm, met vermelding waarop gelet en wat opgemerkt moet worden, afgewisseld met besprekingen van theoretische en ook praktische deeltjes, die zich minder voor direkte eksperimentatie door de leerlingen lenen. Gebruik als leerboek zal het hier natuurlijk nooit vinden, maar toch lijkt het mij belangrijk, dat scheikunde-leraren er kennis van nemen, als bewijs, dat een heuristische behandeling van de scheikunde, die als ervaringswetenschap toch eigenlijk hierom vraagt, ondanks de zeker ook grote bezwaren er tegen, toch niet uitgesloten is. Het feit, dat een negende druk (tweede bewerking) verschenen is, spreekt op zichzelf voor deze methode.

G. Berkhoff Jr.

* *

667.1(022)

Prof. M. Bottler, Bleich, Reinigungs-, Wasch-, Detachiermittel und Bleichapparate der Neuzeit für Gespinnstfasern und Gewebe; Ziemschen, Wittenberg, 1924; 216 blz., 45 fig., brosch. \$ 1.95.

Het eerste deel, gewijd aan het bleeken, begint met een overzicht van bleekmiddelen en -methoden, behandelt daarna de moderne Deutsche apparaten en ten slotte de voornaamste chemikaliën. Het tweede deel geeft 23 blz. over wasch- en reinigingsmiddelen, d. w. z. van ± 20 vetoplossende preparaten worden de in hun prospectus vermelde deugden opgesomd. Een uitvoerige handleiding

tot het verwijderen van allerhande vlekken besluit dit boek.

Volgens den schrijver is van de nieuwere gegevens slechts datgene opgenomen, wat praktisch voldaan heeft.

Een dergelijke keuze moet echter berusten op een kritisch onderzoek, doch nergens is analytisch bewijsmateriaal opgenomen. Ook over de bereiding der vetoplossers wordt met geen woord gerept, wel over het gebruik als toevoeging bij het verfbad (zie prospectus!)

Daarentegen valt het schrijver niet op, dat het op blz. 48 genoemde proces Mohr ongeschikt is voor katoen, welke later geverfd of bedrukt moet worden.

Voor bleekerijen, welke beschikken over chemische controle, kan dit boek van nut zijn; algemeene aanbeveling verdient het niet, ook door den te hoogen prijs.

M. Hannik.

* * *

612.12(022)

J. A. Mandel en H. Steudel, *Minimetrische Methoden der Blutuntersuchung*; de Gruyter & Co., Berlijn en Leipzig, 1924; 60 pag.; 1.5 Mrk.

Dit boekje bedoelt in Duitschland te introduceeren de nieuwere bekende Amerikaansche methoden van chemisch bloedonderzoek. Nieuws bevat het dus niet. Het behandelt rest-stikstof, amino-stikstof, ureum, urinezuur, kreatinine, suiker (Folin en Wu), cholestherine, chloor, fosfor, koolzuur en enkele metalen. Behalve voor cholestherine (een Duitse, minder goede methode) zijn de bekendste methoden opgenomen.

Door den zeer lagen prijs zal dit handige boekje ook in ons land zijn weg wel vinden, vooral als welkome aanvulling op 't bekende boek van Gorter en de Graaff.

P. Muller.

CHEMISCHE KRINGEN.

Arnhemsche Chemische Kring. Op 17 November sprak Dr. H. Baljet over „Het aantoonen en bepalen van vergiften langs biologischen weg”. Na stilgestaan te hebben bij het begrip „vergift”, behandelt spreker, beginnende bij de laagst georganiseerde dieren, een vijftiental methodes, die voor het aantoonen van vaak minimale hoeveelheden vergift gebruikt worden. Hij wijst er op, dat vele der aangevoerde methodes meer een theoretisch belang hebben, doch enkele, zooals het aantoonen van arseen door middel van *Penicillium brevicaulis* en de haemolytische werking van saponinen, praktische waarde hebben als kwalitatieve reactie. Bij het aantoonen van minimale hoeveelheden nicotine met behulp van eenige bloedzuigersegmenten, beschrijft hij de registreermethode, die daartoe dienst kan doen.

Na de pauze stond spreker uitvoeriger stil bij de theoretische waarde van biologische „doseerings”-methoden, speciaal in verband met het bepalen van de toxiciteit van stoffen met digitaliswerking op dieren, waaruit men in de laatste jaren de therapeutische waarde van de stof voor den mensch meent te kunnen vast leggen. Hij behandelt de physiologische waardebepalingsmethode van hartvergiften volgens Focke en wijst op de fouten, die er mede inherent zijn, doordat de z.g. Valor niet de therapeutische waarde, doch slechts de resorptiesnelheid van een bepaalde stof in een bepaald oplossingsmiddel voor een bepaald dier aangeeft. Hij wijst op de chemische methode van Keller voor de digitalis, die z.i. betere en voor den chemicus bruikbaarere resultaten geeft. Ten slotte memoreert spreker de methode van „Hatcher” en laat krommen circuleeren, zooals deze verkregen worden door met den kymograaf de werking van hartmiddelen op kikvorsch- en konijnenhart te registreren.

* * *

Delftsche Chemische Kring. Vergadering op Dinsdag 2 December om 8 uur, des avonds in Hotel Central, Wijnhaven, Delft. Spreker: Dr. Ir. S. I. Vles. Onderwerp: Inwerking van zuurstof op oplossingen van één en meer anorganische zouten.

* * *

Haagsche Chemische Kring. Op de vergadering van 11 November j.l. werd Mej. Ir. G. P. de Groot als lid van den Kring aangenomen. Vervolgens sprak de Heer Ir. N. G. de Voogt over het verven van cellulose met directe kleurstoffen. Spreker

begon met er op te wijzen, dat men van de veronderstelling was uitgegaan, dat het verven in alle gevallen volgens hetzelfde beginsel plaats vond, hetgeen tot veel misverstand heeft aanleiding gegeven. Spreker had de directe kleurstoffen als onderwerp gekozen, omdat het verven daarmee zoo eenvoudig gaat en tevens omdat het belangrijke kleurstoffen zijn. Na de verschijnselen in het verfbad, n.l. het optrekken, fixeeren en de werking van zouttoevoeging te hebben behandeld, gaf spreker een overzicht van de voornaamste verftheorieën, waarbij er de nadruk op werd gelegd, dat het tot heden niet gelukt was één enkele theorie op te stellen, die voor alle methoden van verven geldt. Na de chemische theorie, waarbij men o.m. eene scheikundige binding tusschen de cellulose en de kleurstof of eene verestering van de cellulose aanneemt, behandeld te hebben, kwam spreker op de mechanische theorie en bleef in verband met de onderzoekingen van Haller e.a. langer bij de adsorptietheorie stil staan, welke theorie voor de behandelde groep veel waarschijnlijk biedt. Verder behandelde spreker de verschijnselen, die zich bij de dialyse van verfplossingen voordoen en wees er op, dat alleen de kleurstofdeeltjes van eene bepaalde grootte in staat zijn de cellulose te verven; noch de kleinste, noch de grootste zijn daartoe in staat. De gunstige invloed van het zwellen der cellulose op de diepte der kleur werd toegeschreven aan de daardoor ontstane mogelijkheid voor grovere deeltjes om binnen te dringen in de cellulose, terwijl de overeenkomstige werking der zouttoevoeging aan het verfbad hare verklaring vond in het terug dringen van de dispersiteit der kleinste deeltjes.

De volgende vergadering vindt plaats op 16 December e.k., 's avonds 8 uur, in het Gebouw Nieuwe Uitleg No. 1. Spreker de Heer Ir. Dr. N. Taverne, welke eene causerie zal houden over het eindexamen in de scheikunde aan de H.B.S. met 5-jarigen cursus.

* * *

Wageningsche Chemische Kring. In de vergadering van 21 November 1924 sprak Ir. G. B. van Kampen over „de chemische analyse van beukennootkoek”.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de faculteit der wis- en natuurkunde, op proefschrift „Over het kiezelzuursol”, de Heer Jacob Postma, geboren te Batavia.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde (hoofdvak; scheikunde, bijvak: natuurkunde) de Heer J. H. A. P. van der Valk, voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde E. Mej. M. T. Keuzenkamp, voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde K. Mej. L. Schirm en de Heer T. Potjewijd Jr.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Een onderzoek aangaande den afvoer van huishoudelijk afvalwater in de gemeente Utrecht (een bijdrage tot de kennis van den beerput)”, de Heer N. A. Roozendaal, mil. apoth. van het L. N. O. I.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde E. Mej. M. C. W. Muus en voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde K. de Heer H. A. Kuyman.

* * *

Amsterdamsche Studentenvereniging Natuur-philosophische Faculteit. Op 25 November sprak Dr. L. E. Dom van Rombeek over: „De economische beteekenis van Ned.-Indië, speciaal uit een landbouwkundig oogpunt”, 26 November Prof. Dr. A. F. Holleman over „De herdenking van den 150sten verjaardag der ontdekking van de zuurstof op 1 Augustus 1774”, 27 November Prof. Dr. G. Hondius Boldingh, over: „het Hoogovenbedrijf”.

Heden vindt een excursie plaats naar de hoogovens en de sluiswerken te IJmuiden, onder leiding van Prof. Dr. G. Hondius Boldingh.

Het bestuur van bovengenoemde vereniging is voor den cursus 1924-25 als volgt samengesteld: H. J. den Hertog, praeses, C. W. Dornceiffen, vice-praeses, Mej. M. E. Hardenberg, ab actis I, Mej. C. A. Gouwentak, ab actis II, D. Mac Gillavry, quaestor.

* * *

Op 17 November heeft Dr. A. van Rossem, directeur van den Rijksrubberdienst te Delft, te Londen voor een vereenigde vergadering van the Society of Chemical Industry en the Institution of the Rubber Industry een lezing gehouden over: Latex, its Properties and the Development of its Industrial Applications. Na afloop van de voordracht volgde een discussie, welke werd geopend door Mr. B. D. Porritt, F. I. C. Director of the Research Association of British Rubber and Tyre Manufacturers.

De vergadering werd gepreseed door Dr. Bernard Dyer F. I. C. Chairman of the London Section of the Society of Chemical Industry.

* * *

Technologisch Gezelschap. Op Maandag 1 December vindt een excursie plaats naar de Beetwortelsuikerfabriek te Halfweg onder leiding van Prof. Dr. H. I. Waterman, scheik. ing.

* * *

Aan de Memorie van Antwoord van den Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen aan de Tweede Kamer is het volgende ontleend.

De International Education Board van de Rockefeller Foundation heeft zich bereid verklaard een som van 100.000 dollar ter beschikking van de Regeering te stellen, om daaruit, ten dienste van het onderzoek in het *Natuurkundig Laboratorium te Leiden*, bijzondere instrumenten en hulpmiddelen aan te schaffen. Dat aanbod heeft de regeering met groote ingenomenheid aanvaard. Als contraprestatie heeft de Rockefeller Foundation, ten einde den voortgang van het wetenschappelijk onderzoek met de nieuwe hulpmiddelen te verzekeren, gevraagd een jaarlijksch buitengewoon subsidie ter beschikking van het laboratorium te stellen van f 10.000, waarvan f 7500 ten einde het aan wetenschappelijke werkers mogelijk te maken hun tijd aan het onderzoek te wijden en f 2500 voor materiele onkosten.

De Minister meent deze voorwaarden tegenover een aanbod, dat voor de Nederlandsche wetenschap zoo eervol is, te moeten aanvaarden. De genoemde bedragen zullen echter eerst bij jaarlijksche opklimming in 1928 benodigd zijn. Voor 1925 kan worden volstaan met f 5000 aan personeele hulp; in 1926 met f 5500 aan personeele hulp en f 500 voor materieel en in 1927 met f 6000 voor personeel en f 1000 voor materieel.

* * *

De film der Bataafsche Petroleum-Maatschappij. Deze film is 19 Nov. vertoond voor het Technologisch Gezelschap te Delft, 24 Nov. voor de Philosophische Faculteit der Leidsche Studenten en den Leidschen Chemischen Kring.

Bij eerstgenoemde demonstratie gaf Prof. Dr. H. I. Waterman, scheik. ing., een inleiding, waaraan het volgende is ontleend.

De film geeft veel te zien van de raffinaderij, waaronder wordt verstaan het bedrijf, waarin plaats vindt a. het destilleeren der ruwe aardolie; b. het reinigen der verkregen fracties door middel van sterk zwavelzuur. Beide bewerkingen zijn van chemisch technologisch standpunt zeer interessant. Hier behoeft niet nader te worden ingegaan op de diverse methoden van destilleeren, die onafhankelijk van het doel worden toegepast (H. I. Waterman, Het destilleeren van aardolie, J. Noorduyt & Zn.).

Voor de berekening van de warmteoeconomie van dergelijke destillatiebatterijen is noodzakelijk een nauwkeurige kennis van soortelijke warmte en verdampingswarmte der betreffende aardoliedestillaten en van het residu bij verschillende temperaturen. Tot voor eenige jaren was dit het zwakke punt van dergelijke berekeningen, omdat deze fysieke constanten, vooral bij hogere temperaturen, niet altijd bekend waren. De oorzaak hiervan was voornamelijk te zoeken in het ontleden van de koolwaterstoffen bij hogere temperaturen.

Het is de verdienste geweest van eenige Amerikaansche onderzoekers, dat ze de verschillende gegevens der literatuur omtrent dampspanningen, soortelijk gewicht, kritische constanten, verdampings- en soortelijke warmten der verzadigde koolwaterstoffen van de methaanreeks hebben gerangschikt en met behulp van de wetten der thermodynamica, hierbij voornamelijk werkende langs grafischen weg, vele leemten hebben aangevuld en foutieve bepalingen aan het licht hebben gebracht.

De constanten, die in het gebied der hogere temperaturen en dat der hogere koolwaterstoffen thuis hoorden, hebben ze door extrapolatie met betrekkelijk groote nauwkeurigheid kunnen vaststellen. Op deze wijze heeft men bijvoorbeeld de verdampingswarmten der verzadigde koolwaterstoffen vanaf het pentaan (C_5H_{12}) tot en met het tetrakosaan ($C_{24}H_{50}$) kunnen vaststellen. Voorloopig zijn nog maar de koolwaterstoffen der metaanreeks op deze wijze bestudeerd, maar het is te verwachten, dat men binnenkort ook voor de andere reeksen der voor de petroleum-industrie belangrijke koolwaterstoffen eene soortgelijke studie zal maken.

De scheiding tusschen de verschillende fracties bij het destilleeren berust op zuiver physischen grondslag, maar zooals uiteengezet, ontleden verschillende koolwaterstoffen reeds bij de temperaturen, die in de destillatietoestellen heerschen. Weliswaar weet men bij sommige destillatie-methoden, die in de practijk worden toegepast, hetzij door gebruikmaking van drukverlaging en destilleeren met stoom, hetzij door destilleeren in buizenovens volgens de methode van Trumble, de ontleding te beperken, maar ook kent men anderzijds werkmethode, waarbij men de chemische ontleding der koolwaterstoffen tracht te bevorderen (z.g. crackings-processen). Dit laatste is vooral dan het geval, indien het gaat om een vermeerderde opbrengst aan lagere fracties, zooals benzine, ten koste van hogere, zooals gasolie. Evenwel gaan dergelijke omzettingen altijd samen met vorming van aan koolstof rijkere en aan waterstof armere producten, respectievelijke afscheiding van cokes. Men is dus in staat om desgewenscht hooger kokende fracties, b.v. gasolie, om te zetten in lagere, zooals benzine, die in het algemeen hooger in prijs zijn. Ware tevens de afscheiding van de aan koolstof rijke producten en eventueel van cokes te vermijden, de triomf der chemische wetenschap zou volledig zijn en men zou in staat zijn den aard van koolwaterstofmengsels te veranderen en wel desgewenscht fracties van hoog soortelijk gewicht en kookpunt in lager kokende en lichtere fracties om te zetten zonder hinderlijke cokesafzetting. Dank zij de onderzoekingen van Bergius, is men hierin nu geslaagd. Men kan namelijk door het toevoegen van waterstof bij hoogen druk en temperaturen van b.v. 400° — 450° de cokes-afscheiding voorkomen. De door Bergius verkregen resultaten, hoewel nooit positief weerlegd, zijn toch, althans wat gepubliceerde opbrengsten betreft, in twijfel getrokken. Het is dezer dagen in het laboratorium te Delft gelukt bij het „berginiseeren” inderdaad producten te bereiden, die na het afdestilleeren der benzine en kerosine residu's opleveren, die niet armer zijn aan waterstof dan het koolwaterstofmengsel, waarvan werd uitgegaan.

Daarenboven is het mogelijk zuurstofhoudende grondstoffen, die dus, behalve de elementen koolstof en waterstof, ook zuurstof bevatten, in het onderzoek te betrekken.

Hoofdzak hierbij is, dat de zuurstof geheel of gedeeltelijk als water wordt uitgedreven en ook hier koolwaterstofmengsels, waaronder ook zeer laag kokende, ontstaan.

Dit is vooral van groot belang, daar brandstoffen als bruinkolen en steenkolen, naast koolstof en waterstof, vrij groote hoeveelheden zuurstof bevatten. Met de transformatie van brandstoffen van eene bepaalde soort in andere door chemische omzetting is men dus reeds ver gevorderd.

Thans een en ander omtrent het raffineeren met sterk zwavelzuur. Doel is hierbij het wegnemen van verontreinigingen, maar het resultaat der behandeling met het zwavelzuur gaat dit doel voorbij. Weliswaar bevat het zuurteer, de donkere teerachtige massa, waarin het zwavelzuur na de aanraking met de te raffineeren fractie is overgegaan, alle verontreinigingen, maar daarentegen neemt het zwavelzuur meer weg, dan strikt genomen voor de raffinage noodig zou zijn. Dit beteekent dus verlies aan product en tevens vermeerdering van afvalproduct. Ook is bekend, dat onder invloed van het sterke zwavelzuur verschillende waardevolle onverzadigde lichamen polymeriseeren waardoor verandering van de eigenschappen van het product optreedt. Hierop is vooral door Brooks gewezen.

In dit opzicht verdienen raffinagemiddelen, zooals hypochloriet, vloeibaar zwaveligzuur (Edeleanoproces), ontkleuringspoeders (b.v. bauxiet, verschillende kleisoorten) de voorkeur. Toch bedenke men wel, dat ook deze sterk adsorbeerende poeders chemische omzettingen kunnen teweegbrengen. In ieder geval blijkt hieruit, dat de raffinage met zwavelzuur geen genormaliseerde bewerking is. Er zijn zelfs groote bedrijven, waar in de raffinaderij geen zwavelzuur meer wordt gebruikt.

Met deze paar grepen uit de ontwikkeling der petroleumindustrie in de laatste jaren hoopt spreker te hebben aangetoond, dat deze industrie niet meer uitsluitend werkt met door bedrijfservaring verkregen methoden, dat integendeel de scheikundige ingenieur zich hier ten volle kan ontplooiën en een nuttig en voldoende arbeidsveld vinden kan.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- P. Parrish and F. C. Snelling, Sulphuric Acid Concentration II, in Heated Vessels; Benn, London, 1924; 147 blz.
 Achalme, Les édifices physico-chimiques, III, La molécule minérale; Payot, Paris, 1924; 348 blz.
 D. Holde, Kohlenwasserstofföle und Fette; Springer, Berlin, 1924; 856 blz.

