

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18,
(part. adres: Hooze Rijnclijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

Redactie-Commissie: Dr. G. de Bruin, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. R. T. A. Mees, Dr. Jan Smit
en Dr. J. W. Terwen.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695,
postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — 76^{ste} Algemeene Vergadering van de Nederl. Chem. Vereeniging te Groningen op 17, 18 en 19 Juli 1935. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Dr. A. J. Haagen Smit, Over auxinen. — Dr. D. Cannegieter, Mededeling over de „Höppler“-viscosimeter in verband met normalisatie van viscositeitsmetingen. — Dr. P. A. Rowaan en Dr. D. R. Koolhaas, Bepaling van citronellal in Java-citronella-olie. — Boekaankondigingen. — Personalie, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Schriftelijk eindexamen scheikunde der Hoogere Burgerschoolen met 5-jarigen cursus en der Afdeeling B van de Algemeene Middelbare Scholen in Nederl.-Indië 1935. — Verbeteringen.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 4 Mei 1935 onder 104—106 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone leden.

Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst.

- Blz. 27: Bie (Ir. G. J. van der), den Haag, Tuinfluiterlaan 30.
„ „ Bink (Ir. W. P. van den), Rotterdam-Z., Riederlaan 3 A.
„ 28: Bontenbal (Ir. J.), Rotterdam-N., Bloklandstraat 95b.
„ 30: Broekman (Drs. M. E.), Scheveningen, Zwolschestraat 323.
„ 34: Dalfsen (Ir. J. W. van), Buitenzorg, Java (N.O.-I.),
scheik. v. d. rubber-research, Proefstation West-Java.
„ 35: Diehl (Mej. Ir. J. M.), den Haag, Copernicusstraat 99.
„ 39: Gelber (Ir. E. Th.), Ede, Burgemeester Prinslaan 8.
„ 42: Haas (Dr. Ir. J. J. de), Rotterdam-C., Witte de With-
straat 37.
„ „ Harberts (Mej. Ir. C. L.), den Haag, Duchattelstraat 3.
„ 45: Hoeke (Dr. F.), Oegstgeest, Burg. de Kempenaerstraat 25 A,
tijd. scheik. b. h. Rijksbureau v. Onderz. v. handelsw.
„ 46: Hoogerheide (Dr. Ir. J. C.), Delft, Botaniestraat 8.
„ 47: Horst (Mej. Dr. Ir. M. G. ter), Zeist, Platolaan 54.
„ 48: Jacobs (Ir. G. H. W.), Venlo, Nieuwstraat 48 (tijdelijk).
„ 52: Kolb (A. L.), cand. scheik. ing., Delft, Oude Delft 82.
„ 53: Kostermans (Dr. D. G. F. R.), Utrecht, Nassastraat 12.
„ 54: Lamoën (Ir. F. L. J. van), den Haag, 2e Sweelinck-
straat 110.
„ 57: Lob (Dr. G.), den Haag, Flatgebouw „Groenendaal II“,
van Alkemadelaan.
„ 58: Matla (Dr. W. P. M.), den Haag, Weimarstraat 62a.
„ 60: Minjer (Mej. Ir. C. H. de), Delft, Oude Delft 12, ass. T. H.
„ 66: Posthumus (Dr. K.), Bandoeng, Java (N.O.-I.), Dago-
weg 91, rector Chr. lyceum.
„ 70: Schaeffer (Dr. C. O.), Amsterdam-Z., gebouw A. M. V. J.
„ 73: Smit (Dr. A. J. Haagen), Utrecht, Chopinstraat 19.
„ „ Snepvangers (Mej. Ir. L. W.), den Haag, Leeuwerik-
plein 5.
„ 78: Veen (Ir. A. van), Schiedam, B. Knappertlaan 255a.
„ 79: Verlinden (Dr. J. A. A.), Utrecht, Stolberglaan 15,
leeraar St. Bonifaciuslyceum.
„ 81: Waal (Ir. L. de), Dordrecht, Emmastraat 10.
„ 84: Witsenburg (H. E.), Amsterdam-Z., Olympiaplein 9.

* * *

76^{ste} ALGEMEENE VERGADERING van de NEDERL. CHEMISCHE VEREENIGING te GRONINGEN OP 17, 18 en 19 JULI 1935.

De aflevering van 29 Juni 1935 bevat het volledige pro-
gramma en een aanmeldingsbriefkaart.

Leden, die deze Alg. Vergadering wenschen te bezoeken,
maar zich nog niet opgaven, worden dringend verzocht, de
briefkaart nog heden ingevuld te verzenden, bij voorkeur
als expresse-bestelling. Bij het te gireeren bedrag vergete
men het verschuldigde voor logies in de gewenschte prijs-
klasse niet!

Het Algemeen Bestuur rekent er op, dat een groot aantal
leden met hun dames deze belangrijke Algemeene Verga-
dering zal bezoeken.

Wie Groningen niet kent, kent Nederland niet.

Dr. G. J. VAN MEURS, *Secretaris-penningm.*,
Burgem. de Raadsingel 23f, Dordrecht,
giro 7680, telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. **)

Sollicitanten worden opgeroepen naar de betrekking van leeraar
in de wis- en natuurkunde aan de Gemeentelijke Hoogere
Burgerschool te Dordrecht, ingaande 1 September 1935. Volledige
betrekking met $\pm$ 21 lesuren. Jaarwedde volgens rijksregeling,
gemeente 1e klasse. Inlichtingen worden verstrekt door den
Directeur. Bezoek, uitsluitend na oproeping. Sollicitatiestukken
(adres op zegel) met staat van dienst, in te zenden aan den
Burgemeester, vóór 12 Juli 1935.

* * *

Gezocht voor Mexico een pharm. chemicus en een hormonen-
chemicus. Alleen zij, die praktische ervaring kunnen aantoonen,
komen in aanmerking. Aanbiedingen onder Z. G. 1299 aan Rud.
Mosse A. G., Zürich.

* * *

Aan de Christelijke Meisjesschool Juliana van Stolberg te
's-Gravenhage wordt tegen 1 Sept. a.s. gevraagd een leerares
voor natuur- en scheikunde (6 uur per week), bevoegd voor M.O.
en liefst met ervaring. Brieven aan de directrice mejuffrouw F.
A. Gras, Doornstraat 118, 's-Gravenhage.

* * *

Nederlandsche pharmaceutische fabriek zoekt scheik. ing. of
dr. of drs. in de chemie voor haar buitenlandsche verkoops-
organisatie. Zie verder de adv. in de afl. van 22 Juni.

* * *

** Jonge organicus gevraagd voor researchopdrachten in labora-
torium en fabriek. Zie verder de adv. in de afl. van 29 Juni.

**) Men raadplege ook steeds de advertenties.

581.198:577.17

OVER AUXINEN.

Lezing gehouden in een algemeene vergadering van het Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres te Leiden op 25 April 1935.

door

A. J. HAAGEN SMIT.

Door de onderzoeken der laatste tientallen jaren is het van algemeene bekendheid geworden, dat belangrijke levensverrichtingen in het dierlijk organisme door uiterst geringe hoeveelheden van verschillende stoffen geregeld worden. Karakteristiek voor deze z.g. „hormonen” is, dat zij in een bepaald orgaan gevormd worden en vandaar getransporteerd naar de plaats, waar zij een bepaalde reactie veroorzaken. Deze werking vertoonen zij in zulke geringe hoeveelheden, dat daarbij het calorisch effect geen rol kan spelen.

Hoewel op een dergelijke stoffelijke beïnvloeding in de plantenphysiologie reeds door Sachs¹⁾ in de vorige eeuw gewezen werd, is eerst in de laatste jaren groter aandacht aan deze stoffen geschonken. Speciaal de onderzoeken over den groei der hogere planten hebben belangrijk bijgedragen tot de kennis van deze „phytohormonen”. Vergelijken wij dezen groei met dien van het dierlijk organisme, dan valt het op, dat bij de planten behalve een celvermeerdering een tweede phase van het groeiproces, een *celstrekking* optreedt. Eerst deze celstrekking veroorzaakt de belangrijke toeneming in volume, die wij bij den groei der planten waarnemen. De celinhoud wordt daarbij groter door wateropneming, terwijl het wandstandig plasma nauwelijks in volume toeneemt.

Door botanische onderzoeken der laatste jaren is bekend geworden, dat de celstrekking geregeld wordt door een bepaalde stof, welke eerst kortweg „groeistof” en later „auxine” genoemd werd.

Van deze onderzoeken wil ik speciaal die naar voren brengen, welke in het laboratorium van Prof. Went door F. Went Jr.²⁾ zijn verricht, daar zij het aanknoopingspunt waren voor het chemisch onderzoek. Het klassieke object voor het onderzoek van de groeiverschijnselen is de havercoleoptile (de coleoptile wordt bij het kiemen uit het zaad gevormd als een chlorophylvrij cylindertje, waarin zich pas het eerste werkelijke blad ontwikkelt). Na enkele dagen breekt dit zoogenaamde primaire blad door de bovenzijde van de coleoptile heen, die daarna verschrompelt en later nog slechts als een vliesje aan den voet van de plant is waar te nemen. Enkele dagen na het kiemen groeit het cylindertje zeer snel; in onzen proefkelder bedraagt de groeisnelheid ca. 1 cm per dag. Snijdt men nu den top van de coleoptile af, dan staat de groei gedurende enkele uren stil, waarna door een regeneratie van den physiologischen top de groei weer voortgezet wordt. Nieuwe groei kunnen wij nu ook onmiddellijk bereiken door den afgesneden top op de coleoptilestomp terug te plaatsen. P. Boysen-Jensen³⁾ heeft

in 1910 aangenomen en A. Paal⁴⁾ in 1919 bewezen, dat in den top de stof gevormd wordt, die den groei der coleoptile zou beheerschen; het is echter eerst aan F. Went Jr. gelukt deze stof te scheiden van het levende weefsel. Hij plaatste daartoe de toppen op plaatjes agar-agar, waarin de geproduceerde groeistof zich door diffusie kon verdeelen. Een dergelijk agarblokje bleek nu dezelfde werking te bezitten als de afgesneden top: op de coleoptilestomp geplaatst, werd de groei hersteld.

Wij vinden dus hier evenals in het dierlijk organisme de 3 fasen van de hormoonwerking terug, n.l. het *ontstaan*, het *transport* en de *reactie*. In den top wordt in bepaalde cellen de groeistof gevormd, die daarna naar lagere zônes getransporteerd wordt, waar eerst de celstrekking optreedt. Aan de chemische onderzoeken was het voorbehouden aan te toonen, dat ook aan de laatste voorwaarde, de werking in uiterst kleine hoeveelheden, voldaan was.

Tot deze groeistofwerking konden behalve de normale groei twee zeer belangrijke eigenschappen der planten teruggebracht worden, n.l. de *phototropie* en de *geotropie*.

Door éézijdige belichting groeien de meeste planten naar het licht toe. Het is bewezen, dat dit opvallend gedrag door een ongelijke verdeling der groeistof in de coleoptile na belichting veroorzaakt wordt. Het sterkste onder invloed van het blauwe licht, beweegt zich de groeistof van het licht af; de schaduwzijde bevat dus meer groeistof, heeft dus ook sterkeren groei. Dit verschil in groei geeft aanleiding tot de positieve *phototropische kromming*, een kromming, die bij dicotylen nog in de hand gewerkt wordt door een minder sterk reactievermogen van de belichte zijde. De *geotropie* is het vermogen der planten om in een bepaalde richting ten opzichte van de zwaartekracht te groeien. Voor deze eigenschap werd door N. Cholodny, evenals bij de phototropie, een ongelijke verdeling der groeistof als oorzaak aangenomen. H. E. Dolk heeft bewezen, dat de onderzijde van de horizontaal geplaatste coleoptile meer groeistof ontvangt dan de bovenzijde, met als gevolg het oprichten der planten, de negatieve geotropie.

Bij de wortels hebben wij juist het omgekeerde geval, de wortel reageert op een toediening van groeistof met een groeiremming. Krijgt dus de onderkant van den wortel in horizontalen stand geplaatst meer groeistof, dan zal een remming t.o.v. de bovenzijde het gevolg zijn. De wortel buigt zich naar de aarde toe.

De éézijdige toediening der groeistof heeft F. Went kunstmatig bereikt door aan één zijde van de coleoptilestomp agarblokjes, die groeistof bevatten, te plaatsen. De groeistof wordt aan den agarkant naar de basis getransporteerd, zoodat aan deze zijde meer groeistof aanwezig is dan aan de tegenoverliggende zijde. Het gevolg hiervan is versterkte groei aan den agar-kant en dientengevolge een kromming. Wel had men reeds vroeger door éézijdig opzetten van havertoppen bij de afgesneden coleoptile krommingen veroorzaakt. De methode van Went heeft echter, door de mogelijkheid quantitative bepalingen te doen, een grooten vooruitgang gebracht. Het was nu mogelijk met verschillende groeistofconcentraties

¹⁾ Arb. bot. Inst. Wurzburg II, 452 en 689 (1880—1882).

²⁾ Wuchsstoff u. Wachstum, Proefschrift, Utrecht 1927 (in deze dissertatie vindt men uitvoerige literatuuropgaven); vgl. ook Rec. trav. bot. néerl. 25, 1 (1928).

³⁾ Ber. deut. botan. Ges. 28, 118 (1910).

⁴⁾ Ber. deut. botan. Ges. 32, 499 (1914); Jahrb. wiss. Bot. 58, 406 (1919).

te werken, daar het auxinegehalte van de agar-plaatjes gemakkelijk groter of kleiner gemaakt kan worden. Het bleek, dat de ontstane kromming bij genoegzame verdunning evenredig is met de concentratie der groeistof.

Deze gemakkelijke quantitatieve bepaling betee-kende niet alleen voor het botanisch onderzoek een belangrijke verbetering. Zij vormde tevens de noodzakelijke voorwaarde voor het chemisch onderzoek der groeistof. Dit onderzoek werd onder leiding van Prof. Kögl in het organisch-chemisch laboratorium te Utrecht verricht⁵⁾. Daarbij heb ik mij in hoofdzaak bezig gehouden met de isoleering en de physiologische vragen, terwijl Mej. Erxleben zich meer met de structuurchemische problemen bezig hield.

Om tot een isoleering van het auxine te komen, moesten wij evenals bij het onderzoek der vitaminen en zoö hormonen steeds vast kunnen stellen waar en vooral hoeveel van het werkzame bestanddeel na de verschillende bewerkingen in de verkregen fracties te vinden is. Om de verhouding tusschen de werkzaamheid der verschillende fracties vast te kunnen stellen, hebben wij aan de vele eenheden als ratten-, hanen- en konijnen-eenheden nog een „*avena-eenheid*” toegevoegd en deze eenheid, *slechts* door praktische overwegingen geleid, vastgesteld als die hoeveelheid auxine, die in 2 uur tijd éénzijdig op een havercoleoptilestomp gezet, een kromming van 10° veroorzaakt. Bovendien moet men zich daarbij nog aan bepaalde condities, wat betreft de werkwijze, binden.

De groeistof-test van Went onderscheidt zich wat den duur der reactie betreft, zeer gunstig van andere physiologische ijkmethoden. Terwijl men bij dergelijk werk soms weken moet wachten op de analyse-resultaten, neemt deze analyse slechts enkele uren in beslag. De matige nauwkeurigheid bij de bepaling is echter ook hier een handicap voor het onderzoek. Men moet bij biologische proeven met een veel grootere spreiding rekening houden. Deze spreiding is in de eerste plaats te wijten aan de variabiliteit van het testobject zelve en in de tweede plaats aan de wisselende proefomstandigheden. Aan het eerste bezwaar wordt tegemoet gekomen door gebruik te maken van haver van bekende afstamming, zoogenaamde rechte-lijn-haver, waarvoor wij evenals Went de bekende Svalöfs Siegeshafer gekozen hebben. Het gebruik van een dergelijke haver heeft het voordeel, dat de kieming zeer gelijkmatig en bijna volledig plaats heeft en de planten na een bepaalden tijd, in ons geval 88 uur, alle een geschikte lengte voor de test bezitten.

Om aan de tweede voorwaarde, de constante proefomstandigheden, te voldoen, heeft Prof. Went ons in het botanisch laboratorium zeer gastvrij ontvangen en een kelder ter beschikking gesteld, die op de constante temperatuur van 22° C en een vochtigheid van 85 % gehouden kan worden, dit laatste om het uitdrogen van de agarplaatjes tegen te gaan. Om te voorkomen, dat de planten naar het licht toe

groeien, wordt steeds met rood-oranje licht gewerkt. Voor onze test zijn enkele honderden plantjes per dag noodig, zoodat in den proefkelder steeds een tweeduizend planten van verschillende leeftijd in cultuur zijn. Dit groote aantal is noodig, daar de nauwkeurigheid van de test o.a. natuurlijk afhangt van de hoeveelheid gebruikt biologisch materiaal. Iedere ijking wordt nauwkeuriger naarmate meer planten gebruikt worden. Wij gebruikten voor de gewone metingen meestal 8 tot 10 planten per oplossing. Toch is daarbij de foutengrens zelden kleiner dan 25 %, wat voor den chemicus, die gewoon is zijn analysewaarde tot op de 4de decimaal nauwkeurig uit te rekenen, in 't begin nogal moeilijk is. Daartegenover staat, dat ons testobject veel gevoeliger is dan de beste analyse-balans. Zoo kunnen wij bij de uitmeting van het auxine met behulp van de Went-test nog een honderd-millioenste milligram goed herkennen en bepalen. Deze geweldige gevoeligheid gaat ver boven de gevoeligste chemische reactie uit; zelfs de spectrografische metaalanalyse komt slechts in een enkel geval deze gevoeligheid nabij.

Bij een herhaling van een uitmeting, onder inachtneming van de in het eene laboratorium verzamelde ervaring, is het niet gemakkelijk, in een tweede laboratorium met dezelfde methodiek dezelfde quantitatieve resultaten te verkrijgen. Zelfs in hetzelfde instituut wijken de resultaten op verschillende tijden van elkaar af. Bij onze onderzoeken met behulp van de Went-test konden wij door den korten duur van deze methode zelfs zeer sterke dagelijksche schommelingen vaststellen. Bij de berekening van de activiteit der onderzochte fracties, moet men noodzakelijk met dergelijke schommelingen rekening houden, daar anders groote fouten insluipen. Men kan nu een eenvoudigen weg inslaan om deze schommelingen te omzeilen. Het reactievermogen der planten wordt iederen dag aan een standaard-oplossing gemeten. Vindt men op een bepaalden dag, dat een standaard-oplossing een tweemaal sterkere werking veroorzaakt, dan deelt men de gevonden activiteit door twee om de waarden met die van een normalen dag te kunnen vergelijken.

Bij den aanvang van ons onderzoek zagen wij ons voor de taak geplaatst, uit de topjes van haver of maïs het werkzame bestanddeel af te zonderen. Een gelukkige vondst spaarde ons echter een levenslange veroordeeling tot topjes snijden; wij vonden n.l. in urine een uitstekende bron voor groeistof.

E. Seubert⁶⁾ had reeds de aanwezigheid der groeistof in speeksel en moutdiastase aangetoond; een werkelijke vooruitgang was het echter, dat N. Nielsen⁷⁾ in de cultuurvloeistof van enkele *Rhizopus*-soorten groote hoeveelheden auxine aantoonde. Daarna volgde de ontdekking van andere groeistofhoudende materialen, zooals bacteriën, gist, en mout. Tenslotte vonden wij in urine het beste uitgangsmateriaal, dat, zooals later zou blijken, ca. 1 mg/l bevatte.

De langdurige weg, welke werd afgelegd om tot het zuivere auxine te geraken, zal ik slechts kort aanduiden. Uit het aangezuurde urine-concentraat kan de actieve stof met aether uitgetrokken en hieruit in

⁵⁾ Proc. Akad. Wetenschappen Amsterdam 34, 1411 (1931) Chem. Weekblad 29, 317 (1932). Naturwissenschaften 21, 15 (1933). Z. angew. Chem. 46, 469 (1933). Z. physiol. Chem. 214, 241; 216, 31; 220, 162 (1933); 225, 215; 227, 51; 228, 90; 228, 104; 228, 113 (1934). Ber. 68, A 16 (1935).

⁶⁾ Z. Botan. 17, 49 (1925).

⁷⁾ Planta 6, 376 (1928); Jahrb. wiss. Bot. 73, 189 (1930).

een bicarbonaat-oplossing gebracht worden, waarbij gebruik gemaakt wordt van de zure eigenschappen van het auxine. Door gebruik te maken van het verschillend gedrag t.o.v. oplosmiddelen, kon een verdere scheiding bereikt worden. Daarna werd gefractionneerd neergeslagen met calcium- en loodzouten. Natuurlijk moest bij iederen trap der auxinezuivering onderzocht worden, hoeveel werkzame stof nog in de olie aanwezig was, of hoe ze zich over de verschillende fracties verdeelde. Tenslotte werd na lactonisatie en hoogvacuum-destillatie het doel, de kristallisatie, bereikt.

Door herhaald omkristalliseeren werd een constante werkzaamheid van ca. 50 milliard avena-eenheden per gram verkregen. Dit beteekent, dat 1/50.000.000 van een milligram in staat is bij een haverplantje in 2 uur tijds een kromming van 10° te veroorzaken.

Men vraagt zich natuurlijk af, waar eigenlijk het auxine gevormd wordt, dat we in de urine vinden; of het met het voedsel opgenomen wordt, dan wel of het door het dierlijk organisme zelf gesynthetiseerd wordt. Verder interesseert het ons of het auxine van beteekenis is voor dit organisme of slechts een onbeduidend stofwisselingsproduct.

Voor zoover wij hebben nagegaan, blijkt de auxine-afscheiding in de urine onafhankelijk te zijn van ouderdom, geslacht en verschillende ziekte-toestanden. Auxine-vrije urine hebben wij *nooit*, ook niet bij dieren aangetroffen. Een invloed op den groei door injectie of voeding liet zich voorloopig niet vaststellen; deze richting van ons onderzoek hebben wij echter niet intensief kunnen bewerken, door de groote kostbaarheid van het benodigde auxine.

Ook het onderzoek der verschillende dierlijke organen leverde geen nieuwe gezichtspunten; het bestaan van een auxine-depôt kon niet worden vastgesteld.

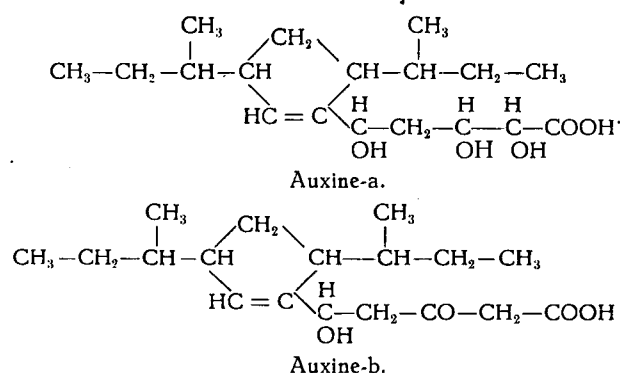
Ter beantwoording van de vraag naar de herkomst van de auxine in de urine, diende ons de waarneming, dat enkele uren na den hoofdmaaltijd steeds een verhoogde groeistof-afscheiding intrad, terwijl dit maximum bij een dag van volkomen vasten geheel achterwege bleef. Daar het nu zeer waarschijnlijk was, dat de voedsel-opneming een groote rol moest spelen, heb ik eenige bestanddeelen van het voedsel afzonderlijk op hunne werkzaamheid onderzocht. Op verschillende dagen werden naast *water*, slechts *glucose*, daarna *zetmeel* en tenslotte *kippen-eiwit* ingenomen, terwijl de urine ieder uur verzameld werd. Noch bij zetmeel, noch bij glucose en eiwit trad de verhoogde auxine-uitscheiding op. Een totaal ander beeld gaf de toediening van *slaolie*; de auxine-top wijst op een hoog auxine-gehalte van deze olie. Nu zou het echter ook mogelijk kunnen zijn, dat deze verhoogde uitscheiding verband hield met een auxine-secretie bij vet-opneming. Voor controle was het dus noodig een vet in te nemen, dat zeker auxine-vrij was. Wij maakten hierbij gebruik van de eigenschap van het auxine om bij het hydreeren over te gaan in een onwerkzaam dihydroproduct. Een kokosvet, dat door hydreeren zeker inactief was gemaakt, leverde bij de dieet-proef dan ook niet den auxine-top. Wij waren dus gerechtigd, een plantaardige herkomst van het auxine in de urine aan te nemen. Bij onderzoek bleek ons, dat werkelijk de gebruikte olie auxine bevatte, dat hierin in gebonden vorm aanwezig was. Door verzeeping kon het gehalte aan auxine bepaald worden. Ook andere plantaardige vetten, alsmede dier-

lijke vetten, in het bijzonder boter, bevatten vrije of gebonden auxine. Uit deze dieet-proeven is dus komen vast te staan, dat een groot deel van de met de urine uitgescheiden auxine uit de vetten van het voedsel stamt en in het lichaam verzeept wordt.

Bij het onderzoek van maïsolie, dat hieraan direct aansloot, kon ook werkelijk een actieve stof afgescheiden worden, die identiek bleek met het auxine (auxine-a) uit urine.

Maar bij de opwerking viel ons hier nog een andere stof in handen, welke we auxine-b genoemd hebben en welke stof dezelfde activiteit heeft als het auxine-a. Het molecuul van auxine-b bevat 1 molecuul water minder dan het eerst afgescheiden product.

Ook deze stof was een éénmaal onverzadigd monocyclisch carbonzuur. Terwijl echter in het auxine-a 3 OH-groepen aanwezig zijn, bleek het auxine-b één OH- en één carbonylgroep te bevatten. Ik zal niet op de structuurbepaling van deze verbindingen ingaan, maar direct de formules toonen, welke door een onderzoek van Prof. Kögl en Mej. Erxleben vastgesteld werden.



Reeds dikwijls hadden wij moeten constateeren, dat het niet altijd mogelijk was, uit urine het gekristalliseerde auxine af te scheiden. Deze moeilijkheid en de bezwaren, die verbonden zijn aan het indampen der groote hoeveelheden urine met daarop volgende extractie met aether, waren aanleiding het isoleeringsproces aan een revisie te onderwerpen. In de eerste plaats werd nagegaan of adsorptie-middelen in staat waren het auxine uit de oplossingen te verwijderen. Het bleek, dat verschillende koolsoorten in staat waren het auxine uit de ruwe olie te adsorbeeren, waarna door elutie met een waterig aceton-ammoniak-mengsel ca. tweederde van de oorspronkelijke actieve stof teruggewonnen kon worden.

De opwerking van het koolsluut op de normale wijze voerde niet tot het gewenschte doel, zelfs werd bij de lactonisering voor de hoogvacuum-destillatie, waar anders geen noemenswaardig verlies geleden werd, een groot gedeelte van de activiteit vernietigd. Door gebruik te maken van het verschillend gedrag t.o.v. oplosmiddelen als xylol en cyclohexaan en door begeleidende stoffen als bariumzouten neer te slaan, werd tenslotte een kristallijn product verkregen, dat half zoo actief was als het auxine-a. Tot onze groote verrassing bleek dit product stikstofhoudend te zijn.

In dit stadium van het onderzoek werd naar verwantschap van de nieuwe groeistof met auxine-a gezocht. Het was ons bekend, dat handels-tryptophaan en witte pepton een zwakke activiteit bezaten. Deze activiteit is vermoedelijk op een gering gehalte aan auxinen terug te brengen; bij de bereiding en bij het

bewaren van de genoemde praeparaten zijn zeker de voorwaarden voor een vorming van groeistof door micro-organismen gegeven.

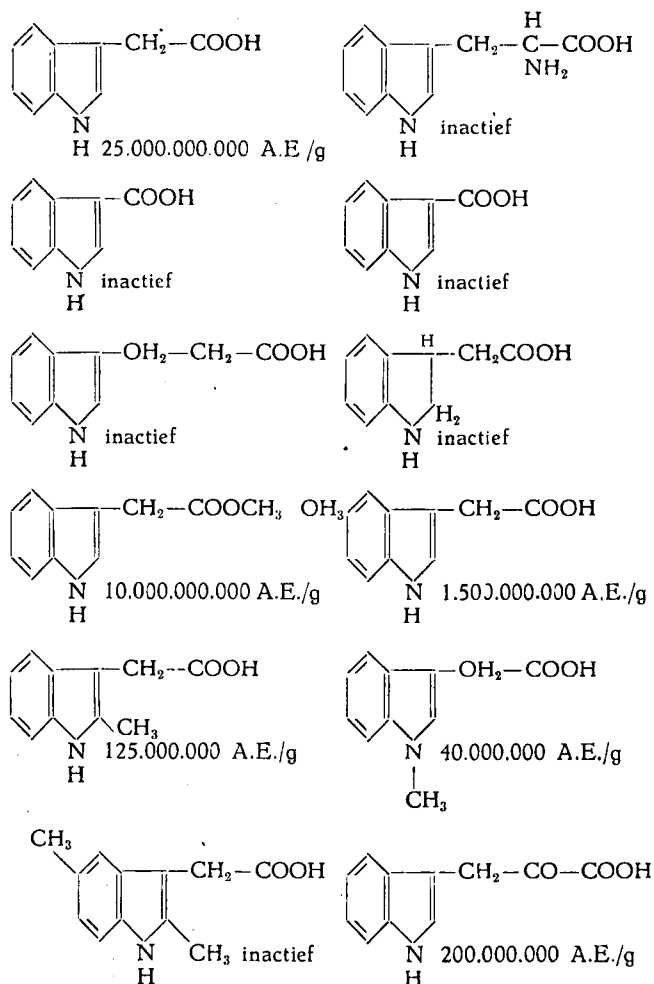
Deze verontreiniging met auxine bleek zeer hardnekkig vastgehouden te worden; door omkristalliseren alléén was het niet mogelijk een auxine-vrij tryptophaan te verkrijgen, eerst na wasschen met bicarbonaat-oplossing konden de laatste sporen van de actieve stof verwijderd worden.

Daar het mogelijk was, dat onze nieuwe stikstofhoudende groeistof bijv. een molecuulverbinding van het auxine met tryptophaan was, werden verschillende kleurreacties op indolderivaten uitgevoerd; daarbij verliep de kleurreactie voor β -indolylazijnzuur met ferrichloride en zoutzuur positief. Het stikstofhoudende auxine bleek hetzelfde smeltpunt en dezelfde analytische samenstelling te bezitten als het β -indolylazijnzuur. Evenals bij het synthetische product werd bij verhitten boven het smeltpunt koolzuur afgesplitst en skatol gevormd.

Wij overtuigden ons toen natuurlijk of synthetisch β -indolylazijnzuur bij de groeistoftest werkzaam is. Dit was inderdaad het geval; het synthetische product werkte even sterk als het uit urine geïsoleerde nieuwe groeistofpraeparaat. Nu bleek ook, dat het synthetische β -indolylazijnzuur bij de moleculairgewichtsbepaling volgens Rast het dubbele moleculairgewicht vertoonde en de geringe optische activiteit teruggebracht kon worden op een verontreiniging van ons product, welke verontreiniging wij met behulp van de chromatographische analyse van Tswett konden verwijderen. Het daarna verkregen product was in alle opzichten identiek met het synthetische β -indolylazijnzuur; daar dit zuur dus volgens definitie eveneens een „auxine” is, hebben wij dit nieuwe auxine „hetero-auxine” genoemd.

Daar derivaten en verwante verbindingen van hetero-auxine gemakkelijk te synthetiseren zijn, kon een groot aantal ervan op hun physiologische activiteit onderzocht worden, waardoor misschien het probleem van het verband tusschen moleculaire structuur en physiologische werking iets verder gebracht zou kunnen worden.

De volgende tabel, uit een nog niet afgesloten onderzoek van Prof. Kögl en Kostermans, laat reeds zien op welke wijze veranderingen in het molecuul veranderingen in de werking met zich mede brengen. Terwijl wij bij den aanvang van ons onderzoek op een groote specificiteit van de strekkingsgroeistof vertrouwden, bleek het dus nu mogelijk, met min of meer verwante stoffen een zelfde werking te bereiken. De toestand is goed gekarakteriseerd door een beeld, dat men dikwijls gebruikt, waarbij men de werking van deze stoffen vergelijkt met het openen van een slot. Om het merkwaardige hetero-auxine in deze beeldspraak op te nemen, voegde Prof. Kögl hieraan toe: „Men moet niet de aandacht ten volle concentreren op het openen van het slot alleen, wanneer de bedoeling is een kamer binnen te gaan. Het is zeer goed mogelijk, dat een „achterdeur” eveneens tot dit doel voert”. Wij moeten met de mogelijkheid rekening houden, dat een dergelijke stof als het indolylazijnzuur primair op een geheel ander proces in de plant kan inwerken als de onderling naverwante auxinen-a en -b. Wij kennen slechts het *begin* en het *einde* van den reactieketen, het *toedienen* der groeistoffen en het *plastischer* worden der celwanden



met als onmiddellijk gevolg de waargenomen celstrekking.

Wanneer hetero-auxine bij de groeistoftest langs een anderen weg een werking uitoefent, was het denkbaar, dat een mengsel van hetero-auxine met auxine-a en -b een werkzaamheid vertoont, die zich niet additief uit het aantal avena-eenheden der beide componenten laat berekenen. Het experiment vertoonde echter geen afwijking in deze richting.

Reeds lang hadden wij ons afgevraagd of de met het voedsel opgenomen hoeveelheid auxine overeenkwam met de in de urine aangetoonde. In den loop van ons onderzoek waren feiten aan het licht gekomen, die moeilijk te verklaren waren door de totale auxine-uitscheiding op rekening van een opneming van auxine-houdend voedsel te stellen.

In de eerste plaats was het ons gebleken, dat wij nooit een auxine-vrije urine aantreffen, terwijl toch het auxine-gehalte van het voedsel zeer wisselend en dikwijls gering is. In de tweede plaats constateerden wij bij het onderzoek over den invloed van het voedsel op de auxine-uitscheiding, dat korten tijd na de voedsel-opneming en in het bijzonder die van vet, een auxine-top waar te nemen is, die zich verheft boven een *auxine-niveau*, waarvan de hoogte ook bij lang vasten slechts langzaam minder wordt. En tenslotte was het moeilijk een verklaring te vinden voor het feit, dat wij enkele personen aantreffen met een abnormaal hoog gehalte der urine aan groeistof. Vooral het laatste geval maakte het noodzakelijk naar een andere bron van het auxine te zoeken, waarbij in overweging genomen werd, dat een inactieve

„Vorstufe” van het auxine in het voedsel aanwezig zou kunnen zijn. De ontdekking van het hetero-auxine gaf ons nu de oplossing van deze vragen. Het β -indolylazijnzuur is n.l. een bekend stofwisselingsproduct van bacteriën en het is zeker, dat een gedeelte van het in de urine uitgescheiden auxine uit hetero-auxine bestaat, dat afkomstig is van de werking der darmbacteriën.

Als de onbekende „Vorstufe”, die wij aan moesten nemen, is te beschouwen het tryptophaan-houdende eiwit van het voedsel, dat bij afbraak weliswaar niet auxine-a, maar hetero-auxine levert. Deze afbraak vindt slechts langzaam plaats, in vitro is door de inwerking van rottingsbacteriën eerst na 24 uur β -indolylazijnzuur aan te toonen. Dit blijkt ook uit het uitblijven van een auxine-top na het innemen van eiwit en tevens uit de aanwezigheid van een slechts langzaam dalend auxine-niveau bij het vasten.

De abnormaal hoge uitscheiding van β -indolylazijnzuur bij enkele personen was reeds vroeger door eenige onderzoekers geconstateerd; het was Herter in 1908 reeds gelukt, deze stof uit de urine van een persoon met abnormale darmflora te isoleren. Door gebruik te maken van de kleurreactie met FeCl_3 konden wij nu aantonen, dat bij normale personen de uitgescheiden groeistof in hoofdzaak uit auxine-a en slechts voor ongeveer 20 % uit β -indolylazijnzuur bestaat. In het geval der verhoogde uitscheiding bleken de gevonden 8 tot 10 mg per dag voor meer dan 75 % uit indolylazijnzuur te bestaan.

Na de afscheiding van het hetero-auxine werd de vraag zeer acuut, welke van de 3 auxinen nu in de verschillende groeistofbronnen voorkomen. Daar het vaststond, dat bacteriën het hetero-auxine vormen, lag het voor de hand aan te nemen, dat niet alleen bacteriën, maar ook andere lagere organismen, zooals schimmels, deze stof afscheiden.

Inderdaad gelukte dan ook de isolering van het indolylazijnzuur uit gist aan F. Kögl en D. Koster-mans, waarbij de identiteit met het synthetische product door smeltpunt en mengsmeltpunt bewezen kon worden. Een onafhankelijke bevestiging hiervan leverde ons de moleculairgewichtsbepaling door middel van den diffusie-coëfficiënt; het gevonden moleculairgewicht stemde goed overeen met de theoretische waarde. Deze methode, gesteund door een verschil in alkali- en zuurgevoeligheid der 3 auxinen, stelde ons in staat op betrekkelijk eenvoudige wijze vast te stellen, op welk auxine de activiteit berust. Op deze wijze werd bewezen, dat in culturen van *Rhizopus nigricans* en *Aspergillus niger* het β -indolylazijnzuur gevormd wordt. Het rhizopine dat N. Nielsen onderzocht en dat het eerste gemakkelijk toegankelijke uitgangproduct vormde, bleek dus als actief bestanddeel het β -indolylazijnzuur te bevatten.

Voor alles interesseerde ons natuurlijk de vraag, welke groeistof nu eigenlijk in de havertoppen aanwezig is. Daar het niet mogelijk was enkele miljoenen havertopjes op agar-blokjes te zetten, hebben wij ook hier genoeg moeten nemen met de indirecte methode, de bepaling van het moleculairgewicht en de alkali- en zuurgevoeligheid.

De tabel laat het resultaat van dit onderzoek zien, waaruit duidelijk blijkt, dat geen experimenteel feit tegen een identiteit van de toppen-groeistof met auxine-a pleit.

	Mol. gewicht (uit diff. coëff.)		Behandeling met	
	ber. :	gev. :	zuur :	alkali :
Auxine-a	328	376	+	—
Auxine-b	310	303	—	—
Hetero-auxine	175	191	—	+
Coleoptile top (verg. Auxine-a)		346	+	—
Gist (verg. Hetero-auxine)		193	--	+

Het mag zeker een gelukkig toeval genoemd worden, dat wij uit de urine, die beide groeistoffen bevat, eerst het „echte” auxine isoleerden. Wanneer deze isolering van de actieve stof eerst tot β -indolylazijnzuur gevoerd had, zou men zeker niet op de gedachte gekomen zijn, dat zich nog in nevenfracties het veel moeilijker te isoleren auxine-a bevond. De overtuiging, „het” auxine in handen te hebben, zou daarna nog versterkt zijn door het feit, dat lagere organismen uit het plantenrijk, als gist en rhizopus-soorten, eveneens het indolylazijnzuur voortbrengen. Eventuele geringe afwijkingen in het gedrag der toppen-groeistof zouden dan op rekening van den invloed van begeleidende stoffen zijn teruggebracht. De auxinen-a en -b zouden in dat geval zeker voor langen tijd verborgen gebleven zijn.

De gemakkelijke toegankelijkheid van hetero-auxine heeft tot gevolg gehad, dat in verschillende laboratoria de invloed van deze stof op andere processen in de plant bestudeerd kon worden.

Ik wil daarbij niet ingaan op de onderzoeken, waarbij ruwe urine-concentraten zonder meer als auxinepasta's worden aangediend, in welke gevallen men dus stofmengsels gebruikt, die o.a. wel auxine bevatten, maar zeker uit nog een ontelbare hoeveelheid andere onbekende stoffen bestaan, maar mij beperken tot onderzoeken, waarvan de werking van het auxine door het gebruik van zuivere praeparaten vastgesteld is. Wanneer men stengeldeel, takken van den wilg bijv., afsnijdt en in het water plaatst, is het bekend, hoe gemakkelijk de wortels gevormd worden op plaatsen, waar deze anders zeker niet opgetreden zouden zijn. Het was reeds lang bekend, dat de vorming der nieuwe wortels verband houdt met de aanwezigheid van bladeren en knoppen. Snijdt men deze weg, dan blijft de vorming van de wortels geheel of gedeeltelijk uit. Het is aan Went⁸⁾ gelukt, deze verschijnselen op eenvoudige wijze te verklaren, door aan te nemen, dat in de bovenaard-sche plantendeelen een stof gevormd wordt, die, evenals het auxine, slechts naar de basis toe getransporteerd kan worden. Als proef-object koos hij bij den aanvang van zijn onderzoeken de tropische plant *Acalypha*. Deze plant laat zich gemakkelijk stekken, echter alleen dan, wanneer niet alle bladeren verwijderd zijn. Een bladerloze stek krijgt het wortelvormend vermogen terug, wanneer men een blad met de sneevlakte verbindt. Ook hier gelukte het Went, evenals hij dit voor het auxine had gedaan, het werkzame bestanddeel te scheiden van het levende weefsel. Hij plaatste daartoe de bladen van *Acalypha* met de bladsteel in het water, waarbij de werkzame stof in het water overgaat. Het verkregen waterextract werd geconcentreerd en met

⁸⁾ Proc. Akad. Wetenschappen Amsterdam 32, I (1929); 37, 445, 456 (1934).

agar gemengd. Blokjes van deze agar werden daarna op het sneevlak van de *Acalypha*-stek geplaatst. In den loop der tweede week werd bij de behandelde planten een sterke wortelvorming geconstateerd. Evenals het auxine, blijkt ook deze stof niet soortspecifiek te zijn. De extracten van bladen van *Carica Papaya* werken bij *Acalypha* eveneens wortelvormend.

Bij de voortzetting van het onderzoek bleek, dat *Acalypha* door de groote variabiliteit geen gunstig testobject was.

De testmethode werd dan ook spoedig verbeterd door kiemplanten van de erwt voor de analyse te gebruiken. Met behulp van deze *pisum*-test werd vastgesteld, dat de wortelvormende stof, het zogenaamde „rhizokaline”, zeer veelvuldig in de natuur voorkomt. In het algemeen kan men zeggen, dat de vindplaatsen van het auxine ook een rijke bron voor het rhizokaline zijn.

Ook wat hun eigenschappen betreft, vertoonen deze stoffen een groote overeenkomst. Het zure karakter, de oplosbaarheid in verschillende organische oplosmiddelen, de lactoniseering en de bestendigheid tegen hoogvacuum-destillatie hebben zij met elkaar gemeen. Door deze overeenkomst geleid, heeft Went de gekristalliseerde auxinen op hun werking bij de wortel-test onderzocht. Met deze chemisch zuivere stoffen, die hem door Prof. Kögl ter beschikking waren gesteld, heeft hij een werking kunnen vaststellen.

Ondertusschen had F. Laibach⁹⁾ een eenvoudige test op wortelvormende stoffen beschreven, waarbij *Tradescantia* als testobject gebruikt wordt. Met behulp van deze methode gelukte het Laibach eveneens een wortelvormende stof in het aetherextract van urine aan te toonen. Wij hebben naar aanleiding van deze onderzoeken onze zuivere groeistofpraeparaten op hunne werking bij de *Tradescantia*-stekken onderzocht en het is ons gebleken, dat het auxine-a en het hetero-auxine een sterke werking bezaten. Voor deze test werden jonge internodiën van *Tradescantia* tusschen opvolgende knopen afgesneden. De werkzame stof wordt opgenomen in lanoline, dat op de boven-sneevlakte van de stek aangebracht wordt. Het gebruik van het lanoline biedt groote voordeelen, daar men het lastige uitdrogen hiermede vermijdt en men deze proeven ook in gewone kassen kan nemen. Zonder toediening van auxine vormen de stekken slechts sporadisch een enkele wortel. Na ca. 2 weken zijn in het geval der groeistof-toediening 5 tot 8 wortels per stek ontstaan.

Door de groote onderlinge verschillen der stekken is het niet mogelijk den graad van nauwkeurigheid der *avena*-test te bereiken. Door het aantal der proefstekken tot enkele duizenden uit te breiden, is het ons echter toch gelukt een indruk te verkrijgen van de grootte der werkzame dosis. Het zuivere gekristalliseerde auxine-a is in een hoeveelheid van 0.001 γ per stek nog duidelijk werkzaam, voor het hetero-auxine bedraagt deze hoeveelheid 0.01 γ . In den laatsten tijd werd door K. Thiman¹⁰⁾, een medewerker van F. Went, de wortelvormende werking van het indolylazijnzuur bij de erwt vastgesteld, hetgeen een bevestiging van onze proeven met

Tradescantia is.

Het is zeer interessant, dat dezelfde specifieke stof bij zulke uiteenlopende verschijnselen als wortelvorming en celstrekking een belangrijke beteekenis heeft. De beteekenis van de auxinen voor de plant beperkt zich echter niet tot deze twee punten. Door een onderzoek van Thiman en Skoog¹¹⁾, waarbij eveneens van onze gekristalliseerde auxinepraeparaten gebruik werd gemaakt, is hiervan nog een interessant voorbeeld aan het licht gekomen. Het was bekend, dat de groei der zijknoppen bij de tuinboon, *Vicia faba*, door den eindknop geremd wordt. Wordt deze afgesneden dan ontwikkelen zich de zijknoppen sterk; brengt men nu echter op de sneevlakte auxine aan, dan groeien de zijknoppen niet uit. Normaal produceert de eindknop het auxine, dat naar beneden getransporteerd wordt en daar den groei der spruiten in toom houdt. Al deze onderzoeken rechtvaardigen volkomen de uitspraak van A. v. d. Laan¹²⁾ in zijn dissertatie, waarin hij den toestand goed karakteriseert door op te merken, dat de groeistof niet alleen de groeiveroorzakende prikkel is, zooals men vroeger dacht, maar dat dit hormoon ook dikwijls een reguleerende functie heeft; het houdt de verschillende levensprocessen der planten met elkaar in evenwicht.

Onderzoeken van verschillende botanici (voorloopig met onzuivere auxine-concentraten) wijzen erop, dat binnen afzienbaren tijd, de lijst der functies van de auxinen nog verder uitgebreid zal worden. Het is niet aan te nemen, dat al deze werkingen onafhankelijk naast elkaar staan, het principe, dat aan deze werkingen ten grondslag ligt, is zeker op het oogenblik voor den physioloog het interessantste probleem van het auxine-onderzoek.

532.13

MEDEDELING OVER DE HÖPPLER-VISCOSIMETER" IN VERBAND MET NORMALISATIE VAN VISCOSITEITSMETINGEN

door

D. CANNegieter.

Naar aanleiding van het in het Chemisch Weekblad van 2 Maart l.l., pag. 122, gepubliceerde Ontwerp-Normaalblad V 607, betreffende de viscositeitsbepaling van minerale oliën, zou ik gaarne het volgende onder de aandacht willen brengen van de Commissie 32 voor de normalisatie van de nomenclatuur en beproevingsmethoden van minerale oliën, die dit ontwerp-normaalblad heeft opgesteld.

Ik doe dat op deze plaats, daar er onder de lezers van het Chemisch Weekblad zeker vele zullen zijn, die veelvuldig met viscositeitsmetingen te maken hebben en die het met mij zullen toejuichen wanneer voor de bepaling van de viscositeit een methode wordt vastgesteld, die betrouwbare en goed reproduceerbare uitkomsten geeft, gemakkelijk en vlug is uit te voeren en die ook bij de uitvoering door minder goed geschoolde krachten voldoende nauwkeurige uitkomsten kan geven.

⁹⁾ Naturwissenschaften 35, 588 (1934).

¹⁰⁾ Naturwissenschaften 36, 101 (1935).

¹¹⁾ Proc. Nat. Acad. Sci. 19, 714 (1933).

¹²⁾ Dissertatie Utrecht 1934, p. 736.

Persoonlijk heb ik nooit met de in genoemd Ontwerp-Normaalblad aanbevolen viscosimeter van Vogel—Ossag gewerkt, doch uit de op pag. 123 gegeven beschrijving van de „Uitvoering der proef ter bepaling van de kinematische viscositeit” meen ik wel te mogen opmaken, dat deze nu niet bepaald vlug en gemakkelijk verloopt. Vooral wanneer verscheidene monsters olie na elkaar gemeten moeten worden, lijkt het mij vrij veel tijd in beslag nemen om het apparaat schoon te maken en met de nieuwe olie te vullen.

Sinds ruim een jaar wordt hier op het laboratorium met zeer veel genoegen de „Höppler-Viscosimeter” gebruikt, die m.i. boven die van Vogel—Ossag vele voordelen biedt en dan ook zeker verdient om als Normaal-Viscosimeter algemeen te worden ingevoerd.

Deze Viscosimeter is in principe een „valkogel-viscosimeter” d.w.z. de tijd, die een kogel nodig heeft om onder invloed van de zwaartekracht een bepaalde afstand in de vloeistof af te leggen, wordt als maat voor de viscositeit van die vloeistof genomen.

De oudere modellen van dit type waren alleen bruikbaar voor vrij visceuze vloeistoffen, daar alleen bij deze een enigszins centrisc vallen van de kogel kan plaats hebben. Hoe dunner de vloeistof is, des te onnauwkeuriger worden de valtijden, hetgeen zijn oorzaak vindt in het streven van de kogel om zo centrisc mogelijk te vallen. Hierdoor voert deze draaiende en slingerende bewegingen uit, waarbij natuurlijk krachten voor de eigenlijke viscositeitsmeting verloren gaan. Men krijgt dan onnauwkeurige valtijden, die niet meer evenredig met de viscositeit zijn. Een afwijking b.v. van enige honderdsten van mm van de coaxiale baan van de kogel veroorzaakt reeds een verkorting in de valtijd, evenredig met de derde macht van de afwijking ¹⁾).

Daar het onmogelijk is om een kogel centrisc te laten vallen en hem daarbij te leiden, kwam F. Höppler op het idee om de kogel excentrisc te laten vallen; de grootste excentriciteit bereikt de kogel dan, wanneer hij de wand van de buis juist raakt, en dus door deze in zijn baan wordt geleid.

Bij de Höppler-viscosimeter wordt de valbuis opgesteld onder een hoek van 80° met de horizontaal, waarbij een waterpasje met een gevoeligheid van 30" ons in staat stelt deze hoek met een nauwkeurigheid van 0.02° constant te houden. Als hoek is 80° gekozen, daar uit proeven bleek, dat in dit gebied veranderingen in de hoek van 1° slechts 0.3 % verschil in valtijd geven ²⁾).

Dat op deze wijze, althans bij niet te kleine valtijden, in de vloeistof geen turbulenties optreden, doch enkel laminaire bewegingen, waarbij de valtijden evenredig zijn met de viscositeit, is door Höppler met zekerheid bewezen, zodat ook op wetenschappelijke grond deze viscosimeter zonder enig bezwaar gebruikt kan worden.

Beschrijving van het toestel. Een afbeelding van de viscosimeter is gegeven in fig. 1. De eigenlijke valbuis is een buis van normaalglas waarvan de inwendige diameter op 0.002 mm nauwkeurig is; zij bevat twee merkstrepen en is omgeven door een

watermantel, die of electrisch op temperatuur gehouden kan worden, of, zoals dat bij het door ons gebruikte model het geval is, via een centrifugaal-pompje met een waterbad verbonden kan worden, waarbij de temperatuur van de watermantel, en dus

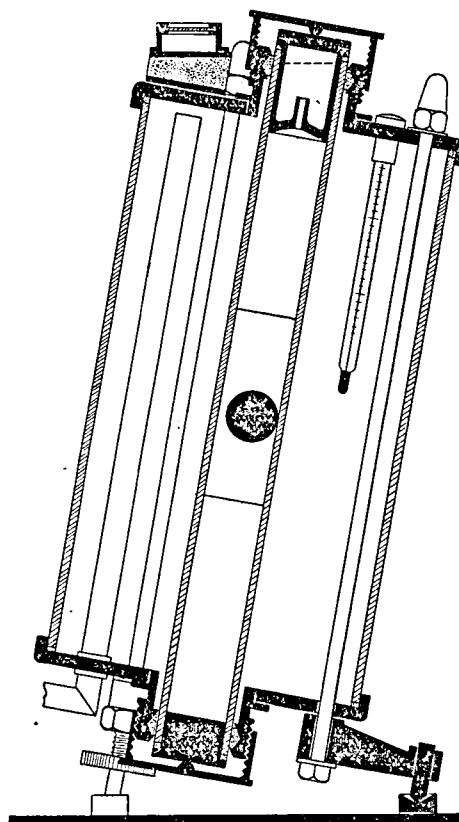


Fig. 1.

ook die van de te meten vloeistof, gemakkelijk op 0.1° C constant te houden is. In de watermantel is een geijekte thermometer aangebracht.

Voor het meten van de viscositeit van een vloeistof wordt eerst de buis aan de onderkant gesloten met een platte dop, die door een schroefdop wordt aangedrukt. Nu wordt de buis met de te onderzoeken vloeistof gevuld en wordt de kogel in de buis gebracht. Hierna wordt de buis van boven afgesloten met een speciale dop, die er voor zorgt, dat bij omkeren van het toestel geen luchtballen in de buis kunnen komen; deze dop wordt ook weer met een schroefdop vastgezet. Het gehele toestel wordt nu omgekeerd en wanneer de kogel zich onder in de buis bevindt, wordt het toestel weer omgekeerd, waarna, na instellen van het waterpasje, de tijd, die de kogel nodig heeft om de afstand tussen de twee merkstrepen af te leggen, gemeten wordt.

Door hierna het toestel weer om te keren, kan, wanneer de kogel weer beneden is, op dezelfde wijze een tweede bepaling uitgevoerd worden. Het is dus duidelijk, dat met dezelfde vulling zoveel bepalingen uitgevoerd kunnen worden als men wenst; deze kunnen natuurlijk ook bij een reeks verschillende temperaturen gedaan worden, door de temperatuur van het waterbad te veranderen.

Bij ieder instrument behoort een serie kogels van roestvrij staal met een doorsnede die op 0.001 mm nauwkeurig is, en waarvan het zwaartepunt precies in het middelpunt ligt. Bij het wetenschappelijk model

¹⁾ Zie F. Höppler, Chem.-Ztg. 57, 62 (1933).

²⁾ Zie F. Höppler, Z. techn. Physik 14, 165 (1933).

zijn 9 kogels, en bij het industriemodel 4, die voor verschillende viscositeitsbereiken gebruikt worden. De gevonden valtijden worden met de voor iedere kogel aangegeven factoren, waarbij rekening gehouden moet worden met het soortgelijk gewicht van de onderzochte vloeistof, vermenigvuldigd en men krijgt dan direct de viscositeit van de vloeistof in het absolute maatsysteem (centipoise).

Bij de viscosimeter bevindt zich behalve de factorentabel voor de diverse kogels, ook nog een tabel, waarmee de viscositeiten in Engler-graden kunnen worden omgerekend.

Practisch zal de viscosimeter het meest gebruikt worden bij 20° C; ook bij 50° C is hij nog zeer goed bruikbaar; bij veel hogere temperaturen zal de watermantel vervangen moeten worden door een oliemantel en misschien zou het bij hoge temperaturen en bezwaar kunnen zijn om het toestel met de hand om te keren hoewel hier ook wel iets op te vinden zal zijn. Het mogelijk geringe voordeel van iets gemakkelijker hanteerbaarheid bij hoge temperatuur lijkt mij overigens niet opwegen tegen het grote aantal nadelen dat de Vogel—Ossag viscosimeter t.o.v. de Höppler heeft.

Nauwkeurigheid. Volgens een „Prüfungsbericht“ van de P. T. R. is de nauwkeurigheid van de Höppler-viscosimeter:

- tussen 10 en 600 centipoises 0.1 %,
- tussen 0.01 en 100.000 centipoises 0.27 %,
- de grootste waargenomen fout bedraagt 0.5 %.

De Vogel-Ossag-viscosimeter heeft volgens de P. T. R. een nauwkeurigheid van ca. 2 %, zodat ook wat nauwkeurigheid betreft, de Höppler-viscosimeter te verkiezen is boven die volgens Vogel-Ossag.

Voordelen. 1. De Höppler-viscosimeter is bruikbaar voor alle vloeistoffen (het „wetenschappelijk“ model zelfs ook voor gassen) van beneden 1 cp tot boven 10.000 cp toe.

2. Voor de viscositeitsmeting is weinig vloeistof nodig (35 cm³).

3. Deze viscosimeter is bruikbaar voor ondoorzichtige en gepigmenteerde vloeistoffen, doordat het raakpunt van de kogel en de buis altijd waar te nemen is.

Voor het bepalen van de viscositeit van dergelijke vloeistoffen bestond tot nu toe eigenlijk geen behoorlijk instrument; de „Turbo“-viscosimeter³⁾, die hiervoor ook wel gebruikt werd, geeft geen wetenschappelijk juiste viscositeitswaarden (de viscositeit wordt gemeten door het meten van de weerstand, die een roerder ondervindt; er treden dus allerlei wervelingen in de vloeistof op). Bij de viscosimeter van Fischer⁴⁾ wordt het eindpunt van de baan van de vallende kogel aangegeven doordat de metalen kogel een electrisch contact sluit, waardoor een bel of lamp wordt ingeschakeld; daar dit echter een valkogelviscosimeter van het oude type is (verticale valbuis), is de nauwkeurigheid niet zeer groot.

4. Het apparaat is zeer gemakkelijk na gebruik te reinigen en weer met een tweede vloeistof te vullen. Doordat de buis aan beide zijden te openen is, bestaat het schoonmaken eenvoudig in het doorsteken van

een wisser, een prop watten met oplosmiddel en tenslotte een prop droge watten.

Zo kan bijvoorbeeld na enige oefening de viscositeit van drie standolies van gemiddelde dikte in duplo gemeten worden binnen 20 minuten, wat voor bedrijfscontrole van groot belang kan zijn.

5. Gedurende de meting is de vloeistof volkomen van de lucht afgesloten, zodat velvorming, verdamping van oplosmiddel, of oxydatie uitgesloten zijn; dit is van groot belang voor het onderzoek van stoffen met vluchtige oplosmiddelen, zoals lakken of verven.

6. Met dezelfde vloeistofvulling kunnen willekeurig veel bepalingen uitgevoerd worden zonder opnieuw te vullen; bovendien is de viscositeit bij iedere gewenste temperatuur te meten. Dit is bijvoorbeeld van belang voor het opnemen van een viscositeit-temperatuurkromme van een smeerolie; met deze viscosimeter gaat dit in een tiende gedeelte van de tijd, die men hiervoor met een Engler-viscosimeter nodig zou hebben, terwijl de nauwkeurigheid ongeveer 20 maal zo groot is! Ik vermoed, dat zo'n bepaling met de Vogel-Ossag-viscosimeter zeker niet vlugger zal gaan dan met de Engler.

Ik meen hiermee wel te hebben aangetoond, dat de Höppler-viscosimeter vele voordelen bezit boven die van Vogel-Ossag en ik hoop dan ook, dat dit artikel er toe zal bijdragen, dat de eerstgenoemde viscosimeter tot „Normaal-Viscosimeter“ gepromoveerd zal worden.

Zaandam, Laboratorium der N.V. Pieter Schoen & Zoon, Verffabrikanten, Mei 1935.

668.524.2 : 543.89

DE BEPALING VAN CITRONELLAL IN JAVA-CITRONELLA-OLIE

door

P. A. ROWAAN en D. R. KOOLHAAS.

De bepaling van het citronellalgehalte van Java-citronella-olie wordt de laatste jaren door den handel meer en meer gevraagd. Daarbij deden zich echter dikwijls moeilijkheden voor tusschen verkoopers, die zich beriepen op het officieele analysecertificaat van het Laboratorium voor Scheikundig Onderzoek te Buitenzorg, waar bijna alle uit Ned.-Indië uitgevoerde citronella-olie volgens de daar gebruikelijke methoden¹⁾ op gehalte en zuiverheid wordt onderzocht, en koopers, die hun eigen analyse of die van een particulier analysebureau, verricht volgens niet steeds goed omschreven methoden, als basis gebruikten. De Afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut, welke in die gevallen dikwijls verzocht werd een arbitrage-analyse te verrichten, was van meening, dat men moest trachten door een vergelijkend onderzoek meer eenheid in de uitvoering der analyse te verkrijgen, waarbij vooropgesteld werd, dat de tenslotte te verkiezen methode zoowel in Ned.-Indië als in Europa overeenstemmende resultaten moest waarborgen.

¹⁾ Zimmermann, Indische Mercur 55, 277 (1932) en Perfumery Essential Oil Record 23, 128 (1932).

³⁾ Zie b.v. G. Zeidler & B. Rosen, Farben-Ztg. 38, 403, 427 (1933).

⁴⁾ Zie over de viscosimeter van Dr. R. Fischer: H. L. Matthijsen, Chem. Weekblad 27, 20 (1930).

In 1934 werd daartoe door de Afdeeling Handelsmuseum in samenwerking met het Laboratorium voor Scheikundig Onderzoek te Buitenzorg een dergelijk onderzoek geëntameerd, waaraan behalve de beide genoemde laboratoria een vijftal belangrijke fabrieken op het gebied van reukstoffen, essences, enz., zoowel in Nederland als in het buitenland, de door ons op hoogen prijs gestelde medewerking hebben verleend. In dat onderzoek werden betrokken de te Buitenzorg gevolgde methodiek (verg. noot 1) en de methode, uitgewerkt in het laboratorium van het Koloniaal Instituut²⁾. De methode, gepubliceerd door de Engelsche commissie voor uniforme analysemethoden³⁾, werd daarbij niet verder in onderzoek genomen, daar die wegens de minder eenvoudige wijze van uitvoering en het gebruik van dimethylgeel als indicator, waarmede de kleuromslag bij de titratie minder duidelijk is waar te nemen dan met broomphenolblauw⁴⁾, ons minder geschikt voorkwam, hoewel overigens de er mede verkregen uitkomsten wel goed bleken aan te sluiten bij die volgens de andere, bovengenoemde methoden⁵⁾ verkregen.

Het vergelijkend onderzoek, uitgevoerd aan een drietal eerst te Buitenzorg onderzochte monsters, welke vervolgens naar Europa werden gezonden en daar geanalyseerd, heeft als resultaat opgeleverd, dat in het algemeen zoowel in de Europeesche laboratoria als op Java volgens het analysevoorschrift van het Koloniaal Instituut de het best overeenstemmende uitkomsten werden verkregen. Dat voorschrift, dat bovendien eenvoudig in uitvoering en dus voor een praktische waardebepaling het meest geschikt is, zal, in eenigszins gewijzigden vorm, voortaan als standaard-methode ter bepaling van citronellal in Java-citronella-olie worden toegepast.

Het volledige analysevoorschrift luidt als volgt:

Ongeveer 2 g Java-citronella-olie worden in een kolfje van 150 cm³ in mg nauwkeurig afgewogen. Na toevoeging van 10 cm³ 95 % alcohol en 20 druppels (1 cm³) broomphenolblauw (0.1 %-ige oplossing in alcohol) wordt geneutraliseerd met 0.1 n kaliloog. Daarna worden uit een buret of een automatische pipet 20 cm³ omstreeks 0.5 n alcoholische kaliloog en onmiddellijk daarna uit een maatcilinder 20 cm³ hydroxylaminehydrochloride (5 %-ige oplossing in alcohol) toegevoegd. Na krachtig omschudden laat men, indien werkend onder Europeesche omstandigheden, het kolfje gedurende één uur (in Ned.-Indië is door de hogere temperatuur één kwartier reeds voldoende) bij kamertemperatuur staan, waarna de overmaat kaliloog met gesteld (omstreeks 0.5 n, alcoholisch) zoutzuur wordt teruggetitreerd, totdat de kleur van den indicator groengeel is geworden. Op dezelfde wijze wordt een blanco-bepaling uitgevoerd, die tevens als vergelijkings-object dienst doet ter bepaling van het juiste eindpunt der titratie.

Door een eenvoudige berekening wordt de uitkomst gevonden:

²⁾ Rowaan, Chem. Weekblad 29, 603 (1932).

³⁾ Analyst 57, 773 (1932) en Perfumery Essential Oil Record 23, 417 (1932).

⁴⁾ Verg. ook Schultes, Z. angew. Chem. 47, 258 (1934).

⁵⁾ Verg. Mededeel. Koloniaal Inst. Amsterdam 35 (Afdel. Handelsmuseum 14), 8 (1934); de onderlinge overeenstemming der methoden is voor Java-citronella-olie uitstekend; merkwaardigerwijze bleek die voor Ceylon-olie niet te kunnen worden verkregen.

$$\% \text{ citronellal} = \frac{(b-a) \times n \times 15.4}{g}$$

waarin: b = het aantal cm³ zoutzuur, noodig voor de blanco-bepaling, a = het aantal cm³ zoutzuur, noodig voor de terugtitratie, n = de normaliteit van het zoutzuur, g = het aantal afgewogen g olie.

Afdeeling Handelsmuseum van het
Koloniaal Instituut, Amsterdam.

Laboratorium voor Scheikundig
Onderzoek, Buitenzorg, 1935.

BOEKAANKONDIGINGEN.

674.048.3 0023(022)

J. v. d. Berge, Beoordeeling van de waarde van fungicide stoffen voor houtconserveering. Academisch proefschrift. Waltman, Delft, 1935, 15 × 24 cm, 185 pp., f 2.00.

Na een overzicht van de methodes, volgens welke men getracht heeft de waarde van stoffen voor het conserveren van hout vast te stellen, volgt een uitvoerige beschrijving van een in 1930 voorgestelde standaardmethode. Deze methode werd nader getoetst en voorts toegepast op allerlei petroleumprodukten, welke in vergelijking met creosootolie minder goede resultaten opleverden.

Vervolgens werd geconstateerd, dat men in plaats van creosootolie even goed een fractie van neutrale koolwaterstoffen, verkregen uit teerolie, kan gebruiken. Dit heeft dan het voordeel, dat hout, dat met deze fractie is behandeld, licht van kleur blijft. Voorts werd nog een uitbreiding van de standaardmethode voorgesteld.

Deze dissertatie is ongetwijfeld een aanwinst voor wie met deze vraagstukken in aanraking komt.

H. A. J. Pieters.

* * *

546(023)

Prof. Dr. W. Klemm, Anorganische Chemie (Sammlung Götschen no. 37). W. de Gruyter & Co., Berlin/Leipzig, 1935, 173 pp., 10 × 16 cm, geb. RM. 1.62.

Deze uiteraard beknopte inleiding tot de anorganische chemie is zeer geschikt om voornamelijk den niet-chemicus een denkbeeld te geven van de huidige problemen in (en toepassingen van) deze wetenschap. Na het behandelen van de eerste beginselen der chemie en physica en na een bespreking van de halogenen en chalcogenen behandelt de schrijver het periodiek systeem en aan de hand daarvan de overige elementen. Aan het slot treft men een hoofdstukje aan over het technische ijzer.

Van de goede gewoonte om in de deeltjes der „Sammlung Götschen“ steeds een aantal grotere werken op te geven, is ook ditmaal niet afgeweken; na het doorlezen van dit werkje zal zeer zeker menig een van deze lijst gebruik maken.

Een prettig leesbaar boekje, waarvan druk en uitvoering goed zijn.

H. J. van Buren.

PERSONALIA, ENZ.

Dr. J. J. van Laar. Op 11 Juli a.s. zal het 75 jaren geleden zijn, dat van Laar werd geboren. Ter gelegenheid van zijn 70sten verjaardag werd in het Chem. Weekblad¹⁾ een korte levensschets opgenomen, waaraan een zoo volledig mogelijke lijst zijner vele publicaties was toegevoegd. Wij kunnen deze bibliografie met de volgende opgaaf van sedert verschenen verhandelingen aanvullen:

¹⁾ 27, 423—427 (1930).

Ueber die Dampfdruckerniedrigung des Wassers durch gelöste Elektrolyte. Proc. Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 1140 (1930).

Betrachtungen über die Zustandsgleichung von Gasen und Flüssigkeiten mit Rücksicht auf die Veränderlichkeit von a und b mit T und v . A. Wasserstoff. Ibid. 34, 227, 348, 977 (1931). Natuurphilosophische beschouwingen van een dwalende. Chem. Weekblad 28, 158 (1931).

Deductief of inductief schoolonderwijs. Ibid. 28, 393 (1931).

Over de genezing van carcinoom. Ibid. 28, 422 (1931).

Eenige herinneringen aan Ch. M. van Deventer. Ibid. 28, 547 (1931).

Nog eens de osmotische druk. Ibid. 28, 662 (1931).

Antwoord aan den heer Tellegen. Ibid. 28, 676 (1931).

Antwoord aan den heer Elsen. Ibid. 29, 23 (1932).

Die Gleichung der Schmelzkurve. Proc. Akad. Wetenschappen Amsterdam, 35, 624 (1932).

Gevulde moleculen. Chem. Weekblad 29, 587 (1932).

Nog eens de gevulde moleculen. Ibid. 29, 563 (1932).

Over de waarden van b en $\sqrt{a}$ bij de vloeibare alkalimetalen en halogenen en bij de vloeibare alkalihaloiden. Bepaling der kritische temperaturen en drukken uit verschillende onafhankelijke gegevens. Ibid. 30, 294 (1933).

Schoolscheikunde, schoolformules en schoolwijsheid. Ibid. 31, 771 (1934).

Kunnen de gewone aantrekkende werkingen tusschen de moleculen (atomen) eener stof bij afwezigheid van polariteit (bipolen enz.) door elektrische krachten worden verklaard. Ibid. 32, 337 (1935).

Bovendien verschenen in het Chem. Weekblad verscheidene boekbesprekingen.

In noot I van bovengenoemde levensschets wordt ook van Laar's medewerking aan de „Tables Annuelles" gememoreerd. Aan de deelen IV—VIII, daar genoemd, voegde men toe de deelen IX (1929) en X (1930).

Ten slotte zij gewezen op zijn „Lehrbuch der Thermodynamik von einfachen und binären Systemen", waarvan de verschijning bij de N.V. Erven P. Noordhoff's Uitgeverszaak te Groningen in den loop van dit jaar mag worden verwacht.

Men ziet dus, dat van Laar in deze 5 jaren nog over groote werkkraft heeft kunnen beschikken. Hij geve nog menig jaar blijken van zijn kritischen kijk op de nieuwste uitkomsten der physica en physische chemie.

Moge hij op 11 Juli in Zwitserland (te Tavel sur Clarens) ervaren, dat zijn vrienden in Nederland en elders hem nog niet vergeten zijn.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn bevorderd tot apotheker de heeren J. Meyer en M. van der Vlerk.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is bevorderd tot doctor in de technische wetenschap, op proefschrift „Onderzoekingen over kwalitatieve analyse", mejuffrouw G. Dulfer, scheik. ing., geboren te Schiedam.

* * *

De promotie van Dr. Ir. J. C. Hoogerheide is met lof geschied.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde: op proefschrift „Derivaten van 2,4-di- en 2,4,5-trimethylaniline, de heer G. van Kleef, geboren te Alphen a. d. Rijn; op proefschrift „Salomon de Caus, 1576—1626", mejuffrouw C. S. Maks, geboren te Haarlem; en op proefschrift „Contribution à l'étude des médicaments de synthèse contre la malaria", de heer R. F. A. Altman, geboren te Semarang.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn bevorderd tot apotheker de dames H. A. A. Bakker, W. A. F. H. Baretta, E. A. Boeseman, B. U. Hommes en J. Th. Werker en de heeren Ch. W. Verbaarschot en H. G. van Wouw.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht is met lof bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Eenige aspecten van het kolloïde gedrag van amylose, amylophosphorzuur en cellulose", de heer P. Koets, geboren te Woensel.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de heeren P. de Haas, W. L. ten Hoopen en L. de Vries, en voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer H. C. Helleman.

* * *

Aan de H.B.S. voor meisjes te Deventer is benoemd tot leeraar in de scheikunde Dr. H. J. den Hertog, thans tijdelijk leeraar.

* * *

Tot leeraar in de scheikunde aan het gemeentelijk lyceum te Kampen is benoemd Dr. E. Bos te Utrecht.

* * *

Hoogewerff-prijs. In 1917 werd ter gelegenheid van den zeventigsten verjaardag van Prof. Dr. S. Hoogewerff, oud-hoog-leeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft, een Fonds gesticht met het doel wetenschappelijk chemisch-technisch onderzoek te steunen.

Bovendien werd in de Statuten opgenomen, dat eens in de vijf jaar een Hoogewerff-prijs in den vorm van een gouden medaille kan worden toegekend voor uitstekende verrichtingen op chemisch-technisch gebied.

Tot nu toe werd deze prijs tweemaal toegekend, n.l. in 1925 aan Ir. Jan Rutten te 's-Gravenhage en in 1930 aan Prof. Dr. Ir. H. ter Meulen te Delft.

Thans heeft de Raad van Beheer van het Fonds besloten den gouden eere-penning ten derde male toe te kennen en wel aan Ir. D. P. Ross van Lennep, hoofdingenieur der Staatsmijnen, voor zijn uitnemend werk, verricht bij de oprichting en uitbreiding der Staatsmijnbedrijven, speciaal de cokesfabrieken met hare omvangrijke bijproducten-afdeelingen en het stikstofbindingsbedrijf.

* * *

Te Amsterdam (Amstel 100) is opgericht het Nederlandsch Laboratorium voor onderzoek en advies. Het staat onder leiding van Drs. W. F. Bon.

* * *

De Keuringsdiensten. Aan de memorie van antwoord aan de Tweede Kamer in zake het bezuinigingsontwerp ontleenen wij het volgende: De regeering grijpt gaarne de gedachte aan, in het Voorloopig Verslag genoemd, dat handel en industrie zooveel prijs stellen op eenige werking van de Warenwet, dat zij hunnerzijds bereid zullen blijken, regelingen te treffen. Hetzelfde komt voor in meer dan één adres van kamers van koophandel en van organisaties, dat de Kamer heeft bereikt.

Het beteekent dus, dat het georganiseerde bedrijfsleven aan de regeering zal vragen, inzake de Warenwet zoodanig te handelen, dat de wettelijke mogelijkheden behouden blijven, die het bedrijfsleven niet missen kan om zijn doel te bereiken.

Het ligt in het voornemen der regeering om aan een dergelijke poging alle medewerking te verleenen en om de gevraagde machtiging inzake de Warenwet op deze wijze te hanteeren. Het gevolg zal zijn dat goede resultaten, tot nu toe met de Warenwet verkregen, behouden blijven, dat de bezuiniging op het overheidsbudget doorgaat en dat het bedrijfsleven niet wordt gedwongen tot bepaalde offers, maar wel de medewerking ontvangt, die het vraagt.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN

(aanvragen te richten tot de redactie).

C. G. Moor en W. Patridge, Aids to the analyses of food and drugs, 5th edition. Baillière, Tindall and Cox, London, 1934, 322 pp., geb. 5/—.

L. Meitner en M. Delbrück, Der Aufbau der Atomkerne. J. Springer, Berlin, 1935, 62 pp., RM. 4.50.

E. Berl, Chemische Ingenieur-Technik, dritter Band. J. Springer, Berlin, 1935, 586 pp., 463 fig., geb. RM. 80.—.

W. Manchot, Anorganisch chemisches Praktikum, Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1935, 103 pp., RM. 4.30.

A. Geizel, Die Schablonenformerei in Sand und Lehm. W. Knapp, Halle (Saale), 1935, 137 pp., RM. 7.60, geb. RM. 8.30.

E. Sauer, Kolloidchemisches Praktikum. J. Springer, Berlin, 1935, 112 pp., RM. 4.50.

C. Stich, Leitfaden für den pharmazeutischen Unterricht, 2. erw. Aufl., Th. Steinkopff, Dresden, 1935, 131 pp., RM. 4.50.

Association of British Chemical Manufacturers, Directory of British Fine Chemicals produced by Members of the Association. London, 1935, 62 pp.

CORRESPONDENTIE, ENZ.



Postzegels ter ondersteuning van het werk van het International committee for the assistance of professional workers (Comité international de secours aux intellectuels). Een prospectus en bestelbiljet van de 15 verschillende postzegels is verkrijgbaar bij bovengenoemd comité: rue J. A. Gautier 7, Genève, Zwitserland.

* * *

Congressen. Men vestigt onze aandacht er op, dat „tal van congressen op het gebied der toegepaste scheikunde (kleurstoffen, looierij, brandstoffen, verfstoffen, enz.) niet in het Chem. Weekblad worden bekend gemaakt.”

In de jongste 5 afleveringen van het Chem. Weekblad wordt op 10 congressen de aandacht gevestigd, doch er zullen wel meer vermeldenswaard zijn.

Hun, die mededeelingen over te houden of plaatsgevonden congressen onder oogen krijgen, wordt daarom verzocht een copie daarvan (of een uitknipsel) aan de Redactie te zenden.

Zooveel mogelijk wordt getracht de rubriek „Personalia, enz.” dienstbaar te maken aan de belangen der lezers. Maar hun medewerking bij deze poging is onmisbaar.

* * *

Vacatures. Het is voor menigen lezer van groot belang alle advertenties onder oogen te krijgen, die op vacatures betrekking hebben, welke door chemici vervuld kunnen worden. Het uitknippen en het opzenden aan het Redactie-bureau eischen geringe moeite en kosten. Mogen velen langs dezen weg steun verleen aan hun werkloze medeleden!

* * *

Porti. Indien men verschuldigde porti voor ontvangen recensie-exemplaren wil gireeren (*inzending als postzegels bij de recensie is eenvoudiger*), gebruike men daarvoor de postrekening 3569 van Dr. W. P. Jorissen te Leiden, *niet* die van de Ned. Chem. Ver.

VRAAG EN AANBOD.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie zendt alleen brieven door, *waarvoor men porto insluite*.

Ter overneming gevraagd

Treadwell, Elektroanalytische Methoden.
Klein model broedstoof.
Gebruikte polarimeter of saccharimeter.
Tabletteerapparaatje voor handgebruik.
Rec. trav. chim. 1934.

Ter overneming aangeboden

Ber. deutsch. chem. Ges. 33 (1900) compleet met Sonderheft.
Rec. trav. chim. 1920, 1921 (no. 1 t/m 6), 1922 (no. 9 t/m 12), 1923 (no. 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12), 1924 (no. 1).

De opgaaf van het aangeboden en gevraagd wordt driemaal geplaatst. Wensch men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf noodig. Men wordt dringend verzocht, dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer noodig is.

Schriftelijk eindexamen der Hoogere Burgerscholen met 5-jarigen cursus en der Afdeeling B van de Algemeene Middelbare Scholen in Nederl.-Indië 1935. Scheikunde (Tijd: 3 uur).

Verlangd wordt de beantwoording van alle onderstaande vragen. Bij iedere door U genoemde reactie moet de reactievergelijking gegeven worden!

I. 1. Men lost 0.44 gram van een vetzuur op in water en heeft voor de neutralisatie 50 cm³ eener kaliumhydroxyde-oplossing nodig, die 0.01 gramaequivalent kaliumhydroxyde per 100 cm³ bevat. Indien men 2.2 gram van dat zuur oplost in 1000 gram water, welke vriespuntsverlaging zal de thermometer dan aangeven, aangenomen, dat 4% van het zuur in die oplossing geïoniseerd is? Zijn van het zuur ook isomeren bekend? Geef de structuurformules en de namen van die zuren.

Moleculaire vriespuntsverlaging voor water = 19°. H = 1; C = 12; O = 16.

2. Beredeneer in welke richting de evenwichten $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$ — p Cal. en $2CO \rightleftharpoons C + CO_2 + q$ Cal.

zullen verschuiven: a. Bij verhooging van den druk, terwijl de temperatuur constant blijft. b. Bij verhooging van de temperatuur, terwijl de druk constant blijft.

3. Hoe groot is de dampdichtheid van geozoniseerde zuurstof, die 2 volume-% ozon bevat? Hoe groot is het gewicht van 5 liter van dat gasmengsel, bij een temperatuur en druk, waarbij 100 cm³ stikstof 0.11 gram wegen? H = 1; O = 16; N = 14.

II. 1. Men onderwerpt aan electrolyse, tusschen platina-electroden: a. een oplossing van kopersulfaat, b. een oplossing van natriumsulfaat, waaraan een violette lakmoesoplossing is toegevoegd, terwijl er voor gezorgd wordt, dat de stoffen, die aan de elektroden vrijkomen, niet op elkaar kunnen inwerken. Wat neemt men bij deze proeven waar? Hoe kan men het waargenomen met behulp van de ionentheorie verklaren?

2. Geef één voorbeeld van: een normaal zout, een zuur zout, een dubbelzout, en een complex zout. In welke ionen splitsen deze zouten zich, wanneer zij in water opgelost worden? Geef één voorbeeld van een normaal zout, dat in waterige oplossing normaal reageert en één voorbeeld van een normaal zout, dat in waterige oplossing zuur reageert. Hoe kan men de zure reactie van de oplossing van dit laatste zout met behulp van de ionentheorie verklaren?

3. Welke reacties treden op bij: a. Men leidt chloorgas door: 1e. een oplossing van kaliumjodide; 2e. een oplossing van ferrochloride; 3e. een oplossing van kaliummanganaat; 4e. een oplossing van zwaveligzuur. b. Men leidt zwaveldioxydegas door een oplossing van kaliumchromaat, waarbij men tevoren een overmaat verdund zwavelzuur heeft gevoegd. Indien bij deze proeven iets valt waar te nemen, moet dit opgegeven worden. Van de reacties ook opgeven de ionenvergelijkingen! Moleculen en ionen, die niet bij de reactie betrokken zijn, weglaten!

4. Men voert met een (normaal) zout de volgende proeven uit: a. men voegt aan het zout verdund zoutzuur toe. Er ontwijkt een reukeloos gas, dat kalkwater troebel maakt; b. men verwarmt het zout met een oplossing van kaliumhydroxyde. Er ontwijkt een gas met een prikkelende geur, dat een vochtig rood lakmoespapiertje blauw kleurt. Wat is de formule van het zout en welke zijn de vergelijkingen voor de reacties, die hebben plaats gevonden?

III. 1. Geef de structuurformule van één primaire, één secundaire en één tertiaire alcohol, van één aether, van één éénbasisch zuur, van één ester, van één aldehyd en van één keton, die allen vier koolstofatomen per molecule bevatten. Hoe kan men onderzoeken: a. of een stof een aether of een alcohol is; b. of een stof een primaire of een secundaire alcohol is; c. of een stof een aldehyd of een keton is?

2. Geef de reactievergelijkingen (met structuurformules!) voor de inwerking van: a. natriumhydroxyde op de tripalmitinezure ester van glycerine; b. phosphortrichloride op isopropylalcohol; c. aethylchloride op natriummethylaat; d. salpeterzuur op glycerine. Wat zijn de namen der gevormde stoffen?

3. Hoe bereidt men uit azijnzuur acetylchloride; uit acetylchloride acetamide; uit acetamide azijnzuur; uit azijnzuur natriumacetaat; uit natriumacetaat acetaldehyd; uit acetaldehyd alpha-oxy-propionzuur?

4. Hoe bereidt men uit benzol toluol; uit toluol benzoëzuur; uit benzoëzuur benzol; uit benzol phenol; uit phenol phenolsulfonzuur?

VERBETERINGEN.

Op blz. 396, 2e kolom, staat: Ter overname aangeboden, lees: Ter overneming aangeboden.

Blz. 337, 2de kolom, regel 8, staat: wanneer, lees: laat.

„ 337, 2de kolom, 3e regel v. o., staat: zelfs, lees: zelfs 0; F.

„ 370, 1e kolom, regel 25, staat: 156, lees 155.