

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	49	Verenigingsnieuws	63
Drs. H. J. van Buren, Grondemaille I.		Mededelingen van het Secretariaat. — Chemische Kringen.	
M. L. Wijvekate, Economische optima in chemische processen.		Mededelingen van verschillende aard	64
Dr. W. A. J. Borg, Verslag van de vergadering der Sectie voor Organische Chemie, op 27 Juli 1951 in het Kennemer Lyceum te Overveen.		Vraag en aanbod	64
Boekbesprekingen	60	Wij ontvingen.	64
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	62	Aangeboden betrekkingen	64
Personalia.	63	Agenda van vergaderingen	64

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Grondemaille I

door H. J. van Buren.

666.293

Er wordt een overzicht gegeven van de literatuur over grondemailles, waarbij de nadruk gelegd wordt op het nat emaileren van plaatijzer. Na een overzicht van de eigenschappen der grondemailles wordt bijzondere aandacht besteed aan de hechting van het emaille op het ijzeroppervlak, waarbij de oxyde-tussenlaagtheorieën en de dendriettheorie tegen elkaar worden afgewogen. Daarnaast wordt ook de aandacht op enkele andere opvattingen gevestigd. Er wordt op de voordelen van de z.g. lage-temperatuur-emailles gewezen. Na een bespreking van de voornaamste beproevingsmethodes worden de emaillefouten aan een beschouwing onderworpen. Tenslotte wordt nog het een en ander medegedeeld over boraxvrije emailles.

Inleiding.

De bedoeling van dit overzicht is, om een indruk te geven van de grote moeilijkheden, die zich voordoen bij het vinden van een verklaring voor de hechting van grondemailles op ijzer. In de beschouwingen wordt in het bijzonder de natte emailering van plaatijzer betrokken. Het is wenselijk, een korte inleiding omtrent de gang van zaken bij het emaileren te doen voorafgaan.

De bestanddelen van het emailleglas worden tezamen gesmolten en de massa wordt in water gegoten (afgeschrikt). Zo ontstaat een korrelige glasmasa, die zeer bros is; ze wordt *frit* genoemd. De frit wordt vervolgens in een kogelmolen met water en enkele procenten klei (benevens kleine hoeveelheden electrolyt) fijngemalen, en in de aldus verkregen emaillepap wordt het te emaileren voorwerp gedompeld; deze bewerking wordt in de emailleertechniek algemeen „opdragen” genoemd. Na drogen wordt het voorwerp verhit bij 800—900° C, waarbij de emaillemassa smelt en het voorwerp met een dunne, glanzende glaslaag bedekt wordt; het z.g. „branden”.

Men onderscheidt *grondemaille* en *dekemaille*, in de emailletechniek ook vaak kortweg „grond” resp. „dek” genoemd. De laag grondemaille is de eerste laag op het metaaloppervlak en dient om een stevige

binding tussen metaal en glas tot stand te brengen: de *hechting*. Daarna wordt de dekemaillelaag aangebracht ter verbetering van het uiterlijk. In het algemeen is het niet gemakkelijk om een grondemaillelaag een volkomen feilloos oppervlak te geven, terwijl de kleur steeds donker is — gevolg van de aanwezigheid van verbindingen, die de hechting moeten bevorderen —. Aan het dekemaille kan men bovendien elke gewenste kleur geven.

Wel experimenteert men reeds jaren met het doel, te kunnen volstaan met een enkele grondemaillelaag van lichte kleur, maar tot dusverre zijn de resultaten daarvan, op enkele uitzonderingen na, voor de praktijk nog niet van betekenis.

Om een indruk te geven van de samenstelling volgt hier een recept van een frit voor grondemaille (kortweg grondfrit genoemd).

Borax $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	35
Veldspaat	21
Kwarts SiO_2	25
Soda, watervrij Na_2CO_3	5
Vloeispaath (vnl. CaF_2)	8
Natronsalpeter NaNO_3	4
Cobaltoxyde	0.5
Nikkeloxyde	0.5
Bruinsteen (vnl. MnO_2)	1.5

Algemene beschouwingen; samenstelling.

Door Andrews³⁾ en Stuckert¹²⁹⁾ zijn algemene richtlijnen gegeven voor de samenstelling van grondemailles. De gegevens van Andrews beperken zich tot de booremailles; voor de som van borax, veldspaat en kwarts in het chemicaliënmengsel geeft hij op: maximaal 92 %, gemiddeld 82 %, minimaal 75 %. Er is ten hoogste 0.5 % cobaltoxyde nodig en het gemiddelde MnO₂-percentage bedraagt 1.5. Andrews gaat de variatiemogelijkheden na bij het gemiddelde percentage van de som (82 %), maar het aantal daarvan is niet groot (³⁾, p. 174). Stuckert geeft een ruimere beschouwing; de opvattingen van Andrews passen ook niet in Duitsland, waar de boorvrije emailles om economische redenen zo'n belangrijke rol spelen. Stuckert noemt enkele eigenschappen van de belangrijkste bestanddelen, zoals:

borium (in de vorm van borax of boorzuur): goed elastisch; verhoogt drukvastheid; verbetert smelteigenschappen; normaal gehalte 10—16 % B₂O₃;

alkalimetalen: Na₂O is nadelig voor de elasticiteit, K₂O is beter;

vloespaath: verbetert de smelteigenschappen; normaal gehalte 5—10 % CaF₂;

kryolieth: zeer slecht voor de elasticiteit. Dit geldt in het algemeen voor alle Al₂O₃-houdende bestanddelen en om deze reden wordt de verhouding veldspaat: kwarts dan ook zelden groter dan 1:1 genomen;

kwarts: ten hoogste 50 %.

Een zeer belangrijke constante van emaille, in het bijzonder grondemaille, is het smelttraject. Volgens Kirst⁸⁹⁾ is dit van de orde van grootte van 100° C (dit werd ook voor gietijzergrondemaille gevonden²¹⁾). Veldspaat als molentoevoeging geeft een langer smelttraject dan klei; de beste resultaten worden met een mengsel van klei en kwarts verkregen. Verder heeft het mengen van verschillende fritten een gunstig resultaat. Dietzel³¹⁾ heeft dit systematisch onderzocht; hij maakte twee fritten die, gemalen, tezamen dezelfde samenstelling hebben als een derde en hierbij bleek dat het smelttraject van het mengsel groter was dan van het emaille dat van één frit gemalen werd. Lewerth en Dietzel onderzochten de invloed van de volgens een bepaalde zeefmethode vastgestelde *maalfijnheid* op grondemaille, vnl. t.a.v. het gedrag bij opdragen en branden, en de eigenschappen van de emaillelaag.

Hieruit blijkt eigenlijk alleen, dat *opdraaggewicht* en *maalfijnheid* met elkaar verband houden. Zij bepaalden met de dompelcylinder volgens Vielhaber het „natte” en „droge” opdraaggewicht en leidden uit deze bepalingen een geschikt watergehalte af.

Een holle, open cylinder, of een vlakke plaat wordt in het emaille gedompeld en het gewicht aan emaille, dat op cylinder of plaat achterblijft, al dan niet na drogen, wordt bepaald.

Hun gegevens volgen hieronder:

I) Gem. korrelgrootte	II) Opdraaggewicht/dm ²	III) Als II, vlg. Vielhaber ¹³⁰⁾
0—0.3 mm	2 —8 g	4—7 g
0—0.2 mm	1 —12 g	3—6 g
0—0.01 mm	0.5—4 g	1—3 g

Volgens Vielhaber moeten de grenzen iets nauwer genomen worden dan die welke hier gevonden zijn (kolom III). Uit deze bepalingen kan men de volgende regels afleiden:

1. het opdraaggewicht is gevoeliger voor kleine

variaties in het watergehalte naarmate fijner gemalen is;

2. bij constant watergehalte stijgt het opdraaggewicht naarmate fijner gemalen is.

Vervolgens werd het watergehalte voor verschillende maalfijnheden zo ingesteld dat het opdraaggewicht hetzelfde was en werd het cobalthoudende emaille op kleuromslag, d.w.z. van grijsblauw naar vuilgroen, gebrand. Hierbij bleek dat de brandtijd van het grovere emaille korter was dan van het fijnere terwijl dit laatste gladder was. Brandt men een grof en een fijn gemalen emaille op kleuromslag van het grove gedurende dezelfde tijd, dan blijkt het grove weinig grote blazen en het fijne veel kleine te bevatten. Voorts is bij emailles zonder cobalt- en nikkel-oxyde de ijzeroxydelaag op het grensvlak ongeveer tweemaal zo dik bij de grove, vergeleken met de fijne, waarbij de ijzeroxydeconcentraties ongeveer gelijk zijn (metingen van de brekingsindex volgens Dietzel en Meures³⁶⁾, p. 647); analytisch-chemisch vindt men in de gehele laag in het grove emaille ongeveer tweemaal zoveel ijzeroxyde als in het fijne.

Bij de emailles zonder hechttoxyden heeft grover malen een gunstige invloed op de hechting, gemeten bij gelijke brandtijd en temperatuur.

Fijne emailles hebben een lager verwekingspunt dan grove; met de Segerkegelmethode²⁹⁾ ¹⁵⁶⁾ werden verschillen van ca. 30° C gevonden. Belangrijker echter is de temperatuur waarbij het emaille dichtvloeit en de zuurstof uit de lucht het ijzeroppervlak niet meer kan bereiken; deze lag voor de fijnere maling ca. 50° C lager. De oorzaak hiervan is vnl. de grotere reactiesnelheid tussen de emailledeeltjes en de oplosbare zouten tengevolge van de vergroting van het oppervlak van de eerste; zijn er geen oplosbare zouten aanwezig, dan is het verwekingspunt van fijn en grof emaille hetzelfde!

Onder *brandtraject* verstaat men de tijd die bij een bepaalde temperatuur verloopt tussen verweking en verbranding; hij is langer voor een fijn emaille.

Onder verbranding verstaat men het verschijnsel dat door te langdurige of te hoge verhitting geen gave emaillelaag meer aanwezig is, doch hier en daar gedeelten van het metaaloppervlak worden aangetroffen, waar het tot slakvorming en oxydatie van dat oppervlak gekomen is.

Om het brandtraject in getallen uit te drukken gaan Lewerth en Dietzel uit van een temperatuur t_a , waarbij het emaille normaal wordt gebrand, bijv. 3 minuten. Bij deze temperatuur t_a wordt nu zolang doorgebrand, tot het emaille juist verbrand is. De totale tijd, hiervoor nodig, zij z . Vervolgens wordt het emaille bij lagere temperatuur gebrand terwijl men de temperatuur t_b zoekt, waarbij het emaille gedurende de tijd z juist niet verbrandt. Deze tijden zijn met het blote oog voldoende nauwkeurig vast te stellen. Uiteraard worden deze bepalingen met overigens precies dezelfde materialen (bijv. dezelfde plaat) en onder gelijke omstandigheden uitgevoerd. Het criterium voor het „gaar” branden is het volkomen verdwenen zijn van de gasbellen in de emaillelaag. Zet men nu de temperaturen t_b uit tegen de brandtijden (in minuten) dan krijgt men zo drie brandcurven (voor grof, middel en fijn).

Een voorbeeld van een dergelijke bepaling moge dit nader toelichten.

	Brandduur bij 900° C	t_b uit de brand- curve geïnterpo- leerd	Verskil met 900° C = brand- traject
grof	5½ min	775° C	125° C
middel	7 „	755° C	145° C
fijn	17 „	685° C	215° C

Het brandtraject blijkt dus groter te zijn voor een fijn emaille. Hansen⁴⁶⁾ en Vielhaber¹³⁷⁾ krijgen andere uitkomsten, maar het is niet uitgesloten dat hun opdraaggewichten niet volkomen gelijk zijn.

De invloed van de maalfijnheid op de mechanische eigenschappen van het emaille, mits behoorlijk gebrand, is niet groot.

De zeer belangrijke smelteigenschappen maken het nodig dat men enkele of één daarvan, bijv. de smelbaarheid, in getallen kan uitdrukken. Voor de bepaling daarvan zie men bijv. Andrews⁽³⁾, p. 328; de z.g. Cone Fusion Test, zoals die ook aanvaard is door de American Ceramic Society¹²⁸⁾. Andere smelbaarheidsproeven zijn die met het smeltblok (Andrews³⁾, p. 331) en met pastilles: Button Cylinder Test. Voor een overzicht van de literatuur zie Plankenhorn¹¹⁰⁾.

De hechting van de grondemailles.

Aanvankelijk meende men, dat het aanbrengen van grondemaille in hoofdzaak ten doel had, de koolstof in het ijzer door oxydatie te verwijderen. Zie hierover bijv. de historische opmerkingen van Stuckert⁽¹²⁹⁾, p. 132). Omstreeks 1910 begint men met het onderzoek van de hechting. Mayer en Havas¹⁰¹⁾ en Vondracek¹³⁹⁾ meenden dat er onder ontwikkeling van zuurstof een cobaltsilicaat gevormd wordt wat gepaard gaat met een reinigende werking van het ijzeroppervlak, waardoor een innig contact tussen ijzer en emaille mogelijk wordt. Tostman¹³³⁾ denkt dat cobaltoxyde gereduceerd wordt tot cobalt, dat zich met ijzer legeert. Grünwald⁴⁵⁾ schrijft de hechting aan een verhoging van de uitz.coëff. door de toevoeging van metaaloxiden toe, terwijl Berndt¹³⁾ meent, dat door FeO zuurstof wordt vrijgemaakt, en deze zuurstof weer wordt gebonden door cobaltoxyde, waarmede door belemmering van een overmatige ontwikkeling van gasbellen een betere hechting verkregen wordt. Volgens Vielhaber¹³⁵⁾ vermindert cobaltoxyde de oplosbaarheid van FeO in het emaille, zodat dit zich op een FeO-tussenlaag kan hechten. Cooke²³⁾ stelt een tussenlaag voor, aan de metaalzijde sterk emaillehoudende en aan de emaillezijde sterk metaalhoudend; de hechting treedt alleen in een zuurstofhoudende atmosfeer op. Clawson²⁰⁾ vermoedt dat het cobaltglas in de poriën van het metaal penetreert.

De nogal verwarde toestand is in hoofdzaak door Dietzel en Kautz: oxyde-tussenlaagtheorieën en King: dendrietentheorie wat minder ingewikkeld geworden. De theorieën spreken elkaar gedeeltelijk tegen, maar er is ook van een zekere overlapping sprake. Staley geeft een electrochemische theorie, die wellicht bij de twee eerstgenoemde „ingelijfd” kan worden. Het beeld van de eenvoudige zuiver mechanische „vertanding” geeft misschien een behoorlijke voorstelling van de hechting op edele metalen, waar dus van een oxydelaag geen sprake is, maar speelt bij alle andere hechtingen toch wel een zekere rol.

De oxyde-tussenlaagtheorie.

Na enkele voorbereidende onderzoeken van

Dietzel³⁶⁾ 37), Meures¹⁰⁵⁾ en Cooke²³⁾ publiceert Dietzel zijn oorspronkelijke theorie in zijn „Habilitationsschrift”³⁰⁾. De gezichtspunten die hierin zijn zijn uiteengezet treft men in verkorte vorm aan in Stuckert⁽¹²⁹⁾, p. 133). Bij het inbranden van het emaille in tegenwoordigheid van zuurstof dringt deze door de scheurtjes in het gedroogde grondemaille binnen en oxydeert het metaal tot Fe₃O₄. Vervolgens smelt het emaille samen tot een gesloten laag waardoor dit oxydatieproces beëindigd wordt. Bij verder doorbranden wordt het Fe₃O₄ opgelost en vervolgens door het metallisch ijzer tot FeO gereduceerd. Door Andrews en Swift⁷⁾ werd een uitvoerig onderzoek ingesteld naar de oplosbaarheid van FeO in emaille-glas (metingen van de brekingsindex); deze bleek 24.5 % te bedragen, in overeenstemming met de waarde die door Spencer-Strong en King¹²³⁾ langs andere weg gevonden was. Zij gingen daarbij ook de invloed van de samenstelling van het emaille op de oplosbaarheid na; deze is echter niet groot. De oplosbaarheid neemt merkwaardigerwijze door verhoging van het B₂O₃-gehalte eerder af dan toe, wat misschien voor de ontwikkeling der boraxvrije grondemailles van belang is. De temperatuurcoëfficiënt der oplosbaarheid blijkt zeer hoog te zijn.

Bij de reductie van Fe₃O₄ tot FeO neemt een grondemaille zonder hechttoxyde de groenachtige kleur van ferrogas aan; dit glas wordt nu verder geoxydeerd door de zuurstofdiffusie die gaat optreden, waardoor FeO steeds verder naar binnen toe weer in Fe₃O₄ wordt omgezet en wanneer de oplosbaarheidsgrens bereikt is het laatste zich afscheidt. Het emaille wordt dan zwart. Tenslotte wordt de tussenlaag van Fe₃O₄ te dik en wordt verder geoxydeerd tot Fe₂O₃; het emaille gaat „verbranden”.

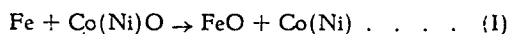
Door Dietzel en Meures³⁶⁾ 37) worden de volgende stadia bij het branden onderscheiden:

1. Hastingsiet-stadium (A) tot en met de reductie van Fe₃O₄ tot FeO;
2. Magnetiet-stadium (B) tot het begin der verbranding;
3. Haematiet-stadium (C) na het begin der verbranding.

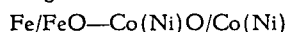
De hechting kan nooit sterker worden dan die van het Fe₃O₄ zelf op het ijzer. Het met dit proces gepaard gaande oplossen van het Fe₃O₄ (volgens Dietzel en Meures tot 30 %, volgens Lewerth en Dietzel zelfs tot 37 %⁹²⁾) veroorzaakt een enorme stijging van de uitz.coëff., nl. van 260×10^{-7} tot 385×10^{-7} . De uitz.coëff. neemt echter naar buiten toe geleidelijk af en bereikt aan het oppervlak zijn normale waarde. De uitz.coëff.n van de emailles liggen lager dan van ijzer en de sterke verhoging bij het grensvlak zou in belangrijke mate tot de hechting bijdragen.

Dietzel⁽³⁰⁾, p. 20) deelt de hechttoxyden in drie groepen in: 1) slechte; 2) matige (oxydatiemiddelen) en 3) goede (technisch belangrijk). Tot groep 1) behoren de oxyden van Fe, Cr, Ti, V, U en Nb; ze vormen waarschijnlijk met FeO verbindingen en mengkristallen en hebben dezelfde hechtkracht als Fe₃O₄. De oxyden van groep 2) ondersteunen de oxydatie en de werking van die van groep 3); hiertoe behoren MnO₂ en mogelijk nitraten en nitrieten.

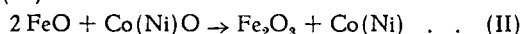
Tot groep 3) behoren tenslotte cobalt- en nikkel-oxyde. In tegenwoordigheid hiervan treden aan het ijzeroppervlak de reacties



op (30), p. 67); dergelijke reacties werden ook door Heimes⁵¹⁾ bestudeerd. De afscheiding van Co en Ni vindt direct aan het ijzeroppervlak plaats, waar zich dan een kortgesloten localelement



bevindt, waarbij het ijzer voortdurend in oplossing gaat en cobalt (nikkel) wordt afgescheiden. De locale stroompjes die zo ontstaan maken het ijzer bijzonder ruw; *Schaarstruh*¹¹⁵⁾ heeft hiervan microfotografen gemaakt. Naast de hoofdreactie (I) verloopt nog een tweede, voor het hechtproces van minder betekenis (II):



Als uiterlijke kentekenen voor de onderscheiding der drie brandstadia A, B en C geeft *Dietzel* kleurveranderingen aan:

	Stadium A	Stadium B	Stadium C
geen hechttoxyde	groen/groen	zwart	koperkoppen *)
0.5—2 % CoO	blauw/blauw	zwart	koperkoppen
5—20 % CoO	blauw/zwart	zwart	koperkoppen

*) Zie in het vervolg onder emaillefouten.

De hechting is optimaal aan het einde van stadium A. Het cobaltoxyde-gehalte bedraagt gewoonlijk 0.5 %, het nikkeloxyde-gehalte ongeveer driemaal zoveel. *Dietzel* deelt mede, dat het optimum aan hechtcracht bij 2.5 % CoO ligt (30), p. 35, 121); hij maakte ook fritten met 5, 10 en 20 % CoO en vond een buitengewoon sterke hechting en hij vermoedt dat de genoemde 2.5 % (*King*) berust op een andere opvatting van „gaar branden”; dit punt is nl. bij de hoge CoO-percentages zeer moeilijk waar te nemen (kleuromslag blauw/zwart i.p.v. blauw/groen/zwart).

De hechting hangt dus samen met de aanwezigheid van het oxyde van een metaal, dat edeler is dan ijzer, maar hiervan niet te ver verwijderd mag zijn in de spanningsreeks. Oorspronkelijk was de opvatting, dat de afscheiding te snel zou gaan als het ijzer en het metaal waarvan het oxyde is afgeleid, te ver van elkaar staan; het oplossen van het FeO en de verhoging van de uitz.coëff. die daarmee gepaard gaan zouden de afscheiding dan a.h.w. niet kunnen bijhouden. Daardoor kunnen drukspanningen ontstaan. Voor andere hechttoxyden zoals Mo, Sb en Zr wordt verwezen naar *Johnson* en *Howe*⁶¹⁾ voor Mo-oxyde in het bijzonder naar *Kautz*⁷⁰⁻⁷³⁾.

Later heeft *Dietzel*³⁴⁾ de kwestie van de Co-(Ni)-afscheiding door het oplossen van Fe nog eens uit electrochemisch oogpunt gezien. Hij wijst daarbij op het feit, dat het locale element Fe/smelt/Co alleen kan blijven werken als er zuurstof aanwezig is. In dit licht gezien zouden echter oxyden van andere elementen dan ook als hechttoxyden moeten werken, zoals van Cu, Pb, Sb, Ag en Au. Terwijl er echter van CoO slechts 0.3 % nodig is, zijn er van de andere hoeveelheden tenminste enkele procenten nodig om enig effect te bereiken. *Dietzel* schrijft het veel slechtere resultaat toe aan het feit dat deze elementen veel moeilijker in geleidend contact met het ijzeroppervlak komen. Zoals reeds eerder werd uiteengezet, is reactie (I) belangrijker dan (II), zodat de grootste hoeveelheid Co(Ni)O beschikbaar is voor (I); reactie (II) treedt pas in belangrijke mate op als er heel veel Fe₂O₃ aanwezig is, bijv. een op-

lossing van ca. 20—25 %. Zijn de metalen edeler, dan is (II) wel belangrijk en treedt zelfs eerder op dan (I), maar de metaaldeeltjes die dan ontstaan krijgen practisch geen kans om met metallisch ijzer te reageren, er worden slechts in beperkte mate locale elementen gevormd en corrosie vindt nagenoeg niet plaats. Om dit te bewijzen maakte *Dietzel* met Fe₂O₃ en Fe smelten als model voor de tussenlaag, waarbij de verhouding Fe₂O₃ : Fe zó gekozen werd, dat er een blauwgroen gekleurd emaille ontstond. Daarnaast werden ijzeroxyde-vrije smelten gemaakt met resp. 1 % CoO (donkerblauw), 1 % CuO („koperblauw”) en 1 % Ag₂O (kleurloos). In een porseleinen schuitje werden van deze glazen bij 900° C kleine stukjes samengesmolten met de ijzeroxydeglazen en doorsneden van de grensvlakken gemaakt en bekeken. Hierbij bleek, dat bijv. tenminste 10 % FeO nodig was voordat zich uit NiO metallisch Ni ging afscheiden, maar dat voor de afscheiding van Cu uit CuO al 1 % FeO voldoende was en voor Ag reeds 0.5 %. Het Cu en Ag worden dus in hoofdzaak in de gehele smelt neergeslagen, en niet in het bijzonder in het grensvlak, terwijl het grootste deel van Ni en Co in het grensvlak worden afgescheiden omdat daar pas de FeO-concentraties voldoende hoog zijn.

*Dietzel*³³⁾ bespreekt ook de onderzoeken van *Kautz*⁶³⁻⁶⁸⁾, die eveneens in de richting van een oxydelaag wijzen, maar waarvan de resultaten niet geheel met die van *Dietzel* overeenstemmen. Laatstgenoemde meent echter, dat de verschillen niet erg diep gaan en kunnen worden teruggebracht tot een verschil in opvatting over het begrip „juiste branduur”; dat CoO en NiO als zuurstofoverdragers zouden fungeren in de glassmelt, wordt echter door hem bestreden.

In tegenstelling met het bovenstaande vinden *Douglas* en *Zander*³⁸⁾ FeO, voordat hechting is opgetreden.

De dendrietentheorie.

King en zijn medewerkers (Ohio State Univ., Columbus, Ohio) hebben een zeer uitgebreid onderzoek naar de hechting ingesteld (zie bijv. ⁸⁵⁾). *King*¹²¹⁾ vindt in de tussenlaag magnetische dendrieten; röntgenanalytisch stelt hij vast, dat ze uit α -ijzer bestaan¹¹⁶⁾. *Dietzel*³³⁾ merkt op, dat dit voor de hechting niet beslissend is; smelt men borax met 1 % CoO op glad ijzerblik, laat na afkoeling afspringen en bestudeert de dan gevormde dendrieten, dan blijken ze uit Fe en Co te bestaan, (waarschijnlijk mengkristallen), hoewel er geen hechting van betekenis is.

King gaat na, onder welke omstandigheden zijn dendrieten optreden; ze blijken vooral duidelijk te zijn in cobaltgrond, veel minder geprononceerd in nikkelgrond en in gronden zonder hechttoxyden treden ze nauwelijks op. Verschillende andere omstandigheden: samenstelling van de grond, kwaliteit van het ijzerblik, temperatuur, snelheid van branden en afkoelen, zijn van invloed op de vorming der dendrieten. *King* beschouwt de oorzaken van hun ontstaan; hij meent bijv. dat het ijzer eerst in het emailleglas in oplossing gaat en dan later weer wordt vrijgemaakt. Andere mogelijkheden zijn: uitwisselingsreacties, zoals bij de zeolietten optreden¹²²⁾. Merkwaardig is het resultaat van het branden en afkoelen in verschillende atmosfeer⁷⁸⁾; worden Co- en Ni-email-

les in vacuo gebrand dan springt het emaille sterk af terwijl geen dendrietten gevormd worden. Uitvoerig wordt nagegaan welk verband er bestaat tussen het cobaltgehalte van de dendrietten en het Co- en Fe-gehalte in het glas in aanwezigheid van een gemeenschappelijk reductiemiddel; er wordt relatief meer Co dan Fe neergeslagen. In de dendrietten krijgt men zo een legering α -ijzer-cobalt, terwijl in een willekeurig grondemaille uit de handel bovendien nog Ni en α - en β -Mn gevonden werd.⁸⁰⁾ De hoeveelheid neergeslagen metaal hangt verder af van de brandtemperatuur; hoe hoger, des te meer metaal wordt er neergeslagen. Zie hierover ook *Dietzel*³⁰⁾, (p. 53) en *Staley*¹²⁶⁾. De laatste, die de metaalprecipitatie van electrochemisch standpunt beziet, heeft o.a. gevonden dat alle metalen tussen Cu en Fe in de spanningsreeks op een ijzeroppervlak worden neergeslagen en dat de uitz.coëff. van deze metalen tussen die van emaille en ijzer ligt; ook hij vindt dendrietten van α -ijzer.

*King*³¹⁾ haalt, om de vorming van metaalneerslagen te verklaren, de regel van *Luther*⁹⁹⁾ aan, die zegt dat als een verbinding op een bepaalde oxydatietrap spontaan kan ontleden in een verbinding op een hogere en een op een lagere oxydatietrap, eerstgenoemde verbinding een sterker oxydatiemiddel is dan het ontledingsproduct op de hogere en een sterker reductiemiddel dan dat op de lagere oxydatietrap. Zo is dus FeO in staat, Fe te oxyderen (tot FeO) en Fe₃O₄ te reduceren (tot FeO). Een andere mogelijkheid is dat het hier een kwestie van geïnduceerde oxydatie betreft waarbij het CoO de rol van acceptor speelt; als derde mogelijkheid wordt de theorie van *Ebell*⁴⁰⁾ genoemd; oplossing van het metaal in atomaire vorm, waaruit bij langzame afkoeling het metaal uitvlokt.

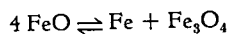
Geween zij hier slechts op de discussie over de dendriettheorie tussen *Lord*⁹³⁻⁹⁵⁾, *Kautz*⁶⁶⁾, *King*⁸⁶⁾ en *Staley*¹²⁷⁾. Alleen de oxydelaagtheorie en de dendriettheorie vormen volgens ons belangrijke tegenstellingen; de oxydelaagtheorie is een zuiver chemische, de dendriettheorie verklaart de dendrietvorming wel chemisch, maar de binding is voor een belangrijk deel mechanisch en met de dendrietten is het emaille a.h.w. „vastgespijkerd” op het metaal.

*Priddey*¹¹²⁾ geeft een goed overzicht van de mogelijke functies, die Co en Ni vervullen.

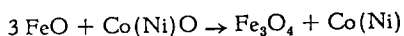
Waarschijnlijk spelen de ijzeroxyden een veel belangrijker rol dan we denken, wat de opheldering van deze processen niet eenvoudiger maakt. Zoals bekend, is het oxydatieproces van ijzer zeer ingewikkeld. Dit is o.a. bestudeerd door *White*¹⁴³⁾ en voor de emaillehechting in het bijzonder door *Kautz*⁶³⁻⁶⁵⁾. *Wainer* en *Baldwin*¹⁴¹⁾ gingen de invloed van het vernikkelen („nikkeldip”) op het oxydatieproces na.

Volgens *Kautz*⁶⁷⁻⁶⁸⁾ is vooral de dikte van de tussenlaag van belang. Het essentiële bestanddeel is een mengsel van Fe, FeO en Fe₃O₄⁶⁷⁾, gevormd door ontleding van FeO. De binding treedt vnl. in het tweede stadium van de oxydatie op. De geleidelijke verandering van de uitz.coëff. (*Dietzel*) speelt voor *Kautz* echter geen rol.

Verdere onderzoekingen van *King*⁸²⁻⁸⁴⁾ steunen op het werk van *Hugett*⁵⁸⁾ en *Bernard*¹²⁾. Zij bestudeerden de bestaansmogelijkheid van het ferrooxyde of het z.g. wüstiet en gingen de invloed van CoO en NiO op het evenwicht



na. De evenwichtstemperatuur tussen de drie fasen ligt bij 575° C; boven deze temperatuur coëxistieren CoO en NiO met FeO waaruit bij afkoeling ontstaat:



Dit is een aanwijzing, dat CoO en NiO de metaalprecipitatie bevorderen. Om dit na te gaan heeft *King* een methode aangegeven waarmee hij de elektrische weerstand van grondemaille tussen twee metaalelectroden bij verschillende temperaturen kan meten⁸²⁻⁸⁴⁾. Hij schrijft het afnemen van de weerstand aan de dendrietvorming toe en resumerende besluit hij in verband met het FeO/CoO-diagram en de theorie van *Bernard* tot het volgende verloop:

1. de weerstand van cobaltemaille moet bij afnemende temperatuur lager worden en tenslotte zeer lage waarden bereiken. Bij opnieuw verhitten neemt de weerstand weer toe, en bij herhaald afkoelen, zolang er nog Co beschikbaar is, vindt men weer een lagere weerstand dan de eerste keer.

2. emailles zonder Co vertonen bij afkoelen een hogere weerstand.

Hieruit wordt geconcludeerd, dat, hoe meer Co aanwezig is, des te meer er neerslaat.

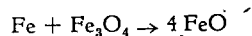
NiO versnelt de metaalprecipitatie nog sterker dan CoO⁸³⁾. De werking van CoO is veel geleidelijker dan van NiO en wellicht is dit van belang bij het vergelijken van de resultaten bij het branden in kamer- en tunnelovens.

Uit de gegevens van *King* volgt, zoals eerder werd vermeld, dat de gunstigste verhouding in een grondemaille is: CoO : NiO = 1 : 3.

*King*⁸⁴⁾, in overeenstemming met *Kautz*⁶⁷⁻⁶⁸⁾, vond dat MnO₂ geen invloed op de metaalprecipitatie heeft, al of niet in combinatie met CoO en NiO. Er bestaat overigens weinig literatuur over de invloed van MnO₂. *Markert*¹⁰⁰⁾ vindt ook geen invloed op de hechting. *Howe*⁵⁷⁾ zegt alleen dat MnO₂ hechting over een groter brandtraject geeft.

De aard van het metaaloppervlak zal ongetwijfeld ook een rol spelen; een ruw oppervlak begunstigt de hechting. Alleen *Kautz*⁶³⁾ meent dat dit niet het geval is. Het oppervlak wordt niet alleen ruw door een bepaalde voorbehandeling, maar ook door het inbranden van grondemaille met hechttoxyde door de vorming van locale elementen, wat blijkt uit de talrijke microfotografen van het grensvlak die door verschillende auteurs vervaardigd zijn. Volgens *Kautz* zou de ruwheid van het metaaloppervlak alleen dan een rol spelen als er geen oxydatie mogelijk was. *Dietzel*³⁴⁾ merkt hierover op, dat gesmolten emaille alleen oxydelagen maar geen blank metaaloppervlak bevochtigt.

De reeds eerder genoemde beschouwingen van *Priddey*¹¹²⁾ over het vernikkelen („nikkeldip”) geven nog enkele aanknopingspunten. Hij geeft van het emaileren van een ijzeroppervlak (dat weliswaar vernikkeld was, maar dat is hier van minder belang), het volgende beeld. Bij verhitting treedt eerst oxydatie op tot NiO en ijzeroxyden. Als toetreden van zuurstof van buiten af niet meer mogelijk is, treedt de reactie van *Bernard* op:



en als deze ten einde loopt gaat NiO dissociëren,

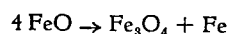
waarbij weer zuurstof vrijkomt, zodat de oxydatie voortgaat. Bij afkoeling loopt de reactie terug, waarbij dan tevens Ni aanwezig is. Bij emailleertemperatuur bestaat de laag, die de hechting bevordert, uit FeO; het NiO heeft een stabiliserende invloed en produceert zuurstof. Bij kamertemperatuur bestaan naast elkaar: metallisch Fe (en Ni; dendrieten?), tezamen met Fe₃O₄ (magnetiet). Een dergelijke redenering gaat ook op voor cobalt en het zou volgens hem interessant zijn om na te gaan welk resultaat cobaltbedekking („cobaltdip”) op de hechting zou hebben. Wij hebben dit nagegaan. Daarbij is gebleken dat de invloed hiervan ten hoogste gelijk, maar zeker niet sterker is dan van vernikkelen.

Priddey beschouwt nog de kwestie van de dissociatiespanningen van de verschillende oxyden, in verband met het feit dat MnO₂ niet tot de hechting bijdraagt. MnO₂ is een goede zuurstofoverdrager, dus merkwaardig is dit in zekere zin wel, ofschoon men dit natuurlijk ook kan zien in het licht van het feit dat verschillende theorieën de rol van deze oxyden als zuurstofoverdragers afwijzen. Mogelijk speelt de vormingswarmte dezer metaaloxiden ook een rol; van CoO en NiO is zij laag, van MnO₂ hoog, terwijl FeO ertussen staat:

Oxyde	CoO	NiO	FeO	MnO	MnO ₂
Verwarmingswarmte kcal/gmol.	57.7	57.9	65.7	97.8	126.0

CoO en NiO zullen dus bij brandtemperatuur door Fe gereduceerd worden, maar omgekeerd zal MnO₂ het FeO reduceren!

Douglas en Zander³⁸⁾ vinden dat nikkelafzetting de oxydatie van het ijzeroppervlak vertraagt. Aangezien dergelijke nikkelafzettingen nimmer volkomen regelmatig zijn gaat het FeO — ontstaan bij de oxydatie bij de reactie met het grondemaille — ook onregelmatig in oplossing. Onder de emaillelaag vinden zij twee ijzerlegeringen, de ene arm, en de andere rijk aan Ni en Co en zij beschouwen de reactie



als de oorzaak van het ontstaan van het ijzer in de „tussenlaag”. Zij konden echter niet vaststellen dat de metaalneerslagen die in de tussenlaag ontstaan bijdragen tot de hechting.

Andere opvattingen.

Voor een gewijzigde oxydelaagtheorie zie Howe⁵⁵⁾. Van recente datum is een voorlopige mededeling van Healy en Andrews⁵⁰⁾ betreffende de aanwezigheid van cobaltdendrieten als gevolg van de reductie van CoO door de waterstof, die ontstaat uit FeO en water.

King⁸⁷⁾ heeft onlangs nog een beknopt overzicht van de stand van zaken gegeven.

De belangrijke rol, die zoals Zapffe c.s.¹⁴⁵⁾ 149), 150) 152—154) nu wel hebben vastgesteld, aan de waterstof moet worden toegeschreven, is aanleiding voor Deringer⁷²⁾ geweest om een „waterstof-hechtings-theorie” op te stellen. Op de beschouwingen van Zapffe komen wij bij de bespreking van de fouten nog terug. Deringer vestigt er de aandacht op, dat voor de hechting van emaille op koper geen CoO nodig is en het verschil tussen het gedrag van Fe en Cu schrijft hij toe aan de oplosbaarheid van

waterstof in ijzer. Bij het ijzer zouden wij, zonder oxydevorming, een laag waterstof krijgen die de emaillelaag van het ijzeroppervlak afsluit; de ijzeroxydelaag oxydeert de waterstof, waarna dan het gevormde water in het glas kan oplossen. De ijzeroxydelaag mag niet te dun (want dan treden reducerende omstandigheden op), noch te dik zijn (want dan wordt zij te zwak om een behoorlijke hechting mogelijk te maken). Conclusie: de verschijnselen die met de waterstofontwikkeling samen gaan, moeten ook in verband staan met de hechting. Lord⁹⁶⁾ heeft er al op gewezen, dat „opkoken” (zie onder Emaillefouten) alleen optreedt bij Co(Ni)-gronden op ijzer; Howe en Fellows⁵⁷⁾ vinden dat elk metaaloxide dat de hechting bevordert ook het opkoken stimuleert. Kautz⁶⁸⁾ deelt mede, dat de gassen die bij het emailleren van ijzer ontstaan de verbindingen in koperhoudend glas tot Cu₂O kunnen reduceren en hij bevestigt ook, dat er voor de hechting op ijzer wel een oxydelaag nodig is, maar niet voor de hechting op edele metalen^{63—65)}. Volgens Zapffe en Yarne¹⁵³⁾ is een goede hechting zonder CoO op ijzer wel mogelijk mits men het ijzer van te voren van een goed hechtende oxydelaag heeft voorzien.

Deringer emailleerde ijzer en koper met grondemailles met en zonder CoO. Zonder CoO ontstaan op ijzer in de tussenlaag vlekken: geen hechting. Bij aanprikken onder water met een fijne naald blijken zich uit deze vlekken kleine gasbelletjes te ontwikkelen. Het emaille springt bij buigen van een plaatje blank af; is er wel CoO aanwezig, dan vindt men een duidelijke oxydelaag. Op koper kreeg hij, ongeacht de aanwezigheid van CoO, hechting, maar géén gasontwikkeling. Hij kon aantonen, dat het bij het ijzer ontwikkelde gas waterstof was.

Om de invloed van de oplosbaarheid van de waterstof in het metaal na te gaan vergeleek Deringer normale emailleerplaat (ferriet) met 18—8-austenitisch roestvrij staal (austeniet). Volgens Zapffe en Faust¹⁴⁷⁾ is de waterstof beter oplosbaar in een metaal met een vlak-gecentreerd-kubisch rooster (i.c. austeniet) dan in een met een ruimte-gecentreerd-kubisch rooster (i.c. ferriet), wat door Zapffe en Sims¹⁵¹⁾ kon worden bevestigd. Dit geldt voor alle temperaturen. Bij het emailleren bleek de grotere oplosbaarheid van waterstof in austeniet tot resultaat te hebben dat een CoO-vrij emaille op het austenitisch staal geen vlekken geeft en niet „opkookt”. Deringer constateert verder dat de druk en de hoeveelheid van het gas in de tussenlaag van het grootste belang voor de hechting zijn. Aangezien dunne plaat niet zoveel waterstof kan opnemen als dikke, blijkt er voor dunne plaat minder CoO nodig te zijn dan voor dikke. De invloed van de dikte van de plaat op de vorming van de z.g. visschubben (zie bij emaillefouten) en op het „opkoken” was reeds eerder door Andrews⁵⁾ nagegaan.

De waterstof-hechtings-theorie van Deringer lijkt niet onaannemelijk; zij zou ook het optreden van dendrieten kunnen verklaren door reductie van FeO, terwijl de betrekkelijk gemakkelijke oplosbaarheid van water in glas deze reactie wellicht begunstigt¹⁰⁾ 11).

De invloed van de soort ijzer werd ook nagegaan door Johnson en Howe⁶¹⁾ en nog eens door Deringer²⁸⁾. Eigenlijk is het onderzoek van de

waterstofdiffusie door plaatijzer ook pas opgevat nadat waterstof als de oorzaak van fouten was aangewezen. *Deringer* vond dat elk bestanddeel, dat de waterstofdiffusie bemoeilijkt, gunstige invloed op het emailleerproces heeft. Vooral Ti en Cr schijnen deze eigenschap te bezitten. Volgens *Deringer* verlagen zij de verhouding

$$\frac{\text{diffunderende} = \text{atomaire}}{\text{ontwikkelde} = \text{moleculaire}} \text{ waterstof.}$$

Bij kathodisch beitsen dringt niet alle waterstof in het metaal, maar een gedeelte blijft aan het oppervlak achter in de vorm van gasbellen. In deze richting werken dus niet alleen bepaalde bestanddelen van de beitsvloeistof, zoals SO_2 of As_2O_3 ¹⁴⁶), maar ook de genoemde legeringsbestanddelen Cr en Ti. Hoe deze elementen werken, wordt hier in het midden ge-

laten; zie hiervoor bijv. ¹¹⁹), p. 86 en 120. Een andere opvatting is die van *Wainer* ¹⁴⁰); hij schrijft alle fouten toe aan de koolstof, in het bijzonder aan de Fe—C-verbindingen (cementiet!). Bij emailleertemperatuur wordt het cementiet gemakkelijker geoxydeerd dan ijzer en de verbrandingsproducten zijn ook weer gassen. TiC heeft stabiliserende invloed, en ook bij hogere koolstofpercentages wordt cementiet niet meer gevormd of omgezet. Hierop berust dan ook gedeeltelijk het gebruik van met Ti gestabiliseerd ijzer — het z.g. tinamel — als emailleermateriaal; zie *Porter* ¹¹¹).

Tenslotte zij nog opgemerkt, dat TiO_2 geen invloed op de hechting uitoefent ¹⁴⁵).

Als hechtmiddel wordt ook genoemd As_2S_3 ⁷⁶).

(Wordt vervolgd.)

Economische optima in chemische processen

door M. L. Wijvekate.

66.012.7

De methode, volgens welke een chemisch product moet worden vervaardigd, kan niet uitsluitend worden vastgesteld op grond van technische overwegingen. Binnen een gegeven technisch kader zijn nog vele variaties mogelijk, die van groot belang kunnen zijn en waaruit een keuze moet worden gedaan op grond van economische overwegingen. In vele gevallen vormen deze variaties een continue reeks van mogelijkheden, bijvoorbeeld wanneer het gaat om vragen als: hoe vaak controleren; welke doorstromingsnelheid; welke doseringssnelheid? Verschuiving van de methode in een bepaalde richting brengt zowel voor- als nadelen met zich mee. Men moet het evenwichtspunt zoeken, waarbij het totale resultaat van voor- en nadelen zo gunstig mogelijk is voor het bedrijf. Dit is het economisch optimum. Aan de hand van een voorbeeld, waarbij het gaat om de vraag naar de economisch optimale productie, wordt toegelicht, welke stappen men voor een optimumbepaling dient te nemen en welke mogelijkheden zich hierbij voordoen.

Er leiden vele wegen naar Rome. Dit geldt ook voor een chemisch proces. Eenzelfde product kan volgens verschillende methodes worden vervaardigd, zelfs al gaat men uit van een gelijkblijvend technisch procedé en van een bepaalde beschikbare technische apparatuur. Zo kan men bijv. met veel en met weinig mensen werken; er zijn verschillende soorten grondstof mogelijk — dure en goedkope —; er kan veel worden geproduceerd met een laag rendement of weinig met een gunstiger rendement; de productie wordt op een constant niveau gehandhaafd of zij wordt voortdurend aan de marktvraag aangepast.

Men moet nu voor al deze aspecten van het productieproces tussen de verschillende mogelijkheden kiezen, waarbij slechts het economisch resultaat van de keuze beslissend zal kunnen zijn. Dat houdt in, dat deze keuze steeds wordt beïnvloed door de economische omstandigheden, waarin het bedrijf zich bevindt. Is er bijvoorbeeld grote vraag naar het product, dan zal men de productie zo hoog mogelijk opvoeren, desnoods met extra kosten. Zijn de grondstoffen schaars of relatief duur, dan zal alle aandacht worden besteed aan het opvoeren van het rendement. Ook de kosten van arbeidskracht en de beschikbaarheid van nieuw kapitaal kunnen van grote invloed zijn. Daar echter al deze factoren in de loop van de tijd aan veranderingen onderhevig zijn, ligt het voor de hand dat het productieproces steeds „met zijn tijd mee moet gaan”. Met andere woorden: er is geen vaste methodiek van produceren als ideaal te stellen, maar men moet deze voortdurend aan de economische omstandigheden aanpassen.

In de meeste gevallen kan het economische resul-

taat van bepaalde maatregelen worden berekend. Heeft men bijv. te kiezen tussen twee soorten van eenzelfde grondstof, waarvan men prijs, rendement enz. kent, dan is het niet moeilijk na te gaan, welke soort voor het bedrijf het meest voordelig is.

In dit geval hebben we de keuze tussen twee mogelijkheden. Moeilijker zijn die gevallen, waarin men te kiezen heeft tussen in principe oneindig veel mogelijkheden, d.w.z. wanneer een continue reeks van mogelijkheden aanwezig is. Gaat het bijvoorbeeld om de vraag: „Hoe vaak moet op een bepaald punt in het proces worden gecontroleerd?”, dan zijn alle controle-frequenties mogelijk, van helemaal niet controleren tot het aanstellen van iemand die tot taak heeft voortdurend te controleren. Andere voorbeelden zijn: een doseringssnelheid; een reactieduur; een temperatuur; een verdunning. De keuze zou op zichzelf niet zo moeilijk zijn, ware het niet, dat een wijziging in een bepaalde richting zowel voordelen als nadelen met zich brengt. Zo kan bijv. een grotere doseringssnelheid een snellere reactie en dus een hogere productie tengevolge hebben, doch relatief meer grondstof eisen zodat het rendement lager wordt. Een grotere verdunning kan bijv. een betere kwaliteit product geven, maar veel meer werk kosten.

Het is nu zaak het juiste evenwicht tussen de elkaar tegenwerkende factoren te vinden. Het economische optimum ligt bij die methode, waarvan het resultaat maximaal voordelig voor het bedrijf is. Het is daarom voor het bepalen van de optimale methode altijd noodzakelijk voorop te stellen, welke resultaten men door het toepassen van de methode eigenlijk wenst te bereiken. Vaak zal dit een maximale bedrijfswinst

zijn. Bij pogingen tot vergroting van de afzetmogelijkheid voor het product streeft men meestal naar een minimale kostprijs. Tijdens de Duitse bezetting streefden vele Nederlandse bedrijven naar een maximale arbeidsbezetting.

Voor het bepalen van het optimum is het noodzakelijk, dat men de kwantitatieve relaties tussen de verschillende productiefactoren en -resultaten kent. Van belang is hierbij, dat men zoveel mogelijk uitgaat van de *reële* — dus niet de theoretische — eigenschappen van het productieproces. Deze kunnen worden gevonden door statistische bewerking van praktisch cijfermateriaal uit het verleden en door het verrichten van statistisch verantwoorde experimenten in de fabriek.

Als voorbeeld zullen we een continu proces in beschouwing nemen waarbij een gasmengsel door een reactieruimte stroomt en met behulp van de zich daarin bevindende katalysatormassa chemisch wordt omgezet. Door het opvoeren van de doorstroomsnelheid van het gasmengsel zal de productie toenemen, het omzettingsrendement zal daarentegen steeds lager worden. De relatie tussen productie en rendement wordt onderzocht door met verschillende doorstroomsnelheden te experimenteren. Hoewel deze relatie in het algemeen de vorm van een hyperbolische functie had, bleek het mogelijk in het onderzochte gebied een rechtlijnig verband aan te nemen. Door correlatietekening vond men:

$P = 700 - 500 R$, waarin

P = productie in tonnen/week.

R = rendement =

hoeveelheid product.

overeenkomstige hoeve. grondstof.

Gevraagd wordt nu: Wat is de optimale productie? (te regelen door de doorstroomsnelheid).

Gewenste resultaat: Maximale winst per week.

Op zo simpel mogelijke wijze kan de winst als volgt worden berekend:

winst = opbrengst — kosten

$W = PM - (7000 + GV)$

waarin W = winst in f/week

P = productie in tonnen/week

M = marktprijs van het product in f/ton

7000 = constante kosten van de fabriek (installatie, arbeid, algemeen beheer) in f/week

G = verbruikte aantal tonnen grondstof per ton product

V = kosten per ton grondstof in f, in dit geval de marktprijs van de grondstof.

Het is duidelijk, dat $P/G = R$ of $G = P/R$. Wanneer we dit in de winstformule substitueren en bovendien P vervangen door $700 - 500 R$, dan verkrijgen we:

$W = M(700 - 500 R) - 7000 - V(700/R - 500)$

De enige variabele in het rechterlid van deze vergelijking is R . Door differentiatie kan die grootte van R gevonden worden, waarvoor W maximaal is.

$dW/dR = -500 M + 700 V/R^2 = 0$

of $R = 1.18 \sqrt{V/M}$

De hierbij behorende productie is:

$P = 700 - 590 \sqrt{V/M}$

Hieruit blijkt, dat de optimale productie afhankelijk is van de verhouding tussen grondstofprijs en marktprijs van het product. Verandert deze verhouding, dan zal men goed doen, de productie hieraan aan te passen.

Is op een bepaald tijdstip $V = f$ 30/ton grondstof en $M = f$ 75/ton product, dan bedraagt de optimale productie bij maximum winst 326 ton/week, terwijl in dat geval een rendement van 0.75 mag worden verwacht. De winst kan worden berekend met behulp van de winstformule en bedraagt maximaal f 4410/week.

Er kan echter nog een addertje onder het gras schuilen. Indien men namelijk door een berekening als hierboven gegeven tot een productie komt, die ligt buiten het variatiegebied, waarbinnen de relatie tussen productie en rendement werd bepaald, worden de conclusies onbetrouwbaar. Men doet er dan goed aan de productie langzamerhand in de gewenste richting te wijzigen en al experimenterende de relatie opnieuw te bepalen.

Wanneer men de optimale productie baseert op de maximalisering van de winst neemt men stilzwijgend aan, dat er geen relatie bestaat tussen de marktprijs en de afzetmogelijkheid. Met andere woorden, dat er geen verband is tussen M en P . Is dit verband wel aanwezig en kan dit tevens kwantitatief worden vastgesteld, dan moet men in de winstformule, voordat men differentieert, M via P tevens in R uitdrukken.

In sommige situaties heeft het zin de optimale productie te baseren op een minimalisering van de kostprijs van het product.

De meest eenvoudige formule voor de kostprijs van het product luidt:

Kostprijs = totale kosten/productie

of: $K = (7000 + GV)/P$

waarin: K = kostprijs van het product in f/ton

7000 = vaste kosten in f/week

G = tonnen grondstof per ton product

V = kosten grondstof in f/ton

P = productie in tonnen/week.

Door substitutie van G/P door $1/R$ en P door $(700 - 500 R)$ krijgen we:

$K = 7000/(700 - 500 R) + V/R$

$dK/dR = 500 \cdot 7000/(700 - 500 R)^2 - V/R^2 = 0$

waaruit volgt: $(700 - 500 R)/R = \sqrt{500 \cdot 7000/V}$

of: $R = 700/(500 + \sqrt{500 \cdot 7000/V})$

Daar $P = 700 - 500 R$, wordt de optimale productie:

$P = 700 - 700/(1 + \sqrt{7000/500 \cdot V})$

$= 700/(1 + \sqrt{500 \cdot V/7000})$

of: $P = 700/(1 + 0.267 \sqrt{V})$.

De optimale productie is hier blijkbaar alleen afhankelijk van de grondstofprijs. Wanneer deze weer f 30/ton bedraagt, is volgens de formule de optimale productie bij minimale kostprijs 285 ton/week met een bijbehorend rendement van 0.83. De overeenkomstige winst en kostprijs kunnen met behulp van de formules worden berekend.

Samenvattend waren de uitkomsten als volgt:

	Min. kostprijs	Max. winst
Rendement	0.83	0.75
Productie in tonnen/week	285	326
Kostprijs in f/ton	60.7	61.6
Winst in f/week	4050	4410

Fig. 1 geeft op grafische wijze het verband weer tussen productie, kostprijs en winst. Uit deze figuur kunnen de optimale punten zonder meer worden afgelezen.

Een grafische oplossing is mogelijk bij een 2-dimensionaal probleem, zoals in dit geval. Het vergt weliswaar meer tijd, maar heeft het grote voordeel, dat men de invloed kan zien van afwijkingen van de optimale productie. Men ziet tevens in de figuur duidelijk, dat het punt van maximale winst verschoven is ten opzichte van het punt van maximale kostprijs.

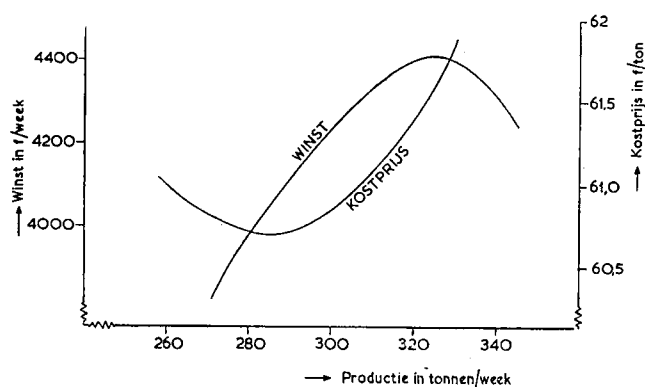


Fig. 1. De invloed van de productie op kostprijs en winst.

Interessant is de vergelijking tussen de productie-optima bij verschillende prijzen van product en grondstof, zoals figuur 2 te zien geeft.

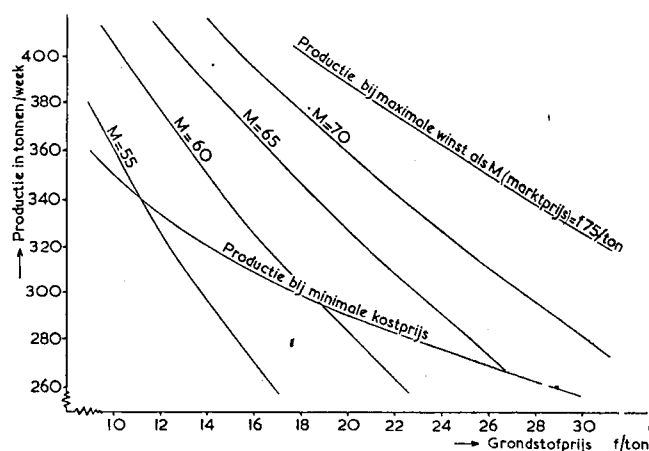


Fig. 2a. Het verband tussen de optimale productie en de prijzen van grondstof en product.

Aan de hand van deze figuur kan men eenvoudig het productieoptimum bepalen voor maximale winst behorende bij bepaalde waarden van M en V . Komt men dan uit in een punt boven de lijn van de minimum kostprijs, dan is de winst positief. Een punt onder de lijn duidt op verlies. Op de snijpunten van de lijnen van maximum winst met die van minimum kostprijs is de laatste juist gelijk aan de marktprijs.

Het op de juiste wijze hanteren van de methodes ter bepaling van economische productieoptima zou in vele bedrijven kunnen leiden tot een verhoging van

de efficiency. Een voorwaarde is echter, dat men de kunst verstaat de apparatuur goed te „bespelen” en dat men het proces zodanig onder controle weet te houden, dat het inderdaad mogelijk is de optimale omstandigheden te bereiken en te handhaven. Een goed opgezet systeem van „procesbeheersing” is hier toe welhaast onmisbaar.

Het zojuist beschreven vraagstuk is een bijzonder geval van een zeer algemeen chemisch probleem. Bij iedere chemische reactie is namelijk het verband tussen reactieduur en omzettingsrendement van essentieel belang. Bij een discontinu proces is inderdaad van een „zichtbare” reactieduur sprake. In een continu proces, zoals in het voorbeeld werd beschreven, is de doorstroomsnelheid van het product een maat voor de reactieduur.

De grootste moeilijkheid bij het onderzoek naar een economisch optimum is het vinden van een betrouwbare kwantitatieve relatie tussen alle factoren, die met het vraagstuk samenhangen.

In de eerste plaats moet men weten, welke deze factoren zijn. Er zijn vaak factoren, die minder voor de hand liggen en daardoor de kans lopen over het hoofd te worden gezien. In het voorbeeld werden als factoren alleen productie en rendement genoemd om het niet te ingewikkeld te maken. Men kan zich echter voorstellen, dat een laag rendement in sommige gevallen weer kosten voor extra langdurige of kostbare zuivering of een minder goede kwaliteit van het product met zich meebrengt.

In de tweede plaats moeten alle factoren, welke in het spel zijn, in getallen uitgedrukt kunnen worden en in het bedrijf meetbaar zijn. Eerst dan kunnen reeksen cijfers worden verzameld overeenkomende met verschillende productieomstandigheden. In vele gevallen zijn cijfers uit het verleden voldoende aan variatie onderhevig om hieruit conclusies te kunnen trekken. Is dit niet het geval, dan moeten variaties worden geforceerd door experimenteren. Hoe deze experimenten zo efficiënt mogelijk zijn uit te voeren, zodat met het kleinste aantal experimenten de grootste kennis wordt vergaard, is een afzonderlijk onderwerp, dat in de Angelsaksische literatuur onder de term „design of experiments” wordt behandeld.

Is dit stadum achter de rug, dan zou het voor de hand kunnen liggen, de verkregen cijferreeksen op willekeurige wijze onderling te correleren en het verband, dat hieruit volgt, als waar aan te nemen. Deze weg leidt echter veelal tot zinloze conclusies. De juiste weg is het aanvankelijk veronderstellen van de algemene vorm van het verband tussen de factoren op grond van logische en theoretische overwegingen. Met andere woorden men moet uitgaan van een hypothese. Door middel van statistische verwerking van de cijfers vindt men de best bijpassende constanten in de algemene vorm van de functie en kan men nagaan of het aldus gevonden verband al dan niet door de cijfers wordt ontkend.

Het belang van een dergelijk onderzoek gaat vaak nog verre uit boven de toepassing ten behoeve van het vinden van economische productieoptima. Het is toch voor het gehele terrein van de bedrijfsvoering wenselijk, dat men de eigenschappen en het gedrag van het proces kwantitatief kent en op grond daarvan de consequenties van vele maatregelen nauwkeuriger kan voorspellen. Immers, „Gouverner c'est prévoir”.

Raadgevend Bureau Ir. B. W. Berenschot.

September 1951.

Verslag van de vergadering der Sectie voor Organische Chemie, op 27 Juli 1951 in het Kennemer Lyceum te Overveen.

Nadat de Voorzitter, Prof. Dr. E. Havinga, met een kort welkomstwoord de bijeenkomst had geopend, stelde hij direct een bestuursmutatie aan de orde. Zijn tijd voor aftreden achtte hij thans gekomen, daar hij als „overjarig” bestuurslid het presidium had bekleed. Daarop keurde de vergadering bij acclamatie het bestuursvoorstel goed, waardoor Prof. Dr. H. J. den Hertog te Wageningen tot bestuurslid als voorzitter voor de komende periode was verkozen. Daarop verleende Prof. Havinga, die deze vergadering op verzoek zou blijven leiden, het woord aan Ir. L. A. Krol (Delft) voor zijn voordracht over: *De mesomere en inductieve effecten van enkele substituenten in de aromatische kern.*

De I- en M-effecten van de nitro-, cyaan-, acetyl- en methoxycarbonylgroep zijn gemeten met behulp van de katalytische deacyleringsmethode van aromatische acylaminoverbindingen. De snelheid van afsplitsing van de acylgroep, door middel van een negatief geladen methylaal-ion in absoluut alcoholisch milieu, zal bepaald worden door de grootte van de partieel positieve lading van de acylaminogroep. Bij de meta-gesubstitueerde verbindingen, waarvoor geen chinoïde structuren op te schrijven zijn, is deze positieve lading — en dus de deacyleringsconstante — alleen afhankelijk van het I-effect van de substituent; bij de para-verbindingen spelen zowel het I- als het M-effect een rol. De acylaminoverbindingen van de ongesubstitueerde aromatische verbindingen, vormen de basis van de beschouwingen.

Uit de desbetreffende gegevens van de meta- en para-gesubstitueerde acetylaminobenzenen is het mogelijk kwalitatief en — met behulp van de σ - en ρ -constanten van Hammett — ook semiquantitatief de volgende reeksen op te stellen:

—I-effect nitro > cyaan > acetyl > methoxycarbonyl
—M-effect nitro > cyaan = acetyl > methoxycarbonyl

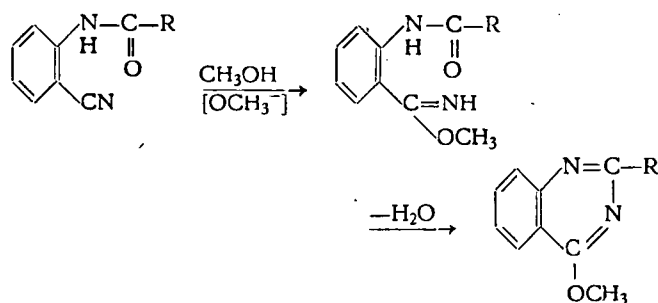
Bij de para-gesubstitueerde derivaten zijn tevens de formylverbindingen van aniline en de acetyl- en formylverbindingen van 1-naphthylamine gemeten. In deze reeksen is het verloop van de constanten voor de verschillende substituenten globaal hetzelfde.

Het is niet mogelijk de ortho-verbindingen bij deze metingen te gebruiken; enkele ortho-verbindingen geven namelijk nevenproducten door ringsluiting. Zo geeft het 1-acetyl-amino-2-acetylbenzeen onder invloed van natriummethylaal zowel het 2-methyl-4-hydroxychinoline als het 2-hydroxy-4-methylchinoline.

De ortho-cyaanverbindingen vertonen een merkwaardige ringsluiting, welke leidt tot chinazoline derivaten. Deze reactie is in de volgende vergelijking weergegeven:

Door variatie van de acylgroep is het mogelijk de substituent op de 2-plaats te wijzigen; aldus zijn ingevoerd H, CH₃ en C₆H₅. Door gebruik van andere oplosmiddelen is variatie van de alkoxygroep mogelijk. Verbindingen met methoxy-, aethoxy- en phenoxy- konden geïsoleerd worden.

Bij de discussie vraagt Dr. J. van Alphen: Welke



invloed heeft de methylsulfonylgroep op deze hydrolysesnelheden?

Antwoord: Het blijkt, dat bij deze deacyleringen de methylsulfonylgroep naast een I-effect ook een —M-effect vertoont: de para-verbinding deacyleert vele malen sneller dan de meta-verbinding. De gevonden waarden zijn ongeveer gelijk aan die van de cyaan-groep; de I- zowel als de M-effecten van deze groepen zijn derhalve vergelijkbaar.

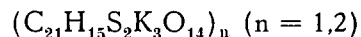
Vervolgens vraagt Dr. C. Koningsberger: In hoeverre bieden de ortho-derivaten van het acetylaminobenzeen de mogelijkheid de sterische invloed op de mesomerie te bestuderen?

Antwoord: Bij de ortho-verbindingen kan de voor de deacyleringen noodzakelijke coplaire structuur zich nog instellen, indien het H-atoom van de aminogroep zich naar de zijde van de substituent wendt. Zijn evenwel beide ortho-plaatsen door substituenten bezet, dan treed inderdaad sterische beïnvloeding van de mesomerie op.

Vervolgens verkrijgt Dr. P. van Duyn (Leiden) het woord over: *Arenicochrom een nieuwe kleurstof uit Arenicola marina L.*

Spreker geeft een beschrijving van de isolering in kristallijne toestand en de zuivering van het arenicochrom, een kleurstof, welke door Lignac in een histologisch onderzoek aan *Arenicola marina L.* voor het eerst waargenomen werd.

Als kaliumzout komt de stof de formule



toe. Alle zwavel bleek in de vorm van veresterd zwavelzuur aanwezig te zijn.

De zwavelvrije kleurstof, arenicochromine genoemd, heeft een samenstelling overeenkomend met de formules C₄₂H₃₄O₁₆ of C₄₀H₃₂O₁₅.

De tot nu toe bestudeerde eigenschappen van het arenicochromine laten niet toe deze kleurstof onder te brengen bij de bekende in de natuur gevonden uit C, H en O bestaande kleurstofklassen.

Voor een nadere beschrijving van het onderzoek wordt verwezen naar de dissertatie van spr. Leiden 1951.

Na afloop vraagt Dr. F. P. K. de Jong naar aanleiding van de door spr. genoemde voorkeur, die het arenicochrom heeft bij kristallisatie als zout voor K-ionen, of deze eigenschap de kleurstof misschien waarde geeft als reagens op K-ionen. Spr. antwoordt, dat de vrij grote labiliteit en de hoge kosten (ongeveer 1000 wormen leveren 50—100 mg kleurstof op) een dergelijke toepassing niet aantrekkelijk maken.

Vervolgens vraagt Dr. J. van Alphen of het arenicochrome toch niet een vertegenwoordiger is van de hydroxynaphtochinonen zoals de verschillende echinochromen. Spr. antwoordt, dat dit in het huidige stadium van het onderzoek niet met zekerheid is uit te maken, doch wijst op het feit dat dergelijke hydroxychinonen goed oplosbaar zijn in aether en benzeen, waarin het arenicochrome niet oplost.

Na een korte pauze sprak Dr. F. P. K. de Jong (Geleen) over: *Een studie van het Mills-Nixon effect aan de hand van ozonolyse-experimenten.*

Bij de inleiding over de onderzoekingen van het Mills-Nixon effect, waarbij de substitutie-reacties, de chemisch-fysische metingen en de molecuul-theoretische berekeningen iets nader werden toegelicht, werd de aandacht gevestigd op het feit, dat de verschijnselen aanleiding gegeven hebben tot tegenstrijdige interpretaties in het bijzonder aangaande de structuur van de aromatische kern van hydrindeen. Ook de beide theoretische behandelingen van Pauling en Sutton (valence-bond) en Longuett-Higgins en Coulson (molec.orb.) leidden tot onderling tegenstrijdige conclusies. Voor de aromatische kern in hydrindeen werd in het eerste geval een voorkeur berekend voor een Kekulé-structuur aansluitend aan de gangbare opvatting, d.w.z. met een enkelbindingskarakter van de band tussen de gemeenschappelijke koolstofatomen der beide ringen; in het tweede geval werd een geheel ander beeld verkregen, waarbij de genoemde band juist meer dubbelbindingskarakter zou moeten hebben.

In het kader van de onderzoekingen omtrent de bindingsstructuur van aromatische ringsystemen met behulp van ozon, zoals ontwikkeld door Wibaut en medewerkers, paste eveneens een onderzoek naar het Mill-Nixon effect, daar dit een gelijksoortig probleem is.

Uitgevoerd werden ozoneringsexperimenten met in de aromatische kern gemethyleerde derivaten van hydrindeen en tetraleen. Daar het mogelijk was experimenteel aan te tonen, dat de gevormde splitsingsproducten van het type dionen significant waren voor de wijze van additie van ozon aan de aromatische kern, is het geoorloofd uit de verhouding der gevormde dionen conclusies te trekken aangaande de structuur der aromatische kern.

Aangetoond kon worden, dat hydrindeen voorname-lijk reageerde volgens een Kekulé-bindingsstructuur *tegengesteld* aan die welke meestal wordt aangenomen, terwijl tetraleen weinig voorkeur bleek te vertonen.

Vergelijk het reageren van hydrindeen en tetraleen met ozon:



I



II

5,6-dimethylhydrindeen	I: II = 85 : 15	> 80 : 20
4,7-dimethylhydrindeen	I: II = 76 : 24	
6,7-dimethyltetraleen	I: II = 60 : 40	> 49 : 51
5,8-dimethyltetraleen	I: II = 39 : 61	

Het was mogelijk door nader beschouwen van het reactie-mechanisme van de ozonering van aromaten deze resultaten in correlatie te brengen met de berekeningen van Longuett-Higgins en Coulson.

Tot slot werd nog een verklaring gegeven voor het abnormale dipoolmoment van 5,6-dibroomhydrindeen, wat steeds als bewijs voor de oorspronkelijke structuuropvatting van Mills en Nixon werd aangevoerd, maar welks verklaring volgens meer recente electronenstraal-metingen aan genoemde stof foutief moest zijn.

Te zijner tijd zal een en ander meer gedetailleerd gepubliceerd worden in o.m. de Proc. Koninkl. Akad. Wetenschap. Amsterdam.

Tot slot verkreeg Dr. H. Boer (Amsterdam) het woord, mede namens Dr. E. C. Kooyman, over: *De ozonometrische bepaling van olefinische onverzadigdheid.*

De gebruikelijke methodes voor de bepaling van olefinische onverzadigdheid, (halogeen-, waterstof- of stikstoftetroxyde-additie, perbenzoëzuur-oxydatie) schieten te kort in algemene toepasbaarheid en betrouwbaarheid. Hierop wijst wel het grote aantal varianten van deze methodes.

Het is gebleken dat de additie van ozon aan olefinen bijna zonder uitzondering quantitatief en zonder nevenreacties verloopt.

De bepaling van de onverzadigdheid door middel van ozon wordt uitgevoerd door een constante ozonstroom — verkregen door electrolyse van verdund zwavelzuur — te leiden in een oplossing van het olefine in chloroform bij -40° C. Bepaling van het eindpunt geschiedt door middel van een kleurstof-indicator of door titratie van ozon in het afgas. Het olefinegehalte wordt berekend door vergelijking van de tijd van totale absorptie met de toegevoegde hoeveelheid ozon per tijdeenheid, en uitgedrukt als het Ozon-Broomgetal.

Bepalingen, verricht aan een groot aantal olefinen van zeer uiteenlopend type (normaal, vertakt, geconjugeerd en niet geconjugeerd, aromatisch met olefinische zijketen, gesubstitueerd) bewijzen de algemene toepasbaarheid van deze methode.

Bij de discussie vraagt Prof. Dr. I. A. A. Ketelaar: Kunnen olefinen van het type C_2Cl_4 op deze wijze bepaald worden?

Antwoord: Wij vonden dat trichlooraethyleen en vinylideenchloride niet snel genoeg met ozon reageren. Waarschijnlijk zal dit voor C_2Cl_4 eveneens het geval zijn. Dit zijn echter ook wel de minst reactieve olefinen die men zich kan indenken.

Acrylonitril en 1-chloor, 3-broompropeen bijv. kunnen wel bepaald worden.

Vervolgens vraagt Dr. J. van Alphen: 1e. Wordt bij deze methode geen hinder ondervonden van verdergaande oxydatieve afbraak van de ozoniden, zoals door Ziegler is vermeld?

2. Wordt deze methode gepubliceerd?

Antwoord: 1e. Inderdaad reageren sommige vertakte olefinen (bijv. triisobutyleen) na additie van één mol. ozon nog verder met ozon. Bij de bepaling wordt hiervan echter geen hinder ondervonden, daar deze reactie veel langzamer verloopt dan de ozon-additie.

2e. De beschrijving van de methode zal waarschijnlijk in het eerstvolgende nummer van de *Analytica Chimica Acta* verschijnen.

Tenslotte dankt Prof. Havinga de sprekers en sloot de vergadering, maar niet voordat Prof. den Hertog hem had gedankt namens de Sectie voor het vele dat hij eerst als bestuurslid en later als voorzitter voor de Sectie had verricht.

Boekbesprekingen

541.64

Elizabeth M. Frith and R. F. Tuckett. *Linear Polymers*, Longmans Green and Co., London — New York — Toronto, 1951, 355 blz., 105 fig., 13 × 21 cm, geb. 18/— net.

Het doel, dat de auteurs zich hebben gesteld, het schrijven van een boek ten dienste van onderzoekers, die research over polymere stoffen beginnen, is ten volle bereikt.

Hoofdstuk I behandelt het structuuronderzoek met behulp van Röntgen- en infrarood spectroscopie.

De hoofdstukken 2 en 3 beschrijven de additiepolymerisatie en de kinetika van deze polymerisatie, terwijl hoofdstuk 4 de condensatie polymerisatie tot onderwerp heeft.

Het is een goede gedachte van de schrijvers geweest om in hoofdstuk 5 een overzicht te geven van de theorie der thermodynamica alvorens de eigenschappen van de polymere oplossingen in hoofdstuk 6, de methodes ter bepaling van het molecuulgewicht in hoofdstuk 7 en de fysische eigenschappen van lineaire polymeren in hoofdstuk 8, te behandelen.

Elk hoofdstuk geeft een voldoende overzicht van hetgeen er over het desbetreffende onderwerp bekend is, al had bij de behandeling van de co-polymerisatie de formule van T. Alfrey en G. Goldfinger, die de verhouding aangeeft tussen de hoeveelheden monomeer, zoals deze in het polymeer voorkomen, uitgedrukt in de monomeer concentraties van het te polymeriseren mengsel en de snelheidsconstanten, genoemd kunnen worden.

Een uitgebreide literatuurlijst bij elk der hoofdstukken wijst de lezer de weg naar de talrijke publicaties over dit onderwerp.

Al met al een goed boek, dat vooral voor beginners in het onderzoek van deze materie aanbeveling verdient.

H. J. H. Janssen.

* * *

612.015

E. C. Noyons, *Chemie en Kliniek*. Deel II. Chemische en chemisch-fysische methodes voor het klinisch laboratorium. Van Holkema en Warendorf N.V., Amsterdam-C., 1951, XV + 311 pp., ill., geb. f 23.90.

In de reeks „Chemie en Kliniek” is het IIe deel verschenen in dezelfde goed verzorgde uitvoering als het Ie deel. Het omvat de chemische en chemisch-fysische methodes van onderzoek van urine, melk en colostrum, maaginhoud, duodenuminhoud, faeces, liquores, transsudaten en exsudaten, galstenen en nierstenen.

De voorschriften zijn overzichtelijk samengesteld.

De opneming van de microbiologische vitamine-bepalingen getuigt van een juist inzicht omtrent de gebieden, waarop de klinisch chemicus (biochemicus) werkzaam kan zijn in het belang van de kliniek.

In een afdeling: Bijzondere methodes, worden behandeld de vlamfotometrie, de verdelingschromatografie met behulp van filtreerpapier, en de microbiologische bepaling van de aminozuursamenstelling van een eiwit.

Door het opnemen van deze onderwerpen geeft de redactie van „Chemie en Kliniek” duidelijk te kennen, dat zij van de daarbij gebruikelijke methodieken in de toekomst verwachten, dat zij in het klinisch laboratorium gemeengoed zullen worden.

Afgezien van het af en toe voorkomen van zgn. laboratoriumstijl (Groengele verkleuring is positief, pag. 30, 3e r.v.o.), en fouten in een voorschrift (pag. 188, 5e r.v.o.)

bereiding isobutylalc. loog 0,1 N, 5 g KOH i.p.v. 15 g KOH; 1e r.v.o. 20 ml aethanol i.p.v. 20 ml methanol) zal dit deel zijn weg in de verschillende laboratoria wel vinden.

P. Schlemper.

* * *

664.85

T. N. Morris, M.A. (Univ. of Cambridge and Dept. of Scientific and Industrial Research, Low Temperature Research Station), *Principles of Fruit Preservation*, (Jam Making, Canning and Drying), 3d. edition: Monographs on applied chemistry, volume 6. Chapman & Hall Ltd., 37 Essex street, London, WC 2, 1951, 206 pp., 36 fig., 22 × 14 cm, geb. 21/- net.

Dit boekje, door de 2 vorige edities reeds bekend geworden, geeft in kort bestek inderdaad wat de titel doet verwachten, nl. de principes van het conserveren van fruit. Men kan dus geen diepgaande beschouwingen verwachten, maar o.i. is de opzet niet geheel consequent.

Hoewel op enkele onderwerpen vrij uitvoerig wordt ingegaan, zoals hoofdstuk II over gelvorming van pectine met suiker en zuur, zijn andere wel erg stiefmoederlijk bedeed (bijv. hoofdstuk VI over vruchtensappen).

Niet geheel duidelijk is overigens voor wie dit boekje eigenlijk is bedoeld. Volgens de inleiding moeten chemicus en technicus er beiden plezier van hebben, maar de laatste zal er weinig van zijn gading in vinden, terwijl de meeste gedeelten voor de chemicus te oppervlakkig zijn.

Een belangrijk bezwaar is echter, dat dit boekje het euvel van vele Engelse en Amerikaanse vakboeken vertoont; over werk in andere landen vindt men er niets in. Hoewel literatuur-opgaven uit de Engels sprekende landen tamelijk overvloedig zijn (ofschoon de nieuwste literatuur ontbreekt), is mij niet één Duits of Frans artikel opgevallen.

De figuren mochten zo langzamerhand wel eens door modernere worden vervangen (zie bijv. fig. 5!) en ook verschillende passages zijn uit de tijd geraakt (bijv. de tinbepaling in geconserveerd fruit, de waterbepaling volgens Wiegand en Bullis met bijbehorende figuur).

Deze opmerkingen nemen echter niet weg, dat dit een geslaagd werkje is en wij hopen, dat bij de volgende druk geen wanklanken meer geuit behoeven te worden.

De uitvoering is behoorlijk, de prijs niet al te hoog.

P. Nauta.

* * *

576.8

L. E. den Dooren de Jong, *Microben als vrienden en vijanden van de mens*. Deel I. De grondslagen der microbiologie. De microben als vijanden van de mens. Uitgeverij H. Nelissen, Bilthoven, 1951. Met ruim 100 illustraties, microfoto's en elektronenfoto's. 297 blz., 16 × 24 cm, geb. f 16.50.

Dit boek dankt zijn ontstaan aan een reeks voordrachten, welke door de schrijver voor de Rotterdamse Volks-Universiteit werden gegeven. Zoals de auteur reeds in zijn voorwoord schrijft, kon hij zich bij het te boek stellen niet zo beperken als bij een voordracht. Zijn grote verantwoordelijkheidsgevoel en liefde voor zijn vak hebben hem genoodzaakt uitvoeriger te zijn dan hij zich wellicht aanvankelijk voorstelde. Het is dan ook een uitstekende inleiding geworden tot het zeer uitgebreide gebied van de microbiologie.

Het eerste deel is onderverdeeld in afdeling I, De

grondslagen van de microbiologie en afdeling II. De microben als vijanden van de mens.

Het is geen populaire verhandeling geworden en zal daarom geen „best seller” worden zoals bijv. „Bacteriënjagers” van de Kruif. Echter, wie belang stelt in de microbiologie, vindt in dit werk een voortreffelijke gids. De veelzijdige kennis van Dr. den Dooren de Jong op technisch, medisch en chemisch terrein en zijn grote didactische gaven verlenen aan dit boek een grote bekooring. De stof is onderhoudend en boeiend geschreven en er wordt geen moeite gespaard om de materie begrijpelijk en verstaanbaar te maken. Wetenschappelijke termen en begrippen worden verduidelijkt. Talrijke goede illustraties, foto's, electronenfoto's en tabellen zijn overal in de tekst ingelast en verhogen in grote mate de aantrekkelijkheid er van. Achterin is nog een uitvouwbare tabel met de karakteristieken voor een aantal besmettelijke ziekten aangebracht. Het boek besluit met een trefwoorden register. Aan het eind van de verschillende hoofdstukken wordt de voornaamste literatuur over het behandelde onderwerp vermeld. Dit goede boek voorziet zeker in een behoefte en kan sterk aanbevolen worden aan studenten, medische analisten en allen, die kennis wensen te nemen van de microbiologie en haar veelvuldige toepassingen. Druk en uitvoering zijn uitstekend.

Th. M. Meijer.

rinairen, die zich van de belangrijkste zaken op het gebied van de geneesmiddelen-chemie op de hoogte willen stellen, is dit een uitstekend boek. Helder, kort, zakelijk, zonder onnodige ballast. De uitvoering is evenals de inhoud voortreffelijk. Aan hoge prijzen geraken wij langzamerhand gewend.

P. Schlemper.

541.183 : 545.844

Arnold Weissberger, *Technique of organic chemistry*, Vol. V: *Harold Gomes Cassidy, Adsorption and chromatography*, Interscience Publishers, Inc., New York and London, 1951, 360 pp., 15 × 23 cm, many illustrations and tables, geb. \$ 7.—.

Dit vijfde deel van de bekende serie van Weissberger is van de hand van één auteur, waardoor het meer een geheel geworden is dan de voorafgaande delen, waar vele auteurs aan meewerkten. Dit „monografie”-karakter heeft voordelen, maar ook nadelen, immers het gevaar voor eenzijdigheid is er groter door. Aan dit gevaar is Cassidy niet geheel ontkomen: zowel de adsorptie als de chromatografie worden voornamelijk fenomenologisch-empirisch behandeld; pogingen om tot het wezen der adsorptieverschijnselen en tot de oorzaken van de gecompliceerde scheidingsprocessen van adsorptieve en extractieve percolatie door te dringen worden nogal stiefmoederlijk behandeld. Ongetwijfeld zou een beter verstaan van deze fundamentele problemen ook de „techniek der chromatografie” zeer ten goede kunnen komen.

De hoofdstukken 1—4 (totaal 148 pp.) geven een schematisch overzicht van de adsorptie-evenwichten en van de afhankelijkheid van de adsorbeerbaarheid van verschillende eigenschappen van adsorbens en adsorptief.

Hoofdstuk 5 (18 pp.) is een poging tot classificatie van adsorbentia en desorbentia („eluenten”), en geeft een vijftal richtlijnen voor het voorspellen van de relatieve adsorbeerbaarheid; hoofdstuk 6 (13 pp.) classificeert op een weinig bevredigende wijze de verschillende processen, welke toegepast kunnen worden om scheidingen tot stand te brengen; hoofdstuk 7 (30 pp.) bespreekt de ladingsgewijze adsorptie en ontkleuring en geeft enkele tabellen met namen van toegepaste adsorbentia met bronnen van herkomst.

De eigenlijke „chromatografie” (goed gedefinieerd als „differentieel tegenstroom adsorptieproces”) komt in hoofdstuk 8 (60 pp.) ter sprake; 14 pagina's hiervan geven een indruk van enkele aspecten van de theorie van dit gecompliceerde proces; de rest is gewijd aan een globale bespreking van apparatuur, materialen, manipulaties en verschijnselen.

Tenslotte volgen nog twee hoofdstukken over ionenuitwisselingsmethodes (24 pp.) en over „verdelingschromatografie” (28 pp.), alsmede een hoofdstuk (10 pp.) met beknopte aanwijzingen voor een experimentele cursus in chromatografie voor beginners.

De „chromatografie” staat zowel theoretisch als experimenteel nog in de kinderschoenen; niettemin is op dit terrein al heel wat meer gepresteerd dan het boek van Cassidy doet vermoeden. Het is jammer, dat dit vijfde deel van Weissberger's serie niet die veelzijdigheid van behandeling heeft gekregen als de voorafgaande delen. Niettemin is ook dit deel een belangrijke aanwinst, vooral voor degenen, die zich enigermate over adsorptie en chromatografie willen oriënteren; voor een diepergaande behandeling en voor meer gedetailleerde experimentele gegevens zal men zich tot andere monografieën en tot de oorspronkelijke literatuur moeten wenden.

De uiterlijke verzorging van het boek staat op hetzelfde hoge peil als de voorafgaande delen der serie.

Het recensie-exemplaar werd opgenomen in de bibliotheek van het „Centraal Instituut voor Fysisch-chemische Constanten”.

J. Smittenberg.

615.7

A. Burger, *Medicinal Chemistry*. Chemistry, biochemistry, therapeutic and pharmacological action of natural and synthetic drugs. Volume I. Interscience Publishers Inc. New York, London, 1951, 15 × 24 cm, XVIII + 577 pp., geb. \$ 10.00.

In een boek over geneesmiddelen-chemie kan deze van verschillende zijden belicht worden, o.a. van de zijde der farmacologie en der chemie. Dat door de schrijver de klemtoon gelegd is op de chemische aspecten der geneesmiddelen is uitermate toe te juichen. Zonder de bestudering van het verband tussen de chemische structuur en de biologische activiteit der geneesmiddelen zou deze tak van chemische wetenschap de langzame weg der empirie hebben moeten doorlopen. De bestudering van chemische en biologische mechanismen, waardoor de werking van geneesmiddelen kunnen worden verklaard, verplichten echter de onderzoekers op dit gebied, en ook degenen, die zich op dit gebied willen oriënteren, zich op een ruim gebied van wetenschap te bewegen. Men dient wel op de hoogte te zijn van de organische chemie, fysische chemie, biochemie, farmacologie, microbiologie en van verschillende onderdelen der geneeskunde om ten volle van dit gedegen boek te kunnen profiteren. Het is geen nasla-werk. Het geeft steeds de belangrijkste zaken van elke groep van geneesmiddelen, zoals de structuur-analyse, de synthese, de biologische proeven, de aangrijpingsplaatsen, de therapeutische bruikbaarheid; ook eventuele bezwaren worden naar voren gebracht, zonder dat zuiver medisch terrein wordt betreden.

Na een inleiding over de historische ontwikkeling der geneesmiddelen-chemie wordt de aandacht gevestigd op het verband tussen chemische structuur, resp. fysische eigenschappen, en de biologische werkzaamheid van geneesmiddelen. Daarna volgen hoofdstukken over de biologische en farmacologische bestudering van geneesmiddelen en de beperkte cel-reactie t.o.v. geneesmiddelen (gewenning, tolerantie, resistentie).

Dan volgen de belangrijkste hoofdstukken handelende over de geneesmiddelen, die werkzaam zijn op verschillende functies van het lichaam (functionele of farmacodynamische geneesmiddelen).

Het Ie deel eindigt met een zeer uitgebreid hoofdstuk over de vitamines.

Voor chemici, farmaceuten, biologen, medici en vete-

Paul Pascal, Membre de l'Institut, Professeur à la Sorbonne, Chimie Générale, Tome III, l'Individu physico-chimique, Masson et Cie., Paris, 1951, 471 blz., 171 figuren, 17 x 25 cm, 1850 frs.

Het begrip fysisch chemisch individu volgens Pascal omvat alle soorten deeltjes van electronen en neutronen af tot macromoleculen toe. Aangezien al in het eerste deel van het werk over de meest fundamentele deeltjes uitvoerig gesproken is, worden in het thans aangekondigde deel alleen de meer complexe individuen behandeld, te weten moleculen, radicalen, macromoleculen, ionen. In het eerste hoofdstuk wordt de kinetische gastheorie uiteengezet, terwijl het tweede de stof in de vloeibare toestand behandelt, waaronder de theorie der oplossingen en de suspensies, de vrije radicalen en de oplossingen van macromoleculen vallen. Daarna volgt de stof in de vaste toestand, welk onderwerp verdeeld wordt in eenvoudige moleculaire, macromoleculaire en macro-ionische structuren; glazen en netvormige chemische lichamen, dat zijn de intermetallieke en de niet-stoichiometrische verbindingen. In het laatste hoofdstuk worden de ionen in oplossing, dus de gewone ionentheorie, behandeld, om te eindigen met de theorie van Werner.

De indeling wijkt dus sterk van de gebruikelijke af; of zij beter is, lijkt mij aan twijfel onderhevig. Zij noopt bijv. tot vele herhalingen, hetgeen voor een college geen bezwaar mag vormen, maar voor een boek toch minder gewenst is. De uitgever kan nu wel zeggen, dat elk deel een afgesloten geheel vormt, maar dit is toch slechts betrekkelijk waar. Of een behandeling op de hier gegeven gedetailleerde wijze van de radicalen en de macromoleculen in een „chimie générale” thuis hoort, is ook de vraag, ik vind deze onderwerpen nogal speciaal!

Overigens kan ik verwijzen naar mijn bespreking van de twee vorige delen (Chem. Weekbl. 46, 41 (1950) en 47, 93 (1951)). De korte historische inleidingen tot de verschillende onderwerpen zijn met een enkele uitzondering voortreffelijk. Er staan ook in dit deel tal van opmerkingen en beschouwingen, die het overdenken waard zijn. Met genoegen las ik de bladzijden, waarop betoogd wordt, dat er voor het bestaan van het zo in de mode zijnde hydronium-ion in oplossing geen enkel steekhoudend argument te vinden is.

Volgens de oorspronkelijke opzet zou het werk uit drie delen bestaan; er wordt echter thans nog een vierde aangekondigd, dat over toepassingen der ionentheorie en disperse systemen zal gaan.

E. H. Buchner.

373[371.27]:54

Handleiding voor het analystenexamen door H. G. J. van Kempen, apotheker, en Dr. H. H. Kreutzer, Deel I. Scheikundige vraagstukken en vragen, tweede druk. W. Bergmans, Tilburg, 1951, 12 x 20 cm, 124 pp., f 2.40.

De eerste druk van dit werkje werd reeds besproken in het Chemisch Weekblad 43, 302 (1947).

Deze druk onderscheidt zich in hoofdzaak door het opnemen van uittreksels uit enkele belangrijke tabellen van het Chemisch Jaarboekje, waar de meeste leerlingen nu eenmaal niet over beschikken.

Waarom thans echter uit de titel de aanduiding verdwijnen moest, dat deze vraagstukken betrekking hebben op het eerste gedeelte van het analystenexamen, is niet recht duidelijk.

G. Carrière.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Nieuwe publicatie van het U.S. National Bureau of Standards.

Het National Bureau of Standards, U.S. Department of Commerce, Washington-25, D.C., heeft de volgende nieuwe publicatie uitgegeven, welke bij het Government Printing Office, Washington-25 D.C. verkrijgbaar is tegen de erachter vermelde prijs, voor het buitenland vermeerderd met een derde van de prijs voor verzendkosten.

Tables of $n' \Gamma$ ($n + 1/2$) for the First Thousand Values of n , by Herbert E. Salzer, National Bureau of Standards Applied Mathematics Series 16, III + 10 pages, 15 Cents.

Uitvoerige gegevens over deze publicatie liggen op het Redactiebureau ter inzage.

Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Gespecialiseerde Jaarbeurzen.

Naast de universele jaarbeurzen in het voor- en najaar, welke van 25 Maart—3 April, resp. van 2—11 September 1952 worden gehouden zal het Jaarbeursbestuur ook zijn bemoeiingen uit gaan strekken tot het inrichten van een aantal gespecialiseerde beurzen. Zo zal er van 4—8 Februari a.s. een Beurs voor Meubelen en Woningtextiel in de Jaarbeursgebouwen en Jaarbeurshallen worden gehouden, georganiseerd in samenwerking met de Centrale Bond van Meubelfabrikanten, die dan zijn veertigjarig bestaan herdenkt, en een drietal andere bij meubelen en woningtextiel betrokken verenigingen.

Van 1—7 Mei a.s. volgt dan een Beurs voor Landbouw, Zuivel en Techniek. Deze, georganiseerd in nauwe samenwerking met de Stichting „Het Landbouwwerktuig” komt in de plaats van de oorspronkelijke Agrarische Jaarbeurs en zal groter zijn. Zij zal een samengaan zijn van laatstgenoemde beurs en de tentoonstelling „Het Landbouwwerktuig 1952”, die oorspronkelijk in Rotterdam was geprojecteerd.

Tenslotte zal in October 1952 in de Ahoy-hallen te Rotterdam op verzoek van en in samenwerking met de Stichting Vochema, opgericht door de Vereniging voor de Algemene Machinehandel en de Vereniging van Metaalindustrieën, een

gespecialiseerde Beurs van Machines en apparaten voor de chemische en voedings- en genotmiddelenindustrie worden gehouden.

Ferroxdure. Nieuwe vinding bij Philips.

Fundamenteel wetenschappelijk onderzoek in het Natuurkundig Laboratorium der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven heeft in de loop van 1950 en '51 geleid tot de ontwikkeling van een nieuw en merkwaardig materiaal voor permanente magneten. Het nieuwe materiaal heeft het karakter van een keramisch product met een soortelijk gewicht van circa 4.8 dat in samenstelling en bereidingswijze sterk van de traditionele magneetstalen afwijkt. Door zijn specifieke eigenschappen biedt het tal van nieuwe toepassingsmogelijkheden.

Vergeleken met de tot nu toe gebruikte magneetstalen vertoont het nieuwe materiaal, dat de naam Ferroxdure kreeg, zeer belangrijke verschillen. In de eerste plaats is het een keramisch product, d.w.z. het wordt gesinterd, d.i. gebakken, net als aardewerk. Verder wijkt het in chemische samenstelling sterk af van de traditionele magneetstalen. Het Ferroxdure is namelijk geen metaal, maar een oxyde, dus een zuurstofverbinding. Het bevat geen cobalt en nikkel, zoals de moderne magneetstalen, doch behalve ijzer ook nog barium, een element dat tot nu toe in geen enkel ander materiaal voor permanente magneten werd verwerkt. Ferroxdure is dus in alle opzichten een totaal nieuwe vinding.

Het is — dit in tegenstelling tot het eveneens door Philips gevonden Ferroxcube — een hard magnetisch materiaal. Dit wil zeggen dat een eenmaal verkregen magnetisatie er niet gemakkelijk weer uit verdwijnt.

Bij de tegenwoordige schaarste van nikkel en cobalt is het een zeer gunstige omstandigheid, dat de Ferroxdure-magnetten in vele gevallen de bestaande permanente magneten kunnen vervangen. In de radio-ontvangstoestellen van Philips worden reeds met succes Ferroxdure-magnetten in de luidsprekersystemen toegepast.

Daar Ferroxdure geen metaal is, maar een oxyde, geleidt het de elektrische stroom heel slecht; zijn geleidingsvermogen is meer dan biljoenen maal zo klein als dat van ijzer.

Men mag verwachten, dat Ferroxdure in de techniek van telefoon, radar, televisie en ook bij de speelgoedfabricage belangrijke toepassingen zal vinden.

Extract uit „Nieuws van Philips”, Eindhoven.

Korte economische berichten

PRODUCTIE-INDEXCIJFERS VAN DE INDUSTRIE

(Algemeen productie-indexcijfer over November: 147)

Het Centraal Bureau voor de Statistiek geeft de hieronder vermelde productieindexcijfers (1938 = 100):

	Basis	Jaar-gemidd. 1949 1950			1950				1951			
					Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Aug.	Sept.	Oct	Nov.
Aantal werkdagen in de betrokken maand	23½	23½	23½	25	23½	24	24	25	22½	25	25	24
Algemeen	1938	126	139	141	150	157	153	138	141	156	147	147
Gemiddelde dagproductie	1938	126	139	133	150	154	150	130	147	147	144	144
Bouwmaterialen	1938	110	125	132	130	136	134	137	132	148	134	134
Confectie	1938	83	88	81	95	98	98	71	77	83	--	--
Leder, schoenen, rubber	1938	161	179	161	198	195	192	151	168	172	156	156
w.o. Leder en schoenen	1938	137	142	128	155	151	148	117	132	129	115	115
Rubber	1938	261	330	299	373	375	371	286	318	346	320	320
Steenkolen	1938	87	91	91	94	95	93	93	90	100	93	93
Metaalproducten	1938	143	159	167	183	182	174	155	166	178	160	160
Papier	1938	116	116	136	137	144	163	159	154	148	--	--
Textiel	1938	122	136	135	143	150	149	135	124	144	--	--
Openbare nutsbedrijven	1938	160	181	167	179	199	207	177	185	215	212	212
Voedings- en genotmiddelen	1938	107	113	121	121	133	127	116	115	130	--	--

*) Voorlopige gegevens.

10 Januari 1952.

P. E. Z.

Nederlands-Frans Handelsaccord.

Op 8 Januari 1952 werd te Parijs een nieuw handelsaccord geparafeerd.

Het nieuwe accoord, dat met terugwerkende kracht op 1 Juli 1951 in werking treedt, zal een geldigheidsduur hebben van één jaar en eindigt derhalve op 30 Juni 1952. Het voorziet in de uitwisseling van de nog gecontingenteerde goederen en bevat voorts de wederzijdse exportverplichtingen in de geliberaliseerde sector.

In grote lijnen betekent het nieuwe accoord een bestendiging van het handelsverkeer tussen de beide landen zoals dit zich onder vigueur van de vorige accoorden heeft ontwikkeld.

Het nieuwe accoord voorziet in de invoer in Frankrijk van zuivelproducten, zaaizaden, pootaardappelen, verschillende chemische producten, mechanisch- en electrisch materiaal en in de uitvoer naar Nederland van wijnen, parfumerieën, lederwaren, textielproducten, automobielen, alsmede machinerieën en mechanische electrische apparatuur.

Verdere bijzonderheden zullen een dezer dagen op de gebruikelijke wijze worden bekendgemaakt.

P. E. Z. (bekort).

Personalia

Ir. H. Peters te Rotterdam is sinds 1 November 1951 in dienst bij de Chemische afdeling van het Coöperatief Aardappelmeelverkoopbureau „AVEBE” te Veendam.

* * *

Ir. W. Wigman te Rijswijk is sinds 1 Januari 1952 in dienst van de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te 's-Gravenhage.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is cum laude geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw I. Krusysse.

* * *

Aan de Rijksuniversiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer C. A. F. Tuynman.

* * *

Aan de Rijksuniversiteit te Groningen is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw L. H. M. Siemens; idem, voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer C. C. Siregar.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen zijn bevorderd tot apotheker mejuffrouw R. G. Wiersema en de heren K. J. Keuning, G. Klop, S. A. Nieuwenhuis en E. Reinders.

Verenigingonieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 24 November 1951 onder 106 t/m 119 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden van de Nederlandse Chemische Vereniging.

Toegetreden als donateur:

Titaan N.V., Rotterdam.

Candidaat-leden.

- 177: Bosman (H. H.), chem. stud., Haarlem, Wilhelminastraat 63; voorgesteld door Ir. F. M. G. Cochius te Overveen en de heer J. van der Hoeven te Santpoort.
- 178: Dijkstra (Dr. S. P.), ap., Nijmegen, Ubbergseveldweg 63, adj. dir. keuringsdienst van waren; voorgesteld door Dr. E. Beljaars te Nijmegen en Dr. C. I. Kruisheer te Leiden.
- 179: Ketel (Ir. Jac.), Eindhoven, W. de Zwijgerstraat 28; Ing. bij N.V. Philips Gloeilampenfabrieken; voorgesteld door Ir. A. Dros en Dr. J. Kramer, beiden te Eindhoven.
- 180: Raat (Drs. J. H.), phys. drs., Paramaribo, Suriname, Herenstraat 46; leraar A.M.S.; voorgesteld door Dr. A. R. Guljé en Drs. D. Spruit, beiden te Paramaribo.
- 181: Voorwijk (Mej. R.), chem. stud., Leiden, Lorentzkade 54; voorgesteld door Dr. C. Koningsberger en Drs. S. J. Roorda, beiden te Leiden.
- 182: Bregonje (Mej. J. M.), chem. stud., Leiden, Rijn- en Schiekade 41;
- 183: Hamer (J.), chem. stud., Leiden, Witte Singel 8;
- 184: Robbers (H. A.), chem. cand., Leiden, Ploenstraat 37;
- 185: Someren (C. R. van), chem. cand., Rotterdam, Gordelweg 64 D;
- 186: Spitzer (E. L. T. M.), chem. cand., Leiden, Rapenburg 4;
- 187: Veldhoven (H. A.), chem. cand., Leiden, Rijndijkstraat 78;
- 188: Visscher (E. A. R.), Leiden, Rapenburg 4; allen voorgesteld door Prof. Dr. C. J. F. Böttcher en Dr. Th. G. Scholte, beiden te Leiden.

Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst 1951.

- Blz. 29: Baal (Drs. J. P. W. van), Utrecht, Oudenoord 58 II.
 „ 35: Boiten (R. G.), ap., Groningen, Gorechtakade 72.
 „ 36: Boonstra (Mej. J. P.), wordt:
 „ 42: Colpa-Boonstra (Mevrouw J. P.), chem. cand., Amsterdam-Z., G. Terborgstraat 4 II.

- Blz. 37: Bots (Drs. J. P. L.), Weesp, Spoorstraat 2.
 „ 50: Engelhardt (E. D.), chem. cand., Amsterdam-Z., Vossiusstraat 44.
 „ 58: Hamilton-Sesseler (Mevrouw Dra. W. M.), Hilversum, Lindenlaan 13.
 „ 62: Hoek (W. van der), chem. stud., Leiden, Leuvenstraat 65.
 „ 63: Hofman (Mej. W.), chem. cand., Leiden, van Bemelenstraat 22.
 „ 64: Hooghwinkel (G. J. M.), chem. cand., Amsterdam-O., Weesperzijde 10 huis.
 „ 96: Pul (B. I. C. F. van), chem. cand., Utrecht, Goedestraat 117.
 „ 120: Vos Jr. (Drs. F. C. de), Voorburg (Z.-H.), Noordenburglaan 57.
 „ 127: Wijker (Ir. G. P.), Amsterdam-Z., Bachstraat 20.
 „ : IJdo (Dr. Ir. J. B. H.), Heelsum, „Laurahof”.

Chemische Kringen

Dordrechtse Chemische Kring. Bijeenkomst op Maandag 4 Februari in een der zalen van Hotel Ponsen. Aanvang 20 uur. Mevrouw Prof. Dr. C. H. MacGillavry spreekt over „Röntgenografisch onderzoek over de structuur van eiwitten”.

Korte inhoud van de voordracht: Het röntgenonderzoek, zowel van de eiwitten zelf als van hun bouwstenen (aminozuren, dipeptiden), begint enig licht over hun opbouw te geven. Er wordt een bespreking gegeven van enige recente structuurmodellen, in het bijzonder die van Pauling en Corey.

Mededelingen van verschillende aard

Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland.

Normalisatie onderzoeksmethodes plastieken.

Door de Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) is ter critiek gepubliceerd de gewijzigde 2e druk van de ontwerpnorm:

V 1512 **Plastieken. Keuringsproeven vervormingstemperatuur en vervormingstemperatuurgebied.** (gewijzigde 2e druk).

Toelichting.

Deze norm, opgesteld door commissie 64 Plastieken, heeft betrekking op het bepalen van de temperatuur, onderscheidenlijk het temperatuurgebied, waarbij de vormverandering een grootte en een snelheid bereikt, die voor praktisch gebruik van plastieken ontoelaatbaar geacht worden.

In de eerste druk van V 1512 werd de bepaling van de vormbestendigheid volgens Martens beschreven; in deze gewijzigde 2de druk is als grondslag genomen het ASTM-voorschrift D-648-45T Heat distortion temperature of plastics.

Volgens het ASTM-voorschrift wordt echter alleen de temperatuur bepaald, waarbij de vormverandering (doorbuiging) een bepaalde grootte bereikt. Aangezien de wijze, waarop en de snelheid waarmee deze vormverandering wordt bereikt evenzeer van belang zijn, is in de 2e gewijzigde druk van V 1512 een voorschrift opgenomen over de bepaling van het vervormingstemperatuurgebied, d.i. het gebied, waarbinnen een bepaald deel van de vormverandering wordt teweeggebracht.

Door deze publicatie ter critiek worden belangstellenden in de gelegenheid gesteld eventuele opmerkingen ter kennis van de commissie te brengen, opdat daarmede rekening kan worden gehouden bij het vaststellen van de definitieve norm. Deze critiek wordt gaarne ingewacht voor 1 Juli 1952 bij het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13A te 's-Gravenhage.

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:

B. Katz, Electric excitation of nerves, Oxford Medical Publications, Oxford Univ. Press, 1939.
 Schoorl, Org. analyse, 3 dln.

Ter overneming aangeboden:

Strazburger, Lehrb. d. Botanik 1939.

Stcom, 6de druk 1943.

Oppenheimer, Die Fermente u. i. Wirkungen suppl. Lief. 11, 1939.

Holleman, Anorg. Chem. 1942, Org. Chem. 1946.

Mellor, Modern inorg. chem. 1939.

Karrer, Organic chem. 3de druk 1947.

v. d. Wielen, Pharmaco-therapeut. Vademec. 1942, Addendum 1947.

Masselon, Roberts u. Gillard, Das Celluloid 1912.

Chem. Kalender II 1924.

Red. Prof. Winkler, Die Chem. Analyse. Ausgewählte Methoden 1931.

H. R. Kruyt, Inleiding t. d. phys. chemie 1942.

Redwood, Petroleum 1896 2 dln.

Rec. Trav. Chim. 1943 t/m 1951.

Chem. Abstr. 1946 t/m 1951.

Anal. Chem. 1949.

Chem. Weekblad 1950.

Recueil. 1938 t/m 1948 geb. behalve 1945, 1947 en 1948.

Ten Bosch' Tech. Woordenboek, Frans-Nederlands.

Chem. Weekblad 1947 t/m 1950, los + band v. 1946.

5 exsiccatoren, middellijn 25—30 cm.

Chem. Weekblad 1920 t/m 1938 (ing.), 1939 t/m 1949 (los).

Schlenk-Bergmann, Ausf. Lehrb. d. org. Chem. I.

Burettendoos (compleet).

R. Börner, Was ist das für ein Stein?

Perkin-Kipping, Org. Chem. I en II 1931.

Heyting, Matrices en Determinanten 1946.

Dubrisay, Propriétés d. corps et const. chim. 1948.

S. T. Bowden, Phase rule and phase reactions.

R. Strebinger, Prakt. d. quant. chem. Anal.; 1943 I en II.

F. Feigl, Qual. anal. by spot tests 1939.

Einf. i. d. Chemie u. ihre Anwendungen. Hilfsb. f. d. Mittelschulen u. d. Selbststudium; i. Auftrage d. V.S.N. herausgeg. v. d. Chemiebuchkomm. 1943.

Oliemotoren, 5e druk 1943.

Müller, Neuere Ansch. d. org. Chemie.

Chem. en pharm. Techniek. 1 t/m 5 (1945—1950) los (Ontb. 1, 1 t/m 3).

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

Wij ontvingen:

Van de N.V. Chemische Fabriek Naarden:

(568) Theobromine, Ca'feïne and the salts derived from these alkaloids.

Een beknopte brochure, vermeldende de samenstelling, eigenschappen en het gebruik dezer stoffen. Voorts de gewichtshoeveelheden met de wijze van verpakking, waarin deze door de Chemische Fabriek Naarden kunnen worden geleverd.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 3.

Bij de Koninklijke Industriële Maatschappij voorheen Noury & van den Lande N.V. te Deventer bestaat gelegenheid tot plaatsing van een biologisch of landbouwkundig afgestudeerd academicus.

Vezelinstituut T.N.O. vraagt een jong werktuigbouwkundig ingenieur en een jong scheikundig ingenieur.

Erdal Concern Amersfoort zoekt voor een zijner laboratoria een academisch gevormd chemicus met zin voor research-werk.

Agenda van vergaderingen

- 1 Febr. Gooise Chemische Kring (Hilversum): Dr. Ir. A. E. Korevaar, Techniek en wereldbeschouwing. Zie Chem. Weekblad pg. 47.
 4 Febr. Dordrechtse Chemische Kring (Dordrecht): Mevrouw Prof. Dr. C. H. MacGillavry, Röntgenografisch onderzoek over de structuur van eiwitten. Zie Chem. Weekblad pg. 64.
 9 Febr. Diesviering R.U. Leiden (Leiden). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 31.