

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Symposium Drogen, in het bijzonder het drogen van vaste stoffen door middel van verdamping.	253	Korte economische berichten	265
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	253	Personalia	265
Dr. Ir. H. A. Leniger, Droogtechniek in vogelvlucht.	261	Verenigingsnieuws	265
Uit Wetenschap en Techniek	261	Mededelingen van het Secretariaat. — Secties. — Chemische Kringen.	
Vezelstoffen: Dr. G. J. Schuringa, Verhoging van de kwaliteit van de wolvezel door chemische behandeling.	262	Mededelingen van verwante verenigingen	267
Octrooien	262	Vraag en Aanbod	268
Openbaar gemaakte octrooien per 15 Februari 1949 (II).	264	Aangeboden betrekkingen.	268
Boekbesprekingen	264	Gevraagde betrekkingen	268
		Agenda van Vergaderingen	268

Symposium Drogen, in het bijzonder het drogen van vaste stoffen door middel van verdamping

gehouden te Utrecht op 3 December 1948.

66.047

Dit Symposium werd georganiseerd door de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Nederlandse Chemische Vereniging in samenwerking met de afdeling voor Chemische Techniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Te ruim half elf opende de voorzitter, Prof. *Waterman* in tegenwoordigheid van circa 130 aanwezigen de vergadering. Spreker memoreert, dat dit de eerste gecombineerde werkvergadering is van beide groepen, de afdeling Chemische Techniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Nederlandse Chemische Vereniging. Toen op voorstel van de voorzitter de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie besloot de naam van Sectie voor Bedrijfschemie in de tegenwoordige te veranderen betekende dit een belangrijke vergroting van de activiteit dezer Sectie. Thans ziet men hiervan de resultaten en de voorzitter hoopt, dat dit in toenemende mate ook in de komende jaren het geval zal zijn.

Met het oog op de tijd onthield hij er zich van aan de algemene inleiding over het drogen van de eerste spreker nog iets toe te voegen. Wel wees hij nog eens op de veelzijdigheid van dit onderwerp, in het bijzonder, omdat de wateronttrekking in vele gevallen aanleiding is tot chemische omzettingen in natuurproducten (zie ook de discussie).

Hij merkte tenslotte nog op, dat het Amerikaanse Institute of Chemical Engineers enkele weken geleden in zijn 44e jaarvergadering juist een serie voordrachten aan het drogen heeft gewijd. Hoewel deze vereniging op een veel grotere ervaring en kennis op dit gebied kan wijzen, vertoont de wijze van behandeling toch wel overeenkomst met de opzet van dit symposium. Ter illustratie liet de voorzitter de agenda van de Amerikaanse vergadering en de korte samenvatting der daar gehouden voordrachten circuleren. Daarna gaf de voorzitter het woord aan de eerste spreker Dr. *Leniger*.

Omstreeks half vijf nam Dr. *Vlugter*, die de middagzitting van dit symposium presideerde, het woord.

Spreker bracht dank aan de sprekers en aan degenen, die aan de discussie hebben deelgenomen. Volgens spreker heeft het symposium een gunstig verloop gehad. In verband met de hierover gevoerde discussie zal spreker laten nagaan of het mogelijk is de samenvatting van de verschillende voordrachten in de vorm van een symposiumboekje aan belanghebbenden ter beschikking te stellen.

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Droogtechniek in vogelvlucht *)

door H. A. Leniger

66.047

1. Inleiding.

Wanneer men zich afvraagt, wat onder „drogen” moet worden verstaan, dan blijkt, dat geen scherpe definitie gegeven kan worden. Sommige werkwijzen

kunnen zonder gevaar voor tegenspraak onder „drogen” worden gerangschikt, in andere gevallen zou de benaming „drogen” echter ernstig betwist kunnen worden.

De verwijdering van water uit een vaste stof door het water in dampvorm te brengen en de waterdamp te scheiden van de vaste stof, hetzij met behulp van een inert gas of lucht, hetzij door wegzuiging en condensatie, wordt algemeen drogen genoemd, doch

*) Voordracht, gehouden op het symposium „Drogen” van de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Nederlandse Chemische Vereniging en de Afdeling Chemische Techniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs op 3 December 1948 te Utrecht.

wanneer de scheiding van de vaste stof en het water op een andere wijze wordt bewerkstelligd of wanneer er geen sprake is van water, maar van een andere vloeistof, dan is de benaming drogen reeds minder algemeen gebruikelijk.

De scheiding van een *heterogeen* mengsel van een vaste stof en een vloeistof met het doel de vaste stof afzonderlijk in handen te krijgen, kan op verschillende wijzen tot stand gebracht worden. Eén der methoden werd reeds genoemd: de vloeistof wordt door toevoering van warmte in gastoestand overgevoerd, waarna een scheiding tussen vaste stof en gas wordt uitgevoerd. De te verwijderen vloeistof kan echter ook in vaste toestand worden gebracht, waarna de beide vaste stoffen gescheiden moeten worden; dit kan geschieden door sublimatie, waarbij dus het vluchtige bestanddeel beneden het smeltpunt in damp wordt overgevoerd. Op deze werkwijze, *sublimatiedroging* genoemd, wordt hieronder nog nader teruggekomen. Een scheiding tussen de beide vaste stoffen langs mechanische weg is denkbaar, doch niet eenvoudig te realiseren. Wel echter is een directe scheiding van de vaste stof en de vloeistof langs mechanische weg dikwijls eenvoudig uitvoerbaar, nl. door gebruikmaking van een *centrifuge*, een *schroefpers* o.d. Tenslotte is het ook mogelijk de gewenste scheiding tot stand te brengen door toevoeging van een *hulpfase*, waardoor bereikt kan worden, dat de scheiding hulpfase plus vloeistof van de vaste stof gemakkelijker geschiedt dan van het oorspronkelijke mengsel. Denk bijv. aan het drogen van een vaste stof door toevoeging van een overmaat alcohol.

Het tot nu toe besproken gebied is nog betrekkelijk beperkt; wanneer echter de scheiding van *homogene* mengsels van twee bestanddelen in beschouwing wordt genomen, is het aantal mogelijkheden veel groter. Er wordt dan echter in het algemeen slechts over drogen gesproken, wanneer het te verwijderen bestanddeel water is en dit water bovendien in een relatief geringe hoeveelheid aanwezig is.

Een homogeen mengsel van een vloeistof en een kleine hoeveelheid water kan op velerlei wijzen gescheiden worden: door *ontleding* van het water (aether drogen met metallisch natrium), door het water *chemisch te binden* (bijv. aan ongebluste kalk of anhydrische zouten), door *adsorptie* (bijv. aan silicagel), soms door *uitvriezen* dus uitkristalliseren. In al deze gevallen is de benaming „drogen” gebruikelijk. Is de hoeveelheid water echter relatief groot, dan worden doorgaans andere scheidingsmethodes, zoals *destillatie*, *azeotropische destillatie* of *extractieve destillatie*, toegepast en spreekt men niet meer over drogen. A fortiori geldt dit, wanneer de te verwijderen vloeistof geen water, doch een andere is.

De scheiding van een oplossing van een vaste stof in water, valt onder het begrip *verdampen*, wanneer de scheiding slechts gedeeltelijk is en onder warmte-toevoer plaats vindt; van *kristallisatie* of *uitvriezen* wordt gesproken, wanneer de scheiding onder warmteonttrekking uitgevoerd wordt, terwijl de naam drogen weer gebruikelijk is, wanneer de scheiding door afvoer van het water in dampvorm zo ver doorvoerd wordt, dat de vaste stof in handen gekregen wordt (*verstuivingsdrogen*, *walddrogen* e.d.).

Tenslotte kan een gas gedroogd worden, bijv. door condensatie van het aanwezige water, door uitvriezen,

door chemische binding of gebruikmaking van adsorptiemiddelen.

Voor de scheiding van heterogene en homogene mengsels zijn derhalve vele principiële verschillende werkwijzen mogelijk. Of men nu sommige van deze werkwijzen drogen noemt, dan wel dat het spraakgebruik een andere aanduiding verlangt, doet weinig ter zake. Belangrijk is alleen, dat in een speciaal geval niet klakkeloos de een of andere willekeurige werkwijze als oplossing wordt aanvaard, doch dat de keuze eerst geschiedt na een zorgvuldige beschouwing van de mogelijkheden en van de voor- en nadelen van de verschillende mogelijke werkwijzen.

Het is duidelijk, dat het ondoenlijk is alle werkwijzen, welke met meer of minder goed recht tot drogen kunnen worden geacht te behoren, in een één-daags symposium te behandelen. Daarom is besloten de besprekingen te beperken tot de technisch belangrijke vorm van drogen, nl. de scheiding van water van een vaste stof, die ten doel heeft de bereiding van de droge, vaste stof. Hiertoe moet het water worden verdampt en de ontstane damp worden verwijderd.

In het volgende zal alleen over dit onderwerp worden gesproken.

2. Doel en betekenis van het drogen.

Het doel van het drogen is meestal het verkrijgen van een goed houdbaar, gemakkelijk te verpakken, te transporteren en te verhandelen product.

In verreweg de meeste gevallen gaat het drogen vooraf aan een min of meer langdurige periode van bewaren, tijdens welke de kwaliteit van het product niet belangrijk mag achteruitgaan.

Al naar het gebruik, dat van het gedroogde materiaal wordt gemaakt, kunnen verschillende gevallen worden onderscheiden:

1. Vrij vaak is de droge vaste stof een *eindproduct*, voor gebruik gereed, zoals bij verschillende voedings- en genotmiddelen, alsook bij kunstmest.

2. Dikwijls dient het gedroogde product als *grondstof* voor andere bedrijven; denk bijv. aan granen, aardappelmeel, leder, rubber en brandstoffen.

3. Betrekkelijk zelden is het gedroogde materiaal een *halffabrikaat*, dat in hetzelfde bedrijf verder verwerkt moet worden en met het oog op die verdere verwerking droog dient te zijn. Dit geval doet zich voor in de keramische industrie en ook wel in de textielindustrie.

4. Tenslotte is er het geval van een *hulpstof*, een droogmiddel, dat door opnieuw drogen wordt geregenereerd, Silicagel is hiervan een voorbeeld.

Zowel wanneer het een eindproduct als een grondstof voor een ander bedrijf betreft, moeten aan het gedroogde materiaal de eisen van duurzaamheid, verhandelbaarheid en gemakkelijke verpakking en transport worden gesteld. Bij halffabrikaten komen zoals vanzelf spreekt, vaak andere eisen naar voren.

Gezien de geringe houdbaarheid van de meeste ongedroogde materialen zal het duidelijk zijn, dat bijzondere aandacht dient te worden geschonken aan een goede aansluiting van het droogproces op die bewerkingen, welke in het fabricageproces voorafgaan aan het drogen. Dit heeft de praktische consequentie, dat drogers in het algemeen zodanig gedimensioneerd dienen te worden, dat zij een zeer bepaalde capaciteit hebben of dat verlangd wordt, dat de capaciteit gemakkelijker regelbaar is.

De belangstelling voor het drogen is de laatste jaren groot. In het bijzonder is dit het geval in de voedings- en voedermiddelenindustrie. De belangstelling in deze sectoren is onder meer een gevolg van de grote tekorten aan menselijke en dierlijke voedingsmiddelen en van de pogingen om door kwaliteitsproducten markten te veroveren. In tijden van onderproductie en gebrek, wordt er uiteraard naar gestreefd zo goed mogelijke conserveringsmethodes toe te passen en wordt getracht de verliezen aan kwaliteit, aan waardevolle bestanddelen, aan bruikbaarheid, voedingswaarde enz. zoveel mogelijk te beperken.

Drogen kan een uitstekende conserveringsmethode zijn en schept de mogelijkheid producten in tijden van relatieve overvloed in een houdbare vorm om te zetten, zodat deze producten bewaard kunnen worden tot minder gunstige tijden. Mede in verband met de verhoogde vraag naar „processed foods”, waaronder gedroogde, althans geconcentreerde voedingsmiddelen een belangrijke plaats innemen, is de belangstelling voor het droogproces in de voedings- en voedermiddelenindustrie alleszins begrijpelijk.

Meer in het algemeen is de vergrote belangstelling voor het drogen verklaarbaar in verband met tekorten aan brandstoffen en arbeidskrachten. Met het oog hierop wordt gestreefd naar hogere warmterenderenten en meer mechanisatie.

Tenslotte draagt ook het gebrek aan transportmiddelen, verpakkingsmiddelen en opslagruimten bij tot de huidige betekenis van het droogproces.

3. *Verskillende aspecten van de droogtechniek.*

Het droogproces wordt gekarakteriseerd door de grote invloed, welke het doorgaans uitoefent op de kwaliteit van de producten en door het feit, dat de droogsnelheid in zo hoge mate wordt beheerst door de aard van het materiaal. Beide kenmerken brengen met zich mede, dat voor een goede uitvoering van de droging van een zeker product een uitgebreide kennis van de eigenschappen van het desbetreffende product vereist is.

Daartegenover staat, dat de algemene grondslagen van het droogproces betrekkelijk onafhankelijk zijn van het materiaal, waarop het wordt toegepast. De fysische, technologische en technische vraagstukken, welke bij het drogen naar voren komen, zijn in wezen bij verschillende materialen gelijk.

Het zal duidelijk zijn, dat de technische uitvoering van het droogproces dient te berusten op kennis van machinebouw, warmtetechniek, luchtbehandeling, aerodynamica en fysische technologie; het te drogen materiaal zelf brengt daarenboven fysische, fysisch-chemische en niet zelden ook biochemische factoren in het spel.

Uit het voorgaande volgt dus, dat de droogtechniek een groot aantal aspecten heeft en dat droogproblemen bij verschillende materialen steeds grote overeenkomsten, doch ook belangrijke verschillen vertonen. Dit alles maakt het wenselijk, dat bij de oplossing van deze vraagstukken wordt gestreefd naar samenwerking tussen verschillend georiënteerde deskundigen.

4. *Enkele opmerkingen over het mechanisme van het droogproces.*

In verband met het feit, dat aan het mechanisme van het droogproces een afzonderlijke voordracht ge-

wijd zal worden, zullen in deze inleiding slechts enkele algemene opmerkingen worden gemaakt om de meest karakteristieke punten onder de aandacht te brengen.

Allereerst dan enkele woorden over de wijze, waarop water in een te drogen materiaal aanwezig kan zijn. Vroeger werd eenvoudig gesproken van aanhangend water, water in capillairen en poriën en gebonden water. Later is wel gebleken, dat deze voorstelling van zaken te simplistisch is en dat de *waterbinding* een zeer gecompliceerde materie is. Dit is o.m. een gevolg van de grote verschillen in structuur en samenstelling van de technische materialen. Er is gedurende de laatste jaren een zeer omvangrijke literatuur over de watersorptie van verschillende stoffen verschenen. Verschillende theoriën zijn geponeerd en getoetst en het bleek, dat de ene theorie de waarnemingen aan een bepaalde groep van stoffen kon verklaren en de andere theorie die aan andere stoffen.

Het is niet waarschijnlijk, dat dampdrukisothermen van zeer uiteenlopende materialen, welke het verband aangeven tussen het watergehalte van het materiaal en zijn waterdampspanning, door één enkele vergelijking weergegeven zullen kunnen worden. Het verloop van de adsorptie is nu eenmaal sterk afhankelijk van de zwelling, van de aanwezigheid van polaire groepen, van de diameters van de poriën etc.

Hoe dit ook zij, het spreekt wel vanzelf, dat het voor een inzicht in het mechanisme van de droging van groot belang is georiënteerd te zijn over de wijze, waarop het water in het te drogen materiaal gelocaliseerd is en vastgehouden wordt.

Tot nu toe zijn de adsorptie-isothermen in de praktijk eigenlijk alleen geschikt om te bepalen tot welk eindwatergehalte een materiaal met lucht van een bepaalde toestand kan worden gedroogd en bij welk watergehalte het materiaal veilig kan worden opgeslagen. Het is niet mogelijk uit een adsorptie-isotherm een droogkromme, welke het verband tussen watergehalte en droogtijd aangeeft, af te leiden. De adsorptie-isothermen hebben immers, in tegenstelling met de droogkrommen, betrekking op een evenwichtstoestand, waarin het water gelijkmatig over het gehele materiaal is verdeeld. De isothermen gelden derhalve voor een oneindig kleine droogsnelheid. Tijdens het drogen is het gemiddelde watergehalte hoger dan het watergehalte aan het verdampende oppervlak. Het verschil is afhankelijk van de waterverdeling en verandert voortdurend. Wel is het in bepaalde gevallen mogelijk iets over het watergehalte en de temperatuur aan het oppervlak van een drogend materiaal af te leiden uit een experimenteel geconstateerde droogsnelheid of omgekeerd de droogsnelheid te voorspellen op grond van een temperatuurmeting of bepaling van de waterverdeling. Hierop kan thans echter niet dieper worden ingegaan.

Een onderwerp, dat hiermede ten nauwste verband houdt, is de *waterbeweging* in een drogend materiaal. Dit watertransport blijkt ook al weer zeer gecompliceerd te zijn en wel voornamelijk, omdat men zelden gedurende de gehele droging van een bepaald product te maken heeft met één vorm van watertransport. Zou er uitsluitend sprake zijn van diffusie of capillair watertransport, dan zou het wellicht mogelijk zijn het verloop van de droging te berekenen. In feite is het echter doorgaans zo, dat verschillende wijzen van watertransport tegelijkertijd een rol spelen, terwijl de

verschijnselen bovendien aan grote veranderingen onderhevig zijn bij het voortschrijden van de droging.

Op grond van het voorgaande moet geconstateerd worden, dat het vooralsnog niet mogelijk is de droogsnelheid van een materiaal uit gegevens omtrent de structuur of de samenstelling te berekenen. Het lijkt ook niet waarschijnlijk, dat zulk een berekening, behoudens in enkele eenvoudige gevallen, ooit zal gelukken. Dit betekent, dat een ingenieur, die een drooginstallatie moet berekenen, gebruik dient te maken van ervaring; eventueel ervaring met analoge producten, of uit moet gaan van experimenteel verkregen droogsnelheden. De laatste weg verdient ongetwijfeld de voorkeur.

Zelfs in het geval van z.g. *volkomen natte materialen* is een berekening van de droogsnelheid meestal niet uitvoerbaar. Wel is er zeer veel bekend over de verdamping van een vrij wateroppervlak en over de invloed van verschillende factoren daarop, doch alle gegevens gelden voor platte vlakken, terwijl de verdampingssnelheden uitgedrukt zijn per oppervlakte-eenheid. Dergelijke gegevens kunnen bij het drogen van willekeurig gevormde materialen, 'mede in verband met de invloed, die de vorm van het materiaal op de aard van de luchtstroming uitoefent, niet zonder meer gebruikt worden.

Veel ingewikkelder is de droging in de z.g. *periode van dalende droogsnelheid*. In het algemeen kan alleen gezegd worden, dat de droogsnelheid wordt beheerst door de weerstand tegen de waterverdamping aan het verdampende oppervlak, welke weerstand afhankelijk is van de droogomstandigheden en door de weerstand tegen intern watertransport, welke o.m. beïnvloed wordt door het watergehalte en door de materiaaltemperatuur. Aanvankelijk is de weerstand tegen intern watertransport relatief zeer klein, in het grensgeval van een volkomen nat materiaal is deze weerstand zelfs gelijk aan nul te stellen. Bij voortgaande droging echter wordt het watertransport in het materiaal voortdurend moeilijker, zodat de invloed van de uitwendige droogomstandigheden steeds kleiner wordt. Aan het einde van de droging wordt het andere grensgeval bereikt, waarin de droogsnelheid uitsluitend wordt bepaald door de weerstand tegen intern watertransport. De droging gaat dan uiterst langzaam.

Uit deze korte beschouwing zal het duidelijk geworden zijn, dat een berekening van een drooginstallatie in het algemeen moet geschieden op grond van experimenteel vastgestelde droogkrommen. Deze berekening is op zichzelf echter nog geen eenvoudige zaak. Het blijkt nl., dat er in het algemeen vele installaties kunnen worden berekend van hetzelfde type, met eenzelfde, gunstig rendement en eenzelfde capaciteit, doch dat de uiteindelijke keuze wordt bepaald door de omstandigheid, dat de bouwkosten en het krachtverbruik minima vertonen.

Om een indruk te geven van de weg, waarlangs een berekening geschiedt, zijn in fig. 1 droogkrommen getekend van een materiaal in een continu werkende, gelijkstroom- en tegenstroomdroger. De krommen 1 en 8 stellen het verloop van het watergehalte met de tijd voor, wanneer het materiaal onder constante droogomstandigheden wordt gedroogd. Deze krommen kunnen dus experimenteel bepaald worden. De krommen A en B geven het verband tussen watergehalte en tijd voor het geval, dat het materiaal continu door de droger wordt gevoerd en het dus voort-

durend aan andere droogomstandigheden wordt blootgesteld. Uit deze krommen kan de verblijftijd en de lengte van de droger worden afgeleid.

In sommige gevallen kan de berekening van een drooginstallatie vereenvoudigd worden. Niet zelden zijn de droogkrommen bij benadering logaritmisch, d.w.z., dat de droogsnelheid evenredig is aan het op elk moment aanwezige watergehalte. Wanneer dit geldt, is het voldoende door steekproeven enkele droogsnelheden te bepalen.

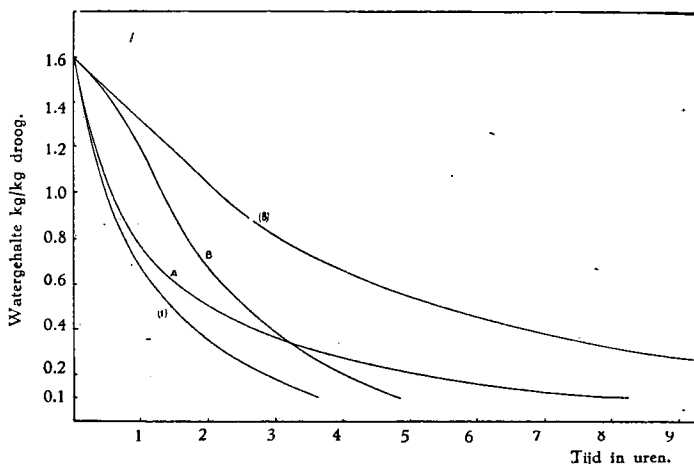


Fig. 1. Droogkrommen.

- (1) Hoogste droogpotentiaal.
- (8) Laagste droogpotentiaal.
- A. Tegenstroom.
- B. Gelijkstroom.

Kent men de droogsnelheid onder bepaalde omstandigheden, dan kan men dikwijls ook met voldoende nauwkeurigheid de droogsnelheid onder andere omstandigheden daarvan afleiden door met beleid gebruik te maken van de regel, dat de snelheid bij benadering evenredig zal zijn aan de natte-bol-depressie en evenredig aan de luchtsnelheid tot de macht 0,75. Heeft het desbetreffende materiaal geen of slechts een korte periode van constante droogsnelheid en een grote weerstand tegen intern watertransport, dan is de gemiddelde droogsnelheid geringer en bijv. slechts evenredig aan de natte-bol-depressie tot de macht 0,7 en aan de wortel van de luchtsnelheid.

Hoe dit ook zij, steeds dient men één droogsnelheid op grond van experimenteel onderzoek te kennen. Tot nu toe zijn de droogkrommen van slechts zeer weinig materialen voldoende bekend. Dit vormt bij het berekenen van drooginstallaties een ernstige handicap en om in dit hiaat te voorzien wordt ook hier te lande thans op aanzienlijke schaal onderzoek verricht.

5. De invloed van het drogen op de kwaliteit en de houdbaarheid.

Een zeer gewichtige factor bij het drogen van vele materialen is de invloed, die het drogen op de kwaliteit kan uitoefenen. Deze factor is daarom zo belangrijk, omdat goede kwaliteit meestal goed wordt betaald en maatregelen, ter verbetering van de kwaliteit, derhalve vrijwel altijd verantwoord zijn.

Er dienen verschillende gevallen onderscheiden te worden. Sommige producten kunnen bestanddelen bevatten, welke ongeacht de aanwezigheid van water, gevoelig zijn voor warmte. De ontleding van dergelijke bestanddelen is dus afhankelijk van een combinatie van de droogomstandigheden: temperatuur en tijd.

In vele gevallen speelt echter ook de aanwezigheid van water een voorname rol en moet er dus gelet worden op de invloed van de combinatie van de factoren temperatuur, tijd en watergehalte. Men denke bijv. aan veranderingen, welke in eiwitten, zetmeel e.d. kunnen optreden onder invloed van water bij verhoogde temperaturen.

Een enigszins ander geval is de vervluchtiging van dikwijls zeer waardevolle aetherische oliën. Veel gecompliceerder wordt het, wanneer enzymen in het te drogen product aanwezig zijn. Met het oog op de houdbaarheid van de gedroogde producten wil men deze enzymen vaak vernietigen. Er dient dan enerzijds rekening gehouden te worden met de reversibele inactivering door uitdroging en anderzijds met de tijdens het verwarmen van het product door een maximum gaande enzymeactiviteit. Moeten de enzymen daarentegen tijdens het drogen niet vernietigd worden, dan is men aangewezen op zeer lage temperaturen.

Het meest gecompliceerd is de invloed van het drogen op de kwaliteit van allerlei producten van biologische aard. Dikwijls moeten deze zodanig gedroogd worden, dat de oorspronkelijke eigenschappen zo min mogelijk veranderd worden. Wanneer aan het gedroogde product water wordt toegevoegd, worden derhalve de oorspronkelijke eigenschappen ongewijzigd terugverlangd. Bij dergelijke producten dienen de droogmethodes en de droogomstandigheden met zeer veel zorg gekozen te worden.

Tenslotte moge er nog even op gewezen worden, dat het drogen ook dikwijls invloed heeft op mechanische eigenschappen, op het uiterlijk van de producten etc. Men dient er op bedacht te zijn, dat elke kwaliteitseigenschap door drogen kan lijden. Omgekeerd is een verbetering van bepaalde eigenschappen niet uitgesloten.

Uit het voorgaande blijkt duidelijk, dat een grondige kennis van de eigenschappen van de te drogen producten gewenst is. Dikwijls zal het nodig zijn de invloed van de droogomstandigheden experimenteel te onderzoeken alvorens de keuze van een droogmethode wordt bepaald.

Terloops moge er de aandacht op gevestigd worden, dat de droogomstandigheden niet zelden ook invloed uitoefenen op het meer of minder gunstig verlopen van het droogproces.

Dat zowel de droogmethode als het uiteindelijk verkregen watergehalte van zeer groot belang is in verband met de houdbaarheid van de producten, behoeft geen betoog en zal hier verder onbesproken blijven.

6. Classificatie en nomenclatuur van drogers.

In de literatuur heerst een grote verwarring over de nomenclatuur van drogers en vooral hier te lande bestaan voor vele drogertypen geen algemeen gebruikelijke namen. Dit geeft herhaaldelijk aanleiding tot moeilijkheden en begripsverwarring en dit is de reden, dat momenteel gewerkt wordt aan de opstelling van een classificatie en nomenclatuur.

Voor de indeling van drogers bestaan er verscheidene mogelijkheden. Waarschijnlijk komt een hoofdindeling volgens de druk, waarbij gewerkt wordt; dus in drogers, werkend bij gewone druk en vacuum-drooginrichtingen, het meest in aanmerking. Beide groepen kunnen vervolgens onderverdeeld worden

in drogers voor vaste stoffen en in die voor vloeistoffen. Wordt het betrekkelijk kleine aantal vacuum-drogers buiten beschouwing gelaten, dan kunnen de bij gewone druk werkende drooginstallaties verder ingedeeld worden al naar gelang de warmte-overdracht in hoofdzaak door convectie, in hoofdzaak door geleiding, dan wel voornamelijk door straling plaats vindt.

De grote groep van convectie- of hete luchtdrogers dient nog veel verder te worden onderverdeeld. Daarbij kan dan achtereenvolgens gebruik gemaakt worden van de factoren: discontinu of continu werkend, luchtbeweging natuurlijk of geforceerd, luchtstroming dóór het materiaal, dan wel over of langs het materiaal, richting van de lucht ten opzichte van het materiaal (gelijkstroom, tegenstroom, dwarsstroom of combinaties hiervan), het al of niet aanwezig zijn van luchtcirculatie, herverwarming van de lucht e.d. en tenslotte van de factor of de materiaal-deeltjes in de droger ten opzichte van elkaar al of niet bewegen.

Uit deze opsomming volgt, dat het aantal mogelijke drogertypen zeer groot is. De meeste zijn inderdaad practisch verwezenlijkt. Er volgt tevens uit, dat het in het algemeen onmogelijk is een bepaald type droger duidelijk aan te geven door één naam. Men zal voor een nauwkeurige aanduiding altijd gebruik moeten maken van een beschrijving met behulp van de genoemde criteria.

7. Enkele aspecten van de moderne ontwikkeling van drogers.

De moderne ontwikkeling van drooginstallaties is voornamelijk gericht op: het drogen van voor warmte zeer gevoelige stoffen (freeze-drying), het gebruik van andere verwarmingsmethodes (infra-rood en hoogfrequent), het opvoeren van de verdampingscapaciteit per m³ van de drooginstallatie en het verbeteren van het warmte-rendement.

Op freeze-drying, infra-rood drogen en drogen met behulp van hoogfrequente verwarming wordt hieronder nog teruggekomen.

Uit een technisch oogpunt zijn de middelen en pogingen, welke zijn en worden aangewend om de capaciteit en het rendement op te voeren, het meest interessant.

Het is bekend, dat het warmte-rendement van drooginstallaties in het algemeen zeer laag is. Drogen is dus een dure scheidingsmethode van vaste stoffen en vloeistoffen. Is men genooddaakt tot drogen over te gaan, dan verdienen dus de methoden, welke kunnen leiden tot een lager calorieënverbruik per kg verdampt water, zorgvuldige overweging. In de eerste plaats kan een gunstiger warmterendement worden verkregen door gebruikmaking van hogere temperaturen. De combinatie hoge temperatuur en zeer korte droogduur wordt bijv. toegepast bij spray-droging en bij pneumatisch drogen. Hiermede wil niet gezegd worden, dat een spray-droger altijd een gunstig warmte-rendement heeft; andere factoren spelen hierbij een belangrijke rol. Pneumatisch drogen is een aantrekkelijke werkwijze, waarbij een behoorlijk rendement gecombineerd wordt met een transport en een classificatie van het te drogen materiaal.

Er zijn andere methodes, welke de mogelijkheid van een grotere verbetering van het rendement bieden. Aangezien altijd een grote hoeveelheid warm-

te verloren gaat in de afgewerkte, vochtige lucht, is meermalen overwogen of men deze warmte kan terugwinnen. De moeilijkheden bij deze recuperatie zijn echter groot en de installaties worden omvangrijk en kostbaar. Men denke bijv. aan de zeer lage warmtedoorgangscoëfficiënt welke optreedt, wanneer men warmte wil overdragen van een gas via een metalen scheidingswand op lucht, waardoor van zeer grote warmte-uitwisselaars gebruik gemaakt moet worden. Een voorbeeld van een installatie, waarin recuperatie wordt toegepast, is in fig. 2 gegeven. Bij

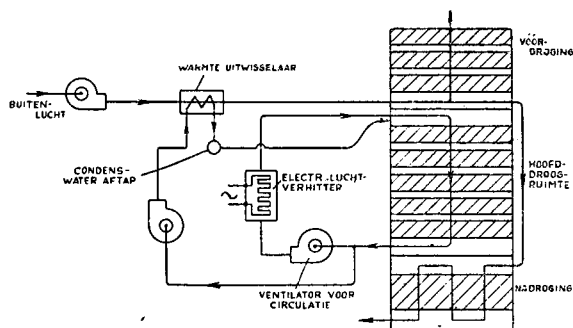


Fig. 2. Schema van een drooginstallatie met recuperatie.

een installatie volgens dit schema is het gelukt het warmteverbruik te reduceren tot 600 kcal per kg verdampt water.

Een mogelijkheid, welke niet ongenoemd mag blijven, is de toepassing van een warmtepomp. Het principe van een droogwijze met behulp van een warmtepomp is in fig. 3 geschetst. Het warmteverbruik per kg verdampt water kan volgens deze methode worden verlaagd tot 350 à 400 kcal. Men moet echter bedenken, dat dit dan calorieën zijn, welke in de vorm van elektrische energie moeten worden toegevoerd. Mede in verband met de hoge aanschaffingskosten van een drooginstallatie met een warmtepomp is het bij de Nederlandse verhoudingen tussen kolenprijzen en kWh-prijzen niet verantwoord

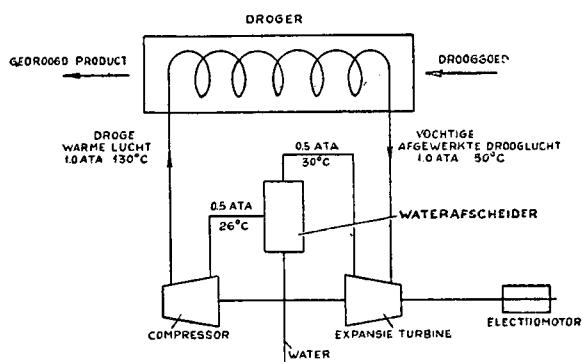


Fig. 3. Schema van een drooginstallatie met warmtepomp.

deze principieel zo aantrekkelijke werkwijze toe te passen.

Er blijven dan ter verkrijging van betere warmte-rendementen slechts die werkwijzen over, waarbij inwendige of uitwendige circulatie van lucht, al of niet in combinatie met herverwarming, of herverwarming alléén, wordt toegepast. Deze methodes zijn niet alleen van belang in verband met de warmte-economie, doch bovendien kan er een aanzienlijk grotere verdampingscapaciteit per m³ drooginstallatie door bereikt worden. Ter verkrijging van een grotere

droogsnelheid is nl. een hoge luchtsnelheid gewenst. Wanneer in een eenvoudige droger een hoge luchtsnelheid en dus veel lucht wordt gebruikt, dan zal dit gepaard gaan met een onvoldoende benutting van de lucht en dus met een slecht warmte-rendement. Om dit bezwaar te ondervangen, kunnen twee wegen worden ingeslagen:

- een deel van de afgewerkte lucht wordt na menging met verse lucht en na verwarming opnieuw aan de droger toegevoerd. Men spreekt dan van uitwendige circulatie;
- in de droger wordt een groot volume lucht rondgepompt, terwijl slechts een betrekkelijk klein kwantum verse lucht wordt gesuppleerd en eenzelfde hoeveelheid afgewerkte lucht wordt verwijderd. In zo'n geval kan van inwendige circulatie worden gesproken.

In wezen is er weinig verschil tussen beide werkwijzen. Zij geven beide hetzelfde resultaat, nl. een verhoogde luchtsnelheid in de droger en een goed warmerendement, doordat lucht met een hoge absolute vochtigheid en dus met een hoog dauwpunt

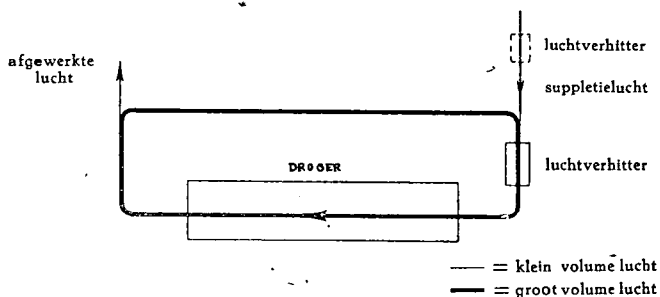


Fig. 4. Schema van een drooginstallatie met uitwendige circulatie.

wordt gespuid. Het verschil tussen beide werkwijzen is voornamelijk gelegen in de constructieve uitvoering.

De uitwendige circulatie is schematisch voorgesteld in fig. 4. Er zijn vele varianten mogelijk, o.m. wat betreft de plaats van de luchtverhitter. Het is ook mogelijk met een geheel gesloten systeem te werken en af te zien van het suppleren van lucht. In dat geval moet de circulerende lucht ontvochtigd en weder verwarmd worden. Technisch is dit echter weinig aantrekkelijk.

Als nadeel van de werkwijze met uitwendige circulatie wordt wel genoemd, dat de weerstanden in de drooginstallatie zeer groot worden, waardoor een hoog krachtverbruik ontstaat. Hetzelfde geldt echter ook voor drogers met inwendige circulatie.

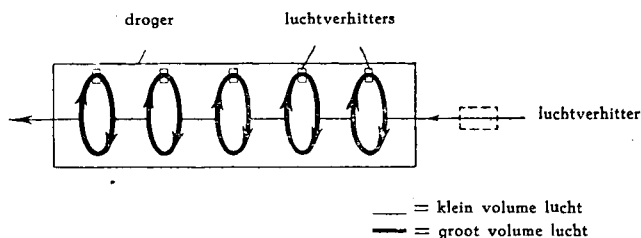


Fig. 5. Schema van een drooginstallatie met inwendige circulatie.

Het werken met inwendige circulatie is schematisch aangegeven in fig. 5. Ook hierbij zijn weer verschillende varianten mogelijk. Waar de luchtverhitters worden geplaatst heeft op het eindresultaat geen in-

vloed, wel kan men er het verloop van de temperatuur door de droger mede regelen.

Bij beide werkwijzen wordt het warmterendement in hoofdzaak bepaald door het dauwpunt van de afgewerkte lucht. In een drooginstallatie, werkend bij gewone druk, ligt het dauwpunt uiteraard beneden 100 °C. De maximaal toelaatbare temperatuur dient vastgesteld te worden in verband met de eventuele gevoeligheid voor warmte van het te drogen materiaal.

Er is een streven waar te nemen om de luchtsnelheid in de drogers steeds hoger op te voeren. Aan gezien het zeer de vraag is of dit in verband met het hoge krachtverbruik van de installaties verantwoord is, is de verdampingssnelheid bij hoge luchtsnelheden en variërende turbulentiegraad van de lucht momenteel in studie.

De besproken werkwijzen hebben behalve op het rendement en de afmetingen van de installatie, nog een gunstige invloed op de uniformiteit van de gedroogde producten. Als bijkomstig voordeel mag nog genoemd worden de omstandigheid, dat men bij toepassing van circulatiesystemen minder afhankelijk is van de juistheid van de dimensionering van de drooginstallatie. Door variatie van het percentage circulerende lucht is het immers altijd mogelijk zich te verzekeren van een gunstig warmte-rendement.

Wat betreft de in moderne drogers bereikbare warmte-rendementen kan opgemerkt worden, dat tegenwoordig cijfers van 700—800 kcal/kg verdampt water mogelijk zijn, terwijl oudere drogers vaak 1500 à 2000 kcal/kg of nog meer verbruiken. Het geringere warmteverbruik gaat echter veelal gepaard met een wat hoger krachtverbruik.

Als uitvloeisel van de verschillende moderne mogelijkheden kan nog gewezen worden op de z.g. zone-droging. Daarbij stelt men het te drogen product in een continu werkende installatie achtereenvolgens bloot aan droogomstandigheden, welke men naar believen kan variëren en in de hand houden, zodat men het product elke gewenste droogkromme kan laten doorlopen. Voor sommige materialen is dit van grote betekenis.

Tenslotte nog enkele woorden over de reeds genoemde recente ontwikkelingen van de droogtechniek, waarvoor zoals vanzelf spreekt bijzondere belangstelling bestaat.

8. Sublimatiedroging.

Zeer gevoelige producten, zoals levende micro-organismen, bloedplasma, sera en penicilline-oplossingen konden tot voor betrekkelijk korte tijd in het geheel niet worden gedroogd. Tegenwoordig worden dergelijke materialen op grote schaal tot prachtige, droge preparaten verwerkt door vacuumsublimatie van ijs uit de bevroren stof.

Andere, eveneens voor temperatuur gevoelige producten als eiwitoplossingen, melk en sommige sappen en extracten kunnen in principe ook worden gedroogd door sublimatie. In deze gevallen zijn er echter meer mogelijkheden, waarvan de voornaamste zijn: verstuijving in warme lucht en drogen in vacuüm op een wals. De sublimatiedroging is de duurste werkwijze, doch geeft de beste kwaliteit. De vraag doet zich dan voor: hoeveel beter zal de kwaliteit zijn en hoeveel meer kan het product in verband hiermede opbrengen? Deze vraag is nog niet beantwoord. Aan verge-

lijkend onderzoek wordt hier te lande gewerkt. Eerlang zal het dus mogelijk zijn te zeggen in welke gevallen de sublimatiedroging economisch verantwoord is en in welke gevallen niet.

Physisch en technisch is de sublimatiedroging hoogst interessant. De situatie was tot voor kort zo, dat de techniek ver vooruit was op de theorie. Onlangs is echter aan de Technische Hogeschool een theoretische studie uitgevoerd onder leiding van Prof. Ir. Kramers, waardoor hier te lande aanzienlijk meer klaarheid is verkregen. Het mechanisme is nu veel duidelijker geworden, terwijl inzicht is verkregen in zulke belangrijke factoren als de invloed van de temperatuur, het vacuüm en de aanwezigheid van inerte gassen op de sublimatiesnelheid, de invloed van de afstand van het verdampende oppervlak tot de condensor etc. Het is ook wel reeds gebleken, dat de sublimatiedroging in verschillende richtingen technisch verder ontwikkeld kan worden. Thans wordt gewerkt aan een proefapparatuur, waarmee de theorie getoetst kan worden, terwijl getracht wordt tot een semi-technische apparatuur te komen, waarmee verschillende materialen kunnen worden gedroogd om de kwaliteit te kunnen beoordelen. Onder deze omstandigheden lijkt het beter niet nader op het onderwerp freeze-drying in te gaan en de ontwikkeling af te wachten.

9. Infra-rood drogen.

In verschillende opzichten is de situatie ten aanzien van het drogen met behulp van infra-rode stralen dezelfde als bij de sublimatiedroging. Ook hier kan gezegd worden, dat de praktijk tot voor kort ver vóór was bij de theorie en ook hierin is onlangs verandering gekomen, doordat hier te lande een uitvoerige theoretische studie werd verricht, nl. onder supervisie van Prof. Dr. van der Held. Het inzicht in deze materie is hierdoor aanzienlijk verdiept en het is mogelijk gebleken de temperatuurverdeling in materialen, welke blootgesteld worden aan infra-rode stralen, te berekenen, wanneer de absorptie-coëfficiënten bekend zijn. Deze coëfficiënten worden thans aan verschillende materialen bepaald, terwijl daarnaast een apparatuur tot stand komt, waarin de infra-rode droging zal worden vergeleken met luchtdroging.

Het zal derhalve binnen afzienbare tijd beter mogelijk zijn te beoordelen in welke gevallen de toepassing van infra-rood verantwoord is en in welke gevallen niet, alsmede welke stralingsbron in een bepaald geval de voorkeur verdient.

Tegen te hoge verwachtingen van de toepassing van infra-rode stralen in de droogtechniek dient gewaarschuwd te worden. De werkwijze heeft enkele onmiskenbare voordelen, nl. verkorting van de droogtijd en vereenvoudiging van de apparatuur, doch daartegenover staat als groot nadeel, dat uitgegaan wordt van dure calorieën, terwijl het warmterendement niet gemakkelijk op eenzelfde hoog peil gebracht kan worden als bij luchtdroging. Dit betekent dus, dat de bedrijfskosten hoog zijn.

Voorlopig kan over de toepassingsmogelijkheden het volgende opgemerkt worden.

In de eerste plaats kan infra-rood drogen in aanmerking komen, wanneer de versnelling van het droogproces een groot voordeel betekent in het desbetreffende fabricageprogramma. Dit doet zich bijv.

voor bij het drogen en bakken van synthetische polymeriserende lakken op massa-artikelen. Het voordeel van stralende warmte wordt groter naarmate de gewenste temperatuur hoger ligt en naarmate meer warmte voor opwarming en minder voor de eigenlijke droging nodig is. Infra-rood drogen is dus in principe op zijn plaats, wanneer een dunne buitenste laag van een overigens dik voorwerp moet worden gedroogd. Ook wanneer het gaat om de verwarming van grote, zware voorwerpen, waaruit betrekkelijk weinig water moet worden verdampt, zal de toepassing van straling overweging verdienen.

Voorts kan gezegd worden, dat infra-rood in principe in aanmerking komt voor het drogen van materialen met een goede warmtegeleiding, een geringe weerstand tegen intern watertransport en een geringe gevoeligheid voor temperatuur. Dergelijke materialen kunnen en mogen immers snel worden gedroogd.

Tenslotte kan in dit korte overzicht nog worden opgemerkt, dat toepassing van straling in sommige gevallen wellicht in aanmerking komt voor het snel opwarmen van te drogen materialen.

In vele andere gevallen zijn de voordelen van infra-rood nog twijfelachtig.

10. Drogen met behulp van hoogfrequente verwarming.

Bij het drogen door diëlectrische verwarming heeft niet lang te worden stilgestaan, omdat de toepassingsmogelijkheden in de droogtechniek zeer beperkt zijn. Het grote voordeel van de hoogfrequente verhitting ligt in de omstandigheid, dat de warmte in de gehele massa wordt ontwikkeld. Men kan daardoor dikke stukken van slecht geleidend materiaal zeer snel en in de regel ook zeer gelijkmatig verwarmen.

Dit is zo aantrekkelijk, dat men op grond hiervan een vrijwel onbeperkte toepassing van HF verwarming zou verwachten. Er is echter een ernstige hinderpaal: de verwarmingskosten zijn veel hoger dan bij toepassing van andere methodes. Deze kosten bestaan voornamelijk uit afschrijving, elektrische energie en onderhoud. De afschrijvingskosten van de kostbare installaties bedragen in de orde van grootte van f 0.10 per uur per kW aan de elektroden. De stroomkosten zijn van dezelfde orde van grootte; immers bedraagt het rendement van de generator omstreeks 50 %, zodat men voor een vermogen van 1 kW aan de elektroden 2 kW verbruikt. De onderhoudskosten zijn in verband met de betrekkelijke korte levensduur van de buizen eveneens hoog, zodat de kosten van HF verwarming niet ver van f 0.30 per uur per kW aan de elektroden komen.

Bedenkt men verder, dat het verdampen van 1 kg water tenminste 1 kW vergt, dan is de beperkte toepassingsmogelijkheid voldoende geïllustreerd. Slechts in die gevallen, waarin of een vergrote droogsnelheid een enorm voordeel betekent of een andere wijze van verwarming op schier onoverkomelijke moeilijkheden stuit, maakt de HF verhitting een kans. Deze kans wordt dan groter naarmate minder warmte voor verdamping en meer voor de eigenlijke verwarming wordt verbruikt.

Er kunnen nog een paar restricties worden genoemd. In de eerste plaats zullen voor temperatuur ongevoelige producten nooit hoogfrequent gedroogd

worden, daar het altijd voordeliger zal zijn dergelijke producten op een andere wijze bij hoge temperatuur te drogen. In de tweede plaats heeft het alleen zin snel te verwarmen, wanneer het materiaal zich voor een snelle droging leent. Wanneer het materiaal dus een grote weerstand tegen intern watertransport biedt, komt diëlectrische verwarming minder in aanmerking.

Al deze beperkingen nemen niet weg, dat men, wanneer men geconfronteerd wordt met een moeilijk droogprobleem, de toepassing van HF verwarming zeker in overweging dient te nemen. Er kunnen enkele gevallen aangewezen worden, waarin deze methode thans reeds succes heeft en andere gevallen, waarin de HF verwarming een goede kans schijnt te maken.

Zo wordt HF verwarming toegepast bij het drogen van rayon-cakes en van garens op de spoel, terwijl het hoogfrequent nadrogen van geperste groentetabletten en poedervormige producten reële mogelijkheden biedt. Ook het drogen van kostbare houtsoorten langs deze weg is niet uitgesloten. In principe liggen er verscheidene mogelijkheden in de keramische industrie, doch daarbij zal de kostenfactor wel een overwegend bezwaar vormen.

Discussie:

Prof. Dr. Ir. Waterman deelt als aanvulling op het gesprokene mede, dat bij zetmeel tijdens het drogen omzettingen kunnen optreden, welke veroorzaakt worden door de wateronttrekking als zodanig. Hij heeft destijds de vorming van riet-suiker uit zetmeel door wateronttrekking geconstateerd. Dit punt is voor de voedingsmiddelenindustrie van belang.

Prof. Ir. Sprenger deelt mee, dat de constant-rate periode en de falling-rate periode gelijktijdig kunnen voorkomen. Hij heeft dit geconstateerd bij een experimenteel onderzoek over het drogen van graan. In dit geval kan de droogsnelheid worden weergegeven door een formule:

$$-\frac{dw}{dt} = \alpha + \beta w$$

welke na integratie het volgende oplevert:

$$(w + \frac{\alpha}{\beta}) = (w_0 + \frac{\alpha}{\beta}) \cdot e^{-\beta t}$$

Drs. Selling vraagt, waarop de uitspraak, dat het warmterendement van installaties met droogstralers meestal laag is, is gebaseerd. Hij heeft bij een onderzoek over het drogen van vlas een energieverbruik van 1.1 kWh per kg verdampt water bereikt.

Ir. Holleman vraagt de mening van de inleider over grotingsproblemen, speciaal in het geval, dat een korrelig materiaal op platen wordt gedroogd met overstromende lucht en dat men de laagdikte wil vergroten.

Ir. Nijhof vraagt of de spreker benaderende cijfers kan geven over het warmterendement als functie van de relatieve vochtigheid van de afgewerkte lucht van de droger en of er in de praktijk een voorkeur bestaat voor een bepaalde waarde van de relatieve vochtigheid.

De heer Dalhuijsen merkt op, dat het warmterendement van een drooginstallatie in de praktijk ook sterk afhankelijk is van de wijze van bediening. In verband hiermede stelt hij de vraag of er wel voldoende aandacht geschonken wordt aan een automatische temperatuur- en vochtigheidsregeling.

In antwoord op de verschillende vragen merkt Dr. Ir. Leniger het volgende op:

Het door Prof. Waterman genoemde geval is inderdaad een ander dan waarover in de inleiding werd gesproken. Het is dus niet alleen zo, dat in bepaalde stoffen veranderingen kunnen optreden door inwerking van water, doch dat bepaalde omzettingen ook kunnen plaatsvinden door de wateronttrekking. Spr. dankt Prof. Waterman voor zijn aanvulling.

Ook Prof. *Sprenger* is spreker erkentelijk voor diens opmerking. Het genoemde verschijnsel wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de heterogeniteit van het te drogen materiaal. Hiermede heeft men in de praktijk uiteraard vaak te maken en de droogkrommen, resp. snelheidskrommen, zijn altijd resultanten van een groot aantal onderling dikwijls sterk van elkaar afwijkende droog- en snelheidskrommen van afzonderlijke deeltjes.

In antwoord op de opmerking van Drs. *Selling* deelt spr. mede, dat hij in zijn inleiding slechts bedoeld heeft op het feit, dat men bij het drogen met infra-rode stralen moeilijker dan bij luchtdroging zulke maatregelen kan nemen als herverwarming, inwendige of uitwendige circulatie.

De vraag van *Ir. Holleman* wordt als volgt beantwoord:

Bij het drogen in langsstroom kan men de laagdikte moeilijk vergroten zonder de invloed daarvan experimenteel te onderzoeken. Bij het toepassen van through-draft is dit wat gemakkelijker. Men kan de factor laagdikte dan vrij goed elimineren door rekening te houden met een gemiddelde droogsnelheid, behorend bij de gemiddelde toestand van de drooglucht (gemiddelde, eventueel log. gemiddelde van de toestanden vóór en ná passeren van de laag).

Naar aanleiding van de vraag van *Ir. Nijhof* deelt spreker

mede, dat er in het algemeen geen verband aangegeven kan worden tussen warmerendement en relatieve vochtigheid van de uitlaatlucht. De afhankelijkheid wordt beïnvloed door het toepassen van meer of minder circulatie, herverwarming e.d. Het warmerendement wordt derhalve bepaald door de relatieve vochtigheid en het dauwpunt van de afgewerkte lucht. In het algemeen zal men natuurlijk de relatieve vochtigheid van de afgewerkte lucht zo hoog mogelijk opvoeren. Men is hierin beperkt door de hygroscopische eigenschappen van het te drogen materiaal. Vaak moet gedroogd worden tot een watergehalte, dat in evenwicht is met een relatieve vochtigheid van omstreeks 60 à 70 %. In de praktijk dient de rel. vochtigheid van de afgewerkte lucht dan veiligheidshalve ten hoogste bijv. 40 % te bedragen.

Naar aanleiding van hetgeen de heer *Dalhuijsen* naar voren bracht, merkt spreker tenslotte op, dat het warmerendement in de praktijk inderdaad in hoge mate wordt beïnvloed door een meer of minder juiste bediening en afstelling van de drooginstallatie. De door hem genoemde cijfers hebben betrekking op optimale bedrijfsomstandigheden. Ter verbetering van de bedrijfsomstandigheden is de aanwezigheid van een goede meet- en regelapparatuur inderdaad van heel groot belang. Aan deze kwestie wordt dan ook veel aandacht geschonken.

Nit Wetenschap en Techniek

Vezelstoffen

677.31.0045

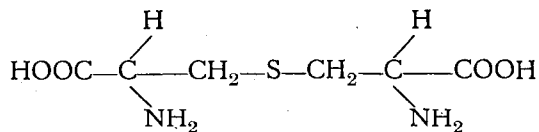
Verhoging van de kwaliteit van de wolvezel door chemische behandeling

Enkele maanden geleden deelde *M. Harris*, directeur van Harris Research Laboratories te Washington, aan de American Chemical Society mede, dat hij een methode had ontwikkeld om de levensduur van wol te vergroten.

Wol is opgebouwd uit een eiwit, keratine genaamd, dat zich van de meeste andere eiwitten onderscheidt door een hoog cystinegehalte, nl. ongeveer 13 %. De eiwitketens liggen in hoofdzaak parallel in de richting van de vezels, zodat de wolvezel sterk dubbelbrekend is. Deze eiwitketens zijn weer op verschillende manieren onderling verbonden door:

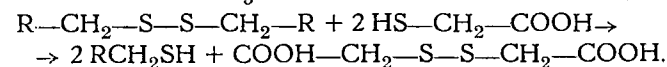
- zoutbindingen, die men zich ontstaan kan denken door interactie van vrije aminogroepen en vrije carboxylgroepen uit de zijketens van naburige eiwitketens bijv. lysine en glutaminezuur);
- waterstofbruggen tussen peptidegroepen uit naast elkaar liggende ketens;
- het tot twee ketens behoren van een molecuul cystine, waarbij dus de groepering $R_1-S-S-R_2$ optreedt.

Deze dwarsbindingen geven de stevigheid en de elasticiteit aan het keratinebouwsel en zijn dan ook van zeer groot belang. In het bijzonder de $-S-S-$ binding is van grote waarde voor de wol, omdat deze groepering slechts een gering polair karakter heeft en daarom in water veel stabiel is. Het is door deze $-S-S-$ dwarsbindingen, dat wol zich gunstig onderscheidt van kunstmatige eiwitvezels, in het bijzonder in natte toestand. Bij een pH van 11 en hoger evenwel wordt de $-S-S-$ groep aangetast, waardoor onder meer na hydrolyse lanthionine ontstaat:



en een gedeelte van de zwavel uit de vezel kan verdwijnen.

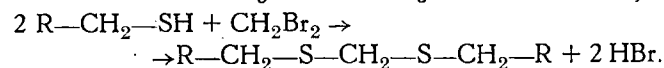
Bij reductie van de cystinegroep in keratine met thioglycolzuur ontstaan twee cysteïnegroepen en wordt dus de dwarsbinding verbroken; door oxydatie, bijv. met lucht, kan de dwarsbinding weer worden hersteld:



Reductie van de $-S-S-$ groepering heeft een grote invloed op de elastische eigenschappen van de wolvezel in natte toestand. Een maat voor deze elasticiteit is de rek-arbeid, dat is de arbeid, nodig om de vezel over een bepaalde afstand uit te rekken. In gereduceerde toestand is deze rek-arbeid aanzienlijk kleiner dan normaal en ongeveer even groot als die van kunstmatige eiwitvezels.

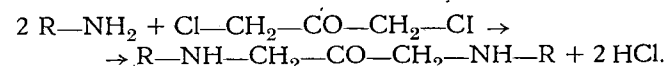
Reeds vele jaren zijn verschillende onderzoekers bezig om de bestaande dwarsbindingen in wol te verstevigen of nieuwe dwarsbindingen aan te leggen, waarvan hier enkele mogen worden gememoreerd.

M. Harris reduceerde de cystinebrug met thioglycolzuur en liet daarna een organisch dihalogenide inwerken, bijv.



De dubbele thioaether-verbinding, die nu was ontstaan, bleek inderdaad beter bestand te zijn tegen alkali en tegen reductiemiddelen. Op deze wijze behandelde wol werd ook niet meer door de larven van de klerenmot gegeten, hetgeen waarschijnlijk samenhangt met de resistentie tegen reductiemiddelen. Dit procédé werd evenwel niet in de praktijk toegepast.

Elöd en *Zahn* hebben hetzelfde trachten te bereiken, door zonder voorafgaande reductie organische dihalogeenvrbindingen te laten inwerken, bijv. dichlooraceton: $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{Cl}$. Zij verkregen eveneens een vezel, die gunstiger elastische eigenschappen heeft en beter bestand is tegen alkaliën. Bij het reactiemechanisme kunnen wij ons voorstellen, dat de twee chlooratomen van het dichlooraceton reageren met vrije aminogroepen van verschillende ketens.



Van toepassingen van dit procédé is eveneens niets bekend geworden.

Nu evenwel heeft *Harris* een nieuw procédé uitgewerkt, berustende op de werking van natriumhydrosulfiet ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) op wol. Volgens *Harris* worden nieuwe dwarsbindingen gevormd, waarvan de aard evenwel nog verborgen schijnt. De levensduur van de wol wordt door deze nieuwe dwarsbindingen verdubbeld, hetgeen op het ogenblik wordt getest met behulp van draagproeven.

Indien deze draagproeven de verdubbelde levensduur bevestigen, zou dit een zeer grote omwenteling in de wol-industrie betekenen.

Delft, Maart 1949.
Vezelinstituut T.N.O., Delft.

G. J. Schuringa.

Openbaar gemaakte octrooiaanvragen per 15 Februari 1949

(Vervolg van blz. 247).

De nummers voorzien van een * betreffen de aanvragen waarvan de rechten op de Staat der Nederlanden zijn overgegaan. De eerste datum is de indieningsdatum, de voorrangsdata zijn tussen haakjes geplaatst.

Klasse 12q 6a 2b, O.A. 119.508 — 11-11-'44 (v. 12-11-'43).

Geigy A.G. Werkwijze ter bereiding van geacyleerde *p*-amino-benzeensulfoniden.

Benzeensulfonamiden, die op de paraplaats een stikstofhoudende groep bevatten, worden omgezet met trimethylacrylzuur. De stikstofhoudende groep wordt evt. omgezet in een aminogroep.

Klasse 12q 6b 1, O.A. 112.701 — 18-8-'43 (v. 1-10-'42).

Hoffmann-La Roche. Werkwijze ter bereiding van een zout van (dihydroxy-2,4-dimethyl-3,3-butyryl)amino-3'-boterzuur.

Een oplossing van een zout van amino-3-boterzuur laat men reageren met hydroxy-2-dimethyl-3,3-butyrolacton-4.

Klasse 12q 7, O.A. 106.893* — 14-7-'42 (v. 7-8-'41).

I.G. Farben. Werkwijze voor de bereiding van een sulfonbinding.

Di(amino-4-phenyl)sulfon condenseert men met acetaldehyde en natriumbisulfiet of met een alkalizout van hydroxy-1-aethaan-sulfonzuur-1.

Klasse 12q 14a, O.A. 106.575* — 19-6-'42 (v. 3-5-'41).

I.G. Farben. Werkwijze voor het winnen van zuiver pyrocatechol.

Uitgangproduct zijn phenololiën, verkregen door extractie van door pyrogene ontleding van bruin- of steenkolen ontstaan water. Na fractionnering in vacuo wordt uit de pyrocatecholfraction de zuivere stof met behulp van trichlooraetheen afgescheiden.

Klasse 16a 1, O.A. 116.600 — 3-5-'44 (v. 23-7-'43).

Prod. Chim. de St. Gobain. Werkwijze voor de bereiding van nitrofosfaten.

Ruwe fosfaten worden behandeld met oxydatieproducten van ammoniak. De oxydatie geschiedt katalytisch zonder toevoeging van water.

Klasse 16a 1, O.A. 121.681 — 24-10-'45 (v. 8-9-'44).

Imp. Chem. Ind. Werkwijze voor het bereiden van langzaamwerkende fosfaatmeststoffen.

Mineraal tricalciumfosfaat wordt verhit met een ander zuurontsluitingsmiddel dan alleen zwavelzuur, bijv. fosforzuur, gedurende ½—1 uur op 250°—600° C en in bepaalde gewichtshoudingen.

Klasse 16a 1, O.A. 121.720 — 27-10-'45 (v. 8-9-'44).

Imp. Chem. Ind. Werkwijze voor het bereiden van langzaamwerkende calciumfosfaat bevattende meststoffen.

Een mengsel van tricalciumfosfaat bevattend materiaal en 0.6—1.8 mol. zwavelzuur per mol. P_2O_5 + een hoeveelheid zuur equivalent aan onzuiverheden wordt verhit als vlg. O.A. 121.681.

Klasse 16a 7, O.A. 132.464 — 28-5-'47 (v. 10-9-'41).

S.A. Potasse et Engrais Chim. Werkwijze voor de bereiding van een kunstmeststof.

Natuurlijk fosfaat wordt ontsloten met overmaat salpeterzuur. De overmaat zuur wordt geneutraliseerd met ammoniak. Vervolgens wordt technisch, chloridehoudend kaliumsulfaat toegevoegd.

Klasse 22f 8, O.A. 126.681 — 23-7-'46 (v. 24-7-'45).

Am. Cyanamide Comp. Werkwijze ter bereiding van ultramarijn.

Men bereidt eerst primair ultramarijn en oxydeert dit tot secundair ultramarijn met zwaveldioxyde als oxydiemiddel, bij afwezigheid van zuurstof, waterdamp en sterk zure gassen.

Klasse 22g 7, O.A. 120.820 — 21-8-'45 (v. 30-4-'43).

Stavborg A.B. Werkwijze ter bereiding van een roestwerende verf.

Verf met een roestwerend pigment bestaande uit een legering, bevattende 50—90 % silicium, 1—25 % chroom en voor de rest vnl. ijzer.

Klasse 22h 2d 6, O.A. 133.349 — 9-7-'47 (v. 12-7-'46).

Lewis Berger & Sons Ltd. Werkwijze voor de bereiding van harsachtige condensatieproducten van het poly-N-methyleenhydroxycarbonzuuramide type.

Een α -hydroxycarbonzuurnitril wordt in vloeibare fase gehydrolyseerd met verdunde zuuroplossingen bij een pH kleiner dan 7 in tegenwoordigheid van methanal of een polymeer daarvan.

Klasse 22h 2e, O.A. 126.970 — 8-8-'46 (v. 1-3-'44).

British Ind. Plastics Ltd. Werkwijze ter bereiding van in de warmte hard wordende aminoplasten.

Methanal condenseren met (thio)ureum of cyaanamidepolymeren bij afwezigheid van water en in tegenwoordigheid van plastificerende mono-aethers van veelwaardige alcoholen.

Klasse 22h 2g, O.A. 111.657* — 4-6-'43 (v. 3-6-'42).

Knoll A.G. Werkwijze ter bereiding van drogende oliën door aldehyden te condenseren met cyclische ketonen in tegenwoordigheid van zure of alkalische condensatiemiddelen.

Klasse 22h 2k, O.A. 120.246 — 2-5-'45.

N.V. De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het polymeriseren van onverzadigde verbindingen in emulsievorm.

De emulsie leidt men continu door een apparatuur, waarbij op één of meer plaatsen van de te doorlopen weg nieuwe hoeveelheden van de te polymeriseren stof in de vorm van een geconcentreerde emulsie worden toegevoegd.

Klasse 22h 2k, O.A. 127.029 — 12-8-'46.

N.V. De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het bereiden van emulsies van polymeriseerbare stoffen, die in emulsievorm gepolymeriseerd worden en het polymeriseren van deze emulsies.

Klasse 22h 2k 14, O.A. 126.737 — 25-7-'46 (v. 2-8-'43).

E. I. du Pont de Nemours. Werkwijze voor het polymeriseren van acrylzuurnitrillen.

Een homogene waterige oplossing van een acrylzuur wordt gepolymeriseerd met behulp van een in water oplosbare zuurstofafgevende katalysator, evt. geactiveerd door een in water oplosbare oxydeerbare zuurstofhoudende zwavelverbinding.

Klasse 22h 2s, O.A. 125.828 — 8-6-'46 (v. 26-2-'42).

Corning Glass Works. Werkwijze voor de bereiding van polymere dialkylsiloxanen.

Een macromoleculaire verbinding, welke de groep R_2SiO bevat, waarin R een lagere alkylgroep voorstelt, wordt verhit; de dampvormige producten worden verzameld.

Klasse 22h 3b, O.A. 105.699* — 21-4-'42 (v. 15-5-'41).

I.G. Farben. Werkwijze voor de bereiding van drogende oliën en vetten.

Men voegt siccatieven toe aan het product verkegen door anthraceen met twee mol. olefinen (C_3 — C_{10}) in tegenwoordigheid van een Friedel en Crafts katalysator om te zetten bij 100—200° C.

Klasse 23b 2, O.A. 105.583* — 13-4-'42 (v. 12-4-'41).

Edeleanu G.m.b.H. Continue werkwijze voor het in twee trappen van afnemende temperatuur splitsen van paraffinehoudende oliën, teersoorten e.d. in harde paraffine, zachte paraffine en een bij lage temperatuur stollend filtraat.

Klasse 23b 2a, O.A. 111.590* — 29-5-'43 (v. 21-7-'42).

Deutsche Erdöl A.G. Werkwijze voor het terugwinnen en drogen van uit chloorkoolwaterstoffen bestaande oplosmiddelen.

Klasse 23b 5h, O.A. 91.879 — 9-2-'39.

Houdry Process Corp. Werkwijze voor het omzetten van zware koolwaterstoffen en massa's, die zulke koolwaterstoffen bevatten, in vaste stoffen en dampen van koolwaterstoffen met een kooktraject boven dat van gasoline.

Klasse 23b 7e, O.A. 117.551 — 23-6-'44.

N.V. De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het extraheren van koolwaterstofmengsels met onder de werkomstandigheden vloeibaar antimoontrichloride.

Klasse 23c 2, O.A. 111.721* — 9-6-'43 (v. 30-9-'41).

I.G. Farben. Werkwijze voor het dispergeren van polyaetheen in water met behulp van oxydatieproducten van paraffinekoolwaterstoffen.

De koolwaterstoffen worden zover geoxydeerd, dat per mol. minder dan één carboxylgroep wordt gevormd en daarna geneutraliseerd.

Klasse 29c 1a, O.A. 111.727* — 9-6-'43 (v. 31-7-'42).

A.G. Degussa, vm. Roester. Werkwijze ter vervaardiging van zwartgekleurde kunstmatige draden uit viscose, waarbij aan de spinoplossing roet wordt toegevoegd, alsmede de aldus vervaardigde producten.

Klasse 29c 7b, O.A. 132.815 — 16-6-'47.

Alg. Kunstzijde Unie. Werkwijze voor het na'chandelen van vers gewikkelde spinrokken.

Gedurende het bewaren van de ongewassen spinkoeken wordt een uitzetting van de koeken in de asrichting voorkomen met behulp van tegen de kopvlakken der koeken aangebrachte vlakken.

Klasse 30h 2, O.A. 116.211 — 6-4-'44 (v. 21-1-'41).

Ing. T. E. Neesby, Kopenhagen. Werkwijze voor het stabiliseren van waterige oplossingen van polythionzuren en/of polythionaten.

Aan de zure oplossing worden redoxbuffers toegevoegd, evt. aangevuld met inhibitoren of capillair-actieve stoffen. Als inhibitoren kunnen worden gebruikt oximen, hydroxylaminen, zuuramiden of peptiden of sulfonamiden.

Klasse 30h 4a, O.A. 137.039 — 17-12-'47 (v. 20-3-'46).

Merck Inc., Rahway, V.S. Werkwijze voor het zuiveren van streptomycine.

De verontreinigingen worden uit de neutrale waterige oplossingen verwijderd door extractie met phenol.

Klasse 30h 7, O.A. 128.897 — 21-11-'46 (v. 4-12-'45).

M. A. E. Assada, Villefranche. Werkwijze voor het stabiliseren van hommen van vissen en voor het bereiden van nucleïnezuur uit de aldus verkregen hommen.

Hommen worden ontvet en geëxtraheerd met oplosmiddel, dat zowel olie als water oplost. Het residu in vacuo van oplosmiddel bevrijden, drogen en malen. Door extractie met natronloog nucleïnezuur winnen.

Klasse 30h 13a, O.A. 122.305 — 6-12-'45.

W. Broere, 's-Gravenhage. Werkwijze ter bereiding van tandpoeder en tandpasta.

Aan tandpasta worden mycoïnen toegevoegd, bijv. penicilline of thyrothrycine.

Klasse 30i 5c, O.A. 106.080* — 16-5-'42 (v. 7-4-'41).

Auergesellschaft A.G. Koolzuurabsorptiepatroon.

De laatste laag van de patroon, die met kooldioxyde in aanraking komt, bestaat uit natriumhydroxyde in de vorm van een vast schuim.

Klasse 32b 1c, O.A. 123.221 — 29-1-'46 (v. 7-11-'41).

Pilkington Brothers Ltd. Werkwijze om zand, vloeispaat, veldspaat of aluminium van ijzer te zuiveren.

Het mineraal wordt behandeld met een waterige oplossing van titaansulfaat of titaanchloride en verdund fluorwaterstof of natriumsilicofluoride.

Klasse 39b 1a, O.A. 124.213 — 20-3-'46 (v. 2-8-'40).

U.S. Rubber Comp. Werkwijze voor het zuiveren van met formaldehyde geconserveerde latex.

Door toevoeging van een alkalische stof wordt de pH op 6,5—11 gebracht. De latex verdikt en wordt verdund tot een droge stofgehalte van minder dan 20%. Men laat opromen en scheidt de roomlaag van de serumlaag.

Klasse 39b 5, O.A. 135.107 — 30-9-'47 (v. 19-1-'43).

Bat'a národní podnik. Werkwijze voor het bereiden van vulstoffen voor rubber door het malen van onoplosbare silicaten, die bij een temperatuur tussen 500° en 1000° zijn gebrand.

Gemalen wordt in aanwezigheid van een vloeistof, die het materiaal niet bevochtigt.

Klasse 39b 22k, O.A. 124.459 — 1-4-'46 (v. 6-4-'45).

M. Haefeli, Bazel. Werkwijze voor de bereiding van een uitgangsmateriaal voor het vervaardigen van gevormde lichamen uit kleingemaakte, fijn- tot grofkorrelige polymerisatiekunst-harsen.

Blokpolymerisaten worden door verkruiemende spaanvorming kleingemaakt. Parelpolymerisaten worden verbrijzeld.

Klasse 39b 22k 9, O.A. 125.264 — 10-5-'46 (v. 18-5-'45).

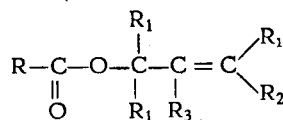
Gen. Aniline & Film Corp. Werkwijze ter bereiding van korrelige polyvinylaethers.

Het in een niet-polair oplosmiddel gepolymeriseerde product wordt bevochtigd met een polaire vloeistof, die met het oplosmiddel mengbaar is, bij een temperatuur waarbij het polymeer slechts opzwelt. Daarna wordt het niet-polaire oplosmiddel verwijderd.

Klasse 45l 3a, O.A. 120.590 — 24-7-'45 (v. 26-4-'44).

Geigy A.G. Werkwijze voor de bereiding van een bestrijdingsmiddel voor schadelijke organismen.

Men gebruikt esters van de algemene formule:



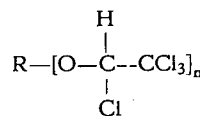
waarin $\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}$ = rest van (cyclo)aliphatisch, aromatisch,

araliphatisch- of heterocyclisch carbonzuur, R_1 = waterstof of aliphatische rest, R_2 = waterstof of methyl en R_3 = waterstof, halogeen of aliphatische rest.

Klasse 45l 3a, O.A. 120.908 — 28-8-'45 (v. 1-6-'44).

Geigy A.G. Werkwijze voor het bestrijden van schadelijke organismen en voor de bereiding van een daartoe geschikt middel.

Men gebruikt aethers met de algemene formule



waarin $n = 1, 2$ of 3 en $\text{R} =$ (cyclo)aliphatische, araliphatische- of heterocyclische rest.

Klasse 45l 5, O.A. 132.527 — 31-5-'47 (4-6-'45).

Imp. Chem. Ind. Werkwijze voor de bereiding van een stoffijn product ter verdelgung van onkruid.

Het product bestaat uit een mengsel van kalk en een aryloxy-alkylcarbonzuur(derivaat), verkregen door het blussen van calcium met een oplossing of dispersie van genoemde verbinding.

Klasse 48b 19, O.A. 123.361 — 4-2-'46 (v. 8-2-'45).

Philips Gloeilampenfabrieken. Werkwijze voor het harden van legeringen door 'indiffunderen van een gas.

Als gassen worden bijv. zuurstof en stikstof gebruikt. De voorwerpen bevinden zich voor het harden in de enkelkristallijne toestand.

Klasse 48d 4, O.A. 123.353 — 4-2-'46 (v. 12-5-'45).

Standard Oil Dev. Comp. Werkwijze voor het tegengaan van corrosie van ijzeren of stalen apparaten bij de behandeling van koolwaterstoffen met arylsulfonzuurkatalysatoren.

Aan de oplossing in een organisch oplosmiddel voegt men toe een arseenverbinding, bijv. arseenpentoxyde, natriummetaarseniet, arseentrioxys, in een hoeveelheid van ten hoogste 1 gew. %.

Klasse 53c 3a, O.A. 124.041 — 13-3-'46.

National Antiseptics Inc. Werkwijze ter bereiding van antiseptisch ijs.

Als antisepticum wordt gebruikt een zout van benzoëzuur en het natriumzout van N-chloorparatoluëensulfonamide.

Klasse 53e 1, O.A. 126.166 — 24-6-'46.

Gebr. Stork & Co.'s Apparatenfabriek. Steriliseerinrichting met transporteur.

Klasse 53e 6c, O.A. 134.616 — 5-9-'47.

H. Woud, Westzaan. Werkwijze voor de bereiding van kaasproducten.

Kaas wordt gemalen op walsen van porfier en in tegenwoordigheid van water gesmolten. Een oplossing van smeltzouten wordt in gedoseerde hoeveelheid op de pletwalsen aan de kaas toegevoegd.

Klasse 53g 4, O.A. 127.452 — 6-9-'46.

J. Bijma te Leek (Gr.). Werkwijze voor het bereiden van een voedingsmiddel voor dieren uit keukenafval.

Keukenafval tot een breiachtige of korrelige massa malen of snijden. De massa wordt onder roeren tot 50° C verhit, gekneet, gevormd en gaar gebakken.

Klasse 53h 1, O.A. 113.180 — 21-9-'43.

A.S. Grindstedvaerket. Werkwijze ter bereiding van capillair-actieve stoffen.

Partiële esters van meerwaardige alcoholen en gepolymeriseerde of geoxydeerde onverzadigde vetzuren worden verhit. Er ontstaan intermoleculaire aethers.

Klasse 53i 2, O.A. 111.408 — 20-5-'43.

J. Lenderink, Schiedam. Werkwijze ter bereiding van voedings- en genotmiddelen en van daarvoor geschikte schuimende eiwitpreparaten.

Caseïne onderwerpt men aan alkalische hydrolyse bij lage (= kamer)temperatuur, evt. na een voorbehandeling met zuren of enzymen.

Klasse 55bk, O.A. 122.250 — 3-12-'45 (v. 2-12-'41).

H. E. Partridge en anderen. Werkwijze voor het verdelen van grondstoffen v. d. papierindustrie.

De grondstof wordt verzeld in een vloeistofbad met behulp van een gas onder druk.

Klasse 57b 11, O.A. 86.605 — 25-2-'38 (v. 27-2-'37).

J. Halden & Co. Ltd. Werkwijze ter vervaardiging van lichtgevoelig afdrudpapier en -linnen van het blauwdruktype.

Aan de bij de vervaardiging van blauwdrukpapier gebruikte ferrizout- en ferri- of ferrocyanide-oplossingen voegt men een nitriet toe.

Boekbesprekingen

66.063.12

Emulsion Technology, theoretical and applied, including the symposium on technical aspects of emulsions, second, enlarged edition. Chemical Publishing Co., Inc., Brooklyn, U.S.A., 1946, XIII + 360 pp., 34 fig., 26 tab., 14 × 22 cm, geb. \$ 6.50.

In dit boek zijn vele praktische gegevens en recepten verwerkt, liggende op uiteenlopende gebieden, welke meer of minder met emulsies verband houden. Het bevat 16 door verschillende medewerkers geschreven afdelingen, elk beperkt in omvang en over het algemeen prettig te lezen, benevens een onderwerpen-register. Diepgaand is er op de verschillende onderwerpen niet ingegaan. Gegeven worden algemene inleidingen tot verschillende problemen, welke volgens de auteurs te maken hebben met emulsies. De lezer kan er onder meer wetenswaardigheden uit halen op het gebied van de toepassing van emulsies bij bloedvergiftiging, in de landbouw bij de bestrijding van insecten, de bereiding van mayonnaise, de wol- en leer-industrie, verf, latex en asphalt bitumen. Naast een afzonderlijk hoofdstuk over de octrooi-litteratuur hebben vele verwijzingen plaats naar oorspronkelijke verhandelingen.

Deze tweede druk is uitgebreid met een bespreking van enige in de loop van de jaren ontwikkelde theorieën over emulsies en een lijst van de in de handel in Amerika verkrijgbare emulgatoren.

J. J. A. Blekkingh.

539.155.2

Institut international de Chimie Solvay, Septième conseil de Chimie, tenu à l'Université de Bruxelles du 22 au 27 septembre 1947. Les isotopes, rapports et discussions. (R. Stoops, Editeur, Bruxelles, 1948.). 17 × 25 cm 411 p., broché Frs belges 400.—, relié Frs. belges 450.—.

Een aantal verslagen van voordrachten, die in 1947 in Brussel gehouden zijn, heeft men in deze band verzameld. De onderwerpen der voordrachten vertonen slechts een oppervlakkige samenhang, maar elk artikel geeft op zijn speciale gebied een zeer nuttig en dikwijls ook volledig overzicht.

F. Joliot-Curie geeft een overzicht van de elementaire theorie der atoomkernen en een schema van de meest gebruikelijke kernreacties en radioactieve ontleding. Ofschoon dit artikel duidelijk geschreven is en allerlei nieuwe informatie geeft over de beschikbaarheid van radioactieve isotopen zal men het boek hiervoor toch nauwelijks kopen, daar dezelfde inlichtingen in vele andere boeken en tijdschriften te vinden zijn.

K. T. Bainbridge geeft in aansluiting hieraan een zeer lezenswaardig overzicht over de experimentele kant der massa-spectrographie en over de nieuwere resultaten. (Een klein deel van deze informatie is ook te vinden in Preliminary Report No. 1, division of mathematical and physical sciences, National Research Council, maar het merendeel vindt men er niet.) Interessant is vooral het overzicht over de rol, die de massa-spectrographie gespeeld heeft bij het ontwarren van de kernfysische problemen, die optreden bij de uraansplitsing.

M.F.A. Paneth geeft een overzicht over de kernfysische processen, die gebruikt worden bij het verkrijgen van radioactieve isotopen voor gebruik als tracers en M. A. Langseth geeft een zeer uitvoerig referaat met veel literatuurverwijzingen over de bereiding van organische deuteriumverbindingen. Men vindt hierbij veel meer bijzonderheden vermeld dan in de lijst van deuteriumverbindingen in het boek van Kamen: Radioactive tracers in Biology, worden aangetroffen.

G. de Hevesy gaf een overzicht van de resultaten, die met radioactieve fosfor bereikt werden. De zeer uitge-

breide literatuurlijst verdient bij dit artikel speciale vermelding.

M. Calvin beschrijft het werk, dat in Berkeley gedaan is met radioactieve koolstof, waarbij vooral de fotosynthese uitvoerig ter sprake komt. Ook hierbij moeten wij erop wijzen, dat deze resultaten niet vermeld zijn in het boek „Isotopic Carbon” van Calvin en medewerkers.

D. Rittenberg bespreekt de nieuwste resultaten, die in zijn laboratorium met zware isotopen bereikt zijn, waarbij vooral de aminozuren ter sprake komen.

Tenslotte zijn er twee uitvoerige artikelen van M. de Hemptinne en van Ch. Ingold over de spectroscopische onderzoeken, die uitgevoerd zijn aan deuteriumhoudende aliphatische verbindingen en aan gedeuteerde benzenen. De resultaten die met dit werk verkregen zijn, hebben een voortreffelijk inzicht gegeven in de molecuultrillingen dezer stoffen en er kan geen twijfel bestaan, dat voor ieder, die op dit gebied werkt, dit boek onmisbaar is.

A. H. W. Aten Jr.

* * *

54(075.3)

Dr. A. L. W. de Gee. *Scheikunde voor het middelbaar en gymasiaal onderwijs*. Deel I. J. B. Wolters, Groningen—Batavia, vijfde druk, 1947. 100 blz., 15 fig., 9 portretten, 15 × 21 cm, ing. f 1.45, geb. f 1.70.

De verschillende deeltjes van de „Scheikunde voor het middelbaar en gymasiaal onderwijs” van dr. de Gee behoren naar de mening van ref. wel tot de allerbeste, welke op dit gebied in de Nederlands taal zijn verschenen. Het heeft daarom ref. enigszins verbaasd, dat het boek niet veel meer gebruikt wordt; misschien houdt dit verband met het feit, dat de theoretische onderwerpen niet in een afzonderlijk deeltje zijn samengevat, doch verspreid zijn tussen de systematische chemie, waardoor op de docent een zachte dwang wordt uitgeoefend om van de gegeven behandelingsvolgorde niet af te wijken.

Wat het eerste deeltje betreft, de vele goede eigenschappen, welke dit bezit, zijn reeds uit vroegere besprekingen bekend; toch wil ref. nog eens in het bijzonder de aandacht vestigen op de eenvoudige en heldere stijl, een eigenschap van een elementair leerboek, welke niet hoog genoeg gewaardeerd kan worden.

Ten slotte een opmerking: Wenselijk ware een korte aanduiding van de belangrijke rol, welke Cannizzaro gespeeld heeft bij de doorvoering van de wet van Avogadro.

E. J. G. Schermerhorn.

* * *

54(075.3)

Dr. S. C. Bokhorst, *Leerboek der scheikunde ten dienste van Hogere Burgerscholen, Gymasia en Lycea*. Deel IIB, Systematische scheikunde, tiende druk. J. B. Wolters, Groningen—Batavia, 1948, 168 pp., 15 × 24 cm, f 3.10, geb. f 3.50.

Ook deze druk beantwoordt geheel aan het, door de schrijver gestelde doel. In dit deel worden de elementen op een, voor de leerlingen, bevattelijke wijze behandeld, terwijl vele opgaven tussen de tekst gelegenheid bieden, het inzicht te verdiepen. Een enkele drukfout zoals bijv. op pag. 67, waar $(\text{NH}_4)_2 \text{AsS}_4$ staat i.p.v. $(\text{NH}_4)_3 \text{AsS}_4$ kan later verbeterd worden. Vele duidelijke illustraties veraangenamen de tekst.

Een werkboekje, waarin vele eenvoudige proeven zijn opgenomen benevens een beknopt overzicht van de kwalitatieve analyse is aan dit deel weer toegevoegd, waardoor een ruime gelegenheid voor zelfwerkzaamheid wordt geboden. Dit boek kan nog steeds in alle opzichten worden aanbevolen.

J. Schrage.

Korte economische berichten

Productie-indexcijfers van de industrie.

Het C.B.S. geeft de hieronder vermelde productie-indices (1938 = 100):

	Maand-gemiddelde		Dec.	Jan.	Febr.
	1947	1948	1948	1949	1949
Algemeen	94	113	127	119	113
Aantal arbeidsdagen in de betrokken maand	23½	23½	24½	23	22
Gemiddelde dagproductie	94	113	122	121	121
Bouwmaterialen	71	95	112	106	99
Chemische producten	83	104	113	114	—
Confectie	59	71	77	71	—
Leder, rubber, schoenen	129	166	168	167	—
Steenkolen	75	82	83	83	80
Metaalproducten	93	122	142	130	128
Papier	84	114	132	—	—
Textiel	87	105	121	110	107
Gas, electriciteit, water	125	148	171	168	151
Voedings- en genotmiddelen	92	97	108	98	—

Bij de beoordeling van het productie-indexcijfer doet men goed rekening te houden met het aantal arbeidsdagen in de betrokken maand. P.E.Z.

Prijsverlaging stookolie.

Ten gevolge van de voortgezette daling der noteringen voor stookoliën op de wereldmarkt, worden de prijzen van stookolie, middelzware stookolie en zware stookolie met ingang van 1 April 1949 verlaagd.

Deze verlagingen bedragen voor: stookolie f 3.70 per 1000 liter; middelzware stookolie f 3.35 per 1000 kg; zware stookolie f 3.15 per 1000 kg.

P.E.Z.

Personalia

De heer C. Nieman, chem. cand. te Amsterdam, is thans werkzaam bij het Nederlands Instituut voor Volksvoeding aldaar.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heren J. van Dranen, R. F. Rekker, Y. Schaafsma en H. van Winsum; idem, hoofdvak pharmacie, de heer F. Woutman.

* * *

Aan de Technische Hogeschool te Delft zijn geslaagd voor het ingenieursexamen voor scheikundig ingenieur, de heren, G. G. Baijle (met lof), R. de Boer, N. Bosman, J. van Gijn, H. J. H. Janssen, L. H. Krol, A. van Loon, D. Luteijn, L. J. Menting, J. L. Poldervaart, M. Poons, G. J. Scheffer, G. F. Steenbergen, H. van Veen en G. H. Weber.

* * *

Aan de universiteit te Groningen is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer T. H. J. Huisman.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer J. W. Miltenburg; idem voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heren D. A. Detmar, W. Smit, J. A. Vliegert, hart en J. A. Wolhoff; idem, letter l, de heer D. Westerkink; idem letter e, de heer M. D. Wijnen.

Verder werden bevorderd tot apotheker de dames W. C. Schepers en A. E. A. Witteveen en de heren H. J. B. America, M. H. M. Heggen, A. W. M. Indemans, J. J. A. M. van de Langerijt, R. Schilt en J. B. Schute.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuwe leden:

Het in het Chemisch Weekblad van 12 Februari 1949 onder 145 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als gewoon lid van de Ned. Chem. Vereniging.

Candidaat-leden.

- 170: Roukema (P. A.), chem. stud., Amsterdam-Z., Willems-parkweg 89 III; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. J. Coops en Dr. E. van Dalen, beiden te Amsterdam.
171: Vries (Mej. J. L. C. de), ap., Utrecht, Oude Gracht 301; hoofd van het lab. der heekundige kliniek van de R.U.;
172: Wolff (Dr. Ir. C. J. de), Hilversum, Nassaulaan 19, conservator R.U., Utrecht; beiden voorgesteld door Prof. Dr. J. A. C. van Pinxteren te Utrecht en Dr. J. S. N. Cramer te Amersfoort.
173: Wudich (Dr. Ing. W. E. A. H.), Meppel, Reestsingel 31, bedrijfsleider N.V. Chroomlederfabriek Rijkmans; voorgesteld door Dr. J. A. Klaassen en Dr. N. H. Haack, beiden te Meppel.

Adreswijzigingen, enz.

- Blz. 34: Bogtstra (Ir. J. F.), Heiloo, Kennemerstraatweg 85.
„ 45: Dooper (Ir. R.), Delft, Hooikade 11.
„ 64: Jansen (Ir. H. C.), Scheveningen, Luiksestraat 9.
„ 72: Kuperus (H. J.), chem. cand., Amsterdam-Z., Willemsparkweg 201 boven.
„ 101: Steffelaar (Ir. J.), 's-Gravenhage, Statenlaan 77.
„ 103: Teune (Drs. M. T.), Utrecht, Queridostraat 27 bis.
„ 104: Thielens (G.), chem. stud., St. Niklaas (Waas), Spoorweglaan 41.
„ 111: Vrieze (Drs. J. J. de), Bandoeng, Java, Huygensweg 2, ass. a. d. Faculteit van wiskunde en natuurwetenschap der T.H.

Secties

Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie.

Symposium over Drogen, in het bijzonder het drogen van vaste stoffen.

In dit nummer van het Chemisch Weekblad wordt een aanvang gemaakt met de publicatie van de op het op 3 December 1948 plaats gehad hebbende symposium over Drogen gehouden voordrachten. Het ligt in de bedoeling deze voordrachten daarna te bundelen tot een symposiumboekje, dat aan diegenen onzer leden, die daartoe voor of uiterlijk op 20 April a.s. aan het Secretariaat der Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, de wens te kennen geven, tegen de prijs van f 1.20 per ex. zal worden toegezonden.

Nederlandse Vereniging voor Fotografie en Fotochemie.

(Sectie van de Nederlandse Chemische Vereniging en van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging).

Symposium over

de fotografische plaat en haar wetenschappelijke toepassingen.

Het symposium zal gehouden worden op Zaterdag 28 Mei 1949 in het Natuurkundig Laboratorium te Utrecht, Bijlhouwerstraat 6.

Programma:

- 10.10 uur. Opening door de Voorzitter.
10.15 uur. Dr. H. Gerding, Amsterdam.
Het latente beeld.
11.15. Drs. J. A. Smit, Utrecht.
Toepassingen van de fotografische plaat bij spectrale intensiteitsmetingen.
12.15 uur. Lunch in het „Universiteitshuis”, Lepelenburg 1.
2.15 uur. Drs. D. Koelbloed, Amsterdam.
Het gebruik van fotografisch materiaal in de sterrekunde.
3.15 uur. Dr. H. de Vries, Groningen.
De fotografische emulsie in de kernphysica.
4.15 uur. Sluiting.

In de voor elke voordracht uitgetrokken tijd is circa 15 minuten voor discussie begrepen.

De lunch kan worden gebruikt in het „Universiteitshuis”, Lepelenburg 1. Koude lunch f 0.60, warme maaltijd f 0.60 en f 0.85, kop koffie f 0.12.

Men wordt verzocht zich voor Zaterdag 21 Mei a.s. voor deelneming aan dit symposium op te geven bij de secretaris van de Vereniging, Dr. G. W. A. Rijnders, Orionlaan 18, Hilversum en daarbij te vermelden of men aan de lunch in het „Universiteitshuis” wenst deel te nemen en zo ja, aan welke.

Korte inhoud van de voordrachten.

Het latente beeld

door

H. Gerding.

De volgende punten worden vooral behandeld:

Experimentele gegevens over emulsies en het latente beeld. De onderzoeken van Pohl en medewerkers over de lichtabsorptie door alkalihalogenide kristallen (vorming van F en F' centra enz.).

De lichtabsorptie in kristallen der zuivere zilverhalogeniden en het fotochemische primairproces hierin; de invloed van het uitlopende gedeelte van de absorptie band; de lichtabsorptie in mengkristallen van zilverbromide en zilverjodide.

Ionenprocessen in zilverhalogenide kristallen.

Fotogeleiding en het invangen van electronen in zilverbromide (rol van onzuiverheden); beschouwingen over energieniveaux.

De invloed van onzuiverheden in de gelatine op de gevoeligheid van fotografische emulsies (Sheppard c.s.); de verschijnselen die optreden bij het gevoeliger maken der emulsies, de mogelijke rol van gevormde stoffen (Ag_2S).

De theorie van Gurney en Mott over de vorming van het latente beeld, alsmede de door hen gegeven verklaring van de afwijkingen van de z.g. reciprociteitswet; het mechanisme van het ontwikkelingsproces.

Solarisatie, Herscheleffect.

Toepassing van de fotografische plaat bij spectrale intensiteitsmetingen

door

J. A. Smit.

De laatste decennia is de fotografische plaat veel toegepast bij het meten van de sterkte („intensiteit”) van spectraallijnen. Wat is het doel van dergelijke metingen? Dit willen we nagaan voor een bepaalde groep van lichtbronnen, nl. voor ovens en vlammen en elektrische boogontladingen waarin metaaldamp gebracht wordt.

De sterkte van een atoomlijn in het emissiespectrum van de damp wordt bij deze lichtbronnen bepaald door:

- 1e. de overgangswaarschijnlijkheid A van de lijn,
- 2e. de temperatuur van de damp,
- 3e. de hoeveelheid damp.

Daarmee corresponderen 3 richtingen van onderzoek.

- 1e. het bepalen van de A -waarden der verschillende spectraallijnen, d.i. van atoomconstanten,
- 2e. het meten van temperaturen bijv. in boogontladingen, als bijdrage tot het onderzoek van deze stralingsbronnen,
- 3e. het vinden van de hoeveelheid der betrokken damp, bijv. in een mengsel, dus kwantitatieve analyse.

Ter illustratie zullen van elk der 3 richtingen enkele voorbeelden behandeld worden.

Dit betrof de principiële zijde van het onderwerp. Daarnaast is het experimenteel-technische aspect van belang: keuze en bijzonderheden van de lichtbron, de spectrograaf, de microfotometer en last but not least de plaat met haar calibrering. Bij de nadere behandeling van methode en apparatuur komt ter sprake welke foutenbronnen de nauwkeurigheid van het resultaat beperken en welke rol de eigenschappen der plaat daarbij spelen.

Het gebruik van fotografisch materiaal in de sterrekunde

door

D. Koelbloed.

Reeds onmiddellijk na de uitvinding van het Daguerre-procedé werd de mogelijkheid van het gebruik van de fotografie in de sterrekunde door een aantal enthousiaste pioniers onderzocht. Pas na de invoering van de droge broomzilvergelatineplaat werd het belang van de fotografie voor kwantitatief onderzoek algemeen erkend. Thans geschiedt verreweg het grootste deel der astronomische waarnemingen met behulp van fotografisch materiaal.

Aan de hand van recente publicaties op het gebied der astrometrie en fotometrie zal speciale aandacht besteed worden aan de factoren die de nauwkeurigheid der fotografische waarnemingen beïnvloeden.

Astrometrie. De fouten in de plaatsbepalingen, ontstaan door emulsiedistorsie, zijn in vele gevallen groter dan de fouten gemaakt bij het uitmeten der plaat. Bij zeer nauwkeurig onderzoek worden dergelijke fouten dikwijls gedeeltelijk geëlimineerd door het maken van z.g. „dubbelplaten”. Soms worden speciale voorzieningen getroffen om de kromming der platen op te heffen. Ten gevolge van atmosferische dispersie blijkt de positie van het sterbeeldje afhankelijk te zijn van de kleur der ster. Een geschikte kleurgevoeligheid der emulsie kan hier verbetering brengen. Bij het uitmeten van nauwe dubbelsterren vervalsen fotografische effecten de ware afstand.

Fotometrie. De nauwkeurigheid der fotografische helderheidsbepalingen wordt o.a. begrensd door het optreden van „locale” fouten. Het is mogelijk hiervoor te corrigeren door het aanbrengen van een gelijkmatig, over de gehele plaat verdeeld net van kleine ijkingsmerken (Vaucouleurs). Voor metingen waarbij de grootste nauwkeurigheid vereist wordt, geeft men de voorkeur aan foto-elektrische methodes.

Enige toepassingen van infra-rood materiaal in de astronomie worden besproken.

Tenslotte wordt, als toepassing van de kinematografie de Amerikaanse film „Explosions on the Sun” vertoond.

De fotografische emulsie in de kernphysica

door

Hl. de Vries.

Snelle ioniserende deeltjes die in de emulsie lopen, maken langs hun baan korrels ontwikkelbaar, zodat men naderhand in de emulsie de banen te zien krijgt als een min of meer aaneengesloten rij korrels. De techniek lijkt dus iets op die van het Wilson-expansievat. Door de ca. $2000 \times$ grotere dichtheid van de plaat (t.o.v. lucht) zijn de banen $2000 \times$ zo kort en slechts in een microscoop waarneembaar. Van de thans gebruikelijke emulsies valt het volgende te zeggen:

1. Ze bevatten veel AgBr (ca. $10 \times$ normaal).
2. Korrelgrootte. In het algemeen wordt fijnkorrelig materiaal gebruikt ($0.5 \mu - 0.1 \mu$); de gevoeligheid neemt met afnemen der korrelgrootte af. De keus hangt van de toepassing af (voor zwak ioniserende deeltjes gebruikt men een gevoelige emulsie). Nieuwe Kodakemulsies hebben een grotere gevoeligheid bij eenzelfde korrelgrootte).
3. Een dikke emulsielaag is nodig voor deeltjes met grote dracht. Dit maakt zorgvuldige ontwikkeling nodig.
4. Met fading en krimpings van de emulsie moet zorgvuldig rekening worden gehouden.

Besproken worden:

1. Bepaling van de aard van het deeltje uit de baan, die door het verloop van de korreldichtheid en strooiing van het deeltje is gekarakteriseerd. De ionisatie van een deeltje hangt af van de lading e en de snelheid v . Kwantitatief is het verband in eerste benadering zó, dat de ionisatie evenredig is met $(e/v)^2$. De korreldichtheid hangt weer op eenvoudige wijze van de ionisatie af. (Een en ander zal meer in detail

worden besproken.) De massa speelt bij de ionisatie geen rol, bepaalt echter wel hoe snel het deeltje tot rust komt. Uit deze beschouwingen vindt men gemakkelijk hoe men uit de baan e en m van het deeltje bepaalt.

2. Bepaling van de energie van het deeltje uit de baan is heel gemakkelijk als men eerst e en m kent.

Tenslotte worden enkele toepassingen bij het onderzoek van de hoogtestraling beschouwd. Eerst wordt een plaatje besproken waarop de baan van een meson is te zien. Naast de gewone mesonen met massa's van ca. 300 m_0 (m_0 = elektronenmassa) en 200 m_0 heeft men er nu ook enkele met massa 1000 gevonden. Als illustratie van de methodes wordt uitvoerig een opname geanalyseerd waarop zo'n deeltje voorkomt.

Chemische Kringen

Amsterdamse Chemische Kring. Op Vrijdag 29 April te 20 uur zal in het Gebouw van de Amsterdamse Keuringsdienst van Waren, Keizersgracht 732, voor de leden van de Amsterdamse Chemische Kring spreken Dr. C. P. A. Kappelmeier (Directeur Kunststoffsabriek Synthese N.V.) met als onderwerp: „Grepn uit de chemie der Kunststoffen”.

* * *

Gooise Chemische Kring. Filmavond op Vrijdag 29 April, des avonds om 8.15 uur precies in het Hof van Holland, Kerkbrink, Hilversum. Op deze avond zullen enige I.C.I.-geluidsfilms vertoond worden o.a. de penicillinefabricage, het geheel ingeleid door Ir. P. van Dongen Torman.

Introductie wordt gaarne toegestaan.

* * *

Haarlemse Chemische Kring. Excursie op Woensdag 20 April a.s. naar de Installatie van de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te Pernis. Vertrek uit Haarlem met de trein van 11.22 uur (verzamelen op het perron), overstappen te Schiedam en aankomst Vlaardingen (hoofdstation) om 12.35 uur. Vertrek met de Shellboot van het Vlaardinger Hoofd om 12.50 uur en aankomst Shell-installatie om 13.00 uur. Na een inleiding, heeft de bezichtiging plaats, die om ca. 17.00 uur zal zijn geëindigd.

* * *

Utrechtse Chemische Kring. Gewone vergadering op Donderdag 28 April 1949 te 20.00 in het Hotel „Het Kasteel van Antwerpen”, Oudegracht 129, Utrecht.

Spreker: C. G. Verver (Amsterdam) over het onderwerp: „Moderne wegen in de fabricage van motorbenzine”.

Mededelingen van verwante verenigingen

Nederlandse Natuurkundige Vereniging en Mathematisch Centrum.

Symposium over moderne rekenmachines

georganiseerd door:

de Nederlandse Natuurkundige Vereniging en

het Mathematisch Centrum.

Het symposium zal worden gehouden op Zaterdag 14 Mei 1949 in de collegezaal van het Natuurkundig Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam, Plantage Muidersgracht 6 te Amsterdam.

Symposiumcommissie: Prof. Dr. F. Zernike, voorzitter; Dr. K. J. Keller, secretaris, Julianalaan 84, Arnhem; Prof. Dr. J. G. van der Corput; Dr. Ir. A. van Wijngaarden; Dr. H. Brinkman; Dr. J. F. Schouten.

Programma:

- 10.00—10.30 u.: Opening en inleiding door Prof. Dr. F. Zernike.
- 10.30—11.30 u.: Dr. Ir. A. van Wijngaarden (Amsterdam): Algemeen overzicht over moderne rekenmachines.
- 11.30—12.30 u.: W. L. v. d. Poel ('s-Gravenhage): Schakelingen van automatische cijfermachines.
- 12.30—14.15 u.: Lunch in het Restaurant van Artis.
- 14.15—15.15 u.: Prof. Dr. F. Zernike (Groningen): De differentiaal analysator als voorbeeld van een continue machine.
- 15.15—16.15 u.: Prof. Dr. H. Freudenthal (Utrecht): Mathematische problemen van terugkoppeling.
- 16.15 u.: Slotwoord van de voorzitter.

Van de voor iedere voordracht uitgetrokken tijd is circa 15 minuten voor discussie bestemd.

Een warme lunch met vlees, groente en aardappelen à f 2.— kan worden gebruikt in het Restaurant van Artis.

Men wordt verzocht zich voor deelneming aan het symposium vóór Zaterdag 7 Mei a.s. per briefkaart op te geven bij de secretaris, Dr. K. J. Keller, Julianalaan 84 te Arnhem.

Het is noodzakelijk te vermelden of men al of niet aan de lunch wenst deel te nemen.

Aan de deelnemers zal een toegangskaart worden gezonden. Alléén op vertoon van deze kaart zal gratis toegang worden verleend tot het Restaurant van Artis.

De voordrachten met discussie zullen worden gepubliceerd in het Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde. Zij, die geen lid zijn van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging, kunnen overdrukken van het verslag verkrijgen tegen betaling van f 1.50, bij vooruitbetaling te voldoen bij intekening tijdens het symposium of door storting op girorekening 263079 t.n.v. de Bureau-Commissaris der Nederlandse Natuurkundige Vereniging te Utrecht.

De verslagen kunnen ook, voorzien van een omslag van het Mathematisch Centrum, besteld worden door overschrijving van f 1.50 op girorekening nr. 462890 t.n.v. het Mathematisch Centrum te Amsterdam.

Genootschap voor geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen.

Gezamenlijke vergadering

van het Genootschap met de Newcomen Society for the Study of the History of Engineering and Technology op Zaterdag 7 en Zondag 8 Mei 1949 te Leiden.

Zaterdag 7 Mei.

18.00 uur: Gezamenlijke maaltijd in „Het Gulden Vlies”, Bree-Breestraat 125. (Prijs zonder bediening en dranken f 3.50).

20.00 uur: Wetenschappelijke vergadering in „Het Gulden Vlies”.

Mr. Rex Wailes: The Windmills of England.

Mej. Dr. Maria Rooseboom: Het Rijksmuseum voor Geschiedenis der Natuurwetenschappen te Leiden. (Inleiding voor het bezoek aan dit museum op Zondag daaraanvolgend).

Na afloop: Gezellig samenzijn.

Zondag 8 Mei:

9.30 uur: Algemene Huishoudelijke Vergadering van het Genootschap in Sociëteit Amicitia, Steenstraat 2.

11.00 uur: Bezoek aan het Rijksmuseum voor Geschiedenis der Natuurwetenschappen, Steenstraat 1a.

12.30 uur: Koffiemaaltijd in „Het Gulden Vlies”, de leden van het Genootschap en van de Newcomen Society door het Genootschap aangeboden. (Kosten voor andere deelnemers f 2.50 incl. bediening).

14.00 uur: Wetenschappelijke Vergadering in „Het Gulden Vlies”.

Vertoning van een film „The Cornish Engine, a chapter in the history of Steam Power”, door de B.P.M. welwillend ter beschikking gesteld.

Dr. H. W. Dickinson, mede namens Mr. A. A. Gomme: Netherlands' contribution to Great Britain's engineering and technology to the year 1700”.

Ir. J. Voskuil: The speaking machine through the ages”.

20.00 uur: Gezamenlijke maaltijd in „Het Gulden Vlies”. (Prijs f 3.50, excl. dranken en bediening).

De Secretaris: D. Burger.

(Dr. D. Burger, Statensingel 183 a. Rotterdam-C).

Opmerkingen:

Bij de Wetenschappelijke Vergadering zijn belangstellenden welkom. De Algemene Vergadering is niet toegankelijk voor de pers.

Met het oog op de voorbereiding is het noodzakelijk, dat men zo spoedig mogelijk opgeeft welke maaltijden men wenst te gebruiken, aan Mej. Dr. M. Rooseboom, Marschsingel 7, Leiden. Voor logies wende men zich ook tot Mej. Rooseboom.

Vraag en Aanbod

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

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

Ter overneming gevraagd:

J. Maas, diss. A'dam 1937, De polarografische methode. Polytech. Tijdschr. A no. 35—36, 7 Sept. 1948.
Prausnitz & Reitstötter, Elektrophorese, Elektro-osmose, Elektrodialyse in Flüssigkeiten. Wiss. Forschungsber. Naturw. Reihe 24, 1931.
Chem. en pharmac. Techniek, 2, no. 1, 3 en 5.
G. Gassner, Mikroskop. Untersuch. pflanzl. Nahrungs- u. Genussmittel.

Ter overneming aangeboden:

Enig laboratorium-glaswerk en porcelein.
Rec. trav. chim. 1943, 1944, 1945 compl. 1946 beh. nos. 7 en 8.
Bloor, Biochem. o.t. fatty acids 1943.
Cohn & Esali, Proteins, amino acids a. peptides as ions a. dipolar ions 1943.
Falk, The chem. o. enzym actions 1929.
Rec. trav. chim. 1937 t/m 1940 geb.; 1941 t/m 1948 losse nummers als nieuw.
J. Zernicke, Thermodyn. en statistiek in de chemie, 1942.
A. E. v. Arkel, Moleculen en krist. 1941.
H. Biltz en W. Biltz, Ausfüh. quant. Analysen, 3e druk 1940.
J. A. Prins, Grondbeginselen v. d. hedendaagse natuurk. 2e druk 1939.
Küster-Theil, Logarithm. Rechentafeln, 46—50e druk 1940.
F. M. Jaeger, Inl. t. d. studie d. kristalkunde 1924.
Th. Weevers, Alkaloiden en glucosiden d. planten 1943.
W. H. A. Karstens, Plantaardige kleurstoffen 1943.
Holleman-Wibaut, Leerb. d. org. chemie 13e druk 1941.
Holleman-Büchner, Leerb. d. anorg. chem. 1933.
Handb. o. Chemistry a. Physics 1936 en 1933.
W. Diemair, Die Haltbarmachung v. Lebensmitteln 1941.
Matthews, Textile fibers 1923.
Chem. Weekblad 1920 t/m 1948 in afl.
Een gewichtendoos.
W. Hückel, Theor. Grundl. d. org. Chem. 3e dr. 1940.
E. Müller, Neuere Anschauungen d. org. Chem. 1940.
Badger a. Baker, Inorg. Chem. Technology 4e dr. 1941.
Frier, Holler, Introd. to industr. Chem. 1945.
van Oss, Warenkennis en technologie I. 1936, III 1936, IV 1936, V 1936, VII 1937, VIII 1937, X 1937.
Oppenheimer, Einf. i. d. allgem. Biochemie 1936.
Annual reports on the progress of chem. issued by the Chem. Soc. 1 (1904); 2 (1905); 13 (1916) t/m 16 (1919) en 44 (1947).
J. Soc. Chem. Ind. 36 (1917) t/m 38 (1919).
Schmidt, Jahrb. d. org. Chem. Leipzig 1929.
A. E. Bailey, Industr. oil a. fat products 1945.
Gruse and Stevens, The chem. technology o. petroleum, 1942.
Ulrich, Kurzes Lehrb. d. physik. Chem. 1938.
H. P. Kaufmann, Studien a. d. Fettgebiet 1935.
F. Kohlrausch, Praktische Physik I en II 1943.
K. Biltz & W. Biltz, Ausf. quant. Analysen 1940.
Herbig-Haarhaus A.G., Zur Geschichte d. Lackes, u.s. Rohstoffe.
Rundgang durch eine moderne Lackfabrik.
W. A. Roth, Physik.-chem. Übungen, 4. Aufl. 1928.
J. Am. Chem. Soc. 1946, compl.
Dr. A. Pettersson, Künstl. Verwandlung d. Elemente 1929.
Zernike, Thermodyn. en statistiek i.d. chemie.
Ned. Tijdschr. v. Natuurkunde, 1943-44-45.
T. B. Robertson, The physical. chem. o.t. proteins.
W. H. Westphal, Physik.
A. Smits, The theory of allotropy.
Liveing en Dewar. Collect. papers on spectroscopy.
Svedberg, The formation of colloids.
N. Schoorl, Qual. analyse d. metalen.
Freundlich, Kapillarchemie.
MacGillavry, Röntgendiffractie v. veellingskristallen.
Bamann u. Myrbäck, Die Meth. d. Fermentforschung 4 dln.
Chemisch Weekblad 1935 t/m 1948.

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. 15.

Wessanen's Koninklijke Fabrieken N.V. Wormerveer, heeft op haar research-laboratorium plaats voor een chemicus (Dr., Drs. of Ir.).

Fabriek van levensmiddelen in het N.O. van het land zoekt ten behoeve van haar laboratorium een scheikundig ingenieur.

Gevraagde betrekkingen

- 789: Scheikundig ingenieur, technoloog met technische ervaring en ervaring op octrooigebied, zoekt verandering van positie (bedrijf of soortgelijke werkring).
813: Dr. in de chemie, 6 jaar researcharbeid (organisch), 4 jaar commerciële afdeling, met handelservaring, moderne talen beheersend, zeer bereisd, wenst, wegens geringe vooruitzichten, van betrekking te veranderen.
821: Chem. Dra., hoofdvak organische chemie, bijvakken microbiologie en physiologische chemie, met 3 jaar ervaring in literatuurstudie en research; goede talenkennis, wonend in Amsterdam, zoekt thuiswerk eventueel ook op ander gebied.
822: Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt passende functie; ervaring op het gebied van gasfabricage, stremselfabricage en celluloseelakken. Ook genegen op ander terrein werkzaam te zijn.
823: Chemisch doctorandus, bijvakken organische chemie en levensmiddelenleer, binnenkort demobiliserend, zoekt passende werkring in binnen- of buitenland.

Agenda van vergaderingen

- 19, 20 en 21 April: Ned. Nat. en Geneesk. Congres (Groningen). Zie Chem. Weekblad pg. 215.
20 April: Haarlemse Chemische Kring. Excursie naar de N.V. de Bataafsche Petroleum Maatschappij te Pernis. Zie Chem. Weekblad pg. 267.
23 April: Ned. Astronomen Club (Leiden): Interacademiaal sterrekundig Colloquium. Zie het programma in Chem. Weekblad, pg. 251.
26 April: Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie ('s-Gravenhage): J. S. Friederich, Zoutwinning op Madoera. Zie Chem. Weekblad pg. 230.
28 April: Utrechtse Chemische Kring (Utrecht): C. G. Verver, Moderne wegen in de fabricage van motorbenzine. Zie Chem. Weekblad pg. 267.
29 April: Amsterdamse Chemische Kring: Dr. C. P. A. Kappelmeier, Grepen uit de chemie der kunststoffen. Zie Chem. Weekblad pg. 267.
29 April: Gooise Chemische Kring (Hilversum): Filmavond. Zie Chem. Weekblad pg. 267.
3 Mei: Chemische Kring Twente (Hengelo-O.): O. Dahl, A survey of tire manufacturing. Zie Chem. Weekblad pg. 251.
6 Mei: Dordrechtse Chemische Kring (Dordrecht): Dr. C. P. A. Kappelmeier, Grepen uit de chemie der kunststoffen. Zie Chem. Weekblad pg. 251.
7 en 8 Mei: Genootschap voor geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen (Leiden): Wetenschappelijke vergadering. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 267.
11 Mei: Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie (Utrecht): Symposium constructiematerialen voor de chemische industrie. Zie het voorlopige programma in Chem. Weekblad pg. 178.
12 Mei: Nederlandse Vereniging voor Kleurenstudie ('s-Gravenhage): Kleurendag. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 231.
13 Mei: Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven): Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, Insecticiden. Zie Chem. Weekblad pg. 251.
14 Mei: Ned. Natuurk. Ver. en Mathematisch Centrum (Amsterdam): Symposium over moderne rekenmachines. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 267.