

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen		Verenigingsnieuws	281
Prof. Dr. J. H. de Boer en P. Zwietering, Enige beschouwingen naar aanleiding van het Internationale symposium over de radioactiviteit van de Vaste Stoffen 9—13 Juni 1952 te Gothenburg.	269	Mededelingen van het Secretariaat. — Herdenking van het 50-jarige bestaan der N.C.V. — Examens voor Analyst. — Secties. — Chemische Kringen. — Com-	
Laboratoriummededelingen.		Mededelingen van verwante verenigingen.	282
Ir. J. H. Förch, Onderlinge vergelijking in gecoördineerd onderzoek van de gewijzigde analyse-methode volgens Hempel, met andere methodes.	276	Mededelingen van verschillende aard	283
Boekbesprekingen.		Wij ontvingen.	283
Allelei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	279	Vraag en Aanbod.	284
Personalia.		Aangeboden betrekkingen.	284
	281	Gevraagde betrekkingen.	284
	281	Agenda van Vergaderingen.	284

Verhandelingen, Overzichten, VerslagenEnige beschouwingen naar aanleiding van het
Internationale Symposium

over

541.42-16 : 061.3.053

de reactiviteit van de Vaste Stoffen 9-13 Juni 1952 te Gothenburg *)

door J. H. de Boer en P. Zwietering.

Een overzicht wordt gegeven van de verschillende interessante mededelingen, die op het Internationale Symposium over de Reactiviteit van Vaste Stoffen te Gothenburg werden gedaan.

Inleiding.

Van 9—13 Juni 1952 werd te Gothenburg (Zweden) het „International Symposium on the Reactivity of Solids” gehouden. Ongeveer 380 deelnemers uit 20 landen — verspreid over alle continenten — waren aanwezig. Het Congres was voortreffelijk georganiseerd door „The Royal Swedish Academy of Engineering Sciences” te Stockholm, met natuurlijk een executief comité, waarvan Prof. J. A. Hedvall uit Gothenburg voorzitter was. Financiële steun was daarbij ontvangen van de Zweedse Regering, van de stad Gothenburg, van de Unesco en van een 30-tal Zweedse bedrijven.

Het Congres werd geopend in het Concertgebouw van Gothenburg door Z.K.H. Prins Bertil, waarna enige algemene voordrachten werden gehouden. Daarna kwam een splitsing in vele secties, welke in

de daarop volgende dagen in totaal 102 voordrachten hebben verwerkt.

Het Congres werd tijdens de dagen in Gothenburg door menig spreker „Hedvall's Congres” geheten. Niet alleen was Prof. J. A. Hedvall van Chalmers University of Technology in Gothenburg de stuwende kracht achter de opzet van de organisatie, hij toch is ook de man, die zijn gehele leven heeft gewijd aan de bestudering van de reactiviteit in de vaste toestand. In zijn algemene voordracht, die op de officiële opening door Prins Bertil volgde, herinnerde hij er aan, dat de systematische studie van de reactiviteit in de vaste toestand 40 jaar geleden begon. Hedvall werkte toen bij Tammann in Göttingen, hetgeen later door andere sprekers werd gememoreerd. Ofschoon betrekkelijk weinig van het historische begin van dit gebied van onderzoek op het Congres naar voren werd gebracht, mogen wij toch deze beschouwingen aanvangen met enige woorden omtrent deze eerste periode.

Omstreeks 1890 was het duidelijk, dat mengkristallen in vele opzichten met oplossingen konden

*) De inhoud komt goeddeels overeen met de voordracht, gehouden door Prof. Dr. J. H. de Boer op de vergadering van de Nederlandse Keramische Vereniging te 's-Hertogenbosch, 3 October 1952.

worden vergeleken; van 't Hoff trachtte te bewijzen, dat ook in deze vaste oplossingen een osmotische druk heerst. Men kende verschillende voorbeelden, dat — gelijk zulks in gasmengsels en oplossingen geschiedt — een stof, die zich in vaste oplossing bevindt, zich door diffusie tracht te verbreiden zolang de concentratie niet overal gelijk is. Italiaanse onderzoekers (*Bellati* en *Lussana*) vonden bijv. in 1890 dat waterstof in statu nascendi bij kamertemperatuur zeer gemakkelijk door ijzer diffundeert. *Roberts Austen* vond in 1900 dat goud bij 251° C, dus 75° C beneden zijn smeltpunt, gemakkelijk in lood diffundeert en dat deze diffusie ook bij kamertemperatuur in de loop van enige jaren aantoonbaar was.

Ook waren verschijnselen bekend, die er op wezen, dat zich in de vaste toestand — zelfs bij kamertemperatuur, of lagere temperaturen — veranderingen kunnen voltrekken, die op het vormen van nieuwe rangschikkingen berusten. Zulks kan dan zijn het vormen van een kristallijne ordening uit een amorse stof, zoals bij de z.g. ontglazing plaats vindt, of het vormen van een nieuwe — stabielere — kristallijne ordening uit een bestaande.

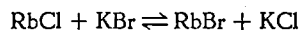
Dit laatste is het geval bij het klassieke voorbeeld van de allotrope overgang bij tin, uitvoerig door *Cohen* onderzocht. Het feit van het bros worden van tin in koude omgeving of bij heftig schudden was toen reeds bekend.

Een enkel voorbeeld van een reactie in vaste toestand was reeds in 1886 beschreven toen *Spring* in het Bull. soc. chim. een onderzoek publiceerde over de reactie tussen vast bariumcarbonaat en vast natriumsulfaat, die tot een evenwicht voert (80 % omzetting), dat hij van beide zijden kon benaderen. De reactie verloopt reeds bij energiek schudden van een mengsel der fijngepoederde stoffen en wordt door hoge druk (tot 6000 atmosfeer) sterk bevorderd.

Aan de verschijnselen van deze drie gebieden: diffusie in vaste toestand, het vormen van een nieuwe ordening en z.g. chemische reacties in vaste stoffen, liggen gemeenschappelijke kenmerken ten grondslag. De wetten, die de beweeglijkheid van atomen of atoomgroepen door vaste media beheersen, zijn van doorslaggevend belang voor deze drie gebieden. Wij zullen een keuze doen uit hetgeen het Congres bood en wij zullen, de indeling in secties van het Congres geheel negerend, onze beschouwingen rangschikken volgens de zo juist naar voren gebrachte drie groepen van verschijnselen.

Diffusieverschijnselen.

Wanneer men RbCl en KBr tezamen verhit, vindt diffusie van deze zouten in elkaar plaats. Het systeem



is een uniek systeem in zoverre dat RbCl en KBr practisch dezelfde roosterafmetingen en brekingsindices hebben en dat een smelt van dit systeem bij elke samenstelling een vaste oplossing geeft, die alle kationen en alle anionen bevat. *L. J. Wood* (St. Louis, Missouri, U.S.A.) bestudeerde de diffusie bij kamertemperatuur tot lager dan de smeltemperatuur en vond dat de diffusie door het rooster met meetbare snelheid loopt, doch langzamer dan de beweging van wat hij noemt de „transfer in the vapour phase along accidental faults”. Deze opmerking doet vermoeden dat deze opvatting nog een overblijfsel is uit de tijd, dat men dacht, dat alle beweeglijkheid en reacties

der vaste stoffen via een vloeistof- of oplossingslaagje of via een quasi gasvormige film plaats vond, het dogma dus van „Corpora nun agunt nisi liquida” waarop *Hedvall* in zijn openingsvoordracht nog zinspeelde. Wat *Wood* waarschijnlijk heeft gevonden is, dat de migratie langs kristalgrenzen veel sneller gaat dan de migratie door het rooster. Nu voltrekt zich de migratie door het rooster wel anders dan die langs de kristalgrenzen of korrelgrenzen; in het rooster bewegen zich afzonderlijke ionen, langs grensvlakken vermoedelijk ionenparen¹⁾. Beschouwt men dan zulke zich langs een grensvlak bewegende ionenparen als een twee-dimensionaal gas, dan valt een gedeelte van de tegenstelling der opvattingen weg.

Afhankelijk van de temperatuur kan het mechanisme van de grensvlakdiffusie of van de roosterdiffusie overheersen. Dit kwam duidelijk naar voren in de voordracht van *J. S. Anderson* (Harwell, Engeland), die het radioactieve Th—X had bijgemengd in ThO₂, BaO en andere oxyden. Th—X (atoomgewicht 224, atoomnummer 88) is een radiumisotoop, emitteert α -stralen en gaat daarbij over in thoron (Tn, atoomgewicht 220, atoomnummer 86). Dit thoron is een edelgas en het zal, wanneer het aan het oppervlak wordt ontwikkeld, ontsnappen. De snelheid van ontwikkeling van dit radioactieve gas kan nu worden gemeten, door de radioactiviteit te bepalen van de over het preparaat stromende stikstof. De totale activiteit wordt bepaald door:

- 1) de totale uitgestrektheid van het oppervlak van de vaste stof;
- 2) de eventuele diffusieweerstand voor het Tn in de poriën;
- 3) de diffusie van Th—X door het rooster van de vaste stof of langs de kristalgrenzen.

Daar de eerste twee verschijnselen vrijwel onafhankelijk zijn van de temperatuur, het laatste echter door een activeringsenergie wordt beheerst, kan men door de temperatuur te variëren het derde effect apart bepalen (de z.g. emanatiemethode van *Otto Hahn*). Tekent men nu de logaritme van de emanatie op als functie van de reciproke absolute temperatuur, dan krijgt men een figuur, die er ongeveer uitziet als in fig. 1 is aangegeven. Bij lage temperaturen overheerst de diffusie langs de kristalgrenzen [lijn (1)]; de temperatuurcoëfficiënt van de diffusie door het rooster is echter hoger,

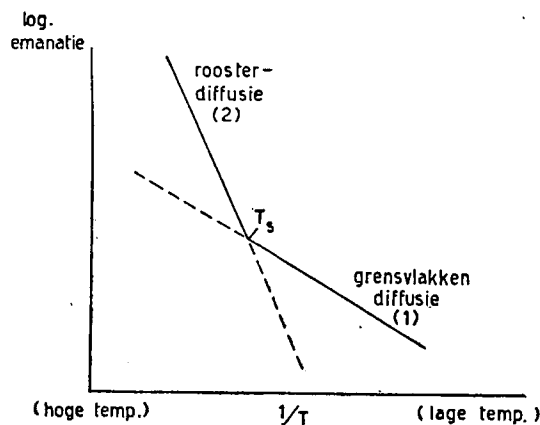


Fig. 1. Radioactieve emanatie van een oxyde waaraan Th—X als „tracer” is toegevoegd, als functie van de temperatuur.

zodat bij een zekere temperatuur T_s de snelheid van de diffusie door het rooster [lijn (2)] het van die langs de kristalgrenzen wint. De activerings-energie van de oppervlakte-diffusie is van de orde van grootte van 10 à 30 kcal/mol, die van de diffusie door het rooster 30 à 50 kcal/mol.

De gevonden waarde komt vrij goed overeen met de activeringsenergie voor zelfdiffusie, zoals die uit geleidbaarheidsmetingen kan worden berekend. Activeringsenergieën voor de diffusie door roosters van oxyden van deze laatste orde van grootte (tot 80 kcal/mol) werden ook gerapporteerd door onderzoekers in Hedvall's laboratorium aan systemen van verschillende oxyden en SiO_2 .

Diffusie van ionen door een rooster speelt een belangrijke rol bij sinteringsprocessen, waarbij korrels van een vast materiaal aan elkaar sinteren. Bij beschouwingen naar aanleiding van dit Congres is het ons duidelijk geworden, dat het begrip sinteren niet door alle onderzoekers in dezelfde betekenis wordt gebruikt. Wanneer iemand, die adsorptieverschijnselen onderzoekt of werk verricht op het gebied der katalyse, bemerkt dat door een verhitting het toegankelijk oppervlak van zijn adsorbens of katalysator kleiner is geworden, noemt hij dit verschijnsel sintèren. Hij bemerkt daarbij dat de achteruitgang van het oppervlak bij elke temperatuur betrekkelijk snel tot een bepaalde waarde voert en dat voortgezette behandeling bij dezelfde temperatuur slechts weinig meer effect sorteert; gaat men dan daarna op een hogere temperatuur verhitten, dan gaat weer snel de grootte van het oppervlak achteruit tot weer een schijnbare evenichtswaarde is bereikt. Het komt ons voor, dat bij deze sintering, waarbij de korrels niet aan elkaar behoeven te bakken, het verschijnsel wordt beheerst door migratie van roosterbestanddelen langs het oppervlak, waardoor zich het verschijnsel dus in de korrel zelf afspeelt. De poreuze korrel, die een grote oppervlakte-energie bezit, wordt minder poreus, het beschikbare oppervlak neemt af. Wij zouden dit verschijnsel de *intra-granulaire sintering* kunnen noemen. Bij een hogere temperatuur (boven T_s , zie fig. 1) echter overheerst een beweging van ionen loodrecht op het oppervlak en kunnen ook ionen door grensvlakken van de ene korrel in de andere diffunderen, waardoor deze korrels aan elkaar sinteren onder verkleining van het totale volume. De massa krimpt ineen en wordt een geheel. Wij zouden deze sintering de *intergranulaire sintering* kunnen noemen.

De temperatuur waarbij deze laatste sintering belangrijk begint te worden is ook de temperatuur waarbij chemische reacties tussen vaste fasen zich zouden kunnen afspelen.

Het is nu van belang te weten of dit diffusieverschijnsel door het rooster door veranderingen in het rooster, door toevoegingen, kan worden beïnvloed. P. A. Marshall (State College, Pennsylvania, U.S.A.) had een onderzoek in deze richting gedaan met ZnO . In ZnO bevinden zich, bij elke temperatuur door thermodynamisch evenwicht bepaald, een zeker aantal Zn^{2+} -ionen op de plaatsen waar Zn^{2+} zich dient te bevinden, terwijl er ook een overeenkomstig aantal O^{2-} -ionen in het rooster ontbreken. Voor elk O^{2-} -ion dat ontbreekt, waarvoor in de plaats dus een gat komt (anionenholte), komen er 2 Zn^{2+} -ionen voor in plaats van Zn^{2+} -ionen. Deze anionenholten spelen een belangrijke rol bij diffusieprocessen en dus bij sinteren. Deze diffusie toch van de O^{2-} -ionen naar

buiten moet men zich voorstellen als het diffunderen van een anionenholte naar binnen. Wanneer het dan zo is, dat de totale diffusie wordt beheerst door deze diffusie van de O^{2-} -ionen, dan zou een *vergroting* van de concentratie van de anionenholten de diffusie dus bevorderen, een *verkleining* van die concentratie zou moeilijker maken. Nu kan men in ZnO ionen van een hogere waardigheid inbouwen, bijv. Ga^{3+} of Al^{3+} . Dit heeft tot gevolg dat zich — vanwege de neutraliteit van het rooster — een aantal Zn^{2+} -ionen in Zn^{+} -ionen omzet, terwijl bovendien het aantal anionenholten *afneemt*. Het eerste punt, de toeneming van de concentratie van Zn^{+} -ionen, geeft een sterk vergroot electronisch geleidingsvermogen, dit — en soortgelijke verschijnselen — worden toegepast bij de vervaardiging van electronische halfgeleiders volgens het principe der geleide valentie (Verwey en medewerkers).

Het tweede punt — de afnemende van het aantal anionenholten — komt tot uiting in een *moeilijker sinteren* van het product. Een inbouw van éénwaardige ionen zal dan juist omgekeerd het sinteren bevorderen. Dit is nu wat door Marshall is gevonden.

Hij verhit persstaafjes van ZnO met en zonder Al_2O_3 - of Li_2O -toevoeging en neemt de lengteverandering waar, waarbij resultaten volgens fig. 2 worden verkregen, waarbij de lengteverandering als functie van de temperatuur is uitgezet. Men neemt eerst de normale thermische uitzetting waar, totdat bij een bepaalde temperatuur het sinterverschijnsel inzet. Inderdaad verhoogt Al_2O_3 de op deze wijze bepaalde sintertemperatuur en verlaagt Li_2O deze.

Beweging van ionen en roosters kan, behalve door

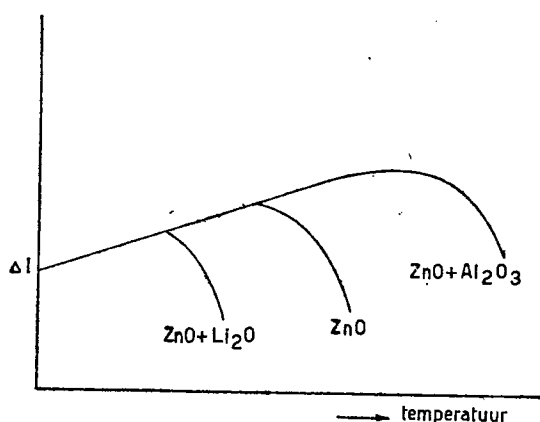


Fig. 2. Lengteverandering van persstaafjes zinkoxyde waaraan een éénwaardig en een driewaardig oxyde is toegevoegd, vergeleken met het zuivere materiaal.

verhitten, ook langs andere weg tot stand worden gebracht. Een dier wijzen is het toepassen van mechanische trillingen, bijv. door supersonische trillingen. Hedvall memoreerde in zijn inleidende voordracht, dat zulke trillingen invloed hadden op de reactiviteit van vaste stoffen en gebruikte zelfs het woord fono-chemie. Directe bijdragen betreffende deze tak der chemie werden op het Congres niet geleverd. Wel waren er enige voordrachten, waarin bericht werd over proeven met mechanische middelen. H. Bückle (Parijs) sprak over een micro-hardheidsbepaling (een micro-Vickers-hardheid); het verplaatste volume is 10^5 à 10^6 maal kleiner dan bij de macro-hardheidsbepaling. Hierdoor kon hij zeer plaatselijke bepalingen verrichten, bijv. in diffusiezones, op en tussen verschillende fasen enz. Hij vond

tussen het gewicht P en de diameter van de indruk d het volgende verband:

$$P = ad^n$$

waarin a een maat voor de absolute hardheid is en n de invloed van de druk weergeeft.

Voor een homogene fase is n constant; spanningen, uitscheidingen enz. echter geven een karakteristieke verandering in n .

Ook A. G. Smekal (Graz) werkte met een micro-methode; hij bekraste zijn preparaten met een uiterst fijne naald. Daar de moleculaire krachten van de orde van grootte van 100000 kg/cm^2 zijn of wel $1 \text{ g}/\mu^2$, is bij een contactoppervlak van $1 \mu^2$ een gewicht van een gram reeds voldoende om bij sommige stoffen de moleculen op zij te dringen en het oppervlak te amorfiseren. Fotografische opnamen van de krassporen op gepolijste kristaloppervlakken vertonen amorse wallen van verplaatst materiaal. Indien in deze sporen een etsmiddel wordt gebracht, worden zeer fraaie etsfiguren zichtbaar, die gericht zijn volgens de oriëntatie van de kristalvlakken aan beide zijden van het spoor.

Wij zullen dit onderdeel eindigen met de opmerking, dat J. N. Stranski (Berlijn-Charlottenburg) over dampspanningen en verdampingssnelheden van de beide modificaties van As_2O_3 sprekende, vertelde, dat bij de reguliere (onbestendige) vorm slecht gevormde, inwendig zeer gestoorde kristallen een sterk verhoogde dampspanning vertoonden, welke tot een tijdelijke oververzadiging bij zijn proeven voerde. Dit is dus enigszins analoog aan de bekende verhoging der oplosbaarheid door fijne verdeling of door inwendige storingen, in het algemeen door verhoogde oppervlakte-energie. Ook hier krijgt men dan oververzadigde oplossingen.

Uitscheidingen en heroriënteringen.

Een goede voordracht werd op dit gebied gehouden door M. J. Buerger (M.I.T., Cambridge, Massachusetts, U.S.A.). Thermische transformaties komen tot stand doordat van de perfecte orde in een kristal wordt afgeweken. Verlaging van temperatuur geeft vaak nieuwe ordening, waarvoor echter kiemvorming nodig is.

Hierdoor kan het vormen van tweelingen worden ingeleid. Ook in vaste oplossingen kan bij verlaging van temperatuur een ordening ontstaan van de bij hogere temperatuur onregelmatig verdeelde (volgens de wetten van het toeval verdeelde) opgeloste moleculen. Daardoor kan of in het gehele of in een gedeelte van een bestaand kristal een nieuwe orde gesuperponeerd worden op de oude. In de discussie merkte E. J. W. Verwey (Eindhoven) op, dat men bij Philips zulke verschijnselen had waargenomen — door bepaalde extra Röntgenlijnen — bij LiFe_5O_8 en bij HAl_5O_8 , waar bij lage temperatuur blijkbaar een onderlinge ordening in de reeksen van Li-atomen en Fe-atomen resp. H-atomen en Al-atomen tot stand komt.

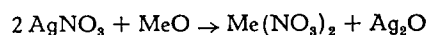
In de voordracht van een der auteurs van deze beschouwingen (de Boer, mede namens Houben, Delft) kwam ditzelfde HAl_5O_8 ter sprake en werd de aandacht gevestigd op het feit, dat er zich meer H aan het oppervlak bevindt (in de vorm van OH, chemisch gesproken) dan overeenkomt met de concentratie binnenin, een geval, dat herinnert aan de z.g. „positieve adsorptie” bij gewone oplossingen.

Om van een modificatie in een andere over te gaan is het dikwijls nodig, dat de ionen van het rooster uit de temperatuurbeweging een zodanige energie opnemen, dat ze de nodige verplaatsingen, plaatswisselingen en verschuivingen tot stand kunnen brengen. Men vindt ook voor die allotrope overgangen, waarbij nieuwe roosterrangschikkingen ontstaan, een activeringsenergie, die de snelheid van het proces beheerst. Deze activeringsenergie kan vrij hoog zijn, ze is bijv. voor de overgang van aragoniet tot calciet 24 kcal/mol . Daarenboven bemerkt men veelal een initiale vertraging, welke men meestal inductieperiode noemt. G. Chaudron (Parijs) sprak onder meer over dit thema.

Ten aanzien van de initiale inductieperiode veroorloven wij ons op te merken, dat verontreinigingen van de contactoppervlakken daarbij een rol kunnen spelen. Men diene voorts te bedenken, dat ten einde bij de geëigende temperatuur de volle omzettingssnelheid te krijgen, de diffusiesnelheid niet vertraagd mag zijn; de diffusiesnelheid hangt af van het aantal ionenholt in het rooster, welk aantal o.a. een functie is van de temperatuur. Bij het verhitten van een mengsel, ter bestudering van een reactie, kost het dus niet alleen even een korte tijd voordat de massa de juiste temperatuur heeft aangenomen, het kost veel meer tijd het thermodynamisch bij die temperatuur behorende aantal ionengaten te produceren, waardoor het dus ook diezelfde tijd kost alvorens de diffusiesnelheid de waarde heeft, die bij de gegeven temperatuur behoort. Men zou eigenlijk de stoffen tevoren op de gewenste temperatuur moeten brengen, alvorens ze te laten reageren. Zulks zou — theoretisch — wel bij reacties tussen twee fasen mogelijk zijn, doch niet bij allotrope modificatieveranderingen en dergelijke verschijnselen.

Het Hedvall-effect.

Wij zullen, alvorens op de reacties tussen vaste stoffen over te gaan, het Hedvall-effect memoreren en ook enige woorden wijden aan mededelingen, op het Congres gedaan, die met dit effect in verband staan. Hedvall ontdekte in 1931, dat de reacties tussen vaste stoffen zeer belangrijk sneller verlopen, wanneer een der reactiebestanddelen bij de gekozen temperatuur een allotrope modificatieverandering ondergaat. De temperatuur, waarbij de reacties tussen vaste stoffen zich beginnen te voltrekken, wordt veelal mede bepaald door zulk een overgangstemperatuur. Zo ondergaat bijv. AgNO_3 bij 159.5°C een modificatieverandering en het blijkt voorts, dat de reactie van het type:



zich met PbO , CaO , BaO en SrO voltrekt bij 160 à 170°C . Ag_2SO_4 , dat een overgangspunt bij 410°C bezit, reageert met PbO , CaO en SrO bij 442 — 445°C . BaO is blijkbaar sterker bereid tot reactie dan de andere genoemde oxyden, het reageert met Ag_2SO_4 reeds bij 342°C ; het reageert ook met ZnSO_4 en PbSO_4 onder vorming van BaSO_4 bij 340°C , resp. 360° en het addeert WO_3 tot BaWO_4 bij 300°C .

Het zo goed geschikt zijn tot reactie van een stof, die zich bij dezelfde temperatuur omlegt tot een andere modificatie, wordt aan de verhoogde beweeglijkheid der kristalbouwstenen toegeschreven. Tegelijkertijd verkrijgt men door de vorming van

nieuwe kristallen een sterke vergroting van het oppervlak.

Het is in dit verband interessant te vermelden, dat *F. Strassmann* (Max Planck Institut, Göttingen) namens *Otto Hahn* enige mededelingen deed over de emanatiemethode, die wij boven ook reeds bij de diffusieverschijnselen hebben besproken. Zet men de productie van de emanatie uit tegen de temperatuur, dan verkrijgt men normaal een kromme als in fig. 3a (deze lijn geeft op logarithmische schaal dus een rechte (zie fig. 1)).

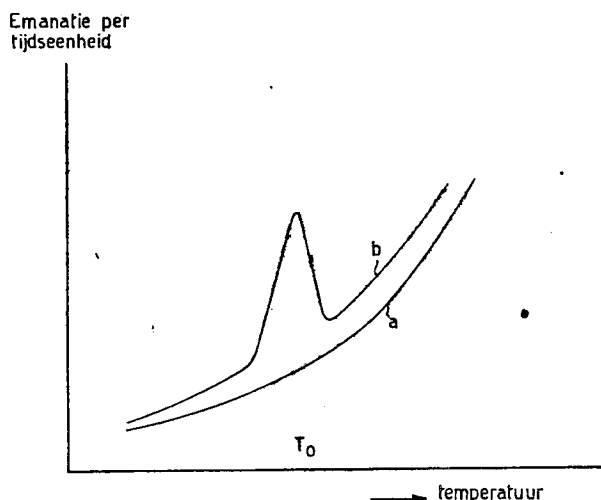


Fig. 3. Radioactieve emanatie van een oxyde, waaraan Th—X is toegevoegd neemt sterk toe indien een overgangstemperatuur wordt bereikt (lijn b).

Ligt er nu een overgangspunt bij T_0 , dan verkrijgt men een kromme als 3b, ten teken dat er in dit temperatuurgebied een sterk verhoogde diffusie van Th—X plaats vindt. Zulk een kromme werd bijv. bij de overgang van aragoniet in calciet waargenomen. Ook bij de dehydratering van hydraten bemerkt men dergelijke verschijnselen. Men mag dus verwachten, dat ook daarbij de vaste fase (welke ontstaat in dit geval) een verhoogd reactievermogen heeft.

Zulk een verhoogd reactievermogen kan zich o.a. uiten in het gemakkelijker sinteren bij die temperatuur. *H. H. Hausner* (New York) vond, dat zink op het ogenblik van ontstaan door thermische ontleding van zinkhydride beter sintert dan zinkpoeder bij dezelfde temperatuur.

Ontledingen, zoals dehydrataties kunnen ook aanleiding geven tot het gemakkelijk vormen van nieuwe roosters. Het is daarbij mogelijk, dat het nieuwe rooster betrekkelijk weinig van het oude afwijkt, zodat de overgang kan plaats vinden, zonder dat van een ontelbaar aantal kiemen uit, een groot aantal kleine kristalletjes ontstaan, die in niets meer herinneren aan het oorspronkelijke moederkristal. Iets dergelijks heeft *G. W. Brindley* (Leeds, Engeland) gevonden bij sommige transformaties in de silicaatchemie. Chloriet (een plaatrooster, opgebouwd uit negatief geladen lagen van een samenstelling tussen $[\text{Mg}_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2]^-$ en $[\text{Mg}_2\text{Al}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10})(\text{OH})_2]^-$ en positief geladen lagen van de samenstelling $[\text{Mg}_2\text{Al}(\text{OH})_6]^+$, waarbij dan nog isomorphe vervanging van Mg of Al door Fe mogelijk is) wordt in twee stadia gedehydrateerd. Het eerste stadium betreft slechts de positief geladen hydroxyde-laag en voltrekt zich zonder dat de chloriet-structuur ineen-

stort; het tweede stadium gaat gepaard met een regelmatig verloopende rekristallisatie waarbij olivijn (Mg_2SiO_4) ontstaat.

Het was jammer dat *R. A. W. Haul* (Pretoria, Zuid-Afrika) niet was verschenen; volgens de samenvatting toch van de voordracht, die hij zou houden, had hij enige zeer opmerkelijke voorbeelden waarbij het Hedvall-effect een rol speelt. Dolomietkristallen (calcium-magnesium-carbonaat) in de vorm van éénkristallen geven bij verhitting op 600°C eerst MgO (bij Röntgenopnamen een poederdiagram) en calciet, dat een éénkristaldiagram geeft. Dit komt omdat de calcietkristallen georiënteerd zijn ten opzichte van het oorspronkelijke kristal. Bij verdere ontleding tot MgO en CaO nemen de kristalgrootten, die bij 600°C bijv. $60\text{ \AA}$ zijn, toe, tot ze bij 900°C groter zijn dan $1000\text{ \AA}$.

Tijdens de ontleding van dolomiet tot MgO en CaCO_3 is de uitwisseling van de kristallen met gasvormig CO_2 (dat C^{13}O_2 bevat) groter dan bij dolomiet dat tevoren was ontleed en dan bij dezelfde temperatuur werd onderzocht.

Reacties tussen vaste stoffen.

In dit laatste voorbeeld hadden wij reeds te maken met chemische reacties bij en tussen vaste stoffen. *G. W. Brindley* (Leeds) beschreef het uitloggen van minerale chlorieten (zie boven) met zuren; Al, dat zich in octaëdrische holten bevindt wordt verwijderd, het tetraëdrisch gecoördineerde Al (de Al-atomen, die tezamen met Si tussen haakjes zijn geplaatst) blijft zitten. Het ontstane Si, AlO-complex is pseudomorf met het moederkristal, maar het is zelf (inwendig) niet kristallijn. Toch is er een zekere ordening, want het kan worden gereconstitueerd tot een kristallijn systeem. Wanneer door langere behandeling met zuren ook het tetraëdrisch gecoördineerde Al wordt verwijderd, breekt het rooster tezamen.

Ook bij reacties tussen vaste stoffen speelt het Hedvall-effect een grote rol (het is bij deze reacties trouwens ontdekt). *A. Simon* (Dresden) heeft gevonden, dat CaSO_4 , dat bij hoge temperatuur door SiO_2 ontleedt (bij het hoge-temperatuur bak- of brandproces, zoals bij dakpannen wordt toegepast), sneller wordt ontleed door crystobaliet of tridymiet dan door kwarts. Tevens vond hij, dat NaCl de omzetting van kwarts in crystobaliet begint. Bijzonder werkzaam nu voor de ontleding van CaSO_4 is een mengsel van NaCl en kwarts bij die temperatuur, waarbij het kwarts tegelijkertijd in crystobaliet of tridymiet overgaat. Hij heeft ook andere toevoegingen onderzocht in plaats van NaCl, zoals Na_2WO_4 , Na_2SiO_3 , KF en KMnO_4 . Het KF was, evenals NaCl, goed werkzaam als „mineralisator”. De omzetting van kwarts in tridymiet is vooral sterk werkzaam bij de ontleding van CaSO_4 .

R. M. Barrer (Aberdeen, Schotland) had een groot aantal mineralen gesynthetiseerd, behorende tot de groep der aluminosilicaten van de eerste en tweede hoofdgroep van het periodieke systeem. Sommige synthetische kristallen zijn gelijk of analoog aan natuurlijk voorkomende; in andere gevallen zijn er grote verschillen. De synthetische mineraalchemie, die veelal met hydrothermische methodes werkt, kan dus wel zeer significante afwijkingen geven van mineralen, die geochemisch zijn gevormd.

E. J. W. Verwey (Eindhoven) sprak over nieuwe ontwikkelingen in het gebied der synthetische keramische materialen. De techniek in Eindhoven is, dat men van innig gemengde carbonaten uitgaat, die via ontleding in oxyden met elkaar reageren. Om de oorspronkelijke mengsels enige mechanische sterkte te geven, worden veelal organische binders toegepast, die tijdens het hoge-temperatuur proces weggebrand worden.

Een enkele mededeling over op het congres behandelde reacties tussen metalen. W. Köster (Stuttgart) had gevonden, dat persstukken van Al, Fe en Zn bij het sinteren een merkwaardige *toeneming* van het volume vertoonden onder gelijktijdige warmteontwikkeling. Het schijnt, dat, terwijl normaal Al en Fe een kristal-soort Al_5Fe_2 geven, in tegenwoordigheid van Zn een andere verbinding, nl. FeAl_3 ontstaat en hiermee zou het verschijnsel samenhangen.

Vaste stoffen en gassen.

Een aantal mededelingen werd gedaan op het gebied van oxydatie van metalen. J. Bardolle (Parijs) vertelde van een onderzoek van J. Benard en hemzelf, waarbij gepolijste metaalplaatjes bestaande uit enkele grote kristallen werden geoxydeerd. Bij lage temperatuur (300°C) en atmosferische druk krijgt men daarbij mooie aanloopkleuren, waarbij de oude kristalgrenzen prachtig zichtbaar worden, doordat elk kristal, afhankelijk van zijn oriëntatie, een andere kleur aanneemt (verschillende dikte van de oxydehuid). Bij 850°C en zeer lage zuurstofdruk (10^{-2} – 10^{-3} mm) worden regelmatig gevormde kiemen op de metaalonderlaag zichtbaar, waarvan de oriëntatie is ingesteld op die van de onderlaag. Bij kristalgrenzen en verontreinigingen ontstaan veel onregelmatige kiemen. Bij nog hogere temperatuur (950°C) en iets hogere druk ontstaan zeer veel kleine kiemen, terwijl bij dooroxyderen gerichte FeO -laagjes ontstonden, die een „basaltachtig” of lamellair uiterlijk vertoonden. Hun dikte is een functie van de oriëntatie van de onderlaag. Deze mooie, verzorgde voordracht was een eerste mededeling omtrent deze onderzoeken, die jaren van voorbereiding vergden.

Wanneer bij de oxydatie van een metaal zich een oxydel laag vormt en de voortschrijdende oxydatie beheerst wordt door de diffusie van metaalionen door het rooster naar buiten, zoals zulks bij de oxydatie van nikkel het geval is, dan zal een verhoging van het aantal „kationengaten” in het rooster door de bevordering van die diffusie, de oxydatiesnelheid moeten verhogen. Dit is door K. Hauffe (Greifswald) gevonden. Normaal NiO heeft meestal een zuurstof-overmaat, of liever gezegd een metaalondermaat, doordat sommige Ni^{2+} -ionen geoxydeerd zijn tot Ni^{3+} -ionen, zodat, ter handhaving van de electroneutraliteit van het rooster, een equivalente hoeveelheid kationengaten moeten voorkomen. Het „naar binnen diffunderen” van zulke kationengaten is identiek aan het „naar buiten diffunderen” van Ni^{2+} -ionen. Wordt nu Li_2O in zo’n NiO -laag ingebouwd, dan komen Li^+ -ionen in het rooster voor, die de Ni^{3+} -ionen electrisch compenseren; er zijn dus minder kationengaten. Het electronisch geleidingsvermogen van de laag is toenomen, de diffusie van Ni^{2+} -ionen is *afgenomen*. Zulk een laag wordt dan ook *moeilijker* door zuurstof geoxydeerd. Omgekeerd zal inbouw van een driewaardig ion zoals Cr^{3+} het aantal

Ni^{3+} -ionen wel verlagen, doch het behoeft zelf voor de electroneutraliteit een aantal kationengaten. Het electronische geleidingsvermogen is dus *afgenomen*, de diffusie en de oxydatiesnelheid *toegenomen*. Toevoeging dus van Cr aan Ni *verhoogt* de oxydatiesnelheid, die van Li *verlaagt* ze.

Hauffe vindt ook, dat Zn, waaraan iets Al is toegevoegd, minder snel oxydeert. Wanneer nu ook bij de oxydatie van Zn de snelheid van het proces wordt beheerst door de diffusie van Zn^{2+} -ionen door de oxydel laag naar buiten, dan moet de verklaring worden gezocht in Zn^{2+} -ionen, die zich buiten de normale ionen-roosterplaatsen om, in het rooster bevinden. Zn^{2+} -ionen op de z.g. tussen-roosterplaatsen zijn bij ZnO reeds dikwijls aangenomen. ZnO behoort — in tegenstelling tot NiO , dat een z.g. electronen-defect-geleider is — tot de z.g. electronenovermaat-geleiders. In normaal ZnO is altijd iets te veel Zn; dit kan wanneer er *anionenholten* voorkomen (zie de bespreking van de sinteringsverschijnselen), maar het is ook mogelijk, dat Zn^{2+} -ionen op tussenroosterplaatsen voorkomen. Toevoeging nu van Al^{3+} aan het rooster geeft op zichzelf electrische neutralisatie van het voorkomen van Zn^+ -ionen; er zijn dan minder Zn^{2+} -ionen op tussenplaatsen nodig. Het zijn juist die ionen op tussenplaatsen, die hier diffunderen; er zijn er minder, dus minder diffusie, dus minder oxydatie. Door toevoeging van Li aan het Zn wordt omgekeerd de oxydatiesnelheid verhoogd. Het is niet onwaarschijnlijk, dat deze verklaring beter is dan die welke van anionenholten gebruik maakt en zo zal dan ook de verklaring, die Marshall gaf aan zijn sinteringsbeïnvloeding, in dit licht moeten worden herzien. Wij willen hiermee niet zeggen, dat bij een electronen-overschot-geleider altijd ionen op tussenroosterplaatsen zullen voorkomen; dit is zeker niet het geval; in de meerderheid der gevallen zal ook hier de diffusie der positieve ionen volgens het ionengaten-mechanisme verlopen.

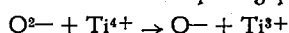
Bij de bovenstaande beschouwingen is aangenomen, dat de oxydehuid, die zich op het metaal bevindt, een dichte, samenhangende oxydehuid is, terwijl bovendien is aangenomen, dat de diffusie van de positieve ionen naar buiten door het rooster geschiedt. Dit laatste werd eigenlijk in twijfel getrokken door E. A. Gulbrandsen (Westinghouse Electric Co. of Europe, Parijs), die de beide grootheden, welke de snelheid der diffusie bepalen — en daarmee de snelheid der oxydatie — nl. de activeringsenergie ΔH^* en de entropie der activering ΔS^* afzonderlijk uit de metingen berekende. Hij bepaalde de oxydatiesnelheid van verschillende metalen bij verschillende temperaturen. Met behulp van de experimenteel bepaalde activeringsenergie werd de activeringsentropie (ΔS^*) uit de formules van de „absolute reaction rate theory” van Eyring c.s. berekend. Indien het totaalvolume van de oxydehuid als reactieruimte wordt ingevoerd is het resultaat, dat voor sommige metalen (Fe, Al, Zn) een tamelijk grote negatieve ΔS^* wordt gevonden, hetgeen voor een diffusieproces moeilijk voorstelbaar is. Gulbrandsen concludeerde hieruit, dat dus de reactieruimte veel kleiner moet zijn, m.a.w. dat slechts diffusie langs de kristallietgrenzen optreedt. De hiermede een factor 10^4 kleiner wordende reactieruimte doet alle ΔS^* -waarden positief worden.

Gulbrandsen werd op formele gronden scherp aangevallen door W. Jost (Darmstadt), terwijl E. J. W. Verwey opmerkte, dat ook een uiterst dunne be-

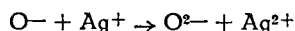
schermende huid van andere chemische samenstelling (Fe_2O_3 op Fe_3O_4 -Fe) de snelheidsbepalende diffusieweerstand kan vormen, waardoor een andere verklaring van de factor 10^4 mogelijk is.

Het is bekend, dat op het oppervlak van sommige oxydische halfgeleiders andere stoffen kunnen worden geoxydeerd, wanneer tegelijkertijd bestraling met licht van geschikte golflengte plaats vindt. Deze foto-oxydatie geschiedt voornamelijk op het oppervlak van elektronenovermaat-halfgeleiders, zoals bijv. TiO_2 ; elektronendefect-halfgeleiders, zoals NiO , zijn het meest inert bij dit soort foto-oxydatie.

Dit is wel een opmerkelijk verschijnsel, daar juist de laatste groep halfgeleiders een z.g. overmaat zuurstof, resp. metaalionen in een hogere trap van waardigheid bevat, terwijl de eerste soort metaalionen een lagere trap van waardigheid bezit, dus reducerende eigenschappen heeft. De verklaring moet gezocht worden in het foto-chemisch gebeuren binnen in het kristal. In een rutielkristal vindt, bij bestralen met licht, in de absorptieband van het kristal de volgende electronensprong plaats:



In ongestoorde plaatsen van het rooster zal het electron snel weer terugkeren, waarbij meestal de energie als warmte wordt gedissipeerd. Bevindt het bewuste Ti^{3+} -ion zich echter naast een anionholte, dan zal het worden gestabiliseerd en blijft dus ook een O^- -ion bestaan. Zulk een ion kan dan een electron ontvangen van een normaal O^{2-} -ion, dat daarbij op zijn beurt O^- -ion wordt en zo voortgaande kan het O^- -ion schijnbaar naar buiten diffunderen en aan het oppervlak komen. Is nu op het oppervlak een oxydable stof aanwezig, zoals bijv. een Ag^+ (AgNO_3) dan zal dit een electron aan het O^- -ion geven en krijgen wij de reactie



Op deze wijze ontstaat dan Ag_2O aan het oppervlak. De diffusie van de electronendefectplaats (O^- in plaats van O^{2-}) naar buiten kan worden tegengegaan, wanneer Ti^{3+} in het rutiel aanwezig is (dus wanneer het in zijn halfgeleidende conditie is). De Ti^{3+} -concentratie kan worden opgevoerd door een hogerwaardig element als Ta^{5+} in te bouwen en het was dan ook inderdaad door Mevr. K. Seip Førlund (Trondheim, Noorwegen) gevonden, dat inbouw van hogerwaardige ionen de foto-oxydatie op rutiel deed afnemen.

De verbinding Ag_2O , zojuist genoemd, moet niet als een peroxyde worden opgevat, doch als argentyoxyde. Een der auteurs van deze beschouwingen (de Boer, mede namens J. van Ormondt) heeft op het Congres iets verteld over de stabiliteit van hogerwaardige zilveroxyden (Ag^{2+} en Ag^{3+}). Water en waterstofionen katalyseren de ontleding tot argento, waarbij zuurstof wordt afgegeven. De inbouw van andere metalen, die in andere trappen van waardigheid kunnen overgaan, zoals Co, Mn, Cu verhogen de ontledingssnelheid. Ook hier moet een dergelijk mechanisme worden aangenomen.

Oxyden van hogere waardigheid werden ook door W. Klemm (Münster, Westfalen) behandeld. Hij verhit bijv. CuO en kaliumoxyde onder uitsluiting van vocht in een zuurstofstroom en krijgt dan een staalblauw product KCuO_2 , dat driewaardig koper bevat (het is practisch niet magnetisch). Hij oxydeert eerst kalium tot ongeveer de samenstelling $\text{KO}_{0.7}$, maalt dit

in een kogelmolen met CuO en verhit dan in zuurstof. Bij oxydatie van manganaten bij 900°C in zuurstof kreeg Klemm verbindingen als $\text{Ba}_3(\text{MnO}_4)_2$, dat vijfwaardig mangaan bevat, het is isomorf met $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$. Ook een apatiet-achtige verbinding $\text{Ba}_5(\text{MnO}_4)_3\text{OH}$, isomorf met $\text{Ba}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ werd bereid.

Wij willen deze oxydatiebeschouwingen eindigen met een enigszins losstaande mededeling. B. Reuter (Berlijn-Charlottenburg) had de oxydatie van Ti_2S door zuurstof onderzocht bij kamertemperatuur en bij 250°C . Bij kamertemperatuur ontstaan als oxydatieproducten eerst $\text{Ti}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Ti}_2\text{O}$, waarna dit laatste verder wordt geoxydeerd tot Ti_2O_3 . Het $\text{Ti}_2\text{S}_2\text{O}_3$, dat inderdaad als primair reactieproduct schijnt te ontstaan, ontleedt reeds boven 130°C , zodat bij de oxydatie bij 250°C andere producten ontstaan. Intermediair krijgt men een groene, kubisch kristalliserende verbinding van de samenstelling Ti_2SO_2 , die ook uit $\text{Ti}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Ti}_2\text{O}$ bij 250°C kan worden gemaakt.

Deze verbinding valt in water uiteen in $2\text{Ti}_2\text{SO}_3 + \text{Ti}_2\text{S}$. Bij 250°C is het eindproduct der oxydatie Ti_2SO_4 , bij kamertemperatuur $\text{Ti}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Ti}_2\text{O}_3$.

Reacties aan oppervlakken van vaste stoffen.

Het spreekt vanzelf dat aan katalytische verschijnselen ook de nodige aandacht werd gewijd. De inleidende voordracht op dit gebied werd door G. M. Schwab (München) gehouden. W. Sachtler, die namens R. Suhrmann en zichzelf (Braunschweig) sprak, vestigde de aandacht op het belang van foto-eletrische metingen in de studie der katalyse. Wij moeten tot onze vreugde constateren, dat — sinds de Faraday Discussion over katalyse in Liverpool — het inzicht, dat het electronenemissievermogen van metalen en van halfgeleiders in direct verband staat met chemisorptie en met katalytische verschijnselen, merkbaar veld heeft gewonnen. Sachtler vestigde de aandacht op de sterke verhoging van de foto-emissie wanneer H op Pt wordt geadsorbeerd en op het feit, dat ongedissocieerde waterstofmoleculen slechts een geringe invloed uitoefenen. Zuurstofatomen geven zelfs bij zeer lage drukken reeds sterke adsorptie onder een irreversibele en zeer sterke verlaging van het foto-effect, moleculaire zuurstof heeft slechts zeer weinig invloed. N_2O geeft op Pt reeds bij 83°K eenzelfde sterk effect als atomaire O. Ook de binding van H_2O en NH_3 aan Pt stelt hij zich voor als te geschieden door electronenovergang van het molecule naar het metaal.

G. M. Schwab hield — behalve de inleidende voordracht — mede namens H. Goetzeler nog een voordracht over een z.g. magnetokatalytisch effect bij metaalkatalysatoren. Ferromagnetische metalen zouden zich, volgens Hedvall, namelijk beneden het Curie-punt — dus in het ferromagnetische gebied — anders gedragen dan in het paramagnetische gebied.

Aan de hand van de katalytische dehydrering van mierenzuur trachtte men dit effect aan Ni te bestuderen. Bij de in aanmerking komende temperatuur is echter de katalytische werkzaamheid reeds zo groot, dat transportverschijnselen de snelheid beheersen en dus geen effect kon worden gevonden. Bij Ni-Cr-legeringen kon echter wel een sprongsgewijze stijging van de katalytische snelheid worden geconstateerd. Onderlinge beïnvloeding van de atomen van de katalysator moet hier in het spel zijn.

G. C. A. Schuit (Amsterdam) sprak over zijn onderzoekingen aan Ni-katalysatoren, die op SiO_2 -

dragers zijn aangebracht. De snelheid van de waterstofadsorptie (als atomen) is onder goede omstandigheden even groot als die bij *Beeck*. Door uitwisselingsproeven met H_2 en D_2 kan worden geconstateerd, dat het oppervlak homogeen is; de geadsorbeerde waterstofatomen oefenen een afstotende werking op elkaar uit.

J. M. Albareda (Madrid) deelde mede namens T. Fernandez iets mede over hun onderzoekingen over de oxydatie van ethylalcohol tot aldehyde aan klei-katalysatoren. De beste resultaten werden verkregen, wanneer men door ionenuitwisseling Ag of Cu inbouwde. Met Ag-bentoniet kon bij $325^\circ C$ en een O_2 /alcohol-verhouding = 1 een optimale opbrengst worden verkregen (65 %). Bij Cu-bentoniet is minder zuurstof (de helft) vereist om een optimale aldehyde-opbrengst te krijgen (36 %), er wordt meer CO_2 gevonden.

Wij willen dit onderdeel beëindigen met te vermelden, dat R. Cyptrès (Brussel) uit naam van W. de Keyser en zichzelf een mededeling deed over de bereiding van grafiet. De bedoeling was zeer zuivere, speciaal boriumvrije, grafiet te verkrijgen voor nucleaire doeleinden. Koolwaterstoffen worden ontleed op een grafietoppervlak bij ongeveer $1400^\circ C$, waarna het verkregen product gedurende 1 uur op $2600^\circ C$ wordt gefraiteerd. Butaan gaf tot dusverre de beste resultaten.

Aromatische koolwaterstoffen waren echter nog niet onderzocht.

Meetmethodes.

Ten slotte moeten wij nog iets vermelden van een sectie, die gewijd was aan bijdragen inzake *meetmethodes*. Een bijzonder goede indruk maakten twee voordrachten van C. Duval (Parijs), waarvan de eerste gewijd was aan een door het „Centre National de la Recherche Scientifique” geconstrueerde thermobalans. De balans schrijft automatisch gewichtsveranderingen van een monster, dat tot $1000^\circ C$ kan worden verhit. Belasting maximaal 10 g, nauwkeurigheid 0.1 mg. Het instrument wordt gebruikt voor de bestudering van reacties, waarbij het gewicht van het monster verandert (ontleding onder gasontwikkeling, oxydatie enz.).

De tweede voordracht was gewijd aan infrarood spectrografie van vaste stoffen. Het blijkt, dat in het doorvallende licht ($6-15 \mu$) zeer specifieke banden worden gevonden, die karakteristiek zijn voor de structuur van de vaste stof. Inlichtingen over de oxydatietoestand of over het optreden van polymerisatiereacties (in metaboraten bijv.) kunnen op deze manier worden verkregen.

1) Zie J. H. de Boer, *Advances Colloid Sci.* 3, 54 (1950).

Laboratoriummededelingen

Onderlinge vergelijking in gecoördineerd onderzoek van de gewijzigde gasanalysemethode volgens Hempel, met andere methodes

door J. H. Förch.

545.7

Uit een gasfles met gecompriemd gas werd een aantal monsterbuizen gevuld en naar de grootste gasanalyzelaboratoria in Nederland ter analyse gezonden.

Aan dit gecombineerde onderzoek werd deelgenomen door de laboratoria van de B.P.M., de Hoogovens, de Staatsmijnen, de Gasfabrieken Amsterdam West, Amsterdam Zuid, den Haag Trekvielt, Rotterdam Keilehaven en Eindhoven; de Gasstichting en de Mekog.

De uitkomsten worden vergeleken.

De welwillende medewerking van bovengenoemde laboratoria en wel in het bijzonder van de heer van de Craats van het Gasanalytisch laboratorium van de B.P.M., die de cylinder met gecompriemd en volgens verschillende methodes geanalyseerd Hoogovengas ter beschikking stelde, heeft dit vergelijkend onderzoek mogelijk gemaakt.

Hieronder volgt een overzicht van de methodes, wasvloeistoffen en de verkregen analyseuitkomsten van de verschillende laboratoria (zie tabel).

Opmerking:

De analyses onder de dubbele streep zijn wel van hetzelfde gasmonster, doch zijn gemaakt nadat het gecompriemde gas ruim 1 jaar in de butagasfles was bewaard. Het CO_2 -, C_mH_n - en O_2 -gehalte blijkt daardoor iets te zijn gedaald, de andere componenten hebben practisch geen verandering ondergaan. Hiervoor zijn dus alleen de waarden in de twee series zelf vergelijkbaar; voor de overige componenten mag men alle uitkomsten naast elkaar leggen.

Over het algemeen is de onderlinge overeenstemming, gezien de vrij sterk afwijkende methodes, bevredigend.

CO_2 .

De aanzienlijk te lage uitkomsten van sommige laboratoria wijzen er op, dat de CO_2 -bepaling met KOH minder eenvoudig is dan algemeen wordt aangenomen. Mogelijk wordt hier tevoren CO_2 in de meetvloeistof geabsorbeerd.

C_mH_n .

Wat men hieronder wil verstaan hangt gedeeltelijk af van de hierop volgende O_2 -bepalingswijze. Geschiedt deze nl. met de phosphorpipet, dan dient men volledig te destrueren met oleum 25 % (geen pyrozwavelzuur) gedurende 4 minuten, daar door een spoor onverzadigde k.w. de phosphoroxoxydatie reeds wordt geblokkeerd. Gebruikt men voor de absorptie pyrogallol, dan kan men tot C_mH_n rekenen, hetgeen door een bepaalde H_2SO_4 -concentratie wordt vastgelegd, en het niet gedestrueerde gedeelte bij de verdere analyse als CH_4 of C_2H_4 in rekening brengen.

Toch kan deze opvatting tot fouten aanleiding geven indien men CO met J_2O_5 -oleum bepaalt, omdat hiermede ook dit resterende gedeelte wordt gedestruerd en op naam van CO wordt geschreven.

		CO ₂	CmHn	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
		KOH 15 0/0	Broomwater	Na ₂ S ₂ O ₄ 10 g in 60 cm ³ KOH 8 0/0 Waterman-Perquin	Amm. koperch'loruur 1 X	Partiële verbranding 270° C - 800° C		Rest
A	Bunte	2.0 1.9	1.6 1.7	0.4 0.5	7.1 7.2	52.5 53.5	23.6 23.8	12.6 11.4
A	Goederham ³)	KOH 15 0/0	H ₂ SO ₄ 98 0/0 + 0.6 0/0 AgNO ₃	CrCl ₂ in 40 0/0 HCl	CO ₂ meten	Partiële verbranding 270° C 600° C CuO-FeO 1 0/0		Rest
		2.1 1.7 1.9 1.8 2.0	1.8 1.5 2.0 1.9 2.0	0.4 0.1 0.5 0.3 0.7	6.9 6.6 7.1 6.5 6.9	53.6 53.4 53.1 53.4 53.2	25.4 25.7 25.2 25.6 25.1	9.8 11.0 10.2 10.5 10.1 gem.
		1.9 gem.	1.8 gem.	0.4 gem.	6.8 gem.	53.4 gem.	25.4 gem.	10.3 gem.
B	Orsat	KOH	Oleum 25 0/0 SO ₃	Alk. pyrogallol 9 g pyrogallol 36 g H ₂ O 225 g 60 0/0 KOH	Amm. koperchloruur 38.5 g CuCl ₂ 48 g NH ₄ Cl 144 g H ₂ O 77 cc NH ₄ OH 25 0/0	Part. ver- branding 270° C	Rest	Jäger
		1.9	1.8	0.1	6.9	53.6	24.9	10.8
C	Orsat	KOH	H ₂ SO ₄ 100 0/0 + 1 0/0 AgNO ₃	Alk. pyrogallol		Partiële verbranding 270° C 800°		Rest
		1.9 1.8 1.9 1.9	1.6 1.5 1.6 1.6	0.1 0.2 0.1 0.0	6.9 6.9 7.0 7.0	53.2 53.0 52.7 53.2	25.0 25.1 24.9 25.1	11.3 11.5 11.8 11.2
D	Orsat	KOH	Oleum 25 0/0 SO ₃	Multirapid	a. Amm. koper- chloruur b. J ₂ O ₅ -oleum	Partiële verbranding 270° C 800°		Rest
		2.2 2.0	1.8 1.6	0.7 0.6	7.4 7.2	52.5 52.4	24.0 24.4	11.4 11.8
E	Bunte	KOH	Verz. broomwater	Alk. pyrogallol	Amm koperch'loruur	270° C	800° C	Rest
		0.8 1.0	1.6 1.8	0.4 0.4	7.2 7.4	53.1 52.4	24.1 23.6	12.8 13.4
F	Orsat	KOH 30 0/0	H ₂ SO ₄ 100 0/0 Geactiveerd met zilver en nikkel	Phosfor in water - Na ₂ SO ₄	a. Naphtol zwavelzuur Cu ₂ O b. J ₂ O ₅ -oleum 5 0/0	Partiële verbranding (verdunnen met N ₂ 1:1) 270° C 800° C Over CuO ge- act. met FeO		Rest minus toegevoegde N ₂
		1.9 1.7 1.9	1.6 1.5 1.6	0.2 0.2 0.2	6.7 6.6 6.7	53.2 53.3 53.1	26.9 26.9 27.0	9.5 9.5 9.6
G	Orsat	KOH	H ₂ SO ₄ 100 0/0 + 1 0/0 AgNO ₃	alk. pyrogallol	J ₂ O ₅ -oleum 6 0/0 oud J ₂ O ₅ -oleum 6 0/0 vers	Partiële verbranding 270° C 800° C		Rest
		1.5	1.6	0.4	6.9	53.8	25.1	10.7
West	gew. Hempel	KOH 30 0/0	Oleum 25 0/0	1 vol } 160 g pyrog. 800 g H ₂ O 3 vol } 250 g KOH 800 g H ₂ O	I } 75 g Cu ₂ Cl ₂ 115 g NH ₄ Cl 450 g H ₂ O 350 cm ³ amm. 25 0/0 II } 140 g J ₂ O ₅ in 1 liter oleum 10 0/0	explosie		Rest (berekend)
		1.9 1.9 1.9	1.9 1.7 2.0	0.4 0.3 0.4	6.4 6.5 6.6	53.6 54.1 54.2	24.6 23.9 23.8	11.2 10.9 10.9
Zuid	gew. Hempel	KOH 30 0/0	als West	als West	als West	explosie		Rest (berekend)
		2.0 2.0 2.0	1.9 2.1 1.8	0.4 0.3 0.4	6.3 6.0 6.9	53.2 53.1 54.9	24.6 24.2 22.9	11.6 11.7 11.0

		CO ₂	CmHn	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
H	Orsat	KOH 30 %	Oleum 20 % SO ₃	Alk. pyrogallol samenstelling zie B.	Kopersuspensie : 20 g Cu ₂ O 200 cm ³ H ₂ -O ₄ 1.84 25 cm ³ gedest. water 25 g β naphтол	Verbranding bij 270° C	Rest	Jäger
		1.6	1.4	0.2	7.0	52.4	26.6	10.8
		1.6	1.4	0.2	6.9	52.9	26.2	10.8
		1.7	1.7	0.2	6.8	52.2	26.6	10.8
		1.8	1.7	0.1	6.8	52.8	26.2	10.6
Zuid	gew. Hempel	1.6	1.7	0.1	6.8	54.1	24.7	11.0
		1.7	1.6	0.0	6.8	54.1	24.7	11.1
A	Bunte	1.4	1.8	0.3	6.7	53.4	25.0	11.4
		1.4	1.9	0.5	6.5	53.4	24.6	11.7
A	Meest waarschijnlijke samenstelling							
	1e serie	2.0	1.6	0.4	6.8	53.2	25.4	10.6
A	2e serie	1.5	1.6	0.05	7.0	53.6	25.8	10.45

Vaak wordt i.p.v. 25 %ig oleum, zwavelzuur 100 % gebruikt, geactiveerd met 1 % AgNO₃. Onze ervaring, welke door „Trekvlies” wordt bevestigd, is echter, dat dit adsorptiemiddel wel de eerste keren volledig absorbeert en dezelfde uitkomsten geeft als oleum 25 % bij 4 minuten schudden, doch reeds na enkele absorpties afzakt tot waarden welke ca. 1/3 te laag uitvallen.

Terwille van de onderlinge vergelijking van gasanalyses lijkt het gewenst, voor de totale absorptie oleum 25 % als standaardmethode te aanvaarden.

Wij hebben nauwkeurig nagegaan of het verschil uitmaakte of O₂ vóór dan wel na C_mH_n werd bepaald. Wij hebben de indruk dat door oleum bij de destructie van zware k.w. enige zuurstof kan worden ontwikkeld. Met zekerheid was dit echter niet vast te stellen, daar de fout van het ademen van de pipetten in dezelfde richting werkt.

Indien geen gele phosphor wordt toegepast, kan daarom beter eerst de O₂ worden geabsorbeerd en eerst daarna C_mH_n, mede omdat in dat geval het aantal pipetten, voor men aan de O₂-bepaling toe is, met 1 of 2 vermindert en de kans op ingeademde zuurstof naar evenredigheid wordt verkleind.

Om mogelijke O₂-ontwikkeling te elimineren, wassen wij na de oleumpipet en na de J₂O₅-oleumpipet ook na met pyrogallol en niet met water of KOH.

Zijn de te hoge O₂-uitkomsten eenvoudig te verklaren en aan de meeste laboratoria zelf wel bekend, een op het eerste gezicht vrij onbegrijpelijke afwijking zijn de 0.3 % te lage uitkomsten.

Het is nl. niet denkbaar dat het gasmonster inderdaad geen zuurstof zou bevatten, daar wij in dat geval geen enkel gas met 0.0 % O₂ zouden kunnen vinden, hetgeen toch met ons watergas geregeld het geval is. Het juiste zuurstofgehalte van het monster kan op 0.3 % worden gesteld. Nu is het echter bekend dat bij de zuurstofabsorptie door pyrogallol niet te verwaarlozen hoeveelheden CO gevormd kunnen wor-

den, hetgeen m.i. de enig mogelijke verklaring voor deze te lage waarden kan vormen. Dat deze fout niet bij alle laboratoria in dezelfde mate naar voren komt, zou mogelijk verklaard moeten worden uit het absorptiemiddel (multirapid) of hieruit, dat in alle andere gevallen deze afwijking door de ingeademde zuurstoffout wordt gecompenseerd of overstemd²⁾.

CO.

Deze absorptie, welke algemeen voor de moeilijkste van de gehele analysegang wordt gehouden, stemt, geheel tegen de verwachting in, in alle gevallen goed overeen, waarbij onze methode ca. 0.3 à 0.5 % lagere waarden dan het gemiddelde laat zien.

De vraag doet zich voor, welke waarde de juiste is. De eerste veronderstelling, dat wij CO zouden laten zitten, kan niet worden bevestigd door behandeling met verscheidene verse blauwe pipetten in serie.

Ook zou dan onze verdere analyse een te hoog CH₄-gehalte te zien moeten geven, wat niet het geval is — integendeel; terwijl voorts bij een dergelijke gedeeltelijke uitwassing geen overeenstemmende duplo's te verwachten zijn.

Ook de veronderstelling dat met de koperchloruur-J₂O₅-oleum-pyrogallolwassing een der voorgaande componenten niet volledig zou zijn weggenomen, kan men voor O₂ en CO₂ uitsluiten, terwijl C_mH_n na de J₂O₅-pipet zeker niet aanwezig blijft, ook al omdat dit zou moeten blijken uit de hoge CH₄-uitkomsten, hetgeen niet het geval is.

De gedachte, dat NH₃-dampen uit de blauwe pipet tot stikstof zouden worden verbrand in de daaropvolgende J₂O₅-oleumpipet, en niet tot ammoniumsulfaat zou worden gebonden, is evenmin aannemelijk.

Rest nog de veronderstelling, dat onze analyse juist is en alle andere iets te hoog, waarvoor ik als verklaring zou willen geven dat bij de C_mH_n-destructie niet altijd volledige verbranding tot CO₂ plaats heeft, doch veelal een aantoonbare hoeveelheid CO ontstaat, waarna bij de O₂-absorptie door pyrogallol ook nog enig CO wordt bijgevoemd. Werkt men nu met

eenzelfde monster de gehele analyse af, dan geeft dit bij de CO-bepaling een te hoge uitkomst — een afwijking, welke alleen naar voren kon komen door vergelijking met een methode welke de analyse niet met een en dezelfde buretvulling afwerkt, doch waarbij telkens van een nieuw gedeelte van het monster wordt uitgegaan.

CH_4 en H_2 .

Hiervoor lopen de methodes zo sterk uiteen, dat het niet mogelijk is alleen op grond hiervan een meest waarschijnlijke waarde voor CH_4 en H_2 aan te nemen.

Onze gewijzigde Hempelmethode vertoont een geringe tendens tot hogere H_2 - en lagere CH_4 -waarden dan de partiële verbranding te zien geeft. Laboratorium F, dat stikstof bij de verbranding bijmengt, valt te veel uit de algemene lijn.

N_2 .

Deze resultaten kunnen moeilijk vergeleken worden, daar sommige laboratoria een Jägerbepaling maken en de rest CH_4 noemen, andere geen restaflezing maken doch de som der componenten, tot 100 aangevuld, N_2 noemen.

De som der fouten bij de analyse gemaakt komt daarbij of geheel in CH_4 of in N_2 terecht.

Bij de explosie kan men geen directe reststikstofaflezing maken. Onze uitkomsten van de stikstofrest, aangevuld tot 100, stemmen binnen 0.5 % met de Jägerverbranding overeen.

Voor de Jägerbepaling werd gevonden.

Jäger	Laboratorium	A	
Scheffer	"	A	10.8
Jäger	"	Zuid	10.7
"	"	West	10.8
"	"	B	11.2
"	"	H	10.8
			10.8
			10.6

Over het geheel valt voor ons als resultaat van dit vergelijkend onderzoek te besluiten, dat onze gewijzigde Hempelmethode met de explosiepipet resultaten oplevert, welke ten opzichte van de meest gangbare methodes geen grotere afwijkingen vertonen dan een vergelijking van deze methodes onderling laat zien ¹⁾.

De meest waarschijnlijke samenstelling van het gasmonster werd door de heer *van de Craats* afgeleid uit bovenstaande, en verschillende meer speciale methodes.

De onverzadigde verbindingen bestaan hoofdzakelijk uit aetheen, met sporen propeen, buteen en penteen.

De verzadigde kw. bevatten naast CH_4 nog 0.8 % hogere verbindingen, grotendeels bestaande uit aetheen.

¹⁾ Chemisch Weekblad 48, 145 (1952).

²⁾ Kilday, M. V., J. Research Natl. Bur. Standards 45, 43 (1950); res. paper nr. 2112 Chem. Abstr. 44, 9302 (1910).

³⁾ Analytica Chimica Acta 2, 452 (1948).

Boekbesprekingen

547.9.07

Substances naturelles de synthèse, préparations et méthodes de laboratoire, collection publiée sous la direction de Leon Velluz, Docteur es Sciences Physiques. Volume IV par J. Mathieu, Ingénieur-Docteur, A. Petit, Ingénieur I.C.P. et L. Velluz, Docteur es Sciences. Masson et Cie., éditeurs Libraires de l'Académie de Médecine, 120 Boulevard Saint Germain, Paris VIe, 1952, 165 blz., 16 x 23 cm, 4 fig., 1 planche, frs. 1800.—, geb. frs. 2200.—.

De indeling van het vierde deel van deze serie komt geheel overeen met de drie voorafgegane delen. Thans wordt de synthese van de volgende natuurproducten behandeld: d-pantotheenzuur, pyridoxine (Vitamine B 6), Vitamine B 2, testosteron en d,l-alpha-tocopherol. Voor pantotheenzuur is de synthese volgens Stiller, Harris, Finkelstein, Kresztesy en Folkers van de Merck Laboratoria te New Jersey gevolgd. Daarnaast worden in een viertal naschriften verschillende voorschriften en methodes behandeld voor de splitsing in optische isomeren, verbindingen met analoge werkzaamheid als pantotheenzuur, sulfopantotheenzuur met antagonistische werking en de fosforzuurverbindingen van pantotheenzuur. Voor het beta-alanine worden enige bereidingswijzen besproken.

De synthese van pyridoxine of aderimine volgens Harris, Stiller en Filler wordt beschreven; de bereiding van de verschillende tussentrappen en de te verwachten opbrengsten. Bovendien worden andere bekende bereidingswijzen besproken en haar merites naar voren gebracht.

De bereidingswijze van lactoflavine volgens Karrer en Meerwein wordt als zijnde de bekendste synthese be-

handeld, gevolgd door beschouwingen over 3,4-xyldine, d-ribose en 2-desoxyribose, leuco-riboflavine, lumiflavine en flavo-proteinen.

Voor testosteron wordt de synthese volgens Serini en Köster beschreven, uitgaande van delta 4-androsteen 3, 17-dion, gevolgd door opmerkingen over de bescherming van de dubbele binding op de 5-6 plaats van de steroiden, de reactie van de carbonylgroep op de plaats C 17, androsteron en methyl-, resp. ethynyl-testosteron.

Tenslotte wordt de synthese van dl-alpha-tocopherol volgens Smith en Sprung beschreven. Daarnaast worden andere bestaande methodes en variaties besproken, verschillende derivaten behandeld en het ultraviolet spectrum weergegeven.

Het tweede deel, dat aan de methodiek van de cyclisering tot de pyridinekern gewijd is, geeft voorbeelden van enige typen monomoleculaire cyclisering, di-, tri- en tetramoleculaire condensaties. Een uitgebreide tabel met reactieschema's en literatuurvermeldingen besluit dit hoofdstuk.

Het laatste hoofdstuk gaat over adsorptiechromatographie, waarin beschouwingen over adsorbentia, oplosmiddelen en de verschillende wijzen van toepassing worden gegeven. Een indrukwekkende tabel met vele voorbeelden van scheidingen van organische stoffen, systematisch gerangschikt is van grote praktische waarde.

Tenslotte nog een praktische handleiding voor de bereiding van actief aluminiumoxyde en de methode om de activiteit te bepalen en te regelen.

Uitvoerig beschreven voorbeelden van chromatographische scheiding van enige carotenoiden en dehydratatie producten van cortisonacetaat besluiten dit hoofdstuk.

Een viertal tabellen over de handleiding van maat- en gewichts-eenheden, thermometerschalen, en de maten van

zeven besluit dit uitstekende boek. Achterin treft men voorts een inhoudsopgave aan en een alphabetische lijst van de in het experimentele gedeelte vermelde verbindingen.

Jammer dat deze schat van gegevens niet in een duurzamer band bijengehouden wordt. Een vijfde deel van deze serie is in bewerking, welke een eerste samenvattend register van de verschenen delen zal bevatten.

Th. M. Meijer.

* * *

547.96

Advances in Protein Chemistry, edit. by M. L. Anson, K. Baily and J. T. Edsall. Vol. VII. Academic Press Inc., N.Y., 1952, 411 pp., 23 × 15 cm, geb. \$ 8.50.

De nieuwe band van deze voortreffelijk geredigeerde serie brengt 6 overzichtsartikelen, waarin verschillende topics van de eiwitchemie worden behandeld.

F. Sanger, bekend door zijn diepgaand onderzoek van de aminozuur-structuur van insuline, bespreekt in een critisch en up to date artikel wat bekend is over de rangschikking van de aminozuren in verschillende eiwitten.

R. S. Bear refereert, voornamelijk van fysisch standpunt, wat thans door middel van röntgendiffractie en electronen-optica over de verschillende soorten van collageenfibrillen bekend is geworden.

In een in het Engels vertaald artikel van de Duitse spiereiwit specialist H. H. Weber worden, tezamen met Hildegard Portzehl, de moderne theorieën over modellen voor de spiercontractie en de eigenschappen van de spiereiwitten besproken.

Bijzonder verdienstelijk is de aanwezigheid van een speciaal, naar mijn weten eerste samenvattende artikel, over de keratine vormende eiwitten van de zoogdier-epidermis. Dit overzicht brengt epidermin in het centrum der belangstelling.

Het deel sluit met twee complementaire, meer methodische artikelen over de infrarood analyse van aminozuren, peptiden en eiwitten door G. B. B. M. Sutherland en over de ultravioletspectra van deze stoffen door G. H. Beaven en E. R. Holiday.

L. W. Janssen.

* * *

620.2[66]

Praktikum der gewerblichen Chemie. Eine Einführung in die Chemie des Wirtschaftslebens von Max Hessenland †, o. Prof. für chem. Technologie und Warenkunde. Dritte, neu bearbeitete Auflage von Dipl.-Ing. Fritz Tegeder. Carl Hanser Verlag, München, 1952, 345 pp., 60 fig. en 444 proeven, 17 × 24,5 cm, DM 22.—, geb. DM 26.—.

Na het overlijden van Prof. Hessenland in 1945 heeft Ing. Tegeder op zich genomen de derde druk van dit „Praktikum“ op de hoogte van de tijd te brengen, waaraan door het toevoegen van enige nieuwe hoofdstukken over kunststoffen, kunstvezels, synthetische benzine en rubber, nieuwe wasmiddelen, enz., waarin recente literatuur is verwerkt, gedeeltelijk is voldaan.

De in de voetnoten van de overige hoofdstukken genoemde handboeken zijn nergens nieuwer dan 1940, sommige zijn 40 jaar oud of ouder. Litteratuurverwijzingen naar artikelen daterend van 1908 of 1900 lijken referent voor een boek, dat bedoeld is voor leerlingen van ambachtsscholen, rijklijk overdueren.

Het houdt het midden tussen een leerboek op het in de titel aangeduide gebied en een boek over warenkennis en technologie, dat o.a. voor leerlingen van ambachtsscholen en drogistten kan worden aanbevolen.

C. Landweer.

Acid-Base Titrations in Non-aqueous Solvents door James S. Fritz, Ph. D., Assistant Professor, Iowa State College Ames, Iowa. Published by the G. Frederick Smith Chemical Company, 867 McKinley Avenue, P. O. Box 1611, Columbus, Ohio, 1952, VIII + 477 pp, 15 × 23 cm, geen prijs.

De schrijver, die zelf veel belangrijke artikelen over dit onderwerp publiceerde (o.m. in *Anal. Chemistry*), geeft in kort bestek een heldere uiteenzetting over de zuur-base-theorie van Brönsted en Lewis en over het gedrag van zuren en basen in watervrij milieu. Daarop volgen de besprekingen van de titratie van basen (bijv. titratie als base van aminozuren, aminen, zouten), zuren (o.a. enolen en imiden, sulfonamiden — deze hadden ook bij de basen genoemd kunnen worden, titratiemethode van Tomicek, (ref.) — en phenolen), waarbij in het kort algemene voorschriften worden aangegeven.

Lit de gegevens blijkt, dat deze methode, eenvoudig, snel en voldoende nauwkeurig is, en geschikt voor chemisch en pharmaceutisch onderzoek.

Indicatoren voor de visuele titratie en elektroden voor de potentiometrische bepaling worden aangegeven, waarbij blijkt, dat men nog in een experimenteel stadium verkeert en in ieder speciaal geval moet zoeken naar de juiste indicatoren, de juiste kleuromslag en de juiste elektroden. Ook het ontbreken van gegevens over de relatieve sterkten van zuren, basen en indicatoren in watervrij milieu, blijft een beperking van deze nieuwe methode en voorlopig blijft voor de zuren en basen, die sterk genoeg zijn om in waterige oplossing te worden getitreerd, de klassieke methode de voorkeur houden. Toch zal men in een mengsel van primaire, secundaire en tertiaire aminen bijv. van deze methode gebruik kunnen maken. Voor de titratie van zwakke zuren en basen betekent de nieuwe methode een aanwinst.

De schrijver heeft in kort bestek zeer veel gegevens verwerkt, waardoor dit boekje een goede wegwijzer is voor de litteratuur op dit gebied.

C. G. van Arkel.

* * *

546.791

Samuel A. Goudsmit, professor of physics Northwestern University, Alsos. New York, Henry Schuman, Inc., 259 pp.

„Alsos“ was de code-naam van een der commissies, die kort voor het einde van de tweede wereldoorlog de Amerikaanse troepen op de voet volgden. Hoofd van de commissie „Alsos“ was generaal Groves, wiens naam (grove = boschje) in het grieks was vertaald (alsos = woud).

Het doel der commissie was, een onderzoek in te stellen naar de vorderingen der Duitse physici in zake het uraniumprobleem. Prof. Goudsmit, die verscheidenen dier physici kende en hun taal beheerste, leek daarvoor de geschikte persoon. Hij was een leerling van de Leidse hoogleraar P. Ehrenfest, ontving voor 1926—1927 een Rockefeller Fellowship, promoveerde aan de Leidse Universiteit in 1927 en doceerde natuurkunde tot 1941 aan de Universiteit van Michigan, waarna hij tot 1944 werkte in het Radiation Laboratory. Van 1944 tot 1946 was hij wetenschappelijk hoofd der „Alsos Mission“. Met G. E. Uhlenbeck (thans ook hoogleraar in de Ver. Staten) ontdekte hij in 1925 de „spin“ van het electron.

Goudsmit's met veel humor geschreven boek geeft een bijzondere kijk op menigeen der ondervraagde physici.

W. P. Jorissen.

Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied

Leiding filiaal Rotterdam, G. Dikkers & Co., N.V.

De heer S. Traast heeft na een eervolle loopbaan van ruim 54 jaren de leiding van het filiaal te Rotterdam van G. Dikkers & Co. N.V. overgedragen aan de heer J. Germeraad.

Personalia

Ir. H. Baucke †.

Eerst dezer dagen kwam te onzer kennis, dat op 25 November 1952 Ir. H. Baucke, oud-directeur van het Laboratorium Koning en Bienfait te Amsterdam, is overleden.

Ir. Baucke behoorde tot de oprichters der Ned. Chem. Vereniging en maakte deel uit van het eerste Algemeen Bestuur.

Een levensbericht van de hand van Dr. W. P. Jorissen zal t.z.t. in het Weekblad worden opgenomen.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is cum laude bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Synthese en refractometrisch onderzoek van een reeks vertakte alkenen“, de heer J. P. Schuhmacher, geboren te Amsterdam.

* * *

Aan de Vrije Universiteit te Amsterdam is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer G. Somsen.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 14 Februari 1953 onder 210 t/m 216 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone leden van de Ned. Chemische Vereniging.

Candidaat-leden.

- 262: Bos (P.), chem. stud., Zwolle, Veenestraat 16;
263: Maurice (M. J.), chem. cand., Amsterdam-Z., Olympiaweg 87 huis; beiden voorgesteld door Prof. Dr. Ir. J. Coops te Amsterdam en Prof. Dr. E. van Dalen te Badhoevedorp.
264: Oelderik (J.M.), tech. stud., Delft, Oostsingel 66; voorgesteld door Dr. Ir. G. A. M. Diepen te Wassenaar en Ir. F. A. in ’t Veld te Hilversum.

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

- Blz. 45: Deinema (Ir. J.), Lochem, Dr. van Disselweg 5.
„ 49: Duursma (E. K.), chem. cand., Amsterdam-O., Newtonstraat 73 II.
„ 58: Gijn (Ir. J. van), Soest, Oude Utrechtseweg 18.
„ 81: Lange (Dr. Ir. A. T. A. K. de), Koog-Zaandijk, Sportstraat 14.
„ 91: Monnikendam (Drs. Ph.), New York 24, N.Y., U.S.A., 250 West 85th Street, apt. 9 F.
„ 92: Mosselman (C.), chem. stud., Rotterdam-N. 2, Emmaalaan 14.
„ 103: Renken (Drs. J. W.), Gouda, Kon. Wilhelminalweg 82.
„ „: Rinse (Dr. J.), Bernardsville, N.J., U.S.A., 77, Anderson Road.
„ 121: Veen (Drs. J. van der), Aix en Provence, France, Hotel Nègre Coste.
„ „: Veerdonk (Drs. F. C. G. van de), Utrecht, W. v. Abcoudeplein 11 II.
„ 126: Vogelzang (E. J. W.), chem. cand., Leiden, Rapenburg 4.
„ 134: Wijmenga (L. R.), chem. stud., Voorburg (Z.H.), Parkweg 289.
„ 136: Zwiers (Drs. J. H. L.), Delft, van Assendelftstraat 77.

Herdenking van het 50-jarige bestaan der Nederlandse Chemische Vereniging op 21, 22 en 23 Juli 1953 te Scheveningen.

De Regelingscommissie vestigt er nogmaals de aandacht op, dat het dringend gewenst is, dat zij, die deze herdenking willen bijwonen en logies in een hotel wensen, zich voor dit laatste reeds thans opgeven.

Wegens de seizoensdrukte in de hotels in Scheveningen en Den Haag moet het vrijwel onmogelijk worden geacht logies in een hotel te krijgen, indien dit niet enige maanden van te voren wordt besproken.

De Regelingscommissie heeft ten behoeve van de bezoekers van de zomervergadering een aantal hotelkamers gereserveerd, doch deze reservering vervalt op 1 Mei voor die kamers, waarvoor zich geen gegadigden hebben aangemeld.

Hun, die derhalve logies wensen op een of meer der bovengenoemde dagen, en die zich hiervoor nog niet opgaven, wordt dringend verzocht zulks voor 25 April a.s. te doen. Deze opgave kan geschieden op de in het Chemisch Weekblad van 28 Februari — waarin ook het voorlopige programma is opgenomen — ingeleide briefkaart.

Het definitieve programma zal hoogstwaarschijnlijk in het Chemisch Weekblad van 23 Mei a.s. verschijnen.

Commissie voor Uitgebreidere Theoretische Kennis van Gediplomeerde Analysten (Commissie U.T.K.).

Oproep voor de tentamens in Uitgebreidere Theoretische Kennis in 1953.

De in hoofde genoemde Commissie stelt de gelegenheid open tot het afleggen van een tentamen in een of meer der vakken wiskunde, natuurkunde, fysische chemie en organische chemie op basis van het in het Chemisch Weekblad 46 blz. 433—435 (1950) gepubliceerde tentamenprogramma.

Aanmeldingen voor deze tentamens worden tot 11 Mei a.s. ingewacht bij het Secretariaat der Nederlandse Chemische Vereniging, Lange Voorhout 5, ’s-Gravenhage.

De aangiften moeten geschieden op formulieren, welke op aanvraag — voor 6 Mei a.s. — worden toegezonden en die volledig moeten worden ingevuld en vergezeld gaan van:

1°. bewijs van storting of overschrijving van het verschuldigde tentamengeld (f 10.— per vak) op girorekening no. 7680 der Ned. Chemische Vereniging te ’s-Gravenhage. Op het desbetreffende strookje dient te worden vermeld, behalve naam en adres van de afzender, „Tentamengeld U.T.K.“. Andere wijze van betalen is niet toegestaan.

N.B. Alleen stukken, waarbij een bewijs van storting of overschrijving is gevoegd, worden in behandeling genomen.

2°. Het diploma of gewaarmerkte afschrift hiervan van een met gunstig gevolg afgelegd analystexamen tweede gedeelte, hetzij diploma A, B, C, D, E of F. (Slechts in zeer bijzondere gevallen, ter beoordeling der Commissie U.T.K., kan dispensatie worden verleend van de eis van het bezitten van een der diploma's tweede gedeelte).

Het Secretariaat der Ned. Chemische Vereniging behoudt zich het recht voor om meldingen, die te laat binnenkomen of niet aan de eisen voldoen, terzijde te leggen, zodat de desbetreffende kandidaten niet worden opgeroepen.

Onvoldoend gefrankeerde stukken worden geweigerd.

Het schriftelijke gedeelte van deze tentamens zal plaats vinden op Zaterdag 6 Juni a.s., het mondelinge gedeelte op Zaterdag 27 Juni a.s.

De kandidaten zullen bij het tentamen wiskunde gebruik mogen maken van een hen op het tentamen ter beschikking te stellen lijst met formules.

Een exemplaar van deze lijst is voor hen, die aan het tentamen wiskunde wensen deel te nemen, en die zich van te voren in deze lijst willen oriënteren, verkrijgbaar gesteld en wordt toegezonden na ontvangst van f 0.75 op postrekening 7680 der Nederlandse Chemische Vereniging te ’s-Gravenhage.

Op het tentamen mag slechts de aldaar verstrekte lijst gebruikt worden.

Voor de Commissie U.T.K.

De adjunct-secretaris der Ned. Chem. Vereniging.

Examens voor Analyst

Litteratuur voor het onderdeel „Electrische apparaten” van het Analystexamen, tweede gedeelte, diploma B.

De Centrale Commissie vestigt er de aandacht van opleiders en kandidaten voor bovengenoemd examen op, dat voor het bestuieren van de stof voor het onderdeel „Electrische apparaten” het boek van Ir. A. F. P. H. Bloemen en Ir. A. D. Mesritz: *Electrische meetinstrumenten en meetschakelingen* (Technische Uitgeverij H. Stam, f 7.75) de voorkeur verdient boven het in het examenprogramma genoemde boek van Isbrücker. Speciaal de inleiding en de hoordstukken I t/m VI, XI t/m XIII (van dit laatste alleen de §§ 50 t/m 53) zijn zeer geschikt.

Overigens behandelt het boek van Bloemen en Mesritz, evenmin als dat van Isbrücker de gehele examenstof, zodat hiernaast de kandidaat zelf uit de litteratuur de kennis van de resterende stof bij elkaar zal moeten zoeken.

De Centrale Commissie voor het
Analystexamen.

Secities

Nederlandse Keramische Vereniging.

Sectie van de Nederlandse Chemische Vereniging en
van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

Vereniging Klei-industrie.

Gemeenschappelijke vergadering

op Vrijdag 15 Mei 1953 in de kleine collegezaal van het Laboratorium voor Technische Physica, Mijnbouwplein 11, Delft.

Programma:

- 10.30—12.00 h: Dr. H. H. Macey (Director Western Counties Brick Co., Ltd Exeter, England, „A new works with an oilfired tunnel kiln.”)
12.30—13.30 h: Gelegenheid tot het gebruiken van een gemeenschappelijke lunch in „De Prinsenkelder”, Schoolstraat 11. Kosten f 3.50 per persoon.
14.00—15.00 h: Ir. R. Hengeveld (Willem Smit & Co's Transformatoren abriek N.V. te Nijmegen), „Kilns for the electric firing of pottery”.

Dr. Macey heeft graag gevolg gegeven aan het verzoek van het bestuur om na afloop der vergadering met een kleine groep personen te discussiëren over problemen die samenhangen met het drogen van kleiprodukten.

Degenen die hierover met Dr. Macey van gedachten zouden willen wisselen wordt verzocht dit te vermelden op het bericht tot deelneming aan deze vergadering.

De opgave tot deelneming aan deze vergadering dient voor 7 Mei a.s. gezonden te worden, ook door de leden van de Vereniging Klei-industrie, aan: Ir. G. van Gijn, van Dam van Isseltweg 3, Geldermalsen.

Mr. H. G. P. Kolfshoten,
Secretaris V.K.I.

Ir. G. van Gijn,
Secretaris N.K.V.

De leden van de Nederlandse Keramische Vereniging die tot dusverre verzuimd hun contributie over 1953, ten bedrage van f 2.50 minimaal, te voldoen, wordt verzocht dit verzuim spoedig te herstellen door overschrijving op: giro 294839 ten name van de penningmeester der Nederlandse Keramische Vereniging: Ir. J. G. Krijgsman, Oude Heselaan 438, Nijmegen.

Chemische Kringen

Arnhemse Chemische Kring. Op Vrijdag 24 April a.s. zal voor de kring spreken Dr. F. A. Kröger (Eindhoven) over: *De chemie van fluorescerende stoffen en halfgeleiders.*

De vergadering zal worden gehouden in het Parkhotel, Nieuwe Plein 46, Arnhem; aanvang 20 h. Voorafgaande aan deze bijeenkomst zal een korte huishoudelijke vergadering worden gehouden welke om precies 19.30 h begint.

* * *

Haagse Chemische Kring. De leden van de Haagse Chemische Kring worden uitgenodigd de lezing bij te wonen, die georganiseerd wordt door Het Genootschap Nederland-Frankrijk op Vrijdag 24 April a.s. om 20.15 uur in Pulchri Studio.

Prof. Maurice Jovillier, Prof. honoraire à la faculté des sciences, Membre de l'Institut de l'Académie de Médecine et de l'Académie d'Agriculture, spreekt over *La recherche scientifique, la liberté et la normale.*

Haarlemse Chemische Kring. Vergadering op Woensdag 22 April a.s. te 20.00 in het Kennemer Lyceum te Overveen.

Dr. R. Merckx zal een voordracht houden over: *Chemische vraagstukken in de kleurenfotografie.*

Introductie wordt gaarne toegeslaan.

Mededelingen van verwante verenigingen

Bond voor Materialenkennis.

„Kring „Metalen”.

Productie en toepassing van boriumhoudend staal.

Onder auspiciën van de Contactgroep Opvoering Productiviteit komen naar Nederland, in het kader van de „Organisation for European Economic Cooperation”, de heren H. B. Knowland, (International Harvester Coy), L. Rohl, Chief Metallurgical Engineer United States Steel.

De heren Knowland en Rohl zullen Vrijdag 1 Mei in Restaurant Esplanade te Utrecht spreken over boriumhoudend staal.

Tijdens de voordrachten zullen de vervaardiging en het gebruik van boriumhoudend staal behandeld worden, waarbij o.m. zal worden besproken of borium moet worden beschouwd als een substituuat van nikkel, chroom, molybdeen, of als een mengingselement met geheel nieuwe perspectieven.

Aanvang ca. 2 uur namiddag.

Union Scientifique Continentale du Verre

Vergadering op 27 April 1953 in de Conferentiezaal van
la Confédération des Industries Céramiques de France,
44, rue Copernic, Paris XVI.

Programma:

- 10.00 h: 1. Mme A. Winter-Klein, Evolution de la viscosité du verre en fonction de la température.
2. M. J. Herbert, Détermination d'un repère de viscosité au voisinage de la zone de travail.
3. MM. P. Migeotte et H. Vandecapelle, Note concernant quelques essais de relaxation sur des éprouvettes en verre présentant des états de stabilisation différents.
15.00 h: 4. M. A. M. Kruithof, Etude du processus de relâchement d'un verre en rapport avec les propriétés élastiques et visqueuses.
5. MM. L. Leger et R. Demoulin, Dosage rapide du sodium et du potassium dans le verre par spectrophotométrie de flamme.

Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Wetenschappelijke vergadering

op Dinsdag 28 April 1953 in het Instituutsgebouw,
Prinsessegracht 23 te 's-Gravenhage; aanvang 14.00 uur.

Sprekers: Dr. Denis Taylor (Atomic Energy Research Establishment te Harwell) over: *Radiac and Radiac Instruments, „Radiation Hazards; Radiation Instruments with regard to Civil Defence”.*

Abstract.

Civil defence authorities recognise that exposure to certain amounts of ionizing radiations will be accepted in some operational circumstances on a calculated risk basis along with other hazards of war. The present paper assesses these radiation hazards and discusses some of the operational and technical problems which arise. In particular, the paper discusses the use and design of the radiation monitoring instruments, usually called „radiac” instruments, which would be required by the civil defence authorities in the event of atomic warfare.

The radiation hazards discussed are (i) the external radiation hazard due to gamma-rays, beta-rays and neutrons, and (ii) the ingestion or inhalation hazard due to fission products and any unexploded fissile material remaining. The instruments discussed include the 'lash dosimeter, personal dosimeter, survey or dose-rate meter and the contamination meter. In each case the performance required is outlined and some typical designs are mentioned.

Prof. Dr. Ir. W. Schermerhorn over: „Ontwikkelingstendenzen in de Luchtvaart; Methodes en Toepassingen”.

Mededelingen van verschillende aard

Op uitnodiging van het Proefstation voor de Wasindustrie te Delft zal Dr. B. G. Rånby (Uppsala) op Donderdagmiddag 23 April a.s. om 15.15 uur precies een lezing houden over het onderwerp: „Investigations about the fine structure of cellulose fibres”.

De voordracht wordt gehouden in de grote collegezaal van het Laboratorium voor Mechanische Technologie der Technische Hogeschool, Mijnbouwstraat 16 B te Delft, die voor dit doel welwillend ter beschikking is gesteld. Belangstellenden zijn hartelijk welkom.

Nederl. Congres voor Openbare Gezondheidsregeling.

Op 19 Mei 1953 zal in Esplanade te Utrecht een Klein Congres worden gehouden met als onderwerp: *Hygiëne van de woning*. Het onderwerp zal belicht worden van hygiënisch, bestuurs- en technisch oogpunt, resp. door:

Prof. J. M. Macintosh, van de London School of Hygiene and Tropical Medicine.

Mr. J. in 't Veld, Oud-Minister van Wederopbouw en Volkshuisvesting, Lid van de Eerste Kamer.

Ir. A. Bos, directeur Volkshuisvesting te Rotterdam.

Aanvang van het Congres 10.30 h, het einde ca. 5 h.

De Secretaris,
Dr. W. J. Lojenga,
Wilhelminalaan 11, Alkmaar.

Derde Internationale Electrowarmtecongres.

Parijs 18—23 Mei 1953.

Het derde internationale electrowarmte congres zal van 18 t/m 23 Mei 1953 te Parijs in het Maison de la Chimie, 28, Rue St. Dominique, Paris VII^e worden gehouden.

Het hoofdthema van dit congres, waarvan het Comité Français d'Electrothermie de organisatie op zich heeft genomen en waarvan Prof. Dr. Ir. H. C. J. H. Gelissen, voorzitter van de Raad van Bestuur der Stichting Nederlands Instituut voor Electrowarmte en Electrochemie (NIVEE), tot ere-voorzitter is benoemd, zal zijn de ontwikkeling der techniek op het gebied der electrowarmte en in het bijzonder met betrekking tot de toepassing der electrowarmte in industrie en ambacht.

Na het congres zal in de periode van 25 t/m 28 Mei bij voldoende deelneming een rondreis door Frankrijk worden georganiseerd, waaraan verschillende bezoeken aan grote ondernemingen van belang voor de toepassing der electrowarmte zullen zijn verbonden.

Een volledig programma met uitvoerige gegevens ligt op het Redactie-bureau ter inzage.

Degenen die aan dit congres wensen deel te nemen kunnen daartoe inschrijvingsformulieren aanvragen bij het Bureau van de Stichting NIVEE, Utrechtseweg 210 te Arnhem, alwaar tevens nadere inlichtingen over het congres kunnen worden verkregen.

Rijksnijverheidsdienst, Afdeling D.L.I.

Ontvangen antwoorden in het kader van de
„Mail Inquiry Service”

Lijst No. 22 — Februari 1953.

Fotocopieën van deze antwoorden kunnen besteld worden bij de Rijksnijverheidsdienst, Afdeling D.L.I., Gebouw Octrooiraad, Willem Witsenplein 6, Den Haag. De kosten bedragen f 0.60 per pagina. Men wordt verzocht bij eventuele bestelling duidelijk het TDR/IR nummer van het gewenste rapport te vermelden.

389.6 *Normalisatie*.

TDR/IR 9841 Amerikaanse instanties, die normen en voorschriften uitgeven. 7 pag.

543 *Analytische Scheikunde*.

TDR/IR 9498 Normen voor vochtgehalte van garens. 3 pag.

TDR/IR 9874 Het automatisch bepalen van koolstof in ijzer. 2 pag.

545 *Quantitative Analyse*.

TDR/IR 9484 Meetapparaturen voor CO. 3 pag.

546 *Anorganische Chemie*.

TDR/IR 10004 Industriële toepassingen van zeldzame aarden en verbindingen daarvan. 7 pag.

TDR/IR 9657 Fabricage van gehydrateerde ijzeroxyden (gele voor pigmenten). 2 pag.

TDR/IR 9654 Röntgenschermen met calcium wolframaat. 1 pag.
547 *Organische Chemie*.

TDR/IR 8822 Isolatie-kous voor elektrische leidingen (bestand tegen max. 150° C). 2 pag.

620 *Materialenkennis, Corrosie*.

TDR/IR 9670 Corrosie in reactie-vaten voor de bereiding van aether. 1 pag.

621.791 *Lassen enz.*

TDR/IR 9508 Autogeen snijden en lassen met benzol en zuurstof. 1 pag.

621.794 *Chemische oppervlakte-behandeling van metalen*.

TDR/IR 9789 Ontvetten van lichte metaallegeringen. 4 pag.

658.2/5 *Industriële Organisatie*.

TDR/IR 10004 Industriële toepassingen van zeldzame aarden en verbindingen daarvan. 7 pag.

TDR/IR 9782 Handboeken op verschillend gebied. (Human relations, work-simplification, transport van materiaal, fabrieksinrichting, fabrieksleiding en afzet). 2 pag.

TDR/IR 8524 Fabrieksinstructie-handboeken. 5 pag.

TDR/IR 9407 Fabriekskosten en productiecapaciteit van verschillende bedrijven totaal 30 pag. (Afzonderlijk verkrijgbaar: Cementindustrie, Klei-industrie, Glasindustrie, Mijnbouw, Papierindustrie, Voedingsmiddelenindustrie, Textielindustrie en Stoom-Electrische Centrales).

66.0 *Chemische Technologie*.

TDR/IR 9455 Apparaten van een Amerikaanse firma voor het drogen met infra-rood. 1 pag.

661 *Chemische Producten*.

TDR/IR 9165 Suppl. Maken van olegassen voor de fabricage van ammoniak en methanol. 1 pag.

TDR/IR 9550 Toepassing van waterglas als lijm voor het maken van fibre drums. 1 pag.

TDR/IR 9670 Corrosie in reactie-vaten voor de bereiding van aether. 1 pag.

TDR/IR 9810 Fabricage van voorwerpen uit gesinterde carbiden. 2 pag.

667.6 *Verven*.

TDR/IR 9655 Fabricage van gehydrateerde ijzeroxyden (gele voor pigmenten). 2 pag.

TDR/IR 9750 Anti-roest verf voor plaat- en gevormd ijzer. 1 pag.

668.3 *Kleefstoffen*.

TDR/IR 9446 Lijm voor het plakken van stencils. 1 pag.

676 *Papier- en Kartonindustrie*.

TDR/IR 9044 Waterdichtmaken van mosterd busjes. 3 pag.

TDR/IR 9043 Impregniatiemethodes en vernissen voor het olie-dicht maken van cartonnen bussen e.d. 2 pag.

677.0 *Textielindustrie*.

TDR/IR 8815 Suppl. Aanvullende gegevens betreffende het verven van grote breedten. 2 pag.

TDR/IR 9493 Productiviteit van spinmachines. 3 pag.

TDR/IR 9580 Vervanging van leren pickers door katoenen en pickers voor automatische weefgetouwen. 2 pag.

TDR/IR 9498 Normen voor vochtgehalte van garens. 3 pag.

TDR/IR 9481 en 9487 Lompenscheurmachines. 2 pag.

677.2 *Plantenharen*.

TDR/IR 9551 Chemische modificatie van rayon en katoenvezels. 1 pag.

Wij ontvangen:

(16) Supplement no. 1 op de Filmcatalogus Shell Nederland N.V., met de korte beschrijvingen van een 10-tal nieuwe films.

(17) Van de Veiligheidsdienst Staatsmijnen en Geneeskundige dienst Ned. Steenkolenmijnen: Documentatie Veiligheid en Hygiëne, 5e jaargang, no. 2/3, Febr./Mrt 1953. Excerpten 614—653.

(18) Verslag van de bevindingen en handelingen van de Provinciale Keuringsdienst over 1952, uitgebracht aan het college van Gedeputeerde Staten in de provincie Friesland.

(19) Derde Jaarboekje van de Stichting voor Coördinatie van cultuur en onderzoek van broodgraan 1953.

(20) Van Monsanto Chemicals Limited een geïllustreerd overzicht van exportproducten „Monsanto chemicaliën en plastica”, dat behalve een wereldkaart, waarop alle Monsanto-fabrieken, verkoopbureaux en agentschappen zijn aangegeven een uiteenzetting over de Monsanto-organisatie, een alfabetische lijst van industrietakken met de chemicaliën, welke daarin verwerkt worden en een alfabetische lijst van Monsanto-producten met o.a. gegevens over vorm, uiterlijk, gebruik en verpakking bevat.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

Margenau and Murphy, The mathematics of physics and chemistry.

Gorter, Paramagnetic relaxation.

Van Vleck, Theory of electric and magnetic susceptibilities.

Polarisatiemicroscop.

Phasecontrastmicroscop.

A. J. van Duuren, Bleekaarden van Ned. Indië, diss. A'dam.

H. Römpf, Chemie Lexikon.

W. L. Badger, W. L. McCabe, Elements of chemical engineering 1936.

C. H. Lea, Rancidity in edible fats, 1938.

G. Herzberg, Infrared and Raman Spectra of polyatomic molecules.

Ter overneming aangeboden:

Leitz-microscop, Statief A, met olie-immersie en kruistafel.

Leitz-donkerveldcondensor met centreerinrichting.

Microscopisch tekenapparaat met spiegel (fabr. Winkel).

Analytische balans, Becker's Sons, gevoeligheid 0.2 mg.

Mitchell, Textbook of biochemistry, New York, 2nd ed. nieuw.

Reichert-microscop met olie-immersie.

Lopende jaargang Chemical Abstracts.

Chem. pharm. techniek 1, no. 4 t/m 6, 8 (1945 t/m 1950) tegen verzendkosten.

Rogers Industrial Chem. ed. by C. C. Furnas, Vol. I, II 1942. Chem. Weekblad, ca. 300 losse no's 1938—1951 (tegen verzendkosten).

Chem. Weekblad 1922 t/m 1952 in org. band.

Chem. Weekblad 41, 42, 43 (1945—47 compl.); 44, 45 (1948—49 incomp.); 46 (1950 compl.) 2 x; 47 (1951 compl.).

Chim. peintures, 22 (1946 incomp.); 23 t/m 27 (1947/1951 compl.).

Polym. Weekblad 1 en 2 (1946—47 incomp.), 4 (1949 compl.). Chem. Revs. 42, 44—45 (1948, 1949 incomp.); 46—51 (1950/51 compl.).

Chem. & Met. Eng. 50 (1953 compl.).

Paint, Oil & Col. J. 108, 111 t/m 114, 117 (1945, 1947—48, 1950) inc.

Am. Paint J. 29 (1944—45), 31, 32 (1946—1948 incomp.), 33, 34 (1948—1950) compl.; 35 (1950—51) incomp.

R. E. Kirk and D. F. Othmer, Encyc. of chem. Technology, 9 verschenen delen + abonnement.

Smits, Theorie der allotropie.

Bernard Jaffre, Men of science in America.

Philips Tech. Tijdschr. 1949, 50, 51.

Chem. Weekblad 1947 (— nos. 1 en 49), 1948 (— 39), 1949, 1950 (— 3 en 22), 1951.

Zworykin, Morton, enz. Electron optics and the electron microscope, 1945.

P. Mom, The scientific basis of illuminating engineering 1943.

D. H. Jacobs, Fundamentals of optical engineering 1943.

R. A. Millikan, Cosmic rays 1937.

R. A. Millikan, Electrons, protons, photons, neutrons, mesotrons and cosmic rays 1947.

Charlot et Bézier, Meth. modernes d'anal. quant. minérale, 2. éd. 1949.

H. le Chatelier, Leçons sur le charbone, 2. éd. 1926.

Findlay, Phase rule, 8, ed. 1945.

M. de Haas, Thermodynamica, herdruk 1946.

De opgaaf van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenst men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf nodig. Men wordt dringend verzocht dadelijk kennis te geven, indien de plaatsing niet meer nodig is.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 15.

N.V. Nutricia, Zoetermeer vraagt voor spoedige indiensttreding een technoloog.

Bij het Gemeente-Energiebedrijf te Amsterdam kan worden geplaatst een scheikundig ingenieur.

Gevraagde betrekkingen

865: Scheikundig Ir., met ruime buitenlandse ervaring in design en process development, zoekt werkgelegenheid in Nederland.

867: Chemisch ingenieur, doctor in de technische wetenschap, met veel binnen- en buitenlandse ervaring op verschillend gebied, zoekt functie.

868: Technoloog, Dr. in de scheikunde, met veel ervaring (ook tropen-) in voeding (bepaling vitamines, research), onderwijs, literatuurstudie, ook medisch gericht, wenst van betrekking te veranderen.

869: Chem. Drs. zou gaarne enige dagen of avonden per week productief maken, liefst in Limburg.

Agenda van vergaderingen

20 April: Rotterdamse Chemische Kring (Rotterdam): Dr. A. L. W. de Gee, Mogelijkheden, moeilijkheden en hulpmiddelen bij modern scheikunde-onderwijs op gymnasium en H.B.S. (met demonstratie). Zie Chem. Weekblad pg. 267.

21 April: Ned. Instituut voor Documentatie en Registratuur (Utrecht): Documentatiedag. Zie Chem. Weekblad pg. 267.

22 April: Haarlemse Chemische Kring (Overveen): Dr. R. Merckx, Chemische vraagstukken in de kleuren-fotografie. Zie Chem. Weekblad pg. 282.

23 April: Lezing van Dr. B. G. Rånby (Uppsala), te Delft over: Investigations about the fine structure of cellulose fibres. Zie Chem. Weekblad pg. 283.

24 April: Bond voor Materialenkennis, Kring Metalen (Utrecht): Kringbijeenkomst. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 251.

24 April: Arnhemse Chemische Kring (Arnhem): Dr. F. A. Kröger, De chemie van fluorescerende stoffen en halfgeleiders. Zie Chem. Weekblad pg. 282.

24 April: Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage). Prof. M. Jovillier, La recherche scientifique, la liberté et la normale. Zie Chem. Weekblad pg. 282.

27 April: Union scientifique continentale du verre (Parijs). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 282.

28 April: Nederl. Natuurkundige Ver. en Kon. Inst. v. Ingenieurs ('s-Gravenhage). Sprekers: Dr. D. Taylor en Prof. Dr. Ir. W. Schermerhorn. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 282.

1 Mei: Bond voor Materialenkennis, Kring Metalen (Utrecht): H. B. Knowland en L. Rohl, Productie en toepassing van boriumhoudend staal. Zie Chem. Weekblad pg. 282.

15 Mei: Nederlandse Keramische Vereniging en Vereniging Klei-industrie (Delft). Zie het programma van de vergadering in Chem. Weekblad pg. 282.

18—23 Mei: Derde internationale electrowarmtecongres (Parijs). Zie de mededeling in Chem. Weekblad pg. 283.

19 Mei: Nederl. Congres voor Openbare gezondheidsregeling (Utrecht). Klein congres over Hygiëne van de woning. Zie het voorlopige programma in Chem. Weekblad pg. 283.

21—22 Mei: Sectie voor Phys. Chem. en de Ned. Nat. Ver. (Amsterdam). Symposium over van der Waalskrachten. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 266.

28—29 Mei: Ned. Natuurkundige Vereniging (Leuven). Zomer-vergadering. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 267.