

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING EN VAN DE VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15, telefoon 648
(part. adres: Hooge Rijndijk 11, telefoon 1449).

Redactie-Commissie: Dr. G. C. A. van Dorp, Prof. Dr. N. Schoorl, S. Schwarz, Dr. A. J. C. de Waal.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Verplaatsing Secretariaat. — Sectie voor Kolloïdchemie. — Programma Vacantiecursussen 1931. — Verslag van het Analystexamen. — Dr. A. van Druuten, De formaldehydereactie, zooals die bij het onderzoek van levensmiddelen wordt toegepast. — Ir. S. H. Meihuizen, Waterbepalingen in kaas. — Ir. J. B. Menke, Hoe moet de chemie bij het middelbaar en voorbereidend hooger onderwijs worden gedoceerd? — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalía, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Dr. C. Groeneveld, Overzichten en beschouwingen, II. — Correspondentie, enz. — Dr. J. van der Lee, Het schriftelijk werk van het Analystexamen, 1e ged. (dipl. A en B). — Hoogewerff-Fonds. — Vraag en aanbod. — Dr. H. C. Prinsen Geerligts, Ingezonden: Zeep uit rijstdoppen. — Erratum.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Candidaat-lid:

Prof. Drs. Wouter Bosch, Stillwater, Okl., U.S.A., assist. prof. in anal. chemistry at Oklahoma Agricultural and Mechanical College.

Aangenomen als lid:

Drs. N. A. Brunt, 's-Gravenhage, Galileistraat 93.

Adresveranderingen:

Dr. Ir. J. van Aken, Lutterade, Rijksweg Noord 15, tel. 8.
Dr. A. H. W. M. Hermans, Maarssen, Kerkweg 19, tel. 67.
J. P. Kuipers, Scheveningen, Badhuiskade 21.
Dr. L. M. F. van de Lande, Amsterdam (C.), Singel 61, 1e ass. prop.org.-chem. a. d. Univ.
Drs. W. H. Nagel, Amsterdam (C.), Keizersgracht 29, tel. 42583.
Drs. J. P. Werre, Leiden, Lammeschansweg 20, hoofdass. R. Univ., postrekening 152441.

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

In deze rubriek worden opgenomen aanbiedingen van en vragen naar betrekkingen voor chemici. Alleen de leden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging hebben het recht voor gevraagde betrekkingen van deze rubriek gebruik te maken. Aangeboden betrekkingen worden opgenomen van alle industrieën of handelsfirma's, die een chemicus zoeken.

Aangeboden betrekkingen:

Aan het Rotterdamsch Lyceum, P. de Hoochstraat 29, wordt gevraagd tegen 1 Sept. a.s. een leeraar in de scheikunde. Aantal lesuren 16, ev. aan te vullen met natuurkunde of wiskunde. Sal. Rijksregeling. De Rector verstrekt inlichtingen. Br. (geen stukken) aan den Secr. v. h. Schoolbestuur, Pieter de Hoochstraat 29, Rotterdam.

Aan het propaedeutisch-anorganisch laboratorium der Universiteit van Amsterdam wordt met 1 Juni a.s., eventueel 1 Sept. a.s., een assistent voor het practicum gevraagd. Salaris f 2000.—. In aanmerking komen zij, die minstens doctorandus zijn of spoedig hun doctoralexamen denken af te leggen. Aanmelding bij Dr. E. H. Buchner, Nieuwe Prinsengracht 134, Amsterdam.

Aan de Middelbare Technische School te Heerlen wordt gevraagd tegen 1 September a.s. wegens uitbreiding van het leeraren-corps, een leeraar in de natuur- en scheikunde (scheidkundig ingenieur of Dr. in de natuur- en scheikunde). Gedurende het eerste jaar 18 lesuren p.w. Bij gebleken geschiktheid na een jaar vaste aanstelling en circa 30 lesuren p.w. Zie verder de adv. in No. 16 en 17.

* * *

Aan het Rijkslandbouwproefstation te Groningen kan geplaatst worden een scheikundige (salaris volgens schaal 220; f 2400— f 6000). Alleen afgestudeerden van een Universiteit of Hoogeschool komen in aanmerking. Ervaring op het gebied van onderzoek en analyse strekt tot aanbeveling. Sollicitaties met nauwkeurige omschrijving van opleiding en werkkring en met uitvoerige referenties te adresseeren aan den Hoofddirecteur van het Rijkslandbouwproefstation Groningen.

* * *

Door de Physiologische Afdeling van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn wordt gevraagd een physiologisch scheikundige, om geplaatst te worden bij het stofwisselingonderzoek, de voederproeven, e. d. Salaris f 2304.— tot f 5760.—.

* * *

Wordt gevraagd jonge chemisch-ingenieur, bekwaam om als bedrijfsleider op te treden in middelmatig fabrieksbedrijf in de Provincie Utrecht. Zie verder de adv. in No. 16.

* * *

Aan de Joodsche H.B.S. te Amsterdam zijn met 1 Sept. 1931 te vervullen de vacatures voor scheikunde (waarschijnlijk 4 uren) en natuurkunde (waarschijnlijk 7 uren). Salaris volgens Rijksregeling. Sollicitaties bij den directeur H. Jacobs, Heerengracht 501, Amsterdam C.

* * *

Aan de gemeentelijke H.B.S. en H.H.S. te Leeuwarden wordt ten spoedigste gevraagd een tijdelijk leeraar voor natuurkunde en scheikunde (\pm 18 lesuren). Jaarwedde volgens Rijksregeling 1e klasse. Inlichtingen verstrekt de directeur Dr. J. L. Cardozo (telef. 6592). Sollicitatiestukken ten spoedigste ter Gemeentesecretarie, afd. Onderwijs.

* * *

Door een fabriek van verven en vernissen wordt gevraagd een scheidkundig ingenieur (Delft) of Dr. in de scheikunde om de leiding van haar laboratorium op zich te nemen. Zie verder de in No. 18 voorkomende advertentie.

* * *

Gevraagde betrekkingen:

99. *Scheik. ing.*, 36 jaar, met ruime ervaring als leider fabriekslaboratorium en langdurige fabriekspraktijk, wenscht van werkkring te veranderen.

100. *Scheik. ing.*, diploma Delft 1930, zoekt betrekking.

101. *Dr. Ing.*, (Delft, vrouwelijk), zoekt plaatsing. Praktijk: metaal, waschmiddelen, oliën en vetten, water, enz.

102. *Scheik. Ing.*, dipl. Delft 1923, oud 29 jaar, praktijk: fabricage van gas, suiker, nicotine (en andere plantenziektenbestrijdingsmiddelen) zoekt verandering van werkkring.

Men wordt verzocht kennis te geven, indien opneming niet meer noodig is.

* * *

Voor het Hoogewerff-Fonds zie blz. 296.

* * *

Verplaatsing Secretariaat.

Ondergeteekende deelt namens het Algemeen Bestuur mede, dat het Secretariaat verplaatst is naar Rotterdam, Graaf Florisstraat 36, telef. 30972.

Postwissels gelieve men uitsluitend te adresseeren: Secretariaat Nederl. Chem. Vereniging, Rotterdam, Graaf Florisstraat 36. Het postgironummer blijft 7680, doch nu met toevoeging: Rotterdam en Nederlandsche Chem. Vereniging. De bankrekening is thans bij de Amsterdamsche Bank, N.V., Bijbank Rotterdam.

Dr. S. S. COHEN.
waarn. secretaris-penningm.
Graaf Florisstraat 36, Rotterdam.

Sectie voor Kolloidchemie.

Vergadering op 16 Mei te 2 uur precies in de zaal van den Keuringsdienst van Waren te Amsterdam, Keizersgracht 732 (bij de Utrechtsche straat).

Agenda:

1. Benoeming van een nieuwen voorzitter, wegens aftreden van Dr. E. H. Buchner. Het bestuur stelt voor in zijn plaats te kiezen Dr. J. R. Katz.
2. Voordrachten:
P. Stamberger, Osmotischer Druck von Kautschuklösungen.
F. C. van der Willigen, Over linoxyn-emulsies.
C. Hekma, Over fibrinogenen.
F. Lens, De viscositeit-concentratie-functie der lyophile kolloïden.
H. J. Rutgers, De waterbinding aan Siliciumdioxide.
J. C. Derksen, Verband tusschen Röntgenspectruman zwelling.
3. Rondvraag.

J. STRAUB, Secr.,
Keizersgracht 732, Amsterdam.

Programma Vacantiecursussen 1931.

De onderwerpen, waarover de vacantiecursussen dit jaar zullen loopen, vindt men in onderstaand programma.

Aanmeldingen worden ingewacht vóór den 15^{en} Juni aan het adres van het Pharmaceutisch Laboratorium, Catharijnesingel 60, Utrecht. Een week na dien datum zal worden bekend gemaakt, welke der cursussen zullen doorgaan.

1. Dr. P. Schoenmaker, Bedrijfsingenieur der Transformatoren-fabriek te Nijmegen, *Metallografisch Onderzoek*, te geven in de Tandheelkundige kliniek van de Universiteit te Utrecht, gedurende de week van 13—18 Juli a.s.
2. Prof. W. C. de Graaff, *Microscopisch onderzoek van Handelswaren*, in het Pharmaceutisch Laboratorium te Utrecht, gedurende één week in September.
3. Prof. W. C. de Graaff, *Onderzoek en waardebeoordeling van specerijen en voederstoffen*, in het Pharmaceutisch Laboratorium te Utrecht, gedurende één week in September.
4. Prof. Dr. N. School, *Microchemische reacties der metalen*, in het Pharmaceutisch Laboratorium te Utrecht, gedurende de week van 14—19 September.
5. Dr. H. C. Burger, *Moderne atoomtheorie*, avondvoordrachten in het Fysisch Laboratorium te Utrecht, gedurende één week in September.
6. Dr. N. H. Kolkmeijer, *Röntgenfotografie van kristallen*, avondvoordrachten met demonstraties in het van 't Hoff-Laboratorium te Utrecht, gedurende één week in September.

Namens de Commissie voor de
Vacantiecursussen,
N. SCHOORL.

Verslag van het Analyst-Examen.

(1e Gedeelte en Voorexamen) Maart—April 1931.

Het schriftelijk deel van het analystexamen 1e gedeelte werd op Woensdag 4 Maart afgenomen te Groningen, Haarlem, Nijmegen, Rotterdam en Utrecht. De mondelinge en praktische examens vonden in dezelfde steden plaats en wel in het begin van April. In Rotterdam werd door twee commissies geëxamineerd. In het geheel waren er dus 6 commissies.

Voor dit examen hadden zich 225 kandidaten opgegeven, waarvan 5 door het overleggen van een verklaring wegens het met ruim voldoende uitslag afleggen van het theoretische deel alleen het praktische deel behoeften te doen.

Het schriftelijk examen werd dus afgelegd door 220 kandidaten, waarvan 56, d. i. 25.5%, vrijstelling van het mondeling examen in natuurkunde, 90, d. i. 40.9%, vrijstelling van het mondeling examen in scheikunde verkregen, terwijl 43, d. i. 19.5%, op grond van de behaalde cijfers werden afgewezen.

Na het mondeling examen werden afgewezen 16 kandidaten, d. i. 7.1% (van 225), na het praktisch examen nog 40 kandidaten, d. i. 17.8%, onder wie één der in het bezit eener „verklaring” zijnde kandidaten.

In totaal werden dus afgewezen 99 kandidaten of 44.0%.

Aan 9 afgewezen kandidaten werd de bovenbedoelde verklaring uitgereikt.

Geslaagd zijn de dames: M. D. A. van Aken, A. H. M. van Akkeren, A. C. L. van Beusekom, G. S. de Boer, D. A. Boeré, C. Braak, G. A. Brave, G. H. W. Brinkman, J. Brouwers, N. N. J. ten Bruggencate, E. A. M. Brussaard, M. G. van der Does de Bijle, C. J. Diephout, H. Dijkgraaf, E. C. Geluk, W. R. van Goor, A. P. de Haan, A. M. T. B. van Hemert, B. de Hes, G. M. Heijn, J. M. Hojel, N. van Ledden Hulsebosch, H. C. W. Immink, A. A. de Jonge, M. Jonker, J. M. C. Kehrer, A. E. Keizer, J. B. Kieft, H. G. Koppies, C. H. van Lennep, N. E. Lind, E. Lohmann, W. Meerburg, M. M. Meijer, E. Molenaar, L. A. D. Montmans, W. J. Naumann, A. A. Niekerk, C. T. Nieuwenhuise, A. G. van Omme, A. W. Ooms, M. A. Pannevis, L. E. M. Petig, H. B. Pfauth, Th. H. van Ruyven, M. J. Sauer, A. Snaauw, J. M. C. Steinweg, J. C. S. Stroband, B. Strijk, H. A. Terwindt, M. J. C. Tombrink, M. C. Trapman-Brouwer, H. P. Veldkamp, J. A. J. de Vlam, G. S. Wachter, W. G. van der Weide, H. Wever en de heeren: G. Bakker, J. B. van der Beek, F. van Beek, S. Belgraver, H. C. Beudeker, N. H. Blankstein, F. J. Bos, J. van Broekhoven, J. P. Burbach, A. Buurman, J. C. Caron, D. Chaudron, S. van Dijk, L. F. W. Dijkema, P. J. Geertsema, W. C. de Groot, C. J. Hameetman, H. Hamelijncck, W. M. Hazenberg, P. C. van Hoek, L. J. Hoogkamer, H. de Hoop, H. J. van Huuksloot, J. Jakubovitz, W. P. de Jong, W. K. de Jongh, H. P. Katuin, P. O. H. Keil, H. A. Kiers, W. J. Klauwen, A. Klatten, F. W. Kleve, C. U. Kloosterman, H. H. Koppers, M. Kraak, S. Krikken, J. Kuiper, P. van der Kwast, G. H. van Leeuwen, C. van der Linden, H. R. Lubbers, K. Mansfeld, G. Mertens, B. Moolenbeek, A. J. Mulder, J. T. F. A. Nicaise, J. H. Nijbroek, H. J. Nijkamp, J. Onderstal, J. Poiesz, W. A. Ravesloot, H. S. H. Ritzen, H. K. Schouten, J. Sitters, J. P. Spaanderman, T. ter Steege, F. H. A. van Tienen, H. Tieskens, H. J. Timmer, L. Tuynman, N. W. Velders, H. W. F. Veldkamp, H. J. T. Verhaar, C. Vogelenzang, J. Vos, K. A. Weeda, A. C. van de Zande en G. M. Zwetsloot.

Sommige examencommissies constateerden, dat verschillende kandidaten, waaronder ook leerlingen van bekende opleidingscursussen, niet voldoende op de hoogte waren van de eischen, die het programma ten aanzien van het praktisch deel van het examen stelt. Met name bleken tal van kandidaten niet voldoende bedreven in de daar genoemde fysische en mechanische manipulaties.

Voor het volledige voorexamen (ontwikkelingsexamen) hadden zich 11, voor het examen in algebra 16 kandidaten aangemeld. Daar het voorexamen als onderdeel van het analystexamen 1e gedeelte moet worden beschouwd en in den regel slechts in aansluiting met dat gedeelte wordt afgenomen, werden de kandidaten, die op grond van het schriftelijk examen in natuur- en scheikunde werden afgewezen, niet tot het voorexamen toegelaten.

Er vielen daardoor 4 kandidaten voor het volledige voorexamen en 8 kandidaten voor het examen in algebra af. De overgeblevenen werden te Haarlem of te Rotterdam tijdens het mondeling en praktisch analystexamen geëxamineerd. Het resultaat was, dat 4 kandidaten voor het voorexamen en tevens voor het analystexamen 1e gedeelte werden afgewezen, terwijl één kandidaat, die voor het analystexamen 1e gedeelte werd afgewezen, een verklaring ontving, dat hij het voorexamen met voldoende uitslag had afgelegd.

Namens de Centrale Commissie voor het
Analyst-Examen,

J. VAN DER LEE, Secretaris.

Rotterdam, Willem Buytewechstr. 171c.

543.8 : 547.281.1

DE FORMALDEHYDEREACTIE, ZOOALS
DIE BIJ HET ONDERZOEK VAN LEVENS-
MIDDELEN WORDT TOEGEPAST,

door

ALB. VAN DRUTEN.

Algemeen wordt bij het onderzoek naar conserveermiddelen in levensmiddelen voor de opsporing van formaldehyde de volgende methode toegepast, nadat het formaldehyde eerst uit zure oplossing door destillatie of extractie is afgezonderd.

5 cm³ vloeistof (destillaat of extract) worden met 2 cm³ formaldehydevrije melk en 7 cm³ zoutzuur (s.g. 1.124), dat op 100 cm³ 0.2 cm³ eener 10-percentige ferrichloride-oplossing bevat, gedurende een minuut gekookt. Bij aanwezigheid van formaldehyde kleurt de vloeistof zich violet.

Volgens Low¹⁾ mag de reactie slechts dan positief worden genoemd, indien de geheele vloeistof paars is gekleurd en niet wanneer alleen de wrongel violet is.

Ook wordt bovengenoemde reactie wel in eenigszins gewijzigden vorm uitgevoerd, nl. met zwavelzuur als ringreactie.

Deze laatste methode is oorspronkelijk beschreven door Richmond en Boseley²⁾, doch zij wordt in de literatuur meestal de reactie van Hehner³⁾ genoemd. De methode met ijzerchloride bevattend zoutzuur is afkomstig van Leach⁴⁾. Om geen verwarring te stichten, zal ik deze beide reacties ook als die van Hehner en van Leach betitelen.

In beide gevallen is het noodig, dat het zuur een spoor van een zwak oxydans bevat, waarvoor meestal FeCl₃ wordt genomen. Reeds Leonard⁵⁾ stelde dit vast; hij vond ook, dat een groote overmaat FeCl₃ nadeelig is voor de kleurvorming.

Voor het chemisme der reactie geven Acree⁶⁾, Rosenheim⁷⁾, von Fillinger⁸⁾ en Salkowski⁹⁾ verklaringen, die in hoofdzaak op het volgende neerkomen. De reageerende bestanddeelen van de melk zijn het caseïne en het lactalbumine. Deze kunnen ook door andere eiwitten worden vervangen, mits daarin een tryptophaan- of indolgroep voorkomt. Zelfs zou een pyrrolgroep voldoende zijn. Tryptophaan, indol en pyrrol als zoodanig geven met formaldehyde en zoutzuur-FeCl₃ ook een positieve reactie. Bevat de op formaldehyde te onderzoeken oplossing geen eiwit, dan kan zeer geschikt pepton-Witte worden gebruikt. Het eiwit of pepton moet eerst met het formaldehyde reageeren, waarna de gevormde verbinding door een zwak oxydans wordt geoxydeerd, om vervolgens met zuur de paarse kleur te geven.

¹⁾ J. Am. Chem. Soc. 29, 786 (1907).

²⁾ The Analyst 20, 154 (1895).

³⁾ The Analyst 21, 94 (1896).

⁴⁾ Ann. Report Mass. State Board of Health, 1897, blz. 558 en 1899, blz. 699. Zie ook: Leach-Winton, Food Inspection and Analysis 1920, blz. 165.

⁵⁾ The Analyst 21, 157 (1896). Zie ook: Leonard and Smith, The Analyst 24, 86 (1899).

⁶⁾ J. Biol. Chem. 2, 145 (1906).

⁷⁾ The Analyst 32, 106 (1907).

⁸⁾ Z. Untersuch. Nahr. Genussm. 16, 226 (1908).

⁹⁾ Biochem. Z. 68, 337 (1915) en 87, 143 (1918).

De reactie tusschen eiwit (pepton) en formaldehyde is omkeerbaar; er vormt zich een evenwicht. Door een van de componenten in grootere hoeveelheid toe te voegen, kan de reactie worden versterkt. De ontstane verbinding is los gevormd. Een te veel aan FeCl₃ doet de reactie negatief uitvallen. Beneden een zekere formaldehydeconcentratie verschijnt de paarse kleur niet meer, doch de gevoeligheid der reactie is groot. Merkwaardig is echter, dat de reactie ook bij een te hooge formaldehydeconcentratie niet opgaat. Rosenheim verklaart dit door aan te nemen, dat boven een bepaalde grens de reduceerende eigenschappen van het formaldehyde meer op den voorgrond treden, waardoor de oxydeerende eigenschappen van het FeCl₃ worden uitgeschakeld. Op deze onderste en bovenste grens zal nader worden teruggekomen. De samenstelling van de gekleurde paarse verbinding is niet bekend.

De reactie zou zeer specifiek voor formaldehyde zijn. Met verschillende andere aldehyden is door bovengenoemde onderzoekers op dezelfde wijze gereageerd, doch in geen van deze gevallen kwam de paarse kleur te voorschijn. Slechts vanilline zou volgens Acree bij de Hehner-reactie een positieve uitslag geven; volgens Salkowski geeft oxymethylfurfurol een zelfde resultaat bij de Leach-reactie. Von Fillinger heeft behalve met aldehyden ook met een aantal andere stoffen, waaronder speciaal verschillende conserveer- en desinfectiemiddelen, de reactie geprobeerd; steeds echter met negatief resultaat. In tabel 5 zijn alle door hen genomen stoffen vermeld. Uit deze tabel blijkt tevens, dat ik in enkele gevallen afwijkende resultaten verkreeg.

Von Fillinger⁸⁾ maakte bij de Hehner-reactie gebruik van pepton-Witte, terwijl Salkowski⁹⁾ deze stof voor de Leach-reactie heeft gebruikt, omdat de samenstelling van melk aan groote schommelingen onderhevig kan zijn en pepton-Witte vrij constant van samenstelling is. Bij het naverken van de reactie volgens het voorschrift van Salkowski bleek mij echter, dat deze nog andere voordeelen boven de Leach-reactie heeft, zooals verder zal blijken.

Het door Salkowski⁹⁾ gegeven voorschrift luidt als volgt:

Men lost in de op formaldehyde te onderzoeken vloeistof (± 8 cm³), welke zich in een reageerbuis bevindt, onder omschudden en zacht verwarmen een kleine spatelpunt¹⁰⁾ pepton-Witte op. Vervolgens voegt men 3—4 druppels 3 %-ijzerchloride-oplossing toe en verder het halve tot gelijke volume zoutzuur ($d = 1.19$), waarna men tot koken verhit: er vormt zich spoedig een langzamerhand min of meer toenemende diepe violette kleur, die later in een meer blauwe kleur overgaat. Op deze typische wijze verloopt de reactie bij een concentratie van 1:25.000 tot 1:50.000, doch haar gevoeligheid is veel grooter en zij is waarschijnlijk de meest gevoelige reactie op formaldehyde. De verkregen blauwe kleur blijft tenminste maandenlang geheel onveranderd, terwijl de andere gebruikelijke kleurreacties op formaldehyde minder of meer vergankelijk zijn. Men beoordeelt het al of niet intreden van de reactie eerst na eenige minuten en voegt, voor het geval zij zwak of on-

¹⁰⁾ In Z. physiol. Chem. 109, 49 (1920) schrijft Salkowski ± 80 mg pepton-Witte voor.

duidelijk is, het gelijke volume water toe. Men verkrijgt dan bij positieve reactie een zuiver violet gekleurde oplossing, terwijl bij een blanco-proef zonder formaldehyde de gele kleur blijft bestaan.

Daar de toe te voegen reagentia in dit voorschrift niet nauwkeurig zijn gedoseerd, heb ik de omstandigheden, waaronder de reactie plaats vindt, in verschillende richtingen gewijzigd, om zodoende tot een meer gepreciseerd voorschrift te geraken. De resultaten van dit onderzoek zijn in tabellen opgenomen en worden daarbij afzonderlijk besproken. Vooraf echter enkele algemeene opmerkingen.

Het verdient aanbeveling de reactie niet in een reageerbuis uit te voeren, doch in een Erlenmeyerkolffje van 50 cm³, aangezien hierbij veel minder kans voor overkoken bestaat.

Het resultaat van de reactie werd steeds beoordeeld na toevoegen van het gelijke volume gedestilleerd water, omdat dan de verkregen tint, behoudens enkele speciaal genoemde gevallen, mooier en duidelijker waarneembaar is.

De reactie werd slechts positief genoemd, wanneer een paarse (of blauwe) hoofd- of neventint aanwezig was.

Het pepton-Witte werd in de formaldehyde-oplossing opgelost, door onder voortdurend schudden tot koken te verhitten. Uit proeven bleek mij, dat de reactie door deze bewerking niet gestoord of verzwakt wordt en dat het pepton-Witte daarbij voldoende gelegenheid heeft om met het formaldehyde te reageren.

De in de tabellen 1—4 vermelde proeven werden uitgevoerd met een methylalkohol bevattende formaldehyde-oplossing (Ned. Pharm. Ed. V), welke oplossing met gedestilleerd water voor elke reeks proeven telkens tot de juiste verdunningen was gebracht. De sterkte van de formaldehyde-oplossing was jodometrisch volgens Romijn bepaald. Uit een serie proeven met uit hexamethyleentetramine bereid formaldehyde bleek mij, dat de toegevoegde methylalkohol geenerlei storenden invloed op de reactie uitoefent.

In de eerste plaats werd de invloed van de hoeveelheid pepton-Witte op de reactie nagegaan. Hiertoe werden aan telkens 5 cm³ formaldehyde-oplossing, waarvan de concentratie van 1:3.000.000 tot 1:200 varieerde (*), verschillende hoeveelheden pepton-Witte toegevoegd, waarna onder voortdurend schudden juist tot koken werd verhit. Vervolgens werden 6 mg FeCl₃ telkens in den vorm van 0.2 cm³ 3%-oplossing toegevoegd en daarna telkens 5 cm³ 8 N-zoutzuur. Het mengsel, dat bijna steeds een heldere, gele oplossing was (bij de sterkste concentraties bevond zich een weinig neerslag in de vloeistof), werd dan onder voortdurend schudden juist tot koken verhit. Na ongeveer 5 minuten staan werden 10 cm³ gedestilleerd water toegevoegd, waarna de ontstane kleuren werden beoordeeld. De resultaten zijn in tabel 1 vereenigd.

Hieruit blijkt, dat de reactie met geringe hoeveelheden pepton-Witte niet uitvoerbaar is. Ter verkrij-

*) Ik koos deze concentraties van de formaldehyde-oplossing voor de in de tabellen 1—3 gegeven proeven, omdat mij uit voorlooptige proeven was gebleken, dat de benedenste gevoeligheidsgrens ongeveer bij de concentratie 1:2.000.000 en de bovenste ongeveer bij de concentratie 1:300 is gelegen; daar de reactie bij de concentratie 1:250.000 sterk positief is, werden hiervoor enkele proeven meer gedaan.

ging van een positieve reactie is een zekere hoeveelheid pepton-Witte vereischt, die voor zwakkere formaldehydeconcentraties grooter is**), hetgeen in overeenstemming is met de veronderstelling, dat de reactie tusschen pepton en formaldehyde omkeerbaar is. Onder de gegeven omstandigheden is een hoeveelheid van 100 mg steeds voldoende en geschikt. Daarom zijn alle volgende proeven met 100 mg pepton-Witte uitgevoerd.

Tabel 1.

Invloed van de hoeveelheid pepton-Witte op de reactie.
Genomen: 5 cm³ formaldehydeoplossing (concentratie gevarieerd);
gevarieerde hoeveelheid pepton-Witte; 6 mg FeCl₃;
5 cm³ 8 N-zoutzuur.

Nr	Pepton-Witte toegevoegd mg	Concentratie formaldehyde	Kleur	Reactie
1	geen	geen	geel	—
2	200	1:3.000.000	licht bruinrood*)	—
3	300	id.	licht bruinrood	—
4	500	id.	bruinrood	—
5	500	geen	bruinrood	—
6	20	1:2.000.000	licht geel	—
7	50	id.	zwak paars	zwak +
8	100	id.	licht bruinrood	—
9	150	id.	licht bruinrood	—
10	200	id.	licht bruinrood	—
11	300	id.	licht bruinrood	—
12	500	id.	bruinrood	—
13	20	1:1.500.000	licht geel	—
14	50	id.	licht paars	+
15	100	id.	licht roodpaars	+
16	150	id.	licht roodpaars	+
17	20	1:1.000.000	licht rose	—
18	50	id.	licht paars	++
19	100	id.	paars	+++
20	150	id.	paars	+++
21	1	1:250.000	licht geel	—
22	2	id.	licht geel	—
23	5	id.	licht geel	—
24	10	id.	licht geelrose	—
25	20	id.	paars	+++
26	50	id.	paars	+++
27	150	id.	donker paars	+++
28	500	id.	donker paarsrood	+++
29	25	1:1.000	roodpaars	+++
30	50	id.	roodpaars	+++
31	100	id.	donker roodpaars	+++
32	25	1:500	paarsrood	+++
33	50	id.	paarsrood	+++
34	100	id.	donker paarsrood	+++
35	25	1:300	paarsrood	++
36	50	id.	paarsrood	+++
37	100	id.	donker paarsrood	+++
38	25	1:200	rood	—
39	50	id.	rood	—
40	100	id.	donker paarsrood	+++

*) Met bruinrood wordt hier en in het vervolg bedoeld, dat de hoofdint rood is, terwijl daarnaast een bruine tint voorkomt; omgekeerd beteekent roodbruin, dat de hoofdint bruin is en de neventint rood. Dit geldt ook voor paarsrood, enz.

Als tweede factor werd de invloed van de hoeveelheid FeCl₃ op de reactie nagegaan. Hiertoe werden

**) Bij de concentratie 1:200 is de zaak ingewikkelder, daar hier ook de reduceerende eigenschappen van het formaldehyde een rol spelen (verg. de opmerkingen na tabel 2).

in telkens 5 cm³ formaldehyde-oplossing van gevarieerde concentratie 100 mg pepton-Witte opgelost. De toegevoegde hoeveelheid FeCl₃ wisselde van 0.3 mg tot 30 mg per proef. Aangezuurd werd met telkens 5 cm³ 8 N-zoutzuur. De uitvoering der proeven geschiedde als boven bij tabel 1 is aangegeven. De resultaten zijn in tabel 2 vereenigd.

Tabel 2.

Inloed van de hoeveelheid FeCl₃ op de reactie.

Genomen: 5 cm³ formaldehydeoplossing (concentratie gevarieerd); 100 mg pepton-Witte; gevarieerde hoeveelheid FeCl₃; 5 cm³ 8 N-zoutzuur.

Nr	FeCl ₃ toegevoegd mg	Concentratie formaldehyde	Kleur	Reactie
1	0.3	1:2.000.000	licht rose	—
2	0.9	id.	zwak paars	zwak +
3	1.5	id.	licht paars	+
4	3	id.	zwak roodpaars	zwak +
5	6	id.	licht bruinrood	—
6	9	id.	licht roodbruin	—
7	15	id.	licht roodbruin	—
8	0.3	1:1.500.000	licht rose	—
9	0.9	id.	licht paars	+
10	1.5	id.	licht paars	+
11	3	id.	licht roodpaars	+
12	6	id.	licht roodpaars	+
13	9	id.	licht paars-roodbruin	+
14	15	id.	licht roodbruin	—
15	0.3	1:1.000.000	licht paars	+
16	0.9	id.	licht paars	+
17	1.5	id.	paars	++
18	3	id.	paars	++
19	6	id.	paars	++
20	9	id.	roodpaars	++
21	15	id.	paarsrood	+
22	0.3	1:250.000	licht paars	+
23	0.6	id.		++
24	0.9	id.	geleidelijk	++
25	1.5	id.	overgaande	+++
26	3	id.	in	+++
27	6	id.	↓	+++
28	9	id.	donker paars	+++
29	15	id.	donker roodpaars	+++
30	30	id.	donker paarsrood	+++
31	0.3	1:5.000	geelbruin	—
32	1.5	id.	paarsrood	+++
33	3	id.	donker paars	+++
34	6	id.	donker paars	+++
35	0.3	1:300	geelbruin	—
36	1.5	id.	roodbruin	—
37	3	id.	donker paarsrood	+++
38	6	id.	donker paarsrood	+++
39	0.3	1:200	geelbruin	—
40	1.5	id.	roodbruin	—
41	3	id.	donker rood	—
42	6	id.	donker paarsrood	+++

Hierbij valt het volgende op te merken. Na toevoegen van het zuur vertoonden zich na 5 minuten staan zonder verhitten reeds de volgende tinten: 35 en 39 zwak rose; 36 en 40 paars; 37 en 41 paarsrood en 38 en 42 wijnrood. Voor de concentratie 1:250.000 zijn de mooiste tinten bij de proeven 25—27 verkregen. Voor de zwakste concentraties is een minimum van ongeveer 1 mg FeCl₃ vereischt, terwijl in de meeste gevallen een te groote overmaat FeCl₃ de paarse kleur geheel of gedeeltelijk doet verdwijnen. Bij de concentratie 1:200 is het noodig

6 mg FeCl₃ toe te voegen, hetgeen in overeenstemming is met de veronderstelling van Rosenheim (zie blz. 283), dat bij sterkere formaldehydeconcentraties de reduceerende eigenschappen van het formaldehyde de oxydeerende werking van het ijzerchloride tegengaan. Ik heb echter ter wille van de uniformiteit de hoeveelheid FeCl₃ voor de volgende proeven steeds 3 mg FeCl₃ per proef genomen, omdat dit voor de zwakkere concentraties beter is en deze hoofdzakelijk in de praktijk van het levensmiddelenonderzoek voorkomen. Bovendien verraadde zich de aanwezigheid van formaldehyde bij de sterkere concentraties, gelijk boven vermeld, reeds na zuurtoevoeging voor verhitting en door zijn kenmerkenden reuk. Voor de zeer zwakke concentratie 1:2.000.000 zou weliswaar 1.5 mg FeCl₃ nog beter zijn, doch ter vereenvoudiging van het voorschrift kan ook hier 3 mg FeCl₃ worden genomen.

Als derde en laatste factor werd de invloed van de zoutzuurconcentratie op de reactie bestudeerd.

Tabel 3.

Inloed van de hoeveelheid zoutzuur op de reactie.

Genomen: 5 cm³ formaldehydeoplossing (concentratie gevarieerd); 100 mg pepton-Witte; 3 mg FeCl₃; (a) 5 cm³ zoutzuur (concentratie gevarieerd) — (b) gevarieerd aantal cm³ 8 N-zoutzuur.

Nr	5 cm ³ HCl toegevoegd normaliteit	Concentratie formaldehyde	Kleur	Reactie
1	12	1:2.000.000	licht bruin	—
2	10	id.	zwak roodpaars	zwak +
3	8	id.	zwak roodpaars	zwak +
4	6	id.	zwak roodpaars	zwak +
5	12	1:1.500.000	licht blauwpaars	+
6	10	id.	licht paars	+
7	8	id.	licht roodpaars	+
8	6	id.	licht roodpaars	+
9	12	1:1.000.000	blauwpaars	++
10	10	id.	paars	++
11	8	id.	paars	++
12	6	id.	roodpaars	++
13	12	1:250.000	donker blauwpaars	+++
14	10	id.	↓	+++
15	8	id.	geleidelijk	+++
16	7	id.	overgaande	++
17	6	id.	in paars	++
18	5	id.	roodpaars	+
19	4	id.	licht paarsrood	zwak +
20	3	id.	licht rood	—
21	2	id.	licht rood	—
	8 N-HCl cm ³			
22	3	1:2.000.000	zwak roodpaars	zwak +
23	5	id.	zwak roodpaars	zwak +
24	7.5	id.	licht bruinrose	—
25	10	id.	licht bruinrose	—
26	3	1:1.500.000	licht roodpaars	+
27	5	id.	licht roodpaars	+
28	7.5	id.	licht paars	+
29	10	id.	licht vuilpaars	+
30	3	1:1.000.000	roodpaars	++
31	5	id.	paars	++
32	7.5	id.	paars	++
33	10	id.	blauwpaars	++
34	3	1:250.000	donker paars	+++
35	5	id.	donker paars	+++
36	7.5	id.	donker blauwpaars	+++
37	10	id.	donker blauwpaars	+++

Tabel 4.

Reactie met melk.

Genomen: 5 cm³ formaldehydeoplossing (concentratie gevarieerd);
2 cm³ formaldehydevrije melk;
7 cm³ FeCl₃-bevattend 8 N-zoutzuur.

Reactie met pepton-Witte.

Genomen: 5 cm³ formaldehydeoplossing (concentratie gevarieerd)
100 mg pepton-Witte; 3 mg FeCl₃;
5 cm³ 8 N-zoutzuur.

Nr	Concentratie formaldehyde	Reactie beoordeeld tijdens de verhitting		Reactie beoordeeld 15 min. na de verhitting		Nr	Concentratie formaldehyde	Reactie beoordeeld zonder toevoeging v. H ₂ O		Reactie beoordeeld na toevoeging van H ₂ O	
		Kleur	Reactie	Kleur	Reactie			Kleur	Reactie	Kleur	Reactie
	Blanco	bruin	—	donker bruin	—	13	1: 4.000.000	licht roodbruin	—	licht rose	—
1	1: 500.000	—	—	bruin	—	14	1: 3.000.000	licht roodbruin	—	licht rose	—
2	1: 250.000	paars	+	bruin	—	15	1: 2.000.000	licht roodbruin	—	zwak roodpaars	zwak +
3	1: 100.000	paars	++	bruin	—	16	1: 1.500.000	zwak paarsrood	zwak +	licht roodpaars	+
4	1: 50.000	paars	+++	paars	+++	17	1: 1.000.000	licht roodpaars	+	paars	++
5	1: 25.000	paars	+++	paars	+++	18	1: 500.000	roodpaars	++	paars	++
6	1: 5.000	sterk paars	++++	paars	+++	19	1: 250.000	paars	+++	donker paars	+++
7	1: 1.000	paars	++	licht paarsrood	zwak +	20	1: 100.000	donker paars	+++	donkerblauwpaars	+++
8	1: 500	paars	++	licht paarsrood	zwak +	21	1: 500	donker paars	+++	donker paars	+++
9	1: 300	paars	+	licht paarsrood	zwak +	22	1: 300	donker roodpaars	+++	donker paarsrood	+++
10	1: 200	paars	+	licht bruinrood	—	23	1: 200	donker roodpaars	+++	donker paarsrood	+++
11	1: 150	paars	+	licht bruinrood	—	24	1: 100	donker roodbruin	—	donker rood	—
12	1: 50	—	—	zwak rose	—	25	1: 100	donker roodbruin	—	donker bruinrood	—
						26	1: 50	donker bruin	—	roodbruin	—

De uitvoering van de proeven was geheel analoog aan de boven omschrevene. De formaldehyde- en de zoutzuurconcentratie werden nu gevarieerd. De resultaten zijn in tabel 3 opgenomen.

Een sterkere zoutzuurconcentratie doet blijkbaar de tint van rood naar blauw overgaan. In plaats van de door Salkowski onvoldoende gedefinieerde hoeveelheid zoutzuur $d = 1.19$ (12 N) kan voor de gehele schaal (zie ook tabel 4) beter uniform het gelijke volume (in casu 5 cm³) 8 N-zoutzuur worden toegevoegd.

In tabel 4 zijn de resultaten opgenomen van de proeven, waarbij voor de formaldehydeconcentraties van 1: 4.000.000 tot 1: 50 de boven bepaalde hoeveelheden van de toe te voegen reagentia zijn gebruikt. Tevens is daarbij de beoordeeling van de kleur en van de reactie zonder toevoegen van gedistilleerd water vermeld. Met pepton-Witte werd een zelfde serie proeven uitgevoerd in formaldehydeoplossingen, die door verdunning uit een formaldehydeoplossing waren bereid, welke door zure destillatie uit een hexamethyleentetramine-oplossing was verkregen. De daarbij gevormde tinten waren alle praktisch gelijk aan de in tabel 4 gegeven kleuren. De methylalkohol, die in de formaline van de Ned. Pharm. Ed. V. voorkomt, is dus op de resultaten van de in de tabellen 1—4 gegeven proeven niet van invloed. Ter vergelijking worden ook de resultaten van de reactie met melk in plaats van met pepton-Witte gegeven.

Hierbij kan het volgende worden opgemerkt.

Bij de formaldehydeconcentraties 1: 100 en 1: 50 lossen de toegevoegde 100 mg pepton-Witte door verhitten tot koken niet volledig op. Bij de proeven 13—21 werden na de zoutzuurtoevoeging heldere oplossingen verkregen, terwijl bij de proeven 22—26 na de zoutzuurtoevoeging een toenemende hoeveelheid neerslag werd waargenomen.

Bij de proeven 22—25 kwam reeds 5 minuten na de zoutzuurtoevoeging zonder verwarmen een licht roodviolette tint en bij proef 26 een licht vuilbruine tint te voorschijn. Op grond hiervan zouden dus ook

nog de proeven 24 en 25 positief kunnen worden genoemd. Uit de tabel blijkt zeer duidelijk, dat het bij de reactie met pepton-Witte over de gehele linie de voorkeur verdient om de kleur der reactie na toevoegen van 10 cm³ gedistilleerd water te beoordeelen.

Bij de reactie met melk moet het al of niet paars zijn van de kleur direct tijdens de verhitting worden beoordeeld, daar anders menige positieve reactie aan de waarneming zou ontsnappen.

Het maakt, wat de gevoeligheid betreft, in de buurt van de bovenste reactiegrens weinig verschil of men met melk of met pepton-Witte reageert. Ditzelfde geldt voor de middelste formaldehydeconcentraties. De reactie met pepton-Witte is echter veel gevoeliger dan die met melk. Bovendien zijn de fraaie met pepton-Witte verkregen tinten langen tijd houdbaar, terwijl de veel minder mooie met melk verkregen paarse kleuren in de meeste gevallen slechts zeer kort zijn waar te nemen. Daar ook nog de met pepton-Witte verkregen tinten bij geleidelijk oplopende formaldehydeconcentraties een fijn gegradueerde schaal vormen, die een maximum voor de paarsekleur-intensiteit vertoont, terwijl bij de reactie met melk de gevormde paarse kleuren een veel geringer onderscheid laten zien en de samenstelling van melk veel meer aan verandering onderhevig is dan die van pepton-Witte, ligt het voor de hand, aan de reactie met pepton-Witte de voorkeur te geven boven die met melk.

Tenslotte heb ik nog zowel de reactie met melk als die met pepton-Witte uitgevoerd met alle stoffen, waarmee ook Hehner³⁾, Leonard en Smith⁵⁾, Acree⁶⁾, von Fillingner⁸⁾ en Salkowski⁹⁾ de Hehner- of Leach-reactie hebben verricht. Van de onderzochte aldehyden nam ik verschillende concentraties. Het resultaat is geweest, dat het — zooals uit tabel 5 blijkt — principieel geen verschil maakt of met melk of met pepton-Witte wordt gereageerd. Met pepton-Witte zijn echter de omstandigheden voor het optreden van een blauwe of paarse kleur steeds veel gunstiger. Bovendien is vast komen te staan, dat zowel bij de reactie met melk als bij die met pepton-Witte het optreden van een paarse of blauwe kleur

Tabel 5.

Genomen: 5 cm³ oplossing (concentratie gevarieerd);
2 cm³ melk, resp. 100 mg pepton-Witte;
7 cm³ FeCl₃-houdend 8 N-HCl, resp.
3 mg FeCl₃ + 5 cm³ 8 N-HCl.

Nr	Stof	Reactie met melk	Reactie met pepton-Witte
1	aceetaldehyde- 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000	bruin bruin bruin	licht rose licht rose licht rose
2	paraldehyde 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000	bruin bruin bruinrood	licht rose licht rose bruingeel
3	propionaldehyde 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000	bruin bruin bruin	licht rose licht rose licht rosegeel
4	butyraldehyde 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000	bruin bruin bruin	licht rose licht rose geel
5	valeeraldehyde 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000	bruin bruin bruin	licht rose licht rose licht rose
6	chloraalhydraat 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000	bruin bruin bruin	licht rose licht rose licht rose
7	benzaldehyde 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000 1 : 100	bruin bruin groen → bruin groen → blauw → donker blauw	rose licht paars blauw*)
8	salicylaldehyde 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000 1 : 100	bruin bruin groen → bruin donker paarsblauw	licht rose roodpaars donker blauwpaars*)
9	vanilline 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000 1 : 100	bruin bruin bruinrood donker paars	licht rose paarsrood donker paars*)
10	kaneelaldehyde 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000	bruin bruin bruin	licht rose licht geel licht bruin
11	tyrosine 1 : 1.000	bruin	licht rose
12	cuminol 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000 1 : 100	bruin bruin bruin bruin	licht rose licht rose vuil paars
13	furfurol 1 : 100.000 1 : 10.000 1 : 1.000	bruin bruin bruin	licht rose licht geel licht groen
14	oxymethyl- furfurol 1 : 2.500.000 1 : 500.000 1 : 100.000 1 : 50.000 1 : 25.000 1 : 10.000 1 : 5.000 1 : 2.500 1 : 1.000 1 : 500	bruin bruin bruin bruin bruin bruin bruin bruin bruin bruin bruin	licht paarsrood**) licht paarsrood**) licht paarsrood**) licht rose licht geelrose licht geel geel geelgroen bruingroen donker bruingroen
15	salicylzuur 1 : 1.000	bruin	licht rose

*) kleur houdbaar.

**) na 12 uren staan veranderd in rose.

Tabel 5 (vervolg).

Nr	Stof	Reactie met melk	Reactie met pepton-Witte
16	sulfosalicylzuur 1 : 1.000	bruin	licht rose
17	benzoëzuur 1 : 1.000	bruin	licht rose
18	boorzuur 1 : 1.000	bruin	licht rose
19	waterstof- peroxyde 1 : 1.000	geelgroen	licht geel
20	mierenzuur 1 : 1.000	bruin	licht rose
21	aceton 1 : 1.000	bruin	licht rose
22	benzol 1 : 1.000	bruin	licht rose
23	toluol 1 : 1.000	bruin	licht rose
24	xylol 1 : 1.000	bruin	licht rose
25	phenol 1 : 1.000	bruin	licht rose
26	p-kresol 1 : 1.000	bruin	licht rose
27	guajacol 1 : 1.000	bruin	licht geel
28	resorcine 1 : 1.000	roodbruin	licht geel
29	pyrogallol 1 : 1.000	roodbruin	geel
30	tannine 1 : 1.000	bruin	licht grijs
31	β-naphthol 1 : 1.000	bruin	licht grijs
32	naphthaline 1 : 1.000	bruin	licht rose
33	pyridine 1 : 1.000	bruin	licht rose
34	diphenylamine 1 : 1.000	donker grijs → zwart grijs	licht bruin
35	metaphenyleen- diamine-HCl 1 : 1.000	bruin	bruin

niet zonder meer bewijzend is voor de aanwezigheid van formaldehyde.

Vanilline, dat volgens Acree⁶⁾ een positieve Hehner-reactie geeft, reageert in voldoende sterke concentratie eveneens positief bij de in tabel 5 gegeven uitvoeringen.

Benzaldehyde en salicylaldehyde, die volgens von Fillinger⁸⁾ een negatieve ringreactie met pepton-Witte en sterk zwavelzuur-FeCl₃ geven, kunnen in voldoende sterke concentratie met melk en pepton-Witte in combinatie met ijzerchloride-houdend zoutzuur positief reageren.

In deze drie gevallen waren de blauwe of paarse kleuren goed houdbaar en niet te onderscheiden van die, welke met zuiver formaldehyde werden verkregen. Het is dan ook de vraag of vanilline, benzaldehyde en salicylaldehyde als zodanig de reactie geven, of dat wellicht in de gegeven omstandigheden primair sporen formaldehyde worden gevormd.

Salkowski¹¹⁾ destilleerde een zoutzure oplossing van rietsuiker, waarbij volgens Alberda van Ekenstein en Blanksma¹²⁾ oxymethylfurfurol ontstaat en

¹¹⁾ Biochem. Z. 68, 337 (1915).

¹²⁾ Chem. Weekblad 7, 390 (1910) en 8, 313 (1911); Ber. 43, 2359 (1910).

volgens Middendorp¹³⁾ ook in het destillaat overgaat. Dit destillaat geeft een mooie en houdbare blauwe kleur met pepton-Witte en zoutzuur-FeCl₃. Op grond hiervan concludeerde Salkowski, mede in verband met andere reacties, dat ook oxymethylfurfurol de reactie met pepton-Witte en zoutzuur-FeCl₃ geeft. Mij is echter gebleken (zie tabel 5), dat zuiver oxymethylfurfurol in de verdunningen tusschen 1:100.000 en 1:500 geen paarse of blauwe kleur geeft en beneden de concentratie 1:100.000 een licht paarsroode kleur, die echter binnen 12 uren in licht rose overgaat, indien de reactie op de voorgeschreven wijze met pepton-Witte of met melk en zoutzuur-FeCl₃ wordt uitgevoerd. Indien geen FeCl₃ werd toegevoegd, werden dezelfde kleuren verkregen. Bij de door Alberda van Ekenstein en Blanksma voorgeschreven manier van reageeren, waarbij een spoor oxymethylfurfurol (*in een zeer klein volume*) aan pepton-Witt of aan een niet te groot volume melk wordt toegevoegd, waarna men in tegenwoordigheid van *sterk* zoutzuur verhit, vormt zich een mooie donker paarse kleur, die echter na verdunnen met het gelijke volume gedestilleerd water slechts een paar uren blijft bestaan.

Op grond van het bovenstaande lijkt het mij niet waarschijnlijk, dat de door Salkowski verkregen blauwe kleur bij de Leach-reactie in het destillaat van de zoutzure suikeroplossing aan de aanwezigheid van oxymethylfurfurol moet worden toegeschreven. Veel meer ligt het daarentegen voor de hand om aan te nemen, dat er tijdens de destillatie sporen formaldehyde zijn gevormd, zooals dit ook volgens Rosenthaler¹⁴⁾ en Salkowski¹⁵⁾ onafhankelijk van elkaar bij de oxydatie van rietsuiker met kaliumpermanganaat werd gevonden.

Summa summarum kan dus de conclusie worden getrokken, dat de reactie met pepton-Witte en zoutzuur-FeCl₃ op formaldehyde de voorkeur verdient boven die met melk en zoutzuur-FeCl₃, daar met behulp van de eerste kleinere hoeveelheden formaldehyde kunnen worden aangetoond en de gevormde kleuren veel langer houdbaar zijn. Beide reacties hebben echter ditzelfde bezwaar, dat door de daarbij gevormde blauwe of paarse kleuren de oorspronkelijke aanwezigheid van formaldehyde niet zonder meer is bewezen. Het zal van de omstandigheden moeten afhangen, hoe de aanwezigheid van formaldehyde definitief wordt aangetoond. Zoo wordt b.v. ook volgens de Duitse „Fleischbeschau-gesetz“¹⁶⁾ de aanwezigheid van formaldehyde in het door zure stoomdestillatie van ongerookte vleeschwaren verkregen destillaat slechts dan bewezen geacht, wanneer niet alleen dit destillaat een violette kleur met melk, zoutzuur en FeCl₃ geeft, doch wanneer daarin bovendien het formaldehyde via hexamethyleentetramine met behulp van kwikchloride als dubbelverbinding is aangetoond. De melkreactie geldt slechts als orienteerende proef. Bij negatief uitvallen hiervan behoeft niet verder op formaldehyde te worden gereageerd.

Gemakshalve volgt hier nog het volledige voor-

¹³⁾ Diss. Leiden (1917).

¹⁴⁾ Arch. Pharm. 251, 587 (1914).

¹⁵⁾ Z. Untersuch. Nahr. Genussm. 28, 225 (1914).

¹⁶⁾ Bujard-Baier's Hilfsbuch für Nahrungsmittelchemiker 1920, blz. 723.

schrift voor de formaldehydereactie met pepton-Witte, zooals die door mij werd uitgevoerd.

Los in 5 cm³ van de op formaldehyde te onderzoeken vloeistof 100 mg pepton-Witte op door voortdurend schudden juist tot koken te verhitten. Voeg daaraan 0.3 cm³ 1 %-ijzerchloride-oplossing toe en vervolgens 5 cm³ 8 N-zoutzuur. Verhit onder voortdurend schudden nogmaals juist tot koken, laat 5 minuten staan en beoordeel de gevormde kleur na toevoegen van 10 cm³ gedestilleerd water. Bij aanwezigheid van formaldehyde is een paarse of blauwe hoofd- of neventint gevormd, die langen tijd houdbaar is.

Zusammenfassung.

Die Formaldehydreaktion von Salkowski mittels Witte-Pepton und eisenchloridhaltiger Salzsäure wurde nachgeprüft, und die günstigsten Reaktionsbedingungen dafür wurden festgestellt.

Er wurde gefolgert, dass dieser Reaktion der Vorzug gegeben werden muss vor der Leach-Reaktion mittels Milch und eisenchloridhaltiger Salzsäure.

In beiden Fällen ist aber die anfängliche Anwesenheit des Formaldehyds durch die entstandene Blau- oder Violettfärbung nicht bestimmt erwiesen.

Summary.

The best conditions for the Salkowski formaldehyde test are given.

The advantages of this method over the Leach test are described.

The blue or violet color does not of necessity prove the initial presence of formaldehyd.

Utrecht, Centraal Laboratorium voor de Volksgezondheid, Maart 1931.

637.325 : 543.812

WATERBEPALING IN KAAS

door

S. H. MEIHUIZEN.

De gebruikelijke methode voor waterbepalingen in kaas, met behulp van alcohol, is principieel niet juist en geeft allicht eenige tienden van procenten te lage uitkomsten, zooals uit onderstaande waarnemingen duidelijk wordt.

Toevoeging van alcohol bij waterbepalingen in kaas geeft wel is waar gemakkelijke verwijdering van het water uit de kaas, maar een weinig alcohol blijft ten slotte intensief in de colloïdale stof geabsorbeerd. Bij 105° C. en zelfs bij hogere temperaturen als b.v. 135° C. worden de laatste tienden procenten alcohol nog niet uitgedreven.

Zeer duidelijk blijkt dit vasthouden van alcohol ook bij zetmeel uit de volgende bepalingen.

In ieder der vier weegdoosjes No. 1, 2, 3 en 4 werden nauwkeurig afgewogen 2 g supra aardappelmeel. Daarna werd in elk weegdoosje op deze 2 g 5 cm³ alcohol (van 95 %) gegoten en in een leegen exsiccator geplaatst tot den volgenden dag, zoodat de alcohol voldoende tijd had om in de zetmeel-

korrels te diffundeeren. Het daarin aanwezige water (het ware vocht was 19.45 %) was nu door vrij sterken alcohol vervangen. Den volgenden dag werden deze vier weegdoosjes bij 107° met droge lucht gedroogd in het door mij geconstrueerde sneldroogtoestel¹⁾ (iso-butylalcohol als kookvloeistof).

Na 2 1/2 uur drogen (dit is een overmaat van tijd) werd geconstateerd een gewichtsverlies van: No. 1 = 15.15 %, No. 2 = 15.01 %, No. 3 = 15.10 %, No. 4 = 15.02 %, zoodat nog resp. 19.45—15.15 = 4.20 %, 4.44, 4.35 en 4.43 % alcohol in het zetmeel was achtergebleven.

Na weging werden deze vier weegdoosjes direct weer in het op 107° gebrachte toestel geplaatst en nogmaals (nu gedurende nog 3 uur) met droge lucht gedroogd.

De gewichtsverliezen bedroegen nu resp. 15.36 %, 15.23 %, 15.31 % en 15.22 %, zoodat slechts resp. 0.21 %, 0.22 %, 0.21 en 0.20 % alcohol bij de tweede droging was uitgedreven.

De monsters bevatten dus nog resp. 4.09, 4.22, 4.14 en 4.23 % alcohol.

Daar water uit 2 g waterhoudend gewoon zetmeel (zonder toevoeging van alcohol) reeds na ± 1 uur drogen met droge lucht bij 107° C. volledig wordt uitgedreven, blijkt hieruit duidelijk, dat alcohol uiterst moeilijk uit de zetmeelkorrels verdreven wordt. (Uit andere hier niet vermelde proeven bleek, dat ook bij hogere temperaturen, b.v. bij 135° C., alcohol slechts uiterst langzaam met droge lucht is uit te drijven).

Na wederopneming van water aan de lucht en dan nogmaals drogen bij 107° C met droge lucht werd met het water ook de in de zetmeelkorrels nog aanwezige alcohol snel uitgedreven.

Dit blijkt duidelijk uit de volgende proeven. Direct na weging werden No. 1 en No. 2 boven water geplaatst, terwijl No. 3 en No. 4 in een exsiccator werden bewaard. Den volgenden dag werden de 4 weegdoosjes wederom bij 107° C. met droge lucht gedroogd. Het resultaat was:

No. 1 bevatte na staan boven water 19.45 + 1.62 = 21.07 % d.i. 4.09 % alcohol en 16.98 % water; No. 2 19.45—0.06 = 19.39 % d. i. 4.22 % alcohol en 15.17 % water; No. 3 in exsiccator 19.45—15.17 = 4.28 % d. i. 4.14 % alcohol en 0.14 % water; No. 4 19.45—15.07 = 4.38 % d. i. 4.23 % alcohol en 0.15 %.

Na nogmaals (2 1/2 uur) drogen bij 107° met droge lucht werd gevonden een gew. verlies van: Voor No. 1 = 19.50 %, voor No. 2 = 19.46 %, voor No. 3 = 15.41 en No. 4 = 15.36 %, dus met het water is thans ook alle alcohol uitgedreven; en zonder wateropneming is slechts resp. 0.24 % en 0.29 % alcohol uitgedreven.

Onmiddellijk na weging werden deze 4 weegdoosjes nogmaals langen tijd (nu gedurende 3 uur) bij 107° C. met droge lucht gedroogd.

Het gewichtsverlies was nu: voor No. 1 en No. 2 resp. 9.46 % en 19.42 %, dus vrijwel onveranderd; voor No. 3 = 15.56 % en No. 4 = 15.50 %, dus slechts resp. 0.15 % en 0.14 % alcohol uitgedreven.

Absolute alcohol. Nog meer alcohol bleef in de

zetmeelkorrels opgesloten bij gebruik van sterkeren alcohol, zooals uit de volgende proef blijkt.

In plaats van 95-procentigen werd nu *absoluten* alcohol toegevoegd en buitendien 10 cm³ alcohol in plaats van 5 cm³ genomen. Bij 2 1/2 uur drogen met droge lucht bij 107° bleef nu 5.0 % alcohol in het zetmeel achter. In hetzelfde supra-aardappelmeel was dus nu nog ruim 1/2 procent meer alcohol opgesloten; hetgeen verklaard kan worden uit de grotere concentratie van den alcohol.

Beschadigde zetmeelkorrels. Ook mechanisch stukgewreven supra-aardappelmeel bleek vrijwel gelijke hoeveelheden alcohol vast te houden. Het beschadigen geschiedde als volgt. Op een ijzeren plaat werd carborundumpapier gelegd en daarop een weinig van het meel, dat nu met behulp van een ander stukje carborundumpapier langen tijd intensief gewreven werd. Na deze behandeling bleken de zetmeelkorrels meer doorschijnend te zijn. Onder den microscoop was na kleuring met jodiumoplossing duidelijk te zien, dat de zetmeelkorrels beschadigd en meer doorzichtig waren. Ook in koud water bleek na toevoeging van joodoplossing een groot verschil tusschen het oorspronkelijke en het stukgewreven zetmeel. Het stukgewreven zetmeel was in water oplosbaar geworden en gaf met jodium een intensief blauw gekleurde oplossing, terwijl het oorspronkelijke zetmeel het water zoo goed als niet kleurde.

Dextrine. Ook bij dextrine was vrijwel hetzelfde waar te nemen. Het gewichtsverlies na 2 1/2 uur drogen bij 107° C. met droge lucht was voor een monster witte dextrine 12.02 % en na bevochtiging met 5 cm³ alcohol (95 %) en staan tot den volgenden dag in een exsiccator werd na droging gevonden een gewichtsverlies van 8.54 %, zoodat hier 12.02—8.54 = 3.48 % alcohol in de dextrine achterbleef.

Lijm. Om na te gaan, of het juist de zetmeelkorrels in aardappelmeel of dextrine zijn, die alcohol sterk binden, werd thans genomen een uit aardappelmeel gemaakte lijm.

Hiervoor werd genomen Scholten-Sichel-lijm; in deze witte plastische bureau-lijm waren microscopisch geen zetmeelkorrels meer aan te toonen. Een waterige oplossing er van werd met jodium roodbruin gekleurd. Na droging van de lijm bij omstreeks 40°, was de massa hard geworden; zij werd fijn gemaakt en gezeefd door een zeer fijne metalen zeef.

Na droging van 2 g van dit witte poeder met droge lucht bij 107° C. (zonder toevoeging van alcohol) werd geconstateerd een gewichtsverlies van 10.83 %.

Na toevoeging van 5 cm³ alcohol (95 %) aan 2 g, laten staan tot den volgenden morgen en daarna droging bij 107° met droge lucht werd geconstateerd een gewichtsverlies van 7.91 %. Hieruit volgt, dat deze lijn 10.83—7.91 = 2.92 % alcohol had vastgehouden. Het zijn dus niet speciaal de zetmeelkorrels, welke den alcohol zoo intensief binden.

Eiwitstoffen. Daar eiwitstoffen een bestanddeel van kaas vormen, was het van belang, na te gaan of eiwit ook de eigenschap heeft, den alcohol kolloïd te binden. Een monster luchtdroog handelseiwit werd in een mortier intensief fijn gewreven en daarna door een fijne metalen zeef gezeefd. Dit fijne poeder-

¹⁾ Chem. Weekblad 26, 417 (1929).

vormige eiwit gaf, bij droging van 2 g bij 107° met droge lucht, een gewichtsverlies van 15.70%. Na toevoeging van 5 cm³ alcohol (95%) bij 2 g eiwit, laten staan tot den volgenden morgen en dan drogen op dezelfde wijze, werd een gewichtsverlies van 13.32% gevonden, zoodat in dit eiwit 15.70—13.32 = 2.38% alcohol kolloïd gebonden was achtergebleven. Na nog 1 1/2 uur drogen werd weder een gedeelte van den alcohol uitgedreven en bleef nog 0.94% alcohol achter. Vervolgens na staan boven water bleek het gewicht 5.11% meer te zijn dan het oorspronkelijk gewicht. Hieruit volgt, dat deze 2 g eiwit nu bevatten 0.94% alcohol en 19.87% water. Daarna gedroogd bij 107° met droge lucht werd een gewichtsverlies, berekend op oorspronkelijk eiwit, van 15.79% gevonden. Met het water is dus ook al de alcohol uitgedreven.

Eiwitstoffen binden dus den alcohol ook kolloïd, maar niet in zoo sterke mate als supra aardappelmeel, dextrine en lijn.

Kaas. Magere kaas van 20+ werd eerst geraspt, vervolgens een paar dagen voorgedroogd bij omstreeks 40° C. De massa was nu hard geworden. Deze harde kaas werd fijngemalen en daarna door een zeer fijne zeef gezeefd; het poeder werd in een goed sluitende stopflesch in een donkere kast bewaard. In elk van 4 weegdoosjes werden 2 g dezer fijne kaastof afgewogen. Twee werden tot den volgenden morgen in een exsiccator bewaard, bij twee andere werd 5 cm³ alcohol van 95% gevoegd. Na staan, met deksel bedekt, in een exsiccator tot den volgenden morgen werden alle 4 monsters gedroogd bij 107° C. met droge lucht; de laatste twee (waarop den volgenden morgen nog alcohol aanwezig was), werden een uur eerder in het reeds op temperatuur gebrachte toestel geplaatst dan de andere; zoodat zij reeds droog waren toen deze andere bovenaan in het sneldroogtoestel werden geplaatst. Het gewichtsverlies na de eerste droging was voor: zonder alcoholbehandeling na 2 1/3 uur drogen resp. 6.06% en 6.07%; met alcoholbehandeling na 3 1/3 uur resp. 5.55% en 5.54%. Hieruit volgt, dat in de kaas in het laatste geval gemiddeld 0.52% alcohol kolloïd gebonden is achtergebleven.

Daarna werden alle 4 weegdoosjes nogmaals gedroogd bij 107° C. met droge lucht gedurende nog 3 1/3 uur; de gewichtsverliezen waren nu resp. 6.20, 6.25, 5.91 en 5.90%.

Na totaal 6 2/3 uur drogen was in de laatste 2 monsters gemiddeld 0.32% alcohol kolloïd gebonden achter gebleven. Nu werden alle 4 weegdoosjes boven water geplaatst. Den volgenden dag bevatten de eerste twee resp. 17.61% en 20.41%, de laatste twee resp. ± 0.32% alcohol + 15.45% water en ± 0.32% alcohol + 15.31% water. Daarna werd voor den derden keer weer bij 107° C. gedroogd, maar thans slechts gedurende 1 3/4 uur, met droge lucht.

De gewichtsverliezen waren nu 6.29, 6.31, 6.36 en 6.34%. Met het water was nu ook alle alcohol uitgedreven.

De verschillen van eenige honderdsten procenten kunnen worden verklaard doordat de kaas, waarbij alcohol was toegevoegd, iets meer ontleed is; de kleur was ook donker geworden.

Constant gewicht? Dat drogen van kaas bij 107° C. tot werkelijk constant gewicht *niet* mogelijk is, blijkt uit de verdere droging van dezelfde monsters kaas gedurende nog 2 × 24 uur. Na éénmaal 24 uur drogen vond ik 6.36, 6.37, 6.43 en 6.42%, na nogmaals 24 uur als voren gedroogd: 6.49, 6.49, 6.58 en 6.57%.

In tegenstelling met zetmeel is drogen van kaas tot constant gewicht bij 107° *niet* mogelijk.

Snel drogen van kaas bij hogere temperatuur. Na drogen van 2 g van hetzelfde monster kaas gedurende 3 × 10 minuten met droge lucht bij 135° C (xylol als kookvloeistof) werden gevonden gewichtsverliezen van: 5.96% (na 10 min.), 6.20% (na 20 min.), 6.27% (na 30 min.).

Neemt men aan, dat bij de 3e keer drogen de ontleding gelijk is aan de ontleding bij de 1e en 2e keer drogen samen, (de eerste keer drogen geeft slechts uiterst geringe ontleding), dan vindt men voor het watergehalte 6.20—(6.27—6.20) = 6.13%.

Op deze wijze verkrijgt men derhalve vrij nabij het juiste watergehalte.

Technische waterbepalingen in kaas.

In elk van 4 weegdoosjes werden afgewogen 2 g van hetzelfde monster kaas. Daarna werden alle vier in een sneldroogtoestel geplaatst en bij 135° met droge lucht gedurende ca. 40 minuten gedroogd. Het gewichtsverlies was respectievelijk 6.27, 6.23, 6.28 en 6.30%. Vermindert men deze uitkomsten met twee tienden procent als gevolg van eene geringe ontleding, dan verkrijgt men vrij nabij hetzelfde cijfer als bij drogen bij 107° met droge lucht tot ongeveer constant gewicht.

Conclusions.

1. Addition of alcohol in the determination of water in cheese gives inaccurate results in consequence of the colloidal binding of alcohol. Results may be obtained which are several tenths percent. too low.

2. It is impossible to dry cheese to a really constant weight at about 107° C.

3. Water contents closely approximating to the correct value are obtained by drying cheese *quickly* for a definite time at higher temperatures, e.g. 135°, and correcting the result by subtracting a few tenths percent. due to a slight decomposition.

Veendam, April 1931.

373:54

HOE MOET DE CHEMIE BIJ HET MIDDELBAR EN VOORBEREIDEND HOGER ONDERWIJS WORDEN GEDOCEERD?*)

door

J. B. MENKE.

Naar aanleiding van het artikel van Dr. W. H. van Mels en van de opwekking van de Redactie tot gedachtenwisseling, wil ik gaarne mijn meening meedeelen over den inhoud van dat artikel en van

*) Gaarne nemen wij ook uitingen van de meeningen van andere docenten op. Redactie.

de lezing, gehouden voor de Vereeniging voor Paedagogisch Onderwijs aan de Rijksuniversiteit te Groningen, welke lezing ik het voorrecht had te mogen bijwonen.

Gemakkelijk is het niet, de meening van den heer van Mels afdoend te bestrijden, als ik met die meening bedoel hetgeen staat op pg. 260 van het Chemisch Weekblad: „Bijna alle Nederlandsche schoolboeken hebben met elkaar gemeen, dat zonder scrupules begonnen wordt met het dicteeren van kwantitatieve wetten, geordend en genummerd en van een schijn van stoffelijk argument voorzien”.

Ik zou daarvoor eerst al die boeken moeten bezitten en dat is niet het geval. Alleen zou ik misschien de groote waarschijnlijkheid kunnen aantoonen, dat zijn boven geciteerde meening overdreven is. We kunnen immers toch wel als een vaststaand feit aannemen, dat de Nederlandsche hoogleeraar in de scheikunde weet, dat hij een inductieve wetenschap doceert en toch zeker niet nagelaten zal hebben, dat aan zijn studenten meer of minder vaak mee te deelen.

De kans is dus groot, dat ook de geslaagden onder zijn leerlingen daarvan doordrongen zullen zijn en onwaarschijnlijk lijkt het mij in de hoogste mate, dat deze, nu zelf onderwijzer geworden, op een deductieve wijze de scheikunde zullen onderwijzen. Hier heb ik zoowel op het oog de afgestudeerde aan de Universiteit, die vóór de wet Limburg toch zeker niet alleen van een gymnasium kwam, als ook de afgestudeerde scheikundig ingenieur, die naar het M. O. overging.

Op een andere wijze zal ik de meening niet kunnen bestrijden, want wat doet het er toe, bij het groote aantal leeraren in de scheikunde, die er zijn, als ik beweer, dat een 5-tal mij bekende docenten niet op de door den heer van Mels aangegeven wijze hun scheikundelessen beginnen. En wat de heeren Reindersma en van Lohuizen in het prospectus voor hun „Nieuw Leerboek der Natuurkunde” zeggen, lijkt mij toe het intrappen van een open deur. Men kan den leeraar in de natuurkunde ridiculiseeren en dan dit wanschapen beeld, het in hun prospectus neergelegde, mededeelen als een absolute nieuwigheid: maar de gemiddelde natuurkundeleeraar zal toch zeer waarschijnlijk glimlachen of geeuwen bij het lezen van dat prospectus.

Dan die schoolboeken voor scheikunde! Laten er x schoolboeken zijn, dan toch zeker wel $2x + y$ scheikunde docenten. Laten er nu z slechte boeken zijn onder die x , dan zijn in het algemeen de ervaren docenten toch snugger genoeg om de zoo inductiefmogelijke er uit te kiezen om daaruit les te gaan geven en les geven uit een boek is toch niet het slaafsche volgen van dat boek!

De pasbeginnende docenten kunnen moeilijk meegedeld worden: zij kunnen immers groote lasten ondervinden van de onvermijdelijke kinderziekten, die elken beginnening aantasten en dan, inductief of deductief: een mislukking wordt het toch.

Maar iedereen, ook de heer van Mels, zal het met mij eens zijn, dat nòch absoluut deductief, nòch absoluut inductief, de scheikunde kàn worden gegeven aan een H. B. S. Denk maar aan het practicum en denk maar aan de titelverandering van de Groningsche lezing, waarvan de aankondiging was:

„De chemie een inductief leervak; tekortkoming van ons V. H. en M. O. in dit opzicht”?

Dus nu zijn we al aardig op weg om te beweren, mede in verband met het feit, dat iedere chemicus weet, dat zijn vak een inductieve tak van wetenschap is, dat de kans groot is, dat de chemicusdocent zijn vak zoo inductief mogelijk zal geven.

Zoo inductief mogelijk. Want groot verschil is er, of men pasbeginnend is of ervaren, of men een zeer kleine klas heeft (bv. 4 leerlingen) of een groote van 20, of men in de derde klas begint of in de 4de, of men les geeft aan H. B. S. A, B of gymnasium.

En wat het beginnen van de organische betreft of de ordening in de elementenbehandeling bij de lessen in anorganische chemie?

Er zijn veel wegen, die naar Rome leiden: men kan uitstekend lesgever zijn, even uitstekend als een andere, die een andere ordening heeft van zijn leerstof. Bij het lesgeven wordt het vorige immers zoo vaak herhaald bij de bespreking van het volgende, dat een goed lesgever niet moet beoordeeld worden naar de regeling van zijn stof alleen.

Ik kan dus zeer zeker als meening stellen tegenover die van den heer van Mels: In het algemeen geven de chemie-docenten bij het M. O. en het voorbereidend H. O. de scheikunde zoo inductief mogelijk, daarbij tevens lettend op de eischen van het eind-examen, want onze hoofdzorg is óók: „de kans van slagen van onze leerlingen voor het eind-examen moet zoo groot mogelijk zijn”.

Groningen, April '31.

BOEKAANKONDIGINGEN.

620.191:539(022)

E. Rabald, Werkstoffe, Physikalische Eigenschaften und Korrosion. Band I en II, 976 en 392 pp., 18 × 25 cm, Otto Spamer, Leipzig, 1931. RM. 128, geb. RM. 135.—

Het eerste deel is gesplitst in een „Allgemeiner” en een „Spezieller Teil”. In het „Allgemeine” gedeelte, met inbegrip der literatuurlijsten 139 pagina's groot, geeft de schrijver een overzicht van de physische eigenschappen van de bouwstoffen — meer in het bijzonder van de metalen —, de bepalingmethoden dezer eigenschappen, korrosie, onderzoek op korrosiebestendigheid en korrosiebestrijding. In dit korte bestek kan, begrijpelijkerwijze, niet diep op deze onderwerpen worden ingegaan, zoodat het tekort moet worden aangevuld met tal van literatuurverwijzingen. Het meest lezenswaard is het hoofdstuk over onderzoek op korrosievastheid (IV), dat, vooral voor hen, die tegenover dit onderzoek meer of minder vreemd staan, nuttige wenken bevat.

Het „Spezielle” gedeelte behandelt in alphabetische volgorde de uit technisch oogpunt belangrijke metalen en hun legeringen, waarbij een overzicht wordt gegeven van handelsvormen, analyses, materiaal-technische eigenschappen, korrosie in het algemeen en korrosie door bijzondere agentia. Aan ijzer en zijn legeringen wordt, uit den aard der zaak, de meeste plaats ingeruimd (270 pag.). Dat schrijver tracht alle literatuurgegevens van circa 30 jaar te verwerken (voor ijzer 2781 stuks), doet aan de leesbaarheid veel afbreuk. Het werk wordt daardoor eene opsomming van feiten met literatuurverwijzingen.

Het tweede deel van het boek behandelt op dezelfde wijze de eigenschappen der niet-metallieke bouwstoffen.

Blijkens het voorbericht wil de schrijver een brug slaan tusschen de werken over physische eigenschappen eener-

zijds en die over korrosie anderzijds. Hierin is hij m. i. geslaagd op de beste wijze, waarop zulks voor dit zeer uitgebreide gebied mogelijk was, zonder het werk een onhandig formaat te geven. Voor zoover referent bekend, is Rabald de eerste, die het begrip „korrosie” behandelt niet alleen in verband met metalen, doch het uitbreidt tot bouw- en grondstoffen in algemeenen zin.

Als referentie-werk heeft het boek waarde; de prijs is echter onevenredig hoog. Druk en uitvoering zijn goed.

J. H. G. Post.

* * *

679.562(022)

Die Industrie der Phenol-Aldehyd-Harze von Dr. Phil. O. Nouvel. Verlag Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1931, 128 pp., 16 × 23 cm. Band 47 der Monographien über chemisch-technische Fabrikations-Methoden, RM. 9.60, geb. RM. 11.—.

•De octrooiliteratuur van de kunstharsen en van de phenolaldehyd-harsen in het bijzonder heeft een dusdanigen omvang aangenomen, dat het den schrijver, „Hilfsmitglied des Reichspatentamtes”, wenschelijk voorkwam een samenvattend overzicht te doen verschijnen ten dienste van de industrie. In verband hiermede zijn nagenoeg geen theoretische beschouwingen opgenomen, hetgeen overigens wegens het empirische karakter van de kunsthars-fabricage ook vrijwel ondoenlijk zou geweest zijn.

Na een algemeene inleiding treft men de volgende hoofdstukken aan: Rohstoffe, Novolake u. Resole, Zusätze, Weiterverarbeitung, Endprodukte, waaraan is toegevoegd een register van Duitse, Amerikaansche, Engelsche, Fransche, Oostenrijksche en Zwitsersche patenten. Het niet vermelden van Nederlandsche octrooiën, hetgeen vermoedelijk toegeschreven moet worden aan het feit, dat deze grootendeels van buitenlandschen oorsprong zijn, vermindert de waarde voor den Nederlandschen gebruiker wel eenigszins.

Behalve de phenol-aldehyd-harsen in engeren zin, worden ook behandeld de combinaties daarvan met andere harsen b.v. met kolophonium, phtaalzuur, glycerine, ureum enz. Daardoor is het boekje van groote waarde voor de praktijk.

De literatuur is verzameld tot October 1929.

J. Rinse.

* * *

6201 : 389.6(73)

Proceedings of the American Society for Testing Materials Vol. 30 (1930). Part I Committee Reports. Tentative Standards 1336 pp. Part II Technical Papers 1085 pp., 15 × 23 cm. Price per vol. \$ 6.— in paper, \$ 6.50 in cloth, \$ 8.— in half leather.

De dertigste jaargang van de Proceedings van de American Society for Testing Materials sluit op waardige wijze aan bij zijn 29 voorgangers.

Hoewel dit tijdschrift en zijn inhoud bekend mogen worden verondersteld, toch zendt deze Society ieder jaar hare Proceedings ter aankondiging aan tal van tijdschriften — een gepaste en waarschijnlijk loonende reclame —, want ieder jaar worden daardoor weer jongere chemici op deze uitnemende publicaties opmerkzaam gemaakt. Uit den overrijken inhoud kan uit den aard der zaak hier slechts een greep worden gedaan.

Deel I bevat in de eerste plaats de Committee Reports, waaronder zich talrijke rapporten bevinden over belangrijke onderwerpen van materiaalkeuring. Daarvan mogen als voorbeeld genoemd worden:

„Some long time tension tests of steels at elevated temperatures”, by J. J. Kanter and L. W. Spring, Report of Research Committee on Structural Steel, Present-day experimental knowledge and theories of fatigue phenomena in metals, a list of alloys by W. Campbell (60 pp.), Manual for interpretation of refractory test data, abrasion of aggregates by F. H. Jackson, On abrasion of slag,

bibliography on mixing concrete, volume changes in concrete, by R. E. Davis, Résumé of impact testing”. Daarna volgen de A. S. T. M. Tentative Standards, submitted or revised 1930, en voorts Tentative Revisions of A. S. T. M. Standards, beide gepubliceerd ter kritiek.

Part II bevat de Technical Papers. Dit deel begint met de Fifth Edgar Marburg Lecture van C. E. K. Mees over „Color and its measurement”. Voorts worden in dit deel tal van verhandelingen aangetroffen, behoorende tot zeer belangrijke Symposiums, zoo bijv. Symposium on aircraft materials en Symposium on rosin, en verder tal van verhandelingen over de meest uiteenlopende onderwerpen van materiaalkeuring.

Een uitvoerig en duidelijk onderwerpen- en personenregister besluit elk der deelen.

A. van Rossem.

* * *

012 : 389.6(061) (73)

Supplementary List of Publications of the Bureau of Standards, July 1st 1925 to Febr. 28, 1930. Issued Nov. 14th 1930. (Government Printing Office, Washington 1930), 175 pp., 15 × 23 cm.

Circular of the Bureau of Standards No. 24 van Juli 1925 bevatte een lijst van alle publicaties van het Bureau of Standards tot op dien tijd. Deze Supplementary List geeft een aanvulling tot Febr. 28, 1930. Daarin treft men titels en korte referaten aan van alle verhandelingen, welke zijn gepubliceerd in het Bureau of Standards Journal of Research, in de Scientific- of Technologic Papers; voorts referaten van alle Circulars, Miscellaneous Papers, Handbooks, and Simplified Practice Recommendations. Het boekje besluit met een uitvoerig onderwerpen- en personenregister, betrekking hebbende op de publicaties.

Het is een hoogst nuttig geschrift, waarin men gemakkelijk kan opzoeken, welke publicaties van het B. of St. over de laatste 5 jaar van belang zijn voor bepaalde gebieden van onderzoek. De uitgave is eenvoudig, doch uitstekend, zooals men dat van het Bureau of Standards gewoon is.

A. van Rossem.

CHEMISCHE KRINGEN.

Leidsche Chemische Kring. Vergadering op Dinsdag 12 Mei 1931, des avonds te 8 uur, in het Organisch-chemisch Laboratorium der Univ., Hugo de Grootstraat 25. Dr. A. W. K. de Jong (Wassenaar) zal spreken over: Getah-pertja en balata.

* * *

Rotterdamsche Chemische Kring. Vergadering op Maandag 18 Mei 1931, des avonds te 8 uur, in het gebouw der H. B. S. aan den 's Gravendijkwal. Agenda: 1. Verkiezing van twee leden om de administratie en het beheer van den penningmeester na te zien. Prof. Dr. P. E. Verkade zal spreken over „Veranderingen in de nomenclatuur van organische verbindingen”.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde E de heer J. W. Boehmer Jr. en voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer S. I. Cohen.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde L mejuffrouw A. H. J. M. Crebolder en de heeren A. M. de Bie en J. J. F. Willekens.

* * *

The Faraday Society. Dr. Robert L. Mond, voorzitter van de Faraday Society, zal als onderwerp van de tweede Spiers' Memorial Lecture nemen: Michael Faraday. De voordracht wordt gehouden in The Royal Institution, Albemarle Street, London, W. 1. op Woensdag 17 Juni 1931. Toegangskaarten zijn verkrijgbaar bij den secretaris van de Faraday Society, 13 South Square, Gray's Inn, London, W. C. 1.

* * *

Third International Conference on Bituminous Coal. Men verzoekt ons het volgende op te nemen: „The Carnegie Institute of Technology announces a Third International Conference on Bituminous Coal to be held at Pittsburgh, November 16 to 21, 1931. The purpose of the congress is similar to that of the congresses held in 1926 and 1928 — that is, to present for discussion the results of recent studies of coal, emphasizing improved methods of utilization and their economic value. The program will include papers on the carbonization, liquefaction, and gasification of coal; by-products; the mechanism of combustion; cleaning of coal and its preparation for the market; pulverized fuel; power plants; domestic heating; etc. Scientists of all countries are invited to take part in this conference, and those desiring to submit papers are asked to notify the secretary, Thomas R. Alexander, Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh, Pa., as soon as possible.

* * *

Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam. In de vergadering van de 1e Afdeling voor natuurkunde enz. hebben op 8 Mei j.l., gesproken Prof. Dr. Ernst Cohen mede namens Drs. J. W. A. van Hengel over „De metastabiliteit der stof. Praecipitatiereakties” en Prof. Dr. J. P. Wibaut, over „Katalytische hydreringingen en de hydreringingen bij heterocyclische verbindingen.”

* * *

Wij ontvingen: Het verslag van het Kaascontrolestation „Friesland” over het jaar 1930. Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië, Jaargang 1931, No. 7: Eindstaat 1930 der molencontrole.

* * *

Society of Chemical Industry. In de week beginnend 13 Juli a.s. zullen de „Jubilee Celebrations” van deze vereeniging te Londen plaats vinden.

* * *

Over de beteekenis van het onderwijs in de natuurwetenschappen aan het Gymnasium.

In de vergadering van 8 April 1931 van de groep „leeraren in wiskunde en natuurwetenschappen aan gymnasia en lycea” van het „Genootschap van leeraren aan Nederlandsche Gymnasia” heeft Prof. Dr. A. D. Fokker een voordracht over dit onderwerp gehouden. Wij ontleenen ten tekst aan het „Weekblad voor Gymnasiaal en Middelbaar Onderwijs”.

Ik weet niet, zoo begon de spreker, wat mij de eer verschaft heeft van de uitnoodiging, in deze vergadering een woord te spreken over de beteekenis van het onderwijs in de natuurwetenschappen aan het Gymnasium. Zeker is, dat ik die uitnoodiging met vreugde heb aangenomen. Het is tien jaren geleden, dat aan de natuurwetenschappen aan de gymnasia ruimer plaats werd gegund. De gymnasia zijn er, naar ik meen, wel bij gevaren.

Met uw verlof zou ik mijn overwegingen willen schikken onder drie gezichtspunten, en wel met het oog op het *kennen*, op het *kunnen*, en op de *bezinning*.

Wanneer wij het gymnasium mogen zien als voorbereiding van den jongen staatsburger tot actieve deelneming in het cultuurleven, — cultuur opgevat als levensordening en verwezenlijking van levenswaarden — dan denk ik dat het kennen van de grondslagen en vormen onzer cultuur noodig is, en voor een belangrijk deel niet mogelijk tenzij door een zekere vertrouwde met de natuurwetenschappen. Telkens komt men heden ten dage in onze samenleving het probleem tegen van de machine. Overal is er een worsteling om zich staande te houden tegenover de machine (soms bijgenaamd kapitalisme), en een der teekenen waarin de cultuur van onzen tijd staat, is stellig de *dienstbaarmaking van de natuurkrachten*, — tot in het gevaarlijke toe van een verdelgingsoorlog en van de uitwissing van alle persoonlijkheid, — de mobiliseering van de natuurkrachten in den dienst van ons leven.

Is het dan misplaatst de jonge menschen kennis te verschaffen van die kanten in de wereld om hen heen, waarvan zij elken dag tot in het wonderlijke partij zien trekken? Integendeel. Zij zouden vreemdelingen zijn in hun modern technische omgeving indien zij niets begrepen van de voor ons werkzame krachten. Ik herinner u aan enkele aspecten.

Van welk belang voor de cultuur het *transport* en het *verkeerswezen* is, behoeft geen betoog. De treinen, door stoom of door electriciteit gedreven, de groote scheepvaart, met turbines en motoren, vertegenwoordigen een onmisbaar mechanisme van vitale beteekenis. De luchtvaart, die fantastische droom, geeft een verwerkelijk wonder. Het verkeer op den langen afstand

zonder persoonsverplaatsing: de telegraaf, de telefonie, de telefonie zonder draad: ze noemen is herinneren aan tooverwerktuigen, zonder welke de maatschappij er heel anders uit zou zien.

Na het verkeerswezen de moderne *productie*. Allereerst denken wij aan de distributie van het op aarde beschikbare arbeidsvermogen: de kracht die wij aftappen van de uit de bergen vallende watermassa's, de kracht van de over de vlakten waaierende winden, Voorts, waar wij aan het teren zijn op de in de aarde aanwezige voorraden van latent vuur: bij de steenkool en de aardolie raken wij aan de historische schatten der aarde. Al dat vuur werkt niet alleen als bewegingskracht: het brengt ons in de hoogovens uit de ertsen de metalen, waarmee wij werken: hier is de anorganische scheikunde aan het werk. Van de bijproducten maakt de organische chemie de stoffen die vroeger uitsluitend uit planten gewonnen werden: verfstoffen en geneesmiddelen. Zij verschaft ons kunstzijde, die vele schapen overbodig maakt. Ik herinner u aldus aan veel daverend geweld, dat onze cultuur dient en vervult.

Maar ook de minder daverende productie, de landbouw, heeft zijn modern cultuuraspect. De chemie van den bodem, en de rol daarin van de mikroben, de selectie van de landbouwgewassen en veerassen met behulp der erfelijkheidszetten: minder geweldige maar niet minder onontbeerlijke factoren zijn het, die onze cultuur voeden.

Tenslotte de zorg voor onze *lichamelijke gezondheid*: de hygiënische overheidszorg beteekent een karakteristiek cultuurelement, waardoor onze beschaving zich onderscheidt. De biologie die daarachter steekt, de physiologie van de functionering onzer verschillende menselijke organen, en van den invloed dien deze functionering op ons karakter, op ons menszijn hebben kan, aan alle kanten raken de natuurwetenschappen aan den voedingsbodem van ons bestaan en aan de wortels ook van ons geestelijk leven. Ik behoef niet verder uit te wijden over de onmisbaarheid van de natuurwetenschappen voor het kennen onzer cultuur.

Maar, zal wellicht iemand zeggen, wij wenschen niet in de eerste plaats dat kennen. Wij wenschen geen veelweterij, wij bedoelen dat het onderwijs vormende waarde zal hebben. Dat brengt mij op het tweede gezichtspunt: de beteekenis van het onderwijs in de natuurwetenschappen voor het *kunnen* van den jongen mensch. De oefening die het van zijnen geest vergt in de zelfstandige verwerking van hetgeen de bonte wereld in hare werkelijkheid hem biedt.

Om te beginnen vergen de natuurwetenschappen onverbidde-lijk *waarneming*: observatie en *inprenting* van het waargenomene. Concentratie der aandacht is geboden; zoo scherp mogelijke onderscheiding van den werkelijken inhoud van het voorhandene. Geen passief ondergaan van overgeleverde verhalen komt hier te pas, de eigen activiteit moet opnieuw reken-schap afleggen van het gegevene.

In de tweede plaats is in de natuurwetenschappen onontbeerlijk de vergelijking der waarnemingen met de vroeger gedane. Een nieuw gegeven moet worden gecontrasteerd met het reeds bekende. Het *geheugen* moet in de herinnering zoeken naar vergelijkingspunten. De *fantasie* moet geactiveerd worden, niet de willooze, maar de wetenschappelijke fantasie, om in verschillende gedaanten eenzelfde karaktertrek, of tusschen verschillende verschijnselen een samenhang te zien.

Hier komt de derde fase reeds. Bij de confrontatie, met behulp van geheugen en fantasie, van de deels contrasteerende, deels gelijkkluidende feiten, wordt een bepaalde overtuiging geboren omtrent de hoogere eenheid, waarin zij tot elkander in verhouding staan, een *conclusie* omtrent deze dieper liggende relaties. Deze conclusie, wil zij tot haar volle werkelijkheid geraken, zal moeten leiden tot een bepaalde verwachting omtrent hetgeen geschieden zal, wanneer een nieuwe samenloop van omstandigheden zich voordoet, of wanneer wij op bepaalde wijze ingrijpen.

Dit is de vierde fase, dat de conclusie en de toekomstverwachting *op de proef* worden *gesteld*, dat zij overgaan tot het experiment. Soms is het niet zeker, tot welke toekomstverwachting men moet concludeeren, men zou tusschen twee kunnen weifelen. Dan moet het experiment het nieuwe gegeven leveren, dat de eene of de andere theorie in het gelijk stelt, of soms beide onhoudbaar doet zijn. Deze vierde fase eerst bevestigt de kennis.

In deze vier trappen oefent zich de geest, althans wat wij zoo noemen, in zelfstandig oordeelen. Alle vier zijn noodig. Vaak schort het aan het actueel waarnemen, en werkt men met een uit het verleden opkomend vooroordeel. Soms weigert de fantasie en men blijft in de feitelijkheid steken. Soms overwoekert de fantasie en komt men niet tot de conclusie. Soms

verzuimt men de verificatie van het gevormde oordeel.

Het is niet mijn bedoeling, te stellen, dat de oefening in deze vier stappen, althans een gelijkwaardige oefening, niet ook geboden zou worden door de bestudeering van teksten in vreemde talen. Integendeel. Er is veel overeenkomst. Eerst de fixeering der geboden woorden, de confrontatie hunner mogelijke beteekenissen in het zinsverband, de conclusie aangaande de zinsbeteekenis, en de toetsing dezer beteekenis aan die van de vorige en van de volgende zinnen. Ongetwijfeld: het denken hier en het denken daar gaat niet volgens totaal verschillende methodes, evenmin als de stelling opgaat dat begaafdheid voor taal en letteren meestal gaat ten koste van begaafdheid voor exacte vakken, en omgekeerd. Om slechts twee illustre voorbeelden te noemen: het is bekend, dat Maxwell litterair ontwikkeld was en graag, gemakkelijk en goed dichten kon, en uit passages die Beatrice tot Dante zegt in den *Paradiso*, blijkt duidelijk met hoe groote voorliefde Dante natuurkundig experimenteerde, evenals trouwens zijn astronomische kennis en bedrevenheid in de geheele *Divina Commedia* er dik op ligt.

Maar wel mag men misschien dit zeggen, dat de waarnemings- en oordeelsoefeningen, die het onderwijs zijn vormende kracht geven, in de natuurwetenschappen wellicht zwaarder zijn, en hogere eischen stellen.

Ik kom tot mijn derde gezichtspunt, dat der *bezinning*, dat van het waarheidsaspect. Het komt vaak genoeg voor, dat men de *natuurwetenschappen rationeel* noemt. Het komt mij voor, dat dit een essentiële *misvatting* is. Juist doordat de natuurwetenschappen in de eerste en de laatste plaats gericht zijn op de feiten der werkelijkheid, zijn zij niet-rationeel. De werkelijkheid is zoo zooals zij is, en niet anders, daar is in den grond geen reden voor te geven. De werkelijkheid gaat alle reden te buiten. Wij leven in een wereld van irrationeële ervaringen.

In de hen omgevende wereld staan de levende wezens als organismen om zich te handhaven en dat bereiken zij door reflexhandelingen. Elke ervaring leidt ertoe, dat bij een volgende gelegenheid de handeling beter beantwoordt aan het levensdoel. Ons *intellect* staat in ons leven als middel om uit de vroegere ervaringen te leeren, hoe wij handelen moeten om een gewenschte toekomst te verwezenlijken. Om de vroegere levenservaringen en de emoties die daarmee gepaard gingen beter te kunnen hanteeren, vormt het voor ons wat wij noemen onze *begrippen*: abstracte symbolen om werkelijkheidscomplexen aan te duiden, handvatsels om ons vluchtige leven en levenservaringen te grijpen, *woorden* om bij anderen ervaringsbeelden te wekken.

Niet de begrippen en woorden zijn echter het essentiële, maar de emotie, de ervaringsinhoud die zij beteekenen. Daarvan geven zij slechts een *abstractie* aan. De zaak wordt door het woord niet uitgeput. Het werkelijke voorval wordt niet gevangen in de formule. Al wat wij met onze begrippen en formules kunnen doen, is ons helderder rekenschap geven van den samenhang der voorvallen, en door onderlinge mededeeling ook te kennen den samenhang van elkanders lotgevallen.

De taal en de litteratuur geven ons abstracties van het leven. Al leest een jongen honderdmaal in liefdesgedichten over hartkloppingen, het zal hem lucht zijn, tenzij hij zelf ervaren heeft, de reflectorische uitstorting van adrenaline in zijne bloedbanen, die hem in de ziel grijpt. De romanciers duiden aan, wat de menschen aan eigen emoties kennen. Voor wie die emoties niet gehad heeft, blijven echter woorden slechts woorden. Kunstwerken geven in abstracties ontroeringen weer. Maar aan menschen die die ontroeringen niet kennen, kunnen honderd cursussen in kunsthistorie de beteekenis niet bijbrengen.

De Grieken ontdekten de mogelijkheid om met abstracties van de taal te werken. Wij zullen groot respect houden voor hun *ontdekking* van den *logos*, voor de scherpte van hun logische onderscheidingen. Echter moeten wij ons hoeden voor logistische sophismen, en voor een exclusief respect voor logische redeneering. Hoe futiel kunnen ons niet aandoen middeleeuwsche redeneeringen en spitsvondigheden, scholastieke schijnbewijzen! Tegenover de beredeneering, tegenover het geloof dat er voor alles een reden kan gegeven worden, leidt het natuuronderzoek telkens weer tot de botte werkelijkheid, die zich aan onze redeneering niet stoort, integendeel ons voortdurend verder dwingt onze redeneering, onze begrippen en denkconstructies en de wiskunde die wij gebruiken naar haar te richten.

Het is de *voortdurende terugkeer* naar het uitgangspunt; naar de concrete *werkelijkheid*, die een belangrijke factor is in de geestelijke beteekenis van de natuurwetenschappen: met de gewonnen abstracties terugkeeren tot het concrete, en daaraan weer nieuwe stof en stuwkracht ontleenen. De filosoof Whitehead zegt: „in philosophical discussion, the merest hint of dogmatic certainty as to finality of statement is an exhibition of folly.”

Er is een element in de natuurwetenschappen van niet te blijven staan op een eenmaal verworven standpunt, een bereidheid om onbevangen, zonder vooroordeel steeds open te blijven en begeerig om deel te hebben aan de wereld zooals zij werkelijk is, die naar mijne meening onontbeerlijk is om een zelfstandig en vrij mensch te worden, en die zal ons helpen hooge levenswaarden in eerlijkheid en waarheid te verwerkelijken. Het is daarom dat de natuurwetenschappen op haar plaats zijn in een school, die zich richt op ontvouwing van menschenwaarde.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN. 1)

- J. Weichherz und J. Schröder, *Fabrikationsmethoden für gale-nische Arzneimittel und Arzneiformen*; Wien, Julius Springer, 1930, 350 blz., 344 afb.
- E. Herzinger, *Die Textilchemie in der Praxis*; Wittenberg, A. Ziemsen, 214 blz.
- G. Grasser, *Kurzes Lehrbuch der Chromgerbung, ein Leitfaden für Praktiker und Theoretiker*; Stuttgart, Ferd. Enke, 1931, 223 blz., 56 tab., 34 afb.
- L. Winkler, *Ausgewählte Untersuchungsverfahren für das chemische Laboratorium*; Stuttgart, Ferd. Enke, 1931, 155 blz., 38 afb.
- R. Marc, *Die physikalische Chemie in ihrer Anwendung auf Probleme der Mineralogie, Petrographie und Geologie, neubearb. von H. Jung*; Jena, Gustav Fischer, 1930, 214 blz., 149 afb.
- A. Bentz, R. Hermann, A. Kraiss und O. Stutzer, *Deutsches Erdöl*; Stuttgart, Ferd. Enke, 1931, 150 blz., 27 afb.
- H. von Klüber, *Das Vorkommen der chemische Elemente im Kosmos*; Leipzig, J. A. Barth, 1931, 170 blz., 12 afb.
- P. A. A. van der Beek, *Scheikunde ten dienste van het handels-nijverheidsonderwijs, 1e deel: Anorganische scheikunde*; 's-Hertogenbosch, L. C. G. Malmberg, 1931, 165 blz.
- F. Boas, *Die Pflanze als kolloides System*; Freising—München. F. P. Datterer, 1928, 141 blz., 24 afb.
- W. Turner—Szymanowski, *A rapid method for predicting the distribution of daylight in buildings*; Ann Arbor, Univ. of Michigan, 1931, 86 blz.
- K. Schmorl, *Mehlchemischer Lehrkursus, 2. Aufl.*; Leipzig, M. Schäfer, 1930, 102 blz., 72 afb.
- The Nickel Bulletin, Vol. 4, No. 4; London, Mond Nickel Cy.

ONTVANGEN BROCHURES. 2)

Voedingskaart door M. v. d. Knoop; Catalogi: W. L. & J. Brusse, Rotterdam, Dunod, Paris, Oxford University Press, London, N. V. Martinus Nijhoff, den Haag, Th. Steinkopff, Dresden, University Press, Cambridge; La rose + croix, 1930; 2 mededeelingen van den Thermotechnische Dienst der „Warmtestichting”; Heat transfer in ammonia condensers; Vancoram Review, register van Vol. 1; Proeven over de verscheping van enkele oliehoudende tropische grondstoffen in geperste balen; Der Bautenschutz, Heft 1; Die elektrolytische Niederschläge auf Aluminium und seinen Legierungen; De Verfkroniek, jaarg. 3, No. 12; Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening, verslag over 1929; Antiquariaatscatalogi: L. Franz, Leipzig (tijdschriften), K. F. Koehler (Naturwissenschaften), A. J. van Huffel, Utrecht; Die Chemische Fabrik, Nos. 10 en 11, 1931; Dr. Muller's improved X-ray goniometer spectrograph; Laboratory tests of reinforced concrete arch ribs; Dechema, Tätigkeitsbericht 1930; Keuringsdienst van Waren, gebied Zwolle, verslag over 1930; Verslag van het Kaascontrolestation „Friesland” over het jaar 1930; Die Kugellager-Zeitschrift, Heft 4; La Nature, 1 en 15 April 1931; Jenaer Glasfilter in Rezeptur und Defektur; Der Darmstädter Apparat zur Gerbstoffanalyse; Het Nederl. Historisch Natuurwetensch. Museum; The Atlantic cod (*Gadus Callarias L.*) and local races of the same.

OVERZICHTEN EN BESCHOUWINGEN. II. 3)

H. Mark & R. Wierl, *Nieuwe uitkomsten over bulging van elektronen. Naturwissenschaften* 36, 778—786 (1930).

1) Aanvragen te richten tot de Redactie.

2) Worden gaarne aan belangstellenden in eigendom afgestaan.

3) Zie ook blz. 267.

- A. H. Compton, Wat is licht? J. Chem. Education 7, 2769—87 (1930).
- G. E. Monod Herzen, Golven en materie. Rev. sci. 68, 612—16 (1930).
- M. Czerny, Ultrarood-spectroscopie. Z. Elektrochem. 39, 615—18 (1930).
- A. Boutaric, De verstrooiing van het licht en het Raman-effect. La Nature 1930, 489—92.
- O. Werner, Over fysicische methoden in het chem. laboratorium. XIII. Over het elektrisch moment der moleculen. Z. angew. Chem. 43, 663—64 (1930).
- L. G. Carpenter, De moderne theorie der di-electrica. World Power 14, 391—96 (1930).
- H. L. Johnson, Symm. en antisymm. waterstof. J. Chem. Education 7, 2030—34 (1930).
- E. C. Stoner, Magnetisme in de 20e eeuw. Proc. Phys. Soc. London 42, 358—71 (1930).
- H. S. Allen, Magnetisme en quantentheorie. Proc. Phys. Soc. London 42, 272—78 (1930).
- E. Rupp, Over de toepassing der electroneninterferentie op de structuuranalyse. Physik. Z. 31, 1076—78 (1930).
- P. H. Regl, Wat is een quant? Sci. Am. 143, 440—42 (1930).
- E. Newbery, De theorie der elektroden. Trans. Am. Electrochem. Soc. 58, Sept. 1930.
- H. Rausch von Traubenbergr, De beteekenis der kanaalstralen voor de ontwikkeling der physica. Naturwissenschaften 18, 773—76 (1930).
- E. A. Hauser, Thixotropie als bijdrage tot het onderzoek naar de structuur van colloïden. Metallbörse 20, 2707—08 (1930).
- H. R. Kruyt en J. G. Modderman, Adsorptiewarmten en hun verband met het adsorptieprobleem. Chem. Reviews 7, 259—346 (1930).
- L. G. Bates, Physica. Science Progress 25, 383—89 (1931).
- Freitag, Rhenium, een nieuw, technisch toegankelijk element. Chem.-techn. Rundschau 45, 906—907 (1930).
- A. Boutaric, Ozon in de atmosfeer, Science moderne 7, 568—74 (1930).
- Ch. E. Mullin, Elementaire cellulosechemie, Textile Colorist 52, 638—41 (1930).
- L. H. Reyerson en K. Kobe, Koolstofsboxyd. Chem. Reviews 7, 479—92 (1930).
- R. Toussaint, Metaalalkoholaten in de organische chemie. Rev. chim. ind. 39, 162—65, 226—29, 290—93, 322—26 (1930).
- A. Küpper, Histamine. Klin. Wochenschrift 9, 2137—40 (1930).
- J. Marti Maten, De vitaminen. Afinidad 10, 217—24 (1930).
- Anon., Nieuw werk over vitamine-D. Nature 126, 115—16, 222—23 (1930).
- F. L. Gunderson, Over vitamine-D en de antirachitische actie-veering van voedingsmiddelen met ultraviolet licht. Cereal Chem. 7, 449—35 (1930).
- F. Vinzenz von Hahn, Rachitis en rachitisbestrijding. Z. Vitaminkunde 1930, 17—19.
- J. B. Duguid, De giftwerking van vitamine-D. Lancet 219, 983—85 (1930).
- P. Chanussot, Hartglucosieden. Rev. Centr. Estud. Farm. Bioquim. 19, 324—37 (1930).
- M. Tiffeneau, Algemeene anaesthetica. Ibid. 19, 311—19 (1930).
- E. von den Porten, Het narcoseprobleem in de practijk. Med. Welt 4, 1855—59 (1930).
- K. Posener, Over hart- en kringloop-hormonen. Therapie Gegenwart 1930, 547—53.
- P. Marfori, Over den huidigen stand van de pharmacologie en therapie van het ijzer. Rass. chim. sci. 8, No. 3 (1930).
- St. Litzner, De vooruitgang in de therapie der loodvergiftiging. Fortschr. Therapie 6, 717—22 (1930).
- P. Martell, Beryllium, een nieuw materiaal. Metallwaren-Ind. 28, 542—43 (1930).
- J. Schwyzer, Fabricatiemethoden van vanilline I; II Chem. Ztg. 54, 817—18; 839—40 (1930).
- F. H. Bavry, Furfurol en zijn industrieele toepassing. Ind. Chem. Manufact. 6, 479—81 (1930).
- M. Felin, Vuurbestendige pasta's voor gebruik in het laboratorium. Quim. Ind. 7, 280 (1930).
- J. Ferran, De fabricatie van kaliummetabisulfaat. Ibid. 2, 277—79 (1930).
- O. Bowles en C. V. Lee, Veldspaat, voorkomen en toepassing in de moderne techniek. Canad. Mining J. 52, 39—42 (1931).
- J. G. Vaill, Natriummetasilicaat en zijn plaats onder de technische alkaliën. Chem. Met. Eng. 37, 736—40 (1930).
- R. Kissling, De aardolie-industrie in 1929. Chem. Umschau Fette Oele Wachse Harze 37, 177—82; 208—13; 223—26 (1930).

- K. Wolf & M. Praetorius, De vooruitgang in de techniek van kiezelzuurgel. Metallbörse 20, 2301—02; 2357—58 (1930).
- E. Orton, Het aandeel der technische vorming in den vooruitgang der keramiek. Trans. Cer. Soc. 29, 415—40 (1930).
- V. E. Pullin, Röntgenstralen in de ingenieurspraktijk. Iron Coal Trades Rev. 121, 914—15 (1930).
- Anon., De physica als hulpmiddel voor de metallurgie. Iron Age 126, 1066—67; 1117—19 (1930).
- J. O. Diaz, Röntgenstralen in de metallographie II. Chémia (Argentinië) 7, 340—51 (1930).

C. GROENEVELD.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Plaats steeds aan het hoofd van uw brieven, handschriften en drukproeven uw volledig adres.

Handschriften voor het Recueil en het Chem. Weekblad. Men wordt verzocht, met het oog op de zetkosten, zoo weinig mogelijk uitgewerkte structuurformules met benzolzeshoeken enz. en dus zoo veel mogelijk zoogenaamde „horizontale” structuurformules te gebruiken. Verder beperke men het aantal tabellen.

Formulieren voor het voorstellen van nieuwe leden zijn op aanvraag verkrijgbaar aan het Secretariaat der Nederl. Chem. Vereeniging: Graaf Florisstraat 36, telef. 30972, Rotterdam.

Het schriftelijk werk van het Analyst-examen le gedeelte voor de Diploma's A en B (4 Maart 1931).

Scheikunde. (Beschikbare tijd: 1 uur, 30 minuten).

N.B. De antwoorden op onderstaande vragen moeten duidelijk, maar zoo beknopt mogelijk zijn, zonder uitweidingen.

Zij moeten van hetzelfde nummer worden voorzien als de vragen, waarop zij betrekking hebben en, evenals deze, door horizontale lijnen duidelijk van elkaar worden gescheiden. De vragen moeten naar volgorde worden beantwoord, zoodat ruimte moet worden open gelaten voor antwoorden, die eerst later worden ingevuld.

In den rechterbovenhoek van het papier moeten naam en nummer van den candidaat duidelijk worden ingevuld. Klappapier, voorzien van naam en nummer, eveneens inleveren.

1. Geef de vergelijkingen van de reacties, die plaats hebben, wanneer men op elkaar laat inwerken:

- ammoniumsulfaat en kaliloog onder verhitte;
- jodium en een oplossing van zwaveldioxyde;
- een oplossing van zinksulfaat en een overmaat natronloog;
- calciumcarbide en water;
- aethyleen en bromium

en deel bij iedere reactie mede, welke verschijnselen daarbij zijn waar te nemen.

2. Geef de structuurformules en de namen van:

- een driewaardigen alcohol;
- „ aether;
- „ aldehyde;
- „ ester van een eenwaardigen alcohol en een eenbasisch carbonzuur;
- „ aromatisch amine.

3. Voor het aantoonen van $\text{SO}_4^{//}$ -ionen in een oplossing moet men eerst verdund zoutzuur en daarna een oplossing van bariumchloride toevoegen. Waarom is de toevoeging van zoutzuur noodig?

4. Een aankomend analyst heeft oplossingen gemaakt van:
- bariumchloride,
 - „ nitraat,
 - cuprisulfaat,
 - zilvernitraat,

maar heeft verzuimd de flesschen met deze oplossingen van etiketten te voorzien. Hoe kan hij, zonder over andere stoffen dan de genoemde te beschikken, uitmaken, hoe de flesschen geëtiketteerd moeten worden?

5. Leg uit, wanneer een oplossing van kaliumbichromaat normaal wordt genoemd.

6. Hoeveel liter zoutzuur met het soortelijk gewicht 1.125 en 25 gewichts % HCl bevattende, moet men met water verdunnen ter bereiding van 9 liter zoutzuur 2.5 normaal?
(Cl = 35.5)

7. Bij 0.682 g gekristalliseerd cuprichloride, opgelost in water, wordt een overmaat KJ gevoegd en het afgescheiden jodium, na toevoeging van stijfsel, getitreerd met 0.128 N. natriumthio-sulfaatoplossing. Er blijken hiervan 31.25 cm³ noodig te zijn, om de blauwe kleur te doen verdwijnen. Bereken, hoeveel moleculen kristalwater het koperzout bevat. (Vergelijkingen van alle reacties). (Cu = 63.5; Cl = 35.5; O = 16).

8. Een liter methaan van 0° C. en 76 cm. wordt volledig verbrand. Hoeveel liter zuurstof van dezelfde temperatuur en spanning zijn hiervoor noodig? Als men de verbrandingsproducten door een buisje leidt, dat gevuld is met een geconcentreerde oplossing van KOH, hoeveel wordt dit dan zwaarder? (Vergelijkingen van alle reacties). (C = 12; O = 16; 1 liter waterstof van 0° en 76 cm weegt 0.09 gram).

9. Men lost 4.215 gram rietsuiker op in 150 gram water en bepaalt het vriespunt van de verkregen oplossing. Dit blijkt bij -0.152 C. te liggen. Wat is het moleculair gewicht van de opgeloste stof en welk kookpunt zou de suikeroplossing hebben? (Moleculaire vriespuntsverlaging van water = 18° 5 C. kookpuntsverhooging „ „ = 5° 2 C.)

10. Uit 5 gram zeep worden door toevoeging van verdund zwavelzuur de vetzuren afgescheiden. Deze worden in aether opgenomen en na verdamping van den aether in alcohol opgelost, waarna zij getitreerd worden met 45 cm³ 1/4 n. natronloog. De bij deze titratie gevormde stof wordt drooggedampt en blijkt dan 2.84 gram te wegen. Wat is het vetzuurgehalte van de onderzochte zeep? (Na = 23).

Natuurkunde. (Beschikbare tijd: 1 uur, 20 minuten).

1. Een pyknometer, gevuld met olie (s.g. 0.9), weegt 28 gram. Nadat men er 6.4 gram suiker in heeft gebracht en den pyknometer weer met dezelfde olie heeft aangevuld, bedraagt het totale gewicht 30.8 gram. Hoe groot is het soortelijk gewicht van de suiker?

2. Een luchtperspomp, waarvan de pompbuis een inhoud heeft van 100 cm³, wordt verbonden met een ruimte van 4 liter, waarin zich lucht van 76 cm spanning bevindt. Hoe groot is de spanning van deze lucht na den tweeden zuigerslag, als de barometerstand 76 cm is?

3. Een reageerbuis wordt met zóveel hagelkorrels bezwaard, dat zij rechtstendig in het water drijft en de bovenkant van de buis 2 cm boven het water uitsteekt. Op het water rondom de buis giet men olie met het s.g. 0.8, totdat de bovenkant van de buis in hetzelfde horizontale vlak ligt als de vloeistofspiegel. Hoe dik is dan de olielaag?

4. Wat verstaat men in de natuurkunde onder:

a. Kleine calorie; b. soortelijke warmte; c. verdampingswarmte?

5. Hoeveel warmte moet men toevoeren aan 20 kg ijs van -4° C, om deze om te zetten in stoom van 120° C? (soortelijke warmte van ijs = 0.5, van stoom = 0.5. Smeltingswarmte van ijs = 80, verdampingswarmte van water bij 100° C = 537 cal.)

6. Bij welke temperatuur wijzen de thermometers van Celsius en van Fahrenheit hetzelfde aantal graden aan?

7. Wat is het gewicht van 10 liter kooldioxyde van 20° C en 75 cm kwikdruk, als 1 liter waterstof van 0° C en 76 cm 0.09 gram weegt?

8. Bij 47° C heeft een zeker gas een volumen van 20 cm³. Bij welke temperatuur zal het volumen 25 cm³ zijn, in de veronderstelling, dat de spanning van het gas dezelfde is gebleven?

9. Hoe zal men uitmaken, of een oplossing van een of andere vaste stof in water, bij de gegeven temperatuur onverzadigd, verzadigd of oververzadigd is?

10. Een hygrometer wijst op een kouden dag denzelfden relatieven vochtigheidsstoestand aan als op een warmen dag. Op welken van beide dagen zullen meer stoffen aan de lucht vervloeien en waarom?

11. Een kubus met een ribbe van 2 cm en vervaardigd van een alliage van koper en zink, weegt 62.4 gram. Hoeveel gewichts % koper en hoeveel gewichts % zink bevat het alliage, als het soortelijk gewicht van koper 8.8, dat van zink 7.2 bedraagt?

12. De schaal van een polarimeter is in kwartgraden verdeeld, terwijl voor nauwkeurige aflezing een nonius is aangebracht,

waarvan 25 deelstrepen overeenkomen met 24 kwartgraden van de schaal. Wanneer nu het 0-punt van den nonius zich bevindt tusschen 4°, 25 en 4°, 50 van de schaal en de deelstreep 17 van den nonius samenvalt met de deelstreep van de schaal, wat is dan de juiste aanwijzing van den polarimeter?

De Centr. v. h. Analystexamen zal gaarne alle opmerkingen in ontvangst nemen, die de leden der Ned. Chem. Vereen. naar aanleiding der opgaven of van het examen mochten maken.

De Secretaris,

J. v. d. LEE,

Rotterdam, W. Buytewechstr. 171c.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming aangeboden:

J. W. Mellor, A comprehensive treatise on inorganic and theoretical chemistry, band 1 t/m 6 (ongebruikt).

J. Chem. Soc. 1926, heden, gedeeltelijk gebonden; ook loopende en toekomstige jaarg. naar gelang van verschijning.

Brit. Chem. Abstracts, A, Pure Chemistry, 1926 — heden (zie verder boven).

Ter overneming gevraagd:

Lobatto-Rahusen, Hoogere Algebra.

Dissertatie van Dr. K. Posthumus, Juni 1929 (Over explosiegebieden van gasmengsels).

Richter, Lexikon Kohlenstoffverbindungen. 3. Aufl.

J. prakt. Chem. 93—105 of deelen daarvan.

Z. Elektrochem. 32 en 33.

Elektrochem. Z. 4, 22—26, 28.

Bull. soc. chim. Belg., alle deelen.

Folia microbiologica 1—5.

Hoogewerff-Fonds.

De Commissie van Beheer van het Hoogewerff-Fonds maakt bekend, dat aanvragen om steun voor wetenschappelijk *chemisch-technisch* onderzoek volgens art. 2, derde lid, der Statuten, luidende: „Hem of haar, die een bepaald onderzoek wenschte te ondernemen, kan op aanvraag steun worden verleend, zoowel om zich, gedurende dat onderzoek, daaraan onbezorgd voor levensonderhoud te kunnen wijden, als om de kosten te bestrijden, die voor het onderzoek worden vereischt”, worden ingewacht bij den Secretaris van het Fonds, Prof. Ir. G. A. Brender à Brandis, van Hogenhoucklaan 59, 's Gravenhage.

De uiterste termijn voor de inzending wordt, met het oog op Nederl.-Indië, gesteld op 1 Sept. 1931. Voor aanvragen uit Nederland is het echter wenschelijk deze vóór 15 Aug. 1931 in te zenden.

Het strekt in het belang van de aanvraag om daaraan c.q. toe te voegen afdrucken van vroegere publicaties van de hand van aanvrager of aanvraagster, voor zoover die publicaties met het onderwerp der aanvraag verband houden.

INGEZONDEN.

Zeep uit rijst-doppen.

Op blz. 112 van No. 18, 1931 (Rubriek voor Handel en Industrie) komt onder bovenstaand opschrift een artikelje voor, waarin eenigszins spottend over de bereiding van zeep uit rijst-doppen wordt gesproken.

Nu weet ik niet in hoeverre het mogelijk is, op technische wijze een waschmiddel uit rijststroo te maken, doch wel, dat op Java het extract van verbrand (verkoold) rijststroo een zeer gewaardeerd waschmiddel oplevert, dat vooral voor het reinigen van het haar een groote toepassing vindt.

Amsterdam, 2 Mei 1931.

H. C. PRINSEN GEERLIGS.

ERRATUM.

Blz. 267, 2e kolom, regel 36, staat: automatische, lees: atomistische.