

# CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 31.

29 Juli 1916.

13<sup>e</sup> Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Verzoek van den Redacteur. — Verslag v. d. Alg. Verg. op 21 Juli 1916 te Utrecht. — I. M. KOLTHOFF, ap., De reduceerende werking der suikers. — Boekaankondigingen. — Personalialia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Correspondentie.

## Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

### *Aangenomen als lid:*

W. ADER, scheik. ing., Juliana van Stolberglaan 45, 's Gravenhage.

### *Adresveranderingen:*

G. DE CLERQ, Bedrijfschef der N. V. Gistfabriek „Hollandia”, Schiedam, Oostsingel 7boven.

Dr. D. J. HISSINK, Groningen.

J. DE GRAAFF, Coornhertstraat 3, Haarlem.

Dr. P. A. MEERBURG, *Secretaris*,

Drift 14, Utrecht.

## Verzoek van den Redacteur.

Leden der Nederl. Chem. Vereeniging wordt verzocht veranderingen van titel, positie en adres te willen zenden aan Dr. P. A. MEERBURG, Drift 14, Utrecht.

Abonné's gelieven adresveranderingen te willen opgeven aan den uitgever, den Heer D. B. CENTEN, 115 O.Z. Voorburgwal, Amsterdam.

De redacteur kan adresveranderingen niet in ontvangst nemen.

**ALGEMEENE VERGADERING DER  
NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING  
OP 21 JULI 1916 TE UTRECHT.**

---

Op denzelfden dag vond des morgens, in samenwerking met de Maatschappij ter bevordering der Pharmacie, in de collegezaal van het Pharmaceutisch Laboratorium, Sterrebosch, de Conferentie voor voedingsmiddelenscheikunde plaats.

Over deze bijeenkomst, waarvan de agenda te vinden zijn in de aflevering van 10 Juni, zal binnenkort een officieel verslag verschijnen. Nu zij alleen vermeld, dat ook Prof. Dr. H. J. BACKER een mededeeling heeft gedaan, die ook in dit Weekblad zal worden opgenomen.

Des namiddags te 2 uur werd in de collegezaal van het van 't Hoff-Laboratorium de algemeene vergadering, bedoeld in art. 18 der Statuten, gehouden.

De voorzitter, Dr. A. LAM, opent de vergadering en heet de aanwezigen welkom. Hij brengt hulde aan de nagedachtenis van Prof. WIJSMAN, den grondlegger der conferenties, waarvan juist weder een welgeslaagde is gehouden. Hij acht het, in verband met de groote belangstelling voor het onderzoek van voedingsmiddelen, niet uitgesloten, dat bij een der eerstvolgende vergaderingen van de Nederl. Chem. Vereeniging ook een sectie-vergadering voor voedingsmiddel-scheikunde zal plaats vinden.

Bij punt 1 der agenda brengt de voorzitter dank aan de leden der verschillende commissies (zie Chem. Weekbl. blz. 786—788). Aangaande de Tariefcommissie deelt hij mede, dat deze — o.a. ten gevolge van geringe medewerking van de leden der Ned. Chem. Ver. — weinig heeft kunnen doen. De omstandigheden zijn overigens niet gunstig voor de vaststelling van een nieuw tarief. De commissie blijft intusschen diligent.

Bij het ter sprake brengen van punt 2 stelt de voorzitter voor, den penningmeester onder dankzegging te dechargeeren en ook de commissie tot nazien der rekening en verantwoording dank te zeggen (applaus).

Daarna wordt de aanvullingsbegrooting voor 1916 (punt 3) door den

voorzitter toegelicht. Het geldt hier een toezegging door een vorig bestuur gedaan, in zake de kosten van vertaalwerk nopens een uitgave, die nu vermoedelijk binnenkort zal kunnen verschijnen.

Bij punt 4 (begrooting voor 1917; zie Chem. Weekbl. blz. 784) vraagt Prof. KRUYT eenige toelichting van de post „referaten”. Noch bij de begrooting, noch in het verslag van den redacteur vond hij dienaangaande een opmerking.

De voorzitter deelt mede, dat de referaten betrekking zullen hebben op de publicaties in binnen- en buitenlandsche tijdschriften verschenen van de hand van Nederlandsche scheikundigen. Daar het hier een denkbeeld van het Bestuur gold, waarover eerst ter algemeene vergadering nadere mededeeling kon worden gedaan, is in het verslag van den redacteur hierover niets medegedeeld.

Daarna vraagt Prof. KRUYT, of in Januari 1917 geen nieuwe uitgave van het Chemisch Jaarboekje zal verschijnen. Hij treft alleen een post „pro memorie” aan. De voorzitter antwoordt, dat door het Bestuur bericht is ontvangen, dat de omstandigheden den uitgever niet veroorloven thans een nieuw Jaarboekje te doen verschijnen. Het Bestuur is echter in onderhandeling over het drukken van een supplement 1917 voor Chem. Jaarb. 1915–16, of een dergelijke uitgave. Hij vraagt machtiging tot het vervangen van de memorie-post door een post van hoogstens f 400.—. Deze wordt bij acclamatie verleend.

Prof. KRUYT acht den tegenwoordigen band tusschen de Nederl. Chem. Vereeniging en den Heer CENTEN in zake het Chemisch Jaarboekje onvoldoende. Hij zou dien gaarne een vasteren vorm zien aannemen. De voorzitter antwoordt, dat deze kwestie reeds in het stadium van onderhandeling verkeert.

Bij acclamatie wordt vervolgens de begrooting aangenomen en wordt eveneens de contributie voor 1917 vastgesteld.

Bij punt 5 merkt de voorzitter op, dat de leden met leedwezen zullen gelezen hebben, dat Dr. MEERBURG, die op zulk een voortreffelijke wijze het secretariaat heeft waargenomen, zich niet meer herkiesbaar stelt ten gevolge van drukke werkzaamheden. Hij brengt den aftredenden secretaris hulde voor al hetgeen hij voor de Vereeniging heeft gedaan (applaus).

Bij acclamatie wordt dan de penningmeester, Dr. H. C. BIJL, herkozen.

De verkiezing van een drietal leden van het Bestuur vindt nu plaats, waarbij de Heer W. C. DE GRAAFF en Prof. BACKER het stembureau vormen. Gekozen worden de Heer A. HELDRING, scheik. ing. (Amsterdam), Dr. R. A. WEERMAN, scheik. ing. (Amsterdam) en

Dr. P. J. MONTAGNE (Leiden). Hierna worden, bij acclamatie, Prof. REINDERS tot voorzitter voor 1917 en Dr. MONTAGNE tot secretaris gekozen.

Vervolgens wordt de Heer N. H. SIEWERTSZ VAN REESEMA, scheik. ing. (Delft) gekozen tot lid van de Bibliotheek-Commissie en Prof. SCHOORL tot lid van de Commissie voor voedingsmiddelenscheikunde.

Aan al deze gekozenen zal mededeeling van hun verkiezing worden gedaan.

Bij acclamatie wordt de Heer JORISSEN herkozen tot redacteur van het Chemisch Weekblad voor de jaren 1917 en 1918. Hij neemt zijn benoeming aan.

Ten slotte worden de leden der commissie tot nazien der rekening en verantwoording bij acclamatie herkozen.

Nadat zoo de punten 6 tot 10 zijn afgehandeld, dankt Prof. KRUYT den voorzitter voor de leiding dezer vergadering, daarbij zijn spijt uitdrukkend over diens aanstaand aftreden.

Niets meer aan de orde zijnde sluit de voorzitter de vergadering.

# DE REDUCEERENDE WERKING DER SUIKERS

DOOR

I. M. KOLTHOFF.

Zooals bekend is, is de snelheid waarmee fructose Fehling's-oplossing reduceert, grooter dan die, waarmee glukose deze oplossing reduceert<sup>1)</sup>. Dat toch bij de jodometrische titratie volgens LEHMANN-SCHOORL (1899) een bepaald titercijfer aan thio met een kleiner bedrag glukose dan fructose overeenstemt, komt hierdoor, dat de fructose door het sterke alkali sneller gedestruëerd wordt en daardoor minder sterk reduceert. Voert men n.l. de reductie uit met een minder sterk alkalische koperoplossing, o. a. met LUFF's reagens, dan is het reductievermogen van fructose grooter dan dat van glukose<sup>2)</sup>.

PIERAERTS<sup>3)</sup> vond een zwak alkalische koperoplossing, welke alleen door fructose werd gereduceerd. BUNZEL<sup>4)</sup> ging de snelheid na, waarmee een azijnzure koperacetataoplossing door verschillende suikers gereduceerd werd. Noemt men de snelheid, waarmee lactose reduceert, 1, dan is die van glukose 5.71 en van fructose 55.13. Door waterstof-ionen wordt de reductie sterk vertraagd. Het blijkt dus, dat de fructose (qua ketose) sneller reduceerend werkt dan de aldosen, maar ook sneller wordt gedestruëerd. Het doel van het volgend onderzoek was nu, reagentia te vinden, welke onder bepaalde omstandigheden alleen door fructose gereduceerd werden en zodoende deze suiker naast aldosen konden aantoonen.

## Reductie van koperoplossingen.

a. Sterk alkalisch (met vrije loog): v. b. FEHLING's oplossing. Deze oplossing oxydeert zowel fructose als glukose en lactose reeds bij kamertemperatuur, fructose het snelst. Evenwel kon fructose met dit réagens niet naast de andere suikers worden aangetoond, wat waarschijnlijk te verklaren is door het vormen van een evenwicht in alkalische oplossing tusschen glukose, fructose en mannose<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> Zie N. SCHOORL, *Organ. Analyse* 1911.

<sup>2)</sup> N. SCHOORL, *Chem. Weekbl.* **11**, 678 (1912).

<sup>3)</sup> PIERAERTS, *Chem. Zentralbl.* 1903, I, 1854; *Bull. soc. chim. de France* **3**, 966—84.

<sup>4)</sup> BUNZEL, *Chem. Zentralbl.* 1903, I, 1457; *Americ. Journ. of Physiol.* **21**, 23 (1908).

<sup>5)</sup> LOBBY DE BRUYN EN ALBERDA v. EKENSTEIN, *Rec. trav. chim.* **14**, 156, 203 (1895); **16**, 257 (1897).

b. Minder sterk alkalisch (met carbonaat, met of zonder bicarbonaat; van dergelijke oplossingen zijn er vele, ik noem slechts die van LUFF, OST en PIERAERTS.

Het reagens van STANLEY—BENEDICT bestaat uit 17.3 gr. koper-sulfaat, 115 gr. citroenzuur en 500 gr. soda te samen tot 1 L.

Bij kamertemperatuur scheidt een 1% oplossing van fructose hieruit na 5 uur staan reeds koperoxyduul af, glukose en lactose na 24 uur nog niets. Wanneer na 24 uur staan wordt beoordeeld, is  $\frac{1}{2}$ % fructose nog duidelijk aantoonbaar, 0.2% gaf zeer geringe reactie, 0.1% was niet meer aantoonbaar. De proeven werden uitgevoerd met 1 cm<sup>3</sup>. suikeroplossing + 5 cm<sup>3</sup>. reagens; de gevoeligheid ligt dus bij 2 mgr. fructose.

Naast glukose en lactose is fructose nog in een verhouding van 5% aantoonbaar, wanneer de proef met 50 mgr. suiker wordt uitgevoerd.

Vervolgens werd de werking van het reagens nagegaan bij andere temperaturen. Bij 70° werdt glukose ook reeds snel reduceerend. Uit verschillende proeven bleek fructose naast glukose of lactose met volkomen zekerheid en zeer gevoelig aantoonbaar, wanneer de proef a. v. wordt uitgevoerd:

Verwarm 75—100 mgr. van het te onderzoeken suikermengsel met 5 cm<sup>3</sup>. reagens gedurende een half uur in een waterbad bij 37°—40° (vooral op deze temperatuur letten!) 1% fructose is op deze manier duidelijk naast glukose of lactose (of mengsel van beide) aantoonbaar, bij  $\frac{1}{2}$ % fructose wordt de reactie twijfelachtig<sup>1)</sup>.

Glukose, lactose, mannose, galactose, maltose en arabinose werken in dezen tijd bij de opgegeven temperatuur nog niet reduceerend.

*Reagens van PIERAERTS:* Dit wordt a. v. bereid:

Bij een oplossing van 12 gr. glykokol in warm water wordt bij gedeelten chemisch zuiver koperhydroxyde gevoegd, vervolgens wordt 5 minuten op het waterbad verwarmd tot volkomen oplossing. Na bekoeling tot 60° worden 50 gr. gepoederd kaliumcarbonaat toegevoegd, wordt aangevuld tot 1 l. en vervolgens gefiltreerd.

PIERAERTS ging het gedrag van acht verschillende zwak alkalische koperoplossingen na, o. a. verschillende modificaties van Osr's reagens, maar vond bovenstaand reagens het best om fructose naast andere suikers aan te toonen. De proef wordt bij kamertemperatuur uitgevoerd

<sup>1)</sup> De proeven werden uitgevoerd met onbekende mengsels van fructose, glukose en lactose in verschillende verhouding, welke door één der laboranten waren gemaakt.

en beoordeeld na 12 uur staan. (Na langer staan reduceeren ook andere suikers).

De gevoeligheid vond ik bij 1 cm<sup>3</sup>. 1/2 % fructose, d. i. bij 5 mgr. Naast glukose en lactose is 2 1/2 % fructose nog juist duidelijk aantoonbaar na 12 uur staan, minder fructose werd naast andere suikers op deze manier niet gevonden.

Vervolgens werd onderzocht, of fructose op deze manier bij andere temperaturen gevoeliger naast andere suikers aantoonbaar was.

Bij 36°–38° reduceert fructose reeds binnen drie minuten, evenwel reduceert glukose dan ook te snel om kleine hoeveelheden fructose er naast aan te toonen.

Bij 30°–33° was de proef beter uitvoerbaar. Wanneer gedurende 25 minuten verwarmd wordt, geeft 5 % fructose naast glukose een zeer sterke reactie. De gevoeligheid gaat tot 2 1/2 % fructose naast glukose; bij kleinere hoeveelheden wordt het resultaat twijfelachtig. Het is aan te bevelen een blanco proef met glukose er naast in te zetten.

De proeven werden uitgevoerd met  $\pm$  50 mgr. suiker en 2 cm<sup>3</sup>. reagens.

Naar alle waarschijnlijkheid zijn er wel meerdere van dergelijke zwak alkalische koperoplossingen te vinden, die onder bepaalde omstandigheden alleen door fructose worden gereduceerd.

c. Neutrale of zwak zure koperoplossingen, v.b. reagens van HINKEL–SHERMANN<sup>1)</sup>. Dit wordt gebruikt, om monosacchariden naast disacchariden aan te toonen. H. en S. toonden alleen aan, dat glukose sneller reduceerend werkt dan disacchariden.

Er werd nu onderzocht, of met dit reagens ook fructose naast glukose is aan te toonen. Gedurende 24 uur staan bij kamertemperatuur gaven noch fructose noch glukose reductie. Wanneer aan het reagens een gelijk volume natriumacetaat werd toegevoegd, veroorzaakten zoowel glukose als fructose na 16 uur staan bij kamertemperatuur reductie, lactose niet.

Uit een onderzoek bij andere temperaturen (tusschen 30° en 80°) bleek, dat fructose wel wat sneller reduceert dan glukose, maar dat het er niet naast aantoonbaar was, omdat glukose ook reeds snel reduceert. Zoo werd door 1 % oplossingen van beide suikers bij 40° reeds binnen 45 minuten Cu<sub>2</sub>O afgescheiden.

Evenmin kon met een neutrale oplossing van koperacetaat, of dit

1) HINKEL en SHERMANN, Journ. Amer. Chem. Soc. 29, 1745 (1907).

laatste gemengd met natriumacetaat, fructose naast glukose aangetoond worden, omdat de reductiesnelheden der beide suikers in deze oplossingen te dicht bij elkaar liggen.

Eigenaardig is het dus wel, dat in de zwak alkalische koperoplossingen het verschil in reductiesnelheid tusschen glukose en fructose het meest geprononceerd is.

### Reductie van zilveroplossingen.

#### a. *Sterk alkalisch*, b.v. TOLLENS' reagens.

Dit reagens reduceert de suikers reeds bij gewone temperatuur, zoodat hiermee geen onderscheid tusschen de suikers is te maken.

In zwak alkalische oplossing werkten de verschillende suikers bij kamertemperatuur ook reeds reduceerend.

#### b. *Neutrale oplossing*.

Er werden proeven genomen met zilvernitraatoplossing 0.05 N waaraan natriumacetaatoplossing was toegevoegd, om het bij de reactie vrij komende zuur te binden.

Bij koken met deze oplossing werden zoowel fructose als glukose geoxydeerd, terwijl zich een fraaie zilverspiegel vormde. Lactose werd niet geoxydeerd, wel bij lang koken; de vloeistof werd dan grauwtroebel door het afgescheiden zilver. De oplossing kan dus ook dienen in plaats van het reagens van HINKEL en SHERMANN om monosacchariden naast disacchariden aan te toonen.

Vervolgens werden verschillende mengsels van zilvernitraat en natriumacetaat bij verschillende temperaturen onderzocht op hun oxydeerende werking op glukose en fructose.

Met het volgende reagens werden goede resultaten verkregen: 60 cm. 0.025 N zilvernitraat + 10 cm. 2 N natriumacetaat, 50 cm. water werden gemengd. Deze oplossing is in bruin glas goed te bewaren; een geringe kristallijne afscheiding van zilveracetaat hindert niet. Met dit reagens is fructose zeer gevoelig naast andere suikers aantoonbaar, wanneer gedurende  $\frac{1}{2}$  uur in een waterbad bij  $40^{\circ}$ – $43^{\circ}$  wordt verwarmd. Glukose kleurt in dien tijd de vloeistof alleen lichtbruin, maar veroorzaakt geen zilverafscheiding; evenzoo gedragen zich galactose, arabinose, lactose; mannose, maltose en rietsuiker veroorzaken geen verandering.

1% fructose naast glukose is zeer duidelijk aantoonbaar; zelfs ligt de gevoeligheid beneden  $\frac{1}{2}$ %, wanneer de te onderzoeken vloeistof vergeleken wordt met een glukose-oplossing. De proeven werden genomen met  $\pm$  75 mg. suiker en 5 cm. reagens.



c. *Zure oplossing.*

Proeven werden genomen met een mengsel van zilvernitraat en azijnzuur. Dit werkte niet oxydeerend, zelfs niet bij kooktemperatuur. Wanneer bovendien natriumacetaat werd toegevoegd, had er bij koken snel reductie plaats, maar dan krijgt men ongeveer hetzelfde geval als bij b.

**Reductie van bismuthoplossingen.**

a. *Sterk alkalische oplossing*, v.b. NYLANDER'S reagens.

Met dit reagens is geen onderscheid tusschen de verschillende suikers te maken.

b. *Zwak-alkalische oplossing.* Onderzocht werd o. a. een mengsel van bas. bismuthnitraat, seignettezout en natriumcarbonaatoplossing, dat evenwel niet oxydeerend werkt.

c. *Neutrale oplossing.* Evenmin werkte een mengsel van gekristalliseerd bismuthnitraat en water oxydeerend, ook niet na toevoegen van natriumacetaat.

**Reductie van goudoplossingen.**

Aan 2 cm<sup>3</sup>. natriumacetaatoplossing werd 1 druppel 1% goudchloride-oplossing toegevoegd en daarna werd verwarmd met de suikers. Zoowel glukose als fructose en lactose gaven eerst een roode sol, die spoedig door uitvlokken naar blauw omsloeg. Ook hiermee is geen onderscheid in reduceerende werking tusschen de verschillende suikers te constateeren.

**Reductie van kwikoplossingen.**

a. *Sterk alkalisch*, v.b. NESSLER'S reagens.

Dit reagens oxydeert de verschillende suikers reeds in de koude. Evenzoo het reagens van KNAPP.

b. *Zwak alkalisch*, v.b. reagens van S. S. GRAVES<sup>1)</sup>.

Dit laatste reagens wordt gebruikt om ammonia aan te toonen en is zwak-alkalisch gemaakt door het toevoegen van lithiumcarbonaat. Dit reagens wordt noch bij gewone, noch bij kooktemperatuur door de verschillende suikers gereduceerd. Een suspensie van kwikoxyde in water wordt evenmin gereduceerd, ook een oplossing van HgO in aceton is zonder invloed. Wel werkt HgO oxydeerend, wanneer een halogeenzout der alkaliën wordt toegevoegd.

1) S. S. GRAVES, Journ. Amer. Chem. Soc. **37**, 1171 (1915).

Er heeft dan een omzetting plaats tusschen het HgO en het zout, waardoor de reactie sterk alkalisch wordt op phenolphthaleïne. Zoo wordt een mengsel van HgO en  $\frac{1}{2}$  N KJ door glukose, fructose en lactose bij 70° binnen 3 minuten gereduceerd onder afscheiding van kwik. Bij 40° heeft de reductie reeds na 5 minuten plaats, bij 30° na  $\pm 15$  minuten. Bij kamertemperatuur komt de sterker reduceerende werking van fructose weer voor den dag; n.l. na  $\pm 45$  minuten heeft er al sterke reductie plaats, terwijl glukose en lactose na langeren tijd geoxydeerd worden. Het mengsel van HgO en KJ is evenwel niet als reagens te gebruiken, daar het zelf bij staan ook vrij gauw ontleed wordt onder afscheiding van metallisch kwik. Een oplossing van HgO in KBr werkt bij gewone temperatuur reeds snel oxydeerend op de drie genoemde suikers, n.l. binnen 5 à 10 minuten. Evenzoo HgO met rhodaankalium. Ook werden verschillende proeven genomen met mercuriozouten onder verschillende omstandigheden zonder tot een gunstig resultaat te leiden.

#### Reductie van molybdaat.

Een oplossing van ammoniummolybdaat kan onder bepaalde omstandigheden alleen door fructose gereduceerd worden tot het blauwe Mo<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Door PINOFF <sup>1)</sup> is het volgend voorschrift gegeven, om fructose naast andere suikers te herkennen. Bij 10 cm<sup>3</sup>. vloeistof wordt 10 cm<sup>3</sup>. 4% ammoniummolybdaat gevoegd en 0.2 cm<sup>3</sup>. ijsazijn en vervolgens 3 minuten in 't kokend waterbad verwarmd. Volgens hem wordt de vloeistof bij aanwezigheid van fructose blauw, terwijl glukose in dien tijd nog niet reduceerend werkt.

Dit is niet zoo; ook door glukose wordt de vloeistof gekleurd, evenwel zwakker dan door fructose.

De reactie werd nu nog eens onder verschillende omstandigheden nagegaan met een 3% neutrale molybdaatoplossing. Glukose, fructose en lactose werden met het reagens behandeld zonder verdere toevoeging en de reactie na staan bij kamertemperatuur beoordeeld.

De vloeistof, welke fructose bevatte, was na 3 uur geheel blauw gekleurd, terwijl glukose een lichtgroene kleur veroorzaakte; door lactose werd de vloeistof zeer zwak gekleurd.

De proeven werden nu uitgevoerd door 15 seconden te koken, wat hetzelfde resultaat opleverde als bovenstaande proeven. Vervolgens werden proeven genomen met 5 cm<sup>3</sup>. molybdaat gemengd met 2 druppels 4 N salpeterzuur en werd 30 seconden in 't kokende waterbad ver-

<sup>1)</sup> PINOFF, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 38, 3317 (1905).

warmd. Fructose veroorzaakte direct blauwkleuring, terwijl de vloeistof door glukose en lactose in dien tijd nog niet veranderd werd. (PINOFF geeft n.b. op, dat sterke minerale zuren beslist afwezig moeten zijn, daar anders hierdoor de reactie verhinderd wordt). Rietsuiker geeft na 30 seconden slechts een zwakke groenkleuring, zoodat het nog niet hindert. Er werd nu nagegaan, of fructose naast glukose en lactose met deze reactie gevoelig is aan te toonen. Na het verwarmen in 't waterbad werd de kleur na 1 minuut beoordeeld. De proeven werden uitgevoerd met  $\pm 75$  mgr. suiker. 2% fructose was op deze manier duidelijk aantoonbaar naast glukose en lactose, zelfs 1%, wanneer vergeleken wordt met een blanco proef met alleen glukose.

Ook werd de gevoeligheid nagegaan zonder de toevoeging van zuur. Na 16 uur staan bij kamertemperatuur gaf 1 cm<sup>3</sup>. 1% fructose oplossing een helderblauwe vloeistof, de kleur veroorzaakt door 1 cm<sup>3</sup>. 0.1% fructose was reeds zwakker dan die door 1 cm<sup>3</sup>. 1% glukose. In mengsels was fructose op deze manier dan ook niet naast de andere suikers aantoonbaar.

Hetzelfde geldt, wanneer de reactie uitgevoerd wordt door gedurende 5 minuten in een waterbad bij 80° te verwarmen of 1 minuut in een kokend waterbad. Ook bij de uitvoering der proef volgens PINOFF is fructose niet gevoelig naast glukose te herkennen.

In alkalische oplossing, zelfs in opl. van ammoniumcarbonaat, heeft geen reductie van het molybdeen-zuur plaats.

Uit al deze proeven blijkt zeer duidelijk, dat er geen absoluut verschil bestaat tusschen het reductievermogen van fructose en de andere suikers, maar dat dit slechts gradueel is.

### **Alkalische antimoonoplossingen.**

Werden door suikers niet gereduceerd.

### **Reductie van kaliumbichromaat.**

PINOFF (l. c.) geeft de volgende proef:

100 mgr. der suiker wordt met 5 cm. 5% K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-opl. en 5 cm. 5% NH<sub>4</sub>Cl-opl. gedurende 20 minuten in het kokende waterbad verwarmd. Fructose en sorbose (ook een ketose) geven dan een praecipitaat, dat chroom blijkt te bevatten, evenwel zoo weinig, dat het waarschijnlijk niet chemisch gebonden is, maar misschien is ge-adsorbeerd. Andere suikers geven geen neerslag.

Evenwel bleek glukose bij langer verwarmen (na  $\pm 1\frac{1}{2}$  uur) ook een praecipitaat te veroorzaken.

Bovendien wordt bij de proeven het chromaat gedeeltelijk gereduceerd tot chromiverbinding. De reactie kan niet gebruikt worden, om fructose naast andere suikers aan te toonen, daar ze zeer ongevoelig is; zooveroorzaakte b.v. 30 mgr. fructose na 20 minuten nog geen neerslag.

Mogelijk is er wel een zekere concentratie van bichromaat en zuur te vinden, welke alleen fructose oxydeert; daar dit reagens in 't geheel niet typisch zou zijn, werd niet verder naar een dergelijk voorschrift gezocht.

### Reductie van organische kleurstoffen.

Verschillende organische kleurstoffen, als indigo, lakmoes, jodeosine, methylviolet, pikrinezuur etc., worden door suikers in alkalische oplossing gereduceerd tot kleurlooze verbindingen, behalve pikrinezuur, dat tot het roode pikrocyaamine wordt omgezet. Ferriferricyaanalkalium wordt door de suikers reeds in neutrale oplossing bij koken tot Berlijnsch blauw gereduceerd. Verschillende kleurstoffen werden onder wisselende omstandigheden onderzocht op hun oxydeerend vermogen t/o. van suikers; er was evenwel geen goed voorschrift te vinden, om fructose naast de andere suikers te herkennen.

### Osazonreactie.

Deze reactie berust ook op reductie, daar het ontstane hydrazone eerst geoxydeerd wordt door een tweede mol. phenylhydrazine en daarna met een derde mol. een osazon vormt. Door MULLIKEN<sup>1)</sup> is er reeds op gewezen, dat de snelheid der osazonvorming bij de verschillende suikers zeer verschillend is.

Bij de uitvoering der proef volgens het door hem opgegeven voorschrift bij kooktemperatuur, vormt fructose reeds na 2 minuten, glukose na 4–5 min., galactose na 15–20 min. en lactose nog niet na 1½ uur een osazon.

Ook met het reagens van BÖESEKEN was dit verschil in snelheid duidelijk waarneembaar, speciaal wanneer bij lagere temperatuur dan 100° werd gewerkt. Bij 70°–75° vormde fructose na ½ uur reeds een osazon, glukose eerst na ± 1½ uur, lactose nog niet na 3 uur; bij 55°–58° bij fructose na ± ¾ uur, bij glukose na ± 2 uur, bij lactose na 7 uur nog niets. Bij staan bij kamertemperatuur treedt het verschil tusschen fructose en glukose ook duidelijk voor den dag. Bij gebruik van methylphenylhydrazine komt de sneller reduceerende

<sup>1)</sup> MULLIKEN, The identification of pure organic compounds I, 32 (1904).

werking van fructose nog scherper te voorschijn, zoodat dit reagens gebruikt wordt om fructose naast andere suikers aan te toonen<sup>1)</sup>.

### Samenvatting der resultaten.

Het is mogelijk fructose naast aldosen aan te toonen door haar sneller reduceerende eigenschappen.

Met het reagens van STANLEY-BENEDICT is 1% fructose nog naast glukose aantoonbaar, wanneer men de proef op de beschreven wijze uitvoert. Gevoeliger is fructose nog naast andere suikers aantoonbaar, wanneer men reageert met een neutrale zilvernitraatoplossing, waaraan natriumacetaat is toegevoegd om het vrijkomende zuur te neutraliseeren. Evenwel is deze proef minder specifiek, daar vele organische stoffen zilvernitraat reduceeren, terwijl dit veel minder het geval is met koperoplossingen.

Verder bleek, dat het voorschrift van PINOFF, die met ammoniummolybdaat in azijnzure oplossing reageert, niet deugt voor het aantoonen van fructose naast glukose. Waarom de ketosen sneller reduceerend werken dan de aldosen, is uit de formule niet op te maken. In de eerste plaats berust de sneller reduceerende werking op den invloed van de carbonylgroep op de onderstaande  $\text{CH}_2\text{OH}$ -groep, die gemakkelijker oxydeerd wordt. Of dit de eenige reden is, zal een voortgezet onderzoek leeren.

*Utrecht*, Juni 1916, Pharm. Lab. der Rijks Univ.

---

### Boekaankondiging.

Transactions of the American Institute of Metals, vol. 8, 1915, 394 pp.  
Published by the American Institute of Metals (Buffalo, U.S.A.).

Voor wat betreft richting, verschilt het amerikaansche „Institute of Metals” van het engelsche, dat het veel minder zich interesseert voor kwesties van zoogenaamd theoretisch belang en in de eerste plaats meer beoogt zoogenaamd praktische inlichtingen te geven.

Over het algemeen genomen is men daar nog lang niet tot het inzicht gekomen, dat het heel „onpraktisch” is, om theorie voor onpraktisch te houden.

Van de voordrachten, die in het Institute gehouden worden, moet men dus nog niet eens verwachten, wat de engelsche geven, maar wie niet meer verwacht dan volgt en volgen kan uit den aard van het groote gros der amerikaansche tijdschriftpublicaties, die kan toch nog hier en daar profi-

<sup>1)</sup> NEUBERG, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 35, 959 (1902) uit SCHOORL, Organische Analyse, p. 126 (1911).

teeren van wat medegedeeld wordt en vooral van wat indirect uit een en ander volgt.

Het is bijv. wel eens interessant te lezen, hoe een volk, dat nog pas begint aandacht te schenken aan vraagstukken betreffende veiligheid en gezondheid der arbeiders (waarlijk niet uit naastenliefde, maar omdat men bemerkt heeft, dat het voordeliger is, „it pays”), nu opeens de leuze „safety first” met kracht verkondigt en doorvoert.

In de kopergietery van de Pullman Company, waar jaarlijks een 2000 spoorwagens van allerlei koperwerk voorzien worden, zijn bijv., naast allerlei methoden om ongelukken te voorkomen en voorzichtigheid te leeren, voor de toch nog altijd voorkomende ongelukken niet minder dan 28 „Eerste hulp bij ongelukken”-kisten aanwezig en 70 man zijn min of meer getraind voor het verleenen van hulp, indien behandeling in een daarvoor speciaal ingerichte kamer niet noodig is.

De „suggestion box” is, zoo ooit, dan stellig hier een zeer doeltreffend middel gebleken, om de werklieden zelf te laten aangeven, waar zij zelf gevaren zien.

Het Institute heeft na zijn 8-jarig bestaan nog slechts ongeveer 300 leden, maar de jaarvergaderingen nemen snel in omvang toe en daarmee ook de Transactions, waarvan dan No. 8 die van 1915 is en niet minder dan 22 voordrachtverslagen bevat, de meeste heel kort (een paar bladzijden).

De mededeelingen betreffen meestal messing- en bronsgieten en smelten, verder ook aluminium en koper; een paar over het belangrijke procédé van „die casting” dat is, het onder druk in metalen vormen gieten van voorwerpen, die er dan zoo glad en fraai uit komen, dat ze geen verdere bewerking behoeven.

Die „die casting” zou een zeer aangewezen proces voor ons land zijn, maar zelfs in dezen tijd schijnt daaraan nog niet gedacht te worden.

Het jaarboek eindigt met een abstract uit de bekende „chemical abstracts”, voor zoover daarin artikelen voorkomen, betrekking hebbende op metalen en alliages en al wat daarbij behoort.

Die „chemical abstracts”, parallel loopende met de engelsche „science abstracts”, deelen met deze het voordeel, dat ze niet een bloote opgave van inhoud zijn, zooals zooveel tijdschriften dat doen, doch een kort abstract van hoofdinhoud en conclusie.

A. Vo.

Synopsis of the British Pharmacopoeia 1914 and of the Poison Laws of Great Britain and Ireland, Compiled by H. WIPPELL GADD, F. C. S., of the Middle Temple and Western Circuit, Barrister-at-Law, Formerly Lecturer on Pharmacy at the University College, Exeter. Eighth Edition. London, BAILLIÈRE, TINDALL & Cox, 8 Henrietta Street, Covent Garden, 1915. 196 pages, Price 1/- net. (postage 2 d. extra).

Een miniatuurboekje, afmetingen ca. 11 × 7 cm., met miniatuur drukletters. Een boekje alsof het van een boekenhangertje van een Liberty-

magazijn afkomstig is. Uit de aard der zaak wordt veel met afkortingen gewerkt, die in het begin verklaard worden b.v., w./v. = weight per volume. Een opvallende eigenaardigheid is, dat de „Table of contents” *alfabetisch* gerangschikt is. We zien daarin, dat alcoholic tables, complete table of all chemicals drugs and preparations in the pharmacopoeia, definitions, elements and atomic weights, indicators, tests for chemicals, thermometric scales, poison laws, weights and measures, alle nog plaats in dit zakboekje gevonden hebben. We kunnen het beschouwen als een résumé van de Engelsche Pharmakopee en als zodanig is het zeker zeer bruikbaar voor studenten bij hun studie, voor apothekers om vlug gewenste inlichtingen te verkrijgen, voor artsen om steeds als raadgever in hun zak te dragen. Opvallend groot is het aantal bijgevoegde „verbeteringen”. Nog op één bijzonderheid, die mij trof bij het doorlezen van dit werkje wil ik attent maken, omdat ze allicht ook anderen interesseert. Men vindt er een eenvoudige methode om volumenpercenten alkohol in gewichtspercenten alkohol om te rekenen. Men vermenigvuldigt het getal, dat het volumenpercentage alkohol aangeeft met de faktor 0.7938 en deelt door het getal, dat het s.g. aangeeft. B.v. 90 volumen 0/0-ige alkohol bevat  $90 \times \frac{0.7938}{0.834} = 85.7$  gew. 0/0.

Omgekeerd kan men dus ook gew. 0/0 in vol. 0/0 omrekenen. Mij was deze methode niet bekend en een collega, die vaak de bewuste omrekeningen heeft uitgevoerd, oordeelde het een onschatbaar hulpmiddel, indien het juist mocht blijken. Door omrekening van allerlei percentages uit de tabel van onze „Homoeopathische Pharmakopee”, heb ik mij daarvan overtuigd.

Het gebruik van een bepaalde faktor — dikwijls geprobeerd — is bezwaarlijk, doordat de contractie van alkohol-water mengsels bij verschillende verhoudingen uiteenloopt. Door het soortelijk gewicht in deze berekening te betrekken, heeft men die wisselende invloed reeds in rekening gebracht en is het bezwaar tegen een konstante faktor dus ondervangen.

D. H. W.

Prescribers' Formulary and Index of Pharmacy, Adepted to the 1914 Pharmacopoeia, by THOMAS PUGH BEDDOES. Second Edition. London, BAILLIÈRE, TINDALL & Cox, 8 Henrietta Street, Covent Garden, 1915. 148 pages. Price 2/6 net. (postages 2 d. extra).

Ook een miniatuurboekje van ongeveer dezelfde afmetingen als het boven aangekondigde, maar meer luxueus n.l. in blauw leer (wat ook in den prijs tot uiting komt).

Deze nieuwe druk heeft haar aanzien te danken aan de nieuwe Britsche Pharmakopee (1914). Daar echter in de grondstoffen weinig wijziging is gekomen, hebben de schrijvers de kern van het boek vrijwel ongewijzigd gelaten en de veranderingen afzonderlijk beschreven op blz. VII—XVI. De tekst is ingedeeld in: drugs and chemicals (blz. 1—16); galenical preparations (blz. 19—63); regional remedies (blz. 64—87); drugs for external

treatment (blz. 89–118); synthetic remedies (blz. 118–131); the treatment of poisoning (blz. 131–132).

Het boekje is van een voor ons ongewone beknoptheid, maar daardoor zeer bruikbaar en overzichtelijk. Een typies voorbeeld van die kortheid levert de vergiftigingen-tabel, die wel is waar voor een leek abacadabra is, maar waarin de deskundige direkt kan vinden wat hij zoekt. D. H. W.

Handboek der plantbeschrijving, door Prof. Dr. J. W. MOLL, 3<sup>e</sup> meerderde druk. Groningen, J. B. WOLTERS, 1916, 196 blz., f 2.25.

Van bovengenoemd werkje van onze Groningsche hoogleraar in de botanie is de 3<sup>de</sup> herziene druk verschenen, die van de 2<sup>de</sup> feitelijk alleen verschilt door de toevoeging van een „Schema ten gebuik bij de beschrijving der plant”. Met begrijpelijk genoegen wijst de schrijver op de groeiende belangstelling, waarin de strengere methode van onderwijs, in dit boekje verdedigd, zich mag verheugen.

In het uitvoerige voorbericht (blz. 9–37) wordt uiteengezet wat volgens Prof. MOLL het doel van het onderwijs in de plantkunde aan onze middelbare scholen en gymnasia moet zijn en hoe hij zich de inrichting daarvan voorstelt. Wie, als ik, tot het gehoor van deze bekwame docent heeft behoord, zal het natuurlijk vinden hier veel aardige denkbeelden in prettig leesbare vorm aan te treffen.

Het boek volgt de — oude — Linneansche methode, en is geheel in tabelvorm gesteld. Een zeer uitvoerige bladwijzer (blz. 173–196) verhoogt de bruikbaarheid van deze voortreffelijke handleiding, die natuurlijk ieder ter kennismaking kan worden aanbevolen, die plantkunde moet doceeren, maar ook ieder, die op ernstige wijze plantkunde uit liefhebberij beoefent.

D. H. W.

#### **Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.**

Bij Kon. besl. van 17 Juli is, met ingang van 1 Augustus, benoemd tot adjunct-inspecteur van den arbeid, de Heer A. P. DROST, scheikundig ingenieur, te Haarlem.

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken, is, met ingang van 1 Augustus, op zijn verzoek eervol ontslag verleend aan den Heer A. P. DROST, scheik. ing., als assistent aan het anorgaanisch-chemisch universiteitslaboratorium te Leiden.

Te Utrecht zijn bevorderd tot apotheker Mejuffrouw D. LINDEBOOM van Zutphen en de Heeren A. GOUDSWAARD van Reewijk en C. J. SCHOTEL van de Bilt.

Wij vestigen de aandacht op de in de Nederl. Staatscourant van 4 Juli j.l. geplaatste oproeping van sollicitanten naar de betrekking van tijdelijk assistent (tijdvak 1 Sept. 1916 tot 1 Sept. 1917) aan 's Rijksveeartsenijschool, bij de scheikunde. Bezoldiging f 1200.— 's jaars.

Men kan zich wenden tot Dr. B. SJOLLEMA, Biltstraat 122, Utrecht.



Sinds geruimen tijd was de Glasfabriek Leerdam voorheen Jeekel, Mijnsen & Co. te Leerdam bezig proeven te nemen met de vervaardiging van laboratoriumglas. Zij is er nu in geslaagd — naar de N. R. Ct. mededeelt — een glassoort samen te stellen, die zeer goed bestand is tegen plotselinge temperatuurveranderingen en tegen chemische agentia. Dergelijk glas werd tot dusverre in ons land nog niet gemaakt.

Aan de Rijks H. B. S. te Coevorden<sup>1)</sup> wordt met 1 September gevraagd een leeraar in de scheikunde en plant- en dierkunde of in de scheikunde en wiskunde. Het aantal lesuren zal vermoedelijk ongeveer 19 bedragen, waarbij 6 uren plus 1 laboratorium-uur 1 scheikunde. Aanmelding wordt vóór 2 Augustus verwacht bij den Heer K. TEN BRUGGENCATE, inspecteur van het middelbaar onderwijs onder overlegging der gebruikelijke stukken (zie de Staatscourant).

### Vraag en aanbod (Gratis).

[Bij alle aanvragen en aanbiedingen — zoowel aan het Bureau voor Handelsinlichtingen als aan den Redacteur — behoort een postzegel voor antwoord of doorzending te worden ingesloten.]

*Te koop gevraagd 2):*

aceton †  
 anatto-pasta †  
 anattozaad †  
 argon †  
 azijnzuur †  
 azijnzuuranhydride †  
 blanc fixe †  
 boorzuur †  
 bijenwas †  
 bijtende soda †  
 caseïne †  
 celluloidafval †  
 chloorzavel †  
 dimethylalanine †  
 fluorwaterstofzuur †  
 graphiet (Ceylon- of Madagascar-) †  
 Japanwas, zie adv.  
 kaliumbichromaat †  
 lanoline (ruwe) †  
 looderts †  
 magnesiet (dood gebrande) †  
 naphтол (β) †

*Te koop aangeboden:*

absolute alcohol †  
 aceton-surrogaat †  
 aniline-verfstoffen †  
 anthraceen †  
 anthraceenolie †  
 antichloor †  
 Arabische gom †  
 benzol †  
 bloedalbumine †  
 broomzouten †  
 cadmium †  
 carbolineum †  
 carbolzuur (ruw) †

natriumbichromaat †  
 natriumphosphaat †  
 olie van Jeneverbessen (zuivere) †  
 phospham †  
 phosphorzuur †  
 platina, zie adv.  
 potasch †  
 ricinusolie 1<sup>e</sup> of 2<sup>e</sup> persing †  
 rijstolie †  
 salpeter †  
 sel de soude (98—100%) †  
 soda (gecalcineerde) †  
 teerproducten uit hout (Ned. fabr.) †  
 terpentijn (Grieksche) †  
 terpentijn (Venetiaansche) †  
 vaseline (ruwe) †  
 vlokkengraphiet †  
 waterglas †  
 wolfram †  
 wolvet †  
 zwavelkoolstof †

chemicaliën voor chemische, medische en technische doeleinden, zie adv.  
 chlorcalcium †  
 citroenzuur †  
 codeïne †  
 creoline †  
 creosootolie †  
 cyaankalium †  
 formaldehyd †  
 geelbloedloogzout †  
 grondnoten †  
 grondnotenolie †

1) Volgens het Weekbl. v. gymn. en middelb. onderwijs, blz. 1700, is een volkomen gelijkkluidende vacature (ook wat het aantal uren betreft) aan de R. H. B. S. te Leeuwarden.

2) Bij aanbieding moet worden vermeld, of de stof al of niet van Nederlandschen oorsprong is.

hars (Amerik.) †  
 hars (vloei.) †  
 houtgeest †  
 kaliumchloraat †  
 kaliumpermanganaat †  
 kaliumhydroxyde †  
 koolteer †  
 koolteerpek †  
 kresol (ruw) †  
 kwik †  
 lysol †  
 methylalcohol †  
 methylsulfonal †  
 moederkoorn †  
 morphine †  
 naphthaline (ruwe) †  
 natriumsulfaat †  
 natriumsuperoxyde †  
 natronloog (40° Bé) †  
 nigrosine-verfstoffen †  
 olijfolie †  
 pepermuntolie †

platina, zie adv.  
 salicylzuur †  
 salpeterzuur (chloorvrij) †  
 salpeterzuur, zie adv.  
 sapocarbol †  
 skatol †  
 solventnaphtha †  
 sulfonal †  
 tannine †  
 teerolie †  
 terpentijn (Amerik.) †  
 terpentijnolie †  
 toluol †  
 ultramarijnblauw †  
 vanilline †  
 waterstofperoxyde †  
 xylool †  
 zoutzuur, zie adv.  
 zwavel (pijpen) †  
 zwavelbloem †  
 zwavelnatrium †  
 zwavelzuur, zie adv.

De met † gemerkte stoffen aan te bieden aan of aan te vragen bij het Bureau voor Handelsinlichtingen, Oudebrugsteeg 16, Amsterdam (Dir. O. KAMERLINGH ONNES).

Zie verder het register der producten onzer chemische fabrieken in Chem. Jaarb. 1915-16 en ook de advertenties in deze aflevering en de vorige.

### Correspondentie.

Men vraagt, of hier te lande fluorwaterstofzuur wordt bereid.

*Ter overneming gevraagd:*

G. LUNGE, Chem. techn. Untersuchungsmethoden, 3 dln., laatste druk.

Brieven (met postzegel voor doorzending aan den aanvrager) te richten tot den Redacteur.

Wie kan adressen noemen van fabrieken hier te lande, die chloor en bijtende soda of natriumhypochloriet bereiden?

Men wordt dringend verzocht de woorden, die den zetter onbekend kunnen zijn, vooral duidelijk te schrijven en drukproeven van geringen omvang — in het bijzonder die van boekaankondigingen — op den dag van ontvangst, na zorgvuldige correctie, terug te zenden.

Voor het persklaar maken van handschriften en het verbeteren van drukproeven wordt men verwezen naar blz. 80 van dezen jaargang.