

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
*., Marshallplan en chemische industrie	201	Personalialia	213
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	202	Verenigingsnieuws	213
Dr. W. G. Perdok, Kristallografische determineringsmethodes. De Barker-methode		Mededelingen van het Secretariaat. — Internationaal	
Dr. F. C. Kreulen—van Selms en D. J. W. Kreulen, F. Inst. P., De critical air blast test	208	Congres over Analytische Chemie. — Chemische	
Uit Wetenschap en Techniek	211	Kringen. — Commissies.	
Apparaten en installaties: D. D., Het belang van meetinstrumenten		Mededelingen van verschillende aard	215
Plakmiddelen: Dr. C. Vermande, Polyamideharsen als lijm voor verpakkingen	212	Vraag en Aanbod	216
Octrooien	212	Aangeboden betrekkingen	216
Ir. E. Schotte, Nieuwe fase in het Nederlandse Octrooi-recht		Gevraagde betrekkingen	216
		Agenda van Vergaderingen	216

66.01 : 332.67 : 658.152.

Marshallplan en chemische industrie

De chemicus in de industrie zal niet zelden in de eerste plaats dollars in gedachten associëren met de mogelijkheid, te profiteren van de moderne ontwikkeling der chemische techniek in de U.S.A. In technologisch opzicht mogen wij in Europa dan al niet achterstaan bij de Amerikanen, in „engineering”: apparatenconstructie, materiaaltoepassingen, „plant lay out” e.d., vertoont de Europese techniek een duidelijke achterstand.

De suggestieve „ads” in de Amerikaanse tijdschriften, die hier week na week van getuigen, zijn vrijwel in staat de bedrijfsman een minderwaardigheidscomplex bij te brengen, geen wonder dat voor hem dollars aequivalent zijn met apparaten van uiterste perfectie, nieuwe materialen met ongekende eigenschappen, controle- en regel-instrumenten die onoverzienbare mogelijkheden bieden.

Beschikbaarstelling van dollars zou echter wel eens een dieper ingrijpen in de chemische industrie (en niet alleen daar) kunnen betekenen. Een voorwaarde verbonden aan de Marshallhulp is nl., dat de Regering verplicht is het aequivalent aan binnenlandse betaalmiddelen aan de circulatie te onttrekken. Dit geeft dus de Regering de kans een einde te maken aan haar tegenwoordige inflationistische geldpolitiek. Tenzij zij rampzaligerwijze deze gelegenheid niet zou aangrijpen, zal dus de geldcirculatie verminderen met als gevolg: dalende prijzen en nog sneller dalende winsten.

Dit geeft de Regering een tweede mogelijkheid, nl. om het in zijn werking misschien nog ongelukkiger Bedrijfsvergunningsbesluit op te ruimen. Te weinig wordt gerealiseerd hoe funest de invloed hiervan op het bedrijfsleven is; als stimulans voor onverantwoorde investaties is het nl. onovertroffen in zijn werking. En door het wegvalen van de Duitse chemische industrie en als gevolg van de schaarste aan buitenlandse betaalmiddelen is er een nijpend gebrek aan chemicaliën; het Bedrijfsvergunningenbesluit verzekert zoal niet een monopolistische positie dan toch een vaste afzet, de prijsbeheersing moet wel soepel zijn, omdat iedere nieuwe productie betaalmiddelen spaart; wat wil men meer om een stroom van half-onverantwoorde aanvragen uit te lokken? Indien men dan bedenkt hoe vaak een doorknede industrieel zich reeds verrekent, hoe kan men dan met redelijkheid verwachten dat een ambtelijke instantie, zij moge dan van

nog zo goeden wille zijn, kaf van koren zal weten te scheiden?

Bovendien is te vrezen dat er weinig koren bij zal zijn. Gezonde projecten blijven gezond en er is dus slechts zelden noodzaak deze *thans* overhaast ten uitvoer te leggen. Het is meestal wijzer te wachten tot het tij is gekeerd: waarom zal men thans veel kostbare energie verspillen aan het doorworstelen van de taale brij van ambtelijke instanties om veel, te veel geld in slechte materialen te steken voor een productie, die t.z.t. toch als een rijpe vrucht in de schoot valt? Wie sterk staat doet uit financieel oogpunt verstandig te wachten en het valt in sommige kapitaalcrachtige firma's, die desondanks hun bijdrage tot herstel en versterking van Nederlands industrie leveren, niet anders dan te loven dat zij in het algemeen belang toch risico's aanvaarden.

De kans is dus zeer reëel, dat de effectuering van het Marshallplan veel projecten, die thans nog aanlokkelijk schijnen, hun rentabiliteitsbasis zal ontnemen; dat dus niet meer overredingskracht bij de ambtelijke instanties, doch vakkennis en ondernemerservaring de realisatie van plannen zullen bepalen. Het is wijs beleid indien ook deze overwegingen bij het ontwerpen van nieuwe producties verdisconteerd worden.

Er is zonder twijfel reeds veel kwaad gesticht. Het ergste is niet, dat er vele deviezen — de tijd zal leren hoeveel — onnut zijn uitgegeven, ernstiger is dat veel wat wél dringend nodig was achterwege is gebleven of op zijn gunstigst wel is aangepakt, doch onverantwoordelijkerwijze door een vrijwel sluitend stelsel van ambtelijke belemmeringen nog steeds niet — 3 jaar na de bevrijding! — in bedrijf is kunnen komen.

We hadden een kans: de grootste exporteur van chemicaliën is weggevallen, wij hebben steenkool, zout en olie, wij hebben geleide economie, wij hebben bekwame ingenieurs en chemici, waar blijft het aanpakken in grootse stijl? Misschien is de kans er nog en de Marshalldollars kunnen deze een realiteit maken, laten we haar grijpen, want de tijd dringt! Terwille van de opgroeiende generatie moeten we investeren, *nuttig* investeren om haar werk, brood en welvaart te geven.

* * *

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen



Kristallografische Determineringsmethodes De Barkermethode *)

door W. G. Perdok

543[548]

Onder de verschillende werkwijzen, welke men kent voor het determineren van chemische verbindingen met behulp van hun fysische constanten wordt een belangrijke plaats ingenomen door de zgn. Barker-methode. Deze methode, die gefundeerd is op de meting der hoeken tussen de vlakken van een kristal, verdient vooral aanbeveling bij de determinering van onbekende organische stoffen. Het voorkomen van de begrippen: determinering van organische stoffen, fysische constanten, kristallografie, hoekmeting en Barkermethode, in deze enkele inleidende regels kan aanleiding geven tot het stellen van de volgende vijf vragen:

1. Waarom wil men organische stoffen determineren?
2. Waarom worden hiervoor fysische- en geen chemische methodes gebruikt?
3. Welke voordelen hebben kristallografische methodes?
4. Welke speciale voordelen heeft die kristallografische methode, waarbij de hoeken tussen de kristalvlakken worden gemeten?
5. Waarom is er een Barker-methode nodig en hoe wordt deze toegepast?

De beantwoording van deze vragen in de volgorde waarin ze werden gesteld, geeft een indruk van de mogelijkheden en moeilijkheden welke zich bij het kristallografisch determineren voordoen.

Het antwoord op de eerste vraag: „Waarom wil men organische stoffen determineren?” kan gemakkelijk worden gegeven. Het is vrij zeker, dat er tegenwoordig ongeveer 500.000 organische verbindingen bekend zijn. Ofschoon dit slechts een fractie bedraagt van het welhaast oneindig grote aantal organische verbindingen, dat nog zal kunnen worden gesynthetiseerd, is er toch een steeds groter wordende kans, dat een bijproduct van een nieuwe reactie (of ook het eindproduct van een nieuwe reactie, die anders afloopt dan men denkt) behoort tot de voortdurend aangroeiende groep van reeds bekende verbindingen. Iedere chemicus weet hoe moeilijk en bewerkelijk het kan zijn, de structuur van een onbekende organische verbinding vast te stellen. Hij heeft allereerst een elementenanalyse te doen, gevolgd door een moleculgewichtsbepaling en staat tenslotte voor het probleem, uit de brutoformule door middel van afbraak- en opbouwreacties de structuurformule van het

product te bepalen. Meestal zijn hier vele maanden van hard werken mee gemoeid en groot zal dan ook zijn teleurstelling zijn als mocht blijken, dat een reeds bekende stof werd gevonden. Hoe gemakkelijk zou het zijn geweest, als al deze 500.000 stoffen in tabellen systematisch waren gerangschikt volgens zekere, gemakkelijk te bepalen eigenschappen, zodanig dat het mogelijk was iedere reeds bekende stof op snelle en eenvoudige wijze terug te vinden en dus te determineren.

Het antwoord op de tweede vraag: „Waarom zullen we voor dit doel fysische methodes gebruiken en geen chemische?” ligt eveneens voor de hand. Een chemische eigenschap immers is niet gemakkelijk te definiëren; reacties welke voor een zekere atoomgroepering in het algemeen gelden, kunnen bij een bepaalde verbinding soms niet opgaan, wegens de invloed welke door andere atomen op deze groepering wordt uitgeoefend, zoals bijv. de sterische hindering. Maar bovendien gaat de uitgangsstof verloren, want bij iedere chemische reactie verandert het molecuul, of het nu de volledig ruïneuze elementenanalyse is dan wel slechts de vervanging van een OH-groep door halogeen. Dit stofverlies heeft bezwaar en kan soms ontoelaatbaar zijn als een verbinding, zoals vaak het geval is, slechts in een hoeveelheid van enkele miligrammen ter beschikking staat. De bepaling van de chemische eigenschappen leidt dus niet tot een geschikt systeem om organische verbindingen gemakkelijk en snel te kunnen determineren: de bepaling is vaak zeer tijdrovend, de reacties zijn nooit geheel karakteristiek en er gaat stof bij verloren.

De voordelen van de fysische eigenschappen der organische verbindingen voor de classificering zijn zo in het oog vallend, dat ieder commentaar vrijwel overbodig schijnt. Daar echter bijna iedere organicus in gebreke blijft fysische eigenschappen van zijn stoffen te bepalen, zal hier nog even nader op deze voordelen worden ingegaan.

Allereerst moge er op worden gewezen dat men in dit verband moet spreken van fysische constanten in plaats van fysische eigenschappen. Een fysische eigenschap betekent bijv., dat een stof smelt of dat een stof het licht breekt, maar het gaat er voor de classificering juist om, bij welke temperatuur dat smeltpunt ligt of hoe groot de brekingsindex is. Want met deze getallen kunnen de verbindingen op de meest eenvoudige wijze worden gesystematiseerd nl. door ze naar opklimmende smeltpunten of opklimmende brekingsindices te rangschikken. Ook het terug-

*) Voordracht gehouden op het symposium over de kristallografische determineringsmethodes in de organische chemie op 21 Mei 1947 te Delft.

vinden van een stof in zo'n tabel schijnt een eenvoudige taak te zijn. Hier treedt echter een moeilijkheid aan het licht. Stel, dat het smeltpunt van een stof op een graad nauwkeurig is bepaald en dat er 300.000 stoffen zijn, waarvan het smeltpunt ligt tussen 30 en 330° C. Dan worden er gemiddeld in elke graad 1000 stoffen aangetroffen en er zal dus nog een tweede constante nodig zijn om deze groep van duizend stoffen weer te rangschikken bijv. het kookpunt, het specifiek gewicht of de brekingsindex. Wanneer van alle 500.000 organische verbindingen het smeltpunt, het kookpunt, het soortelijk gewicht en de brekingsindex waren bepaald met een redelijke nauwkeurigheid, dan zou de kans op het bestaan van een tweede verbinding met precies dezelfde vier fysische constanten gereduceerd zijn tot 1 op 40.000¹⁾. Wanneer dus de organici naast de fysische constanten welke hen bij de zuivering van hun product in de schoot vallen nl. het smeltpunt en het kookpunt, ook nog het specifiek gewicht en de brekingsindex hadden gemeten, dan zou dit geringe extra-werk ruimschoots zijn rente hebben opgebracht door de tijdsbesparing, welke onder deze omstandigheden bij het determineren van een onbekende stof zou zijn geboekt.

Voor dat de vraag kan worden beantwoord, welke voordelen kristallografische methodes bezitten ten aanzien van de determinering, moet even worden ingegaan op de eisen welke aan een fysische meting mogen worden gesteld, opdat deze geschikt zij voor determineringsdoeleinden. Het spreekt wel vanzelf, dat een dergelijke meting niet alleen snel, gemakkelijk en met eenvoudige hulpmiddelen moet kunnen worden uitgevoerd, doch tevens een behoorlijke nauwkeurigheid dient te geven. Verder is het van groot belang, dat voor een meting slechts een uiterst kleine hoeveelheid stof wordt vereist en dat er bij de meting niets verloren gaat, doordat bijv. een deel aan de wand van het meetvat achterblijft. Ook zou het voordelig zijn, als bij één enkele meting een aantal onafhankelijke fysische constanten tegelijkertijd zou kunnen worden bepaald van een en dezelfde stof.

Dit laatste is inderdaad mogelijk, want wel heeft een vloeistof slechts één kookpunt bij 76 cm, één soortelijk gewicht en één brekingsindex voor een bepaalde golflengte van het licht, maar bij een vaste stof is de brekingsindex in het algemene geval afhankelijk van de richting waarin gemeten wordt en er zijn vele andere fysische constanten welke een soortgelijke richtingsafhankelijkheid vertonen. Hier komt het welbekende verschijnsel der anisotropie van de vaste fase naar voren, dat samenhangt met de wijze, waarop de moleculen in de vaste stof²⁾ zijn gerangschikt.

Door de enorme vlucht die het röntgenonderzoek van kristallen in de laatste jaren heeft genomen, is het thans wel algemeen bekend, dat de vaste fase is opgebouwd uit moleculen, welke op een zeer regelmatige wijze zijn gerangschikt. Deze rangschikking kan als volgt worden beschreven: Een waarnemer beweegt zich door deze rangschikking of structuur van moleculen van een bepaald molecuul naar een ander. Gaat hij in deze richting, dus in een rechte lijn verder, dan zal hij voortdurend weer moleculen ontmoeten welke steeds op gelijke afstanden van elkaar zijn verwijderd. Verplaatst hij zich in een andere richting door de structuur van één molecuul

naar een ander dan ontmoet hij ook weer steeds moleculen op gelijke afstanden van elkaar, ofschoon deze afstand in het algemeen anders zal zijn dan de vorige. Bij een dergelijke regelmatige opbouw der vaste fase spreekt men van kristallijne stoffen en de wetenschap, die zich met het onderzoek van kristallijne stoffen bezighoudt, wordt kristallografie genoemd. Tegenwoordig onderscheidt men in de kristallografie twee belangrijke richtingen van onderzoek, een welke zich bezighoudt met de inwendige opbouw van het kristalrooster: de röntgenstralen-kristallografie of röntgenografie en een tweede die zich van oudsher reeds wijdt aan de studie van de uitwendige vorm van het kristal: de geometrische kristallografie of kristallogometrie.

Als gevolg van de regelmatige structuur in het kristal wordt het uitwendig begrensd door platte vlakken, die onafhankelijk van hun vorm en grootte altijd dezelfde hoeken met elkaar maken. Twee kristallen dus van dezelfde verbinding, die onder vergelijkbare omstandigheden zijn gegroeid, al is het in verschillende delen van de wereld en op zeer verschillende tijdstippen, vertonen precies dezelfde hoeken tussen hun overeenkomende begrenzende vlakken. Bovendien is de getallenwaarde van deze hoeken in het algemeen karakteristiek voor een bepaalde verbinding, want iedere andere verbinding heeft weer andere hoekwaarden. Daar er een groot aantal vlakken aan een kristal voorkomen en op een moderne twee-cirkel goniometer de hoeken van alle vlakken in één meting worden bepaald, levert een kristalmeting een flink aantal getallen bij een enkele meting. Hier ziet men, welk een belangrijk kenmerk de kristalvorm van een vaste stof is en het is onbegrijpelijk, dat niet alle chemici een dankbaar en nuttig gebruik hebben gemaakt van de kristallen als de meest karakteristieke verschijningsvorm van hun chemische individuen. Zij beperkten zich echter tot de vermelding, dat een stof als naaldjes of als plaatjes uitkristalliseerde en beseften niet dat door eenvoudige hoekmetingen de kristallen gemakkelijk konden worden gekarakteriseerd. Voor degene, die gewend is kristallen visueel te bestuderen en ze te meten, is het alsof het kristal zijn beschouwer toeroept: „Hier ben ik, kristal van deze of die verbinding, bestudeer mijn vorm en ge zult mij altijd weer kunnen herkennen, zoals ge Uw medemens aan zijn gezicht herkent”, en het ware gewenst dat iedere chemicus zijn oor te luisteren legde voor deze stem.

Het is natuurlijk altijd een beperktheid van het kristallografische onderzoek, dat het alleen maar op vaste stoffen kan worden toegepast, maar er zijn veel meer vaste stoffen dan vloeistoffen en bovendien zijn de vaste stoffen zeer onvolledig beschreven, doordat de brekingsindex en het specifiek gewicht ervan niet zo gemakkelijk te meten zijn als van een vloeistof. Voor het meten van de hoeken moeten echter ook nog goed gevormde kristallen beschikbaar zijn; is een vaste stof slechts in de vorm van een poeder te verkrijgen, dan kan er zoals vanzelf spreekt geen kristalmeting worden gedaan. Hoewel dan de uitwendige vorm van het kristal verstek laat gaan, is de inwendige regelmatige structuur der 'molecuulrangschikking, waarvan de kristalvorm een uiting was, nog wel aanwezig en kan dus met röntgenstralen worden onderzocht. Een dergelijk poeder geeft röntgenfoto's, zgn. Debije-Scherrer-foto's, bestaande uit een aantal

ringen van verschillende diameter en intensiteit, die ook in het algemeen weer voor iedere verbinding een aantal karakteristieke getallen opleveren; de ringen worden gerangschikt naar afnemende intensiteit. De vraag, waarom kristallografische methodes (röntgenstralen zowel als hoekmeting) zo geschikt zijn voor de determinering van vaste stoffen kan dus als volgt worden beantwoord:

Kristallografische methodes geven: a) Een aantal karakteristieke, onafhankelijke getallen in één meting. b) Ze hebben slechts een minimale hoeveelheid stof nodig, waarvan niets verloren gaat. Een kristalletje met afmetingen van 1 mm tot enkele tienden van mm kan op een moderne twee-cirkel goniometer uitstekend worden gemeten en een milligram poeder is ook wel voldoende voor een goede D.S.-foto. De gevonden getallen worden bovendien slechts weinig beïnvloed door verontreinigingen.

Men zou op grond van deze argumenten kunnen vragen: „Waarom niet altijd een D.S.-foto van een beetje kristalpoeder genomen; men heeft dan immers nooit goed gevormde kristallen nodig?” Toch zal een onderzoeker, die goed op de hoogte is en van de D.S.-methode en van de goniometrische meting dit voorstel niet ondersteunen en wel wegens het feit, dat de röntgenmethode niet voldoet aan de zo juist genoemde belangrijke voorwaarde, dat de meting snel en met niet te kostbare hulpmiddelen moet kunnen worden uitgevoerd. Vooropgesteld zij nogmaals, dat de kristalmeting machteloos staat tegenover stoffen, die slechts in de vorm van een poeder kunnen worden verkregen en dat de röntgenmethode in dit geval vrijwel de enige meting is, welke nog goed kan worden uitgevoerd. Maar als er werkelijk behoorlijke kristallen ter beschikking staan, heeft de meting der hoeken op de goniometer besliste voordelen, welke thans nader zullen worden toegelicht.

Wat betreft de eenvoud der hulpmiddelen: de goniometer is een klein apparaat, dat gemakkelijk op de hoek van een tafel een plaats vindt. Het energieverbruik van de goniometer is uiterst gering; men heeft alleen maar een collimatorlampje nodig van bijv. 10 Watt. In tijden dat er geen elektrische stroom beschikbaar is, en deze tijd ligt nog steeds niet ver achter ons, kan men een lampje op een accu laten branden, en zelfs enkele kaarsen geven voldoende licht om goniometrische bepalingen te kunnen uitvoeren. Een röntgenbuis heeft op zichzelf niet veel grotere afmetingen dan een goniometer, maar de installatie voor de hoge spanning is zodanig, dat men altijd wel een speciale kamer nodig heeft voor een röntgenapparaat. Het energieverbruik van een normale buis bedraagt aanzienlijk meer dan 1000 Watt. Men zou verscheidene 10.000-tallen accu's nodig hebben om in geval van nood een röntgenbuis in bedrijf te stellen en bij gebrek aan accu's zouden zelfs een miljoen kaarsen niet bij machte zijn om röntgenstralen op te wekken. Bovendien heeft men voor röntgenfoto's films nodig, die duur zijn en in tijden van nood even schaars als electriciteit. Men kan dus concluderen, dat een goniometer aanzienlijk minder kostbaar is dan een röntgenbuis.

Wat betreft de snelheid van werken: een kristalmeting duurt bij enige routine niet veel langer dan een kwartier. Voor het maken van een D.S.-opname is in de eerste plaats een belichtingstijd vereist van ten minste 2 uren voor een camera met een kleine

straal; voor een camera met een grote straal, zoals men die voor organische stoffen zeker nodig heeft, is de belichtingstijd spoedig 4 à 6 uren. Dan volgt nog het ontwikkelen, fixeren en spoelen van de film, wat ongeveer een uur tijd vraagt en eerst na enkele uren, als de film droog is, kan deze worden gemeten.

Tenslotte mag nog worden opgemerkt, dat de gunstige ervaringen, die in de literatuur betreffende de D.S.-methode worden beschreven, verkregen zijn met anorganische stoffen. Deze geven een groot aantal scherpe lijnen, welke over de gehele film zijn verdeeld. Maakt men D.S.-foto's van gecompliceerde moleculen, dan vindt men de lijnen dicht bij elkaar op een klein gebied rondom de uittredende straal en is het vaak zeer moeilijk het classificatiesysteem der drie sterkste lijnen³⁾ toe te passen.

Nadat nu dus de vierde vraag: „Waarom kristal-determinering door hoekmeting?” is beantwoord, moeten ook enkele bezwaren van deze methode worden genoemd. Het reeds eerder gememoreerde feit, dat men slechts goed ontwikkelde kristallen van vaste stoffen kan meten, beperkt natuurlijk de toepassingsmogelijkheden, maar er is een andere moeilijkheid, die veel principiëler is.

Tengevolge van de regelmatige opbouw der kristallen uit moleculen is het kristal begrensd door platte vlakken, welke bepaalde, constante en karakteristieke hoeken met elkaar maken. De gehele vlakkenconstellatie is echter zo gebouwd, dat in het algemene geval, als er geen symmetrie aanwezig is (dus bij triklinen kristallen), slechts 5 hoeken onafhankelijk van elkaar zijn, d.w.z. als aan 5 hoeken bepaalde waarden worden toegekend, kunnen alle andere hoekwaarden uit deze vijf worden berekend. Al meet men dus ook vijftig hoeken aan een kristal, slechts vijf er van kunnen dienen voor de determinering. Nu is dit op zichzelf nog geen nadeel, want ook vijf onafhankelijke gegevens, verkregen uit één meting geven al een vergaande garantie, dat men geen twee verschillende verbindingen zal vinden, waarvoor alle vijf hoeken gelijk zijn. De moeilijkheid waar het hier op aankomt is deze, dat uit het grote aantal gemeten hoeken zo maar willekeurig 5 kunnen worden gekozen om het kristal te karakteriseren. Wanneer dus 10 verschillende onderzoekers eenzelfde kristal meten en ieder van hen vindt 20 gemeten hoeken, dan is het mogelijk, dat ieder van deze onderzoekers 5 verschillende hoeken kiest, zodat bij een vergelijking dezer hoeken niet tot de identiteit der kristallen kan worden besloten. Zouden alle onderzoekers, dezelfde hoeken hebben genomen, dan nog zou er een bepaalde volgorde in de rangschikking der hoeken moeten worden aangegeven, om de stof uit een tabel te kunnen terugvinden.

Het grote probleem der kristallografische determinering ligt dus niet in de meettechniek; deze is vooral door het werk van Prof. *Terpstra* te Groningen, zeer verbeterd. De goniometers welke *Terpstra* heeft laten bouwen, bevatten een zodanige optiek, dat ook zeer kleine kristallen van 0.1 mm gemakkelijk kunnen worden gemeten. Maar het probleem is het vinden van middelen om te zorgen, dat men niet in de doolhof van het grote aantal hoeken verdwaalt en dat men een eenmaal gemeten kristal weer terug kan vinden. Er zijn in principe twee methodes: men kan alle mogelijke combinaties van 5 hoeken in de tabel zetten of men kan zodanige voorschriften zoeken voor de

keuze der 5 karakteristieke hoeken, dat bij iedere willekeurige meting door iedere willekeurige onderzoeker steeds dezelfde 5 hoeken voor de karakterisering worden gekozen. Het ligt voor de hand, dat het tweede systeem verre te verkiezen is boven het eerste en er zal dan ook verder alleen maar op dit laatste worden ingegaan.

Deze methode is uitgewerkt door de Engelse kristallograaf *Barker* en het z.g.n. Barkersysteem heeft enkel en alleen ten doel de determinering van vaste stoffen mogelijk te maken. *Barker* heeft voorschriften gegeven om uit het grote aantal hoeken, dat men bij een kristalmeting verkrijgt, op ondubbelzinnige wijze een aantal uit te kiezen zodanig, dat ieder onderzoeker bij iedere meting van eenzelfde kristal steeds dezelfde karakteristieke hoeken vindt. Het is onmogelijk in dit beknopt bestek een volledige uiteenzetting van het Barkersysteem te geven; er volgt slechts een korte toelichting.

Een kristal wordt begrensd door een meer of minder symmetrisch gevormde polyeder met als opvallend kenmerk, dat de begrenzende vlakken zijn samen te vatten in enkele bundels, waarin de vlakken elkaar in evenwijdige lijnen snijden (fig. 1). Een

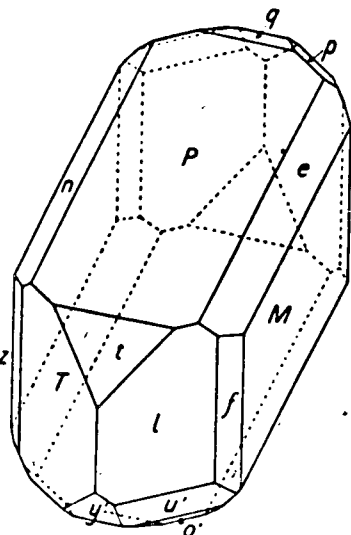
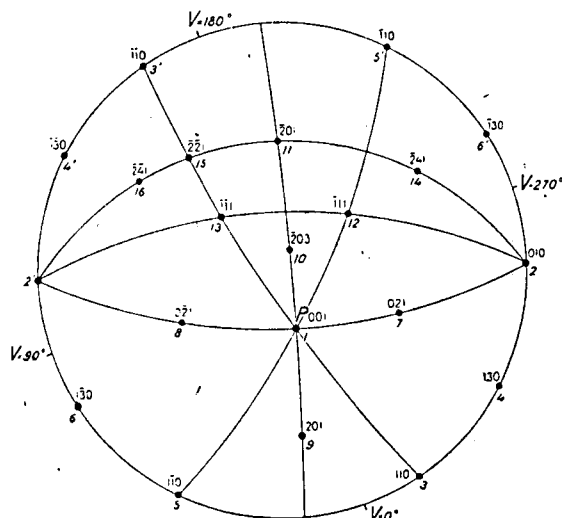


Fig. 1. Begrenzing van een kristal.

dergelijke vlakkenbundel noemt men een *zône*. Het is verder in kristallografisch opzicht volkomen onverschillig of men een vlak evenwijdig aan zichzelf verschuift en men beschrijft dan ook altijd in plaats van de constellatie der vlakken, de configuratie der loodlijnen, uit een punt binnen het kristal op de vlakken neergelaten. Teneinde een gemakkelijk overzicht te verkrijgen wordt deze drie-dimensionale figuur op een vlak geprojecteerd en het heeft verschillende voordelen, in dit geval gebruik te maken van de stereografische projectiemethode. Bij deze methode wordt om het punt, waaruit de loodlijnen zijn neergelaten, een bol geslagen. De punten, waarin de loodlijnen deze bol snijden, worden *polen* genoemd. Men brengt nu bijv. een horizontaal projectievlak aan door het middelpunt van de bol en verbindt de vlakkenpolen met het punt van het boloppervlak dat verticaal beneden het projectievlak ligt. De snijpunten van deze lijnen met het projectievlak zijn nu de stereografische projectie der vlakkenpolen. Een van de voordelen der stereografische projectie is dat een cirkel op de bol ook als een cirkel geprojecteerd

wordt. Aangezien de polen van een *zône* in een vlak liggen dat de bol volgens een grote cirkel snijdt, vinden we de projecties van de vlakkenpolen altijd op de knooppunten van een netwerk van grote cirkels (fig. 2).

Voor de beschrijving van een kristal kiest men 3 vlakken als coördinatenassenvlakken, d.w.z. de snijlijnen van deze vlakken zijn de coördinatenassen, ten opzichte waarvan de stand der andere vlakken in de ruimte zal worden vastgelegd. Hiermee zijn reeds drie hoeken voor de beschrijving gebruikt. Men kiest nu nog een vlak als eenheidsvlak, dat niet evenwijdig is



gegeven, kleine, gehele getallen zijn. De waarde ervan hangt natuurlijk af van de keuze der coördinatenassen en eenheidsvlak, maar steeds zijn het getallen, die vooral bij organische kristallen in het algemeen niet groter zijn dan 3. Het is zelfs mogelijk, de keuze zodanig te doen, dat de indices van alle aan het kristal voorkomende vlakken met de cijfers 0 en 1 kunnen worden geschreven. De grondregel van het Barker-systeem is nu deze, dat altijd die opstelling de voorkeur heeft, waarbij alle vlakken van het kristal kunnen worden aangeduid met de cijfers 0, 1 en $\bar{1}$. De stereografische projectie ziet er dan uit als in fig. 3 en wordt normaalpatroon genoemd⁴). Deze

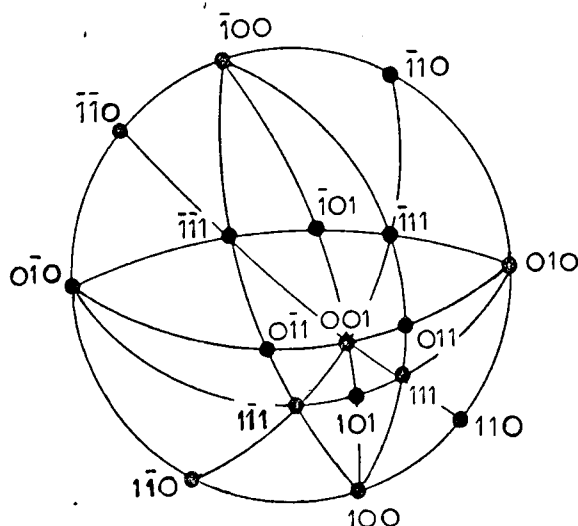


Fig. 3. Normaalpatroon.

regel wordt genoemd: het principe der eenvoudige indices. Dit principe schept reeds op aanzienlijke wijze orde in de chaos der kristalbeschrijvingen, maar behoeft hier en daar aanvullingen, speciaal bij de laag-symmetrische kristallen.

Hoe staat het nu met de determineringsmogelijkheden bij de verschillende kristalstelsels? Het is nl. de gewoonte als het kristal symmetrievlakken en assen bezit, deze assen en vlakken voor het coördinatenstelsel te gebruiken, waardoor al direct een zekere eenheid in de opstelling van het kristal wordt verkregen.

Het kubische stelsel wordt gekenmerkt door o.a. 4 drietallige assen en 3 onderling loodrechte richtingen, die viertallige assen dan wel tweetallige kunnen zijn. Men kiest nu altijd de coördinatenassen langs de drie onderling loodrechte assen. Hierbij is dus geen willekeur mogelijk. De symmetrie eist verder, dat het eenheidsvlak van alle drie de coördinatenassen gelijke stukken afsnijdt en is daardoor ook volkomen bepaald; het staat loodrecht op een drietallige symmetrie-as. Hier zijn dus zowel de coördinatenassenvlakken als ook het eenheidsvlak volkomen ondubbelzinnig vastgelegd. Men zou dus zeggen, dat bij het kubische stelsel niets de toepassing van het Barkersysteem in de weg staat. Maar wanneer we stoffen willen karakteriseren, dan moeten de cijfers welke we daarvoor gebruiken voor verschillende verbindingen ook verschillende waarden hebben: ze moeten een zekere spreiding vertonen. En dat is bij het kubische stelsel niet het geval; iedere hoek kan van tevoren worden berekend en er kan dus principieel geen spreiding mogelijk zijn en dus ook geen kristallografische determinering. Bij kubische

organische kristallen is men dus voor de determinering aangewezen op D.S.-opnamen, die hier het speciale voordeel hebben dat ze er eenvoudig uitzien. Gelukkig voor de Barkermethode behoren slechts zeer weinig organische kristallen tot het kubische stelsel, voor zover op het ogenblik bekend minder dan 1 op de 1000.

Bij het trigonale, tetragonale en hexagonale stelsel worden weer de assen door de symmetrie bepaald, zodat drie hoeken principieel geen spreiding vertonen. Men zet de 3-, 4- of 6-tallige as verticaal, waardoor de 2 andere assen in een horizontaal vlak liggen. Het eenheidsvlak wordt zo gekozen, dat het midden tussen de twee horizontale assen in ligt, alleen de helling ten opzichte van het horizontale vlak is onbepaald. Er is hier dus één hoek welke de voor de classificering nodige spreiding vertoont. Men rangschikt de kristallen in de tabellen naar toenemende waarden van de hoek cr . Er zijn bepaalde hulpregels wanneer er meer vlakken zijn, die als r kunnen optreden.

Bij het rhombische stelsel worden de coördinatenassen eveneens gelegd langs de drie onderling loodrechte symmetrie-assen. Daardoor zijn er opnieuw drie hoeken welke geen spreiding vertonen. De stand van het eenheidsvlak is echter willekeurig zodat er twee hoeken voor de classificatie overblijven. Er zijn weer hulpregels voor de opstelling van het kristal; men zet bijv. die as verticaal waardoor de hoek am zo dicht mogelijk de 45° benadert (hypo-tetragonale opstelling). De classificatiehoek is weer cr ; kristallen met gelijke waarden voor cr kunnen verder worden onderscheiden naar de hoek am .

Bij het monokliene stelsel wordt slechts één as door de symmetrie aangewezen; de twee andere assen liggen in een vlak loodrecht op de eerste. Twee hoeken tussen de assen zijn dus 90° , de derde kan een van 90° verschillende waarde hebben. Er zijn nu dus drie hoeken welke spreiding vertonen, zodat het aantal dubbelgangers, kristallen dus met drie gelijke hoeken, aanzienlijk afneemt. Voor het monokliene stelsel zijn vrij veel hulpregels nodig, maar het is volkomen zeker, dat men door de toepassing der Barker-regels tot een ondubbelzinnige opstelling voor alle monokliene kristallen kan komen.

Tot zover zijn de Barker-regels eenvoudig en duidelijk; er blijft nog het triklinene stelsel. Nu doet zich het feit voor, dat Barker hier in zijn regels zeer kort en onvolledig is geweest. Vermoedelijk is zijn ervaring tekortgeschoten en heeft hij het gecompliceerde systeem bij het triklinene kristalstelsel niet kunnen doorzien. Dit is te betreuren, omdat hierdoor de neiging is ontstaan, de triklinene kristallen eerst maar buiten beschouwing te laten. Deze neiging wordt nog gesteund door het feit, dat van de tot nu toe onderzochte kristallen slechts een betrekkelijk klein aantal tot het triklinene stelsel behoort. De statistiek van de in Groth's „Chemische Kristallographie” verzamelde kristalbeschrijvingen levert het volgende beeld (zie blz. 207):

Het is duidelijk, dat verreweg de meeste kristallen tot de laag-symmetrische stelsels behoren en dat het monokliene stelsel de meeste omvat. Beschouwen we alleen organische kristallen, dan is er nog een verdere teruggang van de hoger-symmetrische stelsels; kubische organische kristallen komen slechts weinig voor, evenals hexagonale, trigonale, en tetragonale, daar-

kristalstelsel	totaal in Groth		organisch in Groth		Krist. Inst. van 1930—1940	
kubisch	155	2.16 %	7	0.15 %	0	0.00 %
hex. + trig.	426	5.93 %	83	1.72 %	10	6.02 %
tetragonaal	286	3.98 %	106	2.20 %	15	9.04 %
rhomb sch	2063	28.72 %	1431	29.72 %	48	28.92 %
monokliën	3359	46.76 %	2543	52.81 %	63	37.95 %
trikliën	894	12.45 %	645	13.40 %	30	18.07 %
	7183	100.00 %	4815	100.00 %	166	100.00 %

entegen stijgt het percentage der rhombische, monokliene en trikliene kristallen. Het percentage trikliene kristallen van 13.40 % is reeds groot genoeg om het niet te kunnen verwaarlozen, maar bovendien is het waarschijnlijk dat dit percentage nog zal toenemen. Want de organici maken hun moleculen steeds groter en gecompliceerder, dus ook minder symmetrisch en er zal dus ook steeds meer neiging bij deze moleculen zijn om zich in een trikliën kristalrooster te rangschikken⁵⁾. Dit wordt gedemonstreerd in het derde tabelletje, waarin de kristalmetingen zijn samengevat, welke van 1930—1940 zijn uitgevoerd in het Kristallografisch Instituut te Groningen. Alle kristallen waren van organische verbindingen, gesynthetiseerd in het laboratorium van Prof. Dr. H. J. Backer. Er is een flinke toeneming te zien van het percentage trikliene kristallen van 13.40 tot 18.07 %. De hoge percentages aan hexagonale en tetragonale kristallen vinden hun oorzaak in het feit, dat het merendeel der moleculen van het type C_{2v} en C_{6v} was en dus zelf reeds een overeenkomstige symmetrie vertoonden.

Het is voor de kristallografische determinatie dus van groot belang, dat ook de trikliene kristallen kunnen worden geclassificeerd. Dit probleem, dat Barker heeft opengelaten, is door W. J. van Weerden in zijn dissertatie⁶⁾ theoretisch behandeld en hij is er in geslaagd de wegen voor een oplossing aan te wijzen. Zijn tabellen zijn niet gemakkelijk te hanteren, maar Terpstra heeft in zijn nieuwe boek „Kristallogometrie”⁷⁾ deze tabellen in een voor de praktijk geschikte vorm gebracht en daarmee de trikliene classificering mogelijk gemaakt.

De grondslag van deze methode is weer het principe der eenvoudige indices van Barker. Maar terwijl dit principe meestal direct een eenduidige oplossing geeft voor hoger-symmetrische kristallen, is dit bij het trikliene stelsel geenszins het geval. Het is geen uitzondering dat een trikliën kristal op bijv. 20, 40 of 60 manieren aan het principe der eenvoudige indices kan voldoen en zelfs het aantal 342 komt voor.

Een stereografische projectie waarin alle vlakken eenvoudige indices bezitten, een normaalpatroon dus, bestaat uit 13 vlakken, of eigenlijk 13 paren van evenwijdige vlakken. Het zuiver gestelde probleem luidt nu: 1e. op hoeveel verschillende manieren kunnen n punten ($n \geq 13$) worden neergelegd op de snijpunten der cirkels van een normaalpatroon? 2e. als van n punten ($n \geq 13$) bekend is, dat ze op een normaalpatroon liggen, op hoeveel verschillende manieren kan dan door deze punten een normaalpatroon worden getrokken? Het blijkt nu, dat slechts op één manier een normaalpatroon kan worden getrokken als er resp. 13, 12 en 11 vlakkenparen zijn. Barker noemt dit: *unambiguous cases*. Licht het aantal der vlakkenparen beneden 11, dan zijn er gevallen, waarbij meer normaalpatronen kunnen worden ge-

trokken: de *ambiguous cases*. Van Weerden heeft dit als volgt geformuleerd: „Een aantal vlakkenparen, waarvan bekend is dat ze voldoen aan het principe der eenvoudige indices, noemen we een *complex*. Worden in een complex zōnecirkels getrokken in overeenstemming met het principe der eenvoudige indices, dus de zōnecirkels van een normaalpatroon, dan ontstaat er een *configuratie*. Een „ambiguous” complex is een complex, dat op meer manieren tot een configuratie kan worden gemaakt. Het totaal aantal mogelijke complexen is 202, waarvan 108 „unambiguous” en 94 „ambiguous”. Er zijn nu een aantal hulpregels, welke de „ambiguousness” zeer effectief beperken en die volkomen beantwoorden aan de geest van het Barkersysteem. De eerste regel is van Barker zelf overgenomen, de tweede is door van Weerden gegeven en tenslotte heeft Terpstra er nog twee aan toegevoegd, waardoor een praktische toepassing van dit systeem voor de trikliene kristallen mogelijk is geworden. Men behoeft na de meting van het kristal slechts het complex, dat op een bepaalde manier genummerd wordt, in de aan Terpstra's „Kristallogometrie” toegevoegde tabel op te zoeken en vindt dan aangegeven, welke vlakken als assenvlakken en welk vlak als eenheidsvlak dient te worden gekozen. De oriëntering van het assenstelsel wordt dan weer door de oorspronkelijke regels van Barker aangewezen. Het maakt wellicht de indruk, dat het classificeren der trikliene kristallen zeer ingewikkeld is, in werkelijkheid is het werken met de tabellen van Terpstra echter zeer eenvoudig.

De conclusie is wel gerechtvaardigd, dat thans de Barkermethode voor alle kristallen kan worden toegepast, behalve dan voor de kubische, waar men wel op D.S.-foto's is aangewezen. Van alle meetbare kristallen kunnen nu echter niet minder dan 99.9 % worden gedetermineerd met de Barkermethode.

Tenslotte is er nog een omstandigheid, die de kristallografische determinering met de goniometer een grote voorsprong geeft boven alle andere: er zijn reeds van ruim 6000 kristallen goniometrische gegevens bekend en men is in Engeland juist bezig de laatste hand te leggen aan de uitgave van de tabellen, waarin de hexagonale, trigonale, tetragonale en rhombische kristallen zijn opgenomen, gerangschikt volgens het Barkersysteem.

Aan dit werk is door kristallografen van verschillende landen deelgenomen en het geeft een goed voorbeeld, hoe men de vruchten kan plukken van een internationaal gecoördineerde samenwerking op wetenschappelijk gebied.

Groningen, Kristallografisch Instituut der Rijks Universiteit.

1) Rapport v. d. C. v. Ph. C., p. 6.

2) Bij niet-organische stoffen zijn de elementaire bouwstenen meestal geen moleculen in de beperkte zin, welke de organische chemie aan dit begrip toekent.

3) Hanawalt, J. D., Rinn, H. W. en Frevel, L. K., Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 10, 457 (1938).

4) Het spreekt wel vanzelf, dat bij een willekeurig kristal doorgaans enkele snijpunten van het normaalpatroon niet door vlakkenpolen zijn bezet.

5) Zie echter Nowacki, W., Helv. Chim. Acta 26, 459 (1943), die op grond van theoretische overwegingen een blijven domineren van het monokliene stelsel (C_2^2 en C_{2h}^5) waarschijnlijk maakt.

6) van Weerden, W. J., dissertatie Groningen 1938.

7) Terpstra, P., Kristallogometrie. Groningen 1946.

De „critical air blast test”

door F. G. Kreulen—van Selms en D. J. W. Kreulen

662.6 : 59

Summary: In order to obtain general information about the C.A.B. test a series of tests has been carried out.

In the tables I up to and including III the C.A.B. of coke made from coal of various rank and origin, that of special coke samples (such as petroleum coke, retort graphite etc.) and that of anthracites and lean coal is reported. Figure 2 shows the relationship between C.A.B. and volatile matter on dry, ash-free basis of anthracites and lean coal.

In table IV (figure 3) the effect of coking temperature on the C.A.B. value of the coke is given, while in table V (figure 4) the effect is shown of mixing a low and a high C.A.B. coke.

Inleiding.

De „critical air blast test” (C.A.B. test) werd in 1934 door *Blayden, Noble en Riley*¹⁾ op de laboratoria van het *Northern Coke Research Committee* uitgewerkt en ingevoerd. In 1937 werden modificaties aangebracht door *Brewin en Thompson*²⁾ en door *Askey en Doble*³⁾. De proef werd in de nieuwe vorm daarna ook door het *Midland Coke Research Committee* aanvaard.

In 1940 werd zij opgenomen in de specificaties, die door de steenkool- en cokesindustrieën werden ge-

waar cokes een gewilde brandstof is voor centrale verwarming, fornuizen die continu in bedrijf zijn, open vuren enz. (z.g. domestic coke).

Een cokesvuur is echter dikwijls moeilijk te regelen. Wordt te weinig lucht toegevoegd, bijv. 's nachts, dan gaat het vuur uit. Het doel der proef is nu daarover gegevens te verschaffen.

Per definitie verstaat men onder de „critical air blast”: „the minimum blast rate, measured in cubic feet per minute, at 60° F and 30 in. mercury pressure (dry gas), which will maintain combustion in a fully

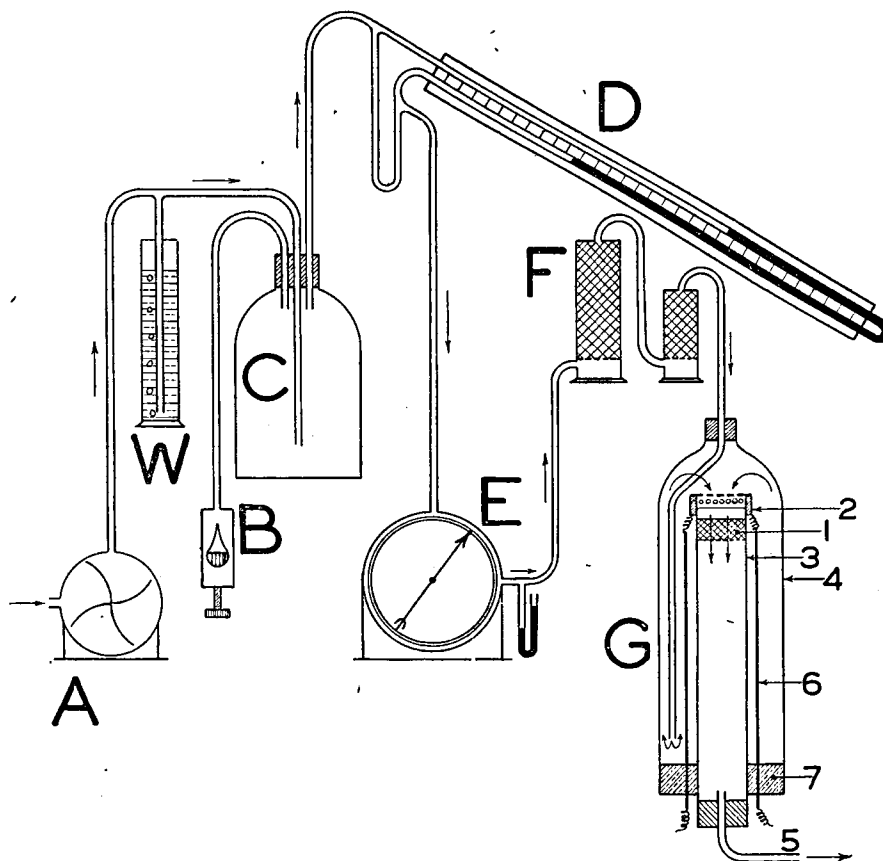


Fig. 1. Schema der opstelling van de C.A.B. proef.

geven voor de beoordeling van autogasgenerator-brandstoffen en spoedig daarop bleek ook de *British Standards Institution* erin geïnteresseerd te zijn. De onderzoeken die van laatstgenoemde kant erover werden verricht zijn beschreven door *Bangham en Phillpotts*⁴⁾.

Publicatie als B. standaardmethode vond plaats in 1945⁵⁾.

De bepaling is uitgewerkt om een cijfer te bepalen, dat aangeeft of een cokes geschikt is voor huisbranddoeleinden. Dit is vooral in Engeland van belang

ignited bed of dry fuel 40 mm diameter, and not less than 25 mm deep, for a period of not less than twenty minutes. Combustion is judged to be maintained if, after increasing the blast rate to 0.150 cu.ft./min, a visible glow appears within 20 minutes.”

De brandstof wordt daarbij onderzocht in de standaardkorrelgrootte 14—25 mesh B.S.

Ter orientatie worden in de standards de resultaten vermeld, die verkregen zijn met enkele typische brandstoffen. Deze zijn:

houtskool	C.A.B. ca	0.003
halfcokes		0.018
anthraciet		0.035
gascokes		0.057
kameroencokes		0.070

Voor huisbranddoeleinden wordt cokes met een C.A.B. van ca 0.055 aanbevolen. Er bestaat echter een tendens om dit cijfer omlaag te brengen tot 0.040. Kooksen met een C.A.B. van 0.070 zijn voor het genoemde doel onvoldoende reactief.

Ook voor de beoordeling van houtskool voor de CS₂ fabricage werd de nieuwe proef te hulp geroepen. Volgens de litteratuur moet deze houtskool een C.A.B. beneden 0.010 (liefst zelfs <0.006) hebben⁶⁾. In de oorlog werd de cokes voor de autogasgeneratoren met behulp van de „C.A.B.-test” beoordeeld. Preferent waren kooksen met een C.A.B. van max. 0.030⁷⁾. Tenslotte zij vermeld dat de proef oók werd gebruikt om de activering van cokes door toevoegingen na te gaan. Bijv. de invloed van de toevoeging van een paar percent Na₂CO₃⁶⁾ en van een mengsel van 2 % gemalen kalksteen en 1/2 % Na₂CO₃⁸⁾. De laatste toevoeging deed de C.A.B. 0.015 dalen.

Beschrijving der proef. Voor de beschrijving in finesses zij verwezen naar het standaardvoorschrift. Figuur 1 geeft, ter gedachtenbepaling, een schema der opstelling.

Ventilator A blaast lucht in voorraadfles C. De overmaat lucht wordt via het waterslot W afgelaten. Ventiel B is een ventiel voor fijne regeling met behulp waarvan de luchtdruk in fles C zo wordt afgesteld, dat de gewenste hoeveelheid door gasmeter E stroomt.

De lucht wordt vooraf ruw gemeten met behulp van een schuin geplaatste manometer D.

F is een stel van twee droogtorens, G is het eigenlijke apparaat. Wij onderscheiden daarbij de kwartsbuis 3, waarin zich op een draadgaasje cokeszuil I bevindt. Deze wordt met behulp van het elektrische ontstekingslichaam 2 ontstoken, 6 zijn de toevoerdraden hiervoor. Het geheel is met behulp van de gummistop 7 in de glazen dom 4 gemonteerd. 5 is de afvoerbuis voor de ontstane verbrandingsgassen.

Eigen proeven. Na opstelling van deze apparatuur op ons laboratorium wensten wij over meer gegevens te beschikken dan in het standaardvoorschrift worden vermeld. De vragen, waarop wij een antwoord wensten, waren de volgende:

- Bestaat er verschil tussen cokes, op dezelfde wijze verkregen uit steenkool van verschillende inkolingsgraad, resp. uit kool van verschillende herkomst?
- Wat is de C.A.B. van abnormaliteiten zoals retortengrafiel, cokes gemaakt uit verweerde kool, hout-, turf-, bruinkool- en anthracietcokes vervaardigd bij hoge temperatuur in de cokes-oven?
- Wat is de C.A.B. van verschillende anthracieten en magere kolen?
- Wat is de C.A.B. van cokes gemaakt bij verschillende temperatuur uit dezelfde kool?

Wij zouden deze vragen niet hebben kunnen beantwoorden zonder de tegemoetkomende houding van de Directie der *Gemeente-Energiebedrijven* te Rotterdam. Deze stelde verschillende kooksen van bekende herkomst ter onzer beschikking en stond toe, dat aan-

vullende proeven werden genomen waar dit nodig was. Wij betuigen daarvoor hier ter plaatse onze hartelijke dank. Speciaal wensen wij in dit verband de medewerking van Ir J. P. Dommisse te memo-

Tabel I.
C.A.B. of coke from various coking coals.

	Proximate analysis of the coal			C.A.B. of the coke
	Ash (dry)	Water	Volatile matter (dry, ash-free)	
Coal of German origin				
A	5.0	7.8	34.5	0.079
B	5.1	4.5	30.5	0.082
C	5.8	8.2	27.1	0.065
D	6.2	8.6	24.4	0.067
E	6.8	10.1	21.5	0.067
Coal of English origin				
F	5.8	11.3	38.8	0.062
G	4.1	5.9	34.6	0.079
H	6.7	2.5	30.0	0.075
Coal of American origin				
I	8.6	4.8	41.3	0.089
K	6.5	5.7	34.4	0.070
Coal of Polish origin				
L	5.6	4.1	32.3	0.080
Coal of Dutch origin				
M	6.0	7.4	27.6	0.074
N. Coke made from deteriorated German coal (33.8% Vol. Matter dry, ash-free)				0.072
O. Coke made from ground English coal (38.6% Vol. Matter dry, ash-free)				0.078
P. Coke made from 31.9% Vol. Matter coal in coke oven at 850—950 deg. Cent. (coking time 96 hrs)				0.075
Q. Coke made in horizontal silica retorts from a blend of 50% American coal and 50% German coal at 1050—1100 deg. Cent. (coking time 10 hrs)				0.071

All experiments, up to and including Q, refer to BOX-TESTS. The box (65 × 38 × 40 cm) provided with holes was placed on the sole of the oven (wide 45 cm) at the pusher side. The wall temperature was 1050—1100 deg. Cent. Coking time 24 hrs. The content of the box was quenched with CO₂.

Tabel II.
C.A.B. of special coke samples.

	Proximate analysis of the coke		C.A.B.
	Ash (dry)	Volatile matter (dry, ash-free)	
R. Petroleum coke	0.1	8.1	0.034
S. Retort graphite	0.6	0.0	0.118
T. Peat coke (remainder from war production)	6.2	35.5	<0.004
U. Coke from high volatile non-coking coal	4.3	5.1	0.031
V. Coke from wood	1.0	1.9	0.026
W. Coke from peat	3.5	3.8	0.024
X. Coke from Dutch browncoal	13.1	6.7	0.020
IJ. Coke from anthracite	5.8	2.8	0.086
Z. Coke from Cannel coal	11.6	4.2	0.033

Experiments U up to and including Z refer to box-tests carried out under same conditions as those mentioned in table I.

Tabel III.
C.A.B. of anthracites and lean coal.

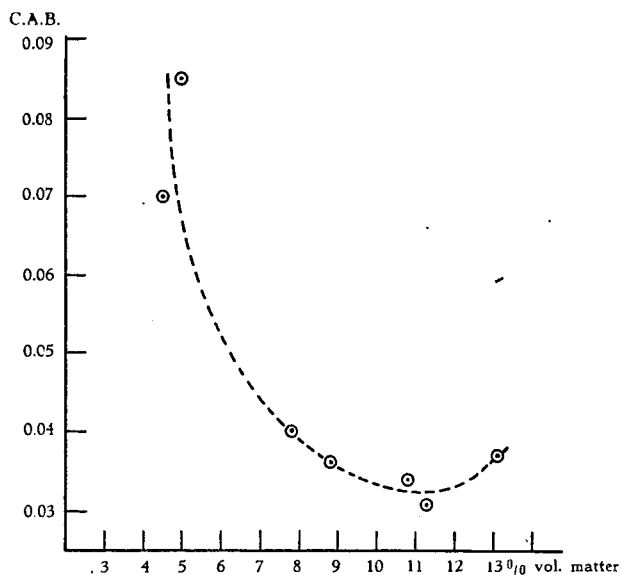
Coal	Proximate analysis			C.A.B. value
	Ash (dry)	Water	Volatile matter (dry, ash-free)	
AA	6.3	1.5	4.5	0.070
BB	4.5	1.9	5.0	0.085
CC	2.7	1.0	7.8	0.040
DD	6.1	0.9	8.8	0.036
EE	3.2	0.9	10.8	0.034
FF	3.6	0.9	11.3	0.031 (very little caking)
GG	3.4	0.9	13.2	0.037 (somewhat caking)

Tabel IV.
Effect of coking temperature on C.A.B.

I. Anthracite		C.A.B.
1a.	Anthracite (8.8% Vol. Mat.) as such	0.036
1b.	Laboratory coke made at 500 deg. Cent.	0.038
1c.	Laboratory coke made at 700 deg. Cent.	0.058
1d.	Laboratory coke made at 1000 deg. Cent.	0.079
1e.	Box test in coke oven at 1050—1100 deg. Cent.	0.086
II. High volatile non-coking coal (40.2% Vol. Mat.)		C.A.B.
2a.	Laboratory coke made at 500 deg. Cent.	0.012
2b.	Laboratory coke made at 700 deg. Cent.	0.018
2c.	Box test in coke oven at 1050—1100 deg. Cent.	0.031

rereren, die zich dusdanig voor deze experimenten interesseerde, dat hij persoonlijk zijn aandacht wijdde aan de doosproeven en ons bij de selectie uit de voorraad, die ter beschikking stond, behulpzaam was.

In de tabellen I, II, III en IV zijn de verkregen cijfers verzameld.



C.A.B. of anthracites and lean coal.

Figuur 2 geeft het graphische verband tussen de C.A.B. en het gehalte aan vluchtige stoffen bij anthracieten en magere kolen en fig. 3 het verband tussen de C.A.B. en de bereidingstemperatuur van de cokes.

Tabel V geeft de resultaten verkregen bij het onderzoek van mengsels van twee kooksen met ver uiteenliggende C.A.B. Figuur 4 toont de verkregen resultaten grafisch.

Tabel V.
C.A.B. of blends of low and high C.A.B. coke.

100% Low	0.034
75% L + 25% H	0.040
50% L + 50% H	0.051
25% L + 75% H	0.067
100% High	0.079

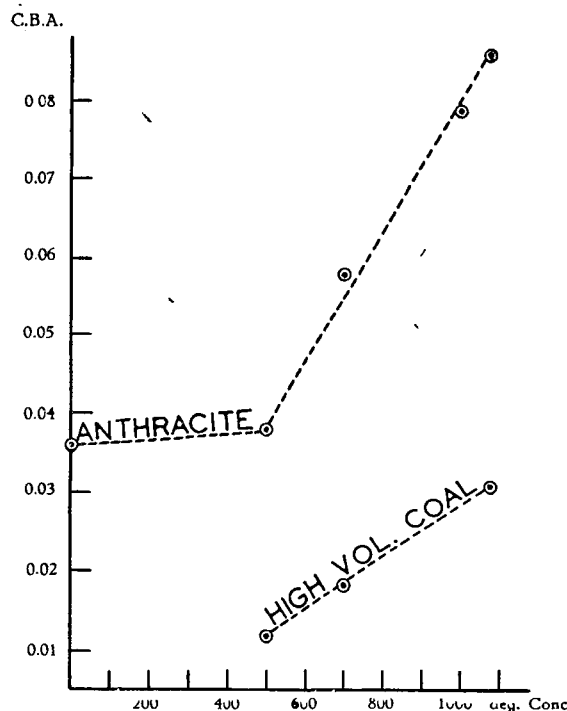


Fig. 3.

Effect of coking temperature on C.A.B.

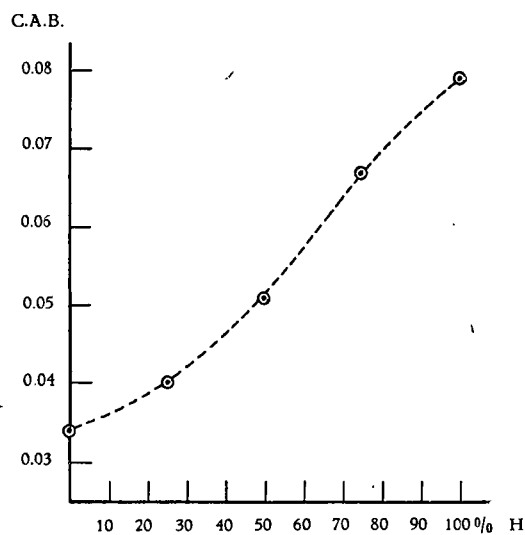


Fig. 4.

C.A.B. of blends of low and high C.A.B. coke.

Bespreking der verkregen resultaten.

Het volgende zij opgemerkt:

ad tabel I. De C.A.B. van cokes gemaakt uit de meest verschillende kooltypes varieert onder onze proefomstandigheden (zelfde oventype en zelfde

overtemperatuur) van 0.06—0.08. Een verband tussen inkolingsgraad der kool en C.A.B. der cokes werd niet gevonden. Elk geval moet op zichzelf beoordeeld worden.

ad tabel II. Deze tabel spreekt voor zichzelf. Gezien zij slechts op het grote verschil in C.A.B. tussen de turfcokes T, die in de oorlog bij betrekkelijk lage temperatuur gemaakt werd, en turfcokes W, thans gemaakt bij 1050—1100° C.

ad tabel III, figuur 2. De C.A.B. blijkt een belangrijke constante te zijn om anthracieten en magere kolen te beoordelen. De moeilijkheden, die in Nederland werden ondervonden toen voor het eerst anthracieten met een laag gehalte aan vluchtige stoffen werden geïmporteerd, worden bij het beschouwen van figuur 2 en tabel III volkomen duidelijk. Een globaal verband tussen het gehalte aan vluchtige stoffen en de C.A.B. blijkt te bestaan, men blijve er echter op verdacht dat een bepaalde anthraciet (bijv. BB) een hogere C.A.B. kan hebben dan een anthraciet met een lager gehalte aan vluchtige bestanddelen (bijv. anthraciet AA).

De waargenomen stijging in de buurt der esskool GG is mogelijk toe te schrijven aan de daarbij waargenomen geringe cokesvorming.

ad tabel IV, figuur 3. Er bestaat een rechtlijnig verband tussen de C.A.B. en de temperatuur waarbij de cokes is vervaardigd. Anthracieten bezitten een hogere temperatuurafhankelijkheid dan zeer vluchtige, niet bakkende, kooltypen. Wij vermoeden, dat de temperatuurafhankelijkheid van cokesvormende kolen

met die van de anthracieten zal overeenkomen. Want kool M (tabel I), die bij 1050—1100° een cokes met een C.A.B. 0.074 gaf, bleek bij 500° C een laboratoriumcokes met een C.A.B. van 0.021 op te leveren. En deze cijfers geven, grafisch uitgezet, een lijn, welke met die van de anthracieten practisch parallel loopt.

ad tabel V, figuur 4. Bij het mengen van kooksen met verschillende C.A.B. wordt een S-vormig verband gevonden. Uit deze proeven blijkt, dat de practische bruikbaarheid van cokes voor huisbranddoeleinden door het bijmengen van anthraciet aanmerkelijk kan worden verbeterd. In verband daarmee zij ook de aandacht op mengsels van steenkoolcokes en petroleumcokes gevestigd.

Litteratuur:

- 1) *Blayden, H. E., Noble, S. M. en Riley, H. L., J. Inst. Fuel 7, 139 (1934).*
Blayden, H. E. en Riley, H. L., Gas World 91, 1933 (coking section, 116).
- 2) *Brewin, W. en Thompson, J. K., Fuel 16, 361 (1937).*
- 3) *Askey, D. J. en Dobie, S. M., Fuel 16, 359 (1937).*
- 4) *Bangham, D. H. en Phillpotts, G. C., J. Inst. Fuel 16, February 1943.*
- 5) *Methods of Test of Transport Gas Producer Fuel. B.S. 1264: 1945.*
- 6) *Midland C.R.C. Report of Progress during 1941. Fuel 21, 94 (1942).*
- 7) *Greenwood en King, Gas J. 246, 89, 124, 198 (discussie) (1945).*
- 8) *Midland C.R.C. Report of Progress during 1938. Fuel 18, 142 (1939).*

Rotterdam, Laboratorium voor Brandstof- en Olieonderzoek.

Uit Wetenschap en Techniek



Apparaten, installaties, enz.

620.108 : 537.74 : 621.317.7 : 531.7.

Het belang van meetinstrumenten

Waarom zou ik het koolzuurgehalte meten? Ik heb toch goede stokers!

Deze uitspraak, hopelijk tot het verleden behorende, is typerend voor het algemene vraagstuk, waarmee waarschijnlijk alle fabrikaatsleiders wel eens te maken hebben gehad, n.l. dat van het moeten beoordelen van de waarde van bepaalde meetinstrumenten voor hun bedrijf en het verdedigen van de aanschaffing ervan tegenover meer commercieel en minder technisch ingestelde superieuren.

In vele gevallen is het gebruik van meetinstrumenten een noodzaak die vanzelf spreekt, wanneer het bedrijf zonder hen eenvoudig niet kan lopen, of wanneer de veiligheid van de arbeiders of de fabriek ervan afhangt, maar in andere gevallen schijnt de aanschaf van een nieuw controle-instrument een luxe, waarvan de waarde bepaald wordt door de individuele appreciatie en niet blijkt uit een eenvoudige berekening. Dit zal o.a. dikwijls het geval zijn, wanneer men zich beraadt over de vervanging van een aanwijzend- door een registrerend instrument. Men moet dan dikwijls afgaan op inzicht en ervaring zonder dat men direct kan voorrekenen, dat de aanschaffingskosten zullen renderen. En ging het nu alleen maar over de aanschaffingskosten, maar hiernaast komen die van onderhoud en reparatie.

Natuurlijk verschilt de instrumentering van het ene bedrijf aanzienlijk met die van het andere. Continue processen vragen meestal meer en duurdere instrumenten dan discontinue en wanneer het procédé zich nog in het experimenteerstadium bevindt, bedragen de uitgaven aan instrumenten een aanzienlijk percentage van die der gehele installatie. *Considine* *) heeft berekend, dat voor sommige procédés in de parfum- en cosmetica-industrie de instrumenten tot 19% vergden van het bedrag voor de gehele fabriek uitgegeven.

Zonder twijfel zijn wij belangrijk vooruitgegaan wat de toepasbaarheid, betrouwbaarheid en levensduur betreft van onze meetinstrumenten. Mits, en hier komen wij op een zeer belangrijk punt, zij deskundig worden behandeld.

Reeds de aanschaffing van de meer gecompliceerde meetinstrumenten vraagt een deskundige beoordeling, welke uit kan gaan boven de kennis van de fabrikaatsleider, maar meer nog geldt dit voor onderhoud en kleine reparaties. Het is zeker niet teveel gezegd, wanneer beweerd wordt, dat de kwade reuk, waarin de duurte van instrumenten dikwijls staat, grotendeels een gevolg is van de tegenvallende diensten, welke men uit een instrument weet te halen, doordat men er niet op de juiste wijze mede omgaat. Hoeveel instrumenten staan er in kasten en hoeken ongebruikt, omdat men niet weet hoe een kleine storing moet worden opgeheven?

Komt dit o.a. ook, doordat de leveranciers er meer op

*) *Considine, Chem. Engin., Juli 1947.*

gespitst zijn de instrumenten te leveren dan dat zij voldoende service geven voor onderhoud en reparatie?

Het komt mij voor, dat het wenselijk is, dat een enquête ingesteld wordt onder de vele chemische bedrijven in ons land — en deze is van meer belang voor de kleine dan voor de grote — om een inzicht te krijgen in de vraag in hoeverre men tevreden is over de mogelijkheden, welke ons land biedt ten aanzien van de reparatie van het instrumentarium.

Is er hier te lande behoefte aan en plaats voor een centrale instantie, waarbij men zich zou kunnen abonneren op deskundig toezicht op het gebruik en op reparatie van zijn instrumenten?

Zo ja, ligt het wellicht op de weg van T.N.O. om hier de helpende hand te bieden?

Ik ben er mij van bewust, dat dit artikeltje algemeen gehouden is en weinig concrete gegevens biedt. De bedoeling was dan ook slechts een onderwerp aan de orde te stellen, waarvan het belang voor velen m.i. een openlijke behandeling wettigt.

D. D.

Plakmiddelen

679.577.2 : 668.3 : 621.798.

Polyamideharsen als lijm voor verpakkingen

Door het Northern Regional Research Laboratory van het U.S. Department of Agriculture is een lijm uitgewerkt die genoemd wordt: General Mills Polyamide Resin no. 94 en no. 93.

Deze harsen zijn reactieproducten van de linoluren en linoleenzuren van soyabonolie met aethyleendiamine. Het zijn thermoplastische stoffen. De hars no. 94 is zeer bestendig in gesmolten toestand, terwijl de hars no. 93 meer bestemd is om in opgeloste toestand te worden verwerkt, het molecuulgewicht is wat hoger, waardoor de hechting beter is. De harsen kunnen met elkaar gemengd worden. Men mengt 100 deel polyamidehars met 5—15 deel weekmaker, 5—15 deel kleverigmakende stof (hars of harsester) en 2—4 deel paraffine was.

Deze z.g. „polyamidelijm is volgens de beschrijving van Hovey in Modern Packaging Oct. 1947 bijzonder geschikt voor het afsluiten van verpakkingen met behulp van de „heat-sealing”-techniek. Men bedekt daarbij een papierstrook met een laagje van de hars en men laat de lijm verharden, tot ze niet meer kleverig is. Het opbrengen van de lijm kan op drie manieren gebeuren:

1. als oplossing in isopropylalcohol en tolueen, waarna men het oplosmiddel laat verdampen.
2. als waterige emulsie, die men laat opdrogen.
3. als gesmolten massa, die men laat afkoelen.

Het gegommeerde papier wordt in snelwerkende automatische machines geplakt op de blikken, flessen of pakken met behulp van verwarmde stempels, die de lijm even doen smelten.

De hechting is taai en harsachtig, in tegenstelling met de was-achtige hechting van paraffine. Deze polyamideharsen zijn wat minder vochtafsluitend dan paraffine, maar zijn veel beter bestand tegen benzine en smeerolie, terwijl ze ook zeer goed bestand zijn tegen water, sterke alkaliën en niet te sterke zuren.

C. Vermande.

OCTROOIEN

608.1

Nieuwe fase in het Nederlandse octrooirecht

Op hetgeen *Tholen* en *Teunissen* naar aanleiding van mijn artikel (Chemisch Weekblad 44, 96—98) naar voren hebben gebracht (Chemisch Weekblad 44, 129—130) zou ik het volgende willen opmerken.

Een doos met schoensmeer is een voorwerp. Voor een bijzondere doos kan een octrooi worden verkregen, eveneens voor een werkwijze voor het bereiden van schoensmeer, *niet voor schoensmeer op zichzelf*. Voor een doos met schoensmeer zou men zich een octrooi kunnen denken, als bijv. deze doos als insmeerborstel kan worden gebruikt.

In de door mij geciteerde beslissing van de Afdeling van Beroep, welke hiermede nieuw recht heeft geschapen, is op spitsvondige wijze getracht een stof te beschermen, ter ontduiking van art. 4 van de Octrooiwet. Dat daaruit Aanvraagafdelingen haar conclusies hebben getrokken met betrekking tot andere octrooiaanvragen, achtte ik een gevaar voor de stabiliteit van het octrooirecht.

De veronderstelling van de verpakte machine mag fantasie heten, geheel ondenkbaar voor de toekomst is zij toch niet, gezien de door *Teunissen* zelf aangegeven oplossing voor het octrooiëren van een bekend voortbrengsel, waarvan de toepassing nieuw is (Bijblad Ind. Eigendom 16, 24).

Met betrekking tot aantekening 2 van *Teunissen*, lijken mij de volgende woorden van *Veldman* (Dissertatie Delft 1946, bladz. 55) zeer toepasselijk.

„Hieruit blijkt wel, dat een opvatting, volgens welke het van overheidswege verlenen van datgene, waarop een aanspraak bestaat, als een handeling van rechtsprekende aard moet worden beschouwd, onjuist is en tot absurde consequenties voert.”

Ten aanzien van aantekening 3, moet ik opmerken, dat het eigenaardig is, dat daarin op grond van enkele gevallen, de rechtszekerheid van de octrooiverlening (er zijn sinds 1912, het jaar van het in werking treden van de Nederlandse Octrooiwet, meer dan 60.000 octrooien verleend) in twijfel wordt getrokken.

Tot slot wil ik nog de conclusies weergeven van de openbaargemaakte aanvraag 118 823 Ned., welke als volgt luiden:

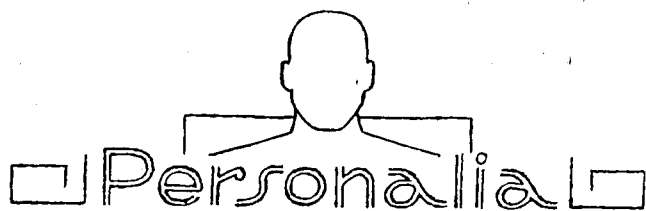
„1. Werkwijze ter bereiding en verpakking van een kunstharsmassa voor de vervaardiging van kunstgebitten en andere prothesen, die op bekende wijze is bereid door polymere vinyl- of acrylverbindingen, onder toevoeging van vulstoffen en desgewenst weekmakers, kleurstoffen en katalysatoren, op te lossen in een monomere, polymeriseerbare vloeistof, bij voorkeur die, waaruit de polymere hars is verkregen, met het kenmerk, dat de massa in tubes wordt gebracht.

2. Tube, gevuld met kunstharsmassa bereid volgens conclusie 1.

3. Werkwijze ter vervaardiging van kunstgebitten en andere prothesen door polymeriseren in vormen met gebruik van warmte en druk, met het kenmerk, dat men de kunstharsmassa van conclusie 1 uit de tube in vormen brengt.”

De lezer moge zelf oordelen of hier niet van een nieuwe fase in het octrooirecht mag worden gesproken. Of kan men na de betogen van *Tholen* en *Teunissen* misschien beter spreken van een *tijdelijke afwijking van het Nederlandsche octrooirecht*? De verschillende blijken van instemming met mijn artikel en de oppositie van industriële zijde tegen de octrooien van verpakte producten doen mij het laatste hopen.

E. Schotte.



Dr. Ir. A. Ph. Weber is bij K.B. met ingang van 31 Januari 1948 benoemd tot hoogleraar aan de Landbouwhogeschool te Wageningen om onderwijs te geven in de technologie.

Prof. Dr. Ir. A. Ph. Weber, Dr. ès. Sc., in 1910 geboren in Den Helder, bezocht de H.B.S. te Arnhem. Na een korte studie te Leiden in de medicijnen, studeerde hij aan de Landbouwhogeschool, waar hij in 1934 het ingenieursdiploma behaalde en, in hetzelfde jaar, promoveerde op proefschrift: „Betrekkingen tusschen de constitutie van organische verbindingen en den invloed van het hydroxyl-ion bij hydrolyse". Tot 1936 werkte hij als boursier van de Ned. Ver. „Studiefonds Pasteur" te Parijs, waar hij aan de Sorbonne promoveerde op proefschrift: „L'influence des hormones cristallisées sur la croissance de certaines espèces de levures". Na in opdracht van het L.E.B.-Fonds (Wageningen) een biochemisch onderzoek te hebben verricht, werd hij in 1939 scheikundige bij van den Bergh's en Jurgens' Fabrieken te Rotterdam. Sinds 1943 was hij hoofd van de afdeling Research van het Vezelinstituut T.N.O. te Delft.

* * *

Aan het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. te Groningen zijn benoemd:

Dr. M. A. J. Goedewaagen tot hoofdplantkundige,
Dr. S. B. Hooghoudt tot hoofdscheikundige,
Dr. F. van der Pauw tot hoofdlandbouwkundige,
Dr. P. K. Peerlkamp tot hoofdnatuurkundige,
Dr. P. A. Rowaan tot hoofdscheikundige.

Tezamen met de directeur van de Microbiologische Afdeling Dr. Ir. F. C. Gerritsen zullen de vier eerstgenoemden de wnd. Hoofddirecteur Drs. P. Bruin bijstaan bij de wetenschappelijke leiding van de instelling, terwijl Dr. Rowaan zal assisteren bij de administratieve leiding.

* * *

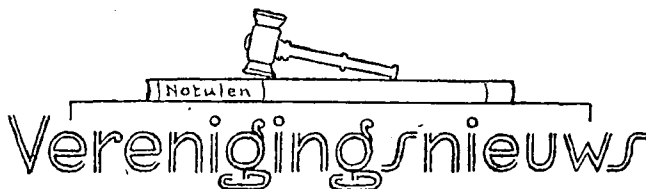
Aan de Universiteit te Leiden zijn bevorderd tot apotheker de dames C. Eikelenboom en P. J. Klinkhamer-Hellendoorn en de heren C. B. Evers; H. Groenewegen en E. Loohe.

* * *

Aan de Technische Hogeschool te Delft zijn geslaagd voor het ingenieursexamen voor scheikundig ingenieur de heren C. M. A. de Bruijn, H. de Bruijn, D. G. Huijgen, L. W. Kooy, J. C. de Man, S. de Man, M. Oudeman, K. Swart, J. Trentelman en J. Weijdemans.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de dames A. M. Driessen en S. A. Swart en de heer P. J. Meurs.



Mededeelingen van het Secretariaat

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

Toegetreten als donateur:

N.V. Koninklijke Pharmaceutische fabrieken v.h. Brocades, Stheeman en Pharmacia, Amsterdam.
Instituut voor Grafische Techniek, Amsterdam.

Candidaat-leden

189: Siegory Jr. (Dr. Clarence), Cambridge 39, Mass. (U.S.A.), Massachusetts Institute of technology, Box. 197, Building 22; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. J. Coops te Amsterdam en Dr. T. van der Linden te Voorburg.

Adreswijzigingen, aanvullingen, enz. van de ledenlijst 1947

Blz. 31: Boelman (Dr. A. B.), Celebes (N. O.-I.), Tomohon.
„ 40: Deinema (Ir. J.), Batavia, Java (N. O.-I.), Wilhelminalaan 8.

- Blz. 44: Eck (Drs. C. L. Panthaleon van), Amsterdam-C., Herengracht 493 I.
„ 62: Karsten (Mej. Dr. B.), 's-Gravenhage, Stadhoudersplein 11.
„ 69: Lanzing (Mej. Dr. J. C.), Batavia-C., Java (N. O.-I.), Bodjonegoroweg 3.
„ 94: Spitsbergen (M.), chem. stud., 's-Gravenhage, Morelstraat 10.
„ 101: Verbrugh (Dr. A. J.), Dordrecht, Bankastraat 26.
„ 103: Vlasblom (Ir. M.), Veendam, van Beresteijnstraat 17.
„ 108: Westdorp (P.), chem. cand., Utrecht, Pelikaanstraat 22bis.
„ 111: Zaaijer (Dr. Ir. W. H.), Pladjoe, Sum. (N. O.-I.), p.a. B.P.M.

Wie kent het adres van:

Dr. G. Poppe, vroeger Brussel, Halve Maanstraat 165?
Met mededeling zal men de secretaris zeer verplichten.

* * *

Het Bureau is in de regel geopend van 9.30—12.30 u. en van 14.00—16.30 u., des Zaterdags van 9.30—12.00 u.

* * *

Internationaal Congres over Analytische Chemie in Esplanade te Utrecht op 1, 2 en 3 Juni 1948

Aan de op blz. 183 van het Chemisch Weekblad vermelde **Rapporten van Sectie I. Algemene methodes, Normalisatie**, moet nog worden toegevoegd:

Dr. J. Kistemaker (Instituut voor Kernfysisch onderzoek, Zeeman-laboratorium, Amsterdam). The mass-spectrometer and some chemical applications.

Chemische Kringen

Chemische Kring Breda. In de vergadering op 27 Februari 1948 sprak Dr. D. W. van Krevelen over: „Problemen en resultaten van technologisch speurwerk bij de Staatsmijnen”.

Spreeker gaf als inleiding tot zijn voordracht een overzicht van de groei van het researchwerk bij de Staatsmijnen in verband met de ontwikkeling van het bedrijf. Terwijl aanvankelijk het onderzoekingswerk beperkt was tot wat men „service research” en „pioneering applied research” pleegt te noemen, wordt in de laatste jaren veel aandacht besteed aan fundamenteel onderzoek van industriële problemen. Na hiervan enkele voorbeelden te hebben gegeven ging spreker uitvoerig in op een dezer vraagstukken, nl. dat der heterogene reacties tussen gasen en vloeistoffen.

Behandeld werd allereerst de theorie van het fysische oplossen van gasen in vloeistoffen; vervolgens werd de kinetika van de heterogene gas-vloeistof-reactie besproken. De theorie leert dat de bruto-snelheid van het proces kan worden weergegeven door een functioneel verband van een viertal limiterende snelheden: de maximale transport-snelheden van de beide componenten door de grenslaag (diffusie-mechanisme) enerzijds, en de maximale chemische reactiesnelheid van de beide componenten (reactie-mechanisme) in de grenslaag en in de vloeistof-phase als zodanig, anderzijds. De uitkomsten van de theorie werden toegelicht aan een aantal praktische gevallen, ontleend aan de zuivering van gasen en de fabricage van salpeterzuur.

* * *

Haagse Chemische Kring. Vergadering op Dinsdagavond 13 April, aanvang 8 uur in Diligentia, Lange Voorhout 5, s-Gravenhage. Dr. L. W. Janssen (Amsterdam) spreekt over: „Biologische synthese”.

* * *

Leidse Chemische Kring. Op Vrijdag 16 Januari j.l. hield Prof. Dr. M. G. J. Minnaert, voorzitter van het Verbond van Wetenschappelijke onderzoekers, in een door een veertigtal toehoorders bezochte bijeenkomst van de kring, een lezing over: „Atoomenergie en de verantwoordelijkheid van de natuuronderzoeker”. De spreker hield een sociologisch betoog over de positie van de natuurwetenschap en haar beoefenaars. Een der grote gevaren waarmede de wetenschap ons bedreigt is de machtsvergroting van heersende groepen, wat tot machtsmisbruik kan leiden. Door de ontketening van de atoomenergie is de mogelijkheid hiervan ad absurdum gevoerd en dit heeft de wereld wakker geschud.

De mensheid heeft zich niet aangepast aan het bezit van nieuwe krachten. De economie, de psychologie, de sociologie en de statistiek hebben op een aantal vragen betreffende de fac-

toren van het menselijke geluk reeds een antwoord gegeven; men leze bijv. het werk: „De les van dertig jaren” van Prof. Dr. J. Tinbergen. De door deze sociale wetenschappen ook uit experimenten (Rusland) herkegen inzichten dienen meer bekendheid en toepassing te vinden om de noodzakelijke aanpassing te kunnen voltrekken.

Het vrije en zuivere wetenschappelijke onderzoek moet gewaarborgd blijven. De wetenschappelijke werker, veelal onervaren op sociaal gebied en gebonden aan de inzichten van zijn milieu, moet in ieder geval gehoord worden in zaken op zijn eigen terrein. Hij moet gebruik maken van zijn vermogen om holle woorden te doorzien waarbij de door mathematici ontwikkelde significante van veel nut kunnen zijn.

De Amerikaanse geleerden zijn een bewonderenswaardige actie tegen het atoomgevaar begonnen. Nationaal hebben zij een succes behaald: de controle over de bronnen van atoomenergie berust nu bij de Staat.

Het rapport Lilienthal-Acheson over de internationale regeling wil de eerste productiestappen in handen van een internationaal lichaam leggen; de fabricage van de atombom zelf is oncontroleerbaar. De grote tegenstelling tot Rusland betreft het vetorecht en de controle over productiecentra. De standpunten zijn wellicht te verzoenen door het zwaartepunt op de mijnbouwcontrole te leggen.

Van de activiteit van de wetenschappelijke werkers in de U.S.A. kregen de aanwezigen — dank zij de gastvrijheid van het Chemisch Dispuut — een treffende indruk door het aanschouwen van een door de eerstgenoemden in omloop gebrachte film over het atoomgevaar.

* * *

Utrechtse Chemische Kring. Vergadering op Donderdag 22 April te 20.00 in Hotel „Het Kasteel van Antwerpen”, Oude Gracht 129, Utrecht.

Dr. A. C. Schuffelen (Wageningen) spreekt over: „De vruchtbaarheid van de bodem”.

Commissies

Commissie voor de reorganisatie van de bestuursvorm der Nederlandse Chemische Vereniging

Op de Huishoudelijke Algemene Vergadering van 19 December 1947 werd door de voorzitter medegedeeld, dat op advies van de Raad van Overleg door het Algemeen Bestuur een Commissie was benoemd ter opstelling van voorstellen tot een zo doeltreffend mogelijke reorganisatie van de bestuursorganen der Vereniging, te weten het Algemeen Bestuur, de Raad van Overleg en de Algemene Vergadering. Doel dezer reorganisatie was de leden der Vereniging op praktische wijze meer dan tot nu toe het geval was te betrekken bij de zaken en het beleid der Ned. Chem. Vereniging. Men zie hierover het verslag dezer vergadering in het Chemisch Weekblad van 14 Februari j.l., blz. 91. De leden dezer Commissie waren: Mr. Drs. J. Alingh Prins, Prof. Dr. Ir. J. Coops (voorzitter der N.C.V.), Dr. A. L. W. de Gee, Dr. T. van der Linden (secretaris der N.C.V.), Prof. Dr. Ir. C. J. van Nieuwenburg; Dr. J. H. van Santen en Dr. J. M. van der Zanden.

De voornaamste bezwaren tegen de huidige toestand waren:

- a. te gering contact van de Raad van Overleg met het Algemeen Bestuur.
- b. te geringe bevoegdheid van de Raad van Overleg tegenover die der Algemene Vergadering.
- c. onjuiste samenstelling van de Raad van Overleg.
- d. te grote bevoegdheid van de Algemene Vergadering, gezien hare steeds toevallige, van plaats en tijd sterk afhankelijke samenstelling.
- e. te geringe invloed der leden bij de vervulling van vacatures in Algemeen Bestuur en Commissies.

Bij de beraadslagingen der Commissie zijn enige mogelijke oplossingen naar voren gekomen, die hieronder in het kort zijn samengevat.

Oplossing A.

Deze oplossing gaat uit van de overweging, dat de gang van zaken in de Vereniging in feite zeer bevredigend is en dat derhalve volstaan kan worden met die maatregelen, die aan de geuite bezwaren tegemoet komen zonder diepgaande wijziging te brengen in de bestaande structuur of bevoegdheid. In overeenstemming hiermede blijft de samenstelling en bevoegdheid van het Algemeen Bestuur, de Raad van Overleg en de Algemene Vergadering gelijk voorheen. De Raad van Overleg blijft dus een adviserend lichaam, hij komt echter veelvuldiger bijeen en

moet in alle zaken van belang in de Vereniging gehoord worden.

De kandidaatsstelling voor vacatures in het Algemeen Bestuur en voor enige andere functies geschiedt door de Raad van Overleg op niet bindende voordracht van het Algemeen Bestuur.

De Algemene Vergadering houdt de beslissing in alle zaken. Als rectificatie op besluiten door de Algemene Vergadering genomen komt boven deze vergadering een referendum onder de leden. Ook de verkiezing van leden van het Algemeen Bestuur en eventueel de vervulling van andere belangrijke functies in de Vereniging geschiedt per referendum.

In de hieronder volgende paragrafen is deze oplossing puntsgewijze nader uitgewerkt.

§ 1. De Raad van Overleg.

- a. De Raad van Overleg komt ten minste tweemaal per jaar bijeen en wel eenmaal in het voorjaar en eenmaal in het najaar.
- b. In de voorjaarsvergadering van de Raad van Overleg komt in behandeling de agenda van de zomervergadering, inclusief dus de rekening en verantwoording.
- c. In de najaarsvergadering van de Raad van Overleg komt in behandeling de agenda van de wintervergadering, inclusief dus de begroting.
Het opmaken van de voordrachten ter vervulling van vacatures in het Algemeen Bestuur en in de Commissies vindt in deze vergadering plaats.
- d. De agenda van de vergadering van de Raad van Overleg wordt zo mogelijk 4 weken van te voren aan de Chemische Kringen bekend gemaakt en in het Chemisch Weekblad afgedrukt.

Toelichting.

* Deze bepaling dient om de Chemische Kringen in de gelegenheid te stellen in een ledenvergadering de punten der agenda te bespreken, waardoor de vertegenwoordigers der Kringen de mening der leden over de verschillende kwesties kunnen vernemen.

§ 2. De Algemene Vergadering.

- a. De Algemene Vergadering beslist in alle zaken, de Vereniging betreffende, behoudens het onder b. bepaalde en behoudens de verkiezingen van leden van het Algemeen Bestuur en bepaalde, bij Huishoudelijk Reglement nader aan te wijzen, functionarissen (zie § 3).
- b. Het Algemeen Bestuur heeft het recht de uitvoering van een besluit van de Algemene Vergadering op te schorten en is, indien het hiervan gebruik maakt, verplicht binnen 6 weken een referendum uit te schrijven. De uitnodiging tot deelneming aan het referendum moet vergezeld gaan van een duidelijke toelichting en van het advies van de Raad van Overleg.
Het Algemeen Bestuur is gehouden, zodra het vaststaat, dat er een referendum zal zijn, hiervan de leden van de Raad van Overleg in kennis te stellen.

§ 3. Voorziening in vacatures in Algemeen Bestuur en Commissies.

a. Het Algemeen Bestuur.

De verkiezing van de leden van het Algemeen Bestuur geschiedt per referendum. De Raad van Overleg maakt daartoe een voordracht op, het Algemeen Bestuur gehoord. 100 Stemgerechtigde leden hebben het recht aan deze voordracht een kandidaat toe te voegen.

Dezelfde procedure wordt gevolgd bij de verkiezing van bepaalde bij H. R. nader aan te wijzen functionarissen van bepaalde commissies.

De uitslag der stemmingen wordt vastgesteld door een op voorstel van de Raad van Overleg door het Algemeen Bestuur benoemde stemopnemingscommissie.

Die kandidaat, die bij het referendum de meeste stemmen op zich verenigt, is gekozen.

Bij staking van stemmen beslist het lot.

b. Commissies.

De Commissies dienen een voordracht in, die aan de Raad van Overleg wordt voorgelegd. De Raad van Overleg heeft het recht kandidaten aan de voordracht toe te voegen.

De stemming vindt op de Algemene Vergadering plaats.

§ 4. Samenstelling van de Raad van Overleg.

De samenstelling van de Raad van Overleg blijft zoals zij momenteel is, met dien verstande, dat niet de voorzitters der

Secties qualitate qua lid van de Raad, van Overleg zullen zijn, doch een vertegenwoordiger van elke sectie, te kiezen uit en door de leden der sectie.

Bij deze opzet blijft de structuur der Vereniging in feite ongewijzigd, de getroffen maatregelen brengen slechts in beperkte mate vermeerdering van administratieve werkzaamheden met zich.

Oplossing B.

Een tweede gedachtengang, die door de Commissie in overweging is genomen en waaraan het idee van een rechtstreekse vertegenwoordiging van alle leden of m.a.w. een parlement ten grondslag is gelegd, is de volgende:

De Raad van Overleg blijft als adviserend lichaam bestaan, omdat daarin alle activiteiten der Vereniging (Kringen, Chem. Raad, Secties, Tijdschriften) vertegenwoordigd zijn en hij toch door zijn samenstelling niet als een behoorlijk parlement kan worden beschouwd.

De Algemene Vergadering blijft de wetgevende instantie der Vereniging. Elk lid behoudt het recht daar het woord te voeren; het stemrecht komt echter uitsluitend toe aan de afgevaardigden der regionale afdelingen, waarin het land „restloos” moet worden verdeeld. Het aantal door een afgevaardigde uit te brengen stemmen zou verband kunnen houden met het aantal stemgerechtigde leden der afdeling, die hem afvaardigt. De reis- en verblijfkosten der afgevaardigden voor het bezoeken van de huishoudelijke vergadering komen ten laste van de kas der N. C. V.

De Chemische Kringen zelf kunnen niet als regionale afdelingen dienen, omdat lang niet alle leden der N. C. V. lid van een kring zijn: wel kunnen de regionale afdelingen zó worden geformeerd, dat binnen elke afdeling de standplaats van een kring valt. Het betrokken kring-bestuur ontvangt van het Algemene secretariaat een lijst van stemgerechtigde leden, woonachtig in de betrokken afdeling. Is een vergadering der afdelingen nodig (in de regel dus 2 x per jaar enige weken voor een algemene vergadering), dan zorgt het kringbestuur voor: reserveren van de zaal, inzenden van de convocatie aan het Chem. Weekblad, presideren van de vergadering en maken van een verslag daarvan, opmaken van de geloofsbrief voor de afgevaardigde. De kosten voor zaalhuur komen ten laste van de kas der N. C. V.

Het behoeft geen betoog, dat aan deze oplossing een grotere administratie verbonden is dan aan de vorige.

Oplossing C.

Ten slotte is in de Commissie de volgende mogelijkheid onder ogen gezien.

De Bestuursorganen zijn:

Groot Algemeen Bestuur (fusie tegenwoordig bestuur + Raad van Overleg). Dit Algemeen Bestuur zou als volgt kunnen zijn samengesteld.

- Voorzitter, secretaris en penningmeester, bij referendum gekozen.
- Afgevaardigden der secties, voor elke sectie 1.
- Afgevaardigden der kringen, voor elke kring 1.
- een zeker aantal leden, 5 tot 8 bijv., rechtstreeks bij referendum gekozen.
- twee laatste oud-voorzitters, indien deze daartoe bereid zijn.

Totaal ruim 30 leden, van wie 8 tot 11 direct door alle leden gekozen. Op deze wijze wordt een nagenoeg representatieve vertegenwoordiging verkregen.

Hieruit zou een Dagelijks Bestuur van 5 leden kunnen worden geformeerd: voorzitter, secretaris en penningmeester + 2 onder-voorzitters door het Algemeen Bestuur uit hun midden aan te wijzen.

1. Het Algemeen Bestuur.

Aan het Algemeen Bestuur worden de werkzaamheden volgens de bepalingen van de Statuten en het Huishoudelijk Reglement opgedragen.

Het Algemeen Bestuur kan aan het Dagelijks Bestuur een gedeelte van haar werkzaamheden delegeren.

2. De Algemene Vergadering.

Aan haar goedkeuring worden onderworpen de begroting en de rekening en verantwoording. Voorts kunnen op de Algemene Vergadering door de leden punten ter sprake worden gebracht.

Van beslissingen van de Algemene Vergadering is beroep mogelijk door een referendum, op verzoek van een nader vast te stellen aantal leden of het Algemeen Bestuur.

Bij deze oplossing is de toeneming der administratieve werkzaamheden beperkt en van dezelfde orde als bij oplossing A.

ENQUETE.

De Commissie, hoewel zelf in overgrote meerderheid de voorkeur gevende aan oplossing A, stelt er desondanks prijs op over de bovenstaande mogelijke oplossingen het oordeel van de leden der Ned. Chem. Vereniging te vernemen en nodigt U daarom uit, op de in dit nummer van het Chemisch Weekblad gelegde briefkaart aan te geven welk systeem U voor de organisatie der Ned. Chemische Vereniging het meest gewenste acht. Op de kaart is aan de gevallen A, B en C nog een geval D toegevoegd, nl. het geval, dat men de toestand wenst te laten zoals zij momenteel is.

De Commissie verzoekt U om een volledig inzicht in de mening der leden te krijgen om de gevallen A t/m D te nummeren in de volgorde, die men zou verkiezen. Het geval, dat een lid boven alle andere verkiest, geeft hij het cijfer 1, het geval dat hij zou verkiezen als 1 niet mogelijk zou zijn, het cijfer 2, enz.

De Commissie hoopt, dat zeer vele leden aan deze enquête zullen medewerken en van hun mening zullen doen blijken.

Mededelingen van verschillende aard

Aanmelding voor werktafel in het Zoölogisch Station te Napels

In 1948 zal voor enkele biologen (in de ruimste zin van het woord, dus zowel morphologen als physiologen, zowel zoölogen als botanici, medici of pharmacologen) de gelegenheid bestaan omstreeks 1½ maand met vergoeding van Regeringswege gebruik te maken van een werktafel in het Zoölogisch Station te Napels voor het doen van wetenschappelijke onderzoeken.

Het bedrag, dat van Regeringswege vergoed zal worden, zal nog nader worden vastgesteld in verband met de kosten van levensonderhoud te Napels.

Zij, die hiervoor in aanmerking wensen te komen, worden verzocht zich voor 15 Mei 1948 aan te melden bij een der leden der Napels-Commissie, de hoogleraren Arisz, Boschma, Kluyver, van Rijnberk of Raven (secretaris, Zoölogisch Laboratorium, Janskerkhof 3, Utrecht), met opgave van de maanden, waarin zij te Napels zouden wensen te werken en van de onderwerpen, die zij zich voorstellen te bestuderen.

Ook zij, die zonder vergoeding van Regeringswege van de Nederlandse werktafel aan het Zoölogisch Station te Napels gebruik wensen te maken, worden verzocht zich op te geven.

Unesco

Beurs beschikbaar gesteld door de Noorse regering

Wij ontvingen van Z.E. de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen de volgende mededeling:

Hierbij doe ik U mededeling van een door mij ontvangen schrijven van UNESCO, waaruit ik het navolgende moge aanhalen:

„I am directed by the Director-General to inform you that the Norwegian Government has made available to UNESCO the sum of Kr. 2.500.— to be used for the award of a fellowship to a candidate from a war-devastated Member State of UNESCO. The fellowship is tenable for one of the following fields of study, according to choice, and I wish to enquire whether of any candidates from the Netherlands wish to compete with applicants from the other countries concerned for the facility offered:

Biochemistry (at Oslo University, and the Biological Station at Droebak).

Chemistry (at Oslo University).

Oceanography (at the Geophysical Institute, Bergen).

I am to say that the donor agency is not in a position to pay the cost of travel to and from Norway.”

Sollicitatie-formulieren voor deze beurs kunnen bij de afdeling Hoger Onderwijs en Wetenschappen van het Ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen worden aangevraagd. Een aanbeveling van ten minste een hoogleraar of een andere competente persoon dient daarbij te worden overgelegd.

Vragen 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 insluite.

Ter overneming gevraagd:

E. Müller, Neuere Anschauungen d. org. Chemie. 2 expl. Grimschl, Lehrb. d. Physik Bd. I, 7de druk 1933.
J. Am. Chem. Soc. 1941 no. 3; 1944 no. 5.
Polarimeter.
Ind. Eng. Chem. 1942, no. 11; 1944 no. 10, 11; 1945 no. 3 en 11.
Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 1940 no. 8, 11, 12; 1944 no. 4, 11; 1945 no. 10.
Washington, The chemical anal. of rocks, 1930.
Reinisch, Petrograph. Praktikum I en II.
A. Messinger-Comey, Dict. of chem. solubilities, 1921.
Dammer, Nutzbaren Minerale, 1927 Bd. I en II.
P. Niggli, Die Minerale d. Schweizer Alpen, Bd. I en II, 1940.
Moore, Anal. d. seltnen Metalle, 1927.
Winchell, Elements of optical mineralogy. Part II, Description o. min.
Clays, Ries 1927.
Kausch, Das Kieselsauregel u. d. Bleicherde 1927.
v. Duren, Proefschr. Amsterdam. Enige onderz. over bleekaarde.

Ter overneming aangeboden.

P. C. v. d. Willigen, Lading en uitvlokking van suspensoiden 1927.
M. A. M. Klompe, Solconcentratie en uitvlokking b. h. AgJ-sol 1941.
G. C. v. Wessem, Over phomazarine en oösporeïne 1945.
G. A. J. v. Os, Ionenuitwisseling en geleidingsvermogen v. h. AgJ-sol 1943.
P. J. v. d. Laan, Synth. onderz. o. h. Muscarine-vraagstuk 1940.
G. J. v. Veersen, Deuterium als hulpmiddel b. d. bepaling v. glutaminezuur i. d. hydrolysaten v. tumorproteïnen 1943.
H. Kunst, Dielectriche metingen a. solen 1940.
J. J. A. Blekkingh, De invloed d. fijnheid v. verdeling o. d. stabiliteit v. gekristall. stoffen 1938.
W. A. J. Borg, Groei v. gist en activatoren v. d. gisting 1941.
M. B. Coelingh, Optische onderz. o. h. vloeistof-damp-evenwicht in kapillaire stelsels 1938.
J. G. Vogel, Instabiliteitsverschijnselen b. h. grondsol. 1938.
Enig laboratoriumglaswerk, w.o. stopflessen, destilleerkolven, koelers, maatkolven, pipetten, alsmede porseleinen schalen en Büchnerretracters.
Escher, Alg. mineralogie en krist. 1935.
Eucken, Lehrb. d. chem. Physik Bd. I, 1938.
Voorschriften v. d. monsterneming en het onderz. v. vaste brandstof. V.V.B. 1938.
H. Cornelius, Kupfer i. tech. Eisen 1940.
J. H. Ubbink, Vormzand 1942.
E. Houdremont, Handb. d. Sonderstahlkunde 1943.
K. Memmler, Das Materialprüfungswesen 1924.
A. G. v. d. Hoek, Metalen en legeringen 1946.
R. W. v. d. Veen, Mineralography and Ore-deposition 1925.
Fischer, Ges. Abhandl. z. Kenntnis d. Kohle, 2. Bd. 1918.
Waterman c.s., Tech. anal. I, II, IV en V.
Waterman en Goudriaan, Beginselen d. qual. anal.
Stehli, Handboek d. mikroskopie 1943.
R. Kissling, Die Mineralöle 1925.
Treadwell, Qual. Anal. 1927.
Kreulen, Grundz. d. Chemie u. Systematik d. Kohlen 1935.
Idem, Brandstofchemie, de analyse i. h. bijzonder 1929.
H. Brückner, Untersuchungsverf. f. feste Brennstoffe 1943.
Karrer, Lehrb. d. org. Chem. 1930.
Kolthoff, Die Massanal. 1930.
Dingemans, Electrochemie 1932.
Zwicker, Electriciteit 1930.
Bernthsen, Kurz. Lehrb. d. org. Chem. 1914.
Ostwald, Grundlinien d. anorg. Chemie 1904.
Kruyt en v. Klooster, Colloids 1930.
de Haas, Thermodynamika 1927.
Heffer, Technologie d. Fette u. Öle II, Gewinnung 1908.
Neumann, Lehrb. d. chem. Technologie u. Metallurgie 1912.

Hausshofner, Mikroskopische Reakt. 1885.
Duncan, Techniek en wetenschap 1908.
Doyer van Cleeff, Scheikunde in dienst v. d. mensch 1918.
Walker, Einführ. i. d. physik. Chem. 1904.
Rutherford, Radioactive transformations 1906.
Ost, Lehrb. d. chem. Technologie 1900.
Hanofsky & Artmann, Anl. z. qual. chem. Anal. 1924.
Born, Das Atom 1920.
Krüger, Mineraltech. f. Bauingenieure 1929.
Van 't Hoff, Stereochemie 1892.
Winchell, Elements of optical mineralogy. Part II, Description
Pascal, Traité de chimie minérale, 6 dln.
Physiol. Rev. 15 (1935), 17 t/m 19 (1937 t/m 1939).
Chem. Rev. 4 (1927) onvoll., 6 en 7 (1929, 1930).
Chem. Weekblad 36 (1939) onvoll.
Boks en Den Deyl, Stoomketels.
Mc Cormack, Applications of chem. engineering, 1940.
Von Loesecke, Drying and dehydration of foods 1943.
Waterman en Perquin, Tech. analyses II (gassen).
I. T., Alg. Nederl. Tech. Vademecum 1944.
Vacantieleergang verwarmings-techniek 1946 (Drogen).
Food Industries Febr. 1947—Mrt. 1948.
Ind. Eng. Chem. Ind. Ed. 39 (1947) (ontbr. no. 4, 7 en 12).

De opgaaf van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenst men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf nodig. Men wordt dringend verzocht dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer nodig is.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 14.

Grote industriële maatschappij zoekt voor spoedige uitzending naar Ned.-Indië een jong ervaren doctor of doctorandus in de chemie.

Bij het Algemeen Octrooibureau N.V. te 's-Gravenhage, Javastraat 32, is plaats voor een scheikundig ingenieur.

Aan het Rijksinstituut voor Visserij in Den Helder kunnen geplaatst worden 2 scheikundigen (Dr., Drs. of Ir.).

Chemische Fabrik zoekt voor haar Laboratorium in het Westen van het land een scheikundig ingenieur of academicus.

Gevraagde betrekkingen

588. Scheikundig Ingenieur, met langjarige Indische en buitenlandse ervaring op chemisch en commercieel gebied, tijdelijk in Nederland verblijvend, zoekt verandering van betrekking.
769. Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt werk als adviseur. Genegen op elk terrein werkzaam te zijn.
810. Dr. in de chemie, 34 jaar, physico- en colloidchemicus met biochemische researchervaring, wil van positie veranderen (ook buitenland). Goede referenties.
811. Scheikundig ingenieur, diploma 1931, met jarenlange ervaring op het gebied van latex-verwerking, wenst van betrekking te veranderen.

Agenda van Vergaderingen

- 12 April Rotterdamse Chemische Kring (Rotterdam): Dr. G. A. van Klinkenberg, Lyophil drogen. Ir. B. Pennenkamp, Kunstmatige drogende olie. Zie Chem. Weekblad, pg. 167.
- 13 April. Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage): Dr. L. W. Janssen, Biologische synthese. Zie Chem. Weekblad, pg. 213.
- 16 April Leidse Chemische Kring (Leiden): W. A. L. Dekker, Chemische invloeden op de celdeling. Zie Chem. Weekblad, pg. 183.
- 17 April Nijmeegse Chemische Kring (Nijmegen): Excursie naar het boorterrein van de B.P.M. te Schoonebeek. Vertrek 13.30 h.
- 22 April Utrechtse Chemische Kring (Utrecht): Dr. A. C. Schuffelen, De vruchtbaarheid van de bodem. Zie Chem. Weekblad, pg. 214.
- 28 April. Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven): Prof. Dr. A. Rutgers, Elektrokinetische verschijnselen. Zie Chem. Weekblad, pg. 198.
- 8 Mei. Nederl. Vereniging voor Biochemie (Leiden). Symposium over antibiotica. Zie volledig programma in Chem. Weekblad, pg. 198.
- 12 Mei. Symposium over „Chemie in de electrotechniek” (Eindhoven). Zie Chem. Weekblad, pg. 142.