

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	589	Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	602
Dr. E. L. Krugers Dagneaux, De verwerking van aardgas tot chemische producten.		Personalia.	602
Laboratoriummededelingen.	597	Verenigingsnieuws	602
A. van der Wiel, Een snelle bereidingswijze van osmaat- en ruthenaatoplossingen uit de resp. metalen.		Mededelingen van het Secretariaat. — Van 't Hoff herdenking. — Examens voor Analyst. — Secties.	
Dr. F. Th. van Voorst, Over alcoholbepaling in genever.		Mededelingen van verwante verenigingen	603
Uit Wetenschap en Techniek	598	Mededelingen van verschillende aard	603
Rubber: Colloquium over de vorderingen op het gebied van het industrieel rubberonderzoek.		Wij ontvingen.	603
Medaille uitreiking: Uitreiking van de Bondsmedaille aan Dr. Ir. P. H. Hermans.		Vraag en aanbod	604
Boekbesprekingen	600	Aangeboden betrekkingen	604
		Gevraagde betrekkingen	604
		Agenda van vergaderingen	604

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

De verwerking van aardgas tot chemische producten

door E. L. Krugers Dagneaux.

665.511 : 661.002

In some places in the Netherlands natural gas has been found in the soil. The yield is at present estimated at 200,000 cubic metres a day at a maximum. It seems very attractive to convert this gas wholly or partly into chemical products. The conversion into acetylene, carbon black and Fischer Tropsch synthetic gas is not interesting for this country. Ammonia and cyanic acid may possibly become of importance in future for the manufacture of ammonium sulphate and plastics.

The manufacture of methanol, formaldehyde and carbon bisulphide is very important just now, because these are indispensable raw materials for several Dutch-made plastics and synthetic fibres. It will then also be possible to start making pentaerythritol and hexamethylenetetramine.

By chlorination, finally, natural gas may be converted into various solvents, refrigerants, dispersion and fire-extinguishers agents and intermediates.

Er zijn in ons land momenteel gasvelden gevonden bij Tubbergen, Wanneperveen, Denekamp, Coevorden, de Wijk, Ruinerwold, Gramsbergen en Staphorst. Het onderzoek naar het voorkomen van meer vindplaatsen wordt door de Nederlandse Aardolie Maatschappij met onverminderde kracht voortgezet. Tot begin 1952 is reeds f 17 miljoen voor dit onderzoek uitgegeven en voor de eerstkomende jaren heeft men een bedrag van f 10 miljoen per jaar uitgetrokken.

De opbrengsten van het veld te Tubbergen worden geschat op 30 000 m³, dat te Wanneperveen op circa 100 000 m³, mogelijk zelfs 170 000 m³ per dag, gedurende ten minste 10 jaren.

De samenstelling van het gevonden aardgas in volume percentages is aangegeven in de volgende tabel:

	Tubbergen	Gramsbergen	Wanneperveen
methaan	84.8	91.2	89.15
aethaan	1.76	1.45	2.74
propaan	0.78	0.28	0.73
butaan	0.52	} 0.18	} 0.38
pentaan	0.28		
hogere koolw.	0.11		
koolzuur	3.4	3.2	0.1
zuurstof	0	0	0.1 ^a
stikstof	8.4	3.7	6.8
zwavelwaterstof	280 mg S/m ³	0	0
mercaptanen	170 mg S/m ³	0	0
dichtheid ca.	0.65	0.63	0.62
cal. boven- waarde ca.	8206 kcal	8430 kcal	8360 kcal

Van de gasputten de Wijk en Denekamp is de

samenstelling nog niet voldoende bekend, het gehalte aan koolwaterstoffen is resp. 89 en 82 %, aan stikstof resp. 8 en 10 %.

Voor het nuttig gebruik van dit aardgas zijn er verschillende mogelijkheden. In principe kunnen we het gebruiken als brandstof, wat hier niet nader zal worden behandeld, of verwerken tot verschillende chemische producten.

Voor ons land is dit laatste zeer aantrekkelijk en hier is nog de mogelijkheid open voor een belangrijk initiatief. Doordat de raffinage van de aardolie te Pernis plaats vindt, waarbij reeds aanzienlijke hoeveelheden onverzadigde kraakgassen beschikbaar komen, zoals aethyleen, propyleen en butyleen, is de chemische verwerking van deze kraakgassen in de Noordelijke provincies niet meer mogelijk, deze zal uiteraard in het Westen, bij Pernis, plaats vinden. Anders is het met het aardgas.

Men dient echter wel in het oog te houden, dat bij vergelijking met andere landen, zoals Amerika, Italië, Frankrijk, de beschikbare hoeveelheden nog zeer klein zijn. De productie van de gasbronnen in de Povolakte is circa 3.3 miljoen m³ per dag, in de U.S.A. circa 700 miljoen m³. De productie in West-Duitsland is daarentegen ook gering nl. ca. 200 000 m³ per dag, waarvan in Bentheim 150 000 m³.

De prijs van aardgas in Texas wordt aangenomen op \$ 1.40 per 1000 m³ aan de bron (Wellhead), in West-Europa zal deze uiteraard veel hoger zijn.

In het algemeen is een verwerking tot de meeste chemische producten alleen mogelijk, indien dit op zeer grote schaal gebeurt, waarbij, zoals in Texas, haast onbepaalde hoeveelheden aardgas beschikbaar moeten zijn.

De producten, welke eventueel in aanmerking komen, zijn:

1. acetyleen
2. carbon black
3. Fischer-Tropsch synthesesgas
4. ammoniak
5. methanol
6. zwavelkoolstof
7. blauwzuur
8. gechlorerde methaan- en aethaanderivaten.

1. Acetyleen.

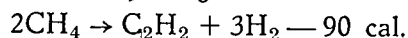
De Duitsers hebben te Hüls een groot bedrijf gesticht op basis van het aardgas van Bentheim, dat zij daar kraken tot *acetyleen*. Deze bereiding valt niet mede, men krijgt zeer veel bijproducten, welke alle stuk voor stuk weer moeten worden verwerkt, zodat er wel een 60-tal kleine fabriekjes nodig zijn.

Door de politiek van de jaren omstreeks 1936 en door het genie van Dr. Reppe zijn de Duitsers er niettemin in geslaagd om hier een bedrijf op te bouwen, dat overal de grootste bewondering afdwingt.

Men leidt het aardgas door een elektrische lichtboog, waardoor het tot 1500° C wordt verwarmd en koelt het daarna weer snel af, daar het gevormde acetyleen anders weer zou ontleden. De reiniging en afscheiding van het acetyleen is moeilijk; eerst worden de reactiegassen gecentrifugeerd en gefiltreerd door doeken, dan gewassen met olie en met water en geconcentreerd door water onder druk. Dan koelt men af, waardoor de acetyleen vloeibaar

wordt, waarna men door destillatie het product kan zuiveren.

De reactie verloopt ongeveer aldus:



Volgens de laatste berichten zal men echter voor de hernieuwde bereiding van butadieën niet meer van acetyleen uitgaan, doch van een ruwe aardolie.

Andere procédés zijn: het Schoch-proces (Amerikaans) en het Sachse-proces, dat in Oppau door de Duitsers is toegepast in 1944. Hydrocarbon research Ltd. is in Amerika met dit proces bezig. Men verbrandt een gedeelte van de methaan met onzuivere zuurstof en kraakt met de warmte, welke hierbij vrijkomt, andere methaanmoleculen.

Het Wulff-proces van Ruhrchemie werkt bij verlaagde druk, men leidt het gas hier door een buis bij 1500° C.

Nadelen van al deze procédés zijn de lage concentratie van het acetyleen in de gekraakte gassen en de moeilijkheden om alle gevormde producten te verwerken, zodat men een zeer uitgebreid fabriekscomplex krijgt.

Als voorbeeld, hoe een aardgas met 85 % methaan van samenstelling verandert, geeft men na kraken op: bij het Sachse-proces: 50 % waterstof, 6 % kooldioxyde, 26 % koolmonoxyde, 9 % acetyleen en verder tiende procenten van vele andere verbindingen; rest 6 % CH₄.

bij het Schoch-proces: 42 % waterstof, 1 % kooldioxyde, 2 % koolmonoxyde, 10 % acetyleen, 6 % aethaan en aethen en wat carbon black; rest 40 % CH₄.

bij het Wulff-proces: 61 % waterstof, 2 % kooldioxyde, 4 % koolmonoxyde, 9 % acetyleen, rest 23 % CH₄.

Hiernaast worden nog beschreven een regeneratief kraakprocédé, waarbij het neergeslagen roet op de aluminiumoxyde katalysator intermitterend wordt weggebrand en een procédé, waarbij de conversie bij gloeitemperatuur (150° C) plaats vindt.

In vergelijking met het carbid-proces, zijn de kosten van deze procédés over het algemeen lager bij een capaciteit van 9000 ton acetyleen per jaar. (Dit is volgens Zwitserse opgave ongeveer de capaciteit van de Nederlandse carbidindustrie). Hiervoor is echter ten minste 185 000 m³ aardgas per dag nodig. (9280 ton acetyleen = 8.3 miljoen m³ = 29 000 ton carbid). Hierom en mede omdat wij reeds een zeer goede carbidfabriek bezitten, welke voldoende acetyleen bereidt en reeds een begin heeft gemaakt met de verwerking tot chemicaliën, lijkt de omzetting van aardgas tot acetyleen in eerste instantie niet aantrekkelijk.

2. Carbon black.

In de Verenigde Staten van Amerika maakt men uit aardgas door onvolledige verbranding een gasroet, meer bekend als carbon black, in dit geval channel black of furnace black, dat de grootste toepassing vindt bij de fabricage van autobanden; een toevoeging van circa 30 % carbon black geeft een aanzienlijke kwaliteitsverbetering, vooral bij de banden van kunstrubber.

Deze bereiding is echter alleen mogelijk indien het aardgas, zoals in Texas, in zeer grote hoeveelheden, ver van de bewoonde wereld, beschikbaar is.

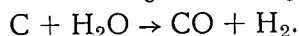
Deze bereidingswijze is voor ons land volkomen buitengesloten; alleen de fabricage van oil black uit aardolieresiduen is hier ons inziens mogelijk.

Ook de bereiding van zg. acetyleenroet is economisch niet uitvoerbaar.

3. Fischer-Tropsch synthese-gas.

Het procédé is tijdens de oorlog uitgewerkt om synthetische benzine en andere belangrijke chemicaliën te winnen uit koolmonoxyde en waterstof.

Meestal gaat men uit van steenkool of bruinkool, waaruit met stoom watergas wordt gemaakt.



Door deze gasmengsels van CO en H₂ over bepaalde katalysatoren (Co, Fe, MgO, Ni, ThO₂) te leiden bij 200°—300° C, ontstaan mengsels van koolwaterstoffen, welke bijv. voor de helft uit benzine, voor 20 % uit dieselolie, voor 20 % uit paraffine en voor 20 % uit propaan-butaanmengsels bestaan.

Nu is het ook mogelijk en veel eenvoudiger om in plaats van kolen uit te gaan van methaan.

Thermisch kan men methaan met stoom omzetten in CO en H₂ bij 1400° C.



Het proces verbruikt warmte en dus moet men energie toevoeren, welke men bijv. kan verkrijgen door een gedeelte methaan te verbranden.

Indien men een nikkelkatalysator gebruikt, is het mogelijk om de reactietemperatuur aanmerkelijk te verlagen, nl. tot circa 870° C.

In de practijk werkt men met nikkelkatalysatoren bij 800—1000° C, waardoor men mengsels van CO, CO₂ en H₂ verkrijgt.

De verwerking van aardgas tot benzine, alcohol en andere chemische producten, door middel van de Fischer-Tropsch synthese met een fluidized ijzerkatalysator, vindt in Brownsville in Texas plaats. Men gaat hier uit van 2.8 miljoen m³ aardgas per dag, waaruit men circa 1000 ton benzine, 1600 ton dieselolie en 270 ton andere chemische producten per dag maakt.

Zoals bij al deze processen, welke vooral tijdens de oorlog in Duitsland op grote schaal zijn toegepast, moet men hierbij voor een economische bedrijfsvoering van zeer grote hoeveelheden uitgaan, zodat dit voor ons land vooreerst niet in aanmerking komt.

4. Ammoniak.

Voor de bereiding gaat men uit van waterstofstikstofmengsels in de verhouding 3 op 1, welke bij zeer hoge druk (350 atm) en bij 525° C, met behulp van een katalysator in ammoniak worden omgezet.

De waterstof wordt in ons land verkregen uit watergas of hoogovengas. In Amerika gaat men op grote schaal van aardgas uit. Wederom moet dit weer eerst worden omgezet met behulp van stoom in koolmonoxyde en waterstof.

Men leidt het hiertoe met 50 % overmaat stoom over een nikkel- of cobaltkatalysator bij 900° C. Men verwarmt meest uitwendig. Met meer stoom koelt men het mengsel af tot 300° C en men leidt het over een andere katalysator om het koolmonoxyde om te zetten in het dioxyde. Het gas bevat dan nog slechts circa 2 % methaan.

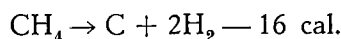
De reacties, welke plaats hebben, zijn:



Men kan zoveel lucht toevoegen, dat er voldoende stikstof aanwezig is en de zuurstof net wordt verbruikt bij de verbranding van een deel van het methaan om de reactie op temperatuur te houden. Hét koolzuur verwijdert men door het uit te wassen met water onder druk bij 17 atm, met loog of met een oplossing van mono-aethanolamine, het koolmonoxyde, dat nog is overgebleven, door verder comprimeren tot 128 atm en uitwassen met een koperoplossing.

Het gasmengsel is dan voldoende zuiver. Men comprimeert het tot 350 atm en voert het over in ammoniak.

Bij een ander, veel minder toegepast procédé wordt het aardgas gekraakt tot koolstof en waterstof bij 1100° C.

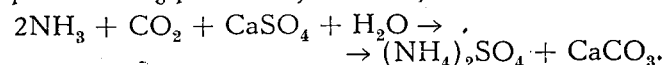


Men heeft hierbij veel last van de afgescheiden koolstof, het beste is om deze met lucht te verbranden, waarbij genoeg warmte ontstaat om de oven weer op temperatuur te brengen.

De eerste fabriek is in 1934 door de Shell in Amerika gebouwd. Thans verkrijgt aldaar circa 50 % van de fabrieken de waterstof op de een of andere wijze uit methaan. In Canada is onlangs een fabriek gebouwd met een capaciteit van 15 ton per dag voor 1 miljoen dollar.

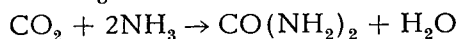
De gevormde ammoniak dient in de eerste plaats als stikstofmest voor bemestingsdoeleinden. Te dien einde moet men deze in een strooibare vorm brengen, bijv. als ammoniumnitraat, waartoe een gedeelte van de ammoniak in salpeterzuur moet worden omgezet.

Een andere mogelijkheid, welke, in verband met de voorgenomen exploitatie van de anhydriet en gips, juist thans zeer interessant is, geeft de productie van zwavelzure ammoniak. Men krijgt dit door een mengsel van ammoniak en koolzuurgas in een suspensie van gips of anhydriet in water te leiden:



Het calciumcarbonaat slaat als krijt neer en vindt toepassing als landbouwkrijt.

Uit koolzuur en ammoniak kan men ook langs katalytische weg ureum bereiden.



Ureum is een grondstof voor kunststoffen, verder kan men het als stikstofmeststof of als veevoeder gebruiken. Een fabriek voor de bereiding van ureum is in aanbouw bij de Staatsmijnen.

5. Methanol en formaldehyde.

Methanol (methylalcohol) en formaldehyde (formaline) behoren tot die chemicaliën, welke voor de chemische industrie als grondstoffen van zeer veel belang zijn, doch welke in ons land nog niet worden bereid. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk, dat men met nagenoeg dezelfde apparatuur momenteel voordeliger ammoniak kan bereiden en men de methanol en formaldehyde uit het buitenland kan importeren.

Van Nederlands standpunt uit gezien is de fabricage in ons land van methanol, waaruit door een eenvoudige oxydatie formaldehyde kan worden ver-

kregen, zeker hoogst gewenst. Formaldehyde, dat voornamelijk in de kunststoffenindustrie wordt gebruikt, dient, mede om strategische redenen, te allen tijde en onder alle omstandigheden in ruime hoeveelheden ter beschikking te staan van de, veelal kleinere, verbruikers. Uit formaldehyde bereidt men verder penta-erythritol, en hexamethyleentetramine, welke beide in de kunststoffenindustrie onmisbare grondstoffen zijn en toepassing vinden bij de fabricage van explosiva.

Om deze redenen menen wij, dat de bereiding van methanol en formaldehyde in ons land van groot belang is en dat wij er naar zullen moeten streven, dat deze plannen binnen de korst mogelijke tijd worden verwezenlijkt.

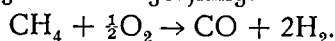
Methanol.

Bereiding.

Voor de bereiding uit aardgas moet men dit eerst verwarmen en over zinkoxyde leiden om de eventueel aanwezige zwavel te binden. Vermengd met stoom leidt men het gas dan in een „reformer furnace”, dat met aardgas wordt verwarmd, over een nikkelkatalysator. Hierbij vormen zich koolmonoxyde en waterstof:



Men kan het methaan ook partieel verbranden met zuurstof, volgens de vergelijking:



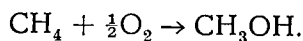
Na afkoeling, zuivering en samenstelling van het juiste gasmengsel, comprimeert men dit tot 315 atm en zet men het bij 300° C met een katalysator, bestaande uit gemengde metaaloxiden of uit koper, om in methanol.



De warmte, welke hierbij vrijkomt, is voldoende om de reactie op gang te houden.

Het reactiemengsel wordt afgekoeld, men isoleert de methanol, zuivert dit door destillatie tot een product met 99,9% CH₃OH en voert de restgassen weer terug.

Een andere methode is de directe oxydatie, waarbij het voorverwarmde aardgas onder druk, gemengd met lucht of onzuivere zuurstof (95% O₂) over een koperoxyde katalysator wordt geleid. Naast vele andere producten vormt zich methanol:



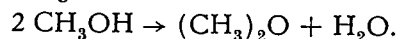
Door gebruik te maken van andere katalysatoren, bijv. mengsels van aluminiumfosfaten en metaaloxiden, ontstaan bij circa 450° C en 7 tot 20 atm druk mengsels van circa 35% methanol, 22% formaldehyde, 6% acetaldehyde en wisselende hoeveelheden van hogere alcoholen, aldehyden, ketonen en water. De scheiding is bij de directe oxydatie echter zeer gecompliceerd, zodat deze procédé's voor kleinere fabrieken zeker niet in aanmerking komen.

In Oppau ging men voor de synthese van methanol uit van mengsels van waterstof en max. 20% koolmonoxyde, welke bij 250—260 atm druk en bij temperaturen tussen 360 en 390° C met behulp van een geactiveerde zinkchromiet katalysator werden omgezet met een opbrengst van ca. 62%, berekend op het koolmonoxyde. De ruwe methanol had ongeveer de volgende samenstelling:

methanol	90 %
hogere alcoholen en ketonen	0.8—1.0 %

dimethylaether	1—2 %
water	6—8 %

De dimethylaether ontstaat uit methanol door waterafplitsing:



Men kan door rectificatie dimethylaether krijgen met een zuiverheid van 98%, welke kan worden gebruikt voor de bereiding van dimethylsulfaat en dimethylaniline.

De destillatierest bevat naast methanol een product, aangeduid als 95% methanol, dat 5% methyl isobutylaether, dimethoxymethaan, methylformiaat en andere verbindingen bevat en dat verder wordt gezuiverd, zodat het bruikbaar is ter bereiding van formaldehyde.

De opbrengst uit een ton ruwe methanol is ongeveer:

zuivere methanol	780—830 kg
95%-methanol	30—100 kg
dimethylaether	20 kg
hogere alcoholen	0.2—0.3 kg

Men kan aannemen, dat de totale opbrengst aan methanol 89% bedraagt.

Van de 13 grote methanolabrieken in de U.S.A. gaat er één uit van cokes (Solvay Process Div. te South Point, Ohio), 9 gaan uit van aardgas volgens het eerste procédé, 2 van aardgas door directe oxydatie en één van propaanbutaanmengsels.

De fabricage van methanol geschiedt bij voorkeur op grote schaal, de meeste bedrijven in Amerika hebben een capaciteit van 30 000—200 000 ton per jaar; de investering is dan te schatten op ca. f 750.— per ton/jaar. Voor een kleine fabriek wordt dit bedrag uiteraard veel hoger.

Eigenschappen.

Methanol is een heldere, kleurloze, vluchtige, zeer bewegelijke vloeistof, het sg is 0.792 (20/4° C), het kookpunt 64.7° C, het gewicht per gallon (U.S.) 6.59 lb of 3 kg. Het is in alle verhoudingen mengbaar met water, aethanol en aether.

Productie.

Betrouwbare gegevens over de productie zijn alleen voor de U.S.A. te krijgen; een beeld van de grote stijging van de productie geeft de volgende tabel:

Productie van methanol in de U.S.A.

1928	. . .	30 000 ton
1933	. . .	36 000 „
1938	. . .	102 000 „
1943	. . .	210 000 „
1947	. . .	258 000 „
1948	. . .	456 000 „
1949	. . .	383 000 „
1950	. . .	424 000 „
1951	. . .	480 000 „
1952	. . .	540 000 „
1953	. . .	600 000 „

De productie van natuurlijke methanol (houtgeest) bedraagt circa 2 miljoen gallons per jaar, de productiecapaciteit van de 13 grotere fabrieken bedraagt te samen 248 miljoen gallons per jaar; de capaciteit van de kleinste fabriek is 6000 ton per jaar.

Van de andere landen bedroeg de productie in Engeland in 1941: 28 000 ton, in 1944: 54 500 ton, in 1948: 59 400 ton en in 1950 reeds 72 200 ton.

Het verbruik is slechts iets minder, ca. 90 % wordt voor de bereiding van formaldehyde gebruikt.

Duitsland produceerde in 1936: 90 300 ton (waarvan 27 200 ton in het Westen), in 1943: 244 800 ton (dus meer dan de U.S.A.). In 1949 was de productie in de westelijke zone 52.500 ton, in 1950 naar schatting 75 000 ton.

De Franse productie bedroeg in 1951: 25 000 ton, het plan Monnet voorziet in een productie van 62 000 ton in 1952.

De productie bedroeg in:

1938	. . .	7 920 ton
1948	. . .	16 267 "
1949	. . .	13 932 "
1950	. . .	13 980 "

In Oostenrijk zal men een fabriek van 5000 ton oprichten. Spanje bezit reeds een fabriek ter bereiding van methanol.

Op grond van deze cijfers kunnen wij de totale productie van de landen buiten het ijzeren gordijn op circa 750 000 ton per jaar aannemen.

Gebruik.

Het belangrijkste gebruik van methanol is voor de verdere oxydatie tot formaldehyde. Circa 40 % van de Amerikaanse productie wordt zo verder verwerkt. Als anti-vries vindt methanol verder uitgebreide toepassing (30 % van de productie). De rest wordt omgezet in dimethylamine en dimethylaniline of gebruikt als denatureermiddel of voor oplosmiddel.

Tot 1926 werd alle methanol in Amerika als bijproduct van de houtdestillatie verkregen. In dat jaar wierp Duitsland echter grote hoeveelheden synthetische methanol tegen de halve prijs op de markt. Sedert dat jaar is de synthetische methanol-industrie ook in Amerika snel vooruitgegaan.

Men ziet deze ontwikkeling met vertrouwen tegemoet en verwacht nog een geregelde uitbreiding van de productie. Een nieuw gebruik is als brandstof in jets en rockets.

De import van methanol over de laatste jaren in ons land was:

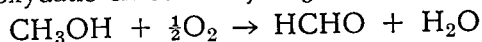
1948	. . .	498 ton à f 655,— per ton
1949	. . .	517 ton à f 605,— per ton
1950	. . .	724 ton à f 550,— per ton
1951	. . .	968 ton à f 600,— per ton

De behoefte neemt voortdurend toe, voor 1952 zal deze zeker ten minste 1000 ton bedragen.

Formaldehyde.

Bereiding.

Voor de bereiding van formaldehyde gaat men vrijwel uitsluitend uit van methanol of aardgas. Door een voorverwarmd mengsel van circa 40 vol % methanol en lucht bij 450 tot 600° C gedurende zeer korte tijd (0,01 sec) over een katalysator te leiden, krijgt men een opbrengst van 85—90 % aan formaldehyde. Nadat men de formaldehyde en de methanol heeft afgescheiden door condensatie met water, bevat het reactiemengsel nog circa 20 % waterstof en 75 % stikstof, zodat men naast elkaar een oxydatie en een dehydrogenatie aanneemt:



De gassen bevatten bovendien 4—5 % kool-

dioxyde en sporen koolmonoxyde, zuurstof en methaan. Het condensaat heeft nog een methanolgehalte van circa 15 %, dat door fractionneren tot het gewenste gehalte wordt verlaagd. Het formaldehyde komt in de handel als een 37 % oplossing in water met enige percenten methanol als stabilisator.

Men gebruikt gaas van koper of zilver als katalysator of mengsels van metaaloxiden, van molybdeen, ijzer of vanadium.

Voor ons land is dit procédé zeer aantrekkelijk; bij het absorberen van het formaldehyde in water wordt 20 % moeilijk opgenomen. Dit is met voordeel te verwerken tot hexamethyleentetramine.

Door directe oxydatie van methaan en de hogere homologen is het ook mogelijk om formaldehyde te krijgen, evenwel steeds naast vele andere reactieproducten en als een slappe oplossing. Uitgaande van methaan kan men werken bij 430—480° C en drukken van 7 tot 20 atm, met katalysatoren van aluminiumfosfaten en metaaloxiden.

Het reactiemengsel bevat naast water circa 35 % methanol, 20 % formaldehyde, 5 % acetaldehyde en wisselende hoeveelheden mierenzuur, hogere alcoholen, aldehyden en ketonen.

Eigenschappen.

Formaldehyde is bij kamertemperatuur in zuivere toestand een kleurloos, brandbaar gas, dat snel polymeriseert. Het wordt bij —118° C vast, kookt bij —19° C en lost op in water en in alcohol.

De 37 % oplossing in water, waarin als stabilisator tevens 6—15 % methanol is opgelost, is de meest gangbare handelsvorm. Het is ook practisch methanolvrij (circa 0.4 %) te verkrijgen of als paraformaldehyde, een wit poeder met een smelttraject van 120—160° C en een HCHO-gehalte van 95—97 % of als trioxane (HCHO)₃, kleurloze kristallen, welke bij 61—62° C smelten en in water, alcohol, aether oplossen. Gesmolten trioxane lost o.a. fenol, naftaleen en ureum op.

Productie.

De productie van formaldehyde in 37 % oplossing, welke in de U.S.A. tot 1938 onder de 50 000 ton per jaar was gebleven, is daarna zeer snel gestegen tot circa 250 000 ton per jaar in 1943 en 1944.

Na een lichte daling is de productie in 1948 weer toegenomen tot 280 000 ton en in 1951 tot meer dan 500 000 ton.

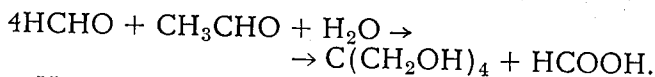
Gebruik.

Het gebruik van formaldehyde neemt in Amerika en in de rest van de wereld steeds toe. De grotere vraag komt voornamelijk voor de bereiding van ureum-formaldehydharsen, welke met 30 % is toegevoegd sedert verleden jaar. Ook dit jaar verwacht men wederom een stijging van 20 %. De vraag naar ureumlijmen en naar harsen, waarin houtspaanders zijn verwerkt, neemt eveneens geregeld toe.

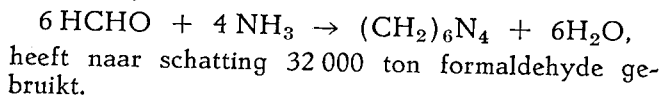
De productie van melamine-formaldehydharsen bedroeg in 1951 circa 25 000 ton formaldehyde.

Indien er voldoende fenol beschikbaar is, schat men, dat voor de bereiding van fenol-formaldehydharsen wederom 200 000 ton formaldehyd nodig zal zijn.

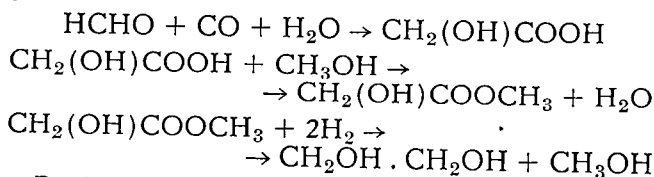
Voor penta-erythritol rekent men op een vraag van 90 000 ton formaldehyde; men bereidt deze stof uit formaldehyde en acetaldehyde met kalk:



Hexamethyleentetramine, dat men vervaardigt uit formaldehyde en ammoniak



Tenslotte rest nog een verbruik van 45 000 ton voor een minder gebruikelijk bereidingswijze van aethyleenglycol. Hierbij laat men formaldehyde reageren onder hoge druk en met een passende katalysator met koolmonoxyde en water. Het gevormde hydroxyazijnzuur wordt veresterd met methanol en dan wederom onder hoge druk katalytisch gehydrogeneerd:



Bij het verbruik komen nog circa 9000 ton voor omzetting tot paraformaldehyde en 9000 ton voor verschillende andere doeleinden, zodat men het totale gebruik schat op 521 000 ton 37 %-formaldehyde.

Het verbruik voor 1951 aan 37 %-formaldehyde heeft dus naar schatting in de U.S.A. bedragen voor:

ureumformaldehydharsen	113 000 ton
melamineformaldehydharsen	23 000 "
fenolformaldehydharsen	200 000 "
penta-erythritol	90 000 "
hexamethyleen-tetramine	32 000 "
aethyleenglycol	45 000 "
paraformaldehyd	9 000 "
overige toepassingen	9 000 "
	521 000 ton

De invoer in ons land bedroeg gedurende de laatste jaren:

1948	3 115 ton à f 440,— per ton
1949	3 058 " à " 364,— " "
1950	4 488 " à " 305,— " "
1951	4 585 " à " 350,— " "

Op grond van deze cijfers is de behoefte op circa 5000 ton per jaar te stellen.

Penta-erythritol is een belangrijke grondstof voor kunstharsen. Tijdens de oorlog is het tetranittraat, het PETN, op grote schaal als explosiemiddel toegepast.

Men bereidt het PE uit acetaldehyde en formaldehyde. Men werkt in een alkalische oplossing bij een nauwkeurig gecontroleerde temperatuur, daar zich anders te veel polymeren vormen. Na de reactie neutraliseert men, filtreert en dampst men de oplossing in. Bij afkoeling kristalliseert het PE uit; het handelsproduct bevat circa 10 % dipenta-erythritol. Als bijproduct vormt zich natrium- of calciumformiaat. De prijs van PE in de U.S.A. is nu 34 d.c. per lb voor wagonladingen; in kleinere hoeveelheden loopt de prijs tot 70 d.c. per lb op.

Men verwacht een sterke toeneming van het gebruik, vooral voor de harsen, welke ontstaan door inwerking van maleïnezuuranhydride op PE, de daarmee bereide ureum- en fenolharsen en de gemodificeerde harsen van lijnzaadolie, soja-olie, ge-

hydreerde castorolie en andere oliën en vetzuren.

De productie was in de U.S.A. in:

1940	practisch nihil
1944	9 500 ton
1948	9 500 "
1949	11 300 "
1950	13 600 "
1951	18 000 " (geschat)

De import in ons land heeft bedragen over:

1950	472 ton à f 2.400,— per ton
1951	526 " à " 3.350,— " "

Het gebruik neemt geregeld toe.

Hexamethyleentetramine (hexamine) is eveneens een grondstof voor kunstharsen, verder vindt het toepassing in de pharmaceutische industrie. Bij het nitreren ontstaat cycloniet of RDX, een explosiemiddel, dat tijdens het einde van de oorlog groten-deels het trotyl in vliegtuigbommen verving.

Bij de bereiding leidt men ammoniak in een 30 % formaldehyde-oplossing. Bij deze reactie komt zeer veel warmte vrij; door indampen in vacuum verkrijgt men de hexamethyleentetramine kristallijn afgescheiden. Volgens een nieuw Duits procédé werkt men direct met de formaldehydehoudende dampen, welke uit de reactie van methanol met lucht ontstaan, waardoor de warmte-economie van deze reacties aanmerkelijk verbetert.

De productie in de U.S.A. was in 1943 zeer groot, nl. circa 11 000 ton, in 1946 evenwel nog geen 4000 ton. Sedertdien is de productie weer toegenomen tot circa 9000 ton per jaar.

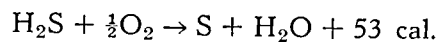
De import in ons land heeft bedragen in:

1948	146 ton à f 1.600,— per ton
1949	187 " à " 1.525,— " "
1950	291 " à " 1.360,— " "
1951	171 " à " 1.840,— " "

Het verbruik is thans voor ons land op 200 ton per jaar te schatten, doch zal zeker toenemen.

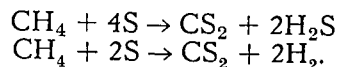
6. Zwavelkoolstof.

Bij de verwerking van aardolie komen grote hoeveelheden zwavelwaterstof vrij, welke in Clausovens met zuurstof worden geoxydeerd tot zwavel en water:



Volgens dit procédé werken reeds vele installaties; het vrijkomende zwavel kan verder worden verbrand tot zwaveldioxyde en zo verder tot zwavelzuur. Ook kan men de zwavelwaterstof direct verwerken tot zwavelzuur, een procédé, dat o.a. te Pernis wordt toegepast (3000 ton S per jaar).

Meer en meer van belang wordt nu ook de reactie van zwavel met methaan, waarbij zwavelkoolstof wordt gevormd, naast waterstof of zwavelwaterstof:



Bij temperaturen beneden 700° C is de eerste reactie op thermodynamische gronden te verkiezen, bij hogere temperaturen kunnen beide reacties plaats vinden. In de practijk werkt men bij 500°—600° C, waarbij men als katalysator silicagel gebruikt. Van grote invloed blijken verder de snelheid, waarmede en de verhouding waarin men de reagerende bestanddelen toevoert. Men krijgt bij deze reacties geen bijproducten, zodat een zuivering van de gevormde

zwavelkoolstof achterwege kan blijven.

De overmaat zwavel, welke niet heeft gereageerd, kan men verwijderen door het reactiemengsel uit te wassen met vloeibare zwavel bij maximaal 160° C. De gevormde zwavelwaterstof absorbeert men in een alkalische vloeistof, waarna het gas in de Claus-oven weer tot zwavel wordt geoxydeerd, methaan en waterstof kunnen voor een deel weer worden teruggevoerd, voor een ander deel dient het mengsel als brandstof.

Bij een ander procédé maakt men gebruik van een katalysator, bestaande uit geactiveerd aluminiumoxyde met een weinig chromoxyde, waarbij men 90 % opbrengst aan zwavelkoolstof, berekend op methaan, verkrijgt bij 700° C.

Zwavelkoolstof is een kleurloze, zeer brandbare vloeistof, welke in zuivere toestand haast reukeloos is, doch in de handelskwaliteiten zeer sterk reikt.

Over de productiecapaciteit in de meeste landen is niet veel bekend, Frankrijk produceerde in 1949 circa 24 000 ton, Spanje circa 7000 ton. In 1950 bedroeg de productie in de U.S.A. 165 000 ton en de vraag neemt nog geregeld toe.

Het wordt vooral gebruikt in de kunstzijde-industrie, in Amerika circa 2/3 deel van de productie, ter bereiding van tetrachloorkoolstof 1/6 deel van de productie en de rest voor de vervaardiging van cellofaan, kleurstoffen en insecticiden. Ook als oplosmiddel voor rubber, fosforus, zwavel, vernis, vetten en oliën, vindt zwavelkoolstof toepassing.

In ons land wordt het niet gemaakt, wij betrekken het grotendeels uit België, voor een deel uit West- en Oost-Duitsland en uit Tsjecho-Slowakije.

De invoer over de laatste jaren heeft bedragen:

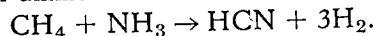
1948	6 022 ton	à f 432,—	per ton
1949	7 434 „	à „ 408,—	„ „
1950	9 567 „	à „ 392,—	„ „
1951	11 766 „	à „ 557,—	„ „

De Nederlandse behoefte, welke in de buurt van 12 000 ton ligt, ter waarde van f 7 miljoen, moet geheel door import worden gedekt. In verband met de grote belangen, welke de kunstzijde-industrie in deze heeft, is de productie in eigen land van groot nationaal belang.

7. Blauwzuur.

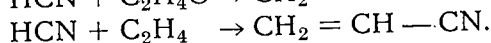
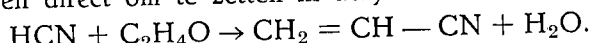
De vraag naar blauwzuur (HCN) en cyaniden is de laatste jaren zeer toegenomen voor de synthese van adiponitril voor nylon en door de ontwikkeling van polyacrylnitrilvezels, zoals orlon. Daarnaast is er een groot verbruik voor kunststoffen (acrylaten en methacrylaten) en elastomeren (GR—N rubber). De productie in grote hoeveelheden is pas mogelijk

geworden door de synthese van blauwzuur uit methaan en ammoniak.



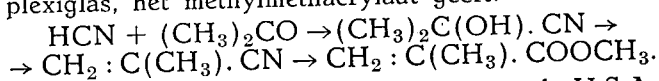
De eerste fabriek, welke op deze wijze ging werken, was die van Röhm and Haas in Houston. Thans heeft ook Dupont een grote fabriek in Memphis (Tenn.) in werking.

Men voert de reactie, met of zonder katalysatoren, uit bij 1000° C, de reactie is endotherm en men voegt daarom wat zuurstof of lucht toe om deze op gang te houden. Met natronloog zet men het blauwzuur in het gemakkelijk hanteerbare cyaannatrium om. Ook is het blauwzuur met aethyleenoxyde of met acetyleen direct om te zetten in acrylnitril:



Van acrylnitril wordt 55 % verwerkt in nitrilrubber, 30 % in synthetische vezels en de rest o.a. in kunststoffen.

Met aceton zet cyaanwaterstof zich om in acetoncyaanhydrin, dat met methanol de grondstof voor plexiglas, het methylmethacrylaat geeft:



De productie aan blauwzuur bedroeg in de U.S.A. in 1950 ruim 25 000 ton; het is moeilijk om een indruk te krijgen van de behoefte in ons land.

8. Gechloreerde methaan- en aethaanderivaten.

Het blijkt mogelijk om door directe chlorering van aardgas een reeks chloreringsproducten te maken. Vooral in Duitsland heeft men hierover vele proeven genomen. Directe vereniging van methaan met overmaat chloor bij 500° C geeft tetrachloorkoolstof, CCl₄, naast enig perchlooraethyleen.

Als men de reactie laat plaats vinden in torens, gevuld met aardewerk, kan men de temperatuur verlagen tot 250°—400° C. In dit geval ontstaan tevens methylchloride (CH₃Cl) en methyleendichloride (CH₂Cl₂) en wat chloroform (CHCl₃). Door fractionering kan men deze stoffen voor het grootste deel scheiden.

Stauffer Ltd. zal te Louisville (Ky) op deze wijze tetrachloorkoolstof en perchlooraethyleen gaan maken. Een overzicht van de chloreringsproducten geeft onderstaande tabel.

Al deze stoffen zijn tamelijk stabiel, zij kunnen ontleden door oxydatie (wat door geringe hoeveelheden inhibitoren tegen is te gaan), door hydrolyse onder invloed van water of door pyrolyse bij hoge temperaturen (400—500° C), waarbij o.a. het giftige fosgeen kan ontstaan.

Product	Formule	Kookp. °C	Vriesp. °C	Mol. gew.	sg 20/4	verd.w. cal/g.	sw	brandbaarheid
Methaan	CH ₄	-162	-184	16				+
Methylchloride	CH ₃ Cl	-24	-98	50.5	1.00	102	0.382	±
Methyleenchloride	CH ₂ Cl ₂	40	-97	85	1.34	75	0.289	—
Chloroform	CHCl ₃	61	-63	119.5	1.49	59	0.234	—
Tetrachloorkoolstof	CCl ₄	77	-23	154	1.59	47	0.201	—
Aetheen(aethyleen)	C ₂ H ₄	-104	-169	28				+
Trichloor-aethyleen	C ₂ HCl ₃	87	-88	131.5	1.47	57	0.223	—
Perchloor-aethyleen	C ₂ Cl ₄	121	-22	166	1.62	50	0.216	—
Aethaan	C ₂ H ₆	-88	-172	30				+
Aethyleen-dichloride	C ₂ H ₄ Cl ₂	84	-35	99	1.26	77	0.301	±
Tetrachloor-aethyleen	C ₂ H ₂ Cl ₄	146	-44	168	1.60	55	0.269	—

Bereiding.

In het algemeen kan men deze verbindingen bereiden door directe chlorering van koolwaterstoffen. Indien men 10 delen methaan met 1 deel chloor bij 450° C over een geschikte katalysator (bijv. Cu_2Cl_2) leidt, kan methylchloride in een opbrengst van 80 % worden gevormd. Als bijproducten ontstaan methyleendichloride, chloroform en tetrachloorkoolstof.

Daarnaast zijn nog enige andere bereidingswijzen in gebruik; door inwerking van chloorwaterstof op methanol ontstaat eveneens methylchloride; chloroform is ook te maken door reductie van tetrachloorkoolstof of met bleekwater uit aceton of alcohol.

Door inwerking van chloor op zwavelkoolstof ontstaat ook tetrachloorkoolstof. Deze bereidingswijze wordt echter meer en meer vervangen door de directe chlorering van methaan.

Tri-, per- en tetrachlooraethyleen worden bij voorkeur gemaakt uit acetyleen en chloor, aethyleendichloride uit aethyleen en chloor.

Gebruik.

Methylchloride is zeer stabiel bij afwezigheid van lucht en water; het wordt gebruikt als koelmiddel, in aerosolen, in de synthetische chemie om te methyleren (vooral bij Grignard-reacties) en bij de bereiding van synthetische rubber.

Methyleenchloride is te gebruiken in tegenwoordigheid van water en lucht; het tast de meest gebruikte metalen niet aan. Het wordt gebruikt in koelmachines, in aerosolen en in middelen om verf op te lossen; verder als oplosmiddel voor celluloseacetaat.

Chloroform is bruikbaar tot 130° C mits er geen water aanwezig is. Het corodeert gewone metalen gemakkelijk, behalve nikkel en monel. Men past het toe voor het chemisch reinigen van kledingstukken voor ontvetten, in brandblusmiddelen en voor de bereiding van freon.

Tetrachloorkoolstof kan met de meeste metalen, welke voor de bouw van chemische apparaten worden toegepast, tot 130° C worden gebruikt, mits water afwezig is. Anders neemt men monel of nikkel. Het wordt als grondstof voor vele belangrijke chemicaliën gebruikt, vooral voor Freon (CCl_2F_2), dat wordt gebruikt in ijskasten en als dispergeermiddel voor insecticiden.

Verder gebruikt men tetra als oplosmiddel voor vetten en in brandblusapparaten en voor het chemisch reinigen van klederen.

Trichlooraethyleen is het meest ideale oplosmiddel, dat er bestaat, het is bruikbaar tot 120° C; men past het vooral toe als ontvettingsmiddel van machine-delen, voor het chemisch reinigen en naast tetrachloorkoolstof als brandblusmiddel.

Perchlooraethyleen kan men tot 140° C gebruiken voor dezelfde toepassingen als tri. Bovendien vindt het gebruik als een wormverdrijvend geneesmiddel en als intermediaat bij de synthese.

Aethyleendichloride is de olie der Hollandse scheikundigen („Dutch oil”). In tegenwoordigheid van water verzeep het reeds bij 80° C. Men gebruikt het als oplosmiddel, voor het reinigen van textiel en als intermediaat.

Tetrachlooraethaan ontleedt snel met water, men

past het toe als intermediaat en als onkruidbestrijdingsmiddel.

Conclusie.

Uit dit overzicht blijkt, dat vooreerst de bereiding van ammoniak, van methanol en van zwavelkoolstof op basis van aardgas voor verwezenlijking in aanmerking komen. Voor blauwzuur is nog geen grote afzet te verwachten, doch bij een verdere ontwikkeling van de kunststoffenindustrie liggen hier nog grote mogelijkheden.

Minder interessant is de bereiding van acetyleen en synthesesgas voor de Fischer-Tropsch-synthese; de vervaardiging van channel carbon black komt in het geheel niet in aanmerking.

Ammoniak.

Bij verwezenlijking van de plannen om uit gips of anhydriet 120 000 ton zwavelzure ammoniak per jaar te bereiden, zal men circa 30 000 ton ammoniak nodig hebben. Theoretisch is hiervoor nodig 10 600 ton methaan of 16 300 000 m³ aardgas per jaar, dat is 45 000 m³ per dag.

Deze hoeveelheid is van een orde van grootte, welke in aanmerking kan komen.

Het koolzuur, dat nodig is, wordt voor meer dan 75 % uit het methaan verkregen; men kan aannemen, dat door het gebruik van 50 000 m³ aardgas per dag de behoefte aan waterstof en koolzuur volledig wordt gedekt.

De kosten van een dergelijke fabriek zullen circa 20 miljoen gulden bedragen.

Methanol.

De bereiding hiervan in ons land vindt nog niet plaats. Naar onze mening zal aardgas als grondstof zeer aantrekkelijk zijn voor de fabricage van methanol en hieruit van formaldehyde, hexamethyleentetramine en penta-erythritol.

Bij verwerking van 10 000 m³ aardgas per dag (6,5 ton methaan) krijgt men 6 ton methanol, waaruit 3,84 ton formaldehyde (100 %) en 0,725 ton hexamine kan worden gemaakt; per jaar is dit: 2190 ton methanol of 3800 ton formaldehyde (37 %) plus 265 ton hexamine.

Indien men een fabriek opricht met een capaciteit welke twee keer zo groot is, zal de investering voor de methanolfabriek naar schatting f 5 miljoen bedragen, voor de formaldehydefabriek f 1,5 miljoen.

Zwavelkoolstof.

Voor de rayonindustrie is dit een onontbeerlijke grondstof, welke geheel moet worden geïmporteerd. Behalve methaan is zwavel nodig, welke in ons land in voldoende hoeveelheden uit aardolie en steenkolen kan worden gewonnen.

Voor de bereiding van 10 000 ton zwavelkoolstof is theoretisch 2110 ton methaan of 3,2 miljoen m³ aardgas per jaar, dus ca. 10 000 m³ per dag nodig.

De investeringskosten zullen ca. f 2,5 miljoen bedragen, zodat de uitvoering van dit procédé alleszins de nodige aandacht verdient.

April 1952.

Een snelle bereidingswijze van osmaat- en ruthenaatoplossingen uit de resp. metalen

door A. van der Wiel

545 : 546.944 : 546.964

A quick and simple method is given for the preparation of concentrated solutions of sodium osmate and ruthenate by oxidation of the powdered metals with solid $K_2S_2O_8$ in a boiling 4 N solution of sodiumhydroxide.

Wanneer men op de gebruikelijke wijze metallisch Os resp. Ru in osmaat (OsO_4^{2-}) resp. ruthenaat (RuO_4^{2-}) wil omzetten, smelt men het metaal met KOH en KNO_3 (of $NaOH + Na_2O_2$) in een dikwandige zilveren kroes bij roodgloei-hitte gedurende een half uur samen en giet de smelt op een stuk zilverblik uit.

Dit proces is tijdrovend de smelt vertoont een hinderlijke neiging tot kruipen, terwijl bovendien het metaal niet volledig wordt omgezet, zodat het eindproduct bestaat uit een mengsel van het metaal, de oxyden en het gewenste zout.

Sneller en eenvoudiger bereidt men een geconcentreerde oplossing van deze zouten als volgt: Het poedervormige metaal wordt in een 4 N NaOH-oplossing bij kookhitte met vast K-persulfaat ge-

oxydeerd. Men neemt de kolf met de kokende vloeistof van de vlam, werpt de persulfaatkristallen op het zich op de bodem bevindende metaalpoeder en laat de kolf 1—2 min staan. Bij dit directe contact vindt de oxydatie het snelste plaats. Deze procedure herhaalt men tot al het metaal in oplossing is gegaan. De diep bruinrode oplossingen zijn tamelijk bestendig, mits men ze na toevoegen van enig extra persulfaat in de ijskast bewaart.

Dit onderzoek is uitgevoerd onder auspiciën van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (F.O.M) met steun van de Organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek (Z.W.O.).

Amsterdam, Instituut voor Kernfysisch Onderzoek, April 1952.

Over alcoholbepaling in genever

door F. Th. van Voorst

545 : 457.262 : 663.53

Uit de resultaten van het beschreven onderzoek naar het alcoholgehalte van jonge en oude genever is gebleken, dat voor jonge genever het alcoholgehalte direct uit het soortelijk gewicht kan worden afgeleid; voor oude genever, welke meestal suiker bevat, wordt op deze wijze een te laag alcoholgehalte berekend, zodat men daarvoor in ieder geval op destillatie is aangewezen.

De vraag werd gesteld of men het alcoholgehalte van genever altijd direct uit het soortelijk gewicht kan afleiden.

Om deze vraag te beantwoorden, hebben wij een aantal genevermonsters onderzocht door het soortelijk gewicht te bepalen en daaruit het alcoholgehalte af te leiden met behulp van de tabel uit het Chemisch Jaarboekje deel II (1938), pagina 249, maar ook hebben wij de alcoholbepaling verricht door afdestilleren, gevolgd door een bepaling van het soortelijk gewicht volgens het volgende voorschrift:

25 cm³ genever wordt gepipetteerd in een fractioneer-kolf van 250 cm³, bedekt met ongeveer 20 cm³ water en enig puimsteen, gedestilleerd, waarbij het destillaat wordt opgevangen in een maatkolf van 50 cm³. Nadat nagenoeg 50 cm³ is overgedestilleerd, wordt aangevuld tot de streep, gemengd en van de verkregen vloeistof het soortelijk gewicht bepaald, waarna het alcoholgehalte van het destillaat kan worden afgeleid uit de bovengenoemde tabel. Het alcoholgehalte van de genever vindt men door dat van het destillaat met 2 te vermenigvuldigen, indien men althans de waarden in volumepercenten uitdrukt.

Toen gebleken was dat bij de oude genevers het alcoholgehalte, met behulp van de destillatiemethode verkregen, verschillen vertoonde met de waarde, die via de directe soortelijk gewichtsmethode was bepaald, hebben wij in een aantal oude genevers

het saccharosegehalte bepaald op de volgende wijze:

Het bij de alcoholdestillatiemethode verkregen residu wordt in een maatkolfje tot 50 cm³ aangevuld. Van deze vloeistof pipetteert men 20 cm³ in een maatkolfje van 50 cm³, bedekt met 2 cm³ dertigprocentig zoutzuur, verwarmt gedurende 10 minuten bij 68—70° C., waarna men afkoelt en neutraliseert op methyloranje met vijftigprocentige kaliloog.

Vervolgens voegt men 2.5 cm³ natronloog 4 N en 8.5 cm³ jodiumoplossing 1 N toe, laat gedurende 7 minuten staan, zuurt aan met 1.5 cm³ zwavelzuur 4 N en bedekt daarna voorzichtig met gepoederd natriumsulfiet ($Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$) tot de kleur van het jodium bijna is verdwenen. Daarna ontkleurt men voorzichtig met verzdigde natriumsulfietoplossing op 5 druppels stijfjel als indicator, kleurt juist blauw met jodiumoplossing 1 N, ontkleurt met tweeprocentige natriumsulfietoplossing en kleurt daarna met jodiumoplossing 0.1 N, tot de kleur juist is omgeslagen. Vervolgens neutraliseert men met natronloog 4 N, laat afkoelen, vult aan tot de streep en mengt.

In 25 cm³ van deze oplossing bepaalt men het fructosegehalte volgens *Luff-Schoorl*; het saccharosegehalte vindt men uit: $S = 1.9 F_2 = 0.038 f_2$, waarin f_2 het aantal milligrammen fructose voorstelt dat men bij de bepaling volgens *Luff-Schoorl* heeft gevonden.

Wij verkregen hiermede de in de tabellen I en II vermelde resultaten.

Uit het gevonden suikergehalte hebben wij met behulp van de suikertabel op bladzijde 261 van eerder genoemd Chemisch Jaarboekje en de alcohol-

tabel op bladzijde 249, berekend, welk verschil tus-

Tabel I.

Volumepercentage alcohol van jonge genever.

Journalnummer	Na afdestilleren	Direct uit s.g.	Δ gevonden
3358	34.9	34.8	0.1
3359	35.0	35.1	-0.1
3395	35.2	35.0	0.2
3443	35.3	35.0	0.3
3460	34.9	35.2	-0.3
3461	34.8	35.0	-0.2
3462	36.2	35.9	0.3
3496	32.8	32.8	0.0
3497	35.5	35.4	0.1
3568	34.3	34.3	0.0

sen de in tabel II bestaande alcoholgehalten zou moeten optreden. Deze verschillen zijn in de laatste kolom van deze tabel vermeld als Δ (ber.). De overeenstemming tussen Δ berekend en Δ gevonden blijkt zeer goed te zijn.

Uit dit onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

1. Van jonge genever kan het alcoholgehalte direct uit het soortelijk gewicht worden afgeleid.

Tabel II.
Volumepercentage alcohol van oude genever.

Journalnummer	Na afdestilleren	Direct uit s.g.	Δ gev.	S	Δ ber.
3335	34.2	33.7	0.5	×	×
3356	36.2	34.9	1.3	×	×
3357	35.4	33.3	2.1	×	×
3441	35.1	32.7	2.4	0.82	2.5
3442	34.5	32.0	2.5	0.85	2.7
3483	35.8	35.0	0.8	×	×
3500	35.2	32.7	2.5	0.90	2.7
3501	34.8	33.5	1.3	0.54	1.6
3502	34.8	35.0	-0.2	0.00	0.0
3531	34.4	34.3	0.1	0.08	0.2
3532	34.8	34.2	0.6	0.13	0.4
3534	35.8	32.9	2.9	1.01	3.0

*) Niet bepaald.

2. Van oude genever kan het alcoholgehalte niet direct uit het soortelijk gewicht worden afgeleid. Men dient tot destillatie over te gaan omdat de in de oude genever meestal aanwezige suiker een invloed uitoefent die, bij directe bepaling, het alcoholgehalte schijnbaar verlaagt. Men dient rekening te houden met een verschil tot 3 %.

Alkmaar, Keuringsdienst voor Waren, Juli 1952.

Uit Wetenschap en Techniek

Rubber

678.1.001.5

Colloquium over de vorderingen op het gebied van het industrieel rubberonderzoek.

In het gebouw van de Rubber-Stichting zijn van 1—3 Juli 150 internationale experts op het gebied der rubber-technologie verzameld geweest voor een colloquium.

Het doel van deze bijeenkomst was, om in het bijzonder bedrijfsingenieurs en andere belanghebbenden bij de rubberverwerking in contact te brengen met recente resultaten op het gebied van het zich snel ontwikkelende rubberonderzoek.

De Rubber-Stichting, die zich in internationale samenwerking toelegt op het wetenschappelijke onderzoek en de gebruiksonwikkeling van natuurrubber, heeft in het bijzonder na de laatste oorlog, in samenwerking met haar zusterinstituten in Indonesië, Engeland en Frankrijk, een breed opgezet research-programma opgesteld teneinde nieuwe toepassingsmogelijkheden voor natuurrubber te openen. Tengevolge hiervan komt de Rubber-Stichting, die door haar Engelse zusterorganisatie ook in Amerika is vertegenwoordigd, natuurlijk met de belangrijkste rubber problemen in zeer nauw contact. Dit heeft dan ook meegebracht, dat de meeste sprekers uit eigen staf beschikbaar waren.

Voorts verleenden Prof. Dr. Ir. A. van Rossem en Prof. Dr. Ir. C. W. Kosten, beide van de Technische Hogeschool te Delft en adviseurs van de Rubber-Stichting, hun medewerking.

Dr. Ir. R. Houwink, Directeur-Generaal van de Rubber-Stichting was voorzitter van het Colloquium, Drs. P. Braber, Hoofd van de Afdeling voor Technische Gebruiksonwikkeling, Secretaris; de Directeur van de Research Afdeling, Dr. H. C. J. de Decker en Drs. P. Braber hadden de leiding bij de wetenschappelijke voordrachten en discussies, waarbij de volgende onderwerpen werden behandeld:

Dr. Kraay, die sedert verscheidene jaren als leider van de latexgroep optreedt, behandelde in zijn voordracht de samenstelling en de reactiviteit van latex. In het bijzonder werd ingegaan op de resultaten van het onderzoek betreffende de veranderingen, die bij het bewaren van latex in de absorptielaag aan de rubberdeeltjes plaats vinden.

De invloed van deze veranderingen op de mechanische stabiliteit en de gevoeligheid ten opzichte van metaal-ionen (Zn-ionen) werd verklaard. De kennis van deze invloeden (Die Zusammenhänge!) vormt de wetenschappelijke basis van de moderne latextechnologie.

Ir. van den Tempel, die in de latexgroep fundamenteel kolloïd-chemisch onderzoek verricht, sprak over de dispersiegraad van de rubber in latex. Het electronen-microscopische onderzoek heeft hier belangrijke feiten aan het licht gebracht, doordat de kleinste deeltjes in latex zich aan waarneming met het lichtmicroscopie onttrekken. Hoewel deze kleine en kleinste deeltjes slechts een zeer gering percentage der totale hoeveelheid rubber in latex vertegenwoordigen, dragen zij in belangrijke mate bij tot het specifieke oppervlak en zijn daardoor van belang voor de stabiliteitsverhoudingen.

Door een andere medewerker van de latexgroep, Drs. de Vries, werden de technische mogelijkheden van direct uit latex bereide eboniet besproken. De verschillende fabricageprocédés, die voor de toepassing van latex-eboniet ter beschikking staan, werden behandeld, terwijl een duidelijk beeld van de mechanische eigenschappen van dit nieuwe materiaal gegeven werd door deze te vergelijken met die van bakeliet en van eboniet, op de klassieke manier uit droge rubber verkregen.

Prof. van Rossem, de directeur van het Rubber Instituut T.N.O. en wetenschappelijk adviseur der Rubber-Stichting, sprak over het gedrag van rubber bij lage temperaturen. Uitgaande van de fysische verschijnselen, die bij verlaging van de temperaturen optreden — eventuele kristallisatie en het „vastvriezen” van het elastomeer — werden de eigenschappen van natuurrubber en

een aantal synthetische rubbers in dit opzicht besproken. Verschillende methodes, die men voor de beoordeling van het gedrag bij lage temperaturen ontwikkelde, werden behandeld, alsook de resultaten die met deze methodes werden bereikt.

De wetenschappelijke adviseur van de Research Afdeling der Rubber-Stichting, *Dr. Salomon*, sprak vervolgens over Chromatografie. Deze universeel bruikbare analytische methodiek kan, eventueel in combinatie met andere methodes van analyse, de rubbertechnoloog zeer goede diensten bewijzen bij het onderzoek van ingewikkelde mengsels van organische stoffen. Verwacht mag worden, dat de chromatografie in het bijzonder voor het onderzoek van anti-oxydanten, versnellers en de serumbestanddelen van latex nog belangrijke bijdragen zal leveren.

Op de tweede dag van het Colloquium besprak *Drs. Braber*, de leider van de Afdeling voor Technische Ontwikkeling, een aantal der rubber-toepassingen, die in het nieuwe gebouw der Rubber-Stichting te Delft voorkomen. Voor een belangrijk deel dragen deze toepassingen een experimenteel karakter. Een der interessante functies van dit gebouw is juist gelegen in het feit, dat hier met rubber en latex in een grote verscheidenheid van vormen op praktischschaal kon worden geëxperimenteerd. Hierdoor kreeg dit gebouw niet ten onrechte de naam van „A House full of Rubber”.

In een tweede voordracht besprak *Drs. Braber* enkele recente ontwikkelingen in de keuringsmethodes van rubber. In deze ontwikkelingsgang kan men het streven naar een betere correlatie tussen de resultaten van onderzoek in het laboratorium en het gedrag onder gebruiksomstandigheden onderscheiden, terwijl anderzijds een grotere kennis van de fundamentele materiaal-eigenschappen noodzakelijk is om de keuringsmethodiek te kunnen aanpassen bij de snelle ontwikkeling der verwerkingstechnologie. Uitgaande van deze algemene gezichtspunten werden de methodes der mechanische voorbehandeling van proefstukken, de versnelde veroudering en het dynamisch onderzoek van rubber besproken.

De directeur generaal van de Rubber-Stichting, *Dr. R. Houwink*, sprak over versterkende vulstoffen en constateerde, dat een goede adhaesie tussen rubber en vulstof noodzakelijk is voor het versterkende effect. Deze binding berust hoofdzakelijk op van-der-Waalse-krachten, terwijl chemische bindingskrachten een ondergeschikte rol spelen. De topografie van het vulstofoppervlak heeft grote invloed. De verschillende in de praktijk voorkomende versterkingsmechanismen, zoals polaire en niet-polaire kristallisatie, adsorptie, brugbinding e.d. en combinaties van deze verschijnselen werden besproken en op basis hiervan werd een beschouwing gegeven in hoeverre in de toekomst een verdere verbetering van de mechanische eigenschappen van rubber te verwachten is.

Dr. de Decker, directeur der Research Afdeling, sprak over rubber-harsmengsels en zette uiteen, welke mogelijkheden geopend worden door de toevoeging van harsen („plastics”) aan natuurrubber, ten eerste van moleculair-theoretisch standpunt, ten tweede van het standpunt der praktische mogelijkheden uit en ten derde van het standpunt van de hedendaagse behoefte aan materialen. Verschillende mogelijkheden blijken praktisch realiseerbaar te zijn en speciaal op het gebied van schoenzool-materialen zullen de rubber-harsmengsels waarschijnlijk een grote rol gaan spelen, hetgeen in de U.S.A. reeds het geval is.

Ir. Schönau, technoloog bij de Afdeling voor Technische Ontwikkeling, gaf een overzicht van de ontwikkeling van vulstoffen en hulpstoffen in de rubbertechnologie gedurende de laatste tien jaar.

Naast de voortgezette ontwikkeling van reeds bestaan-

de producten hebben organische vulstoffen (bijv. styreen-harsen) en organische zwavelverbindingen als vulcanisatoren als werkelijk nieuwe producten een plaats in de mengselsamenstelling ingenomen. Verwerking en eigenschappen van deze producten in rubber mengsels werd besproken.

De ontwikkeling van de reeds voor 1940 bekende witte versterkende vulstoffen, de z.g. witte roeten, is nog niet zo ver voortgeschreden, dat de eigenschappen van rubber-artikelen, waarin deze stoffen zijn verwerkt, dezelfde zijn als die van mengsels met roet.

In zijn tweede voordracht gaf *Dr. de Decker* een overzicht van de slijtage van rubber. Hij greep terug op de resultaten van het International Symposium on Abrasion and Wear (Delft 1951) en liet zien, dat de gehele slijtage-wetenschap nog niet veel verder is dan een registreren van praktijkverschijnselen en een tastend opstellen van formules en wetmatigheden. Voor het geval van autobanden wees spreker op enige typische verschillen in slijtage tussen bepaalde rubbersoorten onderling en tussen bepaalde roetsoorten onderling. De belangrijke rol, die de oxydatie bij de slijtage van banden speelt, werd besproken. Aan het slot werd een schets gegeven van het programma voor systematisch onderzoek, waardoor een doelbewuste verbetering van de slijtage-weerstand van banden bereikt zou kunnen worden.

Door *Dr. van Amerongen*, leider van het Technologisch Laboratorium der Researchafdeling, werden enige punten van de gasdoorlaatbaarheid van rubber belicht.

De gasdichtheid van natuurrubber is geringer dan die van synthetische rubbers met polaire groepen zoals perbunan en thiokol, en van synthetische rubbers met veel methyl-zijgroepen zoals butylrubber.

Enige methodes ter verbetering van de gasdichtheid van natuurrubber werden besproken. Een mogelijkheid is het bijmengen van polymeren, die een geringe gasdoorlaatbaarheid hebben, zoals thiokol.

Een tweede methode bestaat in het innemen van vulstoffen met plaatvormige structuur, bijv. aluminium- of micapoeder. Een nadeel van de laatste methode is, dat de mechanische eigenschappen van de vulkanisaten, zoals scheurweerstand en blijvende vormverandering achteruit gaan.

Dr. van Alphen, leider van het Organisch-Chemisch Laboratorium der Research-Afdeling, sprak over de vulcanisatie van natuurrubber. De bepaling van de vulcanisatiegraad van latexfilms geschiedt het best aan de hand van de zwelling en de z.g. T-50 proef.

Zinkoxyde speelt een belangrijke rol doordat deze verbinding de versnellers voor het vulcanisatieproces in de rubber doet oplossen. Het buitensluiten van zuurstof gedurende de vulcanisatie verschaft geen nieuwe gezichtspunten. Wel bleek ge vulcaniseerde rubber in toluene van 100 °C in zuurstofatmosfeer op te lossen, terwijl bij buitensluiten van zuurstof de rubber, onder overigens dezelfde omstandigheden, niet oplost. Een definitief wetenschappelijk beeld van de vulcanisatiereactie is nog niet te geven, maar de theorie van *Barton* als gedeeltelijke verklaring wint, gezien de resultaten van de experimenten, zeer aan waarschijnlijkheid.

* *Dr. C. W. Kosten*, hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft en wetenschappelijk adviseur der Rubber-Stichting, sprak over trillingsdemping. Na bespreking van de principes van de bestrijding van hinderlijke trillingen constateerde spreker, dat zowel voor actieve als voor passieve trillingsdemping zachte rubbervulcanisaten het beste resultaat geven. Alleen trillingen, waarvan de frequentie groter is dan tweemaal de resonante frequentie, kunnen geïsoleerd worden en dit is bij machines met toerental beneden 500 omw./min dikwijls lastig.

De inwendige wrijving van de veerelementen verkleinen de amplitude van de resonantietrillingen. Rubber is in

dit opzicht beter dan staal, maar de berekeningen aan rubber veerelementen zijn moeilijker dan die aan stalen veren. Alleen voor afschuif- en drukbelasting van cilindrs en andere eenvoudige vormen kunnen eenvoudige regels en formules gegeven worden, die een niet met rubberphysica bekend constructeur zonder gevaar gebruiken kan.

In aansluiting op het Colloquium namen 90 bezoekers deel aan een excursie naar het Latex Tankbedrijf „Amsterdam” van de Rubber Cultuur Maatschappij te Amsterdam (R.C.M.A.) waartoe zij door de Directie van deze maatschappij waren uitgenodigd.

Het bezoek bij de Latex Tank Installatie geschiedde onder leiding van de heren *Kochheim* en *Brouwer*.

Begunstigd door uitzonderlijk mooi weer maakten de deelnemers vervolgens een rondvaart door de grachten van oud-Amsterdam en haar uitgestrekte havens.

Een lunch in hotel Krasnapolsky, aangeboden door de R.C.M.A., besloot het Colloquium.

Medaille uitreiking

061.75

Uitreiking Bondsmedaille aan Dr. Ir. P. H. Hermans

Ter gelegenheid van de uitreiking van de Bondsmedaille van de Bond voor Materialenkennis aan Dr. Ir. P. H. Hermans, hield Ir. J. R. H. van Nouhuys de volgende rede:

Mijnheer de Voorzitter, Mijnheer Hermans, Dames en Heren,

Het is voor mij een bijzondere eer en een genoegen, bij afwezigheid van de voorzitter, de heer *Houwink*, de Bondsmedaille 1951 aan Dr. P. H. Hermans te mogen uitreiken.

Ik heb namelijk het voorrecht gehad, P. H. Hermans van mijn Delftse tijd af tot heden te kennen en gade te slaan, waardoor ik mij bewust ben geworden, hoezeer de Heer Hermans dit eerbetoen toekomt.

Waarom moet men voldoen ten einde in aanmerking te komen voor de Bondsmedaille? Volgens het boekje „Waarom lid van de Bond?” wordt de medaille uitgereikt aan hen, die zich voor het materiaalonderzoek bijzonder verdienstelijk hebben gemaakt in Nederland en ik zou even met U willen nagaan, of dit voor P. H. Hermans het geval is, door U een zeer summier overzicht te geven van zijn werk en zijn persoonlijkheid.

Peter Hendrik Hermans werd 21 Maart 1898 te Batavia geboren. Na de H.B.S. te Rotterdam, ging hij in 1915 naar de Technische Hogeschool te Delft, waar hij verbleef tot 1925.

In 1916 werd P. H. assistent bij prof. Böeseken en in 1924 promoveerde hij tot Doctor in de Technische We-

tenschap met lof. Zijn onderwerp was: Onderzoek over de ruimtelijke configuratie van enige glykolen.

Van 1925 tot 1942 was P. H. aan de Hollandse Kunstzijdige Industrie te Breda verbonden eerst als research-chemicus, vervolgens als bedrijfsleider en ten slotte als hoofdingenieur van de chemische dienst.

Van 1942 tot heden was P. H. directeur van het Instituut voor Cellulose Onderzoek van de A.K.U. en verbonden ondernemingen, te Utrecht.

In deze jaren (tot 1951) publiceerde P. H. met zijn medewerkers ca. 150 artikelen en schreef hij een drietal boeken.

Beziet men deze publicatielijst in chronologisch verband, dan ziet men, dat de drift tot publiceren P. H. al jong in het bloed zat: in 1920 begint hij in het Pharmaceutisch Weekblad op analytisch gebied! In de Böesekentijd wordt Hermans gegrepen door de organische chemie en houdt de ruimtelijke configuratie der moleculen (bedenstoelstand) hem sterk bezig, brengt hem zelfs tot wanhoop zoals ik heb meegemaakt!

De bedrijfsleider-tijd brengt een onderbreking van de publicatiestroom, maar P. H. ontwikkelt zijn organisatievermogen, zeer ten gunste van de kwaliteit van de geregenereerde cellulose. Toch zijn er ook uit die tijd enige merkwaardige publicaties.

In 1937 komt de cellulose helemaal in het brandpunt van zijn belangstelling te staan en verschijnt er een 100-tal publicaties over deze geheimzinnige stof. Ook wordt ten slotte de vergaarde kennis door P. H. in een aantal boeken gecondenseerd, ten nutte van talloze onderzoekers over de gehele wereld.

In deze periode wordt P. H. voorzitter van de Kring Vezels en Cellulose van de Bond voor Materialenkennis en hij weet de Kring tot grote bloei te brengen. Alleen hiervoor is de Bond hem al veel dank verschuldigd.

P. H. Hermans is dus door dit oeuvre niet alleen een beroemd man, maar ook een begrip geworden. Wanneer ik in de Angelsaksische landen reisde en mij gevraagd werd: „Are you Dutch?”, volgde daarop dikwijls de vraag: „Are you P. H. Hermans?”

Welke zijn de eigenschappen, die P. H. kenmerken en hem tot het volbrengen van dit werk hebben gebracht? Ik meen in de eerste plaats zijn grote intelligentie. Voorts zijn organisatievermogen, het in finesses „plannen” en doordenken van zijn werk en ten derde zijn enorm doorzettings- en uithoudingsvermogen. Hoe vaak trof ik hem niet aan zijn schrijftafel, bezeten van een idee.

Ik wil het bij dit korte overzicht laten om de tijd hedenochtend toch vooral aan P. H. zelf te laten en concluder dan namens allen, dat P. H. Hermans alleszins voldoet aan de voorwaarde, nodig om de Bondsmedaille te krijgen, zodat ik dan nu tot de uitreiking er van zou willen overgaan.

Boekbesprekingen

620.193(083)

Dr. techn. *Franz Ritter*, Korrosionstabellen metallischer Werkstoffe geordnet nach angreifenden Stoffen, 3. Auflage. Wien, Springer-Verlag, 1952, 17 × 25 cm, IX + 283 pp., 29 Abb., geb. \$ 8,20.

Eigenlijk is dit een herdruk van de tweede druk, die door brand verloren ging. Om de kosten laag te houden, heeft de schrijver de gegevens van de laatste tien jaar in 19 pp. er bij gevoegd.

Eerst zijn de analyses van 912 metalen en alliages vermeld, waarna verschillende chemicaliën in alfabetische volgorde zijn opgegeven met de resistentie van metalen bij verschillende temperaturen, 210 pp. In 28 pp. vinden

wij de gebezigde, meest Duitse, litteratuur, gerangschikt volgens de chemicaliën.

Voor een chemicus, die op de hoogte is van de vele corrosie-vraagstukken, kunnen de tabellen zeker van nut zijn, als men een speciaal probleem moet onderzoeken. Enkele plasticen vond ik ook vermeld, zoals vinidur en opanol. Natuurlijk is het werk niet volledig, maar men krijgt toch goede aanwijzingen voor het te volgen onderzoek naar het bestandzijn tegen corrosie. Het trof mij, dat op pg. 265 niet vermeld staat, dat gegoten Fe_3O_4 voor anode-materiaal wordt gebruikt bij de NaCl electrolyse; wel is grafiet genoemd.

Men kan het boek ter inzage krijgen bij de bibliotheek van de M.T.S. Haarlem.

F. M. G. Cochius.

B e e t - s u g a r t e c h n o l o g y edited by R. A. McGinnis, Research Chemist Sprecklers Sugar Company, Woodland, California. Reinhold Publishing Co., New York, 1951, 16 × 23 cm, XI + 574 pp., 230 fig., 33 tabellen, geb. \$ 11.—.

Dit is het eerste volledige boek over bietsuiker-fabricage, dat sedert ruim 44 jaar in de Engelse taal is verschenen. Wel waren in het Engels o.a. uitgegeven H. Claassen, „Beet sugar manufacture”, waarvan in 1906 de eerste en in 1921 een tweede druk verscheen, doch dit niet geïllustreerde overigens voortreffelijke boek van deze Duitse schrijver is sedertdien niet meer herdrukt.

„Beet sugar manufacture and refining” van Lewis & Ware, in zijn tijd een uitstekend boek, dat in 1905 verscheen is verouderd hoewel het nog steeds de moeite van het bestuderen waard is.

Het is dan ook niet te verwonderen, dat in de U.S.A. reeds lang de behoefte werd gevoeld aan een up to date samenvattend boek op dit gebied. De voorbereidingen voor deze uitgave dateren reeds van 1944 in welk jaar in Honey Dew News, het orgaan van Specklers Sugar Company, het eerste van een serie artikelen over de fabricatie van bietsuiker verscheen als handleiding voor haar eigen personeel, dat door de oorlogsomstandigheden vrijwel betrekkelijk onervaren krachten telde.

Nadien heeft McGinnis, research chemist van Sprecklers Sugar Company, een 38-tal vooraanstaande experts om zich verzameld, wier arbeid in „Beet Sugar Technology” zijn neerslag vindt.

Onder de blijkbaar streng critische leiding van McGinnis is ondanks de heterogene verzameling van auteurs een volkomen homogeen geheel ontstaan, dat voor de Engels sprekende bietsuikerwereld in een sterk gevoelde behoefte zal voorzien en tevens voor de gehele „bietsuiker” een belangrijke aanwinst is.

De rijke inhoud, waarvoor mede als leidraad „beknopt maar duidelijk” heeft gegolden, voorzien van tal van duidelijke foto's en tekeningen, omvat:

1. History, 35 blz.
2. Growing sugar beets, 48 blz.
3. The tare laboratory, 19 blz.
4. Storage of beets, 20 blz.
5. Preliminaries to processing, 26 blz.
6. The diffusion process, 38 blz.
7. Juice purification fundamental chemistry, 37 blz.
8. Juice purification first carbonatation, 28 blz.
9. Juice purification second carbonatation, 36 blz.
10. Juice purification adsorbing and absorbing agents, 33 blz.
11. Evaporations and fuel economy, 26 blz.
12. Crystallization, 40 blz.
13. Packaging and storage, 14 blz.
14. Special sugar products, 27 blz.
15. Lime and carbon dioxide production, 20 blz.
16. The saccharate processes, 20 blz.
17. The pulp drier, 11 blz.
18. Waste disposal and by-products recovery, 18 blz.
19. The boiler house, 14 blz.
20. Technical accounting and process control, 22 blz.

Appendix A. Glossary of technical terms in common use in the beetsugar factory.

Appendix B. Types of processor-grower contracts.

Appendix C. Laboratory thickening test sample data and calculations.

Appendix D. Books relating to beet-sugar agriculture and beet-sugar manufacture.

Author index, Subject index.

Aan elk hoofdstuk is bovendien een literatuurlijst toegevoegd. Druk en uitvoering zijn goed, de prijs redelijk,

zodat, alles bijeen, de bestudering van deze voor de Engels sprekende landen zo belangrijke aanwinst warm kan worden aanbevolen.

J. P. F. Huese.

* * *

667.6

P a i n t a n d V a r n i s h P r o d u c t i o n M a n u a l by V. C. Bidlack and E. W. Fasig, Uitg. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chapman & Hall, Ltd., London, 1951, 15 × 23 cm, 288 pp., 56 fig., 30 tabellen, 3 kleurenkaarten, geb. \$ 6.50.

Evenals zovele andere industrieën heeft na de laatste wereldoorlog ook de verfindustrie vele belangrijke veranderingen ondergaan, zowel op het gebied van grondstoffen en productiemethodes als van personeelbeleid.

Het is daarom een goed idee geweest van de auteurs om de in de laatste vijf jaar gegroeide ontwikkeling overzichtelijk in boekvorm vast te leggen. Dit boek, dat onder auspiciën van de Amerikaanse „Federation of Paint and Varnish Production Clubs” tot stand gekomen is, is vrijwel uitsluitend gebaseerd op artikelen, die in het orgaan van deze vereniging, de „Official Digest”, gepubliceerd zijn. De na ieder van de 10 hoofdstukken opgegeven literatuur omvat totaal een kleine 400 artikelen uit dit tijdschrift, naast nog een vijftigtal publicaties van de „Scientific Section” van de „National Paint, Varnish and Lacquer Association”.

Hoewel het dus wel wat eenzijdig georiënteerd is en geheel op Amerikaanse toestanden slaat, is dit boek toch ook voor de Europese verffabrikant en zijn staf een zeer bruikbare handleiding, waaruit een schat van aanwijzingen en gegevens te putten is.

Daar de auteurs zich strikt tot hun onderwerp bepaald hebben en zich niet hebben laten verleiden tot het geven van verfrecepten en het bespreken van de eigenschappen van grondstoffen, zou dit boek op het eerste gezicht voor de scheikundige minder interessant kunnen lijken. Na lezing zal het echter duidelijk worden, dat naast de kennis van grondstoffen en de recepturen nog zeer veel komt kijken alvorens men op een efficiënte wijze verf kan produceren. Het kennis nemen van al deze zaken, die ten minste even belangrijk zijn, zo niet belangrijker dan „het recept”, zal voor allen, die met de verffabricage te maken hebben, van zeer veel waarde blijken te zijn.

Na een bespreking van de ligging en de inrichting van een verffabriek en een lakfabriek, waarbij veel aandacht wordt besteed aan het zo uitermate belangrijke „interne transport” en ook de apparatuur zeer uitvoerig wordt besproken, wordt een overzicht gegeven van producten en grondstoffen.

In een apart hoofdstuk worden daarna de contrôle, de efficiëntie, de productie-planning en het onderhoud van machines en gebouwen behandeld.

Ook aan het personeel-vraagstuk wordt een uitstekend geschreven hoofdstuk gewijd; hierin lezen we o.a. over het aannemen, uitzoeken en opleiden van personeel, over de onderlinge verhoudingen, over salariëring en werkvereenvoudiging.

De kostenberekening wordt in een ander hoofdstuk uitvoerig toegelicht, terwijl ook aan de organisatie van research en grondstoffen- en productencontrôle in het laboratorium een hoofdstuk wordt gewijd. Het laatste hoofdstuk handelt over brandbeveiliging, bedrijfskleding, giftigheid en sanitaire inrichting.

De uitvoering van dit boek is uitstekend en voor het vele waarmee iedereen, die bij de verf- en lakfabricage betrokken is, zeker zijn voordeel kan doen, is de prijs zeker geen bezwaar.

D. Cannegieter.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Medisch Paviljoen op de Utrechtse Najaarsbeurs,
2—11 September 1952.

In het Medische Paviljoen zullen worden geëxposeerd: verbandmiddelen, orthopaedische apparaten, voetverzorgingsartikelen, chirurgische, diagnostische en medische instrumenten, ziekenhuismeubilair, -benodigdheden, en -apparaten, interne transport-middelen, hoortoestellen, optische instrumenten, tandheelkundige apparaten, prothesen, laboratoriumbenodigdheden, pharmaceutische producten, chemicaliën, cosmetische artikelen, geneesmiddelen en vee-geneesmiddelen.

Nieuwe producten.

Een aantal exposanten heeft reeds medegedeeld, op de komende Najaarsbeurs (2—11 September) met producten uit te komen, welke tot nu toe onbekend waren op de Nederlandse markt.

Hier toe kunnen, aldus de opgaven van de exposanten, worden gerekend:

Een instrument voor de automatische controle van het percentage CO₂ in de uitgedemde lucht, genaamd *Carbovisor*. Met behulp van dit nieuwe instrument is het nu mogelijk, tijdens de narcose van een patiënt niet alleen de zuurstofverzadiging van het bloed te controleren, doch tevens de ventilatie van de longen.

Voorts een *registratie-apparatuur* voor het gelijktijdig registreren van intracardiale drukken, het electro-diagram, de zuurstofverzadiging van het arteriële bloed in vivo, de ademhaling, de tijd en een signaal, bijvoorbeeld voor een of andere ingreep.

Tenslotte een bijzonder eenvoudige *vlamfotometer* voor een snelle bepaling van kalium, natrium en calcium voor de toepassing in het klinisch laboratorium.

(N.V. Instrumentenfabriek en -Handel v/h P. J. Kipp & Zonen, Voorstraat 67—73, Delft, Medisch Paviljoen 126, 128.)

Een fabrikant van ledikanten zal ter Beurze een nieuw opvouwbaar ziekenhuisledikant, geheel vervaardigd van aluminium, exposeren. Dit ledikant is speciaal bestemd voor de wijkverpleging, het Roode Kruis, e.d. Het model berust op een vlechtwerk van rubberbanden, gespannen op een frame van buizen.

(N.V. Linido, Bergselaan 119b, Rotterdam, Medisch Paviljoen 106.)

Op het gebied van verbandmiddelen introduceert een firma een nieuw soort *windsel*. Dit verband bestaat uit een weefsel van kunstmatige vezels, gecombineerd met een onoplosbare kerndraad. Deze vezels worden kort vóór het aanleggen van het verband met een oplosmiddel week gemaakt. Dit oplosmiddel verdampst na het aanleggen van het verband. Er ontstaat dan een hard en poreus verband, gewapend met de onoplosbare kerndraad.

(N.V. Koninklijke Fabriek van Verbandstoffen, v/h Utermöhlen & Co, Weesperzijde 99, Amsterdam, Medisch Paviljoen 132, 134.)

Ook op het gebied van de babyverzorging is er iets nieuws. In één van de stands zal een *nieuwe, volautomatische elektrische couveuse* worden geëxposeerd, welke een verbeterde uitvoering is van een bekende Amerikaanse couveuse.

(Dépex Medical Supplies, Heemraadssingel 131, Rotterdam, Medisch Paviljoen 114, 116, 118.)

Aan de hand van Amerikaanse richtlijnen heeft een Nederlandse fabrikant een *nieuwe, horizontale verbandstoffen en -instrumentensterilisator*, — speciaal voor het leger — gebouwd. Deze voldoet aan alle eisen welke in het veld aan een dergelijk apparaat moeten worden gesteld. Dit apparaat zal waarschijnlijk ook bij uitstek geschikt zijn voor het Europese leger.

(Van Mindeno's Fabriek voor Metaalbewerking N.V., Straatweg 83, Rotterdam, Medisch Paviljoen 115, 117, 119.)

In het Medische Paviljoen zullen voorts nieuwe *instrumententafels*, gecombineerd met *instrumentenkast*, *instrumententrommels*, *verbeterde bedschermen* en *hevelapparaten* worden geëxposeerd.

(Contimeta N.V., 2e Dorpsstraat 54, Zeist, Medisch Paviljoen 210.)

Bovendien kan worden gewezen op een nieuwe, uit Duitsland te importeren *semi-ultra centrifuge* met een toerental van 15 000 omwentelingen per minuut. De draibare delen van deze centrifuge zijn, aldus de opgaven, zeer gemakkelijk te verwisselen.

(Interterra N.V., Sweelinckstraat 30, Den Haag, Medisch Paviljoen 208.)

Tenslotte kan nog worden gewezen op de stand van een firma, welke een nieuwe *orthopaedische operatietafel* met vrijwel onbeperkte bewegings- en fixatiemogelijkheden, een universele *chirurgische operatietafel* met dubbele bedieningsmogelijkheid en instrumentaria voor de moderne hart- en longchirurgie en orthopaedie zal importeren.

(J. A. en N.F. Havermans, Bazarstraat 21, Den Haag, Medisch Paviljoen 109.)

The International Tin Research and Development Council.

De naam van deze instelling is met ingang van 31 Juli 1952 gewijzigd in The International Tin Research Council.

Personalia

Wegens het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd treedt Prof. Dr. H. J. Backer af als hoogleraar in de Organische Chemie aan de Rijksuniversiteit te Groningen.

Prof. Backer hoopt op Vrijdag 29 Augustus des namiddags 3 uur in de Grote Collegezaal van het Chemisch Laboratorium aan de Bloemsingel afscheid te nemen van collegae, medewerkers, leerlingen en oud-leerlingen.

* * *

Ir. W. Keehnen, 's-Gravenhage, is met ingang van 16 Juni j.l. in dienst getreden bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

* * *

Dr. A. K. W. A. van Lieshout, te Utrecht, is met ingang van 1 Augustus 1952, in de functie van research-chef in dienst getreden bij de N.V. Bredero-Bouw Bedrijf te Utrecht.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuw lid.

Het in het Chemisch Weekblad van Zaterdag 14 Juni 1952 onder 264 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als gewoon lid van de Nederlandse Chemische Vereniging.

Candidaat-leden.

274: Linde (J. van der), chem. cand., Leiden, Melchior Treublaan 41; voorgesteld door Dr. C. Koningsberger en Drs. S. J. Roorda, beiden te Leiden.

Adreswijzigingen enz. aan te brengen in de ledenlijst 1952.

- Blz. 12: Chemische Kringen. 's-Gravenhage:
1e secretaris: Ir. F. W. R. Wijbrans, 's-Gravenhage, Papaverhof 9.
,, 29: Avenarius (Drs. J. C.), Directeur der firma Inubama, N.V. Ingenieursbureau en Handelsmaatschappij v/h W. F. Stuart, Arnhem, Merelstraat 57.
,, 37: Bos (Drs. J.), Patrijsstraat 58, Nijmegen, scheid. N.V. Fabriek v. Honing's Artikelen en N.V. Latenstein's Stijfselabrieken.
,, 39: Broek (Ir. W. H. van den), Hengelo (O.), Deldenerstraat 157, scheidkundige KNZ.
,, 45: Deierkauf (F.), chem. stud., Leiden, Rijnsburgerweg 140.
,, 51: Ehrenburg (Ir. J. P.), Arnhem, van Heemstralaan 13, scheid. bij het Centraal Bureau der V.D.E.N.
,, 59: Haeften (Ir. W. W. van), 's-Gravenhage, van Speijkstraat 175.
,, 61: Haver (Ir. J. M.), Winterswijk, Eelinkstraat 43.
,, 65: Holleman (Prof. Dr. L. W. J.), Schoorl, „De Arend”, Bickerslaan.
,, 67: Horst (P.), chem. stud., Rotterdam, Groenendaal 31 d.
,, 68: Hovenkamp (Drs. A.), Utrecht, Maliesingel 42 bis.
,, 73: Keehnen (Ir. W.), Geldrop (N.Br.), Griendstraat 50.
,, 75: Kleipool (Dr. R. J. C.), Amersfoort, Nassaulaan 3.
,, 82: Lauw Soan Keng, chem. cand., Leiden, Koninginlaan 15.
,, 95: Nijveld (Dr. H. A. W.), Delft, van Tienhovenstr. 14.

- Blz. 99: Philipszoon (J. C.), chem. stud., Amsterdam-Z., Koninginneweg 48 bv.
 „ 100: Popta (Drs. E. W. van), Leiden, de Sitterlaan 91, octrooigemachtigde b.h. Ned. Octrooibureau, Den Haag.
 „ 101: Posthuma (S. J.), chem. cand., Utrecht, Herenstr. 48.
 „ 102: Raamsdonk (Dr. Ing. G. W. van), Delft, Oude Delft 178.
 „ 117: Tan Tik Poen, pharm. stud., Bandung Java, Indonesia, Dj. Westhoff 23.
 „ 129: Weddepohl (Drs. J. P.), Amsterdam-Z., v. Eeghenstraat 21 hs.

Van 't Hoff-herdenking te Amsterdam

30 Augustus 1952.

Er wordt er hierbij aan herinnerd, dat diegenen, die deze herdenking, waarover uitvoerige bijzonderheden zijn opgenomen in het Chemisch Weekblad van 2 Augustus j.l., blz. 557, wensen bij te wonen, aan het Secretariaat der Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage hiervan kennis dienen te geven, waarna hun een Programma, tevens toegangsbewijs, zal worden toegezonden, zolang nog plaatsen beschikbaar zijn.

Examens voor Analyst

Klinisch Analysetexamen, tweede gedeelte (IIC).

Voor het Klinisch Analysetexamen, tweede gedeelte, slaagden in juli 1952 te Utrecht, de dames:

K. H. Altling, M. Barends, A. J. Beenen, J. E. H. Beerstecher, J. M. H. Beljaars, T. H. Benes, E. J. P. van Berkum, E. de Beus, K. E. Blankenstein, A. M. Bogaards, M. C. M. Cobben, E. E. van Dalen, N. Doesburg, E. Essink, G. W. van Ewijk, E. Glasius, M. Hoefsloot, S. C. I. Hollman, K. G. Jansen, A. G. Kirchner, E. C. Kisjes, G. Kooymans, L. Louwes, G. A. C. v. d. Molen, A. C. Munters, C. G. van Neerbos, R. Oznowicz, M. G. Possen, A. D. Post, A. C. Ras, N. M. Rebel, J. A. A. M. Rooyackers, U. Schattmann, A. M. Scheen, M. Th. Snel, P. Tavenier, S. Viersen, C. Vogelenzang, E. M. G. Vorage, J. de Vries, E. B. Wiegél, E. Wooldrik, E. M. Yntema, C. H. Zwaan, T. M. van den Bout en de heer G. A. Heijnen.

Secaties

Nederlandse Keramische Vereniging.

Afdeling Email.

Vergadering en excursie.

Vrijdag 12 September 1952.

Op Vrijdag 12 September 1952 zal de Afdeling Email van de Nederlandse Keramische Vereniging in een der zalen van Café-Restaurant Brinkman, Grote Markt, Haarlem, een vergadering houden, gevolgd door een excursie naar de Koninklijke Hoogovens en Staalfabrieken N.V. te IJmuiden. Het programma is aldus vastgesteld:

12.00—13.15 u.: Lunch in Café-Restaurant Brinkman.

13.15—14.30 u.: Huishoudelijke Vergadering van de Afdeling Email N.K.V.

Agenda: 1. Opening; 2. Notulen vergadering 16 Mei 1952; 3. Ingekomen stukken; 4. Eventuele mededelingen over de excursie; 5. Mededelingen over de excursie; 5. Mededelingen betreffende de bestuursvergadering op 12 juli 1952; 6. Rondvraag; 7. Sluitting.

14.51 u.: Vertrek trein van Haarlem-station naar Velsen-Hoogovens.

15.15 u.: Vertrek bus van Velsen-Hoogovens naar het terrein der K.N.H.S.

15.30—16.15 u.: Voordracht van Ir. P. M. Waszink, Chef Kwalityiteitscontrole K.N.H.S. over de ontwikkeling van de Breedband walserij en de invloed op het emailleerbedrijf; Thee.

16.15—18.30 u.: Excursie naar Walserij Oost (dunne plaat), Staalfabriek, Walserij West (zware plaat), Blokwal en Breedband in aanbouw.

De excursie moest op een vrij laat uur worden gesteld omdat een bezoek aan de fabriek alleen mogelijk is na afloop van de dagdienst. De kosten van de lunch ad f 3.50 (excl. 12½ % bediening) worden door de deelnemers zelf ter plaatse verrekend.

De bijeenkomst van de afd. Email is toegankelijk voor alle leden van de Ned. Keram. Vereniging; begunstigers hebben het recht ten hoogste 4 personen te introduceren. Men wordt verzocht zich voor 1 September 1952 op te geven.

De secretaris,

Drs. H. J. van Buren,

p.a. N.V. Emailleerfabriek „De IJsel” Dieren,

tel. K 8330 — 4241, 4242.

Mededelingen van verwante verenigingen

International Union of Crystallography.

Acta Crystallographica.

Acta Crystallographica, uitgegeven door de International Union of Crystallography, bevat verhandelingen over de resultaten van kristallografisch onderzoek in de ruimste betekenis van het woord. Het tijdschrift is derhalve van belang voor de chemicus, de physicus, de metallurg, de mineraloog en de bioloog; het bevat eveneens nieuws van algemeen kristallografisch belang en de verslagen van de activiteiten van de International Union of Crystallography.

De abonnementsprijs bedraagt 100 Deense kronen.

Bonafide onderzoekers in landen, die in de genoemde Union vertegenwoordigd zijn, kunnen zich echter op het tijdschrift abonneren tegen de gereduceerde prijs van 60 Deense Kronen of \$ 9.—. Zij dienen zich daartoe te wenden tot de uitgever Ejnar Munksgaard Ltd., Kopenhagen of tot het American Institute of Physics onder overlegging van een verklaring, dat het tijdschrift alleen zal worden gebruikt voor de persoonlijke doeleinden van de aanvrager.

Een prospectus met bestelformulier, waaraan de tekst van de vereiste verklaring is gehecht, kan worden aangevraagd bij het Redactie-bureau van het Chemisch Weekblad, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

Aan leden der Ned. Chem. Vereniging is het recht toegekend op bovengenoemde reductie aanspraak te maken, waartoe op aanvraag door het Secretariaat der Vereniging een bewijs van lidmaatschap wordt afgegeven.

Voorts kan bij het Redactie-bureau van het Chemisch Weekblad een prospectus aangevraagd worden over de eveneens door de International Union of Crystallography uitgegeven

Structure Reports,

waarvan in 1951 volume 11 is verschenen (1947—1948). Volume 12 (1949) is ter perse. Dit werk wordt uitgegeven bij N.V. Oosthoek's Uitgevers-Maatschappij te Utrecht. De prijs van volume 11 bedraagt f 55, die van volume 12 f 45. Het werk is een voortzetting van het vooroorlogse *Strukturbericht*, waarvan het laatste volume (VII) over 1939 rapporteert.

Mededelingen van verschillende aard

Internationale Technische Hulp.

Het bureau voor Internationale Technische Hulp, Alexanderstraat 14, 's-Gravenhage, vermeldt in zijn maandelijks publicatie van 10 Augustus no. 16 o.a. de volgende aanvragen voor beschikbaarstelling van deskundigen.

No. 1004 (A.S.L.O.), Technical Secretary Division of Biochemistry and General Nutrition — Australië.

No. 1027 (A.S.L.O.), Senior Technical Officer Coal Research Section (North Ryde) — Australië.

No. 1028 (A.S.L.O.), Research Officer, Plant and Soils laboratory (Brisbane) — Australië.

No. 1037 (F.A.O.), Expert cattle food compounding and food processing — Ceylon.

No. 1043 (A.S.L.O.), Research Officer (Physical Chemist) Division of food preservation and transport — Australië.

Wij ontvingen:

(626). Van het Vezelinstituut TNO het verslag over het jaar 1951.

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:

Electr. broedstoom ca. 30—70° C met autom. temp. reg. tot ca. 2° C nauwkeurig. Spanning 225 V, nuttige ruimte tenminste 50 × 50 × 50 cm.

Ter overneming aangeboden:

- W. Stiles and W. Leach, Respiration in plants 1932.
H. W. Vogel, Das photograph. Pigment-Verfahren. 1892.
R. Zsigmondy, Über Kolloid-Chemie. 1907.
N. Bjerrum, Die Theorie der alkalimetrischen und azidimetrischen Titrierungen. 1914.
M. Greshoff, Geen saccharine in de huishouding. 1905.
H. Behrens, Anl. Z. Mikrochem. Anal. d. wichtigsten org. Verbindungen. 1895.
R. Kolkwitz u. F. Tödt, Einf. Untersuch. v. Boden u. Wasser. W. Pauli, Bezieh. d. Kolloidchem. zur Physiologie. 1906.
F. Fuhrmann, Vorles. ü. Bakterienenzyme.
R. Nietzki, Chemie d. org. Farbstoffe. 1906.
M. F. Daniles, Electriciteit en magnetisme. 1900.
W. Ostwald, Die Schule der Chem. I. II 1903/4.
A. Carnegie, Het rijk van handel en nijverheid. 1903.
J. G. M. Baas Becking, Geobiologie. 1934.
Deutscher Camera Almanach. Band 12.
P. Jannasch, Prakt. Leitfaden d. Gewichtsanal. 1897.
F. Kohlrausch, Leitf. d. prakt. Physik. 1896.
J. Bosscha, Leerb. d. natuurk. en haar voornaamste toepassingen. I. 1894.
H. Gautier, Essais d'or et d'argent. O. Senft, Die Geestemünder Hochseefischerei. 1910.
A. C. J. van Goor, Het afstammingsvraagstuk in zijn verhouding tot geloof en wijsbegeerte. 1919.
G. Borne, F. Diénert, G. Hinard, Le controle sanitaire de l'ostréiculture. 1921.
C. G. J. Petersen, Some experiments on the possibility of combating the harmful animals of the fisheries, especially the whelks in the Limfjord. 1911.
H. Broesse van Groenou, De creosoteering van beukenhout en de factoren die daarop invloed uitoefenen. Diss. Delft 1938. Een analytische balans (nieuw); een gewichtendoos (nieuw); een microscoop; platinakroes, partij Pt-draad.
A. Bömer e.a., Handb. d. Lebensmittelchem., compl. in 12 delen (geb.).
Recueil 39—65 (1920—1946), geb.
Gewichtendoos van F. Sartorius, Göttingen (50-1 g verguld, 500—1 mg platina).
Chem. Weekblad 1945 t/m 1948, compl. in afl.
Tegen verzendkosten: Chem. Abstr. 1948, 1949, 1950 (incompl.) en 1951, gedeeltelijk uitgeknipt.
Chem. Abstr. Index 1948, 1949 en 1950.
E. Müller, Elektrochem. Prakt. 4. Aufl. 264 pp., geb.
H. T. S. Britton, Hydrogen Ions, 1929, 515 pp., geb.
F. M. Jaeger, I. Spec. arrangements of atomic syst. and opt. activity. II. Methods, results and problems of precise measurements at high temp., III. The constitution and structure of ultramarines, 1930, 450 pp., geb.
J. J. Thomson, Conduction of electricity through gases, 1903, 566 pp., geb.
Chemistry Centenary Meeting (1931), Brit. Assoc. Advanc. Sci. 272 pp., geb.
C. Drucker, Ostwald-Luther, Hand- und Hilfsbuch physikochem. Messungen, 4. Aufl., 814 pp., geb.
A. Stähler, Handb. Arbeitsmethoden anorg. Chem. I, 784 pp., III, 1555 pp., geb.
I. M. Kolthoff and E. B. Sandell, Textbook quant. inorganic analysis, 1936, 751 pp., geb.
E. u. F. Wehrenfennig, Untersuch. u. Weichmachen d. Kesselspeisenwassers, 2. Aufl. 187 pp., geb.
J. Race, Chlorination of water, 1918, 148 pp., geb.
E. P. Partridge, Formation and properties of boiler schale, 170 pp.
J. H. Paul, Boiler chemistry and feed water supplies, 1919, 242 pp., geb.
N. R. Dhar, The chemical action of light, 1931, 512 pp., geb.

- R. H. A. Plimmer, Organic and biochemistry, 1933, 624 pp., geb.
H. A. Boekenooogen, De scheik. d. oliën en vetten, 1948.
N. B. Badenhuizen, De chemie en de biologie van het zetmeel, 1949.
T. P. Hilditch, The ind. chemistry of the fats and waxes, 1947.
P. Karrer, Organic chemistry, 1947.
Ind. Eng. Chem. 1942, compl. in afl.
Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 1940 geb., 1946—1948 compl., los.

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

Gevraagd voor Zuid-Amerika een chemicus met ervaring op het gebied van de bereiding van essences. Zij, die hiervoor in aanmerking wensen te komen, kunnen daartoe onder verstreking van nadere gegevens zich schriftelijk wenden tot het Secretariaat der Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

Gevraagde betrekkingen

- 849: Dr. in de scheikunde, in het Zuiden van het land, wenst zijn vrije tijd (enige middagen en avonden en vacaties) productief te maken.
852: Chem. Drs. zou gaarne zijn vrije tijd (enige middagen, avonden en vacaties) productief maken.
856: Jong scheikundig ingenieur (hoofdvakken fysische chemie en chemische technologie), zijn avonduren beschikbaar hebbende, zou deze gaarne productief maken. Rotterdam of omgeving.
857: Chem. Drs. (phys. chem. en anal. chem.) wenst avonduren productief te maken in Den Haag, Delft of omgeving, bijv. docent aan avondcursus, litteratuurrecherche, e.d. Veel ervaring in vertalen van chem. wetensch. artikelen van Nederl. in Engels en van Russisch in Nederlands.
858: Scheikundig ingenieur met 10-jarige laboratorium- en bedrijfservaring op het gebied van rubber en petroleum zou gaarne een chemisch-technische functie vervullen.

Agenda van vergaderingen

- 21—23 Aug. Mathematisch Centrum (Amsterdam). Vacantie-cursus voor leraren en belangstellenden. Zie Chem. Weekblad pg. 467 en 539.
26—27 Aug. Ned. Nat. Vereniging en Velines (Eindhoven). Vacantie-cursus: Electronen, buizen en enige toepassingen. Zie Chem. Weekblad pg. 523.
28—29 Aug. Ned. Chem. Vereniging en Velines (Amsterdam). Vacantie-cursus Scheikunde. Zie Chem. Weekblad pg. 523.
30 Aug. Herdenking 100ste geboortedag van J. H. van 't Hoff (Amsterdam). Zie Chem. Weekblad pg. 522 en 557.
4—9 Sept. Union internationale de chimie pure et appliquée (Oxford). Bijeenkomst analytische sectie. Zie Chem. Weekblad pg. 110 en 538.
8—9 Sept. The Faraday Society (Toronto, Canada). The reactivity of free radicals. Zie Chem. Weekblad pg. 455.
8—10 Sept. Landbouwwetenschappelijke cursus (Wageningen). De problematiek van de organische stof in de grond. Zie Chem. Weekblad pg. 539.
8—13 Sept. Vierde bijeenkomst van het comité international de thermodynamique et de cinétique électrochimiques (Londen en Cambridge). Zie Chem. Weekblad pg. 539.
12 Sept. Nederlandse Keramische Vereniging, afdeling Email (Haarlem). Vergadering, voordracht, excursie. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 603.