

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Mededeling van het Algemeen Bestuur.	113	Verenigingsnieuws	126
Catalogus van de tentoonstelling van Chemische Laboratoriumapparaten ter gelegenheid van het 50-jarige bestaan der Nederlandse Chemische Vereniging op 22 en 23 Juli 1953 in het Kurhaus te Scheveningen.	114	Mededelingen van het Secretariaat. — Secties. — Commissies.	
Boekbesprekingen.	124	Mededelingen van verwante Verenigingen.	127
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	126	Wij ontvingen.	127
Personalia.	126	Vraag en Aanbod.	128
		Aangeboden betrekkingen.	128
		Gevraagde betrekkingen.	128
		Agenda van vergaderingen	128

Mededeling van het Algemeen Bestuur

Zoals bekend, werd ter gelegenheid van de herdenking van het 50-jarige bestaan onzer Vereniging in het Kurhaus te Scheveningen een tentoonstelling van chemische laboratoriumapparaten gehouden. Deze tentoonstelling onderscheidde zich van andere, welke onder deze naam in de loop der jaren werden ingericht, hierin, dat in de eerste plaats aandacht werd gewijd aan apparaten, welke ontworpen en vaak ook zelf vervaardigd waren door de academische en industriële researchlaboratoria in Nederland. Daarnaast vonden ook een plaats de apparaten, vervaardigd door de Nederlandse industrie van chemische en fysische apparatuur en van laboratoriumglaswerk. Het geheel droeg dus het stempel van Nederlands vernuft en Nederlands fabricaat. Deze tentoonstelling trok een druk bezoek en bleek in alle opzichten een succes. De Catalogus van deze tentoonstelling, die aan de deelnemers der bijeenkomsten tevoren was toegezonden en in de tentoonstellingszaal, zover de voorraad strekte, werd uitgereikt, was geen droge opsomming van het tentoongestelde, maar bevatte van tal

van ingezonden apparaten een doeltreffende beschrijving en verklaring. Dit maakte deze catalogus ook voor hen, die deze tentoonstelling niet bezochten, naar de mening van het Algemeen Bestuur, van zoveel waarde, dat besloten werd deze in zijn geheel nog eens af te drukken in het Chemisch Weekblad. Aldus blijven deze gegevens beter bewaard en worden zij voor iedereen gemakkelijk toegankelijk. Zij kunnen hun, die te eniger tijd behoefte hebben aan een bepaald apparaat, de weg wijzen, waar zij dat of een soortgelijk kunnen aantreffen en wellicht in werking kunnen zien.

De Catalogus is in dit nummer van het Chemisch Weekblad opgenomen en het Algemeen Bestuur hoopt, dat hij menigeen nuttige diensten zal kunnen bewijzen.

's-Gravenhage, Februari 1954.

Het Algemeen Bestuur der Koninklijke
Nederlandse Chemische Vereniging.

Catalogus van de Tentoonstelling van Chemische Laboratorium-apparaten ter gelegenheid van het 50-jarige bestaan der Nederlandse Chemische Vereniging op 22 en 23 Juli 1953 in het Kurhaus te Scheveningen.

542.2(492) (083.3.8)

Ramie Union, Enschede.

Uitstaltkast met Weta-laboratoriumporselein.

Physisch laboratorium der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O., 's-Gravenhage.

Apparaten voor de bepaling der complexe diëlectrische constante van vaste stoffen en vloeistoffen bij microgolven.

1) (Complete) opstelling ter bepaling van de complexe diëlectrische constante $\epsilon = \epsilon' - j\epsilon''$ van vaste stoffen en vloeistoffen bij een golflengte van 1.25 cm (frequentie 24000 Mc/s). (zie fig. 1).

De reflectie der electromagnetische golven aan de te onderzoeken stof manifesteert zich in de vorm en plaats van het resulterende staande-golf patroon in de holle golfgeleider. Aftasting van dit patroon met een op een slede bevestigde antenne levert de nodige meetgrootheden waaruit ϵ' en ϵ'' kunnen worden berekend.

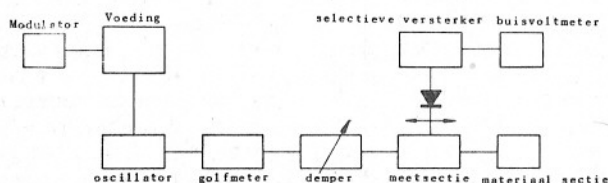


Fig. 1. Opstelling ter bepaling van de complexe diëlectrische constante $\epsilon = \epsilon' - j\epsilon''$ van vaste stoffen en vloeistoffen bij een golflengte van 1.25 cm (frequentie 24000 Mc/s).

In deze uitvoering geschikt voor metingen aan vaste stoffen. Met vloeistofsectie (analoog aan 2c) kunnen ook ϵ' en ϵ'' van vloeistoffen op deze golflengte worden bepaald.

2a) Trilholte voor stoffen met lage verliezen bij golflengte 3.20 cm.

Voor stoffen met lage verliezen biedt resonantiemeting in een trilholte een mogelijkheid tot nauwkeurige bepaling der diëlectrische constante en verliesfactor.

Verstemming en kwaliteitsverandering der trilholte door inbrengen van de te onderzoeken stof leveren de gevraagde ϵ' en $\tan \delta$ op.

Uitvoering met verstelbare zuiger. H_{01n} golftype. Mogelijkheid van meting aan vloeistoffen met vloeistofbakje.

2b) Coaxiale staande-golf detector voor golflengten van 3—10 cm.

Meetsectie waarin voor een breed frequentietrajec (3000—10.000 Mc/s) het staande golfpatroon kan worden afgetast, waaruit de complexe diëlectrische constante kan worden berekend (zie ad 1).

Uitvoering met hydraulische klemconstructie ter fixering der proefstukjes.

2c) Meetsectie ter bepaling van de diëlectrische constante van vloeistoffen.

Uitvoering met verplaatsbare kortsluitzuiger en mica ruitje. Uit de verandering van de staande golfverhouding als functie van de zuigerstand zijn ϵ' en ϵ'' snel te berekenen.

Golflengte 3.20 cm (frequentie 9475 Mc/s).

N.V. Nonius, Delft.

a. Weissenberg camera;

b. Guinier camera;

c. Debye-Scherrer camera 14.6 mm;

d. Debye-Scherrer camera 57.3 mm;

e. Astbury camera.

Laboratorium voor Kristallographie der Technische Hogeschool te Delft.

Opstelling voor het kweken van piëzoëlectrische kristallen.

Deze kristallen hebben in de laatste jaren grote betekenis gekregen:

- als opwekkers van elektrische spanningen bij mechanische vervorming, bijv. in pick-ups, hoortoestellen, enz., waar de bewegingen van de gramofonnaald, resp. die van het microfoonmembraan, door het kristalplaatje worden omgezet in elektrische spanningsverschillen en daarna versterkt.
- als opwekkers van ultrasone trillingen, waarbij aan een kristalplaat elektrische wisselspanning van geschikte frequentie wordt aangelegd;
- als middel om de frequentie van elektrische trillingen constant te houden, bijv. bij radio en radar;
- als filters voor elektrische golven van verschillende golflengte, welke zich langs eenzelfde geleider bewegen, bijv. bij meervoudige telefonie.

De kristalplaatjes worden vervaardigd van het mineraal kwarts of van de gekweekte kristallen van bijv. seignettezout, prim. ammoniumphosfaat, aethyldiaminetartraat, lithiumsulfaat.

De opstelling is uit de kristalkwekerij, die aan het Laboratorium voor Kristallografie van de T.H. is verbonden en zij laat zien enige entkristallen van lithiumsulfaat in een verzadigde oplossing, welke zeer geleidelijk op hogere temperatuur wordt gebracht, waardoor zij oververzadigd wordt (de oplosbaarheid neemt nl. af bij temperatuursverhoging) en de entkristallen doet aangroeien.

Rubberinstituut T.N.O., Delft.

De onderstaande apparaten zijn ontwikkeld bij de voormalige Rijksrubberdienst en het Rubberinstituut T.N.O.

A. Plastometers

a. Zuigerplastometer (1925)

Dit is de oudste plastometer, welke bij de Rijksrubberdienst werd ontwikkeld. Het apparaat bestaat in principe uit een gewicht van 5 kg, dat kan worden neergelaten op een klein stukje ruwe, geplasticeerde of gemengde rubber. Op het meetklokje wordt de dikteverandering van de rubber met de tijd vastgesteld en dit verband kan in een grafiek worden voorgesteld. Door gebruik te maken van een nok van bijv. 1 cm² oppervlak kan bij deze metingen gezorgd worden, dat de druk per cm² constant blijft. Het toestel wordt in een thermostaat geplaatst bij de gewenste temperatuur.

b. Balansplastometer van Hoekstra (1930)

De balansplastometer stelt in staat na opheffing van het gewicht van 5 kg ook de terugvering van de rubber te meten. De rubber wordt tussen twee nokken gelegd, waarvan de bovenste de arm van de balans vormt. Het gewicht van 5 kg wordt neergelaten en kan op ieder gewenst ogenblik weer worden opgeheven, waarna de terugvering op de wijzerplaat wordt aangegeven. Het toestel bevindt zich in een thermostaat van de gewenste afmetingen.

c. Snelplastometer van Hoekstra (1930)

De snelplastometer van Hoekstra stelt in staat de plasticiteit van de rubber te bepalen binnen een minuut, zodat met dit apparaat het plasticeren in laboratoria en fabrieken geregeld kan worden gecontroleerd. De rubber wordt gelegd tussen twee

planparallelle platen, die een onderdeel vormen van twee bekken, waardoor stoom kan circuleren. Gedurende 10 seconden wordt de rubber verwarmd en op een dikte van ongeveer 1 mm gehouden. Vervolgens wordt het gewicht van 10 kg in werking gebracht en wordt na 15 seconden de dikte van de rubber afgelezen op de wijzerplaat. De uitvoering, welke tentoongesteld wordt, is afkomstig van de N.V. Ago te Amsterdam, doch wordt niet meer vervaardigd door die fabriek.

d. **Snelplastometer volgens Hoekstra, fabriikaat Nederlandse Optiek- en Instrumentenfabriek Dr. C. E. Bleeker N.V. te Zeist**

Aangezien de oorspronkelijke constructie van de snelplastometer te fragiel was voor gebruik in de fabriek, heeft de N.V. Bleeker een apparaat geconstrueerd, dat voor een belangrijk deel is ingebouwd en waarmede in de fabriek behoorlijk kan worden geëxperimenteerd. Het principe van het apparaat is hetzelfde als van nummer c.

e. **Rheometer volgens Mooney-Hoekstra.**

De apparaten a—d behoren tot de klasse der planparallelle plastometers. Zij stellen alleen in staat het verband te meten van dikte met tijd. Voor het meer wetenschappelijke rheologische onderzoek van rubber is het gewenst het verband van de deformatiesnelheid met de kracht te kennen. Dit kan worden gemeten met de rheometer volgens Mooney. De rubber wordt opgesloten tussen een rotor, welke langzaam kan draaien en een stator, welke vaststaat. De rotor wordt in beweging gebracht door een gewicht en de draaiingshoek kan worden afgelezen. Uit dit verband is het mogelijk een zgn. $D-\tau$ -diagram te construeren. Bij deze meting is een absoluut constante temperatuur een eerste vereiste. Deze wordt bereikt door circulatie van olie door een stel kanalen in rotor en stator.

B. **Voluminometer van Van Wijk (1932).**

De voluminometer, geconstrueerd door van Wijk, stelt in staat het volume te meten van een stukje ge vulcaniseerde rubber. Door een klein kwikpompje kan de vloeistof in het glazen apparaat op en neer worden gepompt. Het volume van de vloeistof wordt nu afgelezen:

- alleen
- na toevoeging van het stukje rubber, waaruit direct het volume van de rubber kan worden gevonden. Dit apparaat wordt gebruikt om de volumevermeerdering van rubber bij zwellen te bepalen, doch het is ook voor tal van andere doeleinden zeer goed bruikbaar.

C. **Drukapparaat volgens Hoekstra-Hoekstra (1939).**

Het is van belang met ge vulcaniseerde rubber een drukproef te kunnen verrichten en het verband vast te stellen van de druk met de indrukking, zowel bij toenemende als bij afnemende druk, teneinde de hysteresis te kunnen vaststellen. In het apparaat van Hoekstra-Hoekstra wordt de druk uitgeoefend met behulp van een metalen balg, welke met gasdruk wordt geformeerd. De gasdruk wordt afgelezen op de manometer en door een ingenieus kranensysteem kan de druk worden verhoogd of verlaagd. Het toestel moet worden geijkt, zodat bij iedere gasdruk de kracht per cm^2 bekend is.

Kunststoffeninstituut T.N.O., Delft.

Turbidimeter.

De turbidimeter wordt gebruikt om langs optische weg inlichtingen te krijgen over het gewicht en de afmetingen van macromoleculen. Daartoe wordt de intensiteit van zijdelings door een polymeer-oplossing verstrooid licht in afhankelijkheid van de waarnemingshoek gemeten.

Permeo-osmometer.

De permeo-osmometer is ontworpen met het doel door middel van gecombineerde osmotische druk en permeabiliteitsmetingen met membranen van verschillende poriewijde de moleculair-gewichts distributiecure van polymeren te bepalen.

Apparaat voor de bepaling van stromingsdubbelbreking.

Met het stromingsdubbelbrekingsapparaat kan de mate van oriëntatie en dubbelbreking van macromoleculen in een laminair stromingsveld worden bepaald.

Met behulp van deze gegevens, gecombineerd met een tweede meting bijv. lichtverstrooiing kan men de vorm van de moleculen

bepalen. Verder is het mogelijk uit deze metingen kwalitatief iets te zeggen over polydispersiteit, „inwendige viscositeit” van moleculen enz.

Smeltviscosimeter.

De smeltviscosimeter dient om de viscositeit van gesmolten polymeren bij hogere temperatuur ($80-300^\circ \text{C}$) te bepalen.

N.V. Onderzoekingsinstituut Research.

(Centraal Research Instituut van de Algemene Kunstzijde Unie N.V. te Arnhem en daarmee verbonden ondernemingen).

- Toestel voor fluiditeitsbepalingen van cellulosemateriaal, waarmede de graad van afbraak van de cellulosemoleculen kan worden nagegaan.
- Toestel voor bepaling van de wrijvingscoëfficiënt van vezels, waarmee de verwerkingseigenschappen van vezelmateriaal kunnen worden nagegaan.
- Kroezingsmeter voor het meten van de intensiteit en de stabiliteit van de kroezing van textielvezels.
- Spanningsmeter voor het meten van de spankracht in een garen tijdens de verwerking.
- Diktemeter voor bandenkoord, waarmede o.a. de regelmaat van het twijnproces wordt nagegaan.
- Spreadingstoestel voor micro-quantitatieve bepaling van stoffen, die de eigenschap bezitten zich in een monomoleculaire laag op een vloeistof uit te spreiden.

Nederlandse Kabelfabriek, Delft.

Registrerende gasmeter voor kleine gasstroom.

Het toestel registreert door middel van een schrijvende ampèremeter telkens het tijdstip waarop een klein volume (ca. 0.5 ml) van een gas is gepasseerd. Het doorstromende gas beweegt een siliconedruppel voort door een nauwe horizontale buis. Wanneer de druppel een der uiteinden van de buis bereikt veroorzaakt hij een kleine verandering van de capaciteit van een condensatortje. Hierop reageert een elektrische schakeling waardoor een electromagneet een kraan bedient, die de druppel in tegengestelde richting doet lopen. Er wordt geen andere frequentie dan 50 Hz gebruikt. De elektrische schakeling met 2 kleine thyatronen is zeer eenvoudig. Het meetbereik strekt zich uit van ca. $2 \cdot 10^{-2}$ tot 200 ml per uur.

Scheikundig Laboratorium der Vrije Universiteit te Amsterdam.

- Destillatiekolom met Heligradvulling (tafelmodel), met daarbij enige losse onderdelen.
- Foto's van enkele grote destillatiekolommen.
- Foto's van de wikkellapparatuur voor de Heligradvulling.
- Smeltcurve-apparaat voor stoffen met smeltpunt boven kamertemperatuur met daarmee verkregen curves.
- Tekeningen smeltcurve-apparatuur voor stoffen met smeltpunten van -150 tot $+50^\circ \text{C}$ met daarmee verkregen curves.
- Centrifuge voor de zuivering van stoffen door uitvriezen.
- Manostaat.
- Enkele perspex kristalmodellen met foto's van de fabricage.
- Glasspiraal met weerstandsdraad, met foto's van de fabricage.
- Destillatiekolom met „Heligrad”-vulling voor analytisch en preparatief werk, bruikbaar voor fractionering bij gewone en bij verminderde druk.

De kolom bevat een holle glazen kern, met een uitwendige doorsnede van 6 mm, waaromheen een spiraal van Ni-Cr draad, met een bijna rechthoekige doorsnede van 3×6 mm, spiraalsgewijze gewikkeld is, zo dat de draadstukken die de smalle zijden (3 mm) vormen, stijf tegen elkaar en tegen de glaskern liggen. Deze „Heligrad”-vulling is daarna in een glasbuis ingesmolten, zo dat overal de buitenzijde stijf tegen de glaswand aan ligt.

Om deze kolom bevinden zich drie glasbuizen, waarvan de binnenste een in een spiraal gewikkelde weerstands-draad draagt voor de elektrische verwarming, terwijl de twee buitenste dienen voor isolatie van de kolom.

De top van de destillatiekolom is zo geconstrueerd, dat

1. het mogelijk is de ontvangers te verwisselen zonder het evenwicht in de kolom te verstoren;
2. de koeler zich zelf continu schoonspoelt, zodat contaminatie van een fractie met een vorige niet kan optreden;
3. dode hoeken, waarin vloeistof achter zou kunnen blijven, vermeden zijn;
4. de aftapsnelheid en dus ook de refluxverhouding eenvoudig mechanisch te regelen is;
5. de instelling van de aftapsnelheid op een verdeelde rand af te lezen is.

De damp, die uit het kookvat komt, moet de gehele spiraal doorlopen, daar de directe weg omhoog versperd is door de vloeistof, die uit de top over de wenteltrap naar beneden vloeit en daardoor de spleetjes tussen de draadstukken met een dun vloeistoffilmpje afsluit. Het aanrakingsoppervlak tussen damp en vloeistof is op deze wijze zeer aanzienlijk bij een relatief kleine vloeistofinhoud. De damp komt uit de kolom in de dephlegmator, en condenseert hier voor het grootste deel (te regelen met behulp van de topverwarming).

De overblijvende damp condenseert in de hellende koeler en de gevormde vloeistof stroomt via een klein glasbuisje naar de glazen stift van de verstelbare afsluiter. Door middel van een schroefmechanisme kan deze glazen stift hoger of lager geplaatst worden, waardoor de aftapsnelheid gemakkelijk te regelen is. De stand van de afsluiter is op een verdeelde rand af te lezen. Staat de pijl op nul dan is de afsluiter vacuum dicht gesloten. Beschadiging door te sterk aandraaien van de afsluiter is onmogelijk, daar de schroefspindel in de nulstand tegen een nok stuit. De rest van de vloeistof stroomt terug boven in de kolom door een nauwe buis met een vloeistofslot, waardoor de damp niet de weg door deze buis kan kiezen. Een verwarmingsdraad om deze buis gewikkeld zorgt er voor, dat de vloeistof die in de kolom terugstroomt maar weinig koeler is dan de damp die uit de kolom opstijgt.

b. *Destillatiekolom met „Heligrd”-vulling met grote capaciteit voor preparatief werk, bruikbaar voor fractionnering bij verminderde druk.*

De kolom bevat een holle glazen kern, met een uitwendige diameter van 12 mm, waaromheen een spiraal van Ni-Cr draad met bijna rechthoekige doorsnede (3×6 mm) gewikkeld is. De buitenzijde van de gewikkelde spiraal vormt nu een cilindervlak met een doorsnede van $12 + 2 \times 6 = 24$ mm. Om dit cilindervlak is eerst een Ni-Cr band (dikte 0.1 mm, breedte 4.7 mm) en vervolgens twee boven elkaar gelegen spiralen van Ni-Cr draad gewonden. Daar de doorsnede en dus ook de omtrek van het cilindervlak $2 \times$ zo groot is als die van de glazen kern, is de lengte in ongewikkelde toestand van de eerste spiraal gelijk aan die van elk der beide buitenste spiralen. De weerstand, die de damp ondervindt in de spiralen, zal daarom bij benadering gelijk zijn. Dientengevolge zal ook de dampassage langs de drie spiraalwegen bij benadering dezelfde zijn. De Ni-Cr band, die dient om te voorkomen dat de buitenste spiralen in de binnenste zullen dringen, scheidt de kolom in twee gedeelten. Zowel het buitenste als het binnenste gedeelte moet zijn aandeel krijgen in de neerstromende vloeistof en wel in de verhouding 2:1. Dit is bereikt door boven de kolom een druppelpunt met een verdeler aan te brengen. De verdeler bestaat uit een glaskegel met drie uitlopers, die op gelijke afstand aan de glaskegel zijn gelast. De kegel en de uitlopers zijn met geslepen om een goede bevloeiing te bevorderen. De uitlopers zijn zo omgebogen, dat twee eindigen boven het buitenste en één boven het binnenste compartiment.

De capaciteit van deze kolom is ongeveer het drievou-

dige van een even lange kolom met een enkelvoudige wikkeling, terwijl het scheidend vermogen even groot is.

Teneinde het in evenwicht brengen van de kolom te bespoedigen, is de vulling verdeeld in verscheidene segmenten, waartussen druppeltellers met aansluitende verdelers zijn aangebracht.

De verwarming van elk segment is afzonderlijk te regelen. Eerst nadat het onderste segment in evenwicht is gebracht — te constateren aan de gelijkheid van het aantal druppels in en uit het segment vallende — moet het volgende segment bijgeregeld worden.

Teneinde de snelheid van de dampproductie in de kookkolf onafhankelijk te maken van de hoeveelheid daarin aanwezige vloeistof en van mogelijke fluctuaties in de verwarmingsstroom van het bad gedurende de spitsuren, wordt de stroomtoevoer bestuurd door een in een triodeschakeling opgenomen instelbaar precisie kwikrelais, dat reageert op veranderingen in het drukverschil dat heerst tussen de inhoud van de kolf en die van de koeler. Dit drukverschil wordt dus automatisch constant gehouden en daarmee tevens de dampassage door de kolom.

Verder wordt de stroomsterkte van de topverwarming zo gekozen, dat ook bij de grootste fluctuaties in de spanning van het net voldoende vloeistof over de afsluiter loopt om een constante aftapsnelheid te waarborgen.

c. *Wikkellapparaat voor het vervaardigen van de vulling van Heligrd-destilleerkolommen.*

Deze apparatuur is ontworpen om een spiraalbuis te maken van rechthoekige doorsnede.

De te wikkelen ijzervrije Ni-Cr draad van 0.2 mm dikte wordt om een stilstaande korte rechthoekige doorn gewonden. Bij het omwikkelen van deze ca. 6 mm lange doorn wordt na elke omwenteling van de draadklos om de doorn de daarop gevormde spiraal over de breedte van een wikkeling automatisch opgeschoven om ruimte te maken voor de nieuw te leggen wikkeling. Het komt er nu op aan, dat de doorsnede van de spiraal zuiver rechthoekig wordt en dat daardoor de rechthoeken tezamen als zij van de doorn afgeschoven zijn een zo weinig mogelijk getordeerde buis zullen vormen. Dit wordt bereikt:

1. door de aangevoerde draad onder constante spanning op de doorn te wikkelen;
2. door de op de doorn gewikkelde spiraal na te walsen met een kleine rol, die bij zijn rotatie om de doorn steeds met de vereiste druk over de opgewikkelde draad rolt;
3. door de juiste vorm te geven aan de opstoter, die door een electromagneet en een veer snel en op het juiste moment bewogen wordt.

De afwijking van de rechthoekige vorm wordt door het zorgvuldig in acht nemen dezer voorzorgsmaatregelen, teruggebracht tot ca. 1° à 2° .

Hoewel de spiraalbuis altijd toch nog wel enige torsie vertoont, is het zeer wel mogelijk met dit materiaal, door het uit de hand voorzichtig te wikkelen op de glaskern, een uiterst gelijkmatige Heligrd-vulling te vervaardigen.

d. *Apparatuur voor het opnemen van temperatuur-tijd-curven ter karakterisering van het smeltproces als criterium voor de zuiverheid van organisch materiaal, voor temperaturen tussen 30° en ca. 300° C.*

Van het organisch materiaal, waarvan men de zuiverheid wil controleren, wordt in gesmolten of in fijn gepoeederde toestand ca. 200 mg in de glazen preparaathouder (3) gebracht. In dit materiaal plaatst men vervolgens een Anschütz thermometer (1). De laagdikte om de bol van de thermometer moet nu overal even groot en uiterst gering zijn (ca. 0.7 mm). Bij deze geringe laagdikte behoeft men bij het einde van het smeltproces, dank zij de

capillaire werking, niet te vrezen voor het uitzakken van de laatste kristalaggregaten.

Aan het organische materiaal wordt per tijdeenheid een constante hoeveelheid warmte toegevoerd. Deze constante warmtestroom wordt verkregen door het verschil tussen de temperatuur van de omgeving (12) en die welke de thermometer, geplaatst in het organische materiaal aanwijst, gedurende de gehele meting gelijk te houden.

Als „stralingsruimte” (20) wordt een uitholling in een rood koperen blok (12) in de vorm van een rotatie-ellipsoïde gebruikt. De wand van de uitholling is zwaar vernikkeld en gepolijst. Het blok (12) wordt electrisch verwarmd aan het zij- en aan het ondervlak, met behulp van een met een zeer dunne glashuid omhulde weerstandsdraad (18). Het blok is geïsoleerd naar buiten door het te omgeven met een in- en uitwendig hoog gepolijste bus van nieuw zilver, werkende als stralingsschild (9), die op zijn beurt geplaatst is in een dubbelwandig koperen vat (6,7) met een gepolijst binnenoppervlak, dat met slakkenwol (8) is gevuld in de ruimte tussen de wanden. Verder kan men het blok zo nodig snel afkoelen door een luchtstroom via de buis (21) langs het blok en vervolgens tussen het stralingsschild (9) en de binnenmantel van het isolatievat (6) te laten stromen.

De sterkte van de verwarmingsstroom wordt geregeld door een verandering van de aangelegde klemspanning met behulp van een Variac en die van de luchtstroom met een fijnregel-klemkraan met schaalverdeling.

Door het grote warmtegeleidingsvermogen van het koperen blok is het mogelijk het temperatuurverschil constant te houden, zodat ook het begin en het einde van het smelt- (of overgangs)proces zonder ernstige vertraging opgenomen kunnen worden.

De aflezingen van de in het organische materiaal geplaatste thermometer worden in een grafiek uitgezet tegen de tijd waarop zij zijn verricht. Uit deze grafiek zijn gegevens te verkrijgen omtrent de zuiverheid van het onderzochte materiaal.

Bij de interpretatie dezer grafiek dient rekening gehouden te worden met de aard van de verontreiniging, of deze met het hoofdmateriaal een eutectisch systeem geeft, dan wel of er meer of minder in de vaste vorm oplosbaar is.

Ook dient men zich er van te vergewissen of het vaste materiaal in een stabiele, dan wel in een metastabiele toestand verkeert. Daartoe is het in vele gevallen gewenst het materiaal eerst te stabiliseren, of direct in de preparathouder of daarbuiten, om het daarna als vast materiaal er in te brengen.

e. *Apparaat voor het opnemen van temperatuur-tijd-curven tijdens het smeltproces, voor temperaturen tussen -150°C en $+50^{\circ}\text{C}$.*

Voor het bepalen van de zuiverheid van een verbinding wordt tijdens het smelten onder atmosferische druk en bij constante warmtetoevoer de temperatuur geregistreerd als functie van de tijd.

Het belangrijkste onderdeel van de calorimeter is aangegeven in fig. 1. Ongeveer 0.2 ml van de te meten verbinding wordt gebracht tussen twee zilveren wanden (8 en 9) in een laagdikte van 0.7 mm. De temperatuur van de stof wordt gemeten met behulp van een thermokoppel, waarvan het ene laspunt is bevestigd aan een zilveren ring (7) die thermisch contact maakt met de buitenste wand; het andere laspunt bevindt zich in een geroerd ijs-watermengsel. De E.M.K. van het koppel wordt gedeeltelijk gecompenseerd volgens *Lindeck*, zó dat de resterende E.M.K., welke evenredig is met het temperatuurverschil, wordt aangegeven door een galvanometer. Het door de galvanometer gereflecteerde licht van een belichtingslampje wordt gebruikt om de temperatuur-tijdcurve fotografisch te registreren met behulp van een fototrommel. Het thermokoppel wordt geijkt met behulp van de smeltpunten van enige ijkstoffen.

Het zilveren vaatje is omgeven door een messinghuis (10) dat zich in de badvloeistof bevindt. Het bad wordt automatisch op dezelfde temperatuur gehouden als de buitenwand van het zilveren vaatje. Een differentiaal-thermokoppel bedient daartoe via een tweede galvanometer een fotocel met relais, waarmee de badverwarming geregeld wordt. Warmtetoevoer van buitenaf wordt gecompenseerd door zeer langzaam vloeibare stikstof in een glazen spiraal, die in de badvloeistof is gedompeld, te laten verdampen.

Het temperatuurverschil tussen de stof en het bad bedraagt tijdens de meting ten hoogste 0.02°C .

De toevoer van warmte aan de stof geschiedt electrisch door middel van een verwarmingselementje, aangebracht tegen de zilveren binnenwand.

De opwarmingsnelheid bedraagt normaliter 0.15°C per minuut.

Bij de constructie is er zorg voor gedragen, dat de koppelraden bij en het uit elkaar nemen van het toestel voor het schoonmaken en bij het monteren voor het gebruik, niet aangeraakt kunnen worden, teneinde sprongsgewijze verandering van de E.M.K. van de koppels door vervorming te voorkomen. De aansluitklemmen van de koppels zijn alle in een plastic doos van perspex ondergebracht om onderlinge temperatuurverschillen uit te sluiten.

Met een dunne platinadraad kan eventuele stolvertraging van het materiaal worden opgeheven.

De reproduceerbaarheid van de geregistreerde temperaturen bedraagt 0.02°C ; de berekende absolute nauwkeurigheid varieert van 0.04° bij $+50^{\circ}\text{C}$ tot 0.07° bij -150°C .

f. *Apparaat voor gefractioneerde kristallisatie.*

Voor de zuivering van grotere hoeveelheden vloeistoffen en vaste stoffen met een smeltpunt beneden 100°C wordt in veel gevallen gebruik gemaakt van gefractioneerde destillatie. Voor dit doel kan men tegenwoordig beschikken over kolommen met een groot scheidend vermogen. Het bezwaar van deze zuiveringsmethode is echter, dat in de meeste gevallen de stof zeer langdurig aan een hoge temperatuur moet worden blootgesteld, waarbij ontledings- of omzettingsreacties kunnen optreden. Voor dergelijke substanties verdient de zuivering door middel van kristallisatie de voorkeur. In het laatste geval zal men zo effectief mogelijk werken, indien de scheiding tussen vaste stof en vloeistof (of oplossing) zo volledig mogelijk is. De aangewezen weg hiertoe is de scheiding door middel van centrifugeren. De hiervoor ontworpen centrifuge bestaat uit een van boven gesloten cilindervormige bus, waarvan de zijwand uit een zeefplaat is gebogen. Het benedengedeelte van de centrifuge loopt conisch uit tot ca. $1/3$ van de diameter van het cilindervormige gedeelte. De centrifugekooi is door middel van een verticale as verbonden met een 24 Volts motor met een hoog toerental en kan in verticale richting ten opzichte van het kristallisatievat verplaatst worden. Plaatst men de centrifuge zodanig, dat het conische gedeelte zich in de vloeistof bevindt en laat men de centrifuge langzaam draaien, dan wordt de vloeistof in het conische gedeelte opgezogen en vervolgens door de zeefplaat uit de centrifuge geslingerd. Koelt men de vloeistof door vermenging met vloeibare stikstof af dan zal zodra kristallisatie plaats vindt, de vaste stof in de centrifuge verzameld worden. Door de centrifuge vervolgens boven de vloeistof te brengen en gedurende zeer korte tijd snel te laten draaien, wordt de vaste stof van de aanhangende vloeistof grondig bevrijd. Daarna wordt de centrifuge in de hoogste stand gebracht, waarbij de vaste stof smelt en de uitgeslingerde smelt via een langs de wand van het kristallisatievat aangebracht gootje naar een verwisselbare ontvanger geleid wordt.

Door deze werkwijze te herhalen worden achtereenvolgens verschillende fracties verkregen.

Uiteraard geeft deze werkwijze de beste resultaten indien de onzuiverheid niet of slechts zeer weinig in de vaste, te zuiveren verbinding oplost.

g. *Manostaat.*

Met dit toestel is het mogelijk in een kleine (afgesloten) gasruimte gedurende lange tijd de druk op een vooraf te kiezen waarde te houden, dus het effect van schommelingen in de atmosferische druk en van de temperatuur op te heffen.

Deze gasruimte is daartoe via een capillaire buis met een tweede afgesloten gasruimte verbonden. Deze laatste ruimte staat in open verbinding met het korte been van een kwikbarometer. Het lange been draagt ter hoogte van de kwikspiegel een wijd cilindrisch reservoir. De kwikspiegel in het korte been staat juist in een horizontaal geplaatste capillair. Een zeer geringe drukverandering geeft daardoor een aanzienlijke verplaatsing van het kwik in de capillair en een uiterst geringe verplaatsing in het wijde reservoir. Bij vermindering van de druk in de luchtruimten sluit nu het kwik in de horizontale capillair een elektrische stroomkring die via een elektronisch en een gewoon relais een tweede stroomkring sluit waarin een weerstandsdraad opgenomen is die in de hulpruimte uitgespannen is.

De temperatuur en dus ook de spanning in deze ruimte neemt toe, waardoor automatisch de verwarmingsstroom uitgeschakeld wordt. De lucht in de hulpruimte koelt daarna af, de stroom wordt opnieuw gesloten, enz. De frequentie van dit openen en sluiten wordt beheerst enerzijds door de ingebrachte energiehoeveelheid, anderzijds door de warmtetransmissie via de wand van de hulpruimte. Bij een geschikte keuze van deze grootheden is het mogelijk de tijdsduur van openen en sluiten tot enkele seconden te beperken, zodat het kwik in de horizontale capillair een met het blote oog nauwelijks zichtbare beweging uitvoert. De voortdurende korte drukschommelingen in de hulpruimte worden door de capillair, die als smoorspoel werkt, niet naar de hoofdruimte doorgegeven. De gemiddelde waarde van de druk is nu steeds gelijk immers, als de kwikhoeveelheid in de manometer niet veranderd wordt, is de druk uitsluitend door de twee vastgelegde kwikmenisci bepaald. Met behulp van een gummi ballon, tussen twee kranen geschakeld, kan men snel de lucht op de gewenste druk brengen bij het in bedrijf stellen van het toestel.

Voor het aflezen van een Beckmann-thermometer op 10^{-4} °C heeft dit toestel in een verkleinde uitvoeringsvorm zeer goede diensten bewezen. Een drukverandering van 1 mm Hg geeft nl. een volumeverandering van het reservoir overeenkomende met ca. 1.5×10^{-4} °C.

h. *Freemachine voor het vervaardigen van kristalmodellen.*

Het blok perspex waaruit het kristal wordt vervaardigd, wordt daartoe gespannen in een vaste verdeelkop van de freemachine die om een horizontale as over 360° draaibaar is. De verdeelkop is gemonteerd op een draaitafel die over 360° draaibaar is om een verticale as.

In de kop van de freemachine is een lange horizontaal geplaatste as gemonteerd waarop aan het einde de frees bevestigd is, zó dat de snijkant in een verticaal vlak draait.

Doordat tenslotte het verticale freesvlak ten opzichte van het werkstuk in drie loodrecht op elkaar staande richtingen verplaatsbaar is, kunnen in elke stand en op elke gewenste plaats, zowel aan de voor- als aan de achterzijde vlakken aan het perspex blok gefreesd worden.

De nauwkeurigheid van de stand waarin de vlakken aangebracht kunnen worden bedraagt ca. 3 boog minuten.

i. *Het wikkelen van weerstandsspiraal met glasisolatie.*

De spiraal wordt gewikkeld op een, tussen de centers van een draaibank opgestelde, plaatijzeren cylinder. De omtreksnelheid van de cylinder moet ongeveer $1\frac{1}{2}$ m/minuut zijn.

In het support van de bank is een messingbuisje zodanig vastgeklemd dat een er door gestoken capillair van een willekeurige glassoort juist de bovenkant van de roterende cylinder kan raken.

De te isoleren draad van Ni-Cr of van Cu wordt van de, achter de bank opgestelde, haspel af door de glas-capillair geschoven en op een nokje aan de cylinder bevestigd.

Een handblaasbrander is op het support vastgemaakt, zó dat de vlam op de capillair gericht is op een plaats even voor de metalen cylinder.

Door de haspel bij het draaien enige wrijving te geven, blijft de metaaldraad ook bij het verwarmen in gespannen toestand. Eerst wordt nu de capillair verhit tot deze aan de draad vastsmelt en daarna wordt de draaibank ingeschakeld. De capillair wordt gedurende het draaien van de bank voorzichtig met de hand door het geleidebuisje vooruit geschoven, zó dat de gewenste glasdikte om de draad vloeit. De leidspil van de draaibank zorgt voor de juiste spoed van de op de cylinder gewikkelde draad.

Bij het doorknippen van de draad veert de op de cylinder gewikkelde spiraal iets terug, zodat de glasspiraal zonder enige moeite van de cylinder afgeschoven kan worden.

Zulke met glas omhulde spiralen zijn in een kleine gasvlam gemakkelijk te vervormen, zodat er ook vlakke spiralen uit te maken zijn. Doordat het metaal meer krimpt dan de glazen omhulling is het mogelijk de draad hoog te verhitten zonder dat het glas knapt.

Laboratorium voor Anorganische en Physische Chemie der Rijks Universiteit te Groningen.

Thermostaat met viscosimeter, synchroonklok, camera en regelapparatuur.

De apparatuur werd gebruikt bij het met grote precisie bepalen van de uitlooptijd van een capillair-viscosimeter volgens Ubbelohde.

De thermostaat, welke langs elektronische weg proportioneel werd geregeld, was constant binnen 0.001° C. De zich hierin bevindende viscosimeter werd gefilmd met een 16 mm camera bij een snelheid van 24 beelden per sec en een belichtingstijd van 0.002 sec. In een spiegel werd tegelijkertijd een synchroonklok gefilmd. Deze klok heeft o.m. een wijzer, welke langs een in 100 delen verdeelde schaal 10 maal per seconde draaide. De klok werd aangedreven door een wisselstroom met een nauwkeurig constant gehouden frequentie (100 p/sec). Door interpolatie op het filmbeeld is het mogelijk tijdstippen te meten tot op 0.002 sec.

Uit de metingen van een 6-tal filmbeelden werd de stand van de meniscus afgeleid t.o.v. de merkstreep; door grafische interpolatie werd het tijdstip van doorgang gevonden. De uitlooptijd is dan het verschil van de twee tijdstippen. De uitlooptijd kon worden bepaald met een nauwkeurigheid van 0.003 sec.

Toepassing: meten van het viscositeitsgetal van zeer verdunde oplossingen en poly-electrolyten.

Laboratorium voor Algemene en Anorganische Scheikunde en Laboratorium voor Electrochemie der Universiteit van Amsterdam Algemene Technische Afdeling T.N.O.

a. Relais met thermoreguleur.

Een gloeilamp verwarmt door straling een contact-thermometer, die daarna via een relaiskastje de gloeilamp uitschakelt. Na afkoeling van de thermometer gaat de lamp weer aan, enz.

b. Brug van Wheatstone, voornamelijk voor precisiegeleidbaarheidsmetingen.

Electrische, visuele nulpuntsindicatie met regelbare gevoeligheid.

Meetbereik: $0.5-10^6$ Ohm. Voor bepaalde doeleinden fijnregeling tot 0.01 Ohm.

Frequentiebereik: ca. 50 Hz—15 Khz.

Maximale gevoeligheid: $1:10^4$ à $1:10^5$.

Absolute nauwkeurigheid: Afhankelijk van de niet bij het apparaat ingebouwde vergelijkingsweerstand, d.w.z. doorgaans 0.05 tot 0.1 %.

Regelbare compensatie voor phasedraaiing door parallel-condensatoren.

Ingebouwde, wisselbaar symmetriserende aardverbinding („Wagneraarde”).

Andere toepassingsmogelijkheden:

Meting van capaciteit en zelfinductie. Mogelijkheid tot afzonderlijk gebruik van de nulpuntsindicator. Door aansluitingen voor galvanometer en batterij is de brug ook voor metingen met gelijkstroom bruikbaar.

Opbouw van de brug uit normale radio-onderdelen met uitzondering van 4 precisie-weerstanden.

c. Laboratorium brandstofelement (onder voorbehoud)

Directe omzetting van chemische in elektrische energie.

Principe. Een voor dit doel geschikte gasvormige brandstof (CO , H_2 , lichtgas) wordt in een primaire galvanische cel met lucht of zuurstof geoxydeerd. De hierbij door het systeem gas-zuurstof afgegeven vrije energie kan door de cel als elektrische arbeid worden geleverd.

De principiële mogelijkheid van zeer hoge rendementen wordt in de praktijk voornamelijk beheerst en beperkt door de reactiviteit van de gaselectroden en het geleidingsvermogen van de electrolytmasse. Ook de houdbaarheid van elektroden en electrolyt is van groot belang.

De hier gedemonstreerde cel werkt in het temperatuurgebied van ca. 500° — 800° C.

De elektroden bestaan uit op een bepaalde wijze geprepareerde metaal- of metaaloxysplaatjes.

Het electrolyt bestaat in beginsel uit een poreuze draagmasse, geïmpregneerd met bepaalde gesmolten zouten. Ook vaste electrolyten van bepaalde ionengeleiders zijn mogelijk.

Gas-stichting, 's-Gravenhage.

a. Calorimeter (systeem van der Linden).

Deze calorimeter maakt het mogelijk van kleine hoeveelheden gas de calorische bovenwaarde te bepalen. Daar uiteraard de hoeveelheid ontwikkelde warmte bij de verbranding van kleine hoeveelheden gas gering is, wordt het gas buiten het eigenlijke calorimetervat ontstoken, zodat geen fouten ontstaan door de ontsteking.

Het toestel bestaat in principe uit de volgende delen:

- Een meetvat van 100 ml, parallel geschakeld met een kleiner vat, dat gas voor doorstroming en ontsteking bevat;
- Een fles van Mariotte, die ervoor zorgt, dat het gas met constante snelheid uit de brander stroomt;
- Een mechanische inrichting, die maakt dat de ontstoken brander op het moment dat de afgemeten hoeveelheid gas van 100 ml gaat branden, in de verbrandingsbuis van de eigenlijke calorimeter gevallen is;
- Een calorimetervat.

De bepaling geschiedt analoog aan die van de calorische waarde van vaste brandstoffen met de bom van Berthelot: er is dus een voor- en een naperiode en een verbrandingsperiode. In het geheel worden slechts 5 temperaturen en de barometerstand afgelezen.

De duur van één bepaling met dit toestel bedraagt 7 minuten.

Voor een uitvoerige beschrijving met theoretische beschouwing zie men het artikel van A. van der Linden in Het Gas 61, blz. 266 (1941) (no. 20 van 15 October 1941).

b. Gasanalyse-apparaat volgens Orsat met pneumatische bediening.

Bij dit toestel worden de afsluitvloeistoffen en daarmee de te analyseren gasen met behulp van een pomp be-

wogen. De bediening van dit automatische systeem, met inbegrip van het nivelleren van de afsluitvloeistof voor aflezing van de buret, geschiedt met behulp van drie kransen.

Voor de bepaling van waterstof en methaan en homologen door verbranding bij respectievelijk 270° C en 800° C zijn twee elektrische oventjes aangebracht, die deze temperaturen enige tijd na inschakelen zonder verdere regeling aannemen.

De pneumatische bediening, die bedoeld is voor het uitvoeren van vele routine-analysen, kan uitgeschakeld worden, zodat voor het verrichten van een enkele bepaling op handbediening kan worden overgegaan.

Het geheel is gemonteerd op een metalen frame.

Centraal Instituut voor Fysisch-chemische Constanten, Utrecht.

a. Toestel voor vloeistof-damp-evenwichtsmeting van binaire systemen bij atmosferische en bij verlaagde druk.

Het toestel, waarvan het doel uit de aanduiding blijkt, bestaat uit de volgende essentiële onderdelen: Een kookvat met stijgbuis, een scheidingskamer en de monsterverzamelaars.

Kokende vloeistof wordt door de ontwikkelde damp via de stijgbuis omhoog gestuwd naar de scheidingskamer. Hier komt de laatste evenwichtsinstelling tot stand, waarna een acute en volledige scheiding der beide fasen plaats vindt.

Het toestel is geschikt zowel voor normale als voor verminderde druk. Zonder het toestel te openen kunnen acht verschillende paren monsters van vloeistof en damp verzameld worden. Hiervoor is in totaal minder dan 50 ml van elk der componenten van het stelsel nodig. Kookvertraging is (ook in vacuo) tot een minimum beperkt door in het kookvat constant een dampbel aanwezig te houden.

Een publicatie over dit toestel is in 1953 te verwachten.

b. Toestel voor kookpuntsmeting van enkelvoudige stoffen bij atmosferische en bij verlaagde druk.

Met behulp van dit toestel kunnen kookpunten van vrijwel zuivere stoffen bepaald worden aan monsters van ca. 1.5 ml.

Het toestel bestaat uit twee vrijwel gelijke kookvaten, die via een absorptievat met elkaar in verbinding staan. Het absorptievat kan aangesloten worden op een buffervat of manostaat. Elk kookvat bestaat uit een buisje voor dampontwikkeling, de eigenlijke kookruimte, een stijgbuis met thermometer-tube en een koeler. Het buisje voor dampontwikkeling, dat zich onder de kookruimte bevindt is een capillair waarin een spiraal is aangebracht. De langs de spiraal neerstromende vloeistof wordt door een uitwendig aangebrachte verwarming verhit en de ontwikkelde damp ontwijkt door de kern van de spiraal. De damp borrelt door de hoofdmassa der vloeistof, die zich in de hoger gelegen kookruimte bevindt.

De temperatuur van de aldus indirect verhitte vloeistof wordt gemeten. De drukmeting geschiedt indirect, door vergelijking met een in het tweede kookvat bepaald kookpunt van water.

Het toestel waarborgt een zeer goede evenwichtsinstelling, zelfs bij stoffen die in andere toestellen kookvertraging vertonen. Het toestel is collectief beproefd door vijf grote laboratoria. Het toestel is bruikbaar bij drukken tussen 10 en 760 mm Hg, voor kookpunten liggend tussen 20 en 250° C. De nauwkeurigheid is 0.2° C of beter, afhankelijk van de gebruikte thermometers.

Litteratuur:

W. M. Smit: Verslag betreffende het onderzoek inzake standaardisering van apparatuur en methodiek voor de bepaling van het kookpunt (1947).

P. Smits: Smeltpunt- en kookpuntsmeting; Samenvattend rapport over een coöperatief onderzoek (1949).

W. M. Smit: Nauwkeurige semi-micro-kookpuntsbe-

paling (1952). (Op beperkte schaal gratis verkrijgbaar).
Publicatie in het Recueil is in voorbereiding.

c. Toestel voor smeltpuntsmeting van enkelvoudige stoffen.

Het toestel bestaat uit een electrisch te verhitten metalen blok. In het blok bevinden zich gescheiden ruimten voor twee capillairen en een ruimte voor een thermometer. Het toestel is zo samengesteld dat de met stof gevulde delen van de capillairen en de gehele thermometer zich in dezelfde isotherme zone bevinden. De dimensies zijn op grond van berekeningen en experimenten zo gekozen dat het smeltproces van een zuivere stof bij een verwarmings-snelheid van 0.3°C per minuut binnen 20 sec verloopt. Als gevolg hiervan kan een smeltpunt maximaal 0.1° te hoog worden gevonden (afgezien van miswijzingen van de thermometer). Er behoeft geen correctie voor de uitstekende kwikdraad te worden aangebracht.

Het toepasbaarheidsgebied van het toestel loopt van 20° tot 360°C . Het stofverbruik bedraagt enkele honderdste milligrammen per bepaling.

Het toestel heeft een collectieve beproeving door acht laboratoria gunstig doorstaan.

Litteratuur:

W. M. Smit: Verslag betreffende het onderzoek inzake standaardisatie van apparatuur en methodiek voor de bepaling van het smeltpunt (1947).

P. Smits: Smeltpunts- en kookpuntsmeting (1949).

W. M. Smit: Nauwkeurige micro-smeltpuntsbepaling (1951).

Ontwerp-Normblad V 3018.

d. Toestel voor zuiverheidsbepaling door middel van smeltcurvemeting.

Het toestel bestaat uit een hol cilindrisch blok met electrische verwarming. In de holle ruimte bevindt zich een cilindrisch vaatje waarin zich rondom het reservoir van een thermometer de te onderzoeken stof bevindt.

Het doel van de meting is de bepaling van de hoeveelheid verontreiniging in een vrijwel zuivere stof. Bij een bepaling van een smeltcurve wordt de temperatuur van het blok voortdurend zo geregeld dat deze steeds een constant aantal graden hoger is dan de temperatuur van de stof in het meetvatje. Hierdoor wordt een constante warmtestroom verkregen, waardoor de op te nemen temperatuur-tijd-curve tevens een temperatuur-warmte-curve is. Met behulp van twee dergelijke curven (één van het te onderzoeken monster en een van het zelfde monster, doch na toevoeging van een bekende extra hoeveelheid verontreiniging) kan het percentage verontreiniging dat in het oorspronkelijke monster aanwezig was berekend worden. De totale hoeveelheid stof die voor een dergelijke bepaling nodig is kan kleiner zijn dan 300 mg. De methode is bruikbaar voor stoffen die een zuiverheidsgraad hebben van meer dan 98 %. De hoeveelheid verontreiniging kan met een nauwkeurigheid van ca. 10 % bepaald worden. De gevoeligheid der methode hangt af van de aard der verontreiniging. In verschillende gevallen kan 0.01 % verontreiniging nog bepaald worden.

Getoond zal worden een toestel voor handbediening dat geschikt is voor stoffen die smelten tussen 20° en 360°C . Een automatisch temperatuur-regelend en tevens registrerend toestel geschikt voor temperaturen tussen -180° en $+400^{\circ}\text{C}$ verkeert in een vergevorderd stadium van ontwikkeling en zal indien op tijd gereed, eveneens gedemonstreerd worden.

Litteratuur:

Dissertatie W. M. Smit, Vrije Universiteit Amsterdam (1946).

Verdere publicaties te verwachten in 1953 of 1954.

e. Toestel voor thermometerrijking met behulp van een serie kleine gesloten glas-ampullen.

Het toestel bestaat uit een cilindrische oven met een

lange vrijwel isotherme zone. In deze oven kunnen gesloten ampullen geplaatst worden, die een stof bevatten met een smelttraject dat kleiner is dan 0.03°C . (een serie van ca. dertig van dergelijke ampullen waarvan de „smeltpunten” zo gelijkmatig mogelijk verdeeld liggen tussen 20° en 360°C is vrijwel gereed). De ampullen hebben een instulping waarin het reservoir van een thermometer geplaatst kan worden. Worden de ampullen in de oven op een voorgeschreven wijze verwarmd, dan verkrijgt het thermometer-reservoir gedurende ca. 30 minuten een binnen 0.03°C constante en bekende temperatuur. De schaal van de thermometer wordt dan tevens zo verwarmd, dat geen correctie voor de „uitstekende kwikdraad” nodig is.

Verwacht mag worden dat op deze wijze thermometers tot 360° met een nauwkeurigheid van 0.1°C geijkt kunnen worden.

De opzet van deze methode is: het geheel zo eenvoudig te houden dat ook een laboratorium met een beperkt budget op eenvoudige en snelle wijze zelf zijn thermometers kan ijken. In de loop van 1954 hoopt het C.I.P.C. in staat te zijn series ampullen tegen kostprijs te leveren.

Publicatie is in de loop van 1954 te verwachten.

f. Kleine Ostwald-viscosimeters voor nauwkeurige viscosimetrie.

Getoond wordt een serie kleine Ostwald-viscosimeters, geschikt voor het viscositeitsgebied van 0.2 tot 2000 c.s. De vloeistofinhoud bedraagt slechts 3 ml. De constructie is zodanig dat geen correctie voor de oppervlaktespanning behoeft te worden aangebracht.

De nauwkeurigheid van een viscositeitsbepaling uitgevoerd met dit type viscosimeters bedraagt 0.2 à 0.3 %.

Voor een volledige beschrijving wordt verwezen naar G. J. M. Sprokel: De Ostwaldviscosimeter, uitgave C.I.P.C. 1952.

Bacteriologisch-Serologisch Laboratorium der Rijks-Universiteit te Groningen.

Twee automatische filtreerapparaten volgens Prof. G. Kapsenberg.

Het eerste apparaat (fig. 2) is te gebruiken voor het langdurig uitwassen van een neerslag in een filterkroesje, bijv. voor het verwijderen van electrolyten uit een ge-coaguleerd eiwit neerslag.

Het tweede apparaat (fig. 3) is te gebruiken voor het filtreren van grotere hoeveelheden vloeistof.

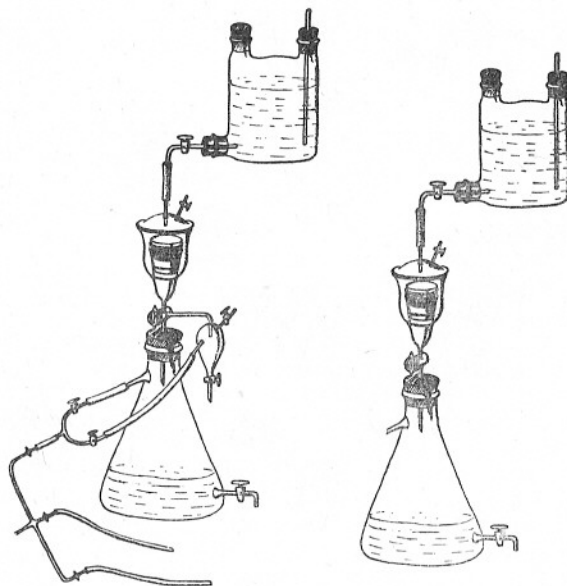


Fig. 2.

Fig. 3.

Twee automatische filtreerapparaten volgens Prof. G. Kapsenberg.

Physisch-chemische Afdeling van het Anorganisch-chemisch Laboratorium der Rijksuniversiteit te Leiden.

a. Een precisie refractometer voor vloeistoffen met een brekingsindex van 1.30 tot 1.70.

Deze refractometer is een voor vloeistoffen ontwikkeld model precisiefractometer zonder circulaire schaal.

A. C. S. van Heel, Appl. Sci. Research B 2, 467 (1952).

Het meetprisma dat oorspronkelijk uit 5 aangewreven delen bestond is thans tot één prisma teruggebracht. Tengevolge van de moeilijkheden om een meet-cuvet op het prisma te kitten voor refractiemetingen aan vloeistoffen, werd het apparaat zo geconstrueerd dat nu het prisma op het cuvet sluit. De noodzakelijke tegengestelde oriëntatie van het prisma als bij gebruik van vaste stoffen door van Heel beschreven, maakte het voorts nodig de kijker horizontaal te monteren.

Door een goede afdichting van het prisma op de meetruimte is deze refractometer bij uitstek geschikt voor het meten van oplossingen, daar verdamping niet mogelijk is.

Het meetbereik ligt tussen $n = 1.3$ en $n = 1.7$ bij een nauwkeurigheid van $n = \pm 0.00001$.

b. Een condensator met verwisselbare elektroden voor het meten van diëlectrische constanten van vaste stoffen bij frequenties van 0—10000 Hz.

Met deze condensator kan de diëlectrische constante bepaald worden van vaste monsters met verschillende diameter en dikte.

Electroden van verschillende diameter, al dan niet voorzien van een guard-ring, kunnen volledig reproduceerbaar gemonteerd worden.

c. Meetgedeelte van een apparaat voor het meten van de diëlectrische constante en verlieshoek van vloeistoffen in het frequentiegebied van 10^5 — 10^7 Hz.

De meetcellen worden buiten aan dit meetgedeelte aangebracht en kunnen snel verwisseld worden. Een oscillator en buisvoltmeter worden met coaxiale kabels aan dit meetgedeelte aangesloten.

d. Een cilindrische precisie-condensator met een variabele capaciteit van 16 pF.

De schaal is lineair verdeeld in 2500 schaaldelen. De lineariteit wordt gedemonstreerd door een ijkgrafiek.

e. Een complete brugschakeling voor het nauwkeurig meten van weerstanden en kleine capaciteiten bij lage frequenties.

De brug is gemonteerd in een staand rek, compleet met voeding, oscillator- en detector-gedeelte. De instelnauwkeurigheid van de phase-gevoelige detector is beter dan 1 in 10^5 , terwijl de totale meetnauwkeurigheid ca. 0.05 % bedraagt. Met afgeschermd kabels kunnen zowel meetcellen voor het meten van vloeistoffen als van vaste stoffen worden aangesloten.

Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam.

a. Automatisch A.S.T.M.-destillatie-apparaat.

(A.S.T.M. methods D 216, D 86, D 158).

De A.S.T.M. destillatie is een volkomen arbitraire analyse-methode, waarvan apparatuur en methodiek minstens zijn voorgeschreven. De voornaamste voorschriften betreffen:

1. de afmetingen van de te gebruiken apparatuur.
2. de opwarmtijd van het product.
3. de destillatiesnelheid.

Uiteindelijk wordt de op een thermometer afgelezen temperatuur tegen de gedestilleerde hoeveelheid uitgezet zonder rekening te houden met thermometertraagheid en uitstekende kwikdraadcorrectie of in de koeler achtergebleven destillaat.

Het ten toon gestelde apparaat voldoet aan deze eisen en verricht dan ook de volgende functies:

1. het signaleert de 1e druppel (opwarmtijd).
2. het regelt de verwarmingsenergie, zodanig dat de destillatiesnelheid volgens voorschrift is.
3. het registreert de temperatuur tegen het volume destillaat.

In het apparaat zijn correcties verwerkt voor de uitstekende kwikdraad en traagheid van de thermometer; de E.M.K. van het thermokoppel wordt zodanig geregistreerd, dat op de kaart een temperatuur wordt afgelezen, die correspondeert met die welke zou zijn afgelezen op een standaard A.S.T.M. thermometer.

De taak van de laborant is beperkt tot:

1. vullen van de kolf.
2. schoonmaken van de koeler.
3. plaatsen van diagrampapier.
4. inschakelen van de destillatie.

b. Hoogvacuum-verdampingsapparaat met automatische registrerende McLeod.

Deze methode vereist slechts zeer kleine gasmonsters nl. niet meer dan 0.3 cm^3 gas bij atmosferische druk en kamertemperatuur.

Het gasmonster wordt gebracht in een met vloeibare stikstof tot -196°C gekoelde ruimte, waarin een druk heerst van niet meer dan 10^{-4} mm Hg .

Bij langzaam stijgen van de temperatuur verdampen successievelijk de verschillende componenten uit het gasmengsel, te beginnen met de lichtste gassen. Deze verdampende componenten worden met een kleine kwikdiffusie-pomp naar een van te voren eveneens op 0.0001 mm Hg geëvacueerd reservoir gebracht, waarin zij drukstijgingen geven, evenredig aan het aantal ingebrachte grammoleculen.

Een gehele analyse duurt ca. 2—4 uur. Met behulp van een met electrode-circuits uitgeruste McLeod-manometer, welke automatisch om de 2 minuten een drukmeting uitvoert, wordt het resultaat op een potentiometer recorder geregistreerd.

Uit het recorder-diagram kan dan de samenstelling van het gasmonster afgeleid worden.

Op deze wijze kunnen lichte koolwaterstoffen (aethaan t/m pentaan), CO_2 en lichte chloorkoolwaterstoffen wordenesignaleerd met een nauwkeurigheid van ca. 1 %. Methaan en permanente gassen kunnen alleen als som bepaald worden.

c. Micro-koolstofbepalingsapparaat.

Het apparaat, gebaseerd op de publicaties van W. Oelsen et al. (Angew. Chemie 64, 24-8 (1952)) is in het bijzonder ontwikkeld voor de bepaling van geringe hoeveelheden koolstof in staal door verbranding. Het gevormde kooldioxyde wordt in zwak alkalische bariumchloride-oplossing geabsorbeerd en coulometrisch op een potentiometrisch eindpunt getitreerd. De stroombron levert een van weerstands- en potentiaalveranderingen in het absorptievat onafhankelijke stroomsterkte welke trapsge-wijze variabel is tussen 5 en 50 mA.

d. Foto-electrische trichromatische colorimeter.

Deze is ontworpen voor de trichromatische specificatie van oppervlaktekleuren langs objectieve weg.

De met het instrument gevonden kleurcoördinaten kunnen worden herleid op de C.I.E.-kleurspecificaties.

e. Zeepvliesgasmeter met rotameter.

Het doorstromende gas leidt een zeepvlies door een glazen buis, waarop merkstrepen zijn aangebracht; het volume tussen de merkstrepen is van tevoren nauwkeurig bepaald. Door met een stopwatch de tijd te meten, die het zeepvlies nodig heeft om van de ene naar de andere merk-streep te komen, kan de volumesnelheid worden berekend.

Deze opstelling is gecombineerd met een rotameter en de hierna te noemen glazen plunjerpomp.

f. Dubbelwerkende glazen plunjerpomp voor gassen.

Twee electromagneten, die zich om de pompbuis bevinden, trekken om beurten de ijzeren kern van de ingeslepen plunjer aan.

De stroom voor de electromagneten wordt geleverd door een zgn. multivibrator; stroomsterkte en frequentie zijn continu instelbaar.

De pomp wordt in glazen hoogvacuum-apparatuur gebruikt (afwezigheid van pakkingen!).

Hoogste gassnelheid ca. 400 l/h; max. tegendruk ca. 30 cm waterkolom.

g. Foto's en beschrijving van electronen-diffractie apparatuur.

In samenwerking met Ir. J. B. Le Poole en Ir. M. van Mentz van het Instituut voor Electronenmicroscopie te Delft werd in het K.S.L.A.-laboratorium een electronen-diffractie apparaat ontwikkeld, waarin door toepassing van electromagnetische lenzen bijzondere voordelen bereikt zijn. De verschillende onderdelen van het apparaat zijn gebouwd in de instrumentmakerij van het Laboratorium voor Technische Physica te Delft en door de Instrumentenfabriek „Nonius” te Delft.

Het apparaat heeft een ruime preparatkamer en leent zich daardoor uitstekend zowel voor transmissie-onderzoek van dunne films en fijn verdeelde poedervormige preparaten als voor reflectie-onderzoek van metaaloppervlakken. Door toepassing van de magnetische lenzen kan bovendien een schaduwbeeld van het preparaat op het scherm verkregen worden met een vergroting tot 1000 maal.

Verder onderscheidt het zich door de volgende bijzonderheden:

Condensorsysteem met twee lenzen voor de soepele regeling van bundelscherpte en intensiteit.

Diffractiesysteem met drie lenzen, waardoor diffractie mogelijk is met twee sterk uiteenlopende schijnbare afstanden van preparaat tot film, nl. 65 cm en 425 cm (werkelijke afstand ca. 50 cm); het diffractiesysteem is zodanig ontworpen, dat de verschillende vertekeningfouten zoveel mogelijk gereduceerd zijn; aan de stabiliteit van de hoogspanningsbron worden geen hoge eisen gesteld ($\pm 5\%$ toelaatbaar); wel moet een goed gestabiliseerde voeding voor de magnetische lenzen beschikbaar zijn ($\pm 0.1\%$); nauwkeurigheid waarmee netvlakafstanden bepaald kunnen worden is dan 0.2% .

Hoogspanningsvoeding tot 100 kV, ter verzekering van een voldoende doordringend vermogen van de electronen.

h. Foto's en beschrijving van 50—60 cps inverter.

Thyratron-inverter van 1 KVA voor omzetting van wisselspanning van 50 Hz in 60 Hz.

Dit apparaat is bestemd voor de voeding van een speciaal Amerikaans apparaat dat 115 Volt bij een frequentie van 60 ± 0.25 Hz nodig heeft.

De frequentie van de geleverde spanning is onafhankelijk van de fluctuaties van de netfrequentie, netspanning en belasting.

De 60 Hz uitgangsspanning is gestabiliseerd en bevat ca. 11% vervorming, hetgeen geen bezwaar vormt voor de beoogde toepassing.

i. Kistje voor transport van gaspipetten.

j. Enkele werkstukken van de glasblazerij.

o.a. Ebullioscoop voor moleculair-gewichtsbepaling.

Met meet het verschil in kookpunt tussen het kookpunt van de zuivere stof en het kookpunt na oplossen van een hoeveelheid stof waarvan het mol. gew. gemeten moet worden. Het mol. gew. wordt berekend uit kookpuntverhoging en concentratie toegevoegde stof. De blanco dient om kookpuntveranderingen door variaties in barometerstand te compenseren.

Door 3 ebullioscopen naast elkaar op te stellen kan men 2 analyses vlak na elkaar doen in 2 apparaten, het derde apparaat dient als blanco.

Laboratorium voor Microanalyse der Technische Hogeschool te Delft.

Apparatuur ter bepaling van molecuulgewichten op microschaal.

bestaande uit: torsiebalans, 2 aluminum doosjes $\varnothing 5$ cm, met bijbehorende ringen, Petrischaaltje met filtreerpapier-tjes, 2 druppelpipetten, bekglas met bijpassend deksel, doosje vet, nikkelen spateltje, enige flesjes met oplosmiddelen, enige flesjes met te onderzoeken stoffen.

Chemisch-Technisch Adviesbureau Dr. J. Rinse en W. Dorst, Haarlem.

a. Model van een proefinstallatie voor het uitvoeren van polymerisatie-, condensatie- en veresteringsprocessen.

Ontwerper: Chemisch-Technisch Adviesbureau Dr. J. Rinse en W. Dorst, Zijlweg 340, Haarlem.

Doel van het apparaat: Het op kleine schaal uitvoeren van technische proeven, waardoor met gering verbruik aan grondstoffen en weinig risico een inzicht verkregen wordt over de op grotere schaal te volgen methodes. De apparatuur is daartoe uitgerust met de nodige meet- en regelapparaturen.

b. Maalinstallatie ten behoeve van de verfindustrie.

Ontwerper: Chemisch-Technisch Adviesbureau Dr. J. Rinse en W. Dorst, Zijlweg 340, Haarlem.

Doel van het apparaat: Het bevochtigen van pigmenten met bindmiddelen, waarbij vrijwel geen toezicht vereist wordt en toch een relatief gesproken hoge productiecapaciteit mogelijk is.

Vezelinstituut T.N.O., Delft.

V.I.-viscosigraaf.

Apparaat voor het continue meten en registreren van „viscositeit” van zetmeelpappen tot een concentratie van 10% (zie o.a. Chem. Weekblad 43, 602—506 (1947)).

Centraal Laboratorium der Staatsmijnen in Limburg, Geleen.

a. CO-detector.

Apparaat ter bepaling van de aanwezigheid van het koolmonoxyde in besloten ruimten o.a. in mijngangen tijdens of na een brand, in garages enz. De analyse kan ter plaatse uitgevoerd worden. De CO-detector biedt twee mogelijkheden:

a. Men kan het CO-gehalte bij benadering vaststellen tussen 0.1 en 2 volumepercenten (oriëntatieproef). De tijdsduur van een analyse neemt minder dan $\frac{1}{2}$ minuut in beslag.

b. Men kan het CO-gehalte nauwkeurig bepalen tussen 0.001 en 0.1 volumepercent. De tijdsduur van de analyse is $\frac{1}{2}$ minuut. Het toestel berust op de kleurverandering die CO tweeweg brengt in een bepaald reagens. De lucht wordt rechtstreeks door het reagens gezogen bij een constante snelheid en gedurende een bepaalde tijd. De kleur wordt vergeleken met een kleurschaal, die overeenkomt met die van een bepaald CO-gehalte.

Het toestel is zodanig geconstrueerd, dat ook een leek er mede werken kan.

b. Zuurstof- en koolzuurconcentratiemeter.

Het toestel dient ter bepaling van O_2 en CO_2 in gassen. De te onderzoeken lucht wordt met een drukbal in een monsterzak geperst en van daaruit bij een constante snelheid en druk door meetbuizen in reagentia geleid. De snelheidsverandering van het gas na de verwijdering van de componenten CO_2 en/ of O_2 is een maat voor de concentratie ervan. De gassnelheid wordt met behulp van een zeepvliesmeter gemeten. Door een speciale constructie van de meetbuizen is het mogelijk het CO_2 - en O_2 -gehalte

rechtstreeks op een schaalverdeling af te lezen.

Het meetbereik ligt tussen 0 en 21 volume-procenten.

c. Balgpompje.

Doseringspompje voor vloeistoffen. De hoeveelheid vloeistof kan geregeld worden door het toerental van de motor te variëren. De capaciteit is maximaal 15 l/h en is afhankelijk van de pershoogte, s.g. van de vloeistof, temperatuur en het toerental.

d. Duplexpomp.

Doseringspompje voor vloeistoffen.

De hoeveelheid kan geregeld worden door de slaglengte van de pomp te variëren. Om de dosering zoveel mogelijk zonder schokken te doen verlopen is een windketeltje aangebouwd.

e. Perspompje.

Circulatiepomp voor thermostaat, waarbij het pomphuis gemaakt is van perspex.

f. Dynstathamer.

Dit toestel dient ter bepaling van:

- de slagsterkte van kunststoffen, d.i. de energie welke nodig is om het proefstuk te doen breken.
- de buigsterkte van kunststoffen, d.i. de buigbelasting waarbij het materiaal breekt. Tevens bepaalt men er de doorbuighoek van het materiaal mede.

g. Autoclaaf.

Hogedruk-vat van chroomnikkel-molybdeenstaal, dat dient ter bereiding van stoffen tot maximaal 400 at en 400° C.

h. Automatische calorimeter.

De calorimeter registreert kleine veranderingen in de absorptie van vloeistoffen of gasen t.g.v. chemische reacties. Nulpuntmethode, onafhankelijk van netspanningsvariaties.

i. Registrerende mijngasmeter.

Toepassing van de katharometer voor de controle van het mijngasgehalte in de mijn bij de werkpunten. Het toestel geeft een volle uitslag bij 1.5% CH₄ en wordt met een persluchtdynamo via een stabilisator gevoed.

j. Katharometer.

Toestel voor de controle van de samenstelling van een binair gasmengsel, berustend op de wijziging van het warmtegeleidend vermogen van het gas bij variatie van de gas-samenstelling.

k. Coating inspector.

Toestel voor de controle van de beschermende laag, welke aangebracht is rond gas- en waterleidingen, die in de grond begraven liggen. De ligging van de leiding kan eerst met het toestel vastgesteld worden; daarna kunnen, zonder dat de leiding behoeft te worden opgegraven, lekken in de coating worden vastgesteld.

Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven N.V., Amsterdam.

a. Platina laboratorium-apparaten: kroezen, schalen, elektroden enz.

b. Edelmetaalzouten, welke in de analytische chemie, alsmede in de photochemie worden gebruikt.

c. Bijzondere apparatuur, welke in de chemische industrie wordt gebruikt: koelslang, bänkersproeier, apparaten van silver-clad pijpen, zilveren trechters en erlenmeyers.

d. Fotomateriaal van door de firma vervaardigde chemische apparatuur.

N.V. Instrumentenfabriek en -handel v/h P. J. Kipp en Zonen, Delft.

a. Kipp vlamfotometer voor de snelle bepaling van K, Na en Ca in vloeistoffen.

b. Photoelectrische colorimeter v. Engel voor precisie- en routine bepalingen in het chemisch laboratorium.

c. Fluorometer voor fluorometrische analyses, o.a. voor vitamine-bepalingen.

d. Registrerende spectrometer F/6 en F/3 met spiegel-optiek en uitwisselbare prisma's voor metingen in het infrarood, het zichtbare en het ultraviolet.

e. Spiegeldubbelmonochromator F/6 en F/3 met uitwisselbare prisma's van kwarts, glas en steenzout.

f. Registrerende microphotometer type A voor het nauwkeurige onderzoek van gefotografeerde spectra.

g. Niet-registrerende microphotometer voor snelle routinebepalingen.

h. Dubbelmonochromator F/3 volgens v. Cittert, met glasprisma's voor metingen in het zichtbare deel van het spectrum.

i. Vitno spectrophotometer voor remissie-bepalingen in het zichtbare deel van het spectrum.

j. Dubbelspoelgalvanometer van hoge stroom- en spanningsgevoeligheid.

k. Enkele moderne galvanometers met registreer-apparaat.

l. Enkele stralingsmeters.

Laboratorium voor Analytische Scheikunde der Technische Hogeschool te Delft.

a. Potentiostaat.

Wanneer men twee metalen na elkaar uit een oplossing

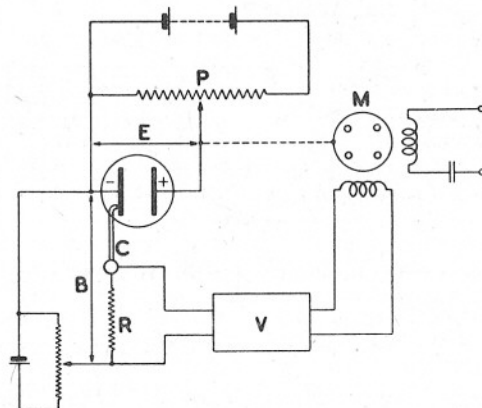


Fig. 4. Potentiostaat.

electrolytisch wil afscheiden, dan kan het noodzakelijk zijn, tijdens de electrolyse van het eerste metaal de spanning E_k van de kathode ten opzichte van de oplossing te begrenzen tot een waarde, die afhankelijk is van de normaalpotentiaal van dit metaal en de gewenste eindconcentratie.

Dit kan men bereiken door regeling van de badspanning E , waarmee de potentiaal E_k' van de kathode ten opzichte van een calomelelektrode C constant gehouden wordt op een met de gewenste grenswaarde overeenkomende potentiaal B.

De potentiostaat is een toestel, waarmee deze regeling automatisch tijdens een electrolyse geschiedt.

E_k' wordt door middel van de compensatieschakeling van Poggendorff vergeleken met B, zodat er door de weerstand R een stroom gaat, als E_k' hiervan afwijkt. De spanning, die in dit geval over R ontstaat, wordt door de versterker V omgezet in een wisselstroom, die een der wikkelingen van de tweefasige inductiemotor M doorloopt. De andere wikkeling is op het net aangesloten. De richting van de stroom door R bepaalt de draairichting van de motor, die door koppeling met de potentiometer P de badspanning verandert tot E_k' gelijk is aan B.

In de electrolysekring is een registrerende ampèremeter opgenomen, waarmee het verband tussen stroomsterkte en tijd bepaald kan worden.

Badspanning E en referentiespanning B worden gemeten met draaispoelvoltmeters, terwijl de regeling gecontroleerd wordt met een op R aangesloten millivoltmeter met hoge inwendige weerstand.

b. Comparator.

Het apparaat dient om twee spectra, opgenomen op twee verschillende photographische platen langs elkaar liggend te kunnen projecteren.

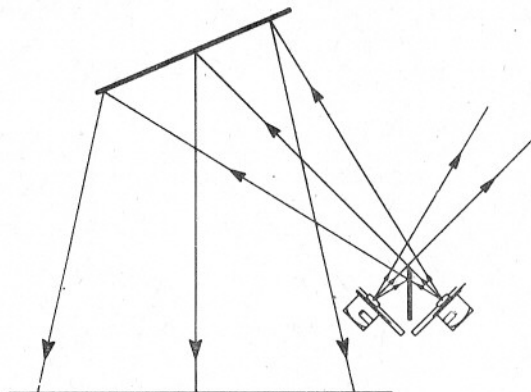


Fig. 5. Comparator.

De twee platen bevinden zich in plaathouders met de lange zijden evenwijdig aan elkaar, terwijl de platen een hoek van 90° met elkaar maken. Tussen beide platen in is een spiegel opgesteld, een hoek van 45° makend met de de korte zijden van de platen.

Beide platen worden door een lampje en een lenzenstelsel geprojecteerd, de projectierichtingen maken dus ook een hoek van 90° met elkaar. De spiegel schermt nu met de achterzijde van één bundel de helft af, van de andere bundel wordt de helft rechthoekig gebroken, zodat van elke bundel een helft wordt samengevoegd.

Een tweede spiegel kan dienen om het beeld niet te ver van de platen te laten ontstaan.

Laboratorium voor Textiel der Technische Hogeschool te Delft.

a. Apparaat voor het bepalen van de kreukvastheid van weefsels.

Om de kreukvastheid van een weefsel te bepalen, wordt allereerst gemeten de stijfheid van het weefsel. Hieronder

wordt verstaan de hoeveelheid arbeid, die verricht moet worden om een monster van bepaalde afmetingen onder bepaalde omstandigheden te buigen. Vervolgens wordt gemeten de veerkracht, dat is de hoeveelheid arbeid, welke het weefsel na opheffing van de belasting teruggeeft, uitgedrukt in procenten van de eerstgenoemde arbeid. Het verschil van deze twee hoeveelheden arbeid (uitgedrukt in procenten), is nu een maat voor de kreukvastheid van het weefsel, daar het de arbeid is, die in hoofdzaak gebruikt is voor de plastische vormverandering van het weefsel.

Het meten van deze hoeveelheden arbeid geschiedt door tussen een vlakke plaat, draaibaar om een spil en twee losse platen weefselmonsters van bepaalde afmetingen te brengen. Door draaiing van de losse plaat worden de monsters meer of minder sterk gebogen. Het koppel, dat de gebogen weefsels nu uitoefenen op de losse plaat, wordt gemeten met behulp van een grote horlogeveer van phosphorbrons. Hieruit is met een eenvoudige berekening de arbeid te verkrijgen.

b. Apparaat voor het bepalen van de buigweerstand van natuurlijke en synthetische vezels.

Het aantal malen, dat de vezels om een doorn van bepaalde diameter over een bepaalde hoek tot optreden van breuk gebogen kunnen worden, wordt als maat voor de buigweerstand van de vezels aangenomen.

Om vergelijkbare resultaten te verkrijgen moeten de proeven uitgevoerd worden onder gelijke omstandigheden betreffende temperatuur en relatieve luchtvochtigheid.

Het apparaat is grotendeels opgebouwd uit meccano-onderdelen (een materiaal, dat zich in het algemeen uitstekend leent voor het opstellen van proefapparaten).

De klemrichting is van uitwisselbare doorns voorzien.

De wijze van inklemming oefent geen invloed uit op het resultaat van de buiging.

De buigingshoek bedraagt: $2 \times 95^\circ = 190^\circ$.

N.V. Glashandel Dijkstra-Verenigde, Groningen.

- Rembalans en stroomlijnbalans (Becker's Sons).
- Plus-minus en rapid balans (Reyers).
- Grote centrifuge, rond extractiebad (Homef).
- Droogstoof, broedstoof (Inventum).
- Bescheiden collectie laboratoriumglas, speciaal de genormaliseerde slijpstukken, filterplaten, e.d.

N.V. Holglas, Groningen.

Uitstalkast voor verschillende glasapparaten.