

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	49	Verenigingsnieuws	61
Dr. A. J. Ultée Jr., Chemie van streptomycine II.		Mededelingen van het Secretariaat. — Viering 50-jarig bestaan. — Verzamelregister Recueil Vol. 51—60. — Verzamelregisters Recueil deel I en deel II. — American Chemical Society. — Commissies.	
Ir. G. van Gijn, Onderzoek en eigenschappen van vuurvast materiaal.		Mededelingen van verwante verenigingen.	63
Uit Wetenschap en Techniek	58	Mededelingen van verschillende aard	64
Verf en verfgrondstoffen: Dr. J. Rinse, Nieuw phenolderivaat als bindmiddel voor verf.		Aangeboden betrekkingen.	64
Boekbesprekingen.	59	Gevraagde betrekkingen.	64
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	61	Agenda van Vergaderingen.	64
Personalia.	61		

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Chemie van Streptomycine II

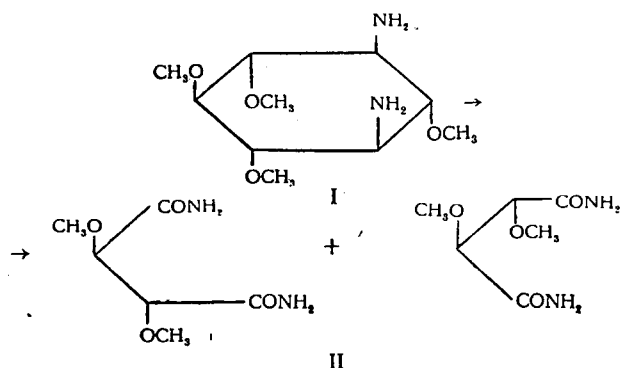
door A. J. Ultée Jr.

615.779.931

In het Chemisch Weekblad van 22 Januari 1949 werd een overzicht gegeven van de stand van het chemisch streptomycine-onderzoek omstreeks Mei 1948. Aangezien sindsdien nog enige belangrijke onderzoeken zijn gepubliceerd, die in zekere zin een afronding van de kennis van het streptomycine hebben teweeggebracht, lijkt het gewenst hiervan nog een aanvullende samenvatting te geven.

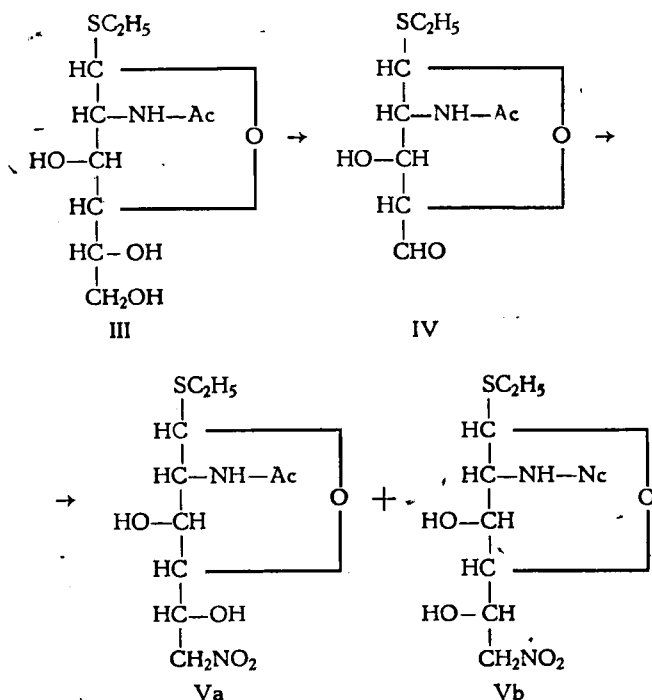
Structuuropheldering.

Wat de stereochemie van het *streptamine* betreft is het thans vrijwel zeker, dat de configuratie „all-trans” is. De O-tetramethylaether van streptamine (I) kon oxydatief worden afgebroken¹⁾ tot het als kristallijn amide geïsoleerde DL-dimethoxy-barnsteenzuur (II):

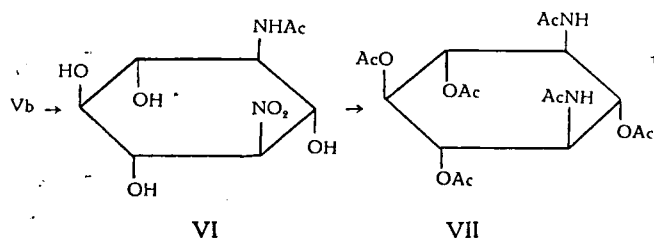


Hieruit volgt de transconfiguratie aan de koolstofatomen 4, 5 en 6. Tot verdere conclusies leidt de streptaminesynthese van *Wolf*²⁾, waarbij op geniale wijze gebruik is gemaakt van de in de suikerchemie tegenwoordig veel toegepaste condensaties van nitromethaan met aldehyden (reactie van *Sowden* en *H. O. L. Fischer*³⁾). De keten van het aethyl 2-acetamido-2-desoxy- α -D-glucothiоfuranoside (III)

werd ingekort door oxydatie met loodtetraäcetaat, waarna het ontstane aldehyde (IV) met nitromethaan werd omgezet in een mengsel van twee stereo-isomere nitroderivaten (Va en Vb):



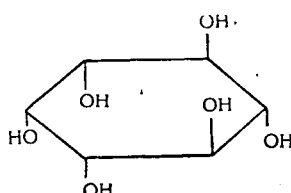
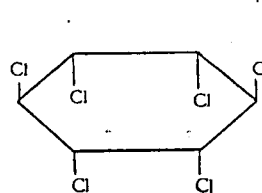
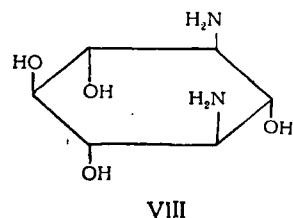
Vervolgens werd bij één der isomeren de aldehyde-groep aan C₁ weer vrijgemaakt om te kunnen reageren met de —CH₂NO₂ groep van C₆ onder vorming van een cyclisch product (VI):



Het is bekend ⁴⁾, dat een dergelijke cyclische additie gewoonlijk leidt tot een transconfiguratie tussen de NO₂ groep en de aangrenzende nieuwgevormde hydroxylgroep. VI levert bij reductie en acetyleren hexaäcetylstreptamine (VII). Aangezien streptamine een mesoverbinding is, volgt hieruit met zekerheid transconfiguratie tussen de substituenten aan C₃-C₄-C₅-C₆ en C₁. (Nummering thans als cyclohexaanderivaat: streptamine is 1,3-diamino-2,4,5,6-tetrahydroxy-cyclohexaan).

Dat ook de —OH groep aan C₂ trans staat ten opzichte van de beide aminogroepen aan C₁ en C₃ is, zoals vermeld, te concluderen uit het verloop bij andere soortgelijke syntheses, en is dus niet onomstotelijk bewezen.

Streptidine is langs verschillende wegen ⁵⁾ uit streptamine langs synthetische weg verkregen, zonder dat hierbij verandering van de sterische configuratie aan de gesubstitueerde ringkoolstofatomen is te duchten, zodat ook aan streptidine de „all-trans” configuratie kan worden toegeschreven. Het is interessant een vergelijking te treffen tussen streptamine (VIII) en andere fysiologisch belangrijke cyclohexaanderivaten, zoals gammaxaan (IX) en mesoinositol (X):

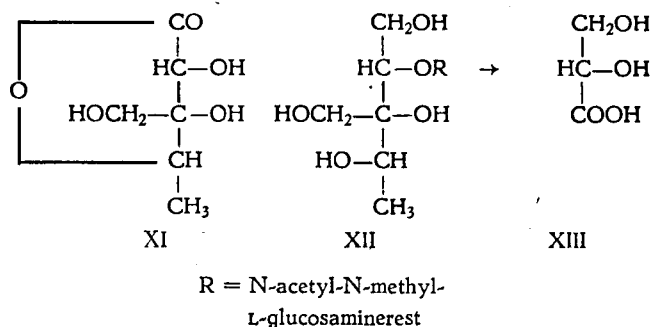


De formules VIII t/m X vormen echter slechts een gebrekkige weergave van de ruimtelijke structuur, zoals die bijv. voor gammaxaan tot in bijzonderheden is bepaald ⁶⁾. Bij de inositolen treft men de „all-trans” structuur aan bij het scyllitol.

Als afbraakproduct van neomycine A is onlangs meso 1,3-diamino-4,5,6-trihydroxy-cyclohexaan geïsoleerd ⁷⁾, dat mogelijk ook een „all-trans” configuratie heeft; een ander neomycine leverde echter een optisch actieve stof van dezelfde samenstelling ⁸⁾.

Bij streptose werd de configuratie aan C₂ langs verschillende wegen bepaald. Het uit pentaäcetyl-dihydrostreptobiosamine verkregen dihydro-strepto-

sonzuur lacton (XI) levert een rechtsdraaiend hydrazide ⁹⁾. Volgens de draaiingsregel van Hudson en Levene ligt de —OH groep aan C₂ in de projectieformule dan naar rechts. Dit werd bevestigd door de afbraak ¹⁰⁾ van N-acetyl-tetrahydro-streptobiosamine (XII) met behulp van perijodaat, waarbij na hydrolyse o.a. L-glycerinezuur (XIII) werd verkregen:



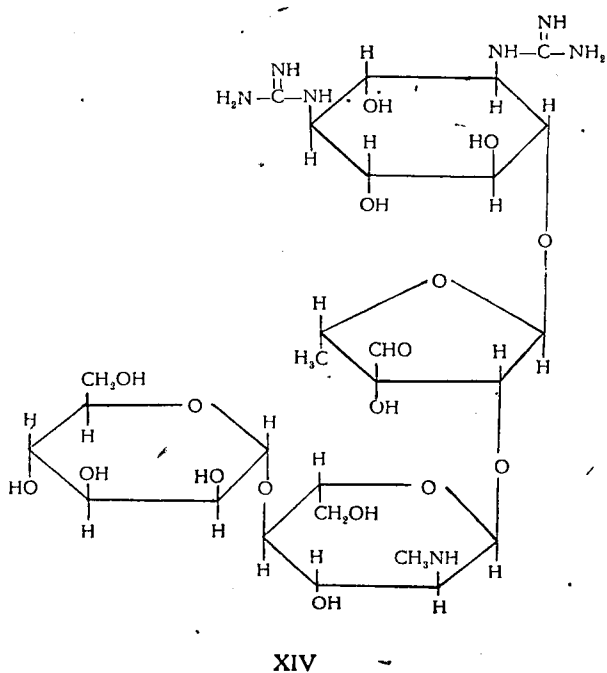
Wat de glycosidische bindingen tussen N-methyl-L-glucosamine en streptose, resp. tussen streptose en streptidine betreft, heeft men uit de draaiingen van de acetaten, vergeleken met de draaiing van zuiver dihydrostreptomycine dodekaäcetaat, op grond van de regels van Hudson kunnen berekenen ¹¹⁾, dat de suikers waarschijnlijk in de α-vorm gebonden zijn. De bijdrage tot de draaiing van het asymmetrisch gebonden streptidine-gedeelte was echter niet bekend. Op grond van meer recent experimenteel materiaal neemt Wolfrom c.s. ¹²⁾ thans aan, dat de configuratie van het glycosidische C-atoom van het streptose-gedeelte in streptomycine β-L is.

Voor de thans ook in sterisch opzicht geheel opgehelderde structuur van streptomycine wordt verwezen naar de elders in dit artikel in de schrijfwijze van Haworth weergegeven formule van mannosidostreptomycine.

Isolering en zuivering; bijproducten.

Uitgaande van de cultuurfiltraten gebruikt men voor de eerste concentrering van het streptomycine i.p.v. de klassieke kooladsorptie tegenwoordig veelal ionenuitwisselaars. Gezien de sterkte van de streptomycinebase komen vooral carboxylharsen in aanmerking. Er zijn ook extractieprocedures ontwikkeld. Soms maakt men gebruik van neerslagvorming met zure kleurstoffen, zoals naphтолblauwzwart B en oranje II ¹³⁾. Om de laatste verontreinigingen uit de streptomycinepreparaten te verwijderen is men tenslotte op verfijnde hulpmiddelen, zoals countercurrent distribution, aangewezen. De zuivering is van groot belang, omdat sommige begeleidende stoffen aanleiding geven tot ongewenste bijwerkingen (o.a. „histamine-achtige” verontreinigingen). Men hoort meer en meer de opvatting verkondigen, dat dergelijke bijmengselen ook de oorzaak zijn van de grotere toxiciteit van streptomycine vergeleken bij dihydrostreptomycine; in het laatste geval zouden de verontreinigingen door de reductie onschadelijk zijn geworden. In ieder geval zijn de streptomycine preparaten, die aanvankelijk op de markt kwamen, niet geheel zuiver geweest. Intensieve zuivering heeft inmiddels geleid tot het verkrijgen van kristallijne zoutzure zouten van streptomycine ¹⁴⁾ en dihydrostreptomycine ¹⁵⁾, terwijl van het laatste ook de vrije base kristallijn werd verkregen ¹⁶⁾.

Mannosidostreptomycine (streptomycine B) is van



streptomycine te scheiden door adsorptiechromatografie¹⁷⁾, countercurrent distribution¹⁸⁾ of papierchromatografie¹⁹⁾ 20). Op de bewijzen, dat deze stof bovenstaande formule (XIV) bezit, zullen wij hier niet diep ingegaan. De binding van de mannoserest aan het vierde koolstofatoom van de N-methyl-L-glucosaminerest volgde uit de afbraak van N-pentaacetyl-dihydromannosidostreptomycine tot 1,2,4-triacetyl-3,6-dimethyl-N-methyl-L-glucosamine²¹⁾. (C₅ is bezet aangezien het glucosaminegedeelte in de pyranosevorm is).

Het is waarschijnlijk zó, dat in de cultuurvloeistof steeds eerst mannosidostreptomycine gevormd wordt, dat dan echter enzymatisch wordt gesplitst in streptomycine en mannose. Het hiervoor verantwoordelijke enzyme, de mannosidostreptomycinase²²⁾, heeft een optimale werking bij pH 7.5—8 en wordt geremd zowel door reducerende omstandigheden als door de aanwezigheid van Cu of Hg ionen. Aangezien de activiteit van mannosidostreptomycine veel geringer is dan die van streptomycine zelf, dient men bij de streptomycinefabricage met dit alles rekening te houden.

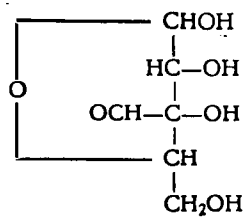
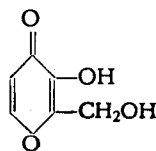
Behalve mannosidostreptomycine zijn in ruwe preparaten nog drie andere actieve componenten naast streptomycine aangetoond met behulp van papierchromatografie¹⁹⁾.

Van de *toxische producten*, die door *Streptomyces griseus* geproduceerd kunnen worden, is er één geïsoleerd, nl. het bis(α -hydroxystreptomycyl)amine²³⁾. Twee moleculen streptomycine zijn in deze stof door middel van een molecuul ammoniak verbonden, waarbij de aldehydegroepen betrokken zijn. Het gelukte om deze verbinding ook synthetisch tot stand te brengen door streptomycine bij pH 7.5 gedurende 3 uur met ammoniumchloride op 50 à 60° te verwarmen. Het gevaar van vorming van de toxische stof bij de gisting doet zich voor bij te hoge pH.

Een nuttig bijproduct, dat door *Streptomyces griseus* gevormd kan worden, is *vitamine B₁₂*²⁴⁾. Door toevoëging van cobaltzouten kan de productie nog gestimuleerd worden²⁵⁾.

Hydroxystreptomycine²⁰⁾ 26).

Een met streptomycine nauwverwante verbinding met iets geringere activiteit wordt geproduceerd door *Streptomyces griseocarnus*. De isolering verloopt geheel analoog aan die van streptomycine; de verkregen stof bevat één O-atoom meer. Aangezien methanolysis streptidine-HCl en (na acetylering) pentaacetyl-N-methyl-L-glucosamine levert, moet de extra zuurstof in het streptosegedeelte gezocht worden. Uit het laatste ontstaat bij looginwerking inderdaad i.p.v. maltol hydroxymaltol (XV), dat behalve de enolische hydroxylgroep nog een tweede -OH-groep bevat. De structuur van dit afbraakproduct werd bewezen door omzetting in maltol²⁷⁾. Op grond hiervan mag men aan de hydroxystreptose formule XVI toekennen:



Analyse.

De ontwikkeling van de chemische en bacteriologische bepalingsmethodes van streptomycine, dihydrostreptomycine en mannosidostreptomycine heeft de laatste jaren een grote vlucht genomen. Voor een recent overzicht van de chemische methodes wordt verwezen naar *Bella*²⁸⁾.

Er zijn verschillende technieken om de streptomycine-antibiotica voor analytische doeleinden van elkaar te scheiden. Behalve de reeds genoemde chromatografische en countercurrent-distribution analyse, is ook het gebruik van ionenuitwisselaars aanbevolen²⁹⁾.

In mengsels kan *dihydrostreptomycine* bepaald worden door oxydatie met perjodaat, waarbij methanal ontstaat³⁰⁾. Overigens verloopt deze reactie niet stoichiometrisch, zodat men een ijkcurve nodig heeft. Bij verhitten met verdund zwavelzuur geeft dihydrostreptomycine een verbinding met een absorptietop bij 265 m μ , die zich leent voor quantitative bepaling³¹⁾.

De bepaling van *mannosidostreptomycine* berust op een mannosebepaling. Colorimetrische suikerbepalingen, waarbij een omzetting in hydroxymethylfurfural plaats heeft, zijn hiervoor geschikt, zoals de carbazolreactie³²⁾ en de anthronreactie³³⁾.

De bacteriologische bepalingsmethodes zullen wij hier buiten beschouwing laten.

Werkingsmechanisme.

Resistentie. Het vraagstuk van het optreden van resistente stammen is voor de praktische toepassing van streptomycine van groot belang. Resistentie kan zowel door langzame gewinning als reeds na één streptomycinebehandeling optreden³⁴⁾. Tegen streptomycine resistente stammen zijn ook bestand tegen dihydrostreptomycine³⁵⁾ en kunnen het beste bestreden worden met andere middelen, zoals p-amino-salicylzuur³⁶⁾. Combinaties van streptomycine en p-amino-salicylzuur hebben het voordeel, dat de streptomycinedosis verminderd kan worden, wat van belang is met het oog op de toxische bijwerkingen van

streptomycine. Algemeen kan resistentie vermeden worden, als men de vermenigvuldiging kan onderdrukken ³⁷⁾.

Bij het gebruik van vetzure zouten van streptomycine zou resistentie minder vaak optreden dan bij gebruik van bijv. het dubbelzout met calciumchloride ³⁸⁾; bovendien zouden vetzuren een gunstige werking uitoefenen, doordat zij streptomycine fixeren op voor de werking belangrijke plaatsen ³⁹⁾.

Hoewel het ontstaan van resistente stammen voor de streptomycinetherapie een groot nadeel is, vormt het gedrag van deze stammen een nuttig studieobject als men iets naders over het werkingsmechanisme van het antibioticum te weten wil komen.

Actieve groeperingen in het streptomycinemolecuul.

De aldehydegroep is van belang voor de inactivering door carbonylreagentia en stoffen zoals cysteine e.a. Bij oxydatie tot streptomycinezuur verdwijnt de activiteit grotendeels, bij reductie tot dihydrostreptomycine echter niet.

De basische groepen zijn belangrijk, want bij behandeling met salpeterigzuur gaat de werking bijna geheel verloren ⁴⁰⁾ en bij afbraak van de guanidine-resten tot $-NH_2$ groepen geheel ⁴¹⁾. Cyanaat kan streptomycine inactiveren, wat wordt toegeschreven aan reactie met de aminegroepen ⁴²⁾. Voorts spelen de basische groepen een grote rol bij de vorming van complexen en neerslagen met zure kleurstoffen ⁴³⁾ en met nucleïnezuren ⁴⁴⁾. Vooral het laatste heeft aanleiding gegeven tot een aantal theorieën over het mechanisme van de streptomycinerwerking.

Cohen ⁴⁴⁾ heeft aangetoond, dat streptomycine neerslagen geeft met nucleïnezuren; het niet antibiotisch werkzame streptidine doet dit niet. Fitzgerald ⁴⁵⁾ c.s. toonde bij in de bodem voorkomende mycobacteriën aan, dat streptomycine de adaptieve enzymvorming tegengaat, hetgeen men als een inactivering van de nucleïnezuren kan opvatten. Von Euler ⁴⁶⁾ verklaart met de wisselwerking tussen streptomycine en ribonucleïnezuren ook andere effecten van het antibioticum, zoals de vermindering van chlorophylvorming in kiemende planten en van caroteenvorming in rijpende vruchten. De werkers van het Institut Pasteur (Gros c.s. ⁴⁷⁾) kennen eveneens aan de neerslagvorming met ribonucleïnezuur een belangrijke rol toe. Eiwit- en suikerstofwisseling worden bij niet-prolifererende *Clostridium sporogenes* niet beïnvloed. Dezelfde groep onderzoekers ⁴⁸⁾ acht de mogelijkheid van neerslagvorming met membraanbestanddelen van belang wegens permeabiliteitsbeïnvloeding. Volgens Gros c.s. ⁴⁹⁾ bevatten tegen streptomycine resistente stammen méér ribonucleïnezuur dan de gevoelige. Wij zullen hier niet verder

ingaan op verschillende andere argumenten, die ten gunste van de ribonucleïnezuurtheorie zijn aangevoerd.

Beïnvloeding van stofwisselingsprocessen. Een aantal auteurs is van mening, dat de primaire werking van streptomycine de beïnvloeding van bepaalde essentiële stofwisselingsprocessen betreft. Bij colibacillen wordt volgens Geiger ⁵⁰⁾ de stimulatie van de serineoxydatie, die onder invloed van fumarate plaats heeft, door streptomycine verhinderd. De werking bij colibacillen werd in aansluiting hierop uitvoerig onderzocht door Umbreit c.s. ⁵¹⁾. Het bleek, dat in dit geval onder bepaalde omstandigheden pyruvaat niet verder geoxydeerd wordt dan tot acetaat, doch in aanwezigheid van oxaalacetaat hiermee gecondenseerd kan worden tot een product van onbekende samenstelling en in aansluiting hierop volledig verbrand in een proces gelijkend op de citroenzuurcyclus. Via succinaat, fumarate en malaat ontstaat dan weer oxaalacetaat. Streptomycine stoort de pyruvaat-oxaalacetaat-condensatie en daarmee één van de eindstadia van het ademhalingsproces. Resistente stammen kunnen de desbetreffende condensatie niet uitvoeren, maar volgen een andere weg van verbranding. De genoemde processen spelen zich ook bij dieren af, maar permeabiliteitsfactoren verhinderen streptomycine in dit geval zijn werking te ontplooiën. Umbreit wijst erop, dat het effect optreedt bij streptomycineconcentraties, die de groeiende cellen geheel remmen, terwijl vele andere processen zelfs door hoge streptomycineconcentraties niet beïnvloed worden. Voorts hebben alléén antibiotisch actieve streptomycinederivaten een remmende werking op de genoemde condensatiereactie.

In het geval van tuberkelbacillen moet men echter tot een ander mechanisme besluiten, aangezien de pyruvaat-oxaalacetaat-condensatie er niet wordt aangehouden ⁵²⁾. In plaats daarvan vindt men wel een remming van de oxydatie van hogere vetzuren ⁵³⁾. Een andere mogelijkheid is de remming van een diamineoxydase, welke remming bij dieren niet zou optreden ⁵³⁾.

Bij *Staphylococcus aureus* vond men een remming van de oxydatie van pyruvaat en van glucose ⁵⁴⁾. Ook bij *Shigella sonnei* wordt de koolhydraatstofwisseling belemmerd ⁵⁵⁾.

Over de wisselwerking tussen streptomycine en lipositol, resp. andere inositolderivaten, is het laatste woord nog niet gesproken ⁵⁶⁾.

Uit het bovenstaande blijkt wel, dat ondanks een grote hoeveelheid publicaties over de streptomycinerwerking (waarvan slechts de belangrijkste werden aangehaald), de meningen nog sterk verdeeld zijn over dit onderwerp.

1) Wintersteiner, O. en Klingsberg, A., J. Am. Chem. Soc. 73, 2917 (1951).

2) Wolf from, M. L., c.s., J. Am. Chem. Soc. 72, 1724 (1950).

3) Sowden, J. C., Advances in Carbohydrate Chem. 6, 291 (1951).

4) Grosheintz, J. M. en Fischer, H. O. L., J. Am. Chem. Soc. 70, 1479 (1948).

5) Holly, F. W., c.s., J. Am. Chem. Soc. 70, 3944 (1948); zie ook 2).

6) Bijvoet, J. M., Rec. trav. chim. 67, 777 (1948).

7) Kuehl Jr., F. A., c.s., J. Am. Chem. Soc. 73, 881 (1951).

8) Leach, B. E. en Teeters, Ch. M., J. Am. Chem. Soc. 73, 2794 (1951).

9) Kuehl Jr., F. A., c.s., J. Am. Chem. Soc. 71, 1445 (1949).

10) Wolf from, M. L. en Walt, C. W. de, J. Am. Chem. Soc. 70, 3148 (1948).

11) Lemieux, R. U., c.s., J. Am. Chem. Soc. 69, 1838 (1947).

12) Wolf from, M. L., c.s., Abstracts Am. Chem. Soc. 118th Meeting, 7R (Chicago, Ill. Sept. 1950).

13) U.S.P. 2,560,889 (Pfizer & Co.).

14) Heuser, L. J., c.s., J. Am. Chem. Soc. 70, 2833 (1948).

15) Wolf, F. J., c.s., Science 109, 515 (1949).

16) Rhodehamel Jr., H. W., c.s., Science 111, 233 (1950).

17) Fried, J., c.s., U.S.P. 2,565,653 (1950).

18) Plaut, G. W. E. en McCormack, R. B., J. Am. Chem. Soc. 71, 2264 (1949); O'Keefe, A. E., c.s., J. Am. Chem. Soc. 71, 2452 (1949).

19) Winsten, W. A. en Eigen, E., J. Am. Chem. Soc. 70, 3333 (1948).

20) Stodola, F. H., c.s., J. Am. Chem. Soc. 73, 2290 (1951).

21) Staveland, H. E. en Fried, J., J. Am. Chem. Soc. 71, 135 (1949).

- 22) Perlman, D. en Langlykke, A. F., J. Am. Chem. Soc. 70, 3968 (1948).
- 23) Solomons, I. A. en Regna, P. P., J. Am. Chem. Soc. 72, 2974 (1950).
- 24) Rickes, E. L., c.s., Science 108, 634 (1948).
- 25) Hendlin, D. en Ruger, M. L., Science 111, 541 (1950).
- 26) Grundy, W. E., c.s., Arch. Biochem. 28, 150 (1950).
- 27) Stodola, F. H., J. Am. Chem. Soc. 73, 5912 (1951).
- 28) Bella, D., Chimica 6, 48 (1951).
- 29) Doery, H. M., c.s., Anal. Chem. 22, 1038 (1950); St. John, C. V., c.s., Anal. Chem. 23, 1289 (1951).
- 30) Garlock Jr., E. A. en Grove, D. C., J. Clin. Invest. 28, 843 (1949); Colon, A. A., c.s., J. Am. Pharm. Ass. Sci. Ed. 39, 335 (1950).
- 31) Hiscox, D. J., Anal. Chem. 23, 923 (1951).
- 32) Perlman, D., J. Biol. Chem. 179, 1147 (1949).
- 33) Emery, W. B. en Walker, A. D., Analyst 74, 455 (1949); Kowald, J. A. en McCormack, R. B., Anal. Chem. 21, 1383 (1949).
- 34) Demerec, M., J. Clin. Invest. 28, 891 (1949); Linz, R., Ann. Inst. Pasteur 78, 105 (1950); Hauduroy, P. en Rossett, W., Ann. Inst. Pasteur 78, 788, 791 (1950).
- 35) Feldman, W. H., c.s., Am. Rev. Tuberc. 58, 494 (1948).
- 36) Karlson, A. G., c.s., Proc. Staff Meetings Mayo Clinic 24, 85 (1949); Hurni, H., Schweiz. Z. Path. u. Bakt. 12, 596 (1949).
- 37) Pulaski, E. J. en Baker, H. J., Southern Med. J. 42, 765 (1949).
- 38) Welch, H., c.s., J. Clin. Invest. 28, 856 (1949).
- 39) Bailey, J. H. en Cavallito, C. J., J. Bact. 60, 269 (1950).
- 40) Simon, K. en Krüpe, W., Arch. Kinderheilk. 13, 1 (1950).
- 41) Wolfrom, M. L. en Polglase, W. J., J. Am. Chem. Soc. 70, 2835 (1948).
- 42) Fitzgerald, R. J., J. Biol. Chem. 176, 223 (1948).
- 43) Conn, J. B. en Horman, S. L., J. Clin. Invest. 28, 837 (1949).
- 44) Cohen, S. S., J. Biol. Chem. 166, 393 (1946); 168, 511 (1947).
- 45) Fitzgerald, R. J., c.s., J. Biol. Chem. 175, 195 (1948).
- 46) Euler, H. von, Ark. Kem. Mineral. Geol. (A) 26, 1 (1948).
- 47) Gros, F., c.s., Bull. Soc. Biol. 1948, 736; Ann. Inst. Pasteur 75, 242 (1948); Helv. Chim. Acta 31, 1855 (1948).
- 48) Rybak, B., c.s., Ann. Inst. Pasteur 77, 148, 237, 246 (1949).
- 49) Gros, F., c.s., Compt. rend. 230, 875 (1950).
- 50) Geiger, W. B., Arch. Biochem. 15, 227 (1947).
- 51) Umbreit, W. W., c.s., J. Biol. Chem. 177, 703 (1949); J. Bact. 58, 747, 761, 769 (1949).
- 52) Oginski, E. L., c.s., J. Bact. 59, 29 (1950).
- 53) Zeller, E. A., c.s., Proc. Staff Meetings Mayo Clinic 24, 490 (1949).
- 54) Henry, J., c.s., J. Bact. 56, 527 (1948).
- 55) Henry, R. J., c.s., J. Bact. 57, 447 (1949).
- 56) Paine Jr., T. F. en Lipmann, F., J. Bact. 58, 547 (1949); Smith, M. J., c.s., Am. Rev. Tuberc. 58, 112 (1948); Loo, Y. H., c.s., Arch. Biochem. 26, 144 (1950).

Onderzoek en eigenschappen van vuurvast materiaal*)

door G. van Gijn.

666.76

De inhoud van de ondervolgende voordracht kan als volgt worden samengevat:

- a. De correlatie tussen laboratoriumgegevens en de praktische bruikbaarheid is te gering om op grond van de eerste alleen, dus niet geruggesteund door praktijkervaring, definitieve conclusies te kunnen trekken over het gedrag in de praktijk.
- b. Zolang men niet meer weet over de fundamentele factoren die de houdbaarheid beïnvloeden is het onderzoek van het materiaal in de praktijk vaak de enige mogelijkheid om resultaten te bereiken.
- c. Bij dit onderzoek is een nauwe samenwerking tussen leverancier en afnemer een eerste vereiste.

Inhoud:

1. Inleiding.
2. Indeling van het materiaalonderzoek.
3. Algemene opmerkingen over „voorwaardelijke” onderzoekingsmethodes.
4. Algemene opmerkingen betreffende het onderzoek van vuurvast materiaal.
5. Indeling van het onderzoek van vuurvast materiaal.
6. Bespreking van de praktische betekenis van de onderzoekingsmethodes.
7. Statistisch onderzoek.
8. De samenwerking tussen fabrikant en afnemer.

1. Inleiding.

Alvorens een materiaal als constructiemateriaal te kunnen gebruiken moet men zijn eigenschappen kennen teneinde te kunnen voldoen aan de gestelde eisen.

Afhankelijk van de gestelde eisen zal op grond van zijn eigenschappen — waartoe ook de prijs behoort! — een bepaald materiaal de voorkeur verdienen boven een ander.

Het materiaalonderzoek is daarom een onmisbare schakel tussen de vervaardiging en de toepassing van het materiaal.

In het volgende zal niet zozeer de aandacht worden geschonken aan de methodes van onderzoek, maar

zullen algemene beschouwingen gegeven worden over de praktische waarde van de onderzoekingen en van de hieruit verkregen resultaten.

2. Indeling van het materiaalonderzoek.

De onderzoekingen zowel van vuurvast als van elk willekeurig ander materiaal kunnen in twee groepen gescheiden worden. Zolang men zich beperkt tot vragen naar het wezen, de eigenschappen en de samenstelling van de stof als zodanig, kan men volstaan met:

a. Onderzoekingen naar de aard van het materiaal.

Mits geen systematische fouten gemaakt worden is het resultaat van deze onderzoekingen onafhankelijk van de gevolgde methode daar zij berusten op fysische en chemische wetmatigheden. Men zou deze groep ook „onvoorwaardelijke onderzoekingsmethodes” kunnen noemen, daar zij niet afhangen van nevenvoorwaarden.

Zodra men echter deze materialen gaat gebruiken rijzen vragen omtrent hun bruikbaarheid als constructiemateriaal. Het antwoord hierop zal in vele gevallen niet gegeven worden door de resultaten van de onder a genoemde onderzoekingen. Ter verkrijging van de gewenste gegevens zijn op de prac-

*) Voordracht, gehouden op 30 Juli 1952 te Maastricht voor de Sectie voor Analytische- en Microchemie.

tische toepassing gebaseerde onderzoeksmethodes ontwikkeld die tot de tweede groep behoren, nl.:

b. Onderzoekingen naar het gedrag van het materiaal.

Men zou de tot deze groep behorende methodes, die in tegenstelling tot de onder a genoemde onderzoekingen geen wetenschappelijk gefundeerde basis hebben, kunnen aanduiden met „voorwaardelijke onderzoeksmethodes”, omdat de resultaten afhankelijk zijn van de vorm en afmetingen van het proeflichaam en van de omstandigheden waarbij de bepaling verricht wordt.

Hieruit volgt onmiddellijk dat:

Een nauwkeurige omschrijving (normalisatie) van deze methodes vereist is om vergelijkbare resultaten te verkrijgen.

Op grond van deze onderzoekingen geen inzicht verkregen kan worden in de aard en de fysische eigenschappen van het materiaal.

3. Enkele algemene opmerkingen over de „voorwaardelijke” onderzoeksmethodes.

Zoals vanzelf spreekt zal de correlatie tussen de resultaten van het laboratoriumonderzoek en het gedrag van het materiaal in de praktijk des te beter zijn naarmate de omstandigheden in beide gevallen minder verschillen.

Hoewel er steeds naar gestreefd zal moeten worden deze onderzoekingen zo in te richten dat zij zoveel mogelijk met de werkelijkheid in overeenstemming zijn, zal dit niet altijd mogelijk zijn.

Bij dergelijke bepalingen — waartoe bijv. vrijwel alle onderzoeksmethodes van vuurvast materiaal behoren — moet men er voortdurend op bedacht zijn dat dikwijls een correlatie tussen de resultaten van het laboratoriumonderzoek en het gedrag in de praktijk niet of nauwelijks aanwezig is.

Hier vooral moet men voortdurend op zijn hoede zijn en waken zowel tegen misbruik van de onderzoekingsmethode als van de hieruit verkregen gegevens.

Vooral bij sinds lang genormaliseerde en algemeen toegepaste onderzoekingen (bijv. de trekvastheidsbepaling van metalen) worden de hieruit verkregen waarden vaak opgevat als materiaalconstanten, welke indruk nog versterkt wordt doordat men hieraan een dimensie toekent.

Daar de resultaten afhankelijk zijn van de wijze waarop het onderzoek wordt uitgevoerd geven zij alleen uitsluitsel over het gedrag van het materiaal onder de omstandigheden van het onderzoek, doch geen inzicht in de aard van het materiaal.

Opmerking: Dat ook de onder a genoemde onderzoekingen soms genormaliseerd zijn vindt zijn oorzaak in het feit dat bij zo'n onderzoek systematische fouten gemaakt worden, die weliswaar bekend zijn, doch niet vermeden kunnen worden.

4. Algemene opmerkingen betreffende het onderzoek van vuurvast materiaal.

Bij genormaliseerde onderzoeksmethodes op ander dan vuurvast terrein bestaat vaak een goede correlatie tussen de uit onderzoekingen op het laboratorium verkregen gegevens en het gedrag in de

praktijk. Dit is voor vuurvast materiaal niet het geval.

Het is hier nl. veelal onmogelijk de laboratoriumonderzoekingen in overeenstemming te brengen met de vaak zeer gecompliceerde beïnvloeding bij hoge temperatuur der werkelijkheid, waardoor de laboratoriumgegevens vrijwel niets zeggen over het gedrag en de bruikbaarheid van het materiaal in de praktijk.

Steeds meer wordt men er zich dan ook van bewust dat de waarde van het laboratoriumonderzoek van vuurvast materiaal voor de praktische beoordeling hiervan vaak gering is.

Eerst wanneer men de fundamentele processen kent die de opbouw, binding en aantasting van vuurvast materiaal beheersen is het mogelijk vooraf iets te zeggen over het gedrag van het materiaal in de praktijk. Zolang dit nog niet het geval is blijft het een *ervaringskwestie* welk materiaal in ieder bepaald geval de beste resultaten zal geven.

In de advertenties van de grote Amerikaanse en Engelse fabrieken van vuurvast materiaal ziet men dan ook vrijwel geen opgave meer van laboratoriumgegevens van de geadverteerde kwaliteiten, maar wordt het gebruiksdoel aangegeven waarvoor deze — op grond van bedrijfservaring — het beste bruikbaar zijn.

De meeste bepalingsmethodes hebben alleen waarde als controlemiddel op een bepaald product of als vergelijkende onderzoeksmethodes, met behulp waarvan afwijkingen wel geconstateerd, doch nooit verklaard kunnen worden.

Is voor een bepaald gebruiksdoel eenmaal vastgesteld welk soort en kwaliteit materiaal het beste voldoet, dan kunnen de onderzoekingen zowel voor de fabrikant als voor de afnemer om deze reden van belang zijn, dus als vergelijkende bepalingsmethodes om afwijkingen te kunnen constateren.

5. Indeling van het onderzoek van vuurvast materiaal.

a. Onderzoekingen naar de aard van het materiaal.

1. Chemische analyse.
2. Mineralogisch onderzoek microscopisch (dooren opvallend licht)
röntgenografisch
thermische analyse.
3. Porositeitsbepaling.
4. Bepaling van de uitzettingscoëfficiënt.
5. Bepaling van het warmtegeleidingsvermogen.

b. Onderzoekingen naar het gedrag van het materiaal.

1. Segerkegelbepaling.
2. Bepaling van de vormverandering bij verhitting onder druk (V.O.D.).
3. Bepaling van de nakrimp of nagroei.
4. Bepaling van de bestandheid tegen temperatuurwisselingen (spalling).
- 5a. Onderzoek naar de bestandheid tegen aantasting door slakken en gassen.
- 5b. Onderzoek naar de bestandheid tegen aantasting door zuren en logen (voor zuurvaste producten).
6. Mechanisch onderzoek (buigvastheid, koudedrukvastheid).
7. Bepaling van de permeabiliteit voor gassen en vloeistoffen.

Opmerking: De onder b genoemde onderzoekingsmethodes hebben alle gemeen dat de *weerstand* onderzocht wordt, die het materiaal biedt tegen invloeden van temperatuur en tijd (S.K.), temperatuurwisseling (spalling), druk (K.D.V. en B.V.), temperatuur en druk (V.O.D.), aantasting en doorstroming.

Deze weerstand komt in ons woord „vuurvast” niet tot uitdrukking, wel echter in het Engelse „refractory” dat „weerbarstig, weerspannig” betekent.

6. Bespreking van de practische betekenis van de genoemde onderzoekingsmethodes.

a. Onderzoeken naar de aard van het materiaal.

Dat de onder b genoemde methodes noodzakelijk zijn houdt op zichzelf al een veroordeling in van de bruikbaarheid van deze onderzoekingsmethodes naar de aard van het materiaal. Het belang hiervan zal evenwel toenemen wanneer — zoals reeds in paragraaf 4 gezegd — onze kennis van fundamentele processen toeneemt. Afgezien van enkele eenvoudige gevallen waar de toepassing van een materiaal met bepaalde eigenschappen voor de hand ligt, zijn deze onderzoeken voornamelijk van belang voor de interpretatie achteraf van waargenomen verschijnselen. Zij zullen in het algemeen echter geen uitsluitsel kunnen geven over de bruikbaarheid van het materiaal.

a 1. Chemische analyse.

De chemische analyse moge van belang zijn ter controle van de gewenste samenstelling van grondstoffen en producten; zij geeft in het algemeen geen uitsluitsel over de toepassingsmogelijkheid van de producten. Er zijn teveel factoren die, al dan niet samen met de chemische samenstelling, bepalend zijn voor de keuze van een materiaal.

Bij chamottestenen, die in hoofdzaak uit Al_2O_3 en SiO_2 bestaan, is de kwaliteitsindeling weliswaar geheel op de chemische samenstelling gebaseerd in dien zin dat de „vuurvastheid” (zie later) toeneemt met het Al_2O_3 gehalte, maar onder bepaalde omstandigheden kan een product met een lager Al_2O_3 gehalte in de praktijk toch beter voldoen dan een steen met een hoog gehalte aan dit oxyde, al is het dus volgens deze indeling minder „vuurvast”.

Zelfs kan in een basische omgeving een z.g. „zure” chamottesteent, d.w.z. een steen met een laag gehalte aan Al_2O_3 , betere resultaten geven dan een z.g. „basische” chamottesteent met een hoog gehalte aan Al_2O_3 , waaruit wel zeer duidelijk blijkt dat voor chamottestenen dit onderscheid, gebaseerd op de chemische samenstelling, geen waarde heeft voor de praktijk.

Uitgesproken zure stenen zijn silicastenen die voor ca. 96 % uit SiO_2 bestaan, terwijl magnesiestenen (MgO) echte basische stenen zijn. Chromiëstenen zijn neutraal.

a 2. Mineralogisch onderzoek.

De vorm waarin de oxyden voorkomen, m.a.w. de mineralogische samenstelling, is in veel gevallen van meer belang.

Zo is — op grond van ervaringsfeiten! — gebleken dat in alumosilicaten, zoals chamotte- en sillimanietstenen, een hoog mullietgehalte de bestandheid van het materiaal tegen aantasting, ook bij hoge temperatuur, verbetert.

Een ander voorbeeld vormen silicastenen. Bij volkomen gelijke chemische samenstelling kan de SiO_2

hierin voorkomen als kwarts, tridymiet of cristobaliet. Door de stenen bij de fabricage lang op hoge temperatuur ($1480^\circ C$) te branden wordt bereikt dat het kwarts volledig transformeert in de beide andere modificaties. Zou nog kwarts aanwezig zijn dan bestaat bij gebruik van zo'n steen het gevaar voor z.g. nagroei doordat het kwarts dan alsnog gaat transformeren wat met volumevergroting gepaard gaat.

Slechts een mineralogisch onderzoek kan uitwijzen of bij de fabricage inderdaad alle kwarts is omgezet.

Ook bij magnesiëstenen is de mineralogische samenstelling van belang, zowel voor de bestandheid tegen plotselinge temperatuurwisselingen als voor de aantasting door slakken.

In het algemeen is echter nog te weinig bekend over een eventuele correlatie tussen mineralogische samenstelling en vuurvaste eigenschappen om met zekerheid reeds nu, voordat men beschikt over voldoende praktijkgegevens en vergelijkingsmateriaal, conclusies te kunnen trekken.

a 3. Porositeitsbepaling.

De mineralogische samenstelling en de chemische analyse, ieder voor zich, kunnen, zij het in beperkte mate en slechts in zeer grove lijnen, nog wel een aanwijzing geven over de toepassingsmogelijkheid van vuurvast materiaal. Een porositeitsopgave zonder nadere gegevens over de aard van het materiaal is daarentegen waardeloos. In combinatie met andere gegevens, of voor een bepaald product, behoort de porositeit tot de eigenschappen waarvan men in de meeste gevallen a priori kan zeggen welke waarde zij moet hebben om goede resultaten te bereiken.

Vuurvaste isolatiestenen uitgezonderd, waarvoor een hoge porositeit vereist is, zal in de meeste gevallen een dichte steen gewenst zijn om indringing van een smelt of gasen tegen te gaan.

Een moeilijkheid blijft ook hier dat de porositeit meestal bij hoge temperatuur van belang is en bij kamertemperatuur gemeten wordt. Vooral bij materialen waar modificatieveranderingen optreden kan dit tot grote verschillen aanleiding geven, die de beoordeling bemoeilijken.

a 4. Bepaling van de uitzettingscoëfficiënt.

Teneinde te kunnen berekenen hoeveel een constructie uit vuurvast materiaal bij verhitting uitzet, moet de uitzettingscoëfficiënt (u.c.) van het materiaal bekend zijn.

Op grond van dit gegeven wordt bijv. de dikte van de bij grote wandvlakken nodige dilatatievoegen berekend.

Een grote u.c. is niet alleen lastig op te vangen, maar kan ook aanleiding geven tot afspringen van stukken steen als het vuurvaste materiaal aan temperatuurwisselingen is blootgesteld. Zo moet bijv. een kwartsvrije silicasteen zeer voorzichtig opgewarmd en afgekoeld worden bij temperaturen lager dan $300^\circ C$ vanwege de plotselinge volumeverandering die met de omzetting van β - in α -cristobaliet gepaard gaat.

Voor silicastenen die nog kwarts bevatten ligt de temperatuur waar beneden men voorzichtig te werk moet gaan bij $600^\circ C$.

a 5. Bepaling van het warmtegeleidingsvermogen.

Evenmin als de u.c. is het warmtegeleidingsvermogen (λ) een eigenschap die alleen uitsluitsel kan geven over de toepassingsmogelijkheden van een vuurvast product. De kennis van deze eigenschappen

is echter onontbeerlijk bij de constructie van vuurhaarden en ovens.

De kennis van λ stelt ons in staat de verliezen te berekenen die een gevolg zijn van het opwarmen van de bemetseling en van de door een wand stromende warmte (wandverliezen).

Teneinde deze wandverliezen zoveel mogelijk te beperken is een lage waarde van λ gewenst. Dit is te bereiken door een poreuze vuurvaste steen te gebruiken, die echter als binnenvoering alleen maar toegepast kan worden op plaatsen waar geen indringen van stof, vlieg-as of slakken te duchten is. Voor electrisch verhitte ovens zijn dergelijke stenen bij uitstek geschikt.

Voor discontinu werkende ovens speelt meer dan het warmtegeleidingsvermogen de temperatuurvereffeningscoëfficiënt a een rol ($a = \lambda/\rho \cdot c$, waarin ρ het soortelijk gewicht, en c de soortelijke warmte is).

Mits de omstandigheden dit toelaten is voor dergelijke ovens een poreuze vuurvaste steen als constructiemateriaal zeer gewenst. Zowel als gevolg van het lage λ als van het geringe soortelijke gewicht zijn veel minder calorieën nodig voor het opwarmen van het metselwerk, het z.g. accumulatieverlies, dan bij dichte, zware stenen.

Een hoge λ wordt daarentegen vereist wanneer het materiaal in een oven indirect verhit wordt, dus van de warmtebron gescheiden is door een wand (moffel). Wanneer de temperaturen te hoog worden voor de toepassing van plaatijzer is siliciumcarbide (SiC , carborundum) het bekendste vuurvaste materiaal met een hoog warmtegeleidingsvermogen. Daarnaast is ook korund ($\alpha \text{Al}_2\text{O}_3$) van belang.

b. Onderzoekingen naar het gedrag van het materiaal.

De hier te bespreken onderzoekingen zijn geen „simulative service tests” waarin alle factoren die de houdbaarheid van het vuurvaste materiaal beïnvloeden verdisconteerd zijn.

In de eerste plaats zijn dergelijke proeven op laboratoriumschaal vrijwel onuitvoerbaar, maar bovendien leren deze proeven weinig of niets over de invloed van verschillende factoren afzonderlijk.

De hier te bespreken onderzoekingen zijn opgezet om de invloed van slechts één of twee factoren tegelijkertijd op de houdbaarheid na te gaan. Deze factoren zijn echter vaak nauw verweven en kunnen niet uiteengerafeld worden zonder dat daarmee aan de wettelijkheid te kort wordt gedaan.

Hoewel deze onderzoekingen dus vooralsnog een noodzakelijke aanvulling zijn op de onder a genoemde en zijn opgezet om na te gaan of een product practisch bruikbaar is, d.w.z. voldoet aan de gestelde eisen, zijn zij toch niet voldoende om hieruit conclusies te kunnen trekken over de practische bruikbaarheid van het product.

De temperatuur is uiteraard een factor die bij alle onderzoekingen een rol speelt. Niet alleen omdat het bereiken van hoge temperaturen op laboratoriumschaal vaak moeilijk te realiseren is, maar ook omdat de temperatuurbeïnvloeding de interpretatie van de resultaten vaak bemoeilijkt zijn deze proeven lastig.

Dit geldt niet alleen hier, doch overal waar de temperatuur als medevariabele optreedt wordt zowel de uitvoering als de interpretatie hierdoor zeer bemoeilijkt. Dit geldt in het bijzonder voor modelproeven.

b 1. S.K.-bepaling.

Wat in paragraaf 4 gezegd werd over de geringe waarde van de onderzoekingsmethodes in het algemeen, geldt wel in het bijzonder voor de S.K.-bepaling. Los van andere gegevens zegt een waarde van de S.K. helemaal niets over de bruikbaarheid van het materiaal (zeer uiteenlopende materialen kunnen eenzelfde S.K. hebben). Maar ook voor een bepaalde soort vuurvast materiaal is de S.K. geen maat voor de vuurvastheid. Onder vuurvastheid moet men nl. verstaan:

het relatieve weerstandsvermogen bij hoge temperaturen tegen chemische, physische en mechanische invloeden,

welke invloeden bij de bepaling van de S.K. niet aanwezig zijn. Maar zelfs voor gebruiksdoeleinden waar de weerstand tegen de temperatuur de enige factor is, is de waarde van de S.K. geen maatstaf voor de temperaturen tot waartoe het materiaal gebruikt kan worden.

Voor de toepassing van vuurvast materiaal zijn tabellen waarin de bij iedere Segerkegel „behorende” temperatuur is opgegeven misleidend omdat deze temperatuur niets zegt over de toelaatbare temperatuur van een product met een bepaalde S.K.

De S.K.-bepaling kan dan ook alleen gebruikt worden als een snelle controlemethode voor de relatieve vergelijking van gelijksoortige grondstoffen en producten, doch niet als absolute methode ter vastlegging van de vuurvastheid of de bruikbaarheid van een gebrand product.

b 2. Bepaling van de vormverandering bij verhitting onder druk (VOD).

Deze bepaling is ongetwijfeld van meer practisch belang dan de vorige, al moet men ook hier steeds bedacht zijn op misbruik van de uit dit onderzoek verkregen cijfers. Ter vergelijking van de practische bruikbaarheid van verschillende producten is de waarde van dit onderzoek eveneens gering, omdat ook hier geen correlatie mogelijk is met de houdbaarheid van het materiaal.

Bovendien hangen de verkregen cijfers sterk af van de mechanische vastheid van het onderzochte product.

In een „schone” atmosfeer blijkt uit ervaring dat de temperatuur waarbij de eerste verweking optreedt wel ongeveer een maat is voor de maximale gebruikstemperatuur, al hangt deze weer sterk af van de omstandigheden waaronder dit materiaal gebruikt wordt. In een vrijstaande wand zijn deze heel anders en veel zwaarder dan in een wand waarin een groot temperatuurverval optreedt. Deze temperatuurgradiënt hangt bovendien weer af van de constructie van de wand.

Ook deze bepaling is voornamelijk voor de fabrikant van vuurvast materiaal van belang als controle- en vergelijkingsmethode.

b 3. Bepaling van de nakrimp of nagroei.

Sterker nog dan bij de porositeit het geval was kan hier *a priori* een eis gesteld worden t.a.v. de waarde van deze grootheid. Deze moet nl. zo klein mogelijk zijn.

In tegenstelling tot de vorige bepalingen ligt de geringe bruikbaarheid hier niet in de waarde van de gemeten grootheid zelf, maar in de methode van onderzoek. Een materiaal nl. dat na vasthouden op

een bepaalde temperatuur gedurende een zekere tijd een nagroei oplevert, kan voordien wel een nakrimp vertoond hebben. Hierop is vooral door Engelse onderzoekingen de aandacht gevestigd. Een betere methode is dus het meten van de lengteverandering als functie van de temperatuur.

Wordt de bepaling op deze wijze uitgevoerd dan is dit een bepaling van de uitzettingscoëfficiënt geworden, die als onderzoek van een materiaaleigenschap in groep a behoort. Bij de huidige methode, waarbij het resultaat afhangt van de uitvoering van de bepaling, behoort zij tot groep b, al wijst bijv. het feit dat in dit geval van het onderzoek van een „weerstand” nauwelijks sprake is ook wel in de richting van de groep a.

Tenslotte wijzen wij er nog op dat deze bepaling alleen uiteraard niets zegt over de bruikbaarheid van het onderzochte vuurvaste materiaal.

b 4. Bepaling van de bestandheid tegen temperatuurwisselingen.

Dit onderzoek leidt ten hoogste tot een ruwe differentiatie van verschillende soorten en kwaliteiten vuurvast materiaal en geeft een grove aanwijzing omtrent het gedrag in de praktijk. Dit wordt niet verbeterd door de omvangrijke en dure A.S.T.M. „spallingtest”, daar ook hier de bedrijfsomstandigheden niet worden nagebootst.

Het beste inzicht in deze eigenschap verkrijgt men ook hier door praktijkproeven, die betrekkelijk eenvoudig kunnen zijn en door de verbruikers van vuurvast materiaal dan ook wel worden uitgevoerd.

Los van andere onderzoekingen is ook deze methode ongeschikt ter beoordeling van de bruikbaarheid van het materiaal.

b 5a. Onderzoek naar de bestandheid tegen aantasting door slakken en gassen.

Dit is een poging om op laboratoriumschaal het materiaal aan de omstandigheden van de praktijk te onderwerpen en de invloed hiervan op de houdbaarheid na te gaan. Dat men hiertoe moest overgaan houdt al een veroordeling in van onderzoekingen als chemische analyse, bepaling van de S.K. en V.O.D.

Het is duidelijk dat een dergelijk onderzoek met grote moeilijkheden gepaard zal gaan. Daar een natuurgetrouwe nabootsing van de aantasting zoals die in werkelijkheid optreedt meestal niet mogelijk zal zijn, moet men zich beperken tot het nemen van proeven die de omstandigheden van de praktijk zo goed mogelijk benaderen, maar die toch meestal vrij sterk hiervan zullen afwijken.

Het gevolg hiervan is dat men ook nu slechts bij benadering iets kan concluderen over het gedrag van het onderzochte materiaal in de praktijk.

De enige weg die tot resultaat voert is het nemen van bedrijfsproeven, waarbij verschillende kwaliteiten aan dezelfde omstandigheden onderworpen zijn, om dan na verloop van tijd na te gaan hoe deze kwaliteiten zich hebben gehouden. Dergelijke onderzoekingen zijn in Amerika en Engeland o.a. voor hoogovenbemetselingen uitgevoerd. Ook in ons land gaan de verbruikers er echter meer en meer toe over dergelijke praktijkproeven te nemen, juist omdat zij zich niet uitsluitend kunnen verlaten op de in een laboratorium verkregen gegevens.

b 5b. Onderzoek naar de bestandheid tegen de aantasting door zuren en logen.

De zuurvastheid, d.w.z. de weerstand die zuur-

vaste producten bieden tegen de inwerking van zuren wordt bepaald door een afgewogen hoeveelheid fijn-gepoederd materiaal gedurende enige uren te koken in een zuur of mengsel van zuren waarna de gewichtsvermindering bepaald wordt.

Deze proef, die dus als een versnelde aantastingsproef is te beschouwen, geeft uiteraard alleen maar vergelijkingscijfers. Ook hier zijn de resultaten geen directe maat voor het gedrag in de praktijk. Een poreus zuurvast materiaal zal bijv. veel sneller aangetast worden dan een dicht product, al is de zuurvastheid van beide dezelfde.

Zoals vanzelf spreekt is een zeer dicht, voor vloeistoffen ondoordringbaar product hier gewenst.

b 6. Mechanisch onderzoek (koude drukvastheid, buigvastheid).

Deze onderzoekingen behoren tot de in paragraaf 3 genoemde, waar men aan de resultaten ten onrechte vaak een fysische betekenis toekent, terwijl zij in werkelijkheid alleen maar een maat zijn voor de sterkte van het proeflichaam van bepaalde vorm en afmetingen. Dit geldt voor metalen en zeker voor heterogene materialen als vuurvaste producten. Door een „buigvastheidsmodulus” in kg/cm^2 (modulus of rupture) te berekenen uit de kracht nodig om de steen te breken en de afmetingen, wordt vooral bij de buigvastheidsbepaling de meting van een fysische grootte gesuggereerd, maar ook hier is de vorm van het proeflichaam en de wijze van oplegging van invloed op het verkregen resultaat. Ook de waarde van de K.D.V. is sterk afhankelijk van vorm en afmetingen van het proeflichaam en de wijze van belasten.

Als maat voor de vastheid van het materiaal hebben zij waarde, omdat bij een lage waarde van deze grootheden de kans op beschadiging bij transport en verwerken groot is, terwijl in gevallen dat het materiaal aan mechanische slijtage onderworpen is ook een grote vastheid gewenst is.

b 7. Bepaling van de permeabiliteit voor gassen en vloeistoffen.

Hetzelfde wat hiervoor over de porositeit gezegd werd geldt voor de doorlaatbaarheid voor gassen en vloeistoffen.

Nadrukkelijk zij er op gewezen dat er geen enkel verband bestaat tussen permeabiliteit en porositeit. Een zeer poreus materiaal bijv. waarvan echter alle poriën gesloten zijn is volkomen impermeabel.

De moeilijkheden waar men hier op stuit zijn dat de laboratoriumonderzoekingen niet zijn uit te voeren met smelten en gassen van hoge temperatuur, terwijl de permeabiliteit, evenals de porositeit, een functie is van de temperatuur waarop het materiaal verhit wordt.

Dat de doorlaatbaarheid voor water geen directe maat is voor de indringing van gesmolten metalen, dat zelfs in een dergelijk geval niet steeds een correlatie tussen deze grootte en het gedrag in de praktijk aanwezig is, blijkt uit het volgende voorbeeld.

Gesmolten lood dringt zeer snel in alle poriën door, gesmolten messing daarentegen bevochtigt het steenmateriaal niet en dringt zelfs bij vrij grove poriën niet in de steen.

7. Statistisch onderzoek.

Afgezien van de geringe praktische waarde van de uit laboratoriumonderzoekingen verkregen gegevens

moeten ook vergelijkende cijfers met reserve bezien worden als daar niet bij vermeld wordt dat zij bepaald zijn als gemiddelde van een groot aantal bepalingen.

Er is in ons land tot dusverre te weinig aandacht geschonken aan het feit dat de voor een bepaalde soort en kwaliteit materiaal opgegeven cijfers alleen waarde hebben als zij statistisch bepaald zijn, zodat de spreiding in de waarde van een bepaalde eigenschap ook bekend is. Dit geldt vooral voor de resultaten van de onderzoeken van groep b.

Wil men — *nadat de geschiktheid van een bepaald materiaal in de praktijk gebleken is* — de eigenschappen van dit materiaal in cijfers vastleggen dan moeten de gemiddelde waarde en de spreiding bepaald worden.

Het is de taak van de fabrikant ervoor te zorgen dat volgende zendingen eenzelfde gemiddelde waarde hebben en geen grotere spreiding in de onderzochte eigenschappen vertonen. Men kan dus een leverancier nooit verplichten tot levering van materiaal dat aan zeer bepaalde eisen t.a.v. de eigenschappen voldoet, terwijl de afnemer een zending nooit kan afkeuren als uit het onderzoek van slechts één steen blijkt dat deze niet aan de gemiddelde waarde voldoet.

Met name in Engeland is aan dit statistisch onderzoek veel aandacht besteed.

Voor al voor een heterogeen product als vuurvast materiaal hecht men daar alleen waarde aan statistisch verkregen gegevens.

8. De samenwerking tussen fabrikant en afnemer.

Ook de commissie voor het onderzoek van vuurvast materiaal heeft in de slotbeschouwing van haar tweede verslag (mededeling no. 9 van de stichting voor materiaalonderzoek) reeds gewezen op de moeilijkheden verbonden aan een juiste interpretatie van de onderzoeksresultaten vooral t.a.v. de bestandheid tegen slakken en temperatuurwisselingen. Zoals wij hierboven hebben uiteengezet is deze moeilijkheid niet tot genoemde onderzoeken beperkt, maar geldt voor alle bepalingen.

In de punten 6 en 7 van haar slotbeschouwing wijst genoemde commissie reeds op de noodzaak van het verzamelen van praktijkgegevens en de samenwerking tussen fabrikant en afnemer om een

correlatie tussen keuringsresultaten en praktijk te leren kennen.

Indien — wat geenszins vaststaat — zo'n correlatie bestaat, dan is deze alleen op grond van ervaring te vinden; een ervaring die alleen te verkrijgen is en alleen dan zijn nut afwerpt wanneer er een nauwe samenwerking bestaat tussen de fabrikant van vuurvast materiaal en de afnemer. Deze samenwerking is vooral in Engeland, maar ook in Amerika, zeer goed en heeft daar tot uitstekende resultaten geleid.

Op deze samenwerking kan niet genoeg de nadruk gelegd worden, want alleen door deze samenwerking zal de afnemer ten slotte komen tot het voor ieder doel meest geschikte materiaal.

Discussie:

Dr. J. M. G. Henrar heeft niets gehoord over de aantasting door CO. Hij vraagt of dit nog van belang is.

Tevens zou hij de mening van de spreker willen horen over de waarde van de temperaturen T10, T20 en T40 (inzakking van 10, 20, resp. 40 %, gerekend vanaf het hoogste punt van de proficylinder) bij de bepaling van de verweking onder druk.

Ir. van Gijn antwoordt dat bij de toepassing van vuurvast materiaal in een koolmonoxyde atmosfeer steeds rekening gehouden moet worden met de inwerking van CO op het vuurvaste materiaal.

Hoewel over het mechanisme der desintegratie door CO-inwerking het laatste woord nog niet is gezegd, is wel bekend dat ter voorkoming van desintegratieverschijnselen het vuurvast materiaal geen vrije ijzer- of ijzeroxyde deeltjes mag bevatten.

Een materiaal met een laag ijzergehalte, waarbij het ijzer bovendien in de vorm van silicaten zeer fijn verdeeld in het materiaal aanwezig moet zijn, blijkt goed bestand te zijn tegen desintegratie tengevolge van CO-inwerking.

Wat de tweede vraag betreft merkt spreker op dat de temperaturen T10, T20 en T40 een indruk geven over het verwekingsverloop van het onderzochte materiaal als functie van de temperatuur.

Practisch zijn deze waarden van weinig betekenis omdat deze temperaturen gedefinieerd zijn door, op toenemende smeltvorming berustende, deformaties die in de praktijk volkomen ontoelaatbaar zijn.

Ter vergelijking van het gedrag van verschillende — doch gelijksoortige — producten kunnen deze temperaturen echter van belang zijn.

Physisch-Chemische Afdeling Chamotte-Unie N.V.,
Geldermalsen.

Nieuw Wetenschap en Techniek

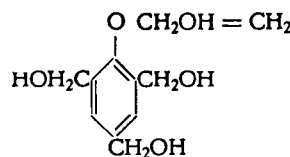
Verf en Verfgrondstoffen

667.633.2.633

Nieuw phenolderivaat als bindmiddel voor verf.

Sinds enige tijd wordt door de General Electric Co. een z.g. phenolmonomeer in de handel gebracht, dat bij verhitting overgaat van de vloeibare in de vaste vorm en daardoor uitstekend geschikt is als lakgrondstof. Dit product, dat wordt aangeduid als R 108, is een visceuze vloeistof met een molecuulgewicht van 200, een soort. gew. van 1.15—1.20 en een refractie van 1.567. Het is mengbaar met een groot aantal harsen en oplosmiddelen. Na toevoeging van 1 % fosforzuur verhardt het in enige minuten bij 200° C tot een harde en niettemin flexibele laag.

Thans is bekend geworden dat R 108 bestaat uit allyloxylbenzeen trimethanol



Deze verbinding kan zowel veresterd worden met talrijke vetzuren als veraetheringsreactie's ondergaan bijv. met alcoholen en met zichzelf. De verkregen laklagen zijn goed bestand tegen chemische inwerkingen zelfs bij verhoogde temperaturen (bijv. 16 % NaOH bij 95° C).

E. L. Finnes and C. L. Chase, Paint, Oil Chem. Rev. 26 April 1951; Chem. News 30, 4986 (1952) alsmede verschillende brochures van General Electric Co.

J. Rinse.

Boekbesprekingen

544.8(07)

J. A. Burrows, F. Arthur, Q. M. Smith, *Semimicro Laboratory Exercises in General Chemistry*. (2e druk), The Macmillan Company, New York, 1952, 21 × 28 cm, 302 pag., 33 figuren, geen prijs.

Dit is een Amerikaans instructieboek, te gebruiken bij het praktische onderricht in de elementaire chemie.

Het maakt een ruim gebruik van druppelreacties en van andere experimenten, die met kleine hoeveelheden in korte tijd kunnen worden voltrokken. De leerling is daardoor in staat in een beperkt aantal lessen in allerlei delen der chemie een flink aantal feiten met eigen ogen waar te nemen. Of van een en ander veel zal blijven hangen is bij deze werkwijze nog meer dubieus dan bij andere.

Naar onze mening zal dit boek voor ons land van weinig belang zijn, daar het totaal buiten elk hier gebruikelijk onderwijsprogramma valt. Onderwijsvernieuwers of ontwerpers van cursorische practica kunnen er echter een inspiratie uit opdoen.

B. W. Speekman.

54.6(075)

Reference Book of Inorganic Chemistry by Wendell M. Latimer, professor of chemistry in the University of California, and Joel H. Hildebrand, professor of chemistry in the University of California. Third Edition. New York. The Macmillan Company 1951, 15 × 22 cm, 511 blz. tekst + 11 blz. samenvatting (terminologie) + 76 blz. tabellen (appendix I tot en met XX) + 25 blz. index. — 68 genummerde figuren en vele ongenummerde — geb., geen prijs.

Een naslagwerk als dit is bedoeld voor oudere jaars studenten en voor afgestudeerde chemici, die gegevens vallende buiten de door hen dagelijks bestreken gebieden zoeken. Te waardenen is in dit werk, dat de stijl zo vloeiend en leesbaar is, dat men onwillekeurig verder leest en doorbladert in de interessante nieuwere ontwikkelingen en beschouwingen. Maar men zoekt geen laboratorium-recepten, ook al is de analytische zijde van de anorganische chemie niet verwaarloosd. De tabel van de H₂S-scheiding in appendix VI lijkt mij meer een vergissing in de opzet.

Of was dit nodig in verband met de studiegang aan de Universiteit van Californië? Van modern standpunt uit, met vele grafieken en zonder mathematische uitwijdingen worden *alle* elementen behandeld. Zo vormen zelfs actinium en de zwaardere elementen in deze druk een afzonderlijk hoofdstuk en is de chemie van het plutonium en de transuranen niet vergeten. Over het algemeen overweegt de thermodynamische en electrochemische zijde van de theorie, ook in de vele tabellen aan het slot van het boek.

Waarom technetium in de tekst (p. 387—388) steeds het foutieve symbool Te en achterin het goede Tc krijgt, is mij een raadsel. Of is dit een drukfout, zoals het weglaten van de tweede macht in de wet van Coulomb op p. 26 en de formule CO + H₂O + CO₂ + H₂ op p. 280? Maar het gebruik van de term Dutch East Indies voor Indonesië is dat toch niet? Storend is soms het gebruik in de tekst van getallen-waarden, die afwijken van de gegevens in de tabellen. Voorbeelden: Ag → Ag⁺ + e⁻ op blz. 526 met potentiaal -0,7995, doch in de tabel blz. 529 met -0,7991; 2Cl⁻ → Cl₂ + 2e⁻ op blz. 530 (tabel) -1,3595 in de tekst blz. 523 daarentegen -1,358, enz.

Zeer goed zijn de korte besprekingen van de moderne chemisch-technische procédés, ofschoon de techniek als zodanig buiten het bestek van dit werk valt. Dit brengt evenwel zijn bezwaren mee; de schrijvers moeten veel, dat

belangrijk is, weglaten en de keuze is moeilijk. Als voorbeeld ijzer en staal blz. 403 tot 409. Besproken worden daar o.a. de warmtebehandelingsmethodes: „annealing, quenching and tempering”, maar niet: „austempering and martempering”. Zo ontbreekt ook de naam: „bainite”, die zoveel gebruikt wordt in de literatuur van de Amerikaanse staalindustrie. Bovendien komt de betekenis van vernoemde procédés en van de toevoeging van andere metalen aan het ijzer niet tot haar recht door het ontbreken van de isotherme transformatiecurven (S-krommen). Handig is het terugzoeken door de opgaven van hoofdstuk en Par. Evenwel zou dit sneller gaan als de hoofdstukken genoemd werden links boven aan de linker- en de Par. rechts boven aan de rechterbladzijde. Het gebruik van gelijktokens in de reactievergelijking is voor ons niet altijd prettig. De definities zijn niet altijd taalkundig fraai gesteld, zie o.a. de definities van temperatuur en van tripelpunt op blz. 522 in de „glossary” (een verzameling definities). Het opsommen in dit overzicht van enkele bezwaren moet niet verkeerd worden opgevat. Dit werk is ondanks deze kleinere tekortkomingen één der beste van de beknopte handboeken en een aanwinst voor iedere boekenkast.

Het enige punt, waarin dit boek beneden verwachting blijft, is de nauwkeurigheid van de opgegeven getallen-waarden. Deze zijn niet altijd up-to-date, wat men in een „reference”-boek toch eisen mag. Voorbeeld: overgangspunt tin (blz. 343) op 18° en niet 13,2°.

In andere gevallen moet men zich afvragen, welke de juiste waarden van de constanten zijn. De in dit „referencebook” genoemde waarden wijken af van die welke in de tabellen van de Nederlandse Chemische Vereniging worden gegeven. De schrijvers noemen hun bronnen niet, dus is controle onmogelijk, evenals kritische bespreking.

De afwijkingen zijn in vele gevallen niet onbelangrijk. Nemen wij als eerste voorbeeld een tabel van fysische constanten, nl. van de max. spanning van waterdamp, een oude veelbewerkte tabel.

Temperatuur	Reference-book	Tabellen (kloppend met Handbook of Chem. and Phys. 1949)
1°	4,9091	4,926
2°	5,2719	5,294
3°	5,6582	5,685
4°	6,0693	6,101
5°	6,5067	6,543
6°	6,9718	7,013
7°	6,4660	7,513
8°	7,9904	8,045
9°	8,5484	8,609
10°	9,1398	9,209
enz.		

Men vraagt zich af welke waarde men moet toekennen aan een opgave in zoveel decimalen!

Verder enige waarden uit de tabel der oplosbaarheids-producten:

	Ref. book (temp. niet gegeven*)	(18°)	Tabellen Handbook 1949 (25°)	(25°)
Ba CO ₃	4.9 × 10 ⁻⁹	2 × 10 ⁻⁹	8 × 10 ⁻⁹	8.1 × 10 ⁻⁹
Ca CO ₃	4.8 × 10 ⁻⁹	0.95 × 10 ⁻⁸	6 × 10 ⁻⁹	0.87 × 10 ⁻⁸
Sr CO ₃	9.4 × 10 ⁻¹⁰	3 × 10 ⁻⁹	1.6 × 10 ⁻⁹	1.6 × 10 ⁻⁹
Cu Cl	1.8 × 10 ⁻⁷	1 × 10 ⁻⁶	—	1.02 × 10 ⁻⁷ (18 tot 20°)
Hg ₂ Cl ₂	1.1 × 10 ⁻¹⁸	—	3 × 10 ⁻¹⁸	2 × 10 ⁻¹⁸
Ag Cl	1.7 × 10 ⁻¹⁰	1 × 10 ⁻¹¹	2 × 10 ⁻¹¹	1.56 × 10 ⁻¹³
Ag Br	3.3 × 10 ⁻¹³	5 × 10 ⁻¹³	6.5 × 10 ⁻¹³	7.7 × 10 ⁻¹³

Interessant is de tabel van de oxydatie-reductie-potentialen, een uitgebreide tabel (zoals in geen ander boek wordt opgegeven). Het Handbook of Chemistry and Physics 1949 (een latere uitgave kon ik niet inzien) geeft op, dat hun tabellen op dit gebied uit Latimer and Hildebrand afkomstig zijn, doch dan zeker uit een vroegere uitgave, want zij kloppen evenmin als de „tabellen” van de Ned. Chem. Vereniging met de nieuwe opgaven uit Latimer and Hildebrand. Nu zijn de opgaven in de „tabellen” van vrij oude datum (1929—1936 enz.), doch daarom behoeven zij niet minder goed te zijn (mits men de methode ter bepaling van deze constanten kritisch heeft kunnen nagaan en kunnen vergelijken met nieuwere bepalingen met andere uitkomst). Verder kan het temperatuurverschil een rol spelen, doch ook daarvoor zijn vaak de verschillen te groot. In ieder geval moeten wij in gedachte houden, dat wij ons hier bevinden op het speciale gebied van Hildebrand.

Een enkele greep uit deze waarden:

	Reference book (25°)	Tabellen (18°)	Handbook (25°)
$\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + e^-$	3.045	2.959	2.957
$\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + e^-$	2.925	2.924	2.922
$\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Cu}^{++} + e^-$	0.153	0.159	0.17
$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{++} + 2e^-$	0.44	0.441	0.44
$\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_4^- + e^-$	0.564	0.66	—

Het zou interessant zijn de mening over deze kwesties te vernemen van de samenstellers van de tabellen.

E. S. Levison.

*) Volgens de tekst van „Principles of Chemistry” van J. H. Hildebrand and R. E. Powell, welk boek een onafscheidelijke eenheid vormt met het hier besproken boek, moeten wij aannemen, dat de temperatuur 25° C is.

54(091), „31” (083.6)

Paul Walden, Chronologische Uebersichtstabellen zur Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Springer Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1952, 118 blz., 25,5 × 16,5 cm, 12.60 DM.

Van de zeven perioden, waarin de geschiedenis der chemie in dit boek is ingedeeld, nemen de negentiende en twintigste eeuw verreweg de grootste plaats in met 80 bladzijden. De oudere chemie is hier en daar wel wat stiefmoederlijk bedeed en vooral in de eerste hoofdstukken wel wat aanvechtbaar voorgesteld. Intussen zijn de overzichtelijke wijze, waarop de gegevens gerangschikt zijn binnen ieder der hoofdstukken, de directe verwijzing naar de betrokken publicaties en uitgaven en de inleiding bij elk hoofdstuk zeer belangrijk en door het aangeven van het jaartal in de marge is het opzoeken van gegevens vergemakkelijkt. De gegevens reiken tot het jaar 1950. Het is jammer, dat de prijs van dit nuttige boekje naar evenredigheid hoog moet worden genoemd.

R. J. Forbes.

662.76

Die Gasversorgung, herausgegeben vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern beim Vulkan-Verlag Dr. W. Classen, Essen, 1952, 17 × 24 cm, 628 pp., 196 fig., 147 tab., geb. DM 56.—.

Dit boek behandelt de gehele gasvoorziening in de meest uitgebreide zin van het woord. Het grote handboek van Brückner was door de oorlog onvoltooid gebleven en afgezien van enige fragmenten niet meer verkrijgbaar. De D.V.G.W. heeft nu in de grote vraag naar een geschikt handboek voorzien door de samenstelling van dit boek, dat door een 60-tal medewerkers, waarbij we de

bekendste namen uit de Duitse gaswereld tegenkomen, is geschreven. De eindredactie berustte bij Dr. Helmut Laurien.

Men is hier goed in geslaagd en het boek biedt een schat van gegevens op heldere wijze uiteengezet. De tabellen zijn instructief en men krijgt een uitstekend overzicht van de huidige stand van het Duitse gasvak, waarbij ook van de nieuwste ontwikkeling nota is genomen.

Het boek is verdeeld in vijf hoofdstukken nl. a. Algemeen overzicht; b. Gasproductie; c. Gasdistributie; d. Gastoepassing; e. Laboratorium-onderzoek.

Het wordt afgesloten door een overzicht van alle Duitse normaalbladen op dit gebied, een uitvoerig literatuur-overzicht met meer dan 400 referenties, naam- en trefwoordenregister en een register der figuren en tabellen.

De uitvoering van het boek laat niets te wensen over; het is geheel op kunstdrukpapier gedrukt en goed geïllustreerd.

J. P. Dommisie.

* * *

541(083.4)

Tables of Chemical Kinetics, Homogeneous Reactions. N.B.S. circular 510, For the U.S. Dept. of Commerce and National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington 25, D.C., 1951, XXIV + 731 pp., 23 × 29 cm, ingen. \$ 4.—.

Deze uitgave vormt een onderdeel van de uitvoering van een plan tot de uitgave van kritische tabellenwerken als een voortzetting van de Intern. Critical Tables van 1926 door de Nat. Research Council (U.S.A.), de Intern. Union of Pure and Applied Chemistry, de Intern. Union of Pure and Applied Physics en het Nat. Bureau of Standards. Deze uitgave is tot stand gebracht door laatstgenoemde instelling met het „Committee on Tables of Constants” van de Nat. Research Council en het „Frick Chemical Laboratory” van de universiteit van Princeton.

Men heeft getracht alle feitelijke, i.b. numerieke gegevens te verzamelen over de snelheid en de reactieconstanten van homogene chemische reacties, zowel in de gas- als in de vloeistofstoestand.

Het boek is blijkens de aangebrachte perforering als een later aan te vullen losbladige uitgave gedacht en de indeling is daarom streng systematisch, terwijl een alphabetisch register naar stofnamen dan ook ontbreekt. Wel is er een alphabetische index van de reactietypen.

Door de sterke onderverdeling van de groepen in de inhoudsopgave en in de tabellen kost het echter weinig moeite een bepaalde reactie op te zoeken.

De hoofdindeling is: Rearrangement-Isomerization, Condensation-Solvolysis, Exchange-Substitution, Elimination, Dissociation-Decomposition, Association-Addition en tenslotte Oxidation-Reduction.

Van iedere reactie vindt men de reactieformule, het medium, type massawerkingswet, dat werd toegepast, temperaturen, eventuele catalysatoren, constanten, activeringsenergie en frequentiefactor vermeld, met tenslotte een verwijzing naar de originele literatuur.

De verdeling van de stof is ook in codenummers verwerkt, zodat iedere reactie tenslotte een apart nummer krijgt.

De opgenomen gegevens zijn het resultaat van een kritisch onderzoek, zodat men meestal slechts een of enige onderzoeken geciteerd vindt. Het blijkt, dat daarbij strenge maatstaven zijn aangelegd, zodat ook gegevens ontbreken, die toch wel degelijk afgeleid hadden kunnen worden uit de niet geciteerde literatuur van geringere waarde.

Hoewel dus de hier verzamelde gegevens van grote waarde zijn, mag niet uit het ontbreken van een reactie of bijv. van een activeringsenergie afgeleid worden, dat er ook niets over bekend zou zijn.

J. A. A. Ketelaar.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Rubberdagen in Brussel.

Op initiatief van de Rubber-Stichting te Delft zullen op 10 en 11 Maart a.s. in Brussel twee rubberdagen worden gehouden over de recente problemen van productie, verwerking en toepassing van rubber. Tegelijk zal een belangrijke tentoonstelling over rubber worden georganiseerd.

Personalia

Dr. J. G. van Ginkel, scheikundige aan het Rijkszuivelstation te Leiden, is aangewezen als plaatsvervangend Directeur van dit Station als opvolger van Ir. P. C. den Herder, die de Dienst met pensioen heeft verlaten.

Drs. A. J. de Groot te Groningen is thans werkzaam als scheikundige aan het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut te Groningen.

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer J. C. Sanders; idem zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heren Ph. Coppens, J. B. van der Schot en C. J. van der Sluis.

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift „Vitamine D₃C₁₄, een onderzoek naar het verdwijnen van vitamine D₃ uit een door intramusculaire injectie gevormd depot”, de heer J. P. L. Bots, geboren te Leiden.

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter e, de heren W. Hondius Boldingh en W. O. Tichler.

Aan de Universiteit te Utrecht is geslaagd voor het candidaats-examen wis- en natuurkunde, letter l, de heer P. H. J. Eggels.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

(’s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680).

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 22 November 1952 onder 82 t/m 102 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

Candidaat-leden.

- 191: Binnendijk (Mej. Dra. N. F.), Delft, Delfgaauwseweg 379, wetensch. werkster bij de F.O.M.R.E.; voorgesteld door mej. Dr. C. Brink en Drs. H. A. Stenfert Kroese, beiden te Leiden.
- 192: Duran (J. C.), Eindhoven, Heezerweg 186, scheikundige bij N.V. Philips Gloeilampenfabrieken; voorgesteld door Dr. J. J. van der Spek en Dr. F. de Boer, beiden te Eindhoven.
- 193: Haan (J. de), tech. stud., Grouw (Fr.), Hoofdstraat 23; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman en Ir. W. J. Hessels, beiden te Delft.
- 194: Hemert (Ir. P. A. van), ’s-Hertogenbosch, Aartshertogenlaan 223, scheik. bact. bij P. de Gruyter en Zoon N.V.; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. P. E. Verkade te ’s-Gravenhage en Dr. E. L. Krugers Dagneaux te Vught.
- 195: Kroon (G.), tech. stud., Delft, Oude Delft 231; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. P. M. Heertjes en Ir. H. Talsma, beiden te Delft.
- 196: Staa (R. van), tech. stud., Delft, Oude Delft 46; voorgesteld door Ir. J. J. Verstappen en Ir. G. E. ten Bokkel Huinink, beiden te ’s-Gravenhage.
- 197: Voet (W. J. E.), chem. cand., Rotterdam-Z., Hillevlief

48 A; voorgesteld door Dr. C. Koningsberger en Drs. S. J. Roorda, beiden te Leiden.

- 198: Vries (K. S. de), cand. scheik. ing., Delft, Ambonstraat 12; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. P. E. Verkade te ’s-Gravenhage en Dr. Ir. B. M. Wepster te Delft.
- 199: Zweekhorst (C.), tech. stud., Delft, P. Heinstraat 82; voorgesteld door Prof. Dr. P. Karsten en Ir. J. R. A. Baas, beiden te Delft.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1952.

- Blz. 27: Aalbers (Mej. W.), pharm. stud., Utrecht, Nieuwe Gracht 54.
- „ 28: Asselbergs (Mej. M. E. M.), pharm. dra., Bergen op Zoom, Hoogstraat 15.
- „ 31: Berg (Drs. P. J. van den), Sittard, Geuweg 16.
- „ 35: Broerema (J. S.), chem. cand., Uithuizermeeden (Gr.), A 275.
- „ 46: Deschamps (Ing. F. H. A.), Oostende, België, Oude Molenstraat 6.
- „ 49: Duintjer (Dipl. Ing. E. A.), Nieuw Loosdrecht, Rading.
- „ 50: Eegerdingk (Ir. W.), Eindhoven, Willemstraat 59.
- „ 58: Groot (Drs. A. J. de), Groningen, Mr. S. v. Houtenlaan 12 a.
- „ 59: Hallo (Ir. H. H.), Apeldoorn, Jachtlaan 164.
- „ 64: Hiemstra (Drs. P.), Veendam, Prins Bernhardlaan 14c.
- „ 66: Hoog (Dr. Ir. H.), Westcliff-on-Sea, Essex, England, 29 The Ridgeway.
- „ 70: Jansen (Ir. R. J.), Deventer, Kerkstraat 14.
- „ 81: Laan (Dr. P. J. van der), Delft, Westplantsoen 5.
- „ 87: Maarsen (Drs. J. W.), Rijswijk (Z.H.), Frans Halskade 42.
- „ 101: Pul (B. I. C. F. van), chem. cand., Rijswijk (Z.H.), Frans Halskade 22.
- „ 111: Siemons (Ir. W. J.), Berkely 5, Cal., U.S.A., 60 Roble Road.
- „ „: Slooten (H. S. G.), tech. stud., Delft, Ternatestraat 28.
- „ 131: Wiarda (K. S.), chem. stud., Leiden, Gerecht 5.
- „ 136: Zijp (J. W. H.), chem. stud., Delft, H. de Grootstraat 13.

Viering 50-jarig bestaan.

In tegenstelling met vroegere berichten wordt hierbij medegedeeld dat de viering van het 50-jarige bestaan der Nederlandse Chemische Vereniging niet plaats zal vinden op 14 t/m 16 Juli a.s., maar op 21 t/m 23 Juli a.s. Vergaderingen, maaltijden en verdere feestelijkheden zullen merendeels plaats vinden in het Kurhaus te Scheveningen.

Verzamelregister Recueil Vol. 51—60.

Het verzamelregister op de banden 51—60 (1932 t/m 1941) van het Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas is sinds enige tijd persklaar. De kosten, aan de uitgave verbonden, zijn wegens de in de laatste jaren zeer sterk gestegen prijzen van papier en drukken echter zo hoog, dat het Algemeen Bestuur der Nederlandse Chemische Vereniging deze uitgave alleen verantwoord acht, indien blijkt, dat er voldoende vraag is naar dit verzamelregister.

Teneinde dit vast te stellen wordt een ieder, die prijs stelt op het in bezit hebben van dit werk, verzocht bij het Secretariaat der Vereniging, Lange Voorhout 5, ’s-Gravenhage, hiervoor een bestelling in te dienen. De prijs bedraagt f 20.— per ex. (ingen.). Bij verschijning van het boekwerk wordt deze prijs verhoogd tot f 25.—.

Het Algemeen Bestuur hoopt, dat een voldoende aantal exemplaren zal worden besteld, zodat inderdaad tot de uitgave van het verzamelregister, dat het naslaan der literatuur in het Recueil over het bedoelde tijdvak ten zeerste vergemakkelijkt, kan worden overgegaan.

Verzamelregister Recueil deel I (jrg. 1—38) en II (jrg. 38—50).

Van deze beide verzamelregisters zijn nog exemplaren verkrijgbaar.

Prijs van Deel I f 15.—.

Prijs van Deel II f 12.—.

Bestellingen kunnen worden geplaatst bij het Secretariaat der Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout 5, ’s-Gravenhage en bij D. B. Centen’s Uitgevers-Mij. N.V., 1e Weteringplantsoen 8, Amsterdam-C.

American Chemical Society.

Lidmaatschap en abonnement op tijdschriften voor niet-leden.

Lidmaatschap.

Leden der Nederlandse Chemische Vereniging, die lid wenssen te worden van de American Chemical Society, kunnen bij ons Secretariaat hiervoor een aanmeldingsformulier aanvragen, zolang de voorraad strekt. Ook zijn enige „A.C.S.-folders” aanwezig. Tevens kunnen zij op hun verzoek een bewijs van lidmaatschap der Ned. Chem. Vereniging ontvangen, hetwelk hen bij inzending van het ingevulde aanmeldings-

formulier vrijstelt van de zorg voor de handtekening van twee leden der A.C.S., die het candidaat-lidmaatschap dienen te ondersteunen.

Hieronder laten wij de kosten van het lidmaatschap der A.C.S. volgen benevens de abonnementsprijzen der tijdschriften voor leden. De aandacht wordt er op gevestigd, dat men zich voor 1, 2 of 3 jaar kan abonneren. Abonnement voor 2 of 3 jaar brengt een verlaging der kosten met zich. Dit geldt niet voor de Chemical Abstracts.

Contributie voor het lidmaatschap per jaar: \$ 12.—. (In dit bedrag is het abonnement op Chemical and Engineering News begrepen.)

Abonnementsprijzen der tijdschriften voor leden.

No.	Tijdschrift	1 jaar	2 jaar	3-jaar	Porto p. jaar
1.	Chemical Abstracts *)	\$ 15.—	—	—	\$ 2.70
2.	„ „ afl. 1—22, geen indexen	„ 10.—	—	—	„ 2.70
3.	Journal of the Am. Chem. Society	„ 7.—	\$ 13.—	\$ 19.—	„ 3.—
4.	Journal of Physical Chemistry	„ 8.—	„ 15.—	„ 22.—	„ 1.20
5.	Agricultural and Food Chemistry **)	„ 3.75	„ 7.75	„ 10.75	„ 1.50
6.	Analytical Chemistry	„ 3.50	„ 6.—	„ 9.—	„ 1.20
7.	Industrial and Engineering Chemistry	„ 4.50	„ 7.50	„ 10.—	„ 2.70
8.	6 en 7 in combinatie	„ 7.—	„ 12.—	„ 17.—	„ 3.90

*) De Chemical Abstracts kunnen de leden slechts tegen lidmaatschapsprijs verkrijgen na ondertekening van de volgende verklaring:

“I certify that Chemical Abstracts, if ordered above, is for my personal use and will NOT be made available for commercial or library purposes and that I will NOT transfer these copies to others, until the second year after the date of the volume.”

**) Agricultural and Food Chemistry is een nieuw veertien-daags tijdschrift, waarvan volume I slechts over $\frac{3}{4}$ jaar loopt. Bij de prijzen is hiermede rekening gehouden. Abonneert men zich eerst met ingang van 1953, dan worden deze prijzen \$ 1.— hoger.

Abonnement op tijdschriften voor niet-leden.

Leden van de Nederlandse Chemische Vereniging genieten 10% reductie op de abonnementsprijzen der tijdschriften van de American Chemical Society. Deze abonnementen dienen dan rechtstreeks bij de Administratie der A.C.S. te worden besteld (dus niet via de boekhandel) onder overlegging van een bewijs van lidmaatschap der Ned. Chem. Vereniging, dat door

ons op aanvraag wordt toegezonden. Ook op deze abonnementsprijzen wordt behalve op die der Chemical Abstracts reductie gegeven bij abonnering voor 2 of 3 jaar tegelijk.

De abonnementsprijzen voor niet-leden der A.C.S. zijn in volgend staatje vermeld. Voor leden der Ned. Chem. Vereniging kan men deze (niet de portokosten) met 10% verminderen.

Het adres van de American Chemical Society is: 1155 Sixteenth Street N.W., Washington-6, D.C., U.S.A.

No.	Tijdschrift	1 jaar	2 jaar	3 jaar	Porto p. jaar
1.	Chemical Abstracts *)	\$ 60.—	—	—	\$ 2.70
2.	„ „ afl. 1—22, geen indexen	„ 24.—	—	—	„ 2.70
3.	Journal of the Am. Chem. Society	„ 14.—	\$ 26.—	\$ 38.—	„ 3.—
4.	Journal of Physical Chemistry	„ 10.—	„ 18.—	„ 26.—	„ 1.20
5.	Agricultural and Food Chemistry **)	„ 4.50	„ 9.50	„ 13.50	„ 1.50
6.	Analytical Chemistry	„ 4.—	„ 7.—	„ 10.—	„ 1.20
7.	Industrial and Engineering Chemistry	„ 5.—	„ 8.—	„ 11.—	„ 2.70
8.	6 en 7 in combinatie	„ 8.—	„ 13.—	„ 18.—	„ 3.—
9.	Chemical and Engineering News	„ 6.—	„ 10.—	„ 14.—	„ 2.25

*) Wordt slechts geleverd aan abonné's op tenminste één volledig exemplaar van Chemical Abstracts in hetzelfde jaar.

**) Agricultural and Food Chemistry is een nieuw, veertien-daags tijdschrift, waarvan volume 1 (1952) over $\frac{3}{4}$ jaar loopt. Bij de prijzen is hiermede rekening gehouden. Vangt het abonnement eerst met ingang van 1953 aan, dan worden deze \$ 1.50 hoger.

Commissies

Vacantieleergang Velines — Ned. Chem. Vereniging.

Dank zij de welwillendheid van de Directie van de B.P.M., is de vacantieleergang voor leraren, gehouden in de gebouwen van de B.P.M. te Amsterdam, uitstekend geslaagd. Het aantal deelnemers was te groot voor één cursus, zodat de Directie voorstelde een herhaling in de Kerstvacantie te geven.

Aan de eerste cursus op 28 en 29 Augustus 1952 namen deel: Dr. H. J. Blikslager, Dr. H. J. Choufoer, Ir. F. M. G. Cochius,

Ir. G. Eversmann, Dr. H. Goedhart, Ir. J. H. van der Have, Ir. J. M. Haver, Ir. W. C. Jesse, A. J. Koks, Dr. J. Kooy, Mej. Dr. J. G. Modderman, Ir. Th. Ruys, W. Scherpbier, Dr. J. W. Schuijl, Drs. G. J. Snaauw, Drs. P. Soels, A. Tjepkema, Ir. R. Wyatt; aan de tweede op 5 en 6 Januari 1953: Drs. A. N. Balk, Dr. Ir. H. G. Bos, Ir. R. Feis, Dr. A. L. W. de Gee, Drs. J. Groen, Ir. E. L. de Groot, J. A. de Haan, Ir. K. J. Hondius, Ir. S. C. de Jong, Dr. M. H. Lenssen, Drs. K. Peletier, Ir. J. Steffelaar, Dr. D. van der Veen, Drs. H. A. M. Verkroost.

Het waren voor de leraren prettige en leerzame dagen. Inleidingen over belangrijke onderwerpen uit de aardolie-industrie (organisatie, research enz., katalyse, synthetische wasmiddelen, fysische onderzoekingsmethodes) en bezichtiging van verschil-

lende afdelingen gaven ons een beeld van de uitgebreide werkzaamheden van de B.P.M.

We zijn de Directie zeer dankbaar voor al hetgeen ons geboden werd.

De Secretaris van de Commissie
Velines — Ned. Chem. Vereniging,
D. van der Veen.

Tentoonstellingscommissie van de Ned. Chem. Ver., Ned. Natuurk. Ver. en de Ned. Ver. voor Fotografie en Fotochemie.

Tentoonstelling Chemische Laboratorium apparaten.

ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van de Nederlandse
Chemische Vereniging, 21—23 Juli 1953 te Scheveningen.

Ter gelegenheid van de driedaagse feestelijke herdenking van het 50-jarig bestaan van de Nederlandse Chemische Vereniging op 21—23 Juli 1953 in het Kurhaus te Scheveningen zal een tentoonstelling worden gehouden waarvan de bedoeling is, dat zij een beeld geeft van de chemische laboratorium-apparatuur.

Wij verwachten deelneming van de zijde van de Nederlandse instrumentenindustrie en van de Nederlandse instrumentenhandel.

Het is echter de bedoeling, daarbij niet alleen aandacht te schenken aan de in de handel normaal verkrijgbare toestellen, maar juist ook een plaats in te ruimen voor de ongetwijfeld talrijke, soms maar weinig bekende, apparaten die zijn vervaardigd in de laboratoria van universiteiten, T.N.O.-instituten, in industriële onderzoekscentra en andere particuliere laboratoria etc. Aan bijzondere, voor demonstraties bij het onderwijs geconstrueerde, toestellen, zal hier gaarne een plaats worden ingeruimd. Ook apparaten van historisch belang zullen welkom zijn.

Alle apparaten worden, tijdens de tentoonstelling en het transport daarheen op kosten van de Nederlandse Chemische Vereniging verzekerd tegen diefstal, vermissing en beschadiging. Het transport moet evenwel bekostigd worden door de inzenders. Alleen in bijzondere gevallen kan de Nederlandse Chemische Vereniging hiervoor een bijdrage verstrekken.

De tentoonstelling wordt gehouden in een van de zalen van het Kurhaus, waar ook alle andere manifestaties zullen plaats vinden, terwijl er een gehele ochtend in het programma ingeruimd is voor het bezoek aan de tentoonstelling, en er ook overigens ruimschoots gelegenheid tot bezichtiging zal bestaan.

De Nederlandse Chemische Vereniging stelt de zaal, tafels en zo nodig aansluiting van stroom en water beschikbaar voor de deelnemers.

Wij verwachten talrijke inzendingen op deze bijzondere tentoonstelling bij de viering van deze mijlpaal in de ontwikkeling van de scheikunde in Nederland.

Een aantal buitenlandse gasten zal deze vergadering bijwonen.

N.B. De aandacht wordt er op gevestigd, dat de herdenking van het 50-jarig bestaan een week later gesteld is dan oorspronkelijk gemeld en thans zal plaats vinden op 21, 22 en 23 Juli a.s. Aangezien het noodzakelijk is, dat de Tentoonstellingscommissie begin Februari aan de hand van de aanmeldingen voor deelneming een beslissing neemt over het al of niet doorgaan van de tentoonstelling, wordt de deelnemers dringend verzocht, voor zover dit nog niet geschied is, vóór 1 Februari a.s. een voorlopig bericht te zenden met de aanduiding van de omvang van het te exposeren materiaal.

Namens de Tentoonstellingscommissie,
Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, voorzitter,
Prof. Dr. W. van Tongeren, secretaris,
Laboratorium voor Analytische Scheikunde,
Nieuwe Achtergracht 125, Amsterdam-C.

Mededelingen van verwante verenigingen

The Royal Photographic Society's Centenary. International Conference on the Science and Applications of Photography.

London 19—25 September 1953.

The Royal Photographic Society of Great Britain celebrates its Centenary in 1953 and will hold an International Conference on the Science and Applications of Photography in London from Saturday, September 19th, 1953, to Friday September 25th 1953. The Conference will cover many aspects of the science, technique and applications of photography and will be divided into sections dealing with:

1. Photographic Science (including theory of latent image and development, sensitization, sensitometry, resolving power, granularity, properties of photographic materials).
2. Cinematography and Colour Photography.
3. Technique and Applications of Photography (including industrial radiography, photomicrography, spectroscopy, aerial photography, photogrammetry, high-speed photography, nuclear track recording, and other physical chemical and biological applications, photocopying; apparatus, processes, manipulations).
4. Photomechanical processes.
5. History, Literature (including abstracting and documenting) and Training in Photography.

All persons taking in interest in photography or its applications are cordially invited to attend the Conference, and to submit papers for discussion.

Preparation, Presentation and Publication of Papers.

It is in the intention of the Organizing Committee to publish the accepted papers soon after the Conference, and to distribute preprints as early as possible before its opening. Titles and an indication of the scope of papers should be submitted before February 1st, 1953. The full text (in duplicate) of all addresses, reports and papers must be in the hands of the Organizing Committee before May 1st, 1953.

In order to allow ample time for discussion, the authors will be accorded only a few minutes to introduce their papers and to outline their conclusions. A longer speaking time will be granted only for the introduction by the Chairman of each section and for specially invited addresses and papers. Details of the form of the typescripts and illustrations, on the publication, reprinting etc. will be sent to all intending contributors. The Committee has absolute discretion as to the acceptance of papers. No information of any kind concerning rejected communications will be published. No paper shall be published before it has been read at the Conference.

R. S. Schultze,

Hon. Secretary,

R.P.S. Centenary Conference,
16, Princes Gate, London S.W. 7.

Nederlandse Vereniging voor Microbiologie.

Genetica bij microorganismen 13 en 14 Maart 1953 te Utrecht.

Het bestuur van de Nederlandse Vereniging voor Microbiologie stelt zich voor op Vrijdag 13 en Zaterdag 14 Maart a.s. een bijeenkomst te beleggen, gewijd aan de genetica bij microorganismen, welke gehouden zal worden in het Hygiënisch Laboratorium, Catharijnesingel 59 te Utrecht.

Het voorlopige programma omvat:

Vrijdag 13 Maart

- 11.00 u. (precies): Opening door de Voorzitter.
- 11.15 u.: Algemene inleiding, Prof. Dr. M. J. Sirks, Groningen.
- 12.00 u.: Lunch in het Hygienisch Laboratorium.
- 1.45 u.: Beginselen van de genetica bij schimmels, Prof. Dr. C. L. Rümke, Utrecht.
- 2.45 u.: Erfelijkheidsverschijnselen bij gisten, Mej. Dr. J. Lodder, Delft.
- 3.45 u.: Thee.
- 4.15 u.: Cytologie van bacteriën, Mej. Dr. W. van Itersson, Amsterdam.
- 6.00 u.: Gezamenlijke maaltijd.

Zaterdag 14 Maart

- 9.00 u.: Mutations chez les bactéries, Prof. Dr. M. Welsch, Luik.
- 10.00 u.: Gerichte transformatie, Prof. Dr. J. E. Dinger, Leiden.
- 11.00 u.: Koffie.
- 11.30 u.: Récombination génotypique chez les bactéries, Dr. P. Frédéricq, Luik.
- 12.30 u.: Lunch in het Hygienisch Laboratorium.
- 2.00 u.: Recombinatieverschijnselen bij virussen, Prof. Dr. Ir. T. Y. Kingma Boltjes, Amsterdam.
- 3.00 u.: De plaats van de genotypische verandering in het geheel van de bacteriële variabiliteit, Prof. Dr. A. J. Kluyver, Delft.
- 4.30 u.: Sluiting.

De volledige teksten van de voordrachten zullen worden ge-

cyclostyleerd en voor het symposium aan de deelnemers worden toegezonden, echter uitsluitend aan hen die een hiervoor bestemd aanmeldingsformulier hebben ingezonden. Deze aanmeldingsformulieren zijn op aanvraag verkrijgbaar bij Dr. J. H. Bekker, Secretaris van de Nederlandse Vereniging voor Microbiologie, Frans Halsstraat 63, Utrecht.

Nederlands-Belgische Vereniging van Graan- onderzoekers.

Studiedag

op Woensdag 28 Januari 1953 te Utrecht in
Hotel „Noord-Brabant“ (Vredenburg).

Programma:

- 10.45 u.: Opening van de studiedag.
10.50 u.: Voordracht door de heer J. Sittig (Dir. Adviesbureau voor Toegepaste Statistiek, Den Haag):
„Over kwaliteitbeheersing en andere statistische methodes bij de verwerking van graan en graan-producten“.
12.30 u.: Gemeenschappelijke koffietafel.
14.00 u.: Voordracht door Dr. G. Jongh (C.I.V.O. — afd. Graan-, Meel- en Broodonderzoek, Wageningen):
„De vochtbepaling in graan en in graanproducten“.
ca. 16.00 u.: Sluiting van de studiedag.

N.B. Een ruime introductie is wederom mogelijk. Alle belangstellenden, ook niet-leden van de Vereniging, die de voordrachten wensen bij te wonen, zijn hartelijk welkom op deze studiedag.

Mededelingen van verschillende aard

FATIPEC-Congres 1953.

18—23 Mei, te Noordwijk aan Zee.

Het is gebleken, dat de interpretatie van het congres-onderwerp (men zie ook Chem. Weekblad 48, 995 en 1009 (1952)) in sommige gevallen tot moeilijkheden aanleiding kan geven. Een korte toelichting is daarom wellicht op zijn plaats.

Het congres-comité heeft bij de keuze van het onderwerp bewust getracht het te behandelen gebied niet te uitgebreid te kiezen, opdat in de eerste plaats het aantal voordrachten niet overstelpend groot zal worden en in de tweede plaats een goede homogeniteit in de te behandelen stof zal kunnen worden verkregen.

Het congres-onderwerp „het verband tussen de fysische bepalingen en het gedrag in de praktijk“ sluit bijv. in principe de invloed van bepaalde chemische stoffen op het praktische gedrag uit. Echter mag dit ook weer niet te eng worden gezien: sommige stoffen zijn immers hulpmiddel voor het verkrijgen van een gewenste fysische eigenschap!

Men kan het onderwerp globaal in enige onderdelen verdelen:

1. metingen van fysische grootheden van de natte verf. Wij denken bijv. aan rheologische eigenschappen (viscositeit, thixotropie, e.d.). Deze zullen in het algemeen hun invloed slechts uitspreken tot het praktische gedrag bij verwerking: verwerkbaarheid, vloeïing, laagdikte, oriëntatie van deeltjes (ook schifting), uitslijpoppervlak, enz. Interessant zijn ook versnelde proeven over uitzakken en indikken.
2. fysische metingen aan droge films (verbonden met de ondergrond, of los daarvan beschouwd). Deze eigenschappen kunnen van verschillende aard zijn: optisch, elastisch of plastisch (zoals trekvastheid, relaxatie), mechanisch (zoals hardheid, krasvastheid, stootvastheid, slijtvastheid), electrisch, acoustisch, biologisch, osmotisch (wateropneming, zwellend, doorlatendheid).

Al deze eigenschappen kunnen aan de droge film worden gemeten; de resultaten van deze metingen stellen ons veelal in staat iets over het gedrag op langere termijn te zeggen.

Deze tweede groep is meer omvattend dan de eerste en in verband daarmee heeft het comité de splitsing voorzien in twee groepen: de „rheologische“ eigenschappen (elastisch-plastisch-mechanisch) en „overige“ eigenschappen (alle andere). Dit worden dus de tweede en derde sectie van het congres.

Zoals vanzelf spreekt is in deze uiteenzetting niet naar volledigheid gestreefd en moge het aan de auteurs worden toevertrouwd hun onderzoekingen te beoordelen in de geest van de gegeven voorbeelden.

Studiekaarten, reductie, dagkaarten.

Firma's of instellingen, welke lid zijn van de Bond voor Mate-

rialenkennis of de Vereniging voor Verf Research en reeds voor een of meer congresleden hebben ingeschreven, kunnen voor employé's, indien de plaatsruimte dit toelaat, over een beperkt aantal studiekaarten à f 15.— beschikken.

Voor studerende is eveneens een beperkt aantal plaatsen beschikbaar à f 15.—;

Aan deelnemers, die lezingen houden, wordt een reductie van f 10.— op de kosten voor deelneming toegestaan; Dagkaarten zullen niet verstrekt worden.

Hoofddirectie van het IJkwezen.

Herijk van maten en gewichten.

De aandacht van belanghebbenden wordt erop gevestigd, dat de individueel gekeurde maten, gewichten en enkele soorten meetwerktuigen, uitgezonderd de glazen maten en de gasmeters, in het tijdvak van 1 Januari 1953 tot en met 30 September 1954 aan periodieke herkeuring (herijk) zijn onderworpen;

door de gemeentebesturen bekend zal worden gemaakt op welke tijdstippen en plaatsen in hun gemeenten zittingen voor de herkeuring (herijk) van maten, gewichten en meetwerktuigen zullen worden gehouden;

als goedkeuringsmerk voor de aan individuele keuring (ijk) en herkeuring (herijk) onderworpen maten, gewichten en meetwerktuigen, met uitzondering van de glazen maten en de gasmeters, voor de jaren 1953 en 1954 is vastgesteld de letter v in de kleine staande drukvorm;

van 1 Januari 1953 af de herijkplichtigen gelegenheid wordt geboden hun maten, gewichten en bovenbedoelde meetwerktuigen van het nieuwe goedkeuringsmerk te doen voorzien.

Hierbij zij opgemerkt, dat de glazen maten en de gasmeters bij de keuring (ijk) van het goedkeuringsmerk „de kroon“ worden voorzien en niet aan periodieke herkeuring (herijk) onderhevig zijn.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 3.

N.V. Nutricia vraagt voor spoedige indiensttreding een technoloog, diploma T.H. Delft.

De Algemene Kunstzijde Unie N.V. te Arnhem vraagt een chemicus (Dr., Drs. of Ir.).

Gevraagde betrekkingen

In het Chemisch Weekblad van 1952, blz. 228, werd medegedeeld, dat de Redactie van „Chemical Abstracts“ „Abstractors“ nodig had. Van een onzer leden ontvingen wij dezer dagen een exemplaar van no. 89 (Kerstmis 1952) van de „The little C.A.“, waarin dit wederom wordt medegedeeld door de hoofdredacteur der Abstracts, Mr. E. J. Crane, The Ohio State University, Columbus-10, Ohio (U.S.A.). In het bijzonder worden „Abstractors“ gevraagd voor Russische, Finse, Franse, Czechoslowaakse, Poolse en Yougoslavische artikelen. Ook kan men meer abstractors gebruiken voor op biologie of organische chemie betrekking hebbende fysisch-chemische artikelen en voor die op het gebied der nucleaire verschijnselen.

860: Chemisch doctorandus zou gaarne zijn vrije tijd productief maken, liefst in het Westen van het land.

Agenda van vergaderingen

28 Januari: Nederlands-Belgische Vereniging van Graanonderzoekers (Utrecht): Studiedag. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 64.

31 Januari: Ned. Natuurkundige Vereniging (Arnhem). Herdenking H. A. Lorentz. Zie het volledig programma in Chem. Weekblad pg. 31.

19—29 Jan.: Rijksuniversiteit te Groningen. Dr. Georg W. Kenner (Cambridge Eng.), Structural work in the peptide field en Synthesis in the study of nucleotides. Zie Chemisch Weekblad pg. 47.

7 Februari: Diesviering Leidse Universiteit. Zie de aankondiging in Chemisch Weekblad pg. 47.