

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	193	Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	209
Ir. W. A. C. van Kampen en Mejuffrouw H. Geerling, De bepaling van cobalt als blauw thiocynaat complex en als nitroso-R-zout-verbinding.		Personalia.	209
Uit Wetenschap en Techniek	198	Verenigingsnieuws	210
Jubilea: H. Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven N.V. 125 jaar.		Mededelingen van het Secretariaat. — Chemische Kringen.	
Octrooien.	199	Mededelingen van verwante verenigingen	210
Openbaar gemaakte octrooiaanvragen per 15 Februari 1952.		Mededelingen van verschillende aard	211
Handel en Economie.	202	Vraag en aanbod	211
Dr. D. W. van Krevelen, De wereldbenzenepositie en de daaruit te trekken conclusies voor de toekomstige ontwikkeling van de chemische industrie.		Aangeboden betrekkingen	212
Boekbesprekingen.	208	Gevraagde betrekkingen	212
Ontvangen boeken.	209	Correspondentie	212
		Agenda van vergaderingen	212

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

De bepaling van cobalt als blauw thiocynaatcomplex en als nitroso-R-zout-verbinding

door W. A. C. Campen en H. Geerling.

545.81 : 546.73

A revision is suggested of the general idea about the blue cobalt thiocyanate complex in an aether amylalcohol mixture.

Indicated is how the complex probably can be formed.

The complex is to include thiocyanate, cobalt and amylalcohol. It does not make any difference if one starts with a solution of a cobaltic or a cobaltous salt.

Likewise a red complex can be formed as well from solutions of a ferric or a ferrous salt.

The blue color is stable and did not fade away in some samples the authors stored for more than two years.

A procedure is recommended for the determination of cobalt in mixed minerals (to be used in mixed feeds) and in copper slags.

The procedure is a short one.

Most elements do not interfere at all.

Iron, Molybdenum, Selenium and Copper do not interfere, when the right precautions are taken.

Large quantities of chromium do interfere; however such quantities were never encountered in the samples analyzed, nor are they to be expected.

The laws of *Lambert* and *Beer* apply to the system.

Also a procedure for the determination of cobalt with nitroso-R-salt in mixed feeds and other biological material is recommended.

First of all, all organic matter ought to be completely destructed; therefore the temperature at the end of a wet digestion is increased; this is achieved by adding an ammonium salt to the sulfuric acid; for a short time the boiling point will now be about 490° C.

Because of the heterogenous nature especially of mixed feeds it was necessary to digest portions of not less than 25 grams of a sample.

The suggestion of *Bayliss* and *Pickering* is followed to use thiocyanate as a means of extracting cobalt, before its determination with nitroso-R-salt; much work however had to be done to render this suggestion into a useful procedure.

For the reaction with nitroso-R-salt the procedure of *Marston* and *Dewey* is followed with several alterations; considered as a great improvement is the use of a borax oxalate buffer.

Up to a range of 9 γ cobalt the laws of *Lambert* and *Beer* apply to the system.

A list is added of the cobalt percentages found in some feeding stuffs.

Inleiding.

Dank zij het werk van vele onderzoekers is men steeds meer tot de conclusie gekomen, dat cobalt een onmisbaar element is in de voeding van mens en dier. De ontdekking, dat het opgenomen wordt als vitamine B 12, dat door micro-organismen der verteringsorganen gevormd kan worden, heeft de belangstelling voor het element vergroot. Daar cobalt tegenwoordig in de vorm van cobaltacetaat of cobaltsulfaat in rundveemineralen dient voor te komen in voorgeschreven gehalten, was het nodig geworden een voorschrift op te stellen voor de bepaling van cobalt in de voor verwerking in mengvoeders bestemde mineralenmengsels. In betrekkelijk korte tijd werd toen een methode gevonden bij welke het cobalt als blauw thiocynaatcomplex kon worden bepaald. Het bleek echter van belang ook het cobaltgehalte in mengvoeders en andere veevoeders nauwkeurig te kunnen bepalen. Tegen onze verwachting in hebben wij hier veel moeilijkheden bij ondervonden, daar de in de literatuur genoemde voorschriften zonder zéér ingrijpende wijzigingen onvoldoende nauwkeurige of onvoldoende reproduceerbare uitkomsten gaven. In grote lijnen hebben wij de suggestie van *Bayliss* en *Pickering* voor de extractie en de methode van *Marston* en *Dewey* voor de reactie met nitroso-R-zout gevolgd.

Daar ook de bepaling van cobalt in koperslakkenbloem en andere meststoffen vereist werd, hebben wij de mogelijkheden van de bepaling als blauw thiocynaatcomplex ook nog eens nader onderzocht. Aan het eind van deze verhandeling zijn daarom drie voorschriften opgenomen:

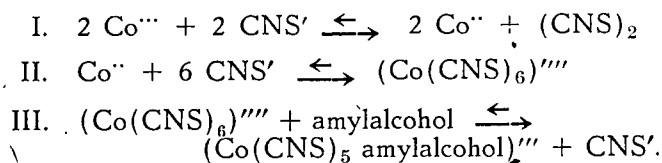
1. De bepaling van cobalt in mineralenmengsels voor mengvoeders;
2. De bepaling van cobalt in koperslakkenbloem;
3. De bepaling van cobalt in mengvoeders en andere veevoeders.

Het blauwe thiocynaatcomplex.

Laat ons eerst verklaren dat het een fabel is, dat dit complex in een aetheramylalcoholmengsel niet houdbaar zou zijn.

Wij hebben enige extracten meer dan twee jaar in glazen buisjes bewaard, zonder dat de kleur merkbaar is veranderd.

Als hulpmiddel bij het werk werd door ons een werkhypothese opgesteld, die geen andere pretentie heeft, dan dat men er mede kan werken.



(De lading van het complex is hier niet essentieel; voor de eenvoud zijn de reacties, die tot een positief complex ion aanleiding zouden kunnen geven niet aangegeven.)

Hetzelfde in woorden betekent:

- a. Het is onverschillig of men van een cobalto- of een cobaltio-oplossing uitgaat; daar de cobalto-vorm gemakkelijk uit een oplossing neerslaat is de cobaltio-vorm te prefereren.
- b. Daar het hier evenwichten betreft, die aflopend gemaakt worden, en het complex thiocynaat en

amylalcohol bevat, dient van beide een grote overmaat aanwezig te zijn.

Zonder amylalcohol, een andere alcohol, aceton of andere moleculen, die in de plaats van thiocynaat in het complex kunnen komen, wordt de blauwe kleur niet gevormd. Slechts amylalcohol is voor de practijk bruikbaar.

Wij vermelden nog het volgende verschijnsel, dat ons opviel tijdens proeven in verband met chromatografische scheiding van metalen. Het blauwe complex in aetheramylalcoholoplossing kan een aluminiumoxydekolom passeren.

Verdunt men echter vooraf de oplossing met veel aether, dan wordt zij troebel.

Een blauw gekleurde verbinding beweegt zich langzaam door de kolom en wordt vastgehouden, indien men met aether elueert; de blauwe kleur verandert in een paarse en kan tenslotte in een zwak rose overgaan; elueert men daarna met een amylalcoholaethermengsel, dan wordt de kleur onmiddellijk weer blauw en passeert vlot de kolom.

Daar ijzer zich op analoge wijze als cobalt gedraagt, kunnen zéér kleine hoeveelheden ijzer op ongeveer dezelfde wijze nauwkeurig bepaald worden (andere keuze van pH en andere verhoudingen).

De volgende proef demonstreert, dat de rode kleur zowel met het ferri- als met het ferro-ion verkregen wordt:

Een zure ferrichlorideoplossing geeft met een rhodanideoplossing gemengd een rode kleur, die na toevoeging van een aetheramylalcoholmengsel daarin schijnt over te gaan.

Een zure ferrosulfaatoplossing blijft met een rhodanideoplossing gemengd kleurloos, ook na toevoeging van peroxydevrije aether; voegt men echter een aetheramylalcoholmengsel toe, dan ontstaat dadelijk een rode kleur in de aetheramylalcohollaag.

Het is deze rode ijzerkleur die vermoedelijk tot het fabeltje van het verdwijnen van de blauwe cobaltkleur aanleiding heeft gegeven. Indien het ijzer niet volledig uit de aetheramylalcohollaag verdwenen is, kan de kleur van het ijzercomplex na enige tijd staan weer sterker worden en die van het cobaltcomplex overdekken. De extinctiometer wijst dan echter niet een te zwakke kleur aan, maar een iets te sterke kleur, indien het filter niet selectief genoeg is.

Met nadruk zij er nog op gewezen, dat de blauwgekleurde oplossing geheel voldoet aan de wetten van *Lambert* en *Beer*.

Een volkomen rechte logarithmische ijklijn wordt verkregen, waarvan elk punt steeds goed reproduceerbaar is.

Storende elementen:

De meeste elementen storen niet bij de bepaling. *Chroom* doet dit wel, maar komt nooit in storende hoeveelheden voor.

Ijzer, *molybdeen* en *selenium* zijn, indien in grote hoeveelheden aanwezig, moeilijk te onderdrukken. Bij de door ons toegepaste werkwijze in het voorschrift voor de bepaling van cobalt in koperslakkenbloem heeft men hiervan geen last. Een scheepje vast ammoniumfluoride geeft goede resultaten.

Wij verwijzen verder naar het voorschrift.

Aluminium gedraagt zich wonderlijk. Het is net alsof het aluminium meer dan honderdmaal zoveel thiocynaationen bindt als met zijn valentie overeenkomt. Indien men wat extra rhodaan ammonium toevoegt, merkt men er echter niets van.

Koper, indien in grote hoeveelheden aanwezig, veroorzaakt een onaangename bronskleur, die na enige tijd staan weer uit de oplossing verdwijnt; door was- sen met een thiouremhoudende oplossing verdwijnt de kleur onmiddellijk.

Van de volgende elementen werd verder vastge- steld, dat zij niet storen:

Arseen, cerium, bismuth, kwik, mangaan, nikkel, lood, antimoon, vanadium, zink en titaan.

De destructie der organische stof voor de bepaling als nitroso-R-zout.

Deze destructie dient volledig te zijn, daar de ge- ringste hoeveelheden organische stof reeds storend kunnen werken. In verband met de heterogeniteit der veevoeders (dit geldt vooral voor mengvoeders) dient men van tenminste 25 gram der waar uit te gaan. Een aparte destructietechniek werd daarvoor nodig.

Om een volledige destructie te verkrijgen, bijvoor- beeld van met cutine overeenkomende stoffen, die vooral veel in palmpitten worden aangetroffen, werd de kooktemperatuur der destructievloeistof verhoogd door toevoeging van een ammoniumzout aan het zwavelzuur. (Kookpunt zwavelzuur $< 340^{\circ}\text{C}$, kook- punt zuur ammoniumsulfaat 490°C). De overmaat ammoniak verdwijnt vanzelf weer.

Altijd aanwezige kalk geeft aanleiding tot vorming van calciumsulfaat, dat onder deze omstandigheden geen cobalt vasthoudt.

De extractie geschiedt ongeveer op dezelfde wijze als wanneer men de kleur van het blauwe thiocya- naatcomplex wil meten, maar nu is de kleur zo zwak dat zij niet goed meetbaar is. (Zie het desbetreffende voorschrift).

Wij prefereren deze extractie boven die met dithi- zon, daar wij nu met één extractie-techniek kunnen volstaan; zij is volkomen kwantitatief.

Om de hoeveelheid rhodaan-ammonium, die in de aetheramylalcohollaag opgelost is te verminderen, wordt het extract gewassen met een 0.1 % azijnzuur- oplossing. Met ammoniak wordt het cobalt nu in een waterige oplossing gebracht en nagewassen, totdat alle rhodaan ammonium uit de aetheramylalcohollaag verdwenen is.

Vervolgens hebben wij een bewerking met zout- zuur ingelast, waardoor o.a. de reactie $\text{NH}_4\text{CNS} + 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{COS}\uparrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ plaatsvindt, waarna met salpeterzuur het restant rhodaan-ammo- nium wordt gedestruëerd. Op deze wijze houdt men minder zouten over. Dit is belangrijk, daar door een te hoge zoutconcentratie een te sterke kleur bij de eindreactie wordt verkregen.

Na indampen krijgt men een zuur residu, dat men niet met ammoniak mag indampen, zoals door *Bayliss* en *Pickering* wordt aanbevolen, daar dan cobalt kan neerslaan. Men dient het schaaltpje juist met een zure oplossing na te wassen.

De eindreactie met nitroso-R-zout is door ons wezenlijk verbeterd. De zwak salpeterzure oplossing wordt op pH 4 gebracht en daarna met behulp van

een bufferoplossing op pH 8, alles zonder toevoeging van indicatoren, die de kleur beïnvloeden.

De toegepaste oxaalzuurboraxbuffer is de enige, waarbij door ons werkelijk reproduceerbare uitkom- sten worden verkregen.

Verder wordt, ongeveer zoals in de litteratuur wordt aanbevolen, het nitroso-R-zout toegevoegd, behan- deld met salpeterzuur en tenslotte gekookt met broomwater om een waterheldere blanco-bepaling te kunnen verkrijgen.

De gekleurde oplossing volgt de wetten van *Lam- bert* en *Beer* tot en met 9 γ cobalt in bewerking.

Daarna is de concentratie van het nitroso-R-zout vermoedelijk niet meer voldoende.

De ijklijn loopt door de oorsprong.

1. Voorschrift voor de bepaling van cobalt in mineralen- mengsels, bestemd voor verwerking in mengvoeders

Principe: Uit een matig zure waterige oplossing, welke geen sterke reductie- of oxydatiemiddelen mag bevatten, wordt het cobalt als cobaltthiocynaatcomplex in een aetheramylalcohol- oplossing geëxtraheerd bij een dusdanig zwakke zuurgraad, dat het rode ijzercomplex juist niet meer stoort. De intensiteit van de blauwe kleur wordt gemeten.

Doel en toepasbaarheid: De bepaling van cobaltgehalten, welke overeenkomen met ca. 0.02 % cobaltacetaat, in mineralen- mengsels, welke veel koolzure kalk bevatten.

Reagentia:

Geconcentreerd zwavelzuur s.g. ca. 1.84; chemisch zuiver, cobaltvrij.

Zwavelzuur 1 n: chemisch zuiver, vrij van cobalt.

Zoutzuur 3 n: chemisch zuiver, vrij van cobalt.

Broomwater: een verzadigde oplossing van broom in water. Ammoniak 25 % s.g. ca. 0.91: overgedestilleerd in pyrex apparatuur.

Ammoniumnitraat p.a.

Rhodaan-ammoniumoplossing 60 %: los 600 gram ammo- niumthiocynaat op in water en vul aan tot 1 liter.

Alkalische ammoniumcitraatoplossing: los 210 gram citroen- zuur op in 400 ml water en voeg 200 ml geconcentreerde ammoniak toe; koel af en voeg daarna zoveel ammoniak toe tot een pH 8 bereikt is. Vul daarna aan tot 1 liter.

Aether: chemisch zuivere aethylaether.

Aetheramylalcoholmengsel: 350 ml amylalcohol gemengd met 650 ml aether.

Amylalcohol: chemisch zuiver; zo nodig overdestilleren na wassen met een gelijk volume 0.1 n zoutzuur en daarna met water en het eerste (tot 100°C) en het laatste gedeelte (boven 140°C) van het destillaat verwerpen.

Aethylalcohol 95 % chemisch zuiver.

Ammoniumacetaatoplossing: bereid — steeds vers — een op- lossing, welke 10 % ammoniumacetaat, 1 % wijnsteen- zuur en 2 1/2 % thiourem bevat en een pH 4 heeft, als volgt:

Voeg bij het mengsel van 80 ml 25 % ammoniumacetaat- oplossing, 4 ml wijnsteen- zuuroplossing 50 % en 50 ml thiourem- oplossing 10 % zoveel ijsazijn tot de pH juist 4.0 is.

Vul met water aan tot een volume van 200 ml.

Cobaltstandaarden: Oplossingen van cobaltacetaat p.a. (dat geen verweerde kristallen mag bevatten), waaraan enkele druppels geconcentreerd salpeterzuur zijn toegevoegd.

Apparatuur: Extinctionmeter: filterfotometer of spectrofoto- meter.

Analysemateriaal: ca. 50 gram der te onderzoeken waar, welke een zeef met maaswijdte 1 mm moet kunnen passeren.

Uitvoering: Voorbewerking: Breng 10 g der te onderzoeken waar in een open groot bekglas. Voeg 60 ml zoutzuur 3 n toe en na afloop van het schuimen (kooldioxydeontwikkeling) nog 100 ml water en 10 ml broomwater.

Kook gedurende 1/2 uur. (Indien de broomkleur niet volledig verdwenen is, wat langer.)

Breng na afkoelen over in een 250 ml kolfje, vul aan, meng en filtreer.

Pipetteer 25 ml filtraat af en voeg druppelsgewijs onder omzwemken zoveel sterke ammoniakoplossing of zuur toe tot de juiste pH en normaliteit bereikt zijn.

(De pH dient nu 1 of lager te zijn en de normaliteit tussen, de 0.1 en 0.5 n zuur.)

Bepaling: Voeg aan de cobalthoudende waterige oplossing 45 ml 60 % rhodaanamoniumoplossing toe, en daarna druppels-gewijs zoveel alkalische ammoniumcitraatoplossing tot de rode kleur van het ijzerrhodanide juist geheel verdwenen is.

Voeg 4 ml aether en daarna 20 ml aetheramylalcoholoplossing toe en schud de blauwe kleur uit.

Schud daarna de waterige laag nog driemaal uit met 20 ml aetheramylalcoholoplossing en was door krachtig schudden de verzamelde aetheramylalcoholextracten uit met 5 ml ammoniumacetaatoplossing 10 %, welke thioureum en wijnsteenzuur bevat.

Het gewassen extract wordt door een filter (Schleicher en Schüll 589² of daarmee overeenkomend) van 9 cm diameter gefiltreerd in een 100 ml kolfje; was na met peroxydevrije aetheramylalcoholoplossing tot een totaal volume van 100 ml bereikt is.

Meet de blauwe kleur der oplossing in een extinctiometer met een filter 620 μ en zoek in de tabel het cobaltgehalte op.

Meet de oplossing ook bij een filter 515 μ , waarbij geen extinctie van enige betekenis geconstateerd mag worden.

Opmerkingen:

1. Men kan uiteindelijk meer in bewerking nemen door 12½ g met 250 ml normaal zwavelzuur en 10 ml broomwater ½ uur te koken. Na bezinken op kokend waterbad en afkoelen voegt men 200 ml aethylalcohol 95 % toe, vult met water aan tot een volume van 500 ml en filtreert. 300 ml filtraat wordt ingedampt en eventueel aanwezige organische stof volledig gedestilleerd (zie het derde voorschrift). Na gedeeltelijke neutralisatie van het zwavelzuur kan de eigenlijke bepaling verricht worden.
2. Voor het terugwinnen van amylalcohol en aether worden de resten eenmaal met gelijke volumina van een 3 % NaOH-oplossing en daarna driemaal met gelijke volumina gedestilleerd water geschud. Destilleer hierna af en beschouw het mengsel dat overgaat tot 100° C als een mengsel van water en aether en het gedeelte dat helder overgaat tussen 130° C en 133° C als amylalcohol.

2. Voorschrift voor de bepaling van cobalt in koperslakkenbloem.

Principe. Uit een matig zure waterige oplossing, welke geen sterke oxydatie- of reductiemiddelen mag bevatten, wordt het cobalt als blauw thiocynaatcomplex in aetheramylalcoholoplossing geëxtraheerd, onder omstandigheden, waarbij de intensiteit van de blauwe kleur dadelijk kan worden gemeten.

Doel en toepasbaarheid. Het bepalen van percentages cobalt van 0.0025 % tot ca. 5 % bij aanwezigheid van betrekkelijk hoge percentages ijzer en koper.

Reagentia. Zie voorschrift voor de bepaling van cobalt in mineralenmengsels.

Perhydrol 30 %: pro analyse, vrij van cobalt.

Ammoniumfluoride p.a.

Apparatuur. Zie voorschrift voor de bepaling van cobalt in mineralenmengsels.

Analyse-materiaal: ten minste 20 gram der te onderzoeken waar, welke een zeef met mazen van 1 mm moet kunnen passeren.

Uitvoering. Voorbewerking: 2 g der te onderzoeken waar wordt ½ uur gekookt met 100 ml zoutzuur 3n, en 20 ml perhydrol. Na even staan wordt 10 ml broomwater toegevoegd en weer ½ uur gekookt. De oplossing dient nu vrij van peroxyden en broom te zijn. Na afkoelen wordt aangevuld tot 200 ml, gemengd en gefiltreerd. Van het filtraat wordt desgewensd zoveel genomen als overeenkomt met ca. 250 γ cobalt, maar niet meer dan 100 ml en ingedampt tot 25 ml.

Een andere goede methode van oplossen is het koken gedurende 1 uur van 2 gram der waar met 5 gram vast ammoniumnitraat en 10 ml geconcentreerd zwavelzuur. Vervolgens wordt ca. 75 ml water toegevoegd en even opgekookt. Daarna wordt op een volume van 200 ml gebracht en gefiltreerd.

Bepaling. Voeg aan de zure oplossing druppelsgewijs onder omzwenken zoveel geconcentreerde ammoniakoplossing toe totdat een optredend neerslag slechts langzaam verdwijnt (de oplossing is dan ca. 1 normaal zuur).

Voeg een schepje ammoniumfluoride toe, voldoende om de gele ijzerkleur te doen verdwijnen, daarna 45 ml 60 % rhodaanamoniumoplossing en vervolgens druppelsgewijs onder omzwenken zoveel alkalische ammoniumcitraatoplossing tot de rode kleur van het ijzerrhodanide juist verdwenen, doch de bronskleur van het koperrhodanide nog duidelijk zichtbaar is. Voeg daarna 4 ml aether toe en schud met 20 ml aetheramylalcoholmengsel in een scheitrechter. (Indien de rode kleur van het ijzerrhodanide-

complex nog te sterk optreedt in de aetheramylalcohollaag, wordt nog wat ammoniumcitraatoplossing toegevoegd en opnieuw geschud.)

Laat de waterige laag nu af en schud deze nog driemaal uit met telkens 20 ml aetheramylalcoholoplossing.

De verenigde extracten worden nu door krachtig schudden met 5 ml van een ammoniumacetaatoplossing, welke thioureum en wijnsteenzuur bevat, bevrijd van resterende storende ijzer- en koperkleuren. Laat de wasvloeistof af.

Filtreer het blauwe aetheramylalcoholextract door een filter (Schleicher en Schüll no. 589² of daarmee overeenkomend) van 9 cm diameter en was na met peroxydevrij aetheramylalcoholmengsel tot een totaal volume van 100 ml. Meng en meet de kleur bij een filter 620 μ . Zoek het gehalte op in de bijbehorende tabel. Controleer of de storende elementen voldoende verwijderd zijn door ook te meten bij een filter van 515 μ . Er mag hierbij geen extinctie van enige betekenis worden geconstateerd.

3. Voorschrift voor de bepaling van cobalt in mengvoeders en andere veevoeders.

Doel: het bepalen van hoeveelheden cobalt, variërend van 0.1 γ tot 2 γ per gram der te onderzoeken stof.

Bruikbaarheid: practisch absoluut voor alle veevoeder.

Analyse-materiaal: 200 g fijn gemalen en goed gemengd monster, dat een zeef van 1 mm is gepasseerd.

Principe: na volledige natte destructie wordt het cobalt geëxtraheerd als thiocynaatcomplex en uiteindelijk bepaald als nitroso-R-zoutverbinding.

Glaswerk: uitsluitend cobaltvrij resistent Pyrex- of Jena-glaswerk.

Reagentia:

Salpeterzuur: opnieuw overgedestilleerd (geconcentreerd).

idem 6 n: hieruit bereid.

idem 0.1 n: hieruit bereid.

Zwavelzuur: p.a. s.g. 1.84.

Overchlorzuur: p.a. s.g. 1.54.

Zoutzuur 1:1: opnieuw overgedestilleerd.

idem 3 n: hieruit bereid.

Water: 2 $\times$ overgedestilleerd, de tweede maal na toevoeging van loog en kaliumpermanganaat.

Ammoniumnitraatoplossing 25 % p.a.

Ammoniakoplossing 25 %: opnieuw overgedestilleerd (eigenlijk wordt het ammoniakgas opnieuw in water opgevangen).

Ammoniakoplossing 2 n: hieruit bereid.

Ammoniumthiocynaat: chemisch zuiver; vrij van organische stof.

Ammoniumthiocynaatoplossing 60 %, gezuiverd door bij pH 8 te wassen met 0.1 % oplossing van dithizon in chloroform, waarna het dithizon weggewassen wordt met chloroform en de chloroform weggewassen wordt met amylalcohol.

Ammoniumcitraatbufferoplossing: 210 g citroenzuur tot 400 ml opgelost met water; 200 ml ammoniak 25 % toegevoegd en daarna nog zoveel ammoniak tot een pH 8 is bereikt; aangevuld met water tot 1 liter en daarna gezuiverd met dithizon als reeds hierboven is beschreven.

Aether: kwaliteit p.a.

Aetheramylalcoholmengsel: 350 ml amylalcohol en 650 ml aether.

Amylalcohol: opnieuw overgedestilleerd (zie voorschrift 1).

Broomwater: een verzadigde oplossing van broom in water.

Azijszuur 0.1 % p.a.

0.2 % Nitroso-R-zoutoplossing in water; ten hoogste 5 dagen houdbaar.

Standaardcobaltoplossingen: te bereiden met cobaltacetaat p.a. (andere cobaltpreparaten hebben in de regel een te laag cobaltgehalte, waardoor men bij de bepaling te hoge waarden vindt). Men dient steeds aan te zuren het enkele druppels geconcentreerd salpeterzuur.

Oxalaatboraatbufferoplossing: 0.05 molair boraxoplossing en 0.1 normaal oxaalzuuroplossing worden in gelijke hoeveelheden gemengd, waarna nog een weinig van de boraxoplossing wordt toegevoegd tot de pH precies 8.0 is.

Mengindicator I: de op het Rijkslandbouwproefstation gebruikelijke mengindicator: mengsel van 3 volume-delen methylrood (1 g methylrood in alcohol van 60 % oplossen tot 1 l) en 2 volumedelen methyleenblauw (1 g methyleenblauw in gedestilleerd water oplossen tot 1 l).

Mengindicator II: 20 ml 0.1 % dimethylgeeloplossing in alcohol 90 % gemengd met 10 ml 0.1 % methyleenblauwoplossing in water.

Lijst van onderzochte veevoeders. (List of analyzed feeding stuffs).

Naam:	Name:	Opmerkingen:	γ cobalt per gram
Inlandse gerst	Barley		0.05—0.05
Gerstemeel	Barley (ground)	Irakgerst	0.21—0.24
Inlandse haver	Oats		0.07—0.05
La Plata mais	Mais, corn		0.05—0.05
Inlandse rogge	Rye		0.06—0.05
Import rogge	Rye		0.04—0.05
Rijst	Rice	Geslepen rijst	0.05—0.05
Tarwebloem	Wheat flour		0.03—0.03
Erwtenteel	Peas (ground)		0.21—0.21
Paardenbonenteel	Horsebeans (ground)		0.17—0.16
Gerstevoerteel	Barley feed (low grade)		0.10—0.09
Kaoliang	Sorghum	Kafferkorenteel	0.08—0.09
Havermoutafvalenteel	Oat mill feed		0.07—0.05
Rijstvoerteel	Rice polish		0.14—0.15
Tarwegrint-zemelen	Wheat bran and middlings		0.16—0.14
Tarwezemelen	Wheat bran		0.10—0.10
Erwtenteel	Pea feed	Geen verdere gegevens	0.06—0.06
Aardappelvezels I	Potato pulp (dried)	Gedroogde aardappelvezels	0.31—0.28
Aardappelvezels II	Potato pulp (dried)	Gedroogde aardappelvezels	0.63—0.68
Maisglutenvoerteel I	(Mais)gluten feed		0.68—0.64
Maisglutenvoerteel II	(Mais)gluten feed		0.49—0.47
Gedroogde pulp I	Beet pulp (dried)	Geen verdere gegevens	0.94—1.02
Gedroogde pulp II	Beet pulp (dried)	Geen verdere gegevens	1.77—1.76
Melasse I	Molasses	Geen verdere gegevens	0.96—0.91
Melasse II	Molasses	Geen verdere gegevens	0.47—0.44
Bostel	Brewers grains	Gedroogde bostel	0.14—0.12
Tapiocawortelen	Cassave (Manihot utilissima)		0.21—0.20
Johannesbroodeenteel I	Carob bean meal		0.07—0.05
Johannesbroodeenteel II	Carob bean meal		0.16—0.15
Cocosmeel I	Coconut meal		0.25—0.26
Cocosmeel II	Coconut meal		0.17—0.16
Grondnotenschilfers	Pea nut expellers		0.07—0.07
Koolzaadenteel	Rape seed meal		0.15—0.17
Palmpittenenteel I	Palm kernel meal	Bevat veel ricinus	0.15—0.15
Palmpittenenteel II	Palm kernel meal		0.19—0.18
Palmpittenenteel III	Palm kernel meal		0.08—0.07
Palmpittenenteel IV	Palm kernel meal		0.67—0.67
Palmpittenenteel V	Palm kernel meal	Geen nadere gegevens	0.66—0.68
Raapschroot	Rape seed meal	Raapzaadschroot	0.11—0.13
Sojameel	Soybean meal		0.13—0.14
Zonnebloempitschroot I	Sunflower seed meal (extracted)	Schroot van ontdopt zaad	0.22 in simlo
Zonnebloempitschroot II	Sunflower seed meal (extracted)	Schroot van ontdopt zaad	0.30—0.31
Zonnebloempitschroot III	Sunflower seed meal (extracted)	Schroot van ontdopt zaad	0.37—0.37
Ondermelkpoeder	Skimmilk powder	Gedenatureerd met lucernemeel en gemengd met gedroogde wei- afvallen	0.08—0.08
Weipoeder	Whey powder		0.04—0.04
Diermeel	Tankage	Diermeel met 20 % asgehalte	0.09—0.10
Vleesbeendermeel	Meat and bone meal		0.07—0.06
Bloedmeel	Dried blood (Blood meal)	Bloedmeel met 2.6 % asgehalte	0.07—0.08
Haringmeel	Herring meal		0.07—0.06
Haringmeel	Herring meal		0.05 in simlo
Garnalen	Shrimp meal	Gedroogde garnalen	0.66 in simlo
Garnalen	Shrimp meal	Geen nadere gegevens	0.44—0.44
Zeesterrenmeel	Starfish meal		0.73—0.76
Grasmeel	Artificially dried gras	Bevat véél „zand”	0.63—0.60
Grasmeel	Artificially dried gras	Geen nadere gegevens	0.26—0.25
Grasmeel	Artificially dried gras	Bevat wat „zand”	0.23—0.24
Lucernemeel	Artificially dried alfalfa	Bevat wat „zand”	0.20—0.21
Lucernemeel	Artificially dried alfalfa	Bevat wat „zand”	0.17—0.15
Lucernemeel	Artificially dried alfalfa	Bevat véél „zand”	0.38—0.40
Lucernemeel	Artificially dried alfalfa	Geen nadere gegevens	0.24—0.22
Hooi	Hay		0.25—0.23

De parallelanalyses zijn door twee personen verricht.

A. De destructie:

Weeg 25 gram der te onderzoeken waar af.

Breng dit in een 700 ml kolf met achtereenvolgens:

175 ml geconcentreerd salpeterzuur,

6 ml geconcentreerd zwavelzuur (soms meer; bijv. bij grasmeel 10 ml),

10 ml overchlorzuur s.g. 1.54

en enige glaspapels om het regelmatig koken te bevorderen. (Indien de stof tot sterk schuimen aanleiding kan geven wordt met verdund salpeterzuur tot klein volume ingedampt, voordat de bovengenoemde hoeveelheden worden toegevoegd.)

Laat alles één nacht overstaan in een koelbak.

Destrueer de volgende dag door de vloeistof op kleine vlam voortdurend zachtjes aan de kook te houden. Nadat het grootste

deel van het water en het salpeterzuur verdreven is, volgt een krachtige reactie van de organische stof met overchloorzuur.

Blijkt daarna de organische stof onvoldoende gedestruëerd, dan wordt nog enige malen salpeterzuur bijgedruppeld.

Destruëer nog 1 uur na en verdrijf zodoende het restant overchloorzuur. Laat nu even afkoelen. Indien de oplossing nu paars, rose of geel gekleurd is (de laatste kleur niet te verwarren met de gele kleur, die optreedt bij aanwezigheid van veel ijzer) voegt men 20 ml van een 25% ammoniumnitraat-oplossing toe en 2 ml geconcentreerd zwavelzuur en destruëert nog eens $\frac{3}{4}$ tot 1 uur, maar nu op een grote vlam en koelt daarna af.

B. De extractie:

Voeg ca. 20 ml water toe en laat onder af en toe omzwanken 1 uur op kokend waterbad staan. Spoel alles met water over in een 50 ml maatkolffje, vul na afkoelen aan tot streep en filtreer.

Pipetteer 5 ml filtraat en bepaald de normaliteit door titratie (mengindicator I).

Pipetteer 25 ml filtraat voor mengvoeders (of 30 ml voor andere veevoeders) en voeg druppelsgewijs zoveel sterke ammoniak toe, tot de oplossing ca. $\frac{1}{2}$ n zuur geworden is.

Koel af. Voeg 45 ml (indien veel aluminium aanwezig is 50 ml) rhodaanamoniumoplossing 60% toe en daarna druppelsgewijs onder omzwanken zoveel ammoniumcitraatoplossing, totdat de rode ijzerkleur juist verdwenen is.

Voeg nu 4 ml aether toe en schud dan in een scheitrechter, $4 \times$ uit met telkens 20 ml aetheramylalcoholmengsel.

(Meet na afloop de schijnbare pH van de resterende waterige oplossing die, afhankelijk van het zoutgehalte, niet veel hoger dan 4 mag zijn, maar zeker niet hoger dan 5).

De verzamelde extracten, die niet meer dan zwak rose gekleurd mogen zijn, worden nagewassen met 10 ml 0.1% azijnzuur. Daarna wordt het cobalt uit het aetheramylalcoholextract geschud door achtereenvolgens éénmaal met 20 ml 2 n ammoniakoplossing, $3 \times$ met 20 ml water en $1 \times$ met 20 ml 1/10 n zoutzuur te schudden. (Daarbij dient elke keer zeer krachtig geschud te worden, waarna men elke keer nadat de vloeistofflagen zich gescheiden hebben nog even wacht: eventueel optredende emulsievorming wordt weggewerkt met wat amylalcohol.)

Damp de verzamelde waterige extracten op kokend-waterbad in, in een glazen indampschaal van ca. 200 ml. Los op in weinig water en voeg dan 50 ml 3 n zoutzuur toe. Damp in tot droog en voeg dan 25 ml 6 n salpeterzuur toe.

Tijdens de nu volgende reactie dient het schaalje met een horlogeglasje te zijn bedekt, dat men daarna afspuist; vervolgens wordt tot droog ingedampt.

Lijst van de voornaamste geraadpleegde literatuur.

- Bayliss, N. S. and Pickering, Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 18, 446 (1946).
Bock, R., Z. anal. Chem. 133, 110 (1951).
Claassen, A. and Westerveld, W., Rec. trav. chim. 67, 720 (1948).
Deys, W. B. and Feldmeyer, J. H., Plant & Soil 1, 359 (1949).
Feigl, F., „Qualitative Analysis by Spot Tests”, 3d ed. (1947).
’t Hart, M. L. en Deys, W. B., Verslag van het C.I.L.O. over 1950, blz. 137.
Holleman, A. F. (bewerkt door S. H. Büchner), „Leerboek der Anorganische Chemie”, 14e druk (1947).
Kidson, E. B. and Askew, H. O., New Zealand J. Sci. Technol. 21, 178 B—189 B (1940).
Kolthoff, I. M. and Sandell, E. B., „Textbook of Quant. Inorg. Analysis”, revised ed. (1947).
Marston, H. R. and Dewey, D. W., Australian J. Exptl. Biol. Med. Sci. 18, 343 (1940).

Voeg onmiddellijk na het droog worden een weinig water toe. (Indien de oplossing niet volkomen kleurloos mocht zijn wordt 10 ml koningswater toegevoegd en weer ingedampt.)

Spoel dan over in een 50 ml kolffje met 4 ml 0.1 n salpeterzuur en verder met water; vul aan tot streep en meng.

De cindreactie met nitroso-R-zout.

Pipetteer voor mengvoeders 20 ml af en titreer met 1/10 n loog (mengindicator II) tot groene omslag (pH 4).

Pipetteer weer 20 ml af in een erlenmeyer van 50 ml en voeg nu de getitreeerde hoeveelheid loog toe zonder indicator.

(Bij andere veevoeders wordt de eerste keer 15 ml getitreeerd en de tweede keer 30 ml afgepipetteerd en de dubbele hoeveelheid loog toegevoegd.)

Voeg enkele glaskraaltjes toe. Damp in tot ca. 4 ml. Koel af.

Voeg nauwkeurig 2.5 ml borax-oxaalzuurbuffer toe en na menging even nauwkeurig afgemeten druppelsgewijs $\frac{1}{2}$ ml 0.2% nitroso-R-zoutoplossing.

Laat 10 minuten op kokend-waterbad staan en druppel onmiddellijk daarop onder omzwanken 3.5 ml geconcentreerd salpeterzuur (vrij van nitreuze dampen) bij uit een buret.

Laat weer 10 minuten op waterbad staan.

Neem af. Laat 1 minuut afkoelen. Voeg 1 ml broomwater toe.

Laat 10 minuten staan.

Kook dan op de gasvlam in $1\frac{1}{2}$ minuut het broom uit.

Koel af. Breng over in een maatkolffje van 15 ml met ingeslepen stop. Vul aan tot streep, meng en filtreer door een kwantitatief filter. Lees de uitslag in de fotometer af bij een filter 420 m μ gemeten tegenover water.

Een blancobepaling dient geen of practisch geen uitslag te geven.

Tenslotte willen wij hierbij onze dank betuigen aan allen, die tijdens het werk van hun welwillende belangstelling hebben blijk gegeven, aan mejuffrouw E. A. J. van der Linden voor de wijze, waarop zij, onvoorbereid, de dublobepalingen van een haar geheel vreemde analyse heeft verricht voor de lijst van cobaltgehalten in veevoeders, en aan de amanuensis, de heer J. M. H. Godding, met zijn helpers, voor de hulp tijdens alle proefnemingen ondervonden.

Rijkslandbouwproefstation Maastricht.

December 1951.

- Mc. Naught, K. J., New Zealand J. Sci. Technol. 20, 14A—30A (1938); Analyst 64, 23 (1939); ibid. 67, 97 (1942).
Piper, C. S., „Soil & Plant Analysis” (1944).
Sandell, E. B., „Colorimetric Determination of Traces of Metals”, 2nd ed. (1950).
Seekles, L., Wael, J. de, Haaren, F. W. J. v., Chem. Weekblad 44, 36 (1948).
Snell, F. D. and Snell, C. T., „Colorimetric methods”, 3d ed. (1949).
Sidgwick, N. V. (revised by T. W. J. Taylor and W. Baker), „Organic Chemistry of Nitrogen” (1937).
West, Ph. W. and Vries, Ch. G. de, Anal. Chem. 23, 334 (1951).
Young, R. S. and Hall, A. J., Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 18, 264 (1946).
Young, R. S., Pinkney, E. T. and Dick, R., Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 18, 474 (1946).
Zajtschikowa, L. B., refereert in Z. anal. Chem. 132, 130 (1951).

Mit Wetenschap en Techniek

Jubilea

H. Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven N.V. 125 jaar

Ter gelegenheid van het 125-jarig bestaan van „Drijfhout”, waarvan op blz. 149 van het Chemisch Weekblad reeds melding werd gemaakt, heeft deze Vennootschap een zeer mooi uitgevoerd gedenkboek uitgegeven, waarin de interessante geschiedenis van deze ook internationaal toonaangevende firma op het gebied van edele metalen wordt beschreven. Een groot aantal fraaie afbeeldingen, eensdeels als verluchting van de tekst, anderdeels als een apart fotografisch overzicht van het bedrijf in al

zijn geledingen maken dit gedenkboek wel zeer aantrekkelijk. Wij ontfangen daaraan het volgende:

De functies van de edele metalen, als de bindingen met het goudsmids- en juweliersvak, de internationale betekenis van Drijfhout als smelters en essayeurs ten aanzien aan de monetaire economische functie van het goud, en haar commerciële functie, tot uiting komend in de door haar aan de dag- en vakbladen verstrekte noteringen van de edele metalen hebben in de ge-

schiedenis van dit bedrijf een belangrijke rol gespeeld. Gedurende de laatste 25 jaren treedt de sterk toegenomen betekenis van de vennootschap in het Nederlandse bedrijfsleven bovendien sterk op de voorgrond.

De bedrijfsgeschiedenis van deze 125 jaren wordt begrensd door de goudsmid van 1827 met zijn kleine primitieve smeltoven en de grootindustriële in edele metalen van 1952 met zijn moderne hoogfrequent smeltoven waarin een goudbaar van 1 kg in 5 minuten vloeibaar wordt gemaakt.

De grondegger van het bedrijf *Hans Halbes Drijfhout* opende in 1827 in Balk een goudsmidszaak, waar het wapen van Gaasterland in het embleem van de tegenwoordige vennootschap nog aan herinnert.

Zijn kleinzoon *Willem Drijfhout* stichtte in 1883 in Balk een kleine fabriek welke in 1886 naar Amsterdam werd overgeplaatst, waar in 1913 het tegenwoordige pand aan de Nes werd betrokken. In 1929 werd het bedrijf behalve de fabricage van bijouerieën, welke tak geheel onafhankelijk werd voortgezet door de heer W. Drijfhout, overgedaan aan het Comptoir Lyon Alemand en kwam onder de leiding van de tegenwoordige directeur, de heer O. H. Soulet.

Onder de nieuwe directie werd het bedrijf aangepast aan de gecompliceerde eisen der moderne industrie en werd alle aandacht besteed aan het bewerken van edele metalen ten behoeve van de goud, zilver en platina verwerkende en gebruikende industrieën.

In 1935 werd de firma omgezet in een Naamloze Vennootschap.

In toenemende mate werd door Drijfhout gebruik gemaakt van het moderne wetenschappelijk verantwoorde researchwerk op de laboratoria te Amsterdam en Parijs. Het laboratorium heeft in

dit bedrijfscomplex dan ook een allesbeheersende vitale positie. Daar geschiedt behalve het researchwerk, het essayeren, het verzilveren en vergulden en worden de door de cliënten gewenste analyses en voorlichtingen verstrekt.

In het gedenkboek geeft het hoofdstuk *Rondgang door het bedrijf* een interessant beeld van het smelten der staven zilver, goud en platina, de gebruikelijke en modernste oven-behandeling, het affineren en essayeren.

Verder ook van het pletten van de edele metalen en hun legeringen tot minimale fijnheid, de trekkerij voor het trekken van draden van elke gewenste dikte en het weven van platina-draad, dat o.a. gebruikt wordt als katalysator bij het stikstof-bindingsproces.

Een belangrijke plaats is ingeruimd voor de vervaardiging van halffabrieken voor goud- en zilversmeden en juweliers.

Noemen we daarbij nog het verwerken en zuiveren van talrijke soorten afval en van „oud-goud” tot zuiver materiaal en enkele van de door deze N.V. bediende industrieën als: goudsmeden, juweliers, tandartsen, de chemische en electrotechnische industrie, de electriciteitsbedrijven, de scheepsbouw, machine- en apparatenfabrieken, spiegelglas en clichéfabrieken, de pharmaceutische, chemische, galvanotechnische en fotografische industrie en haar bindingen met de chirurgie en geneeskunde, de film- en fotolaboratoria en röntgenologen, het terugwinnen van zilver uit hypobaden volgens een Frans octrooi, dan is met de bedrijven voor het bedekken van tal van voorwerpen en sieraden met rhodium en de edelmetaal verwerkende industrieën met de behandeling van alle soorten edelmetaalafval, dit overzicht weliswaar nog niet compleet, doch uitgebreid genoeg om een inzicht te geven in dit veelomvattende bedrijf, dat een zeer bijzondere plaats in het Nederlandse bedrijfsleven inneemt.

Octrooien

Openbaar gemaakte octrooiaanvragen per 15 Februari 1952.

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

Klasse 12a 3c, O.A. 145.922 — 12-4-49 (v. 14-4-48).

Distillation Products Inc. Korteweg-hoogvacuum-distillatie-apparaat.

Klasse 12d 14, O.A. 145.976 — 14-4-49 (v. 15-3-49).

Filtrox-werk Hans Schmid. Drukfilter met filterelementen, gevormd door twee tegen elkaar liggende en afzonderlijk verwijderbare filterlagen bestaande uit filtreermateriaal van verschillende soort en porieënwijdte, waarvan de ene laag, die als drager dient voor de andere, de vorm heeft van een vlakke starre plaat met bredere porieën dan de tweede filterlaag.

Klasse 12d 16, O.A. 135.994 — 12-11-47 (v. 22-11-46).

General American Transportation Corp. Filter, bestaande uit een draaiende trommel met een dek, waarop een aantal ondersteuning voor het filtermedium losneembaar zijn aangebracht en uit een aantal vaste liporganen, die op gelijke onderlinge afstanden bevestigd zijn aan het dek, zodat de ondersteuning op het dek worden vastgehouden.

Klasse 12g 4a 2c, O.A. 154.048 — 7-6-50 (v. 20-4-50).

Ruhrchemie. Synthese van koolwaterstoffen en zuurstofhoudende organische verbindingen, door hydrogenering van koolmonoxyde in tegenwoordigheid van cobalt-, nikkel- of ijzerkatalysatoren, die gevormd zijn door neerslaan uit oplossingen van hun zouten, drogen bij 110° C, nadrogen gedurende 6—24 uur bij 150—350° C en reduceren bij 150—350° C in een laag van meer dan 100 cm dikte, bij gassnelheden van 100—200 cm/sec.

Klasse 12g 4f, O.A. 148.256 — 20-8-49 (v. 24-9-48).

Standard Oil Development. Het voorkomen van nabranden van brandbare vaste stoffen in een regeneratiezone, waarin katalysator materiaal door een opwaartse stroom oxyderend gas in vloeïende toestand wordt gehouden, waarbij het koolmonoxydegehalte van de gasen in de regeneratie-ruimte wordt bepaald en de temperatuur van de ruimte telkens wordt verlaagd, wanneer het koolmonoxydegehalte van de gasen gedurende 2½ minuut met meer dan 0.1 vol. % per minuut of in totaal met meer dan 0.3 vol. % is gestegen.

Klasse 12g 5, O.A. 124.124 — 15-3-46 (v. 1-2-44).

Standard Oil Development. Het bereiden van een anorganisch gel in korrelvorm door een anorganisch hydrosol in een niet of slechts gedeeltelijk met water mengbare vloeistof door krachtig roeren te dispergeren en het roeren voort te zetten terwijl de geëmulgeerde sol gelatineert, waarna de gevormde bolvormige gel-deeltjes uit de vloeistof worden afgescheiden.

Klasse 12i 30, O.A. 141.476 — 15-7-48 (v. 25-7-47).

Spolek Pro Chemickou a Hutní Výrobu. Het bereiden van amidosulfonzuur ($\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$) door hydrolyse van ammoniumimidodisulfonaat waarbij het zout voor het bewerkstelligen van een ogenblikkelijke hydrolyse en het afscheiden van amidosulfonzuur in kristalvorm, wordt gebracht in zwavelzuur van meer dan 50 % en van bij voorkeur 50—60° C.

Klasse 12o 11c, O.A. 131.095 — 20-3-47 (v. 15-2-46).

Société normande de produits chimiques. Het bereiden van methylformiaat door dehydrogenatie van methanol door dampen van methanol bij een temperatuur tussen 180 en 250° C te leiden over een katalysator uit korrels van een koperaluminiumalliage, van welke korrels het aluminium door etsen oppervlakkig is verwijderd.

Klasse 12o 13c, O.A. 145.883 — 9-4-49 (v. 13-5-48).

Spolek Pro Chemickou a Hutní Výrobu. Het bereiden van zuren van het type ascorbinezuur door 2-ketohexonzuren met alkaliverbindingen van amfotere zware metalen, in een water-vrij oplosmiddel, in de warmte te enoliseren, het neerslag van metaalzouten van het ascorbinezuur met zwavelwaterstof of zwavelzuur te ontleiden, te filtreren en het filtraat in vacuo te concentreren en tot ascorbinezuur te verwerken.

Klasse 12o 17d, O.A. 154.535 — 30-6-50 (v. 12-7-49).

F. Hoffmann-La Roche. Het bereiden van ureumderivaten door benzhydrylureum met een acyleermiddel (carbonzuur-halogenide) om te zetten.

Klasse 12o 17d, O.A. 154.536 — 30-6-50 (v. 12-7-49).

F. Hoffmann-La Roche. Het bereiden van ureumderivaten door benzhydryl met een mono-acyl-ureum, bij voorkeur bij aanwezigheid van een condensatiemiddel, om te zetten.

Klasse 12o 25a, O.A. 146.740 — 31-5-49 (v. 14-7-48).

Ayerst, McKenna & Harrison. Het bereiden van een equilien-monosulfaat-3 door equilien te behandelen met een sulferingsmiddel bij aanwezigheid van een indifferent oplosmiddel.

Klasse 12o 25a, O.A. 146.741 — 31-5-'49 (v. 15-7-'48).

Ayerst, McKenna & Harrison. Het bereiden van een equilenmonosulfaat-3 door equilinen te behandelen met een sulfateringsmiddel bij aanwezigheid van een indifferent oplosmiddel.

Klasse 12o 25a, O.A. 153.862 — 31-5-'50 (v. 5-1-'50).

The Upjohn Cy. Het bereiden van Δ 20—22 onverzadigde steroïden en keto- 20 steroïden door ozonisatie hiervan door 3-acyloxy bis-nor- 5-choleol-22-al met een enolen esterificerend middel te behandelen en de verkregen 22- enolesters casu quo op de plaats Δ 20—22 te ozoniseren.

Klasse 12o 25a 2, O.A. 149.144 — 5-10-'49 (v. 6-10-'48).

Dr. A. Wander A.-G. Het bereiden van op de 7 plaats gebromeerde 5.6 onverzadigde 7.8 verzadigde sterolen door op een, in een inert oplosmiddel opgeloste, sterylester onder bestraling met ultraviolet licht elementair broom te laten inwerken en de gevormde broom-7-verbinding in gekristalliseerde vorm te isoleren.

Klasse 12o 27c 1, O.A. 151.117 — 19-1-'50 (v. 31-1-'49).

Imperial Chemical Industries. Het continu bereiden van zuurstofhoudende organische verbindingen (aldehyden) door een mengsel van waterstof en koolmonoxyde te laten reageren bij verhoogde druk en temperatuur met een ten hoogste 5 vol. % aetheen bevattend alkeenmengsel. De reactie heeft plaats in de vloeibare fase in tegenwoordigheid van een opgelost cobaltzout van een organisch zuur als katalysator.

Klasse 12q 22, O.A. 147.572 — 13-7-'49 (v. 21-7-'48).

Pest Control. Het bereiden van alkyl-2 phenolsulfonzuur-4 door phenol in reactie te brengen met geconcentreerd zwavelzuur en wel zó, dat phenolsulfonzuur-4 tezamen met een geringe hoeveelheid phenoldisulfonzuur-2.4 gevormd worden en geen phenolsulfonzuur-2, waarna het reactiemengstel, bij aanwezigheid van een condenserend werkend middel, (zwavelzuur) behandeld wordt met hetzij een alcohol of olefine met 3—8 koolstofatomen, hetzij met een zuur alkylsulfaat met 3—8 koolstofatomen.

Desgewenst wordt het reactiemengsel onderworpen aan een stoomdestillatie boven 120° C om uit de sulfonzuren een alkyl-2 phenol te bereiden.

Klasse 16d 8, O.A. 145.697 — 30-3-'49 (v. 31-3-'48).

M. J. Poupart. Installatie voor het zymothermisch onderbroken fermenteren van vaste organische stoffen.

Klasse 18b 20j, O.A. 139.279 — 9-3-'48 (22-3-'47).

The Mond Nickel Cy. Het bereiden van grijs grafietisch gietijzer waarbij het grafiet geheel of gedeeltelijk in de spheroidale vorm gebracht wordt door in het gietijzer magnesium op te nemen.

Klasse 22h 9s, O.A. 140.906 — 10-6-'48.

Union chimique belge. Het bereiden van waterige emulsies van kiezelzure-esters met grote bindkracht en voldoende stabiliteit, door een orthokiezelzure alkylester, een polycondensaat daarvan of een gedeeltelijk door alkoxygroepen gesubstitueerd silaan, waarin het alkylradicaal ten hoogste 5 koolstofatomen bevat, een condensatiemiddel (bijv. dicyclohexylamine, minder dan 5 gew. % ten opzichte van de ester), een emulgeermiddel en water te mengen.

Klasse 22k 10a, O.A. 143.374 — 18-11-'48 (v. 5-8-'48).

Th. Baron. Het licht- en waterdicht afsluiten van bussen met een deksel, door langs de sluitrand een gecombineerde strip aan te brengen, verkregen uit een metaalstrip verenigd met een strip papier, waarbij de zijde van het papier, afgekeerd van de metaalfoelie wordt geïmpregneerd met een mengsel, dat door verwarmen kleefkrachtig kan worden gemaakt, door de geïmpregneerde zijde van het papier door verwarmen op het reservoirt te brengen, terwijl de verbinding tussen papier en metaalfoelie zo is, dat, wanneer de afsluitstrip wordt weggetrokken, de metaalfoelie het papier loslaat, voordat het papier van bus en deksel loslaat.

Klasse 23b 3, O.A. 139.699 — 2-4-'48 (v. 8-4-'47).

Dr. E. Brennecke. Het vervaardigen van niet samenklonterende, poedervormige was door aan de gesmolten was (of aan het uit de was door verstuiven verkregen poeder) een kleine hoeveelheid drogende olie of een oplossing of emulsie hiervan, die de was niet oplost, dan wel een lakoplossing toe te voegen en de gesmolten was te verstuiven.

Klasse 23b 7f, O.A. 138.250 — 6-1-'48.

B. P. M. Het raffineren van zwavelhoudende koolwaterstofoliën door het uitgangsmateriaal onder een druk van tenminste 10 at in vloeibare toestand over een in een reactieruimte vast opgestelde, zwavelvaste katalysator te laten vloeien, waarbij tegelijkertijd zoveel waterstof of waterstofhoudend gas wordt

doorgeleid dat na koelen van het reactiemengsel en verwijdering van zwavelwaterstof uit het afgevoerde gas, de hoeveelheid hiervan tussen 50 en 250 liter per kg toegevoerd uitgangsmateriaal bedraagt.

Klasse 23b 7f, O.A. 142.099 — 26-8-'48 (v. 26-8-'47).

Anglo-Iranian Oil. Het in de dampfase ontzwavelen van een naphteenhoudende petroleumfractie met een kooktraject van 150—240° C in tegenwoordigheid van een zwavelbestendige katalysator, die zowel actief is voor de dehydrogenatie van naphthenen als voor de hydrogenatie van organische zwavelverbindingen tot zwavelwaterstof, waarbij de petroleumfractie tegelijk met circulatiewaterstof wordt gevoerd door een reactiezone bij een temperatuur van 370—425° C en een druk van 3.5—17.5 kg/cm². De door de dehydrogenatie van de naphthenen gevormde hoeveelheid waterstof is niet aanmerkelijk groter dan de hoeveelheid waterstof, vereist voor het omzetten van de organisch gebonden zwavel in zwavelwaterstof en voor het handhaven van de vereiste waterstofdruk in de reactiezone. Van de behandelde fractie wordt een waterstofrijk gasmengsel gescheiden en naar de reactiezone teruggevoerd.

Klasse 23b 7f, O.A. 143.843 — 14-12-'48 (v. 16-12-'47).

Anglo-Iranian Oil. Het in de dampfase ontzwavelen van naphteenhoudende aardoliedestillaten in tegenwoordigheid van waterstof en een zwavelbestendige katalysator, die actief is voor de dehydrogenatie van naphthenen en voor de hydrogenatie van organische zwavelverbindingen tot zwavelwaterstof, waarbij een ruw aardoliedestillaat met een eindkookpunt van 375° C tegelijk met circulatiewaterstof wordt gevoerd in een reactiezone bij een temperatuur van 370—427° C en een druk van 3.5—17.5 kg/cm². De door de hydrogeneren van naphthenen gevormde waterstof is niet aanmerkelijk groter dan de hoeveelheid, vereist voor het omzetten van organisch gebonden zwavel in zwavelwaterstof en voor het handhaven van de vereiste waterstofdruk in de reactiezone. Van de behandelde fractie wordt een waterstofrijk gas gescheiden en naar de reactiezone teruggevoerd, terwijl het ontzwaafde destillaat door fractionneren wordt gescheiden in, enerzijds een gasoliefractie en anderzijds een kerosinefractie of naphtha- en kerosinefracties.

Klasse 23b 7f, O.A. 145.960 — 13-4-'49 (v. 19-4-'48).

Anglo-Iranian Oil. Het in de dampfase ontzwavelen van aardoliefracties in tegenwoordigheid van waterstof en een zwavelbestendige katalysator, die actief is zowel voor de dehydrogenatie van naphthenen als voor de hydrogenatie van organische zwavelverbindingen, waarbij een naphteenhoudende minerale olie met een lang kooktraject, zoals een getopte olie, tezamen met circulatiewaterstof wordt geleid in een destillatiekolom, waaruit een fractie van gewenst kooktraject wordt afgedistilleerd, welke aan een zogenaamd autofineerproces wordt onderworpen. De hierbij verkregen reactieproducten worden geleid in een tweede destillatiekolom en de hierin afgescheiden waterstofrijke gasfractie geheel of gedeeltelijk naar de eerste destillatiekolom teruggevoerd, desgewenst tezamen met een gedeelte van het gefractioneerde geraffineerde product.

Klasse 23b 7f, O.A. 146.733 — 31-5-'49 (v. 1-6-'48).

Anglo-Iranian Oil. Het in de dampfase ontzwavelen van een ruw aardoliedestillaat, kokende boven 375° C in tegenwoordigheid van waterstof en een zwavelbestendige katalysator, die actief is voor de dehydrogenatie van naphthenen en voor de hydrogenatie van organische zwavelverbindingen tot zwavelwaterstof door het te ontzwavelen destillaat tegelijk met circulatiewaterstof te voeren in een reactiezone bij een temperatuur van 398—427° C en een druk van 3.5—14 kg/cm². De door de dehydrogenatie van de naphthenen gevormde waterstof is niet aanmerkelijk groter dan de hoeveelheid, vereist voor het omzetten van de organisch gebonden zwavel in zwavelwaterstof en het handhaven van de vereiste waterstofdruk in de reactiezone. Van het behandelde destillaat wordt een waterstofrijk gas gescheiden en naar de reactiezone teruggevoerd.

Klasse 23b 7f, O.A. 147.197 — 24-6-'49 (v. 24-6-'48).

Anglo-Iranian Oil. Het in dampfase ontzwavelen van ruwe gasolie in tegenwoordigheid van waterstof en een zwavelbestendige katalysator, die actief is voor de dehydrogenatie van naphthenen en hydrogenatie van organisch gebonden zwavel tot zwavelwaterstof, waarbij de gasolie tegelijk met circulatiewaterstof wordt gevoerd in een katalytische reactiezone bij een temperatuur van 398—438° C en een druk van 3.5—14 kg/cm². De door de dehydrogenatie van de in de gasolie aanwezige naphthenen gevormde waterstof is niet aanmerkelijk groter dan de hoeveelheid, vereist voor het omzetten van de organisch gebonden zwavel in zwavelwaterstof en voor het handhaven van de vereiste waterstofdruk in de reactiezone. Er wordt een waterstofrijk gas van de behandelde gasolie gescheiden en naar de reactiezone teruggevoerd.

Klasse 23b 7f, O.A. 148.350 — 26-8-'49 (v. 26-8-'48).

Anglo-Iranian Oil. Het in de dampfase ontzwavelen van koolwaterstofoliën in tegenwoordigheid van een waterstof en zwavelbestendige katalysator, die actief is voor de hydrogenatie van organisch gebonden zwavel tot zwavelwaterstof. Een ruw aardoliedestillaat, omvattende de naphtha- en kerosinefracties wordt tegelijk met circulatiewaterstof gevoerd in een katalytische reactiezone bij 343—427° C en 1.75—35 kg/cm², waarbij de door de dehydrogenatie van de in het materiaal aanwezige naphthen gevormde hoeveelheid waterstof niet aanmerkelijk groter is dan de hoeveelheid, vereist voor het omzetten van de organisch gebonden zwavel in zwavelwaterstof en voor het handhaven van de vereiste waterstofdruk in de reactiezone. Er wordt een waterstofrijke gas van het behandelde materiaal gescheiden en naar de reactiezone teruggevoerd. Het ontzwavelde materiaal wordt gefractioneerd voor het winnen van afzonderlijke naphtha- en kerosinefracties.

Klasse 23c 1hrm, O.A. 143.742 — 9-12-'48 (v. 9-12-'47).

C. C. Wakefield & Cy. Het bereiden van een smeermiddel uit een smerolie, 0.1—1.0 gew. % tinpetroleumsulfonaat en 0.1—1.0 gew. % van een meerwaardig metaalzout van een dialkyl-, dicycloalkyl- of di(alkylphenyl)-dithiofosforzuur, waarbij de hoeveelheid sulfonaat steeds kleiner is dan de hoeveelheid dithiofosfaat.

Klasse 29c 7, O.A. 148.882 — 23-9-'49.

Algemene Kunstzijde Unie. Inrichting voor het continu verwaarden en nabehandelen van kunstmatige draden.

Klasse 30h 3, O.A. 154.102 — 9-6-'50 (v. 29-6-'49).

H. Mack Nachf. Het bereiden van een wormdrijvend middel, waarin papaine wordt gebruikt, dat geactiveerd is door toevoegen van cysteine of een zout daarvan.

Klasse 30h 4a, O.A. 134.545 — 2-9-'47 (v. 11-9-'46).

Merck & Co., Inc. Het winnen van zuivere zouten van penicilline-G door een kristallijn tertiair heterocyclisch aminozout van penicilline-G te bereiden, dit zout met een waterige alkali- of aardalkalihydroxydeoplossing bij aanwezigheid van een met water niet mengbaar organisch oplosmiddel om te zetten in een oplossing van het alkali- resp. aardalkalizout van zuiver penicilline-G, dat daarna uit de waterige laag gewonnen wordt.

Klasse 30h 4a, O.A. 141.125 — 23-6-'48 (v. 6-1-1-'48).

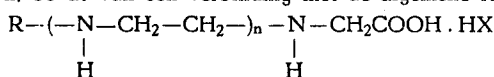
Bristol Laboratories Inc. Het bereiden van een verbeterde injecteerbare suspensie van een geneesmiddel in een plantaardige olie, waaraan een metaalzout van een vetzuur is toegevoegd.

Klasse 30h 4a, O.A. 145.133 — 28-2-'49 (v. 7-4-'48).

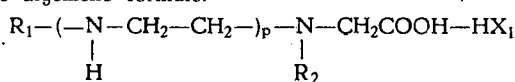
Bristol Laboratories Inc. Het bereiden van een injecteerbare suspensie van procaine-penicilline-G in een plantaardige olie, die met een metaalzout van een vetzuur is gegelatineerd, terwijl het penicilline-zout in kleine deeltjes met een afmeting van ten hoogste 50 micron in de gel wordt gesuspenderd.

Klasse 30h 13, O.A. 148.310 — 24-8-'49 (v. 1-10-'48).

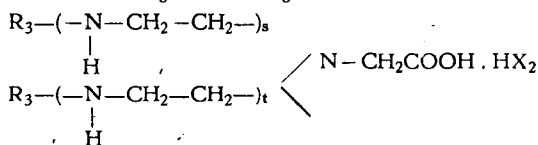
Th. Goldschmidt A.G. Het bereiden van een reinigings- en desinfectiemiddel door een oplossing in water te bereiden, die 2—9 dln, bevat van een verbinding met de algemene formule



en/of een verbinding van analoge samenstelling, waarin enige zich aan de stikstof bevindende waterstofatomen zijn vervangen door —CH₂—COOH, alsmede 1 gew. dl. van een verbinding met de algemene formule:



en/of een verbinding met de algemene formule



en/of een verbinding van analoge samenstelling, waarin enige zich aan de stikstof bevindende waterstofatomen zijn vervangen door —CH₂—COOH, in welke formules R₁, R₂ en R₃ een alkylgroep met 10—18 koolstofatomen, n, p, s en t gehele getallen zijn, gelijk aan of groter dan 1, en X, X₁ en X₂ zuurresten van een willekeurig anorganisch of organisch zuur voorstellen.

Klasse 39cb 15, O.A. 130.065 — 28-1-'47 (v. 20-4-'43).

Soc. Industrielle de la Cellulose „Sidac“. Vervaardiging van

mechanisch stabiele voorwerpen uit polystyreen of een dergelijk organisch thermoplastisch materiaal van het type, waarvan

$\frac{E\alpha}{1-\nu A}$ groter is dan $20 \times$ de treksterkte van het materiaal (waarin E is de elasticiteitsmodulus, α de uitzettingcoëfficiënt per °C, ν de coëfficiënt van Poisson en A de thermische-diffusiecoëfficiënt). Niet stabiele voorwerpen worden slechts zo lang op de overgangstemperatuur van het materiaal gehouden, waaruit zij bestaan, dat wel de thermische spanningen worden opgeheven, maar vorm en/of oriëntatie geen verandering ondergaan. Daarna wordt afgekoeld met een snelheid die kleiner is dan de snelheid waarbij in het afgekoelde product de maximale restspanning gelijk is aan de treksterkte van het materiaal van het voorwerp.

Klasse 48a 20, O.A. 144.285 — 12-1-'49 (v. 17-1-'48).

Cl. Chalin, I. Epelboin en Centre national de recherche scientifique. Het anodisch polijsten van een metalen voorwerp in een electrolytisch bad waarbij om de gewenste polijstwerking te verkrijgen de stroomsterkte zo wordt veranderd, dat de verhouding tussen de spanning tussen anode en kathode en de stroom, op een vooraf bepaalde optimale waarde constant gehouden wordt.

Klasse 48d 8a, O.A. 146.076 — 22-4-'49 (v. 28-2-'49).

Metallgesellschaft A.G. Het fosfateren van ijzer en zink, waarbij de gewichtsverhouding van P₂O₅ tot een versneller, die behalve halogenaat, een kleine hoeveelheid nitraat kan bevatten, ligt tussen 1 : (0.30—0.60).

Klasse 48d 9, O.A. 147.273 — 29-6-'49 (v. 12-7-'48).

American Chemical Paint Cy. Aanvulling bij hoofdoctrooi 65809 Ned. Kl. 48 d 9 a. Het kenmerk is, dat een aluminium oppervlak met een waterige fosfaatoplossing en/of arsenaat oplossing wordt behandeld, die tevens chromaat en fluoorionen bevat, terwijl de verhouding CrO₃ : F 0.66—0.70 : 1.0 bedraagt en de pH van de oplossing 3.2—7.0 is.

Klasse 53c 6a 1, O.A. 141.345 — 7-7-'48.

Ir. G. Ferguson. Het verduurzaam bewaren van waren in een gekoelde atmosfeer met verhoogd koolzuurgehalte en verlaagd zuurstofgehalte, waarbij de lucht, waarmede later gekoeld wordt, eerst over gloeiende koolstof is geleid.

Klasse 53e 1, O.A. 144.722 — 5-2-'49 (v. 6-2-'48).

A. Hyde Webster. Sterilisatieinrichting met inwendig door stoom te verhitten kamer en U-vormige vloeistofsloten, die aan de bovenzijde kunstmatig gekoeld worden.

Klasse 53k 1g, O.A. 142.754 — 12-10-'48 (v. 15-10-'47).

The best Foods, Inc. Het bereiden van z.g. noten-(pinda-) kaas waaraan dialkyl- en/of dialkyleenesters van citroenzuur worden toegevoegd, waarvan de alkyl- of alkyleengroep ten minste 8 koolstofatomen bevat.

Klasse 55k, O.A. 139.536 — 20-3-'48.

Philips' Gloeilampenfabrieken. Aanvulling bij hoofdoctrooi 68567 Ned., 55 K. De verbetering is, dat na het bespuiten met een onbrandbare kleverige stof, een korrelige onsamenhangende stof wordt aangebracht, waarna overtollige deeltjes worden verwijderd en de achterblijvende laag opnieuw met een onbrandbare stof bespoten wordt onder vermijden van het vormen van een aaneengesloten laag.

Klasse 75c 22, O.A. 122.251 — 3-12-'45 (v. 24-4-'44).

Ch. Reinhold. Draagbaar aggregaat voor het verstuiwen van verf en andere vloeistoffen.

Klasse 124ba 2c 1b, O.A. 145.916 — 12-4-'49 (v. 16-4-'48).

Imperial Chem. Ind. Het bereiden van waterige dispersies van vaste aetheenpolymeren bij hoge temperatuur en druk uit aetheen en bij aanwezigheid van water, een in water oplosbaar zout van een ten minste drie carboxylgroepen in het molecuul bevattende, polyverbinding en een organisch sulfonzuur of derivaat daarvan.

Klasse 124bc 1b, O.A. 150.403 — 10-12-'49 (v. 4-2-'49).

F. Hoffmann-La Roche & Co. Het bereiden van in water oplosbare stiboestrolderivaten door sulfoacetylchloride in pyridine te laten reageren met diaethylstilboestrol, waarna het verkregen dipyridinezout van de diaethylstilboestrol-bis (sulfoazijnzure ester) eventueel in de alkalizouten wordt omgezet.

Klasse 124hb 3d 2, O.A. 151.250 — 25-1-'50 (v. 2-3-'49).

F. Hoffmann-La Roche & Co. Het bereiden van tertiair-amino-2 (dialkylaminoalkoxy)-6 benzothiazool door een tertiair-amino-2 (hydroxy)-6- benzothiazool met een dialkylaminoalkyl-halogenide te laten reageren.

Klasse 124me, O.A. 140.557 — 21-5-'48 (v. 21-5-'47).

Union chimique belge. Het bereiden van mono- en diorgano-fluorsilanen door een Grignard-reagens geleidelijk toe te voegen aan aether, waardoor siliciumtetrafluoride stroomt, in zulke hoe-

veelheden dat steeds de reactie $2RMgX + SiF_4 = 2MgF \cdot X + R_2SiF_2$ optreedt. R is een alkyl-, aryl- of aralkylgroep en X een halogeen.

Klasse 124me, O.A. 141.154 — 24-6-'48 (v. 27-6-'47).

Intern. General Electric Cy. Aanvulling bij hoofdoctrooi 65752 Ned. Kl. 124me. De verbetering bestaat daarin, dat men, ter bereiding van dialkylgesubstitueerde dihalogeensilanen, Si en een koolwaterstofhalogeenide bij 200° C of hoger op elkaar laat inwerken in aanwezigheid van fijnverdeeld „koper-koper-oxyduul“, waarin het grootste gedeelte van de deeltjes een grootte van enkele microns heeft en bestaat uit metallisch koper omgeven door een beschermende film van cupro-oxyde.

Klasse 124me, O.A. 143.639 — 3-12-'48 (v. 4-12-'47).

Dow Corning Corp. Het bereiden van organische dichloor-silylderivaten van een benzenische koolwaterstof door een organisch dichloormonohydrosilaan te laten reageren met genoemde

koolwaterstof bij een temperatuur boven 150° C, onder druk en in tegenwoordigheid van een boriumhalogeenide.

Klasse 124q 4z, O.A. 151.454 — 4-2-'50 (v. 7-2-'49).

Petrocarbon. Het bereiden van vaste macromoleculaire producten door de damp van een door tenminste één atoom van een gasvormig door halogeen gesubstitueerd p-xyleen te pyrolyseren bij 700—1000° C. gedurende niet meer dan 10 seconden, waarna de gevormde dampen tot een vast product worden gekoeld.

Klasse 124q 4z, O.A. 151.543 — 8-2-'50 (v. 10-2-'49).

Petrocarbon. Het bereiden van vaste macromoleculaire producten door damp van een aromatische heterocyclische verbinding uit een of twee, alleen koolstof en stikstof in de ring bevattende 6-ringen, te pyrolyseren bij 700—1000° C gedurende niet meer dan 10 seconden, waarna de gevormde dampen tot een vast product worden gekoeld.

Handel en Economie

De wereld-benzeenpositie en de daaruit te trekken conclusie voor de toekomstige ontwikkeling van de chemische industrie*)

door D. W. van Krevelen

662.753.21 : 668.735.1 : 339.6

Inleiding.

De toekomstige benzeenvoorziening van de chemische industrie is een actueel vraagstuk geworden. Op het eerste gezicht is dit merkwaardig, want tot voor kort vonden de benzeenproducenten geen lucratieve markt voor hun product en werd het overgrote deel van de benzeen eenvoudig afgezet als motorbrandstof.

In de laatste tien jaren zijn echter radicale veranderingen ingetreden in het toepassingsgebied van benzeen. Over deze structurele verandering wil ik hier spreken en ook over de conclusies die hieruit te trekken zijn. Vooraf echter enkele grepen uit de benzeen-geschiedenis.

Merkwaardigerwijze is benzeen ontdekt in petroleum en wel in 1825, door de grote Faraday. Pas twintig jaar later vond A. W. Hoffmann dezelfde stof in steenkoolteer en het duurde nog twintig jaar eer Kekulé (1865) de structuur ervan formuleerde.

De opheldering van de benzeenstructuur zal altijd boekstaaf blijven als een der belangrijkste resultaten van fundamenteel onderzoek. Een enorme stimulans ging hierin uit van de ontwikkeling van de nog zeer jonge industrie der synthetische kleurstoffen, waartoe de ontdekking van de eerste anilinekleurstof door Perkin (1856) de stoot had gegeven. En de behoefte aan benzeen steeg dermate dat omstreeks 1880 een periode van benzeentekort intrad — de eerste schaarsteperiode! De geproduceerde steenkoolteer was ontoereikend om de behoefte aan benzeen te kunnen dekken.

Enkele jaren nadien werd de oplossing hiervoor gevonden. Op de mijn Kaiserstuhl werd door Brunck de eerste installatie gebouwd om benzeen uit cokesovengas te winnen en al spoedig werd deze techniek alomtegepast. Daardoor kwam benzeen in zeer grote hoeveelheden ter beschikking en dit vormde een van de drijfveren tot de ontwikkeling van de explosiemotor (Otto).

Tot 1941 werd overal ter wereld het merendeel van de benzeen afgezet als motorbrandstof.

In 1942 begon in de USA de ommekeer: in dat jaar begonnen de VS synthetische rubber te produceren, gevolgd door cumeen, nylon, synthetische wasmiddelen e.a. Na de oorlog bleef — tegen de verwachting — de vraag naar benzeen in de USA stijgen. In 1950 werd in de chemische industrie 5 maal zoveel benzeen gebruikt als 10 jaar tevoren en men schat dat de behoefte in de naaste toekomst nog zal verdubbelen. Met deze stormachtige

groei kon de ontwikkeling van de cokesbereiding, waarvan benzeen een bijproduct is, uiteraard geen gelijke tred houden. Terwijl het benzeenverbruik in de USA vervijfvoudigde, nam de cokesproductie slechts met 75 % toe. Het gevolg was een snelle prijsstijging. Kostte de benzeen in de USA in 1935 13 ¢ per gallon, in 1946 was deze opgelopen tot 22 ¢, in juni 1950 tot 25 ¢ en in het begin van het vorige jaar tot 35 ¢. Voor uit Europa geïmporteerde benzeen betaalt men 45 ¢.

Het werd inmiddels evident dat, om gelijke tred te houden met de stijgende behoefte, andere wegen moesten worden ingeslagen.

Het zal duidelijk zijn dat er twee mogelijkheden zijn gegeven:

- a) fabricage van benzeen op een geheel andere manier dan door de normale carbonisatie van steenkool (cokesbereiding),
- b) vervanging van benzeen door andere chemische grondstoffen.

In Amerika werden beide wegen ingeslagen. Benzeen wordt thans reeds op grote schaal geproduceerd uit petroleumproducten; een voorbeeld van radicale vervanging van benzeen als grondstof biedt de Nylonindustrie.

De verdere ontwikkelingen zullen in het algemeen meer afhangen van economische dan van technische factoren. Een duidelijke illustratie hiervan is het feit dat de prijs van benzeen uit petroleum in de USA thans 55 ¢ per gallon bedraagt en dat men desondanks de afzet verzekerd acht.

In Europa is de situatie momenteel nog allerminst precair en wordt nog altijd veel motorbenzol als brandstof gebruikt. Wanneer Amerika doorgaat met importeren van benzeen uit Europa en ook Europa in de naaste toekomst grote hoeveelheden benzeen voor chemische massafabricage gaat toepassen, zal een analoge situatie hier ontstaan als thans in de VS aanwezig is. In het hiernavolgende zal dus de situatie in de VS als uitgangspunt worden genomen.

Allereerst zal worden nagegaan voor welke doeleinden benzeen wordt gebruikt, zowel kwalitatief als kwantitatief, vervolgens welke wegen er zijn om de benzeenpro-

*) Naar een voordracht, gehouden op de eerste Kunststoffendag te Arnhem op 9 januari 1952.

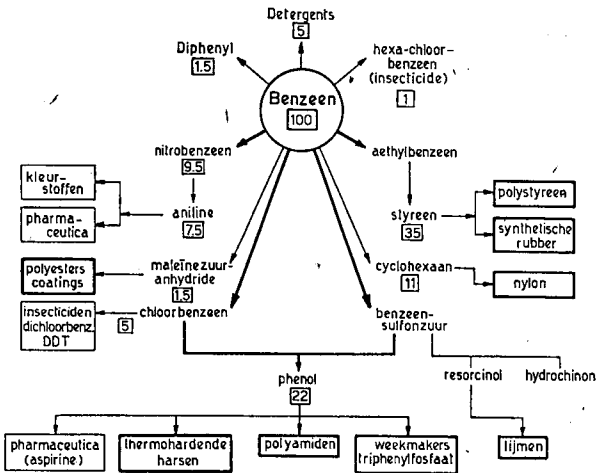
ductie op te voeren en ten slotte welke verwachtingen men mag stellen ten aanzien van de kunststoffenindustrie.

Benzeenverbruik en -productie.

In de Westeuropese landen werd in het begin van 1950 nog altijd 60 % van de geproduceerde benzol als motorbrandstof gebruikt. Wanneer wij de Verenigde Staten als voorbeeld mogen nemen kan men met vrij grote zekerheid voorspellen dat hierin een radicale wijziging zal komen. Voor de USA is de ontwikkeling als aangegeven in Tabel I.

De geraamde enorme toeneming in de komende jaren hangt samen met de plannen om de styreencapaciteit met 30 %, de phenolcapaciteit met 43 %, de anilinecapaciteit met 20 % en de productie van synthetische was- en reinigingsmiddelen met 60 % uit te breiden.

Schema 1 Verbruiksdoeleinden van benzeen in de V.S.
Gegevens uit Chem. Eng. News 57, 3867 (1950)



Schema 1 geeft aan voor welke chemische doeleinden benzeen in de USA wordt benut. In cijfers is weergegeven welk percentage van de benzeen naar de verschillende eindproducten vloeit. Het blijkt dat de jonge kunststoffenindustrie ca. 70 % van alle beschikbare benzeen verbruikt. In tabel II zijn productie en verbruik van benzeen in de verschillende industriële landen weergegeven. Deze tabel geeft een sprekend bewijs hoever Amerika bij de Westeuropese landen voor is in de zware organische-chemische industrie.

Tabel I.

Verbruik van benzol in de U.S.A. in miljoenen gallons.

Jaar	Verbruik als motorbenzol	Verbruik van benzeen in de chemische industrie
1941	112.5	44.8
1946	31.8	135.2
1948	9.3	161.3
1950	6.6	201
raming 1951	0	252
raming 1952	0	307
raming 1953	0	340
raming 1955	0	411

In Europa is nog altijd een zeer groot potentieel benzeen-overschot. Volgens de jongste berichten zal Duitsland echter in 1952 meer dan 100.000 ton benzeen in zijn chemische industrie verbruiken. En gezien het feit dat in de VS naar raming het benzeenverbruik zal toenemen van: 650.000 t in 1950 tot 1.100.000 t in 1955, zodat de benzeen-export naar Amerika eer zal toe- dan afnemen, moet worden verwacht dat de benzeen-situatie in Europa moeilijker zal worden.

Tabel II.

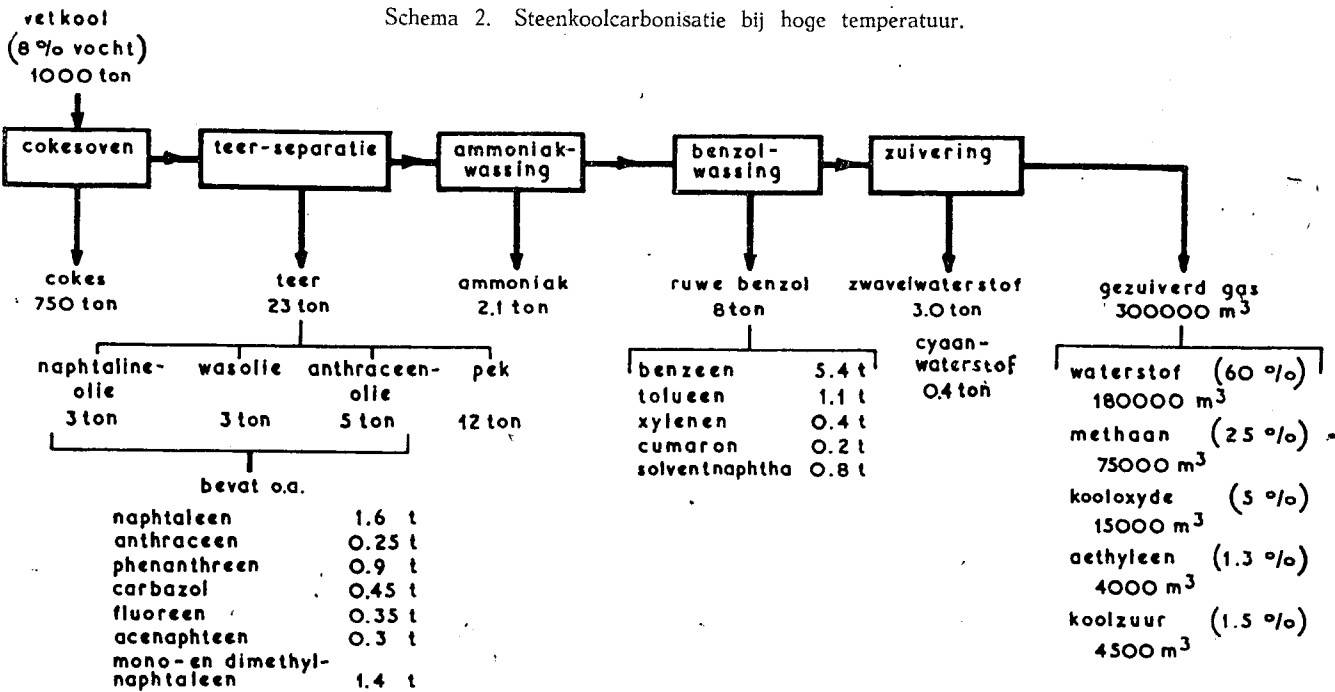
Benzeenproductie en -verbruik in de chemische industrie (in 1000 tonnen per jaar), gebaseerd op kwartaal-gemiddelden 1949/1950.

Land	Potentiele benzeenproductie (uit ruwe benzol)	Benzeenverbruik in de chemische industrie	Potentieel overschot
USA	530	650	-120
Engeland	275	25	250
W-Duitsland	200	50	150
Benelux	55	2	53
Frankrijk	80	17	63
Italië	12	12	—

De fabricage van benzeen.

Thans zal worden nagegaan op welke wijze benzeen technisch gefabriceerd kan worden. Zoals bekend wordt het leeuwendeel van de productie geleverd door de cokesovens; in de laatste tijd is het ook mogelijk geworden benzeen uit petroleum te bereiden, terwijl de steenkool-

Schema 2. Steenkoolcarbonisatie bij hoge temperatuur.



hydrering en de praecarbonisatie van vaste brandstoffen nieuwe wegen zouden kunnen scheppen.

I. De klassieke fabricage methode van benzeen: steenkool carbonisatie.

Bij het thermisch kraken van steenkool wordt een deel van de steenkool-substantie als „vluchtige bestanddelen” afgesplitst. Uit dit ruwe gas kan na teerseparatie en ammoniakwassing de ruwe benzol worden gewonnen door wassing met olie. Schema 2 geeft van dit proces een beeld. Per 1000 ton steenkool kan dus ca. 8 ton ruwe benzol worden gewonnen en hieruit weer ca. $5\frac{1}{2}$ ton benzeen.

Ik wil van de geboden gelegenheid gebruik maken om even op de nomenclatuur in te gaan. Het product dat men wint door het cokesovengas uit te wassen met wasolie, noemt men ruwe benzol. Door raffinage bereidt men hieruit motorbenzol. Dit product bevat slechts 65—70 % benzeen en voor de rest homologen. Ook de zogenaamde rein-benzol is nog geen benzeen. De naam benzeen is hier gereserveerd voor de zuiverste kwaliteit, de chemische stof C_6H_6 derhalve, met slechts sporen verontreinigingen.

De op de cokesfabrieken in eerste instantie verkregen ruwe benzol ondergaat nog een uitgebreide raffinage en scheiding.

De klassieke methode voor raffinage is die met zwavelzuur. Deze werkwijze wordt vrijwel overal toegepast, zij het ook in zeer verschillende uitvoeringsvormen. Men kan ofwel de gehele ruwe benzol eerst raffineren en daarna rectificeren, of eerst rectificeren en daarna raffineren. De laatste methode past men meestal op teerdestilleerderijen toe. Om motorbenzol te verkrijgen is een raffinage met 80 %-ige zwavelzuur voldoende, voor zuivere benzeen moet men met 98 %-ig zwavelzuur raffineren.

Op een zeer belangrijke ontwikkeling in de benzolraffinage moet hier nog worden gewezen, nl. de zogenaamde *drukraffinage*. Terwijl de gewone raffinage met zwavelzuur slechts benzeenrendementen van 85—88 % geeft, is het mogelijk door een katalytische, hydrogenerende raffinage een 10 % hogere opbrengst te krijgen, terwijl de kwaliteit van het product aanmerkelijk beter wordt (zwavelgehalte $< 0,03$ %).

Dit proces is reeds in 1924 door de BASF te Ludwigs-hafen uitgevonden, doch leek aanvankelijk niet economisch. Na de tweede wereldoorlog werd het door Schol-

ven-Chemie AG verder ontwikkeld en thans is een installatie met een capaciteit van 10.000 ton per maand in bedrijf.

De gang van het proces is in Schema 3 verduidelijkt. De twee belangrijke trappen zijn: geforceerde thermische harsvorming bij $200^\circ C$ en katalytische afbraak (bij $350^\circ C$) van zwavel- en stikstofverbindingen tot zwavelwaterstof en ammoniak onder gelijktijdige verzadiging van olefinen en diënen. De katalysator (sulfiden van zware metalen, zoals wolfram en molybdeen) is zo selectief dat benzeen en zijn homologen zelf niet gehydriseerd worden. Het is een belangrijk technisch voordeel, dat men voor de hydrogenerende raffinage gewoon cokesovengas als hydrerende agens kan gebruiken.

Tegenover de gewone zwavelzuurraffinage zijn de investeringskosten uiteraard hoog, ook is meer energie nodig; hiertegenover staat een 10 % hoger rendement en een beter eindproduct. Voor installaties groter dan 5000 t/maand is de drukraffinage voordeliger dan de zwavelzuurraffinage.

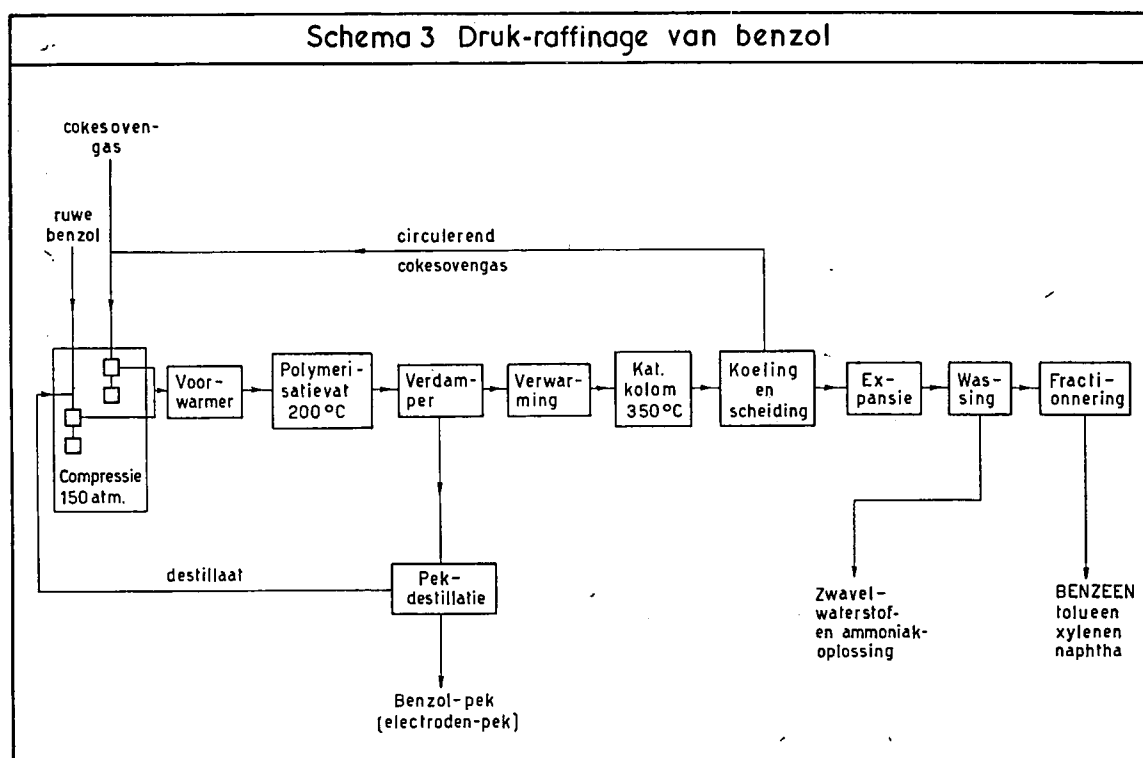
II. Fabricage van benzeen uit petroleumfracties.

Voor de fabricage van benzeen uit petroleum worden thans twee werkwijzen in het groot toegepast: in Engeland een bijzondere wijze van katalytisch kraken, in Amerika de z.g. katalytische reforming.

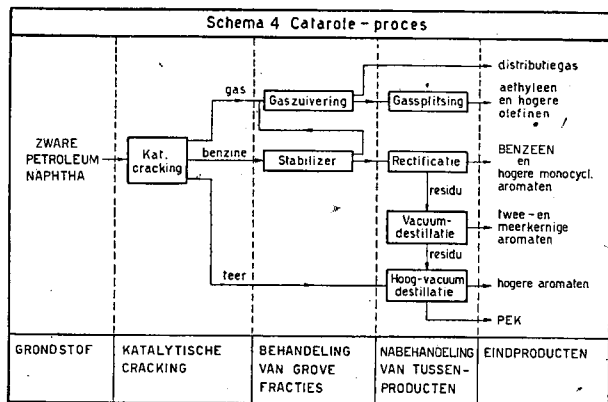
A. „Cracking” van zware petroleumnaphtha (Catalrole-proces).

Te Partington bij Manchester in Engeland is door de *Petrochemicals Ltd.* een fabriek gebouwd voor de katalytisch-thermische splitsing van kerosine en petroleumnaphtha's, waarbij o.a. benzeen wordt gewonnen.

De bouw van de installatie te Partington, die tien miljoen pond sterling heeft gekost, is voor een groot deel gefinancierd door de *F(inance) C(orporation) for I(ndustry)*. *Petrochemicals Ltd.* heeft verschillende bindingen aangegaan om van de afzet van haar producten verzekerd te zijn. Het gas wordt geleverd aan de *North Western Gas Board*, de indeen- en cumaronfracties aan de *British Paints Ltd.* Acetyleen en benzeen worden in het eigen bedrijf verwerkt tot styreen. Samen met *Erinoid Ltd.* gaat *Petrochemicals* polystyreen produceren; met *Lewis Berger & Sons* werd de *Styrene Copolymers Ltd.* gevormd. Ten slotte wordt aethyleen geleverd aan *Oxirane Ltd.*, een combinatie van *Petrochemicals* en *Lankro Chem. Co. Ltd.*, voor de productie van aethyleenoxijde en glycol¹⁾.



Schema 4 geeft een beeld van het fabricageproces, dat verder voor zichzelf spreekt. Technische details zijn nog niet gepubliceerd. De fabriek heeft een capaciteit van 75.000 t naphtha per jaar. Ongeveer 10 % van de gekraakte olie wordt als benzeen gewonnen. Deze z.g. „Catarex-benzol” is een product van zeer grote zuiverheid, waarvan het zwavelgehalte beneden 0,005 % ligt (thiofeengehalte < 25 delen per miljoen). Door de grote zuiverheid is deze benzeen als chemische grondstof uitermate geschikt. Als verdere producten worden bij dit proces hogere aromaten en (in hoofdzaak) olefinische gassen gewonnen.



B. „Catalytic reforming” van lichte petroleumnaphtha.

Terwijl het Catarole-proces in Engeland een krakings-procédé is, waarbij grote hoeveelheden gas (o.a. veel methaan) ontstaan, zijn in de USA in de laatste tien jaar procédes ontwikkeld, waarbij men in staat is met een goed rendement C_6 - C_8 -naphthenen te aromatiseren zonder ongewenste vorming van laagmoleculaire koolwaterstof-gassen.

Het procédé dat men „catalytic reforming” heeft genoemd, berust op de omzettingen die een „straight run” resp. „natural” benzine ondergaat, wanneer deze onder een bepaalde waterstofdruk over een katalysator wordt geleid bij temperaturen van ca 500° C. Een voorloper is het procédé dat door Shell Oil Co. werd toegepast. Hierbij wordt uit „straight run” en „natural” benzine eerst door fractionnering een concentraat van methylcyclopentaan en cyclohexaan gemaakt. De methylcyclopentaan wordt met behulp van aluminiumchloride (geactiveerd door zoutzuur) geïsomereerd tot cyclohexaan. Vervolgens

wordt de cyclohexaan gearomatiseerd over een katalysator die in hoofdzaak uit wolfram- en nikkel-sulfiden bestaat; deze katalysator is zeer selectief en heeft een levensduur van meer dan een jaar²⁾.

De voornaamste reacties die bij de „catalytic reforming” optreden zijn:

1. dehydrogenering van 6-ring naphthenen tot aromaten;
2. isomerisatie van 5-ring naphthenen tot 6-ring naphthenen, gevolgd door reactie 1;
3. „hydro cracking”, dit is cracking van paraffinen onder gelijktijdige isomerisatie;
4. dehydrocyclisatie, dit is gelijktijdige cyclisatie en aromatisering van paraffinen;
5. hydrogenering van olefinische bindingen;
6. ontleding van zwavelverbindingen.

Voor al de reacties 1) en 2) domineren, terwijl 5) en 6) van groot technisch belang zijn.

Het algemene fabricage-principe is afgebeeld in schema 5. Na een voorfractionnering van de naphtha volgt de katalytische omzetting. Het omloopgas bestaat voor meer dan 80 % uit waterstof. De toegepaste druk varieert van 15 tot 50 atm. Het verkregen product wordt in een „stabiliser” ontdaan van licht-kokende bestanddelen en levert het aromatische concentraat, dat nog verder verwerkt moet worden. Hierover straks.

De procédes onderscheiden zich in verschillende opzichten:

- a) Naar de uitvoeringsvorm van de reactor. Toegepast kan worden: een fixed-bed, een moving-bed, of een fluid-bed. Uiteraard zijn voor de laatste twee uitvoeringsvormen katalysatoren nodig die slijtvast zijn; vergiftiging van de katalysator door afzetting van cokes is minder ernstig, omdat de katalysator voortdurend met lucht wordt geregenereerd (afgebrand). Bij het fixed-bed gebruikt men uiteraard vergiftigings- en thermostatische katalysatoren, die daardoor meestal duurder zijn. Regeneratie moet hier als periodieke bewerking worden toegepast.
- b) naar de aard van de katalysator; deze varieert van platina (platforming) tot geactiveerd aluminiumoxyde (geactiveerd met chromoxyde of molybdeenoxyde).

Schema 5 geeft nadere toelichting over de uitvoeringsvormen, tabel III geeft enkele verdere bijzonderheden.

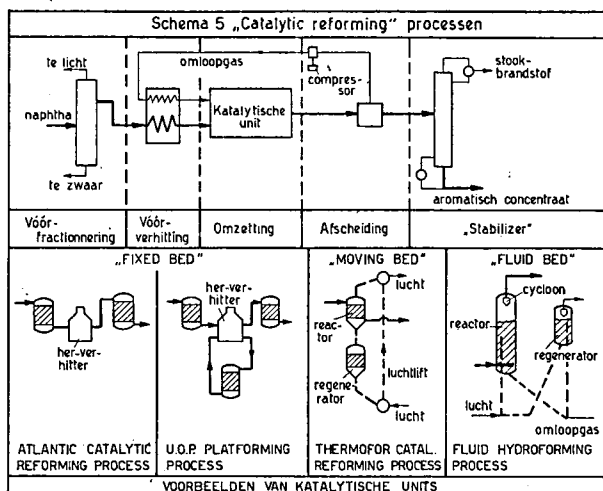
De cijfers in tabel IV geven een idee over wat te bereiken valt.

Tabel III.
Gegevens over Catalytic Refining-processen *).

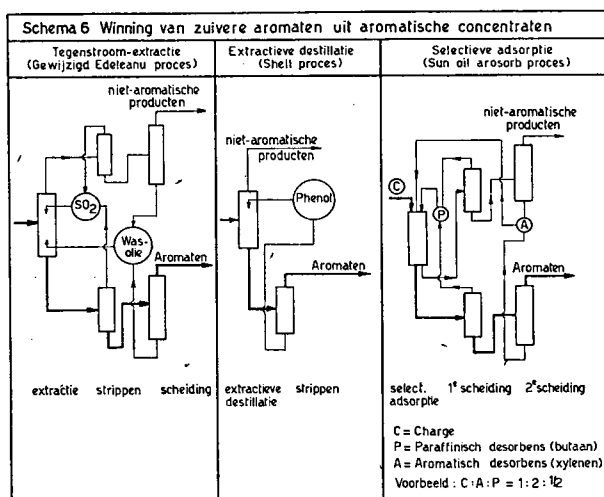
	UOP Platformig Process	Houdri- forming Process	Atlantic Catalytic Reforming Process	Thermoform Catalytic Reforming Process	Hydro- forming Process	Fluid Hydro forming Process
Type proces	Fixed-bed	Fixed-bed	Fixed-bed	Moving-bed	Fixed-bed Al_2O_3 + 10 % MoO_3	Fluid-bed
Katalysator	Pt	?	?	$Cr_2O_3 + Al_2O_3$	geact. Al_2O_3	
Temperatuur (°F)	890	ca 900	850—1000	ca 900	900—1050	ca 900
Druk (p.s.)	700—780	—	300—700	—	150—300	200
% H_2 in recycle gas	85	97	95	ca 90	60—80	ca 90
Efficiency	95	85—90	ca 90	ca 90	89	ca 90
Bijzonderheden	—	kat. 30—50 dg in gebr. voor regene- ratie	—	—	periodieke, re- generatie, 4 reactoren met reheaters in serie, cokes- afbr. n. 4 h. bed 3 ft hoog	—

*) Naar gegevens uit Petroleum Refiner 30, 183—193 (1951).

+) Onlangs is nog een nieuw tegenstroom-extractieproces bekend geworden: het Udex-proces (samenwerking van U.O.P. en Dow), waarbij (waterige) diaethyleenglycol als extractie-middel gebruikt wordt (Chem. Eng. 58, 242 (1951)).



De kosten (arbeid, energie, katalysator, onderhoud) van een dergelijke omzetting zijn van de orde van 40 ¢ per barrel reactor-belasting (fl. 11.—/t). De investeringskosten bedragen van een installatie van 10.000 barrel/dag (= 1400 t/d) ca 2,5 miljoen dollar.



Met deze katalytische omzetting is men echter nog niet klaar. Het verkregen aromatische concentraat moet nog in zijn zuivere bestanddelen worden gesplitst. De volgende drie procédé's treden hierbij op de voorgrond (zie schema 6).

- tegenstroomextractie. Het reformaat wordt behandeld met twee extractiemiddelen in tegenstroom, nl. vloeibaar zwaveldioxyde en paraffinische wasolie. Men krijgt hierdoor een scheiding in aromaten en niet-aromaten. +)
- extractieve destillatie. Als extractiemiddelen worden phenol, cresolen of sulfolanen gebruikt;
- selectieve adsorptie, het zogenaamde arosorb-proces. Dit is een periodiek of cyclisch proces. Een kolom silicagel wordt beladen met het aromaat-concentraat, waarna de aromatische bestanddelen worden geadsorbeerd. Vervolgens worden de paraffinische bestanddelen uit de kolom verdrongen door een paraffinisch „desorbens“ (butaan); daarna worden de geadsorbeerde aromaten gedesorbeerd door een aromatisch desorbens, nl. een xyleenfractie. Hierna herhaalt zich de cyclus. In totaal duurt een cyclus ca 100 minuten.

Nadat op een der genoemde methoden de aromaten in geconcentreerde vorm zijn gewonnen, moeten zij door rectificatie worden gesplitst in componenten en worden nagewassen met zwavelzuur (eind-raffinage).

Het volgende overzicht (tabel V) geeft een idee van

Tabel IV.
Resultaten van catalytic reforming (platforming als illustratie **).

Samenstelling	Charge	Gestabiliseerde platformate	Rendement van de omzetting
% paraffinen	62	61	95 %
% olefinen	0	1	
% naphtheen	33	1	
% aromaten	5	37	
zwavel	0.1	0.003	97 %

**) Petroleum Refiner 29, 131—135 (1950).

Tabel V.
Petrobenzeen-industrie in de V.S. *).

	Maatschappij	Plaats	Type procédé	Capaciteit in mill. gallons per jaar)
In bedrijf	Continental Oil Co. Pan American Petroleum and Transport Co. Shell Oil Co.	Ponca City, Okla. Texac City, Texas Dominguez, Calif.	Hydro forming Hydro forming Eigen proces	1 5 12
In constructie	Pan American P. & T. Co. Standard Oil Co. of Calif. Standard Oil Co. of Ind. Atlantic Refining Co. Esso Standard Oil Co. Shell Oil Co. Sun Oil Co. Atlas Processing Co. Cosden Petroleum Co. Roosevelt Oil & Ref. Co.	Texas City, Texas El Segundo, Calif. Whiting, Ind. Philadelphia, Pa. Baton Rouge, La. Houston, Texas Marcus Hook, Pa. Shreveport, La. Big Spring, Texas Mt. Pleasant, Mich.	Hydro forming Platforming Hydro forming Atl. Cat. Ref. Hydro forming Platforming Houdriforming Platforming Platforming Platforming	7 13 10 7 10 19 13 6 1,5 3
In planning	Aromatic Refining Co. Continental Oil Co.	Baton Rouge, La. Lake Charles, La.	Platforming	10
Totaal				120
				= 400 000 ton

*) Chemical Ind. Week 68, 13 (1951); Chem. Eng. 58, 232 (1951).

de huidige ontwikkeling van de Petrobenzeen-industrie in de VS.

Wanneer alle potentiële C_6 -naphthenen zouden worden gearomatiseerd, zou dit 700 miljoen gallon benzeen (2.300.000 t) per jaar opleveren. Men zou hierbij automatisch ook 1600 miljoen gallon toluen en 2000 miljoen gallon xylene en aethylbenzeen winnen. Alles bij elkaar zou hierdoor minder dan 2 % van de „straight-run” en „natural” benzine worden verbruikt.

Men dient hierbij echter te bedenken, dat men niet ongestraft alle C_6 - C_8 -naphthenen uit de benzine kan verwijderen. Hierdoor zou de antiknock-value op ontoelaatbare wijze worden verlaagd. Ook de vliegtuigbenzine wordt voor een deel door katalytische reforming gemaakt. En-reeds de economische basis van deze laatste fabricage is enigszins dubieus. Een Amerikaans petroleum-expert berekende dat katalytische reforming voor de productie van kloppaste benzine economisch zou worden als de prijs van tetra-aethyllood met 25 % zou dalen.

Wanneer een bepaalde stof in casu benzeen, uit het „reformat” wordt afgezonderd en de rest gaat geheel of ten dele terug in de benzine (en brengt dus slechts benzine-prijs op), gaan alle kosten van de scheidingsprocessen op die bewuste component drukken.

Het is dus niet geheel onbegrijpelijk dat de grote petroleummaatschappijen die benzeen uit petroleum bereiden of gaan bereiden, van de regering een garantie voor prijs en afzet gedurende vijf jaar hebben bedongen.

III. Andere mogelijkheden om benzeen uit steenkool te winnen.

Naast de carbonisatie bij hoge temperatuur (cokesbereiding) bestaan er in principe nog twee andere procédés die de mogelijkheid geven om benzeen te produceren uit steenkool, nl. hydrogenering en een geheel nieuwe techniek van steenkool-carbonisatie.

A. Steenkoolhydrogenering.

Zoals bekend is de hydrogenering een proces dat in Duitsland reeds op zeer grote schaal is toegepast. Tijdens de tweede wereldoorlog bedroeg de hydreercapaciteit in Duitsland ruim 4 miljoen ton per jaar, waarvan de helft voor hydrogeneren van steenkool, de andere helft voor

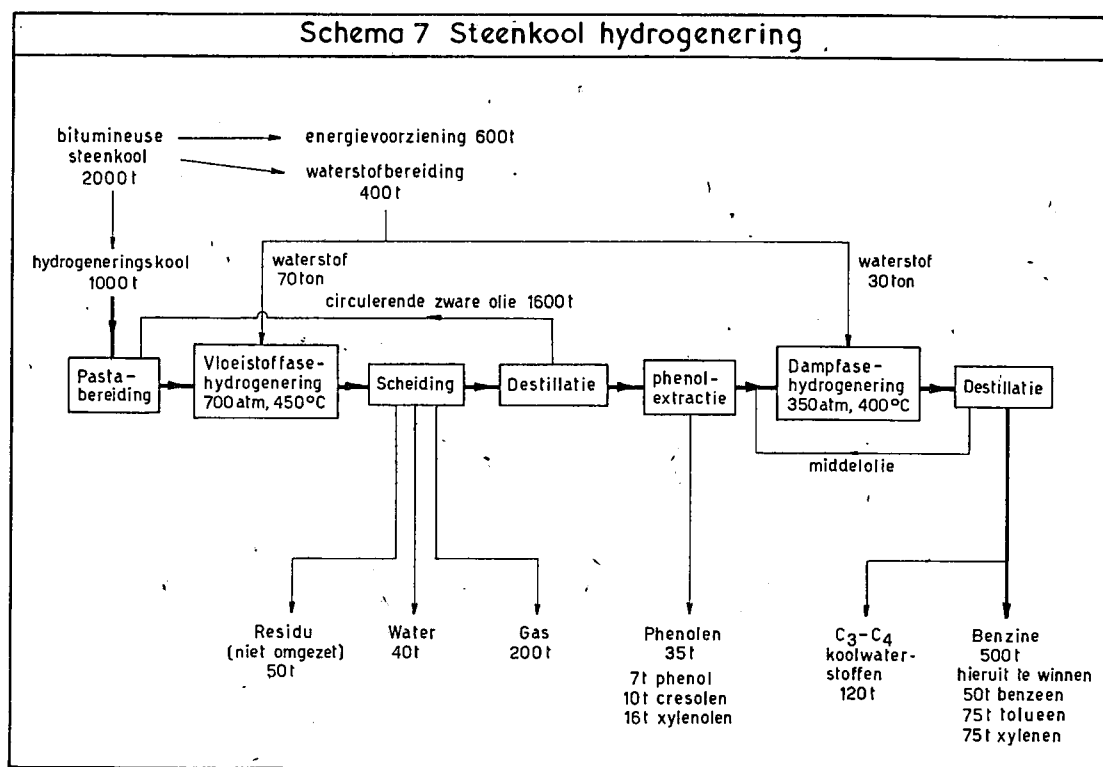
hydrogenering van teer, pek en petroleum-residu's. Ook in Engeland heeft men ervaring op technische schaal (ICI). In de laatste tien jaar is de belangstelling in Amerika sterk toegenomen en is door het Bureau of Mines te Louisiana, Mo., een proeffabriek gebouwd met een capaciteit van ruim 25.000 ton per jaar. Ook de Union Carbide and Carbon Corp. heeft een proefinstallatie voor steenkoolhydrogenering gebouwd. De gang van het procédé is in schema 7 afgebeeld. Steenkool wordt met een zware olie tot een pasta vermengd, waarna deze onder een druk van 700 atm reageert met waterstof. Het vloeibare reactieproduct wordt gescheiden in lichte en zware olie. De lichte olie wordt in dampfase verder gehydrogeneerd. Volgens recente onderzoeken krijgt men daarbij een benzine, die voor 58 % uit C_6 - C_8 -koolwaterstoffen bestaat. Hierin zijn 13 % paraffinen, 29 % C_6 - C_8 -naphthenen en 16 % C_6 - C_8 -aromaten, waaronder 3,5 % benzeen. Naast benzeen bevat de benzine een ruim dubbel zo grote hoeveelheid cyclohexaan en methylcyclopentaan, die zich laten omzetten in benzeen. Uiteindelijk zou men bij de steenkoolhydrogenering ca tienmaal zoveel benzeen kunnen winnen als bij de cokesbereiding. Deze mogelijke productie van benzeen en andere aromatische producten is een belangrijk argument van de voorstanders van de steenkoolhydrogenering in de VS. Naast aromatische koolwaterstoffen krijgt men ook vrij grote hoeveelheden phenolen.

In de V.S. is een organisatie Colchem³⁾ opgericht, gefinancierd door de investeringsbank F. Eberstadt & Co. Colchem propageert steenkoolhydrogenering op grote schaal en tracht een kapitaal van \$ 400 miljoen bijeen te brengen uit particuliere fondsen. Colchem wenst echter een regeringsgarantie voor de afzet van de producten tegen de huidige marktprijs als minimumprijs. Hoewel er in het Amerikaanse Congres talrijke voorstanders van dit plan zijn, schijnt het toch voorlopig van de baan.

Men mag concluderen dat, zolang steenkoolhydrogenering als zodanig niet economisch is, ook de productie van benzeen langs deze weg niet zal kunnen concurreren met de bereiding van deze stof uit petroleum.

B. Nieuwe methode voor steenkoolcarbonisatie.

Tot dusverre is de productie van stadsgas, steenkool-



teer en benzeen uit steenkool onverbrekkelijk gekoppeld aan die van cokes. En terwijl de markt voor benzeen en gas zich snel uitbreidt, is die van cokes vrij star; het is zelfs mogelijk dat door verbetering van de hoogoven-techniek de markt voor cokes op den duur zal afnemen.

Nu bestaat ca 80 % van de wereldvoorraad van steenkool uit kolen met meer dan 30 % vluchtige bestanddelen. Het overgrote deel hiervan wordt momenteel als zodanig verbrand. Carbonisatie vóór verbranding zou hier een enorme potentiële bron van stadsgas en aromatische chemicaliën kunnen verschaffen.

Tot dusverre is een dergelijke handelwijze niet economisch, omdat men als hoofdproduct niet een waardevolle metallurgische cokes zou krijgen, maar een minderwaardige fijnkorrelige cokes. Deze zou men echter kunnen veredelen door deze brandstof via totale vergassing om te zetten in synthesegas. In Amerika is dan ook reeds gespeeld met de gedachte van een zeer grote benzine-industrie volgens het Fischer-Tropsch-proces, uitgaande van steenkool, die eerst wordt gecarboniseerd¹⁾. In een dergelijke Fischer-Tropsch-fabriek met een capaciteit van 15.000 t/dag (5 miljoen ton per jaar) zou men door praecarbonisatie ca 75.000 ton benzeen naast 300.000 ton teer per jaar kunnen winnen. Door hydrogenering van de teer zou men weer een zeer grote extra-hoeveelheid benzeen kunnen bereiden.

Voorwaarden voor het slagen van een dergelijke opzet zijn:

1. een goedkoop carbonisatieproces met zeer grote capaciteit; de gewone cokesoven resp. het normale gas-retort is hiervoor veel te duur;
2. een goedkoop procédé voor totale vergassing van fijnkorrelige brandstof met laag gehalte aan vluchtige bestanddelen.

De huidige stand van de techniek is nog niet zo ver dat hier een economische oplossing gegeven is. Toch voorzie ik, dat in de komende decennia zeer belangrijke nieuwe ontwikkelingen op dit terrein te verwachten zijn.

Vervanging van benzeen als grondstof.

Tot dusverre zagen wij, dat men momenteel naar wegen zoekt om de benzeenschaarste op te heffen door nieuwe vormen van benzeenproductie.

Een andere mogelijkheid ligt in de vervanging van benzeen als grondstof door andere gelijkwaardige grondstoffen. En juist voor de kunststoffenindustrie ligt hier een belangrijke mogelijkheid.

De Nylonindustrie heeft hier het voorbeeld reeds gegeven; hier is benzeen als grondstof grotendeels vervangen door furfural.

Voor andere kunststoffen zijn analoge mogelijkheden aanwezig. Wanneer nl. de benzeenproductie uit petroleum in de USA grote afmetingen aanneemt, zal de beschikbare hoeveelheid toluene en xyleen toenemen. Het is mij bekend, dat thans reeds een aantal styreen-fabrikanten uitgebreide proefnemingen doen om in plaats van styreen methyl- en dimethylstyreen als grondstof voor de styreenhars-industrie te gebruiken.

In de vergroting van de elasticiteit van de grondstof-fenbasis ligt voor de kunststoffenindustrie een belangrijke taak.

Conclusies.

Het is duidelijk, dat benzeen in de organisch-chemische industrie momenteel dezelfde sleutelpositie inneemt als zwavelzuur en ammoniak dat reeds deden in de anorganisch-chemische industrie.

Voor de vergelijking met de stikstofindustrie is treffend. In 1914 werd totaal 700.000 ton N verbruikt, waarvan 10 % synthetisch bereid. In 1952 zal het wereldstikstofverbruik ca 4.000.000 ton bedragen, waarvan 85 % synthetisch bereid, d.w.z. een 50-voudige vergroting van het verbruik van synthetische stikstof in 40 jaar. De ontwikkeling van het benzeenverbruik in de USA geeft reeds een verviervoudiging te zien in 10 jaar.

Hoe de benzeenbereiding zich verder zal ontwikkelen is uiteraard moeilijk te voorspellen; de voorwaarden voor een snelle stijging lijken aanwezig, hoewel de huidige bewapeningsinspanning een geforceerde situatie heeft doen ontstaan.

Onze conclusies zijn als volgt:

1. Het benzeenverbruik in de VS zal zich in de komende vijf jaar waarschijnlijk verdubbelen, nl. van 650.000 ton tot ca 1.300.000 ton per jaar.
2. Uit petroleum zal in de toekomst ca 400.000 t/j worden bereid. Het gevolg zal zijn dat Amerika zijn importen uit Europa wel zal blijven voortzetten.
3. In Europa is nog een potentieel overschot van ca 600.000 ton aanwezig. Wil men dit beschikbaar maken voor chemische doeleinden en export, dan zal deze benzeen van de motorbrandstoffenmarkt verdwijnen, zodat men daar op import wordt aangewezen.
4. De prijs van benzeen uit petroleum ligt $1\frac{1}{2}$ à $2 \times$ zo hoog als die van het bijproduct benzeen uit de cokes-fabricage. Het gevolg van benzeenschaarste zal echter zijn, dat (althans in de USA) het hele prijsniveau wel zal worden opgetrokken, tot dat van petrobenezen.
5. In de toekomst bieden steenkoolhydrogenering en praecarbonisatie van vaste brandstoffen nieuwe mogelijkheden voor vergroting van de benzeenproductie. Momenteel zijn deze beide processen nog niet economisch verantwoord.
6. Voor de kunststoffenindustrie liggen er nog belangrijke mogelijkheden in de vervanging van benzeen door andere grondstoffen. Enerzijds wordt daardoor de elasticiteit van de grondstoffenbasis verhoogd, anderzijds zal dit weer prijs-regulerend werken op de benzeenmarkt.

¹⁾ The Economist Sept. 1951, Gas Times 61, 189—199 (1949).

²⁾ Chem. Eng. News 28, 3868 (1950).

³⁾ Chem. Eng. News 29, 3781 (1951).

⁴⁾ Chem. Eng. News 27, 972—974 (1949).

Boekbesprekingen

612.015

Dr. Chr. Romijn en Dr. K. van Asperen, *Physiologische Chemie*. (Opleiding voor Analytisch, Reeks Leer- en Oefenboeken — redactie Dr. H. J. Slijper). N.V. W. J. Thieme & Cie, Zutphen, 1951, 340 blz., 19 fig., 15 × 23 cm, ingenaaid f 13.50, geb. f 14.75.

Dit boek, uitgegeven ten gebruike bij de opleiding voor

medisch analist, kan voor dit doel zeker worden aanbevolen. Ook voor andere belangstellenden, die zich op het gebied der physiologische chemie willen oriënteren, kan dit werk van veel nut zijn. Het feitenmateriaal wordt overzichtelijk beschreven, ook de vele processen en reacties, welke in het menselijke lichaam plaats hebben, alsook hun onderling verband, worden op duidelijke wijze besproken.

J. K. Bottema.

Ontvangen Boeken¹⁾

- A. Advances in carbohydrate chemistry. Edited by C. S. Hudson and S. M. Cantor, Volume 6. Academic Press Inc., Publ., New York, 1951, 16 × 23 cm, XI + 442 pp., ill., geb. \$ 8.50.
- E. Asmus, Einführung in die höhere Mathematik und ihre Anwendungen. Ein Hilfsbuch für Chemiker, Physiker, und andere Naturwissenschaftler. 2. Auflage. Walter de Gruyter & Co., Berlin 1952, 14 × 19 cm, XV + 400 pp., 178 Abb., geb. DM 22.—
- S. W. Benson, Chemical calculations. An introduction to the use of mathematics in chemistry. New York, J. Wiley & Sons Inc., London, Chapman & Hall, Ltd. 1952, 15 × 23 cm, XI + 217 pp., ill., geb. \$ 2.95.
- A. Bondi, Physical chemistry of lubricating oils. Reinhold Publishing Co., New York, 1951, 16 × 24 cm, VII + 380 pp., geb. \$ 10.—
- Fr. E. Brauns, The chemistry of lignin. Academic Press Inc., New York, 1952, 16 × 24 cm, XV + 808 pp., ill., geb. 14.50.
- J. P. Casy, Pulp and paper. Chemistry and chemical technology in two volumes. Volume I: Pulping and papermaking. Interscience Publ. Inc., New York, 1952, 16 × 24 cm, XXIII + 795 pp., ill., geb. \$ 15.—
- R. S. Casey and J. W. Perry, Punched cards. Their applications to science and industry. Reinhold Publ. Co., New York, 1951, 16 × 24 cm, VIII + 506 pp., ill., geb. \$ 11.—
- G. Charlot et R. Gauguin, Dosages colorimétriques. Principes et méthodes. Masson et Cie, éditeurs, Paris-VI, 1952, 17 × 25 cm, 244 pp., 42 fig., frs. 1500.—
- Colloquium over ultrasone trillingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België gehouden op 7, 8 en 9 Juni 1951 te Brussel. Brussel, 1952, 18 × 26 cm, 295 pp., B.frs. 225.—
2. Colloquium über Mikroskopische und chemische Organisation der Zelle, der Deutschen Gesellschaft für physiologische Chemie am 6/7 April 1951 in Mosbach (Baden). Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1952, 14 × 21 cm, IV + 102 pp., 25 Abb., DM 9.60.
- C. Duval, Manipulations de chimie, 2ème édition, à l'usage des chimistes, des élèves ingénieurs-chimistes, des étudiants en pharmacie, des candidats aux certificats de licence et à l'agrégation. Masson & Cie., Editeurs, Paris-VIe, 1951, 16 × 24 cm, 382 pp., 65 fig., frs. 2500.—
- A. Findlay, Chemistry in the service of Man, seventh edition. Longmans, Green and Co., London, 1947, 13 × 19 cm, XVII + 390 pp., with portraits, diagrams and illustrations, geb. 15 s. net.
- W. Kopaczewski, Les détersifs. Bases expérimentales. Masson et Cie, Paris-VIe, 1952, 16 × 25 cm, 210 pp., 88 tableaux de données numériques et 27 fig., geen prijs.
- G. Millazzo, Elektrochemie. Theoretische Grundlagen und Anwendungen. Neubearbeitung der ersten italienischen Auflage. Wien, Springer-Verlag, 1952, 17 × 25 cm, XIII + 419 pp., 10 Abb., geb. \$ 8.60.
- R. C. W. Moakes and W. C. Wake, Rubber technology. Lectures held at the Croydon Summer School of the Research Association of British Rubber Manufacturers. London, Butterworths Scientific Publications, 1951, 15 × 22 cm, XIV + 199 pp., 29 fig., geb. 25 s.
- F. H. Norton, Elements of ceramics. Addison-Wesley Press Inc., Cambridge 42, Mass., 1952, 19 × 25 cm, XIV + 246 pp., ill., geb. \$ 6.50.
- B. Pullman et A. Pullman, Les théories électriques de la chimie organique. Masson et Cie., Editeurs, Paris-VIe, 1952, 17 × 25 cm, X + 665 pp., 170 fig., 107 tableaux, frs. 5800.—
- E. G. Richardson, Ultrasonic physics, Elsevier Publ. Co., Amsterdam-New York, 1952, 16 × 24 cm, X + 285 pp., 99 fig., geb. 30 s.
- G. H. Richter, Textbook of organic chemistry, third edition. New York, J. Wiley & Sons, Inc., London, Chapman & Hall, Ltd., 1952, 15 × 24 cm, VII + 762 pp., ill., geb. \$ 6.75.
- Fr. Ritter, Korrosionstabellen metallischer Werkstoffe geordnet nach angreifenden Stoffen, 3. Auflage. Wien, Springer-Verlag, 1952, 17 × 25 cm, 283 pp., 29 Abb., geb. \$ 8.20.
- Safety rules for use in chemical works. Part II. Detailed instructions. The Association of British Chemical Manufacturers, London, 1952, 16 × 25 cm, IX + 282 pp., geb. 25 s. Od, post free, cash with order.
- H. R. Simonds, A. J. Weith and W. Schack, Extrusion of plastics, rubber and metals. Reinhold Publ. Co., New York, 1952, 16 × 24 cm, IX + 454 pp., ill., geb. \$ 10.—

- A. J. C. Wilson, Structure reports for 1947—1948 Volume 11. Published for the International Union of Crystallography by N.V. A. Oosthoek's Uitgevers Mij., Utrecht, 17 × 25 cm, X + 779 pp., ill., geb. f. 55.—
- F. Wuhrmann und C. Wunderly, Die Bluteiweisskörper des Menschen. Untersuchungsmethoden und deren klinisch-praktische Bedeutung, 2. Auflage. B. Schwabe & Co., Verlag, Basel, 1952, 18 × 25 cm, 388 pp., 145 Abb., 4 mehrfarbigen Tafeln, Fr. 42.—
- M. W. Zemansky, Heat and thermodynamics. An intermediate textbook for students of physics, chemistry and engineering, 3. édition. McGraw-Hill Publ. Co., Inc., 1951, 16 × 23 cm, XIV + 465 pp., ill., geb. 42 s. 6 d.

¹⁾ De onder A vermelde boeken kunnen door de leden ter bespreking worden aangevraagd.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Leipziger Messe 1952.

7—17 September.

1. De Leipziger Messe zal dit jaar van 7—17 September worden gehouden. In 15 modern ingerichte afdelingen met een oppervlakte van 80 000 m² zullen 20 branches der industrieën van consumptiegoederen hun producten tonen.

De technische afdeling zal met 13 gebouwen 70 000 m² beslaan en verder 25 000 m² niet overdekte ruimte omvatten, waarop 11 grote takken van industrie en de collectieve buitenlandse tentoonstellingen zullen worden ondergebracht.

Internationale tentoonstelling voor fotografie, cinematografie, röntgenologie en reprografie, Amsterdam 27 Juni—7 Juli 1952.

De bovenaangeduide tentoonstelling zal onder de naam „Film en foto 1952” van 27 Juni tot 7 Juli 1952 in het R.A.I.-Gebouw te Amsterdam worden gehouden.

Deze tentoonstelling zal een duidelijk beeld geven van al hetgeen fabrikanten van wereldreputatie aan materiaal en apparatuur kunnen bieden terwijl de in Nederland vertegenwoordigde buitenlandse industrieën haar laatste creaties zullen tonen.

Een internationale tentoonstelling van foto's van beroepsfotografen en amateurs, de „Focus-Foto-salon”, zal een deel der expositie vormen.

Verder staan op het programma:

1. Lezingen door deskundigen van internationale reputatie.
2. Filmvoorstellingen.
3. Medische dagen, welke een volledig beeld zullen geven van hetgeen in Nederland en de rest van Europa bereikt werd op het gebied van medische foto en cinematografie, röntgenologie, fotochemie en reprografie.

Personalia

Drs. Chr. E. Kamminga te Amsterdam is sinds 17 Februari 1952 werkzaam als hoogleraar in de biochemie, Royal College of medicine, Department of Biochemistry te Bagdad.

Drs. R. Matthijsen te Oss is sinds 28 Januari 1952 werkzaam als scheikundige bij de N.V. Organon te Oss.

Dr. Ir. W. E. A. F. Wudich te Meppel heeft zich gevestigd als adviserend ingenieur voor de chroomleerindustrie.

Aan de Vrije Universiteit te Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde de heer H. Verleür.

Aan de Universiteit van Amsterdam is cum laude geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer J. Kooi.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, mejuffrouw R. R. van Houwelingen.

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heren H. Dolman, W. J. van Kooten en A. H. W. M. Schuurs; idem, letter g, mejuffrouw J. H. M. T. van Eupen en de heren P. C. Koopman, G. I. Tesser, A. H. Wagenaar en V. O. Welbergen.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

De Bureaux van de Nederlandse Chemische Vereniging zijn van Vrijdag 11 April t/m Maandag 14 April 1952 gesloten.

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 2 Februari 1952 onder 189 t/m 193 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone leden van de Nederlandse Chemische Vereniging.

Candidaat-leden.

230: Berge (P. C. van), chem. stud., Oostzaan, Zuideinde 94; voorgesteld door Drs. H. Onrust te Oostzaan en Drs. S. Herzberg te Amsterdam.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1952.

Blz. 43: Dam (D. A. van), chem. cand., Groningen, Noorderstationsstraat 80.
„ 48: Dijk (H. van), chem. cand., Groningen, Boterdiep 56 A.
„ 57: Haeften (Ir. W. W. van), Hoogeveen, Willemskade 17.
„ 68: Jonge (Dr. A. P. de), Vlaardingen, Riouwlaan 13.
„ 70: Kamminga (Prof. Drs. Chr. E.), Baghdad, Royal College of Medicine, Dept. of Chemistry.
„ 98: Ritter (F. J.), chem. cand., Rijswijk (Z.H.), Haagweg 114.
„ 103: Schouten (H.), chem. cand., Utrecht, Jacob Catsstraat 13.
„ 104: Schuit (Dr. G. C. A.), Amsterdam-Z., Haringvlietstraat 33.
„ 106: Sluijter (Mej. W. L.), tech. stud., Delft, Rembrandtstraat 38.
„ 107: Soest (Drs. C. H. J.), 's-Gravenhage, Margrietstr. 27.
„ 114: Val (Ir. R.), Aerdenhout, Koeduinweg 8.
„ 115: Veld (R. B. ter), chem. cand., Groningen, van Speijkstraat 53 b.

Chemische Kringen

Gooise Chemische Kring. Op 1 Februari 1952 hield de Kring zijn huishoudelijke vergadering, waarin voorzien werd in vacatures, ontstaan door het reglementaire aftreden van enkele bestuursleden. Deze bestuurswijzigingen zijn inmiddels reeds in het Chemisch Weekblad gepubliceerd.

Aansluitend aan de Huishoudelijke vergadering hield Dr. Ir. A. Korevaar uit Delft een voordracht over: „*De filosofie der techniek*”. Dat deze voordracht buitengewoon gewaardeerd werd, bleek wel uit de zeer levendige gedachtenwisseling, niet alleen na afloop, doch ook reeds tijdens de pauze.

Op 14 Maart j.l. sprak Dr. F. A. Kröger uit Eindhoven voor de Kring over „*De chemie van fluorescerende stoffen en halfgeleiders*”. Het bleek, ook tijdens de discussie, dat deze chemie in uitvoering nog wel chemisch aandoet, in theorie, evenwel geheel fysisch van aard is. Hetgeen dan het oude woord van Van 't Hoff over de verhouding van chemie en physica weer in de herinnering terugroept.

Op Donderdag 10 April a.s. zal een bijeenkomst-belegd worden, waarbij van bestuurszijde gesproken zal worden over de uitslag van het onder de leden van de kring gehouden referendum. Het belang van deze bijeenkomst, welke gehouden zal worden in „Het Hof van Holland” te Hilversum, wettigt zeer zeker het dringend verzoek van het Bestuur aan alle leden om deze avond voor de Kring te reserveren.

Haagse Chemische Kring. Voordracht op Dinsdag 8 April om 20 uur in Diligentia, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

Ir. J. G. de Voogd, directeur Gasstichting, zal spreken over *Gasindustrie, huidige mogelijkheden en problemen*.

Na de lezing zal een geluidsfilm vertoond worden over: Het maken en beschermen en leggen van een gasleiding door de Westerschelde.

Mededelingen van verwante verenigingen

Union Scientifique Continentale du verre

Réunion du 28 avril 1952.

Salle de conférences

de la Confédération des Industries Céramiques de France,
44, rue Copernic, Paris XIV.

Ordre du jour.

- 10 h. 1. M. E. Plumet, (Chef du Laboratoire Central de l'Union des Verreries Mécaniques Belges, Charleroi) „Etude de l'homogénéité du verre par centrifugation”.
2. M. M. Jaupain, (Ingénieur-technicien au Laboratoire de Recherches des Réfractaires, Union des Verreries Mécaniques Belges, Charleroi) „Etude de la corrosion des réfractaires dans le verre par examen de la fluorescence du verre environnant”.
3. M. E. Dubois, (Chef du Laboratoire de l'Usine des Glaces de Boussois, Boussois) „Remarques pratiques sur les instruments de mesure de température appliqués au traitement thermique de verre”.
- 15 h. 4. Mme A. Winter-Klein, (Maître de Recherches au Centre National de la Recherche Scientifique, Paris) „Notions générales sur la formation du verre”.
5. M. G. Tiffay, (Chef du Laboratoire de Contrôle des Glaceries de la Compagnie de Saint-Gobain, Paris) „Etude critique des méthodes rapides d'analyse du verre”.

Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

Wetenschappelijke Vergadering

op Zaterdag 26 April 1952 om 14.15 in het Kamerlingh Onnes Laboratorium, Nieuwsteeg 18, Leiden.

Dagorde:

1. J. Ubbink (Leiden): „*Antiferromagnetische resonantie*”.
De magnetische resonantieverschijnselen, waarbij de zich in een magnetisch veld bevindende elementaire magnetische momenten in resonantie geraken met een magnetisch wisselveld, zijn uitgebreid onderzocht in paramagnetische en ferromagnetische stoffen. Zij zijn thans ook waargenomen in rhombische eenkristallen van het beneden 4.3° K antiferromagnetische $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. In dit geval vertoont de h.f. energieabsorptie, die met de resonantie gepaard gaat, als functie van het uitwendig magneetveld i.h.a. twee pieken, waarvan de plaats sterk afhangt van de oriëntatie van het veld t.o.v. de kristalassen.
Gorter en Haantjes hebben in een analyse van antiferromagnetisme in een rhombisch kristal bij het absolute nulpunt de richtingen der magnetische momenten aangegeven als functie van het uitwendige veld. Door een bewegingsvergelijking voor de magnetische momenten op te stellen, kan men nagaan wanneer resonantie optreedt als men de statische oplossingen van Gorter en Haantjes harmonisch met de tijd varieert. Het resultaat is in kwalitatieve overeenstemming met de proeven.
2. J. M. W. Milatz (Utrecht): „*De Noors-Nederlandse kernreactor te Kjeller*”.

Bezichtiging van het Kamerlingh Onnes Laboratorium te Leiden.

De bezoekers van de hierboven aangekondigde vergadering kunnen des morgens van 11—13 uur kennis maken met enkele onderdelen van het werk, dat in het laboratorium gedaan wordt. Hierbij zullen de volgende onderzoeken bezocht worden:

1. Adiabatise demagnetisatie.
2. Fontein-effect en soortelijke warmte beneden 1° K.
3. Eigenschappen van dunne laagjes.
4. Anti-ferromagnetische susceptibiliteit.

Na afloop van deze demonstraties is er gelegenheid tot een gemeenschappelijke lunch (voor eigen rekening) in het V.C.F.-huis, Gerecht 10, à f 1.50 per persoon. Ook kan men in 'het Laboratorium een zelf meegebrachte lunch gebruiken.

Met het oog op een goede voorbereiding van de rondleiding en de lunches is het noodzakelijk dat men de moeite neemt om zich voor 24 April op te geven bij Dr. G. J. van der Berg, Nieuwsteeg 18, Leiden, met vermelding van de lunch, die men wenst te gebruiken.

C. C. Jonker.
2e secretaris.

Leden van de Nederlandse Chemische Vereniging hebben toegang tot de vergaderingen en symposia van de Ned. Natuurkundige Vereniging.

Mededelingen van verschillende aard

Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland.

Normalisatie van laboratoriumglaswerk.

Door de Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) is ter critiek gepubliceerd de ontwerpnorm

V 936 Laboratoriumglaswerk II. Keuringsmethodes en klassenindeling voor het materiaal (4 blz. formaat A 4).

Toelichting.

Deze norm is ontworpen door commissie 75 voor de normalisatie van laboratoriumglaswerk en -apparatuur. Het blad geeft keuringsmethodes en klassenindeling voor voorwerpen van glas, bestemd voor laboratoriumgebruik. Deze keuringsmethodes zijn de aantasting door water (Hydrolytische resistentie), aantasting door zuur en aantasting door loog. Deze ontwerpnorm geeft de bepalingen daarvan aan en verder de klassenindeling voor deze drie bepalingen. Bij volgende normen op het gebied van laboratoriumglaswerk als meetcilinders, buretten en dergelijke zal voor de kwaliteitsaanzijning naar deze norm worden verwezen.

Door deze publicatie ter critiek worden belangstellenden in de gelegenheid gesteld eventuele opmerkingen ter kennis van de commissie te brengen, opdat daarmede rekening kan worden gehouden bij het vaststellen van de definitieve norm. Deze critiek wordt gaarne ingewacht voor 1 October 1952 bij het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13 A te 's-Gravenhage.

De norm kan worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4 te Delft tegen de prijs van f 1.— voor leden van de Stichting voor de Normalisatie in Nederland en f 1.50 voor niet-leden.

Normalisatie van de indeling en redactie van voorschriften betreffende beproevingsmethodes op chemisch en fysisch gebied.

Door de Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) is ter critiek gepubliceerd de ontwerpnorm

V 978 Chemisch en fysisch onderzoek. Richtlijnen voor het opstellen van normen. (16 blz., formaat A 4).

Toelichting.

Dit blad is ontworpen door commissie 74 voor de normalisatie van de indeling en de redactie van voorschriften betreffende beproevingsmethodes op chemisch en fysisch gebied.

Het heeft zeer lang geduurd, voordat men zich rekenschap heeft gegeven van de betekenis, die goed gestelde voorschriften voor chemisch en fysisch onderzoek hebben voor de betrouwbaarheid van de uitkomsten van die onderzoeken. In Nederland is in dit opzicht baanbrekend werk gedaan door de Commissie voor Analyse-voorschriften van de Nederlandse Chemische Vereniging en later door de Commissie voor het Opstellen van Analyse-voorschriften van het Analytisch Instituut T.N.O.

Het doel van deze norm is te geraken tot een logische en uniforme indeling van de richtlijnen voor chemisch en fysisch onderzoek. Ook zijn uitvoerige richtlijnen gegeven voor het schetsen van toestellen. Het is de bedoeling dat voortaan deze uniforme indeling door alle normalisatiecommissies wordt gevolgd bij de opstelling van hun beproevingsmethodes; zij zal binnenkort ook op internationaal niveau worden gezien en genormaliseerd.

Door deze publicatie ter critiek worden belangstellenden in de gelegenheid gesteld eventuele opmerkingen ter kennis van de commissie te brengen, opdat daarmede rekening kan worden gehouden bij het vaststellen van de definitieve norm. Deze critiek wordt gaarne ingewacht voor 1 October 1952 bij het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13 A te 's-Gravenhage.

De norm kan worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij de uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4 te Delft, tegen de prijs van f 3.50 voor leden van de Stichting voor de Normalisatie in Nederland en f 5.25 voor niet-leden.

Normalisatie onderzoeksmethodes plasticen.

Door de Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) is ter critiek gepubliceerd de ontwerpnorm

V 1509 Plasticen. Bepaling van de buigsterkte en de doorbuiging. (2e gewijzigde druk) (2 blz., formaat A 4).

Toelichting.

Bovengenoemde ontwerpnorm is opgesteld door commissie 64 Keuringsvoorschriften en -eisen voor plasticen. In vergelijking met het in December 1945 gepubliceerde ontwerp zijn in hoofdzaak de volgende wijzigingen aangebracht.

- I De proeven met het Dynstat-toestel zijn niet meer opgenomen.
- II Voor de normaalstaaf is in plaats van een dikte van 10 mm thans een dikte van 4 mm voorgeschreven. In verband hiermede is de afstand van de steunpunten van 100 mm op 64 mm gebracht.
- III Teneinde het mogelijk te maken ook platen van afwijkende dikte aan de buigproef te onderwerpen en hierbij te verkrijgen dat de reksnelheid van de onderste buitenlaag dezelfde blijft, was het nodig de afstand van de steunpunten te variëren. In verband hiermede is in het ontwerp een tabel opgenomen, waarin voor nominale dikten van 1.5 tot en met 50 mm de afstanden van de steunpunten zijn voorgeschreven.
- IV Bij het resultaat moet ook de standaardafwijking worden opgegeven. Als opmerking is aan dit ontwerp toegevoegd de wijze van berekenen van deze standaardafwijking en een voorbeeld.

Door deze publicatie ter critiek worden belangstellenden in de gelegenheid gesteld eventuele opmerkingen ter kennis van de commissie te brengen, opdat daarmede rekening kan worden gehouden bij het vaststellen van de definitieve norm. Deze critiek wordt gaarne ingewacht voor 1 October 1952 bij het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13 A te 's-Gravenhage.

De norm kan worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4 te Delft tegen de prijs van f 0.50 voor leden van de Stichting voor de Normalisatie in Nederland en f 0.75 voor niet-leden.

Normalisatie van het onderzoek van drinkwater.

Door de Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) is ter critiek gepubliceerd de ontwerpnorm:

V 1056 Methodes voor het fysisch en chemisch onderzoek van drinkwater. Deel II. (boekje, 38 blz. Formaat A-5).

Toelichting.

Zoals in V 1056 deel I werd aangekondigd had de normalisatiecommissie 65 Fysisch en chemisch onderzoek van drinkwater, het plan opgevat de voor normalisatie in aanmerking komende methodes voor het onderzoek van drinkwater in drie delen te publiceren. Het eerste deel, bestaande uit 13 methodes, werd in Augustus 1948, het tweede deel, te betitelen als V 1056 II, wordt hiermede ter critiek gepubliceerd. Het bestaat uit de volgende 12 onderwerpen: onderzoek van reuk & smaak — kleur — temperatuur — natrium — magnesium titratie — fluoride — jodide — kiezelzuur — nitriet — vrij koolzuur — zuurstof — kaliumpermanganaatverbruik.

Ze zijn, evenals in deel I, onderverdeeld in 5 groepen:

- I Bepaling van fysische eigenschappen.
- II Bepaling van kationen.
- III Bepaling van anionen.
- IV Bepaling van gassen.
- V Overige bepalingen.

Vertrouwd wordt dat deel II, evenals het eerste, in een behoefte zal blijken te voorzien, met als gevolg een vermindering van verschillen in uitkomsten, gevonden door verschillende laboratoria bij het onderzoek van drinkwater.

Het is de bedoeling dat in het 3e en laatste deel voor de overige onderzoeksmethodes richtlijnen worden gegeven.

Door deze publicatie ter critiek worden belangstellenden in de gelegenheid gesteld eventuele opmerkingen ter kennis van de commissie te brengen, opdat daarmede rekening kan worden gehouden bij het vaststellen van de definitieve norm. Deze critiek wordt gaarne ingewacht voor 1 October 1952 bij het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13 A te 's-Gravenhage.

De norm kan worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4 te Delft, tegen de prijs van f 2.75 voor de leden van de Stichting voor de Normalisatie in Nederland en f 4.— voor niet-leden.

Vraag en Aanbod

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

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

Ter overneming gevraagd:

Chem. Jaarboekje, deel II.

1 Saja-motor (synchroon) met rotorbreedte 40 mm.

Refractometer volgens Abbe.

Meerburg en Massink, Methodiek voor chemisch en bacteriologisch drinkwateronderzoek.

Cl. Schaeffer und F. Matossi, Das ultrarote Spektrum.

G. Herzberg, Infrared und Raman Spectra of polyatomic molecules.

Ter overneming aangeboden:

Vacuum- en drukpomp, Edwards en Co., London 220 V., 1425 t.p.b.

F. Kohlrausch, Prakt. Physik. 18. Aufl. 1947.

Brit. Chem. Abstracts 1926 t/m 1945, issued by the Bur. of Chem. Abstr. London. a) British Chemical Abstracts. b) Brit. Chem. and Physiological Abstracts 1938. c) Brit. Chem. and Physiological Abstracts B 1939 t/m 1942; Abstracts B en C 1944 en 1945. Compleet in losse afleveringen.

Chem. Weekblad 28 (1931) t/m 37 (1940) no. 18 in losse afl. De Ingenieur 59 (1947) t/m 63 (1951).

Een barograaf.

Een draagbare Marconi pH-meter (TF 889) met 3 reserve elektroden (overcomplete).

N. Schoorl, Org. analyse, 3e druk 1935—41, 3 delen.

O. Lange, Chem. tech. Vorschriften, 1916.

S. Findlay, The phase rule and its applications, 1923.

E. B. R. Prideaux, Problems in physical chemistry with applications, 1920.

H. Biltz en W. Biltz, Ausf. quant. Analysen, 1930.

E. Grimsehl, A textbook of physics Vol. I t/m V. eng. ed. 1945.

G. Friedlander en J. W. Kennedy, Introduction to radiochemistry, 1949.

B. V. J. Cuvelier, Kwantitatieve anal. chemie, 2e druk 1944.

Idem, Kwalitatieve anal. chemie, 2e druk 1944.

E. Fermi, Thermodynamics, 1937.

M. Planck, Treatise on thermodynamics, 3rd ed. 1945.

L. Pauling en S. Goudsmit, The structure of line spectra 1930.

Een complete lab. inventaris, ook in gedeelten, o.a. broedstoof, droogstoof, refractometer Abbe, rembalans met projectie, polarimeter, vacuumpomp met motor, glaswerk, statieven, branders, enz.

Binoculaire microscoop Leitz 277352; oculair 8×; 12.5×; 18×. Objectieven 2×; 4×; 6×; 7×; 12×. Glastafel, armleuningen.

Microscoop Leitz 312384; ronde tafel, Abbe, objectieven 3; 6 L; 1/12 oculair 6×; 10. practisch ongebruikt.

Microscoop Leitz 83888; vaste tafel, Abbe, objectieven 3; 6 L; beide nieuw; 1/12; oculair 10×.

3 exsiccatoren Ø 17 cm.

Enige nieuwe porseleinen kroesjes.

Analytische gewichtendoos, nieuw.

1 grote en 1 kleine nieuwe Bunsenbrander.

Stel Anschütz thermometers 12 cm lang.

Waterstraalluchtpomp.

Stel kurkeboren, nieuw.

2-armige centrifuge, aan tafel te bevestigen.

Haemacytometer van Hellige, nieuw.

V. Meyer & Jacobson; Lehrbuch der Org. Chemie 2e Auflage.

Schoorl, Org. Analyse 1e deel 1935.

G. Gassner, Mikroskopische Untersuchungen pflanzlicher Nahrungsmittel '31.

Autenrieth-Rojahn, Quantitative Chemische Analyse 6e Auflage 1939.

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 de plaatsing niet meer nodig is.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 13.

Bij de Keuringsdienst van Waren voor het gebied 's-Gravenhage bestaat gelegenheid tot plaatsing van een adjunct-directeur (Dr., Drs. chem. en pharmacie, Ir.).

Gevraagd voor de aanschaffingsdienst van het Hoge Commissariaat van de Republiek Indonesia, Amsterdam, een deskundige voor het aankopen tevens keuren van chemische producten en laboratoriumartikelen, bij voorkeur met een academische opleiding in de chemische technologie, chemie of pharmacie.

In de apotheek van het Wilhelmina Gasthuis te Amsterdam is omstreeks 1 Juni 1952 te vervullen de functie van tweede apotheker.

Gevraagde betrekkingen

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.

824: Scheikundig ingenieur met 5 jaar research- en bedrijfservaring, voornamelijk op het gebied van suiker en synthetische wasmiddelen, zou gaarne een chemisch-technische functie vervullen in een middelgroot bedrijf.

828: Chem. Drs., physico-chemicus, promotie voorbereidend, met onderwijservaring, (bevoegdheden natuurk., mechanica) zou gaarne enige avonden en eventueel een aantal uren overdag productief maken (Amsterdam of omgeving).

831: Scheik. research ing., gerepatriëerd, 35 j., bereisd (Europa, U.S.A., Ind.), m. lab.- en bedrijfservaring, spec. bekend met oliën, vetten, kunstharsen, lakken, verven, petr., aeth. oliën, cellulose, enz. zoekt werkkring met goede toekomstmogelijkheden; bereid te emigreren naar Austr. of N. Am.

Correspondentie

Amerikaanse rapporten. Naar wij inzake het op blz. 192 gevraagde rapport van Kintz, Jonas en Carpenter vernemen, zijn Amerikaanse rapporten voor een groot deel aanwezig bij het Nederl. Instituut voor Documentatie en Registratuur, Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage.

De aanvrager heeft het rapport inmiddels van genoemde instelling ontvangen.

* * *

Het Department of Chemistry of Reed College, Portland-2, Oregon, U.S.A., is in het bezit van duplicaten van de jaargangen 1943—1947 van het Journal of the American Chemical Society en van Industrial and Engineering Chemistry (beide ongebonden) en wil deze ruilen tegen exemplaren van het Recueil van de laatste jaren, jaargang tegen jaargang. Reflectanten wordt verzocht zich te wenden tot het Redactie bureau, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

Agenda van vergaderingen

7 April Dordrechtse Chemische Kring (Dordrecht): Ir. J. G. Blitz, De moderne waterstofperoxyde bereiding. Zie Chem. Weekblad pg. 179.

8 en 23 April Society of Public Analysts etc. (London, Bristol). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 191.

8 en 10 April General Discussions of the Faraday Society. Zie Chem. Weekblad pg. 134.

8 April Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage): Ir. J. G. de Voogd, Gasindustrie, huidige mogelijkheden en problemen. Filmvoorstelling. Zie Chem. Weekblad pg. 210.

9 April Sectie voor Chem. Technologie en Bedrijfschemie. Bezoek aan het nieuwe laboratorium van de Rubber Stichting. Zie Chem. Weekblad pg. 179.

10 April Gooise Chemische Kring (Hilversum). Bijeenkomst over de uitslag van het gehouden referendum. Zie Chem. Weekblad pg. 210.

17 en 18 April Koninklijk Instituut van Ingenieurs (Delft). Vacantieleergang over automatische regeling van processen. Zie Chem. Weekblad pg. 179.

19 April Ned. Vereniging voor Klinische Chemie, Ned. Endocrinologische Vereniging, Nederlandse Internisten Vereniging. De bepaling van hormonen en hun afbraakproducten in bloed en urine en de betekenis daarvan voor de kliniek (Leiden). Zie Chem. Weekblad pg. 191.

26 April Ned. Natuurk. Vereniging (Leiden): Wetenschappelijke vergadering. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 210.

28 April Union scientifique continentale du verre (Paris). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 210.

29 April 4e Internationaal symposium over Phytopharmacie (Gent).