

## CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

## INHOUD

|                                                                                                                                                                                                          | Blz. |                                                                                 | Blz. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Verhandelingen, Overzichten, Verslagen</b>                                                                                                                                                            | 857  | <b>Boekbesprekingen</b>                                                         | 868  |
| Dr. E. F. Drion en Th. J. D. Erlee, Het probleem van de zogenaamde uitbijters.                                                                                                                           |      | <b>Korte Economische berichten</b>                                              | 870  |
| <b>Laboratoriummededelingen</b>                                                                                                                                                                          | 861  | <b>Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied</b>                         | 870  |
| Ir. F. J. Fontein, Slingerviskosimeter. Viskosimeter speciaal geschikt voor het meten van de consistentie van suspensies, die gebruikt worden voor het scheiden naar S.G. volgens de drijf-zink methode. |      | <b>Personalia</b>                                                               | 870  |
| <b>Uit Wetenschap en Techniek</b>                                                                                                                                                                        | 864  | <b>Verenigingsnieuws</b>                                                        | 870  |
| Afvalwater: Afvalwaterreiniging en industrialisatie. Het Water Pollution Research Laboratory te Watford, Engeland.                                                                                       |      | Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst. — Chemische Kringen. |      |
| <b>Veiligheid in Laboratorium en Bedrijf</b>                                                                                                                                                             | 865  | <b>Mededelingen van verwante verenigingen</b>                                   | 872  |
| Ir. F. Groeneveld, Maximum toelaatbare concentraties.                                                                                                                                                    |      | <b>Mededelingen van verschillende aard</b>                                      | 872  |
| <b>Octrooien</b>                                                                                                                                                                                         | 866  | <b>Vraag en Aanbod</b>                                                          | 872  |
| Openbaar gemaakte octrooien per 15 Augustus 1949.                                                                                                                                                        |      | <b>Aangeboden betrekkingen</b>                                                  | 872  |
|                                                                                                                                                                                                          |      | <b>Agenda van Vergaderingen</b>                                                 | 872  |

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

## Het probleem van de zogenaamde uitbijters

door E. F. Drion en Th. J. D. Erlee

543.088

Indien in het laboratorium een nieuwe analytische methode wordt beproefd of een nieuwe stof analytisch wordt bepaald, indien dus, in het algemeen, een „analytisch onbekend” terrein wordt betreden, dan is het voor een ieder wie dit overkomt duidelijk, dat, onder die omstandigheden in het bijzonder, het verrichten van slechts één enkele waarneming te enenmale onvoldoende is. Als men niets weet omtrent de mogelijke waarden van de gezochte grootte en niets weet omtrent de nauwkeurigheid van de methode, dan is het eerste, wat men zal doen, om zich te wapenen tegen het gevaar van onkundig te blijven van gemaakte grove fouten, van ontoereikendheid van de methode of van welke andere mislukkingen ook, de bepaling althans in tweevoud te verrichten. Zijn daarbij de bedoelde mislukkingen achterwege gebleven, dan geeft de afstand tussen de twee uitkomsten een eerste maat voor de „reproduceerbaarheid” (of nauwkeurigheid) van de analyse en dan mag worden aangenomen, dat het gemiddelde van de twee waarnemingen meer kans heeft dicht bij de ware waarde te liggen dan elk van de beide.

Intussen heeft men met twee „parallele” waarnemingen wel de gewenste eerste controle op de ligging van de gezochte grootte zelf, doch nog niet op de zojuist bedoelde reproduceerbaarheid; ten aanzien van de *variabiliteit* van de analyse heeft men dan nog slechts een enkele waarneming, nl. het éne mogelijke verschil tussen de twee waarnemingen van de grootte. Het is dan ook terecht veelal gebruikelijk

om in het hier bedoelde geval niet twee, doch ten minste drie waarnemingen te doen.

Zodra nu echter drie of meer waarnemingen verricht worden, komt het moeilijke probleem der zogenaamde uitbijters naar voren. Wat moet nl. gedaan worden met een uitkomst, die een groot verschil vertoont met de overige? Mag een dergelijke afwijkende uitkomst geschrapt worden?

Verskillende onderzoekers zullen, al naar hun karakter, hierin verschillend handelen. Zeer scrupuleuze onderzoekers zullen er slechts toe overgaan een waarneming te schrappen, als zij een aanwijsbare oorzaak voor het afwijkend gedrag van de waarneming kunnen vinden; deze nauwgezette onderzoekers lopen dan echter het gevaar, dat hun uitkomsten soms onjuist zullen zijn, doordat zij een werkelijke uitbijter niet verwijderen. Andere onderzoekers zullen spoedig geneigd zijn een afwijkende waarneming te laten vallen; indien er echter geen grove fout begaan is, is ook hun uitkomst vaak onjuist.

Het probleem van de uitbijters ontstaat als een natuurlijk gevolg van:

1. het feit, dat niet alle fouten veroorzaakt worden door de niet te vermijden onnauwkeurigheid in de meettechniek, dus echte meetfouten zijn, doch dat naast het maken van deze fouten ook voorkomt het verkeerd noteren van een waarneming, het bij vergissing afwijken van de voorschriften e.d..

Onder de echte meetfouten mogen in dit verband ook worden verstaan de fluctuaties, die een gevolg zijn van eventuele inhomogeniteit van het bemonsterde materiaal.

2. het feit, dat de orden van grootte der beide soorten van fouten zodanig kunnen zijn, dat de „blunders” niet aanstonds als zodanig kunnen worden herkend.

Wat de onderzoeker dus nodig heeft, is een middel om de noodzakelijke discriminatie tussen beide soorten van fouten met enige exactheid te kunnen uitvoeren. Het is naar aanleiding van een artikeltje in het „Journal of the Franklin Institute: „The Fallacy of the best out of three”, waarvan ons een afschrift door de Redactie van het Chem. Weekblad werd toegezonden, dat wij, zonder in het minst volledig te willen zijn, over de mogelijkheid van deze discriminatie een en ander willen mededelen.

Een eerste mogelijkheid daartoe ontstaat, als het gaat om een routine-bepaling, waarvan de fout van de meettechniek uit vele voorafgaand bepalingen met grote nauwkeurigheid berekend is. Stel bijvoorbeeld, dat een bepaling steeds in triplo verricht wordt. Men kan dan op bekende wijze uit elk drietal bepalingen de standaard-deviatie  $s$  berekenen \*); het gemiddelde van de kwadraten van een groot aantal (bijv. meer dan 100) van dergelijke standaard-deviaties is dan een goede schatting voor het kwadraat van de standaard-deviatie  $\sigma$  van de meetfouten en is daarmee een maat voor de nauwkeurigheid van de methode. Indien nu mag worden aangenomen (wat meestal het geval is als de meetfout niet alleen een afleesfout is), dat de meetfouten ongeveer voldoen aan de normale foutenwet (de wet van Gauss), dan kan men uit deze wet afleiden, dat het verschil tussen de hoogste en laagste onder een drietal parallelle waarnemingen slechts eens in de twintig malen een waarde gelijk aan  $3.32 \sigma$  en slechts eens in de honderd malen een waarde gelijk aan  $4.12 \sigma$  door het toeval zal overtreffen. Vindt men dus bijvoorbeeld een verschil tussen de uiterste waarden, dat groter is dan viermaal de standaard-deviatie, dan heeft men hoogstwaarschijnlijk met één (of twee!) uitbijters te doen. Ligen twee der waarnemingen dicht bijeen, dan kan met een gerust geweten de afwijkende waarde geschrapt worden. Het is dan echter wel gewenst nog een nieuwe waarneming te doen, opdat het gemiddelde wederom uit drie waarnemingen berekend kan worden en dus hetzelfde „gewicht” heeft, als de andere gemiddelden.

In vele gevallen zal niet over een zó lange reeks van bepalingen beschikt kunnen worden, dat de standaard-deviatie  $s$  voldoende nauwkeurig kan worden bepaald. Dit kan o.m. een gevolg zijn van de omstandigheid, dat de meetmethodes zelden volledig gestandaardiseerd kunnen worden, waardoor  $\sigma$  voor de verschillende waarnemers een verschillende waarde krijgt en waardoor hun uitkomsten niet tot één reeks mogen worden verenigd. Zijn daardoor slechts korte reeksen beschikbaar, dan is de standaard-afwijking

niet zo nauwkeurig bekend; het gevolg daarvan moet zijn, dat bij het aanwijzen van uitbijters een grotere voorzichtigheid moet worden in acht genomen. Men vindt deze voorzichtigheid in de cijfers terug; zo zal, indien  $s$  (d.i. de schatting van  $\sigma$ , zie hierboven) als gemiddelde uit slechts 5 triplobepalingen gevonden is, het verschil tussen de uitersten onder een nieuwe triplobepaling in 5 % der gevallen ( $P = 0.05$ ) de waarde  $3.9 \times s$  kunnen overtreffen en in 1 % der gevallen ( $P = 0.01$ ) de waarde  $5.1 \times s$ . In het tijdschrift *Biometrika*, deel XXXIII, blz. 89—99 (1943) zijn tabellen opgenomen, waarin de factoren, waarmee  $s$  moet worden vermenigvuldigd, kunnen worden afgelezen. Men gaat deze tabellen in met  $n$  = het aantal parallellen van de nieuw verrichte meervoudige bepaling en met  $\nu = g(k - 1)$  = het aantal graden van vrijheid, waarop  $s$  berust; hierin is  $g$  = het aantal meervoudige bepalingen van elk  $k$  parallelle waarnemingen. De factoren zijn alleen voor de toevalsoverschrijdingskansen  $P = 0.05$  en  $P = 0.01$  opgegeven. De bovengenoemde factoren 3.32 en 4.12 vindt men in de tabel terug in de kolom voor „oneindig veel” vrijheidsgraden.

Behalve de tabel voor de maximumwaarden van het toevalsverschil tussen de uiterste waarden is in het genoemde artikel ook een overeenkomstige tabel gegeven voor de minimumwaarden van dit verschil, die in 5 % resp. 1 % der uitgevoerde meervoudige bepalingen als kleinst mogelijke bereikt zal worden. Deze tabel kan soms van nut zijn om te controleren of een analyst zijn cijfers flatteert.

De toepassing van deze tabellen moge aan het volgende gefingeerde voorbeeld toegelicht worden.

Stel, dat uit tien triplobepalingen als gemiddelde standaardafwijking  $s = 0.75$  gevonden werd. Deze berust dan op  $10 \times (3 - 1) = 20$  vrijheidsgraden. Uit de bovengenoemde tabel leest men af, dat het verschil tussen de uiterste waarden van een triplobepaling in dit geval in ten hoogste 5 % der uitgevoerde triplobepalingen  $3.58 \times 0.75 = 2.69$  of meer zal bedragen. Worden nu bij een nieuwe analyse als uitkomsten gevonden 21.3, 21.9 en 24.4, dan is het verschil tussen de uiterste waarden dus 3.1 en dit is hoger dan 2.69. De uitkomst 24.4 is dus waarschijnlijk een uitbijter (de kans, dat een dergelijke uitkomst door het toeval zou zijn ontstaan, is nl. minder dan 5 %). Men kan nu één nieuwe enkele bepaling doen, waarbij bijvoorbeeld 23.6 gevonden wordt, en kan dan het nieuwe drietal 21.3, 21.9 en 23.6 vormen, waarvoor het uiterste verschil nog slechts 2.3 bedraagt en dus concluderen, dat men als gemiddelde  $1/3 (21.3 + 21.9 + 23.6) = 22.3$  mag berekenen. In werkelijkheid verloopt de werkwijze iets anders, doordat nl. de waarde 24.4 niet wordt geschrapt en voor het stel waarnemingen 21.3, 21.9, 24.4 en 23.6 wordt nagegaan of het uiterste verschil ad 3.1 wellicht nog als toevalswaarde voor een viertal parallelle waarnemingen kan worden geaccepteerd. Is dit nog niet het geval, doch geeft wel het drietal, dat verkregen wordt door de meest afwijkende waarneming te schrappen, een uiterst verschil, dat aanvaardbaar is, dan wordt dit gehandhaafd; zo niet,

\*) De middelbare fout  $s$  van een bepaling is in dit geval:

$$s = \sqrt{\frac{\left(x_1 - \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}\right)^2 + \left(x_2 - \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}\right)^2 + \left(x_3 - \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}\right)^2}{2}}$$

dan wordt opnieuw een enkele waarneming gedaan en wordt het verkregen *vijftal* beschouwd enz. In het voorbeeld is voor het viertal het uiterste verschil = 3.1. Uit de tabel wordt gevonden, dat dit voor 4 waarnemingen ten hoogste 3.0 mag bedragen. Dus wordt de waarneming 24.4 geschrapt. De drie overgebleven hebben nu een aanvaardbaar uiterst verschil (zie boven).

De hierboven uiteengezette werkwijze geeft voor het probleem der uitbijters een oplossing, indien een onderzoeker reeds een aantal bepalingen met zijn meettechniek verricht en op deze wijze een inzicht in de grootte der standaard-deviatie verkregen heeft. Indien de meettechniek echter nog slechts zelden is toegepast, dan is de methode niet bruikbaar, daar in dat geval niet over een bruikbare schatting voor de standaard-deviatie beschikt wordt. In vele gevallen zal een onderzoeker onder deze omstandigheden op zijn gevoel afgaan en, als twee uitkomsten dicht bij elkaar liggen en de derde een groot verschil vertoont, deze derde als uitbijter beschouwen. In het bovengenoemde artikelje in het Journal of the Franklin Institute 248, 69 (1949), no 1, wijst de schrijver, de directeur van het National Bureau of Standards, er op, dat men hiermede zeer voorzichtig moet zijn. Het Statistical Engineering Laboratory van genoemd Bureau heeft een experimenteel onderzoek verricht, door uit een grote groep waarnemingsuitkomsten, die aan de normale foutenwet voldoen, 400 drietallen te trekken en de frequentie te bepalen van de optredende verhoudingen tussen de twee verschillen van de middelste waarde met de beide uiterste. Hierbij werd steeds het kleinste verschil als noemer genomen. (Voor het drietal 23, 25 en 28 bedraagt deze verhouding derhalve

$$q = \frac{28 - 25}{25 - 23} = 1.5.)$$

De uitkomst van dit onderzoek was verrassend. Verhoudingsgetallen ter waarde van 19 of groter werden nog voor 38 drietallen gevonden (9.5 %). Intussen was het probleem ook wiskundig aangepakt en dit onderzoek bevestigde, dat onder de gekozen omstandigheden grote en zelfs zeer grote verhoudingen relatief vaak gevonden moeten worden. De afgeleide betrekking wordt in het artikel niet gegeven, wel de theoretische frequenties, waarmee een verhouding 4.0 of groter, 9.0 of groter en 19.0 of groter worden aangetroffen.

Uitgaande van de bekende formule voor de normale verdeling bleek het ons mogelijk de betrekking af te leiden; deze geeft de kans P op een verhouding q of groter. Zij luidt:

$$P = 1 - \frac{6}{\pi} \operatorname{tg} \frac{(q-1)}{(q+1)\sqrt{3}}$$

(Uit het feit, dat de hiermede berekende theoretische frequenties tot op de decimaal nauwkeurig kloppen met die uit het artikel, concluderen wij, dat onze afleiding dezelfde loop genomen heeft als in het oorspronkelijke wiskundige onderzoek en dus juist is.)

Een vergelijking van de uit deze formule berekende aantallen voor de bovengenoemde waarden van q met de uitkomsten van het experiment geeft het volgende beeld (overgenomen uit het geciteerde artikel):

Tabel I.

| q            | Gevonden bij 400 trekkingen | Theoretisch |
|--------------|-----------------------------|-------------|
| 4.0 of meer  | 149                         | 145.2       |
| 9.0 of meer  | 76                          | 69.4        |
| 19.0 of meer | 38                          | 33.9        |

Zoals te verwachten is (men was immers van een normale verdeling uitgegaan), kloppen formule en experiment zeer bevredigend met elkaar.

Uit de formule blijkt, dat de waarschijnlijkheid, dat een bepaalde waarde van q bereikt of overtroffen wordt, *niet* een functie is van de standaard-deviatie van de meetfouten. Dit hangt samen met het feit, dat q een verhouding is tussen twee grootheden, die elk (bij normale verdeling) evenredig zijn met de standaard-deviatie.

Voor het gemak van de lezer zijn in de onderstaande tabel voor enige waarden van P de waarden van q aangegeven, die door het toeval overschreden kunnen worden.

Tabel II.

| P     | q       |
|-------|---------|
| 0.50  | 2.73    |
| 0.20  | 7.74    |
| 0.10  | 16.03   |
| 0.05  | 32.59   |
| 0.01  | 165.25  |
| 0.001 | 1693.91 |

Als men dus bij een experiment een waarde q = 170 vindt, dan betekent dit, dat men een kans van minder dan 1 % heeft, dat een dergelijke grote verhouding alleen door het toeval veroorzaakt werd. Als steeds bij dergelijke uitkomsten moet men dan overwegen, of er inderdaad sprake is van een uitbijter, of dat men het slachtoffer is van een bijzonder toeval, nl. het bijzondere toeval, dat er toe leidt, dat men in „het eerste het beste” experiment een zeer zeldzame verhouding aantreft. Meestal zal men het eerste aannemen. Of men dit bij P > 0.05 ook nog zal doen, is een kwestie van persoonlijke smaak en van kennis van de „geschiedenis” van het experiment.

Misschien zullen geroutineerde onderzoekers enigszins sceptisch staan tegenover de bovenstaande theoretische uitkomsten en menen, dat zij een verhouding bijv. q = 16 of groter bij lange na niet in 10 % van hun experimenten vinden, en dat deze in goed uitgevoerde experimenten zelfs zeldzaam zijn. Deze tegenspraak tussen theorie en ervaring is dan echter een gevolg van het feit, dat in de theorie aangenomen wordt, dat de meetuitkomsten continue grootheden zijn, terwijl deze in feite altijd discontinu zijn ten gevolge van de beperkte meetnauwkeurigheid. Theoretisch is de waarschijnlijkheid om twee

exact gelijke meetresultaten te vinden gelijk nul; practisch is deze waarschijnlijkheid eindig en soms zelfs niet zo heel klein.

Indien de afleesnauwkeurigheid van het bij de analyse gebruikte meetinstrument bijvoorbeeld  $0.5 \times$  de standaard-deviatie van de gezamenlijke meetfouten bedraagt, dan is de kans om bij een dublobepaling twee gelijke aflezingen te vinden gelijk aan 14.0 %. Voorts is de kans om bij een triplobepaling drie gelijke aflezingen te vinden gelijk aan 2.25 % en is de kans, dat twee van de drie bepalingen een gelijke uitkomst geven, gelijk aan 35.1 %.

Het drietal uitkomsten 32.13, 32.13 en 32.14 is derhalve niet onwaarschijnlijk en een onderzoeker, die een dergelijk stel waarden vindt, zal het getal 32.14 niet als een uitbijter behoeven te beschouwen, niettegenstaande het feit, dat  $q$  hier zelfs een „oneindige” waarde (namelijk  $\frac{0.01}{0.00}$ ) aanneemt.

Het is dus duidelijk, dat bij afronden tot  $0.5 \times$  de totale standaard-deviatie<sup>1)</sup>, het toeval slechts zelden zeer hoge waarden (behoudens de waarden „oneindig”) van  $q$  zal doen ontstaan. Zien wij af van de zeer zeldzame gevallen, dat bij een van de leden van een driemaal herhaalde bepaling een totale meetfout wordt gemaakt, die groter is dan  $3.5 \times$  hare standaardafwijking (de kans hierop is, volgens de integraal van de normale foutenwet, gelijk aan  $0.00046 = 0.046 \%$ ), dan kan een verhouding van bijvoorbeeld  $q = 7$  alleen ontstaan bij de volgende combinaties van drietallen uitkomsten:

|        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| - 3.25 | - 2.75 | + 0.75 | - 0.75 | + 2.75 | + 3.25 |
| - 2.75 | - 2.25 | + 1.25 | - 1.25 | + 2.25 | + 2.75 |
| - 2.25 | - 1.75 | + 1.75 | - 1.75 | + 1.75 | + 2.25 |
| - 2.75 | - 1.25 | + 2.25 | - 2.25 | + 1.25 | + 1.75 |
| - 1.25 | - 0.75 | + 2.75 | - 2.75 | + 0.75 | + 1.25 |
| - 0.75 | - 0.25 | + 3.25 | - 3.25 | + 0.25 | + 0.75 |

Hierbij wordt met bijvoorbeeld 1.75 bedoeld een aflezing, die ligt tussen  $1.50 \times$  en  $2.00 \times$  de standaard-deviatie.

(Bij deze berekeningen werd ervan uitgegaan, dat de werkelijke waarde van de gezochte grootte juist op een „klassegrens” van de aflezingen ligt. Zou de werkelijke waarde ergens *tussen* twee klassegrenzen liggen, dan ontstaan uitkomsten, die tot op ten minste drie decimalen met de hier gegevene overeenstemmen.)

Elk dezer combinaties heeft echter een geringe waarschijnlijkheid, omdat steeds althans één der drie waarnemingen een waarschijnlijkheid van minder dan 5 % heeft. Voor elke afzonderlijke combinatie van drie uitkomsten wordt de samengestelde waarschijnlijkheid gevonden, door de waarschijnlijkheden op het optreden van elke afzonderlijke waarneming met

elkaar te vermenigvuldigen; de kans op het optreden van een willekeurige combinatie uit alle mogelijke (bij  $q = 7$ ) wordt gevonden, door de kansen op elk afzonderlijke combinatie bij elkaar te tellen en door de som, omdat elk drietal in zes verschillende volgorde kan optreden, met 6 te vermenigvuldigen.

Als men deze berekening uitvoert, dan vindt men voor de kans, dat  $q = 7$ , de waarde  $P = 0.0027$ ; het is duidelijk, dat de kans op grotere waarden van  $q$  nog veel geringer is. Uit onze verdere berekeningen volgde nog, dat de *totale kans* op een waarde  $q = 7$  of *groter*, slechts weinig van de partiële kans op  $q = 7$  verschilt en bij schrijven tot in 4 decimalen eveneens gelijk aan 0.0027 is. In het continue geval, zoals dat in het bovenaangehaalde artikeltje in het Journal of the Franklin Institute wordt gesteld, is de kans op een waarde  $q = 7$  of *hoger* (uit de formule) gelijk aan  $P = 0.1224$ , dus een veel hogere waarde; hieruit volgt, dat in het continue geval de kans voor een belangrijk deel is opgebouwd uit de kansen op „oneindig” van het discontinue geval.

In onderstaande tabel III zijn voor verschillende waarden van  $q$  de kansen opgenomen op het optreden van de vermelde waarden van  $q$  of *hoger*, waarbij te bedenken is, dat er bij drietallen waarnemingen drie mogelijkheden bestaan, namelijk:

|                                        |             |
|----------------------------------------|-------------|
| alle drie gelijk, $q =$ onbepaald,     | $P = 0.023$ |
| slechts twee gelijk, $q =$ „oneindig”, | $P = 0.351$ |
| alle drie ongelijk, $q = 1$ of hoger,  | $P = 0.626$ |

1.000

Tabel III.

| $q$        | $P$   |
|------------|-------|
| 1 of hoger | 0.626 |
| 2 „ „      | 0.372 |
| 3 „ „      | 0.180 |
| 4 „ „      | 0.081 |
| 5 „ „      | 0.033 |
| 6 „ „      | 0.011 |
| 7 „ „      | 0.003 |

Uit de tabel volgt, dat bij afronden tot  $0.5 \times$  de standaard-deviatie van de gezamenlijke meetfouten (of indien de afleesfout  $0.5 \times$  de standaard-deviatie is) een waarde van  $q = 5$  of hoger slechts in gemiddeld 3.3 % van het aantal malen, dat men een triplobepaling doet, *uitsluitend door het toeval* ontstaat en een waarde van  $q = 6$  of hoger slechts in 1.1 %. Vindt men dus onder deze omstandigheden dergelijke waarden van  $q$ , dan zal in het algemeen de conclusie mogen worden getrokken, dat de waarneming, die het grootste verschil met de middelste uitkomst geeft, een uitbijter is.

's-Gravenhage, Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O. September 1949.

<sup>1)</sup> Zie voor het afronden: H. C. Hamaker, Foutentheorie en wiskundige statistiek, Statistica 2, 177 (1948).

## Slingerviskosimeter, speciaal geschikt voor het meten van de consistentie van suspensies, die gebruikt worden voor het scheiden naar S. G. volgens de drijf-zink methode

door Ir. F. J. Fontein.

532.137 : 541.182

Viscometer for checking the consistency of suspensions used in the heavy medium process for coal of the Dutch State Mines (Staatsmijnen).

The developed type of viscometer can be used for measuring the consistency of all suspensions employed in float and sink processes. It is also possible to measure the viscosity of Newtonian liquids with the instrument, if the apparatus is calibrated.

Behandeld wordt een viskosimeter, ontwikkeld voor het dagelijks meten van de consistentie van de suspensie gebruikt in het „Zware Vloestof Kolenwas-procédé van de Staatsmijnen”<sup>1)</sup>.

Opgemerkt moet worden, dat het principe van de ontwikkelde viskosimeter toegepast kan worden voor het meten van de consistentie van alle suspensies, die gebruikt worden in drijf-zink procédé's, terwijl het ook mogelijk is de viscositeit van Newton-vloeistoffen met het toestel te bepalen, indien het toestel is geijkt.

*Uiteenzetting van het probleem, principe van het ontwikkelde toestel, contrôle van de beoordelingsmaat.*

De uit een mijn komende kolen zijn met stenen verontreinigd. Om deze stenen uit de kolen te verwijderen, gebruikt men voor de delen, die op een zeef met gaten van bijv. 8 mm Ø blijven liggen, bij de Staatsmijnen o.a. de volgende methode. De ruwe kool wordt in een bak gebracht, waarin zich een suspensie bevindt, (de z.g. wassuspensie) die bestaat uit een mengsel van zeer fijne steentjes en kooltjes in water. Deze suspensie heeft een s.g., dat tussen dat van kool en steen ligt. De kolen, die op deze suspensie gaan drijven en de stenen die erin zinken, worden afzonderlijk afgevoerd.

Op deze wijze wordt een perfecte scheiding verkregen, indien de stenen zo snel in de suspensie zinken, dat zij uit de kolen zijn verdwenen op het moment, dat deze uit de bak worden verwijderd.

De kleinste steendelen, in ons geval de delen van 8 mm Ø zullen, omdat deze het langzaamst zinken, het eerst de kolen gaan verontreinigen.

De wassuspensie moet in de suspensiebak, waarin door het continu afvoeren en aanvoeren van kolen en stenen stromingen ontstaan, een zodanige consistentie hebben, dat steendeeltjes van bijv. 10 mm doorsnede er voldoende snel in zinken.

Hoe groter de valsnelheid van een dergelijk deeltje is, hoe scherper de scheiding die verkregen wordt. Bij een grotere valsnelheid, dus een gunstige consistentie van het medium, zal nl. het aantal delen met een s.g. kleiner dan dat van de wassuspensie, dat in de stenen terecht komt, en het aantal delen met een s.g. groter dan dat van de wassuspensie dat in de kool terecht komt, kleiner worden<sup>2)</sup>.

De grootte, waarin wij de consistentie van de wassuspensie uitdrukken moet dus, wil de beoordelingsmaat voor de praktijk van belang zijn, in relatie staan tot de valsnelheid van een steendeeltje

van ca. 10 mm Ø in de in stromende beweging zijnde wassuspensie.

Voor zuiver viskeuze vloeistoffen (Newton-vloeistoffen), met een bepaald s.g. is de valsnelheid in kwestie alleen een functie van de dynamische viscositeit  $\eta$ , die uitgedrukt wordt in Poises<sup>3)</sup>.

De viscositeit is dus voor Newton-vloeistoffen het meest geschikte kenmerk voor de consistentie.

Wanneer een afschuivende kracht (schuifspanning  $\tau$ ) op een Newton-vloeistof werkt, zal deze zodanig vloeien, dat de afschuifsnijl  $D$  evenredig is aan  $\tau$ . Hier treedt dus de betrekking  $\frac{\tau}{D} = \text{constant} = \eta$  op. De in het „Staatsmijnen Zware Vloeistof Procédé” gebruikte suspensies gedragen zich echter in het algemeen niet als zuiver viskeuze vloeistoffen.

Wordt met kleine schuifspanningen een meting aan een suspensie van een mengsel van fijne steen- en kooltjes in water verricht, dan wordt dikwijls geconstateerd, dat deze suspensie beneden een zekere waarde  $\tau$  niet waarneembaar vloeit. Boven deze waarde ( $f$ ) neemt de afschuifsnijl *wel* een goed waarneembare waarde aan, die met verdere toename van  $\tau$  steeds groter wordt.

Bingham stelde de betrekking  $\eta' = \frac{\tau - f}{D}$  op, aan welke betrekking door vele suspensies voldaan wordt<sup>4)</sup>. (Zie Fig. 1).

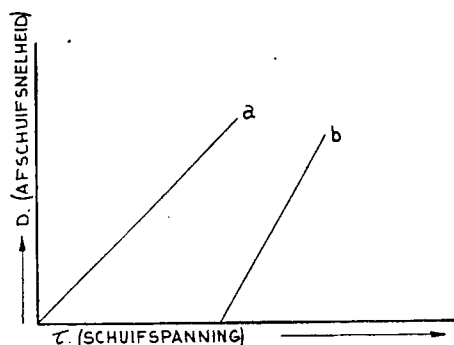


Fig. 1.  $D$  als functie van  $\tau$ .

a. Newton-vloeistof.

b. Bingham-vloeistof.

$\frac{\tau}{D}$  is hier dus niet constant en de consistentie van de suspensie kan dus niet in viscositeitseenheden alleen worden uitgedrukt.

Fundamenteel gezien kan men de consistentie van

een wassuspensie vastleggen door de karakteristiek b (zie fig. 1) van die suspensie te bepalen. Het is echter niet mogelijk met behulp van de karakteristiek b de valsnelheid van een steendeeltje exact te berekenen. Voor de praktijk heeft het bepalen van karakteristiek b dus weinig zin, omdat het kenmerk voor de consistentie, wil het praktische waarde hebben, in nauwe betrekking moet staan tot de valsnelheid van bijv. een steendeeltje van 10 mm Ø in de in langzaam stromende beweging zijnde wassuspensie.

Daar het direct meten van de bewuste valsnelheid tot een vrij ingewikkelde meetapparatuur aanleiding gaf, werd een grootte gemeten, kenmerkend voor de demping van een slinger, die vertraagd wordt, doordat een aan die slinger bevestigd lichaam van ongeveer dezelfde grootte als een steentje van 10 mm Ø zich door de in stromende beweging zijnde wassuspensie beweegt. De slinger werd zo gedimensioneerd, dat de gemiddelde snelheid van het lichaam van dezelfde orde van grootte is als de snelheid waarmee een steentje van 10 mm Ø in die suspensie zou vallen. Door de aanpassing aan de praktijk op deze wijze verkregen, is de waarschijnlijkheid groot, dat er tussen de gemeten grootte en de voor het beoordelen van de consistentie van de suspensie zo belangrijke valsnelheid een nauw verband bestaat. Indien dit zo is, moet er, zoals reeds werd uiteengezet, tussen de gemeten grootte (die wij de slinger-vloeibaarheid zullen noemen) en de scherpte van de in de praktijk met de gemeten suspensie verkregen scheiding naar s.g., een nauw verband bestaan. Uit Fig. 2 ziet men, dat inderdaad in de praktijk blijkt, dat

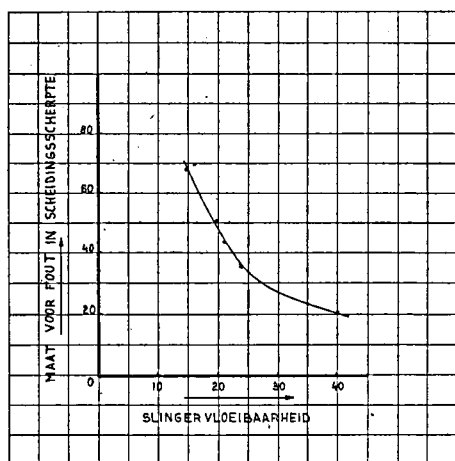


Fig. 2. Fout in de scheidingsscherpte als functie van de slinger-vloeibaarheid.

een hoge slinger-vloeibaarheid een grote scheidingsscherpte tengevolge heeft. De slinger-vloeibaarheid blijkt dus inderdaad een goede maat te zijn, voor de beoordeling van de in het „Staatsmijnen Zware Vloeistof Procédé” gebruikte wassuspensie.

*Beschrijving van de slinger-viskosimeter. Wijze waarop de slinger-vloeibaarheid van een suspensie wordt bepaald.*

Zie Fig. 3 en 4. De slinger-viskosimeter bestaat uit een statief (A), waaraan een slinger is opgehangen (B). Onder aan de slinger is aan een steeltje een roestvrij stalen schijfje bevestigd (C). Onder de slinger wordt een bakje (D) met de te onderzoeken suspensie geplaatst, zodat het roestvrij stalen schijfje

bij het heen en weergaan van de slinger door de suspensie beweegt. Het bakje (D) wordt tot de middelste van de drie inkepingen van het plaatje (E) met sus-

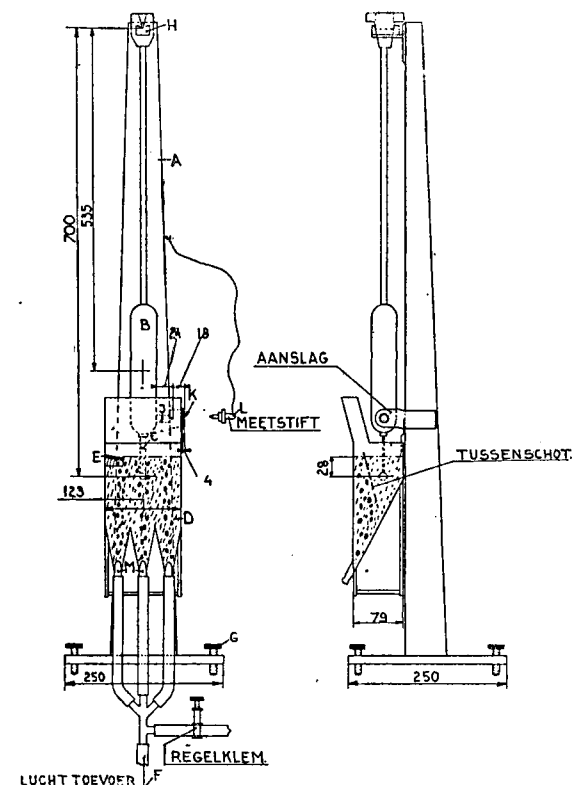


Fig. 3. Slinger-viskosimeter.

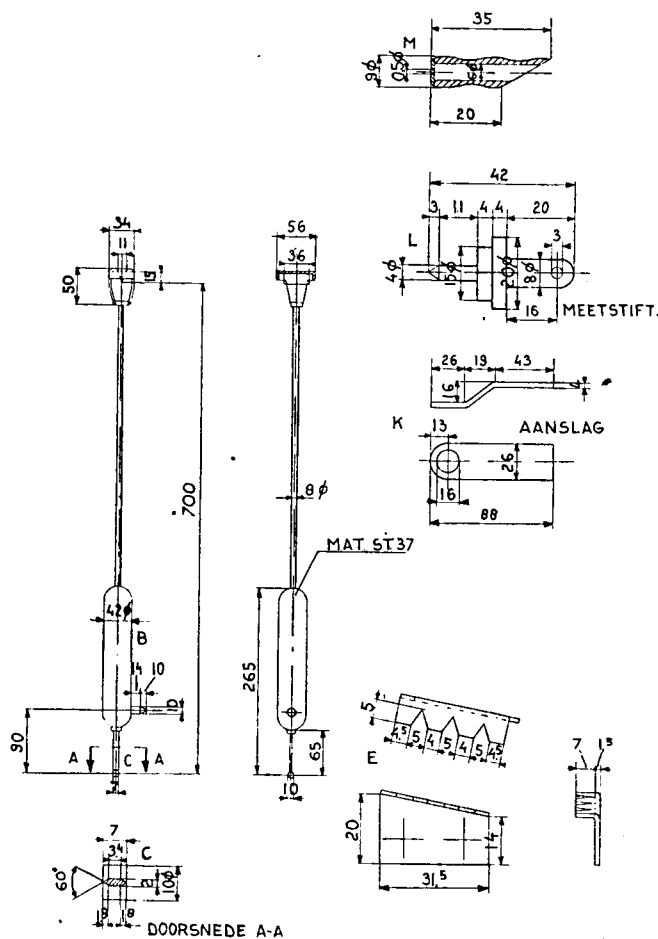


Fig. 4. Details van de slinger-viskosimeter.

pensie gevuld, terwijl er lucht bij F wordt toegevoerd. De doorborrelende lucht, die bij normale toegevoerde luchthoeveelheid, dank zij het in het bakje aangebrachte tussenschot, niet door de ruimte gaat, waardoor zich de slinger beweegt, zorgt ervoor, dat de suspensie homogeen blijft en brengt tevens de suspensie in beroering. Men zou verwachten, dat de mate van beroering in het suspensiebakje, of met andere woorden de hoeveelheid in het suspensiebakje geperste lucht, invloed zal hebben op de gemeten slingervloeibaarheid. Dit bleek bij de beschouwde suspensies niet het geval te zijn.

De viskosimeter wordt met behulp van de stelschroeven (G) zo opgesteld, dat het mes van de slinger goed in het kussen (H) ligt, terwijl de afstand van de punt van de aan de slinger bevestigde stift (I) 18 mm van de buitenkant van de aanslag (K) verwijderd is. Dit is gemakkelijk met de meetstift (L) in te stellen.

Is de viskosimeter goed opgesteld, dan wordt de slinger tegen de aanslag (K) gedrukt en daarna losgelaten. Men telt nu het aantal volledige slingeringen tot het moment dat de punt van de stift I voor de laatste maal buiten de aanslag K zichtbaar wordt. Door in het vlak van de aanslag langs de aanslag heen te kijken, is dit moment nauwkeurig te bepalen. Dit aantal slingeringen is een maat voor de consistentie van de suspensie. We noemen daarom dit getal de slingervloeibaarheid van de suspensie.

#### Ijking van de slingerviskosimeter.

Een slingerviskosimeter werd geijkt met Newton-vloeistoffen van verschillend soortelijk gewicht en verschillende viscositeit. (Zie Fig. 5). Bij beschouwing van Fig. 5 blijkt, dat de ijkgrafiek voor ieder

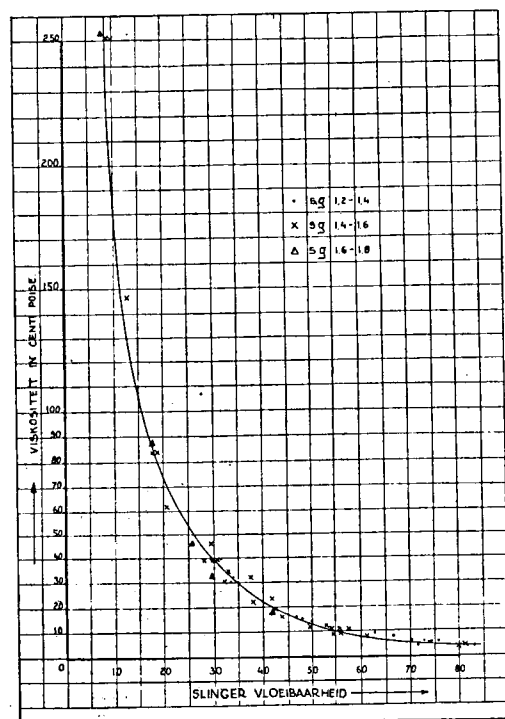


Fig. 5. Viskositeit als functie van de slingervloeibaarheid voor vloeistoffen van verschillend s.g.

s.g. hetzelfde is en wij dus met één ijklijn kunnen volstaan. Om na te gaan, of slingerviskosimeters zo nauwkeurig kunnen worden uitgevoerd, dat zij dezelf-

de ijkgrafiek hebben, werd een tweede toestel gemaakt gelijk aan het eerste. Inderdaad lagen de ijkpunten van deze viskosimeter op dezelfde lijn als de ijkpunten van de eerste slingerviskosimeter.

Men kan dus een slingerviskosimeter reproduceerbaar uitvoeren. Met behulp van Fig. 3 en 4 is het mogelijk de door ons uitgevoerde viskosimeter na te maken, alle essentiële maten zijn op deze figuren aangegeven.

#### Voor- en nadelen van de slingerviskosimeter.

##### Voordelen:

- Robuste en goedkope constructie.
- De suspensie behoeft niet voor de meting op een fijne zeef te worden afgezeefd en kan vrij grof zijn.
- Eén ijkgrafiek is voldoende voor suspensies van verschillend s.g.
- Daar de viskosimeters reproduceerbaar kunnen worden uitgevoerd is de ijkgrafiek volgens Fig. 5 voor ieder volgens Fig. 3 en 4 uitgevoerd instrument te gebruiken.
- Voor het bepalen van de slingervloeibaarheid is geen stophorloge nodig en de bepaling kan door ongeschoold personeel worden gedaan.
- De slingervloeibaarheid van een wassuspensie vertoont een goede correlatie met de scheidingsresultaten met die suspensie verkregen.

##### Nadelen:

- Men heeft een vrij grote hoeveelheid suspensie nodig voor het bepalen van de slingervloeibaarheid.
- De nauwkeurigheid van een meting met de slingerviskosimeter is gering. Men kan slechts een slingervloeibaarheid van 30 of 31 meten; het is niet mogelijk een slingervloeibaarheid van  $30\frac{1}{2}$  of  $30\frac{1}{4}$  te vinden.
- Verontreinigingen op het oppervlak van de suspensie hebben vooral bij hoge slingervloeibaarheidswaarden invloed op de gemeten slingervloeibaarheid. Deze verontreinigingen hechten zich nl. vaak aan het staafje, waaraan het schijfje is bevestigd en remmen de slingerbeweging.

*Suggesties voor de constructie van een meer nauwkeurige viskosimeter.*

Nauwkeuriger slingerviskosimeters zouden kunnen

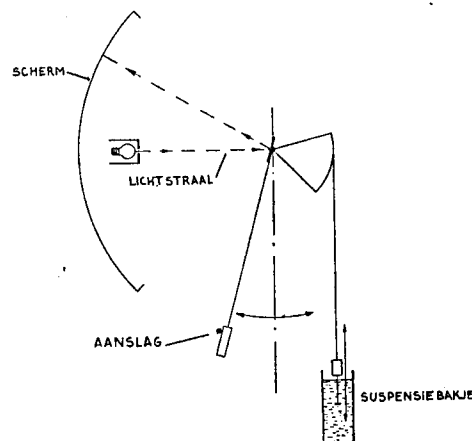


Fig. 6. Suggestie voor de constructie van een slingerviskosimeter met grotere nauwkeurigheid.



worden geconstrueerd, door het schijfje op en neer te bewegen. Men schakelt dan de invloeden van verontreiniging van het oppervlak van de suspensie uit. Verder zou men met behulp van een spiegel en een

lichtstraal de uitslag van de slinger na bijv. 10 schommelingen kunnen bepalen en dit als consistentiekenmerk gebruiken. Een dergelijke inrichting is schematisch weergegeven op fig. 6.

1) Driessen, M. G., Cleaning of Coal by heavy liquids with special reference to the Staatsmijnen Loess Process, J. Inst. Fuel, August 1939, Vol. XII.

2) Voor een methode ter beoordeling van de scheidingsscherpte zie Driessen, M. G., „The Use of Centrifugal force for cleaning fine coal in heavy liquids and suspensions with special reference to the cyclone washer”, J. Inst. Fuel,

December 1945.

3) Zie voor de berekening van de valsnelheid van deeltjes in Newton-vloeistoffen o.a. Needham, L. W. and Hill, N. W., The settling of mineral particles in water”, Fuel in Science and Practice, Vol. XXVI, No. 4 en Wien Harms, Handbuch der Experimental Physik II, blz. 369—376.

4) Bingham, E. C., Fluidity and Plasticity (New York 1922).

## Uit Wetenschap en Techniek

### Afvalwater

628.3:338.924.

### **Afvalwaterreiniging en Industrialisatie.**

Het Water Pollution Research Laboratory te  
Watford, Engeland.

Door de voortschrijdende industrialisatie en de aanwas van de bevolking hier te lande, neemt de verontreiniging van het oppervlaktewater in snel tempo toe. Ditzelfde oppervlaktewater zal in de naaste toekomst steeds meer voor drink- en gebruikswater moeten dienen. Daarom zullen noodzakelijk maatregelen tegen deze vervuiling dienen te worden genomen.

Het kan hierbij nuttig zijn kennis te nemen van de wijze waarop in de landen, welke ons op het gebied van industrialisatie ver vooruit zijn, de strijd tegen de verontreiniging wordt gevoerd.

Speciaal in Engeland, met de vele industrieën en het gebrek aan bronnen voor goed drinkwater, wordt veel gedaan om het oppervlaktewater bruikbaar te houden.

Een der maatregelen hiertoe was de oprichting van het Water Pollution Research Laboratory door het Department of Scientific and Industrial Research in 1927. Aan dit laboratorium werd o.a. opgedragen: het doen van researchwerk op het gebied van drinkwater, huishoudelijk- en industrieel afvalwater en het adviseren van de industrie en de gemeenten inzake het voorkomen van verontreiniging van het openbare water. Het werkt in nauw contact met andere departementale laboratoria in Engeland, de Dominions en de Koloniën, met de gemeentelijke instanties, met de drinkwatervoorzieningen en met de industrie.

Op het gebied van drinkwater werd o.a. de corrosie van kranen en andere appendages, veroorzaakt door gechloreerd water, onderzocht. De methodes om water in het groot te ontharden en geschikt te maken voor ketelvoedingswater werden aan een uitvoerig onderzoek onderworpen. Een niet alledaagse opdracht was het onderzoek naar de wijze waarop zeewater gereinigd kon worden tot drinkwater en wel ten behoeve van vliegers, die na een „landing” op zee, soms dagenlang in een open rubberbootje moesten rondzwalken. Destilleren was uitgesloten, doch het Laboratory slaagde er in een chemisch mengsel samen te stellen, waarmee alle hinderlijke zouten in gemakkelijk filterbare vorm konden worden neergeslagen. Het volume van de nodige reagentia was slechts een klein gedeelte van dat van het geproduceerde drinkwater.

Op het gebied van afvalwater werden ook vele onderzoeken gedaan, zowel op de laboratoria als met proefinstallaties en bedrijfsinstallaties tot een capaciteit van plm. 5000 m<sup>3</sup> afvalwater per dag.

Speciale aandacht werd besteed aan de behandeling van afvalwater op oxydatiebedden. Deze zuiveringsmethode wordt in Engeland nog steeds veelvuldig toegepast en vele grote industriesteden hebben zuiveringsinrichtingen welke met deze oxydatiebedden werken. Door „alternative double filtration”, een methode waar-

bij het afvalwater twee oxydatiebedden in serie doorloopt en waarbij de volgorde der bedden elke week wisselt, kon de capaciteit der bestaande installaties worden verdubbeld. De gunstiger werking wordt toegeschreven aan het gemakkelijker uitspoelen van de, in de bedden uitgevlokte, verontreinigingen. Een der minder gewaardeerde eigenschappen van zulk een oxydatiebed is wel de gunstige voorwaarde, welke het biedt voor de ontwikkeling van verschillende soorten vliegen. De larven van deze vliegen doen goed werk door het consumeren van een deel van de uitgevlokte verontreinigingen, doch de uitgekomen vliegen kunnen een ware plaag vormen. Methodes zijn daarom ontwikkeld, waarbij de volwassen vliegen grotendeels worden gedood, doch de larven en de andere organismen in het leven blijven.

Aan het Laboratory zijn ook de onderzoeken opgedragen naar de schade, toegebracht aan het openbare water en aan de werking van de rioolwaterzuiveringsinrichtingen, veroorzaakt door het lozen van industrieel afvalwater. In vele gevallen werd een speciale voorbehandeling van dit industriële water voorgeschreven, voordat het geloosd mocht worden. In enkele gevallen bleek het zelfs noodzakelijk om het fabricageproces te wijzigen, zoals bijv. bij het roten van vlas, het behandelen van koffiebonen en bij de cokesfabricage.

In Engeland is men nu wel tot de overtuiging gekomen, dat bij de inrichting van een nieuwe industrie terdege aandacht moet worden geschonken aan de toelaatbaarheid of ontoelaatbaarheid van het lozen van het afvalwater. De moeilijkheid is echter ook daar, dat industrie en overheidscontrole het vaak niet eens zijn over deze (on)toelaatbaarheid. Omdat het Laboratory echter geen persoonlijk belang heeft, noch bij enige industrie, noch bij enig stelsel van zuivering, kan zijn opvatting als volstrekt onpartijdig worden beschouwd.

Naar aanleiding van het lozen van afvalwater op het openbare water, moest ook de mate van verontreiniging van de verschillende rivieren worden onderzocht. Niet alleen kan schade aan de visstand worden toegebracht door gebrek aan zuurstof ten gevolge van de biologische omzettingen van geloosde verontreinigingen, doch ook kan het afvalwater giftige bestanddelen bevatten. Speciaal de cyaniden in het afvalwater van de cokesfabrieken kunnen grote schade veroorzaken. Een grote cokesfabriek aan de Tees werd daarom genoodzaakt het productieproces dusdanig te wijzigen, dat het afvalwater geen cyaniden meer bevatte. Ook andere rivieren werden onderzocht, bijv. de Mersey in verband met slibafzettingen, welke hinderlijk voor de scheepvaart werden, en de Avon in verband met de mate van natuurlijke vermindering van rioolwaterorganismen, indien dit water met schoon water wordt gemengd.

Ook op ander watergebied strekken de onderzoeken zich uit. Voor onze oester- en mosselencultures zal het onderzoek naar de wijze van reiniging van deze schelpdieren van interesse zijn. Deze reiniging geschiedt door de schelpdieren tweemaal gedurende 20 uur te behandelen met gesteriliseerd zeewater van een bepaalde



samenstelling. Dit gewenste zeewater bleek niet altijd in voldoende hoeveelheid aanwezig te zijn, zodat een methode moest worden uitgewerkt om het gebruikte water op eenvoudige wijze te zuiveren, teneinde het meer dan een maal te kunnen gebruiken.

Een belangrijke taak heeft het Laboratory nog in het verzamelen en uittrekken van de afvalwaterliteratuur. Maandelijks worden de gemaakte uittreksels gepubliceerd onder de titel „Water Pollution Research Summary of Current Literature” (sinds 1949 „Water Pollution Abstracts”). Rapporten over de onderzoeken door dit Laboratory, worden uitvoerig gepubliceerd. Sedert de oprichting werden reeds een kleine 200 publicaties uitgegeven.

Ofschoon wel geregeld adviezen worden verstrekt, bouwt of laat het laboratory geen zuiveringsinrichtingen bouwen. Het wordt daar principieel onjuist geacht, dat de ontwerper of bouwer van een inrichting tevens de hoogste officiële controle op de werking van zulk een inrichting zou moeten uitoefenen.

Het Laboratory is gevestigd in Watford, ten N.W. van Londen, in een oud huis. De huisvesting is zeer primitief en daarom moet men te meer bewondering hebben voor het vele en belangrijke werk dat door dit Pollution Research Laboratory in betrekkelijk korte tijd is verricht, zelfs onder de zeer moeilijke oorlogsomstandigheden.

H. van der Zee.

## Veiligheid in Laboratorium en Bedrijf

### Maximum toelaatbare concentraties 1949

(M. A. C.)

In aansluiting op een vorig onder bovenstaande titel verschenen artikel<sup>1)</sup> volgt hieronder een lijst van Maximum Toelaatbare Concentraties, zoals deze in 1948 zijn goedgekeurd door de „American Conference of Governmental Hygienists”.

Nogmaals zij opgemerkt, dat naar weerszijden voorzichtigheid is geboden bij de hantering van deze cijfers, omdat deze geen scherpe grenzen aangeven. Het cijfer voor benzeen bijv. bedroeg in 1941 nog 100 p.p.m. en thans 35. Het cijfer van 100 p.p.m. voor koolmonoxyde lijkt schrijver dezes aan de hoge kant, ofschoon bij dit gehalte geen acute vergiftigingen zijn te vrezen.

Behalve gas- (damp-) vormige vergiften treft men onder het hoofd „Giftige soorten stof, rook en nevel” een aantal vergiften aan, die als aerosol voorkomen. Deze lijst is wat minder systematisch opgesteld dan die van de gassen. Waar elementen worden genoemd, zullen bijv. wel bedoeld zijn: verbindingen dezer elementen.

Met „Minerale stofsoorten” worden die stoffen bedoeld, zoals gesteenten, welke geen of weinig specifieke vergiftige werking bezitten, doch die alle aanleiding kunnen geven tot het ontstaan van stofafzetting in de longen. Deze komt tot stand, doordat de toevoer van stof het natuurlijk vermogen der ademhalingsorganen tot verwijdering van stof overtreft. Meestal geven deze stofafzettingen geen of althans weinig ernstige klinische verschijnselen, ofschoon in de longen somtijds wel enige vorming van bindweefsel plaats heeft. Enkele der minerale stofsoorten, waaronder kwarts de eerste plaats inneemt, veroorzaken een bindweefselwoekering, die ernstige beschadiging van de longen ten gevolge heeft en tot de dood kan voeren (silicose, asbestose). Men stelt daarom de Maximum Toelaatbare Concentratie voor „minerale stofsoorten” afhankelijk van hun kwartsgehalte, en noemt slechts enkele kwartsvrije mineralen, die toch ernstige longafwijkingen veroorzaken, zoals asbest, afzonderlijk.

F. Groeneveld.

<sup>6)</sup> Chemisch Weekblad 45, 684 (1949).

### Dampen en gassen.

| Vergift:      | Concentratie:        |                   |
|---------------|----------------------|-------------------|
|               | p.p.m. <sup>1)</sup> | mg/m <sup>3</sup> |
| Acetaldehyde  | 200                  | 400               |
| Aceton        | 500                  | 1200              |
| Acroleïne     | 0.5                  | 1                 |
| Acrylonitril  | 20                   | 45                |
| Aethylacetaat | 400                  | 1500              |
| Aethylaether  | 400                  | 1200              |
| Aethylalcohol | 1000                 | 1900              |
| Aethylbenzeen | 200                  | 900               |
| Aethylbromide | 200                  | 900               |

| Vergift:                                             | Concentratie:        |                   |
|------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|
|                                                      | p.p.m. <sup>1)</sup> | mg/m <sup>3</sup> |
| Aethylchloride                                       | 1000                 | 2700              |
| Aethyleenchloorhydrine                               | 5                    | 15                |
| Aethyleenoxyde                                       | 100                  | 200               |
| Aethylformiaat                                       | 100                  | 300               |
| Aethylsilicaat                                       | 100                  | 900               |
| Ammoniak                                             | 100                  | 70                |
| Amylacetaat                                          | 200                  | 1100              |
| iso-Amylalcohol                                      | 100                  | 350               |
| Aniline                                              | 5                    | 20                |
| Antimoonwaterstof                                    | 0.1                  | 0.5               |
| Arsenwaterstof                                       | 0.05                 | 0.2               |
| Azijszuur                                            | 10                   | 25                |
| Azijszuuranhydride                                   | 5                    | 20                |
| Benzeen                                              | 35                   | 115               |
| Benzine                                              | 500                  | 2500              |
| Broom                                                | 1                    | 7                 |
| 1,3-Butadien                                         | 1000                 | 2250              |
| n-Butanol                                            | 50                   | 150               |
| 2-Butanon                                            | 250                  | 750               |
| n-Butylacetaat                                       | 200                  | 1000              |
| Butyl „cellosolve” (butylaether van aethyleenglycol) | 200                  | 1000              |
| „Cellosolve” (aethylaether van aethyleenglycol)      | 200                  | 750               |
| „Cellosolve” acetaat                                 | 100                  | 500               |
| Chloor                                               | 1                    | 3                 |
| 2-Chloorbutadien                                     | 25                   | 9                 |
| 1-Chloor-1-nitropropeen                              | 20                   | 100               |
| Chloroform                                           | 100                  | 500               |
| Cyaanwaterstof                                       | 10                   | 10                |
| Cyclohexaan                                          | 400                  | 1400              |
| Cyclohexanol                                         | 100                  | 400               |
| Cyclohexanon                                         | 100                  | 400               |
| Cyclohexeen                                          | 400                  | 1400              |
| Cyclopropaan (-propeen)                              | 400                  | 700               |
| 1,1-Dichlooraethaan                                  | 100                  | 400               |
| 1,2-Dichlooraethaan (aethyleenchloride)              | 75                   | 300               |
| Dichlooraethylaether                                 | 15                   | 90                |
| 1,2-Dichlooraethyleen                                | 200                  | 800               |
| o-Dichloorbenzeen                                    | 50                   | 300               |
| Dichloordifluormethaan                               | 1000                 | 5000              |
| Dichloormethaan                                      | 500                  | 1750              |
| Dichloormonofluormethaan                             | 1000                 | 4000              |
| 1,1-Dichloor-1-nitroaethaan                          | 10                   | 60                |
| 1,2-Dichloorpropaan (propyleendichloride)            | 1000                 | 7000              |
| Dimethylaniline                                      | 5                    | 25                |
| Dimethylsulfaat                                      | 1                    | 5                 |
| Dioxaan                                              | 100                  | 350               |
| Fluorwaterstof                                       | 3                    | 3                 |
| Formaldehyde                                         | 5                    | 6                 |
| Heptaan                                              | 500                  | 2000              |
| Hexaan                                               | 500                  | 1800              |
| Isophoron                                            | 25                   | 150               |
| Jodium                                               | 1                    | 10                |
| Kooldioxyde                                          | 5000                 | 9000              |
| Koolmonoxyde                                         | 100                  | 100               |
| Mesityloxyde                                         | 50                   | 200               |
| Methanol                                             | 200                  | 250               |
| Methylacetaat                                        | 200                  | 600               |
| Methylbromide                                        | 20                   | 80                |
| Methylbutanon                                        | 100                  | 350               |

| Vergift:                                               | Concentratie:        |                   | Vergift:                                        | Concentratie: |
|--------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------------------------------|---------------|
|                                                        | p.p.m. <sup>1)</sup> | mg/m <sup>3</sup> |                                                 |               |
| Methyl „cellosolve” (methylaether van aethyleenglycol) | 25                   | 75                | Antimoon                                        | 0.5           |
| Methyl „cellosolve” acetaat                            | 25                   | 125               | Arseen                                          | 0.5           |
| Methylchloride                                         | 100                  | 200               | Barium                                          | 0.5           |
| Methylcyclohexaan                                      | 500                  | 2000              | Cadmium                                         | 0.1           |
| Methylcyclohexanol                                     | 100                  | 500               | Chloordiphenyl                                  | 1             |
| Methylcyclohexanon                                     | 100                  | 500               | Chroomzuur en chromaten (als CrO <sub>3</sub> ) | 0.1           |
| Methylformiaat                                         | 100                  | 250               | Cyanide (als CN)                                | 5             |
| Methylisobutylketon                                    | 100                  | 400               | Dinitrotolueen                                  | 1.5           |
| Monochloorbenzeen                                      | 75                   | 350               | Fluoriden                                       | 2.5           |
| Monofluortrichloormethaan                              | 1000                 | 5500              | Kwik                                            | 0.1           |
| Mononitrotolueen                                       | 5                    | 25                | Lood                                            | 0.15          |
| Naphtha (koolteer)                                     | 200                  | 800               | Magnesiumoxyderook                              | 15            |
| Naphtha (petroleum)                                    | 500                  | 2500              | Mangaan                                         | 6             |
| Nikkelcarbonyl                                         | 1                    | 7                 | Pentachloornaphthaleen                          | 0.5           |
| Nitroaethaan                                           | 100                  | 300               | Pentachloorphenol                               | 0.5           |
| Nitrobenzeen                                           | 1                    | 5                 | Phosphor (geel)                                 | 0.1           |
| Nitroglycerine                                         | 0.5                  | 5                 | Phosphorpentachloride                           | 1             |
| Nitromethaan                                           | 100                  | 250               | Phosphorpentasulfide                            | 1             |
| 2-Nitropropaan                                         | 50                   | 200               | Seleenverbindingen (als Se)                     | 0.1           |
| Octaan                                                 | 500                  | 2500              | Tellurium                                       | 0.1           |
| Ozon                                                   | 1                    | 2                 | Tetryl                                          | 1.5           |
| Pentaan                                                | 1000                 | 3000              | Trichloornaphthaleen                            | 5             |
| Pentanon (methylpropylketon)                           | 200                  | 700               | Trinitrotolueen                                 | 5             |
| Phosgeen                                               | 1                    | 4                 | Ijzeroxyderook                                  | 15            |
| Phosphortrichloride                                    | 0.5                  | 2.5               | Zinkoxyderook                                   | 15            |
| Phosphorwaterstof                                      | 0.05                 | 0.1               | Zwavelzuur                                      | 1.0           |
| iso-Propanol                                           | 400                  | 1000              |                                                 |               |
| Propylacetaat                                          | 200                  | 800               |                                                 |               |
| iso-Propylaether                                       | 500                  | 2000              |                                                 |               |
| Seleenwaterstof                                        | 0.05                 | 0.15              |                                                 |               |
| Stikstofoxyden (andere dan lachgas)                    | 25                   | 80                |                                                 |               |
| „Stoddardsolvent”                                      | 500                  |                   |                                                 |               |
| Styreenmonomeer                                        | 200                  | 900               |                                                 |               |
| Terpentijn                                             | 100                  | 500               |                                                 |               |
| 1,1,2,2-Tetrachlooraethaan                             | 5                    | 35                |                                                 |               |
| Tetrachlooraethyleen                                   | 100                  | 700               |                                                 |               |
| Tetrachloorkoolstof                                    | 50                   | 300               |                                                 |               |
| Tolueen                                                | 200                  | 750               |                                                 |               |
| Toluidine                                              | 5                    | 20                |                                                 |               |
| Trichlooraethyleen                                     | 100                  | 550               |                                                 |               |
| Vinylchloride                                          | 500                  | 1200              |                                                 |               |
| Xyleen                                                 | 200                  | 900               |                                                 |               |
| Zoutzuur                                               | 5                    | 8                 |                                                 |               |
| Zwavelchloride                                         | 1                    | 6                 |                                                 |               |
| Zwaveldioxyde                                          | 10                   | 25                |                                                 |               |
| Zwavelkoolstof                                         | 20                   | 60                |                                                 |               |
| Zwavelwaterstof                                        | 20                   | 30                |                                                 |               |

## Giftige soorten stof, rook en nevel.

| Vergift:                                        | Concentratie: |
|-------------------------------------------------|---------------|
| mg/m <sup>3</sup>                               |               |
| Antimoon                                        | 0.5           |
| Arseen                                          | 0.5           |
| Barium                                          | 0.5           |
| Cadmium                                         | 0.1           |
| Chloordiphenyl                                  | 1             |
| Chroomzuur en chromaten (als CrO <sub>3</sub> ) | 0.1           |
| Cyanide (als CN)                                | 5             |
| Dinitrotolueen                                  | 1.5           |
| Fluoriden                                       | 2.5           |
| Kwik                                            | 0.1           |
| Lood                                            | 0.15          |
| Magnesiumoxyderook                              | 15            |
| Mangaan                                         | 6             |
| Pentachloornaphthaleen                          | 0.5           |
| Pentachloorphenol                               | 0.5           |
| Phosphor (geel)                                 | 0.1           |
| Phosphorpentachloride                           | 1             |
| Phosphorpentasulfide                            | 1             |
| Seleenverbindingen (als Se)                     | 0.1           |
| Tellurium                                       | 0.1           |
| Tetryl                                          | 1.5           |
| Trichloornaphthaleen                            | 5             |
| Trinitrotolueen                                 | 5             |
| Ijzeroxyderook                                  | 15            |
| Zinkoxyderook                                   | 15            |
| Zwavelzuur                                      | 1.0           |

## Minerale stofsoorten.

| Stof                           | M.P.P.C.F. <sup>2)</sup> | d/cm <sup>3</sup> <sup>3)</sup> |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Alle met minder dan 5 % kwarts | 50                       | 1750                            |
| Alle met 5—50 % kwarts         | 20                       | 700                             |
| Alle met meer dan 50 % kwarts  | 5                        | 175                             |
| Asbest                         | 5                        | 175                             |
| Talk                           | 20                       | 700                             |

## Straling

|                  |                  |                           |
|------------------|------------------|---------------------------|
| Gammastraling    | 0.1              | Roentgen per dag          |
| Roentgenstraling | 0.1              | „ „ „                     |
| Radon            | 10 <sup>-8</sup> | Curies per m <sup>3</sup> |
| Thoron           | 10 <sup>-8</sup> | „ „ „                     |

- <sup>1)</sup> p.p.m. = parts per million = cm<sup>3</sup> damp per m<sup>3</sup>.  
<sup>2)</sup> M.P.P.C.F. = million particles per cubic foot of air, standard light field count.  
<sup>3)</sup> d/cm<sup>3</sup> = stofdeeltjes per cm<sup>3</sup> lucht.

# Octrooien

608.3(492)

## Openbaargemaakte octrooiaanvragen per 15 Augustus 1949

De eerste datum is de indieningsdatum, de voorrangsdatum is tussen haakjes geplaatst.

Klasse 6a 1, O.A. 125.467 — 21-5-'46 (v. 5-10-'43).

The Enzymic Malt Cy. Werkwijze ter bereiding van aangezuurd mout.

Behandeld wordt met een biologische melkzuuroplossing, welke telkens gedeeltelijk wordt vervangen door een vers bereide oplossing en welke aldus meermalen wordt gebruikt.

Klasse 8o 1, O.A. 130.176 — 3-2-'47.

N.V. De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het stabiliseren van oplossingen van capillair-actieve natriumalkylsulfaten en voor het bereiden dezer gestabiliseerde oplossingen.

De neiging tot kristalliseren of geleren van deze oplossingen bij lage temperaturen wordt tegengegaan door de aanwezigheid van kaliumionen in de oplossing.

Klasse 12d 6, O.A. 140.413 — 13-5-'48.

Werkspoor N.V. Filter, waarvan de afzonderlijke cellen met elkander zijn verbonden tot een band zonder einde.

Klasse 12g 1b 2, O.A. 138.898 — 17-2-'48.

Staatsmijnen in Limburg. Versproei-inrichting voor smelten.

Klasse 12g 5, O.A. 131.374 — 31-3-'47 (v. 30-10-'39).

Tootal Broadhurst Lee. Werkwijze ter bereiding van een alkalisch reagens en ter behandeling van cellulose-esters, uit cellulose bestaande materialen en natuurzijde met dit reagens.

Het reagens bevat tenminste 0.2% van een alkalische stof (bijv. NaOH), een organisch oplosmiddel hier voor (bijv. butanol-1) en een organische vloeistof, die mengbaar is met het oplosmiddel, doch waarin de alkalisch stof niet oplost (bijv. white spirit).

Klasse 12i 21, O.A. 126.648 — 20-7-'46 (v. 6-12-'45).

Ciba. Werkwijze ter bereiding van zwaveldioxyde.

Men laat practisch zuiver, gasvormig zwaveltrioxyde reageren met vaste zwavel in de vorm van brokken.

Klasse 12i 26, O.A. 132.334 — 21-5-'47.

Staatsmijnen in Limburg. Werkwijze ter bereiding van een gas met een hoog gehalte aan stikstofmonoxyde en practisch vrij van stikstofdioxyde door reductie van salpeterzuur met zwavel-dioxyde.

Salpeterzuur in dampvorm wordt onder afsluiting van lucht gereduceerd bij een temperatuur lager dan 450° C met per 1 mol zuur tenminste 1.5 mol zwavel-dioxyde.

Klasse 12i 26, O.A. 132.335 — 21-5-'47.

Staatsmijnen in Limburg. Werkwijze ter bereiding van een gasmengsel met een hoog percentage stikstofmonoxyde door reductie van salpeterzuur met koolstof.

Salpeterzuur wordt in dampvorm gereduceerd bij een temperatuur niet hoger dan 500° C.

Klasse 12i 26, O.A. 132.336 — 21-5-'47.

Staatsmijnen in Limburg. Werkwijze voor het verwijderen van koolmonoxyde uit een gasmengsel, dat koolmonoxyde en stikstofmonoxyde bevat.

Het gasmengsel wordt bij een temperatuur van tenminste 350° C over een oxydatiekatalysator geleid. Het koolmonoxyde wordt daarbij in kooldioxide omgezet.

Klasse 12i 33, O.A. 125.490 — 22-5-'46 (v. 22-5-'45).

National Carbon Cy. Werkwijze ter behandeling van voorwerpen uit koolstof.

Losse deeltjes van koolvoorwerpen worden verwijderd door de voorwerpen onder te dompelen in een vloeistof, die ook in dampvorm indifferent ten opzichte van koolstof is (bijv. water) en de voorwerpen vervolgens te verhitten tot een temperatuur tenminste 50° C boven het kookpunt van de vloeistof.

Klasse 12p 11, O.A. 136.470 — 29-11-'47 (v. 18-12-'46).

Sandoz A.G. Werkwijze ter bereiding van op het centrale zenuwstelsel werkende derivaten van lysergzuur.

(Iso)lysergzuurazide wordt volgens de reactie van Curtius omgezet in het overeenkomstige urethaan.

Klasse 15k 7a, O.A. 97.407 — 26-3-'40 (v. 7-4-'39).

W. G. H. Finch. Geleidend papier met een voor elektrische stromen gevoelige bekleding.

Klasse 22h 2k 2, O.A. 137.303 — 22-12-'47 (v. 15-2-'46).

L. Berger & Sons. Werkwijze ter bereiding van co-polymeren van styreen en gemengde esters van een veelwaardige alcohol

De gemengde esters bestaan uit drogende oliën, welke geconjugeerde trieenvetzuurradicalen bevatten in een hoeveelheid van 6—55% der totale hoeveelheid vetzuurradicalen.

Klasse 22h 9o, O.A. 131.081 — 19-3-'47 (v. 30-7-'46).

Standard Oil Dev. Cy. Werkwijze ter bereiding van een uit koolwaterstofpolymeren bestaand synthetisch materiaal voor toepassing als vernis, lak of bindmiddel voor verven of bekledingslagen.

Klasse 23b 7g, O.A. 45 Cur. — 17-10-'42 (v. 2-9-'41).

De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het verwijderen van mercaptanen uit zuur reagerende koolwaterstoffen door behandeling met een alkalihydroxyde-oplossing, die een hulpstof ter bevordering van de oplosbaarheid van mercaptanen bevat.

Klasse 23d 2a, O.A. 116.146 — 4-4-'44 (v. 10-2-'43).

Severočeské Aukové Závody. Werkwijze voor het esteren van hogere vetzuren met een- of meerwaardige alcoholen.

De estering wordt uitgevoerd in tegenwoordigheid van een waterige 10—15-procents oplossing van isocyclische, aromatische of hydroaromatische sulfonzuren.

Klasse 29b 2, O.A. 128.007 — 7-10-'46 (v. 8-10-'45).

Fibras Astrocarium Nac. Werkwijze voor het losmaken en reinigen van vezels van plantaardige oorsprong.

Het plantaardige materiaal wordt behandeld met een mengsel bestaande uit een lichte petroleumfractie, een gechloreerde koolwaterstof en een azijnzure ester.

Klasse 29c 7, O.A. 141.087 — 21-6-'48 (v. 24-2-'48).

Alg. Kunstzijde Unie. Inrichting voor het in vacuo drogen van wikkels, bestaande uit kunstmatige draden.

Klasse 29d 3m, O.A. 141.764 — 5-8-'48.

Alg. Kunstzijde Unie. Werkwijze voor het terugwinnen van zwavelkoolstof uit vers uit viscose gesponnen draden, die op geperforeerde spoelen zijn gewikkeld.

Klasse 29f, O.A. 132.908 — 20-6-'47 (v. 17-7-'46).

Courtaulds. Werkwijze ter vervaardiging van kunstmatige draden uit eiwit.

Het eiwit wordt gestabiliseerd tegen de inwerking van heet water en hete verdunde zuren door toevoeging van cyanaat-ionen aan de spinmassa of door een nabehandeling van de geharde draden met cyanaat-ionen.

Klasse 29g 2, O.A. 131.087 — 20-3-'47 (v. 22-3-'46).

Imp. Chem. Ind. Werkwijze voor het strekken van niet-getwijnde draden en vezels bestaande uit synthetische lineaire polyesters.

Het strekken vindt plaats bij een temperatuur hoger dan 60° C, doch tenminste 30° C lager dan het smeltpunt van de polyesters.

Klasse 30h 13b, O.A. 127.080 — 15-8-'46 (v. 16-6-'41).

Sales Affiliates. Werkwijze voor het verlenen van blijvende vormveranderingen aan menselijk haar of andere keratinehoudende vezelstoffen.

Het haar wordt voor of na het aanbrengen van de vormverandering behandeld met een organische thiolverbinding bij een  $p_H = 7-10$ .

Klasse 39b 22k 1a 4, O.A. 131.123 — 21-3-'47 (v. 11-6-'46).

Standard Oil Dev. Cy. Werkwijze voor het plastificeren van polymeren of co-polymeren van vinylchloride of vinylideen-chloride.

Als plastificeermiddel wordt gebruikt een olieachtig copolymeer van butadieen e.d. en van (meth)acrylzuurnitril.

Klasse 39b 22k 2, O.A. 136.821 — 12-12-'47 (v. 8-8-'46).

L. Berger & Sons. Werkwijze ter bereiding van een thermohardend harsmengsel.

Men mengt een ureum-formaldehyd condensatieproduct met een copolymeer van styreen e.d. met gedeeltelijk gepolymeriseerde vette olie.

Klasse 39b 22p, O.A. 133.359 — 9-7-'47 (v. 24-9-'46).

Rhodiaceta. Werkwijze ter vervaardiging van gevormde producten uit polyamiden, die door en door gekleurd zijn.

Polyamidepoeder wordt geïmpregneerd met organische kleurstoffen. Tijdens het spinnen uit gesmolten toestand diffunderen de kleurstoffen gelijkmatig in de polyamidemassa.

Klasse 39b 22s, O.A. 133.513 — 17-7-'47 (v. 11-8-'44).

Int. Gen. Electr. Cy. Werkwijze ter bereiding van verbeterde hardings-eigenschappen bezittende mengsels, die thermohardende organosiloxaanpolymeren bevatten.

Aan het mengsel wordt toegevoegd een metaalnaphtenaat, -resinaat, -linoleaat, -stearaat.

Klasse 39cb 7c, O.A. 123.831 — 2-3-'46 (v. 12-4-'45).

F. Cotte & Monnet. Meerdere spuitgietsvorm ter vervaardiging van haarkammen.

Klasse 39d 3, O.A. 130.197 — 4-2-'47.

Onderzoekingsinst. Research. Werkwijze ter vervaardiging van kunstsponsen met een gelijkmatig oppervlak uit viscose.

Een deeg van viscose dompelt men in water van 20° C of hogere temperatuur totdat de coagulatie en ontleding van de viscose is beëindigd.

Klasse 43b 30, O.A. 90.952 — 6-12-'38.

F. v. d. Plas. Inrichting voor het afleveren van bepaalde hoeveelheden vloeistof, waarbij een vloeistofmeter en een vloeistofafsluiter in een vloeistofleiding geplaatst en onderling gekoppeld zijn.

Klasse 45g 21, O.A. 125.691 — 17-6-'46 (v. 20-7-'44).

Ecrèmeuses Mélotte. Metalen karnkneder zonder kneedwalsen.

Klasse 45l 3a 9, O.A. 139.714 — 2-4-'48.

Nijverheidsorg. T.N.O. Werkwijze ter bescherming van dierlijk vezelmateriaal tegen motten of andere keratine-etende insecten.

Het vezelmateriaal wordt behandeld met een verbinding van de algemene formule  $R-Hg-X$ , waarin R is een alkyl-, alkenyl-, cycloalkyl-, aryl-, aralkyl, aralkenyl- of heterocyclische rest en X is een anion. Voorbeelden: phenylkwikacetaat, pyridylkwikacetaat.

Klasse 48a 20, O.A. 135.661 — 28-10-'47.

Philips Gloeilampenfabr. Werkwijze tot het anodisch polijsten van grafiet.

Het anodisch polijsten geschiedt in een bad van één of meer gesmolten fluoriden.

Klasse 48b 19, O.A. 136.729 — 9-12-'47 (v. 24-7-'41).

Philips Gloeilampenfabr. Inrichting voor het verdampen van één of meer metalen en elektrische ontladingsbuis, voorzien van een dergelijke inrichting.

Klasse 49h 31d 2, O.A. 119.205 — 3-10-'44 (10-7-'43).

N.V. Nekef. Werkwijze ter bereiding van een vloeimiddel voor het lassen van of met lichte metalen, alsmede lasstaaf en werkwijze ter vervaardiging daarvan.

Het vloeimiddel bestaat uit 5—25% lithiumchloride, 10—30% natriumchloride, 20—40% kaliumchloride, 5—20% kaliumaluminiumfluoride en 5—20% kaliumfluoride.

Klasse 53e 6c, O.A. 126.551 — 16-7-'46 (v. 10-9-'40).

Wingfoot Co. Werkwijze voor het doen rijpen en verpakken van kaas.

De ongerijpte kaas wordt verpakt in een folie van rubberhydrochloride met een dikte van 0,008 tot 0,025 mm en hierin laat men rijpen.

Klasse 53f 2, O.A. 125.183 — 7-5-'46.

S. P. C. van Wely. Werkwijze ter bereiding van een chocolade- en suikervormend product met een consistentie als van gewone Hollandse kaas.

Geconcheerde chocolademassa, die de cacaoboter nog bevat, wordt gemengd met een massa, welke rietsuiker, honig en dierlijk eiwit en eventueel een bindmiddel en een smaakstof bevat.

Klasse 53k 2a, O.A. 139.039 — 25-2-'48 (v. 8-7-'47).

Hoffmann La Roche. Werkwijze voor het verhogen van het gehalte van graankorrels aan vitamines en minerale stoffen.

Er wordt geïmpregneerd met een oplossing, die vitamines en minerale stoffen bevat en een beschermende laag wordt aangebracht, welke bijv. zeïne, abiëtzinezuur en palmitinezuur bevat.

Klasse 53l 13, O.A. 128.932 — 22-11-'46.

Cacao & Choc. Fabr. Union. Werkwijze ter vervaardiging van een kersenbonbon, alsmede de volgens de werkwijze vervaardigde kersenbonbon.

Klasse 54a 1, O.A. 136.135 — 18-11-'47.

Ver. Tabaksind. Mignot & De Block. Inrichting voor het controleren van de droogtegraad van een op een voortbewegende strook aangebrachte laag lijm.

Klasse 59b 4f 4, O.A. 126.985 — 8-8-'46 (v. 20-7-'46).

Gebr. Sulzer. Pomp voor het transporteren van hete vloeistof in een onder hoge druk staande kringloop.

Klasse 64a 54, O.A. 135.528 — 21-10-'47 (v. 21-11-'40).

W. S. Freeman. Elastische stop voor een fles of dergelijk vat.

Klasse 89c 12, O.A. 129.305 — 12-12-'46.

Centr. Suikermij. Werkwijze voor het winnen van suikerpappelen uit suikerhoudende plantendelen, bijvoorbeeld uit bieten. Men extraheert met een aangezuurde vloeistof, zodanig dat aan het eind van de extractiebewerking het sap een  $p_H$  heeft, gelegen tussen 4,3 en 4,9.

Klasse 124ba 9b 3b, O.A. 96.863 — 7-2-'40 (v. 8-3-'39).

Texaco Dev. Co. Werkwijze voor het katalytisch alkyleren van lagere isoalkanen met propeen.

Gealkyleerd wordt in tegenwoordigheid van sterk zwavelzuur bij 15–32 °C met propeen, waaraan 5–15% isobuteen is toegevoegd.

Klasse 124ba 16c 2, O.A. 130.811 — 8-3-'47 (v. 14-2-'42).

Standard Oil Dev. Cy. Werkwijze voor de katalytische dehydrogenatie van alkenen en alkylaromaten.

Als katalysator wordt gebruikt ferrioxijde, dat een geringe hoeveelheid alkali- of aardalkalioxyde als promotor bevat. Voorbeeld kaliumoxyde.

Klasse 124bb 2h, O.A. 128.158 — 15-10-'46 (v. 27-3-'45).

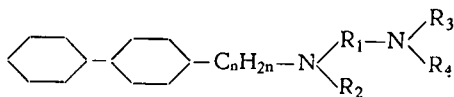
Dominion Tar & Ch. Cy. Werkwijze voor het uitvoeren van organische condensatiereacties in tegenwoordigheid van fluorsulfonzuur.

Gecondenseerd wordt gechloreerd benzeen of toluene met door halogeen gesubstitueerde aliphatische aldehyden in tegenwoordigheid van fluorsulfonzuur.

Klasse 124bg 2b, O.A. 129.047 — 28-11-'46.

Organon. Werkwijze ter bereiding van therapeutisch werkzame di-entriaminen, afgeleid van diphenyl.

Men bereidt verbindingen met de algemene formule



$R_1$  en  $R_3$  = verzadigde of onverzadigde koolwaterstofresten.

$R_2$  en  $R_4$  = waterstof, verzadigde of onverzadigde koolwaterstofresten.

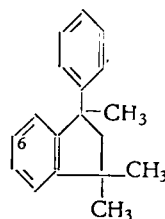
$C_n H_{2n}$  = rechte of vertakte aliphatische rest.

$n$  = één der getallen 1, 2, 3 of 4.

Klasse 124ca 1, O.A. 139.360 — 13-3-'48 (v. 27-3-'47).

Bell Telephone. Werkwijze ter bereiding van gechloreerde verbindingen van de indaanreeks.

De koolwaterstof met de formule



wordt substitutief gechloreerd, waarbij één, meer of alle aromatisch gebonden waterstofatomen door chloor worden vervangen.

Klasse 124ca 1, O.A. 139.405 — 16-3-'48 (v. 27-3-'47).

Bell Telephone. Werkwijze ter bereiding van gechloreerde verbindingen van de indaanreeks.

De verbindingen verschillen in zoverre van die volgens de O.A. 139.360 Ned., dat zij op de plaats 6 nog een methylgroep bevatten.

Klasse 124cb 7, O.A. 140.153 — 27-4-'48.

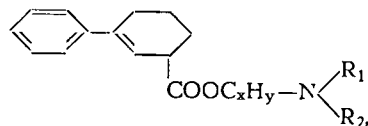
Organon. Werkwijze ter bereiding van carbonzuren, afgeleid van diphenyl.

Aan 2-phenylcyclohexanon wordt HCN geaddeerd. Het cyaanhydrien wordt gedehydrateerd en verzeept. Het 2-phenyl-tetrahydrobenzoëzuur wordt afgescheiden en eventueel gereduceerd tot 2-phenylhexahydrobenzoëzuur.

Klasse 124cb 7, O.A. 140.154 — 27-4-'48.

Organon. Werkwijze ter bereiding van therapeutisch waardevolle esters, afgeleid van diphenyl.

Men bereidt esters van de algemene formule



$C_x H_y$  = rechte of vertakte, verzadigde of onverzadigde (gesubstitueerde) keten.

$R_1$  en  $R_2$  = (gesubstitueerde) koolwaterstofgroepen, welke onderling kunnen zijn verbonden.

Klasse 124ha 2c, O.A. 128.699 — 11-11-'46.

Spojené Farmac. Závody. Werkwijze ter bereiding van verbindingen, die de prothrombine-spiegel van het bloed verlagen.

In bis(hydroxy-4 cumarynyl)azijnzuur wordt de carboxygroep veresterd met behulp van een wateronttrekkend middel.

Klasse 124 me, O.A. 136.929 — 13-12-'47 (v. 25-7-'45).

F. J. Sowa. Werkwijze ter bereiding van silanolen.

Een silaan, bijv. monoamyltriaethoxysilaan wordt verhit met een organisch zuur, bijv. mierenzuur, phtaalzuur e.d. onder vorming van een organische ester en een silanol (bijv. amylsilaantriol).

## Boekbesprekingen

5/6(05)

H o b b y C l u b. Technisch en populair-wetenschappelijk maandblad voor jong en oud, onder redactie van Leonard de Vries, L. Ch. G. van den Berg en Theo Vesseur, per no. 50 cts, kwartaal abon. f 1.20, 21 x 29 cm. Uitgave De Bezige Bij, Amsterdam 1949.

Het zou me niet verwonderen als de enigszins vreemde titel van dit nieuwe maandblad enerzijds de nieuwsgierigheid prikkelt (wat natuurlijk de bedoeling is), anderzijds een zekere niet aangenaam aandoende indruk van „gewildheid” veroorzaakte, een impressie die tot een zachtere of sterkere vorm van afweer zou kunnen leiden. Dat zou jammer zijn, want er zit veel in deze jonggeborene!

Doel en opzet worden in het eerste nummer (September 1949) aldus kort samengevat, aangegeven:

1e. Het geven van jeugdvoorlichting in de beste zin des woords, d.w.z. voorlichting, die eerlijk en juist is, die technisch, wetenschappelijk en moreel volkomen verantwoord is en door haar vorm weet te boeien.

4e. Het leggen van contact tussen het Nederlandse bedrijfsleven en de jongere generatie en het geven van voorlichting over de Nederlandse industrieën en andere bedrijven.

7e. Het geven van boeiende en verantwoorde ontspanningslectuur.

8e. Het blad vóór jongeren dóór jongeren te zijn.

U zult misschien zeggen dat is een nobel doel, maar wat heeft dat met „Hobby Club” te maken? Dit is een tijdschrift, geen club! Zo is het, maar behalve de genoemde doeleinden heeft het blad ook nog tot taak verband te leggen tussen de Hobby Clubs, waarvan er in September in ons land reeds enige tientallen opgericht waren, en het oprichten van nieuwe clubs te bevorderen.

Er zijn plannen genoeg! In de twee eerste nummers kunt u ze lezen. Enthousiast voorgedragen in een zeer goed uitgevoerd blad waarin u bovendien kunt kennismaken met het karakter van het blad, met de ontspanningslectuur bijv. het romantische levensverhaal van de uitvinder van de telefoon Graham Bell, of de geschiedenis

van de jongen die nergens voor deugde: de vliegtuigbouwer A. Fokker; met de meer wetenschappelijke artikelen bijv. dat van Dr. M. P. Vrij over Electronen, van Leonard de Vries: van Antoon van Leeuwenhoek tot electronen-microscop enz. enz.

De uitgever, De Bezige Bij, durft het aan het blad op een niet-winst-basis te doen verschijnen, waardoor het naar verhouding goedkoop en toch goed verzorgd is. (Eerste afl. 48, tweede 40 pagina's).

Maar... wil dit blad slagen dan moet het steun hebben. Steun van de industrie die advertenties plaatst, steun van leraren, physici en chemici, die hun leerlingen op het bestaan van het blad wijzen. Waarom dit van belang is? Omdat het van de grootste betekenis is, dat de natuurwetenschappen naar het grote publiek en vooral naar de jongeren gebracht worden op een *moreel* verantwoorde wijze. Voor de jongeren zelf rechtstreeks, maar ook voor de toekomst van ons volk, want wil de noodzakelijke industrialisatie slagen, dan is in de eerste plaats belangstelling nodig bij de jongeren en niets vergroot de belangstelling meer dan eigen activiteit, dan een orgaan dat tot activiteit prikkelt, tot lezen, tot samenspreking, tot doen, aanvuurt. Ik meen daarom dat het zeer gewenst is dat deze enthousiast ondernomen poging in ruime mate steun vindt.

P. Schut.

...

541.64

Frontiers in Chemistry Volume VI: High Molecular Weight Organic Compounds. Editors: R. E. Burk, Plastics Department E.I. du Pont de Nemours & Co., Wilmington, Delaware, and O. Grummitt, Morley Chemical Laboratory Western Reserve University, Cleveland, Ohio. Interscience Publishers Inc. New York—London, 1949, X + 330 pg., 46 tab., 88 fig., 16 x 24 cm, geb. \$ 5.50.

De serie „Frontiers in Chemistry” omvat de tekst van een aan de Western Reserve University, Cleveland, Ohio, gehouden lezingencyclus, die als doel heeft elk jaar een of ander onderdeel der chemie, dat op dat ogenblik in het brandpunt der belangstelling staat, nader te bespreken. Uiteraard is dit werk dus geen leerboek, doch een verzameling samenvattende artikelen, van de hand van verschillende auteurs, die enkele hoofdstukken uit de macromoleculaire chemie bespreken. Zo vormt deze band dus een welkome aanvulling op het eerste deel van deze reeks: „The Chemistry of Large Molecules”.

Deze bundel omvat:

W. P. Hohenstein and H. Mark: Polymerization in Suspension and Emulsion, 70 pag.

W. J. Badgley and H. Mark: Osmometry and Viscosity of Polymer Solutions, 38 pag.

H. L. Fisher: The Nature of Elastomers, 32 pag.

J. T. Edsall: Aspects of the Structure and Reactions of Proteins, 66 pag. (handelt alleen over natuurlijke proteïnen).

P. J. Flory: Condensation Polymerization and Constitution of Condensation Polymers, 72 pag. (reeds eerder verschenen in Chem. Reviews, 1946).

T. S. Carswell: Physical and Chemical Structure of Phenoplasts, 42 pag.

Zoals uit de titels reeds blijkt, valt het zwaartepunt van de aandacht op fysisch-chemische problemen, in het bijzonder die, welke ons een inzicht geven of zullen moeten geven in de eigenschappen en het gedrag van macromoleculaire verbindingen. De artikelen zijn geschreven door autoriteiten op het desbetreffende gebied en zijn zo gesteld, dat ze ook voor de niet-ingewijde chemicus een uitstekende inleiding vormen tot de problemen van dit deel der chemie. Vooral de ter zake kundige zal met genoegen en met profijt deze artikelen doorwerken, omdat ze niet alleen onze huidige kennis beknopt weer-

geven, maar ook duidelijk doen uitkomen, op welke punten deze nog te kort schiet en uitbreiding dringend gewenst is. Over het algemeen is de stand van zaken tot medio 1944 weergegeven; aan het eind van ieder artikel is een beknopte lijst literatuurverwijzingen opgenomen, die tot 1949 is bijgewerkt. Het is jammer, dat er zo'n groot tijdsverloop ligt tussen het gereed komen en het in druk verschijnen van de tekst. De uitvoering is uitstekend.

G. M. van der Want.

\*\*\*

413.2:6

Ten Bosch' viertalig technisch woordenboek. Nederlands-Engels-Frans-Duits, vierde herziene en uitgebreide druk, bewerkt door Ir. E. L. Oberg. N.V. Uitg. Mij. A. E. Kluwer, Deventer 1948, 14 x 20 cm, III + 682 pp., prijs geb. f 25.—

Natuurlijk is het onmogelijk om alle chemische verbindingen in een algemeen technisch woordenboek op te nemen, doch door verwijzingen in voetnoten kan men toch via andere verbindingen de vreemde namen van de meest gangbare stoffen vinden, zowel anorganische als organische. Ter controle werden de elementen opgezocht en we vonden dat niobium correct in het Engels door columbium en wolfram door tungsten werd vertaald. Neptunium en plutonium zijn opgenomen, doch niet astatium, americium, curium en technitium.

Men moet er even aan wennen om de IJ te zoeken bij de Y.

De bewerker noteert: „De inhoud is voornamelijk herzien door verwijdering, vervanging of verbetering van overbodige, verouderde of minder juiste woorden, door aanzienlijke aanvulling, door verplaatsing en door veel meer toelichting. De aanvullingen strekken zich uit over het gehele boek; als de omvangrijkste mogen hier worden genoemd die op algemeen technisch-wetenschappelijk gebied, die met betrekking tot de chemie, chemische technologie en warenkennis, de electrotechniek, de wegen-techniek, het octrooiwezen en de typografie, terwijl ook ten aanzien van handel, verkeer, recht en reclamewezen veel meer is opgenomen, waarmede de technicus in de praktijk veelvuldig in aanraking komt”.

Het moge U duidelijk zijn dat wij hier geen verklarend handwoordenboek hebben, doch de vertalingen zijn zo goed, dat men met een weinig begrip verdere verklaringen niet meer van node heeft. Ook de organische Genève-sche nomenclatuur is goed aangehouden.

De drukker verdient zeker een compliment voor het fraaie papier en het duidelijke lettertype. Het boek maakt een goedverzorgde indruk. Gezien het enorme werk, dat aan het boekwerk besteed is, kunnen we de prijs niet te hoog noemen.

F. M. G. Cochius.

\*\*\*

577.158

(Edited by) H. A. Lardy. Respiratory Enzymes. Burgess Publishing Company Minneapolis 15, Minn., 1949, 290 pp., 28½ x 22 cm, geb. \$ 4.50.

Dit boek is de tweede herziene uitgave van een reeds in 1939 verschenen, maar blijkbaar niet in Nederland gearriveerde (althans niet in dit blad besproken) verzameling overzichten op een aantal gebieden uit de biochemie, die de auteurs onder „respiratory enzymes” samenvatten. Alle medewerkers — en bijna ieder hoofdstuk is door een andere medewerker geschreven — zijn docenten aan de Universiteit te Madison, Wisconsin.

Na een historische inleiding volgen dertien hoofdstukken, die een uiteraard summiere behandeling geven van de kinetika van enzyme-reacties, redoxpotentialen, co-enzymen en activatoren, dehydrogenasen, cytochromsystemen, peroxydassen, de glycolyse, de citroenzuurcyclus en het cyclophorasesysteem, de regulering van de

stofwisseling en de verdeling van enzymen over verschillende uit de cel bereide fracties. In vergelijking met het voor het grootste gedeelte door dezelfde auteurs of hun medewerkers geschreven boek „Manometric Techniques” (besproken in het Chemisch Weekblad 1949) is soms een gebrek aan degelijkheid op te merken; dit houdt natuurlijk ook verband met de veel moeilijker en vaak minder zekerheid biedende onderwerpen. In de meeste hoofdstukken is de Amerikaanse literatuur tot 1949 verwerkt; helaas komen de niet-Amerikaanse onderzoeken van de laatste jaren niet altijd tot hun recht. Doordat de hoofdstukken door verschillende auteurs zijn geschreven, komen soms herhalingen voor en heeft soms hetzelfde enzyme in verschillende hoofdstukken verschillende namen.

Toch is dit boek voor de biochemicus, die „bij wil

blijven” van zeer grote waarde, doordat er goed leesbare overzichten worden gegeven van gebieden, die zo snel uitdijen, dat het aantal oorspronkelijke stukken haast niet meer te verwerken is. Uiteraard zal men naast dit boek ook andere boeken moeten raadplegen. Over de ruimté, die aan sommige — soms eigen — onderzoekingen wordt toebedeeld en aan andere wordt onthouden, zal men van mening kunnen verschillen. Dit is echter altijd een subjectieve kwestie.

Het boek bevat een uiterst nuttige tabel van de redox-potentialen van 231 redoxsystemen met de bijbehorende literatuur. Het is in foto-offset uitgevoerd, en van vrij groot formaat, waardoor het meer tekst bevat dan de meeste boeken van hetzelfde aantal bladzijden; de prijs is in verhouding laag. Het is jammer, dat de index niet volledig is.

M. Gruber.

## Korte economische berichten

### Zevende ontheffingsbeschikking prijsstop.

In de Staatscourant van 12 December 1949 werd bekendgemaakt de zevende ontheffingsbeschikking Prijsstop 1949.

Hierdoor worden een aantal dienstverleningen opnieuw in prijs vrijgelaten. Hiertoe behoren onder meer: verzekeringspremiën met uitzondering van molestpremiën, veilingtarieven van roerende goederen, prijzen van bouwwerken boven f 10.000,—, café-prijzen, verschillende werkzaamheden op het gebied van het ambacht, wasserijtarieven en tarieven voor begrafenissen.

P.E.Z.

### Vrijlating prijzen van na 1 Augustus 1949 ingevoerde paraffine.

In de Staatscourant van 16 December 1949 is gepubliceerd een beschikking, waarbij met ingang van 17 December 1949 de prijzen voor paraffine, voor zover het na 1 Augustus 1949 ingevoerde paraffine betreft, zijn vrijgelaten.

P.E.Z.

## Allerlei nieuws

### op chemisch en aanverwant gebied

40-jarig jubileum Nederlandsche Raffinaderij van Petroleum-producten. Op 29 December werd ter gelegenheid van het 40-jarig jubileum der Nederlandsche Raffinaderij van Petroleum-producten te Haarlem, door de Directie een druk bezochte receptie gehouden.

In een fraai uitgevoerd gedenkboek, dat speciaal voor dit jubileum werd vervaardigd, wordt de boeiende geschiedenis van dit bedrijf geschetst, dat zijn ontstaan en bloei in eerste instantie dankt aan enige geslaagde processen en het inzicht en doorzettingsvermogen van de vader van de tegenwoordige directeur, de apotheker L. Schoorl, Sr.

## Personalia

Aan de Universiteit te Utrecht zijn bevorderd tot apotheker de heren N. A. M. van Spanje en H. J. M. van Zijl.

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw A. R. Wooldrik en de heren J. M. Lodder (cum laude) en H. Wuite. Idem voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter l, mejuffrouw M. J. F. J. Turlings en de heer A. J. H. Schotman.

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de geneeskunde, op proefschrift „Over absorptie van kolloïden aan het grensvlak vloeistof-vloeistof” de heer G. A. Harten, geboren te Batavia.

Aan de Universiteit te Groningen is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Antagonisme van pteridinederivaten ten opzichte van substraten van Xanthine-oxydase” de heer B. H. J. Hofstee, apotheker; idem, op proef-

schrift „Additie aan onverzadigde sulfonen”, de heer G. J. de Jong, geboren te Noordhorn.

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Extractum Belladonnae, Bijdrage tot het pharmacologisch onderzoek” de heer C. J. van Bortel, apotheker.

Aan de Technische Hogeschool te Delft zijn geslaagd voor het ingenieursexamen voor scheikundig ingenieur de heren V. C. Dalitz, J. Geerling, J. J. Gerzon, P. T. J. H. C. van Hensbergen, F. W. Hogenhuis (met lof), E. J. Jansen, J. Ketel, J. G. Kroonen, J. van Leeuwen, M. van der Lippe, G. Molier, G. J. J. Nijhoff, P. Reinouts van Hage, R. C. Schonebaum, B. Suurenbroek, C. Vervloet en J. W. IJff.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer S. J. Roorda; idem, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw I. Tjerkstra; idem zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heren H. E. Humme, A. L. Koevoets en J. H. Lupinski; idem, letter g, de heer M. S. de Groot, idem, letter l, de heren A. M. G. Rutten en Liem Oey Jam Djin.

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer H. G. P. v. d. Voort.

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer Ch. C. J. Olling; idem, letter l, mejuffrouw R. H. Smook.

Aan de Universiteit te Leiden zijn bevorderd tot apotheker mejuffrouw A. Römer en de heren P. E. Kamp en O. A. Singelenberg.

## Verenigingsnieuws

### Mededelingen van het Secretariaat

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

#### Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 29 October j.l. onder 1 t/m 21 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden van de Nederlandse Chemische Vereniging.

#### Candidaat-leden.

- 66: Aalbers (J. G.), chem. stud., Haarlem, Zocherstraat 79; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. Coops en Dr. E. van Dalen, beiden te Amsterdam.
- 67: Broers (G. H. J.), chem. cand., Alkmaar, Geestersingel 56; voorgesteld door Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar en Dr. H. Gerding, beiden te Amsterdam.
- 68: Broeshart (Ir. H.), Veenendaal, Kastanjelaan 32, leraar Wag. lyceum, voorgesteld door Dr. D. van der Veen en



- Dr. Ir. J. v. Schuylenborgh, beiden te Wageningen.  
69: Waard (A. de), chem. stud., Utrecht, voorgesteld door Dr. G. C. A. Salemink te Amersfoort en Drs. A. J. van Bommel te Utrecht.

#### Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1949.

- Blz. 27: Abma (Drs. R. R.), Prabomoeloh, Zuid Sumatra, c.o. B.P.M.  
30: Beets (P. H.), chem. stud., Leiden, Lammerschansweg 37.  
42: Coumou (Ir. J.), Batavia-Java, p.a. Lak- en Verfabriek „Batavia”.  
43: Daniëls (Ir. C. A.), Amsterdam-Z., Harmoniehof 25I.  
47: Duuren (Dr. A. J. van), Bandoeng, Java, Tjimboeloet, „Onbekommt”, Goenoeng Kareumbiweg 37 A.  
„: Dijk (Drs. J. van), Groningen, Jan Lutmastraat 12 a.  
48: Dijkerman (Ir. H. A.), Amsterdam-O., Linnaeushof 42II.  
„: Dijs (Drs. T.), Delft, Hof van Delftlaan 126.  
57: Handel (Mej. Dr. C. R. van den), Rotterdam-O., Hoflaan 128.  
69: Kips (Ir. Ch. J.), Postkantoor Perdagangan, N.S.T., H. A. Goenoeng Bajoe, c.o. R.C.H.A.  
87: Nieuwenhuyzen (Dr. F. J.), Dordrecht, Dubbeldamseweg 206.  
103: Speckens (Ir. P. J. M.), Sluiskil, Z. VI., Casino C.N.A.  
111: Veldkamp (Drs. C. A. M. J.), Roosendaal, Nispenseweg 9.  
123: Zittersteijn (Drs. J. van), Delft, Wateringsevest 16.

#### Examens voor Analyst

De aanmelding voor de Klinische Analysetexamens, eerste en tweede gedeelte (I en II C) is gesloten.

De aanmelding voor het Algemeen Analysetexamen, eerste gedeelte en het Materiaalanalysetexamen, eerste gedeelte, sluit op 4 Januari 1950. Dus uiterlijk 3 Januari de stukken posten!!!

#### Chemische Kringen

*Delftse Chemische Kring.* De Delftse Chemische Kring houdt een bijeenkomst op Donderdag 12 Januari 1950 om 20 uur in het Laboratorium voor Technische Microbiologie, Nieuwe Laan 5. Dr. D. A. A. Mossel van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. houdt dan een voordracht over: Enkele fysiologisch-chemische aspecten van de voeding van de gezonde mens.

##### Korte samenvatting:

1. *Voeding.* Qualitatieve en quantitatieve behoeften aan calorieën en nutriënten; niet-vaststaande deficiënties; interrelaties tussen de behoeften aan verschillende nutriënten; het Amerikaanse begrip „allowance”.
2. *Voedsel.* Realisatie van de dekking der behoeften; het gebruik van voedingsmiddelentabellen; het broodprobleem; voedingswaarde van spijvetten.
3. *Schadelijk voedsel.* Voedselvergiftigingen op chemische basis (anorganisch: Li, Hg, Pb, As, NO<sub>2</sub>, Se en F; organisch: CH<sub>3</sub>OH, phasine, paralytic shellfish poison, spray-residues, botergeel, andere toevoegsels aan levensmiddelen); bacteriële voedselvergiftiging (tuberculose, botulisme, enteritis, staphylococcevoedselvergiftiging).

\* \* \*

*Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o.* Op Donderdag 15 December sprak Prof. Dr. J. J. Hermans voor de kring over: „Lichtverstrooiing”.

In een historische overzicht wees Prof. Hermans er op dat de lichtverstrooiing reeds vroeg behandeld was door onderzoekers als Rayleigh en Tyndall en dat met het werk van Mie, von Smoluchowski, Debye, Einstein en Zernike een voorlopige afsluiting bereikt was. In de laatste wereldoorlog heeft het onderzoek van de lichtverstrooiing echter een nieuwe betekenis gekregen, met name voor oplossingen van macromoleculen. De staat hiertoe is vooral uitgegaan van Debye in de Verenigde Staten, terwijl in Europa het werk van Putzeys moet worden genoemd.

Spreeker begon met het geval te behandelen van deeltjes, klein t.o.v. de golflengte van het licht.

De strooiing door een isotroop bolletje is door Rayleigh behandeld. Men ziet gemakkelijk in dat de verstrooide intensiteit evenredig is met  $\alpha^2$  ( $\alpha$  = polariseerbaarheid van het deeltje): het

electrische wisselveld, E, van het licht induceert een moment  $p = \alpha E$  in het deeltje; de energie van het verstrooide licht is evenredig met  $\left(\frac{\partial^2 p}{\partial t^2}\right)^2$ .

De verstrooiing van een aantal van dergelijke deeltjes kan bij grote onderlinge afstand als incoherent worden beschouwd. Door optelling van de intensiteiten vindt men voor de verstrooiing (turbiditeit) van N deeltjes per cm<sup>3</sup>, ieder met een massa M, een evenredigheid van  $N\alpha^2 \sim NM^2 \sim cM$ , waarin c de gewichtconcentratie is. Dit resultaat geldt ook voor verdunde oplossingen:

$$\tau = \text{turbiditeit} \sim cM.$$

Men behandelt de lichtverstrooiing door een oplossing echter beter met behulp van de fluctuatietheorie. In een oplossing treden tengevolge van de thermische beweging fluctuaties op in de dichtheid van het oplosmiddel en in de concentratie van de opgeloste stof. Er zijn dus plaatsen in de oplossing waar de brekingsindex afwijkt van de gemiddelde waarde doordat daar toevallig de dichtheid van het oplosmiddel of de concentratie van de opgeloste stof afwijken van hun middelwaarden. Dergelijke gebiedjes geven aanleiding tot lichtverstrooiing. De kans op een fluctuatie wordt bepaald door de extra hoeveelheid vrije energie, vereist voor haar vorming. Spreker liet zien dat met de dichtheidsfluctuaties in de turbiditeit een term correspondeert, welke met de compressibiliteit van het oplosmiddel samenhangt, terwijl de concentratiefluctuaties een term in  $\tau$  leveren, welke evenredig is met  $c \frac{\partial \pi}{\partial c}$  ( $\pi$  = osmotische druk). Voor „ideale”

oplossingen levert de methode der fluctuatietheorie uiteraard hetzelfde resultaat als de berekening voor onafhankelijk strooiende deeltjes.

Door de turbiditeit van een oplossing met die van het zuivere oplosmiddel te vergelijken krijgt men zodoende inlichtingen over de grootheid  $c \frac{\partial \pi}{\partial c}$ . De resultaten zijn dus van dezelfde aard als

bij osmotische metingen, met dit verschil echter dat men bij mengsels van één polymeer maar met verschillende polymerisatiegraad osmotisch het aantal gemiddelde molecuulgewicht bepaalt en bij lichtverstrooiing het gewichtsgemiddelde.

In dit verband wees spreker op de onjuiste gedachte van Debye als zouden by polymeren nog meer gegevens betreffende de molecuulgewichtsverdeling uit lichtverstrooiingsmetingen gehaald kunnen worden. Aansluitend aan het werk van Zernike heeft spreker echter onlangs laten zien dat de term  $\frac{\partial \pi}{\partial c}$ , afkom-

stig van  $\frac{\partial^2 f}{\partial N_1 \partial N_2}$  ( $f$  = vrije energie per cm<sup>3</sup>; N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> aantal deeltjes van solvens en opgeloste stof per cm<sup>3</sup>), voor mengsels met meer componenten een andere vorm aanneemt; men kan op deze wijze aantonen dat men slechts het gewichtsgemiddelde molecuulgewicht kan bepalen en geen gegevens betreffende de spreiding hierin.

Na de bespreking van de deeltjes welke klein waren t.o.v. de golflengte van het licht, liet Prof. Hermans deze beperking vallen. De lichtverstrooiing is dan niet meer symmetrisch t.o.v. de 90°-richting maar meer naar voren gericht. Uit de asymmetrie t.o.v. de 90°-richting kan men, indien de vorm van de deeltjes bekend is (bol, staaf, kluwen), conclusies trekken omtrent de afmetingen. Een der fraaiste voorbeelden is nog steeds het tabakmozaïekvirus. Hiervan is elektronenmicroscopisch bekend dat het een staafje is van 2800 Å lengte; uit de lichtverstrooiing vindt men een lengte van 2700 Å.

Tenslotte ging spreker nog in op de lichtverstrooiing door geladen deeltjes. Experimenteel vindt men hierbij merkwaardige effecten. Zo werd bij runder-albumine een sterkere lichtverstrooiing naar achteren in plaats van naar voren gevonden. Theoretisch is het probleem gecompliceerd aangezien de deeltjes ook bij grote verdunningen niet meer onafhankelijk van elkaar fluctueren. Voor zwak geladen deeltjes in grote verdunning hebben Prof. Hermans, en ook Polder te Eindhoven, de strooiing kunnen behandelen. Een berekening voor niet zeer lage concentraties of voor sterk geladen deeltjes (eiwitten en andere polyelectrolyten) is echter nog niet gelukt.

\* \* \*

*Haagse Chemische Kring.* Vergadering op Dinsdag 10 Januari 1950 in Diligentia, Lange Voorhout 5, Den Haag.

Agenda: 7.30 uur: Huishoudelijke vergadering. 1. Verslag van de secretaresse over 1949. 2. Verslag van de penningmeester over 1949. 3. Benoeming van een verificatie-commissie. 4. Vaststelling van de contributie over 1950. 5. Verkiezing van een nieuw bestuurslid wegens het aftreden van de penningmeester,



die niet direct herkiesbaar is. Het bestuur stelt kandidaat de heer C. van den Brandhof. 6. Rondvraag.

8 uur: Voordracht van de heer A. H. Witte, apotheker-scheikundige aan het laboratorium voor Gerechtelijk Natuurwetenschappelijk onderzoek van het Ministerie van Justitie, over „Verslavingsgiften”.

## Mededelingen van verwante verenigingen

### Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Cursus over automatische regelinrichtingen  
door Prof. D. P. Campbell.

Automatische regelsystemen of servomechanismen zijn voor bijna alle takken van techniek van belang. Vooral in Amerika is er gedurende en na de oorlog veel aandacht aan besteed. Het bekende Massachusetts Institute of Technology heeft een afzonderlijke afdeling, die zich geheel met deze problemen, zowel van de theoretische als van de praktische zijde, bezig houdt. Deze afdeling staat onder leiding van G. S. Brown, Professor of Electrical Engineering, en D. P. Campbell, Assistent Professor of Electrical Engineering, schrijvers van het in 1948 verschenen boek, getiteld: „Principles of servomechanisms”.

Prof. Campbell heeft dit najaar in Zweden, Denemarken en Noorwegen een cursus over regelinrichtingen gehouden en, naar vernomen wordt, met groot succes. Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, daarbij krachtig gesteund door de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken en De Bataafsche Petroleum Maatschappij N.V., heeft de organisatie van een dergelijke cursus in Nederland op zich genomen, welke zal worden gehouden in Delft of Den Haag op 9, 10, 11 en 12 Januari en op 16, 17, 18 en 19 Januari 1950, gedurende 3 uur per dag, dus in totaal 24 uur bedragende. De colleges vinden plaats van 11 tot 12 uur en van 2—4 uur, met dien verstande, dat het college van Maandagmorgen en dat van Woensdagmiddag een half uur later begint en eindigt.

Bedrijven, die een of meer van hunne ingenieurs aan deze cursus willen doen deelnemen, worden hiertoe in staat gesteld tegen betaling van een cursusgeld van f 60.— per deelnemer.

Ook chemici, niet aan dergelijke bedrijven verbonden, kunnen, voor zover er plaats is, tegen betaling van f 60.— de volledige cursus volgen. Zij kunnen zich daartoe aanmelden bij de Algemeen Secretaris van het Instituut, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage.

Een uitvoeriger mededeling betreffende het bovenstaande is opgenomen in De Ingenieur van 23 December j.l. blz. A 458/59, terwijl nadere mededelingen nog zijn te wachten.

## Mededelingen van verschillende aard

### Hogeschooldagen 1950.

Het Bestuur van de Vereniging van Delftse Ingenieurs vestigt de aandacht van alle Delftse Ingenieurs op de a.s. Hogeschooldagen, welke op Vrijdag 6 en Zaterdag 7 Januari 1950 te Delft zullen worden gehouden.

Zoals bekend moge worden verondersteld wordt met deze dagen in de eerste plaats beoogd de band tussen studenten, docenten en afgestudeerden te versterken, terwijl laatstgenoemden bovendien de gelegenheid krijgen hun verbondenheid met Delft te tonen en een inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de Technische Hogeschool sedert hun afstuderen.

Het programma der Hogeschooldagen is als volgt samengesteld:

Vrijdag 6 Januari:

10—12 u.: Bijeenkomsten op de afdelingen, waar verschillende sprekers het woord zullen voeren over wetenschappelijke- en studieaangelegenheden.

12—14 u.: Koffietafel op iedere afdeling (f 1.— per persoon).  
15 u.: Bijeenkomst in de Westerkerk aan de Hugo de Grootstraat, met als sprekers:

Dr. A. Plesman, onderwerp: „Beschouwingen over de vooruitgang in de 20ste eeuw”.

Prof. Dr. J. M. Romein, onderwerp: „De idee van de vooruitgang”.

Daarna in de Stads Doelen gelegenheid tot het gezamenlijk nuttigen van een eenvoudige warme maaltijd (f 2.— per persoon, bij het betreden van de Doelen te voldoen).

20 u.: Gecombineerde muziek- en toneeluitvoering in de Stads Doelen onder auspiciën van de Delftsche Studenten Kunststichting met medewerking van studenten en hoogleraren.

Zaterdag 7 Januari:

10—12 u.: Demonstraties en tentoonstellingen op de afdelingen; gelegenheid om verschillende laboratoria te bezoeken.  
14.30 u.: Diëtsede, uit te spreken door de Secretaris van de Smaat, Prof. Dr. O. Bottema, in de Westerkerk.

## Vraag en Aanbod

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

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

Ter overneming gevraagd:

Chem. Abstr. 1941 no. 5 en 6; 1948 no. 15.

J. Am. Chem. Soc. 1941 no. 1 en 3.

R. Höber, Physik. Chem. d. Zelle u. Gekebe 1926.

MacInnes, Principles of Electrochem.

Ter overneming aangeboden:

5 kwikrelais voor vloeistofthermostaten.

Teilheimer, Synth. Meth. d. org. Chem. I en II, nieuw.

Chem. Weekblad 1934 t/m 1949.

Trevor I. Williams, An introduction to chromatography 1948.

Chronica Naturae 1949 tegen verzendkosten.

Derksen en de Laive, Logarithmentafels in 5 decimalen.

Havekorn v. Rijsewijk, Natrium en kwiklampen.

Wenusch, Chem. d. Tabakblatzen 1940.

v. Arkel, Onverenigbaarheid van geneesmiddelen, 2e druk 1943.

Jörgenson, Microorganisms and fermentation 1948.

Weevers, Alkaloiden en glucosiden der planten 1943.

v. Nieuwenburg en Dulfer, A short manual of syst. qual. anal., 3e dr. 1938.

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

J. Volhard, Justus von Liebig, 2 dln. 1909.

Erdmann-König's Warenkunde, 15, dr. 1915.

## Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 52.

Aan het Laboratorium voor organische scheikunde der Universiteit van Amsterdam bestaat een vacature voor een conservator. Sollicitaties (uitsluitend schriftelijk) bij Professor Dr. J. P. Wibaut, Nwe Achtergracht 129, Amsterdam-C. (Zie dit nummer).

Het Nederlands Proefstation voor Strooverwerking te Groningen roept sollicitanten op voor de vacature van technoloog (scheik. ingenieurs en doctorandi in de scheikunde).

De Naamloze Vennootschap Kunstzijdespinnerij NIJMA te Nijmegen vraagt voor haar Researchafdeling een academisch gevormd chemicus.

## Agenda van vergaderingen

1950

6 en 7 Jan.: Delftse Hogeschool-dagen, Delft. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 872.

7 Januari: Nederlandse Astronomenclub (Utrecht). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 855.

9, 10, 11, 12 } Cursus over automatische regelinrichtingen door  
en 16, 17, 18 } Prof. D. P. Campbell in Den Haag en Delft. Zie  
19 Januari: } de mededeling in Chem. Weekblad pg. 872.

10 Januari: Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage): A. H. Witte, ap., Verslavingsgiften. Zie Chem. Weekblad pg. 871.

11 Januari: Groningse Chemische Kring (Groningen): Drs. S. Rosebeek, Chromatografische analyse van aminozuren. Zie Chem. Weekblad pg. 855.

12 Jan. 1950: Delftse Chemische Kring (Delft): Dr. D. A. A. Mossel, Enkele fysiologisch-chemische aspecten van de voeding van de gezonde mens. Zie Chem. Weekblad pg. 871.

13 Januari: Bond voor Materialenkennis, Kring Metalen (Utrecht). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 855.

25 Januari: Vereniging voor Statistiek (Utrecht): Statistische Dag. Zie Chem. Weekblad pg. 855.