

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Chemisch Weekblad, 3 October 1903—3 October 1953.	741	Verenigingsnieuws	760
Mededeling van de Redactie.	742	Mededelingen van het Secretariaat. — Raad van Overleg. — Candidaat-leden 1954. — Symposiumverslagen. — Contributie 1953. — Secties. — Chemische Kringen.	
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen.	743		
Jubileumbijdrage:			
Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman, De ontwikkeling van de chemische industrie en de chemische technologie in de afgelopen 25 jaar in Nederland.		Mededelingen van verwante verenigingen.	762
Jubileumbijdrage:		Mededelingen van verschillende aard	763
Dr. J. Overhoff en Dr. A. E. Schouten, Enkele aspecten der petrochemische industrie.		Wij ontvingen.	763
Ontvangen boeken.	759	Vraag en Aanbod.	763
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	759	Aangeboden betrekkingen.	764
Personalia.	760	Gevraagde betrekkingen.	764
		Correspondentie.	764
		Agenda van Vergaderingen.	764

CHEMISCH WEEKBLAD

3 October 1903 — 3 October 1953

Op 3 October 1903 zag het eerste nummer van het Chemisch Weekblad het licht. Het woord ter inleiding, waarmede de Redactie de verschijning van dit eerste nummer gepaard deed gaan, onthield zich van iedere prognose of zelfs te koesteren hoop omtrent de kans van slagen, omtrent de toekomst van het blad. Volstaan werd met aan te geven van welke aard de mededelingen zouden zijn, die men in het blad zou kunnen verwachten. Betekende dit een zeker scepticisme omtrent die toekomst? In genen dele! Wij mogen dit veeleer beschouwen als een bewijs van de vaste overtuiging der eerste Redactie, dat er aan die toekomst geen ogenblik behoefde te worden getwijfeld. En dit vaste vertrouwen is van de aanvang af niet beschaamd.

Heden, weer 3 October, maar nu 50 jaar later, nu het blad het nummer 2494 draagt, mogen wij wijzen op een halve eeuw, waarin het Chemisch Weekblad met de regelmaat van een goed lopende klok wekelijks is verschenen. Het uitbreken van een oorlog was nodig om die regelmaat van verschijnen op de daarvoor bestemde dag gedurende een korte tijd te verstoren, vijandelijke bezetting en de daaruit voortvloeiende druk om de uitgave gedurende ruim een jaar te doen staken.

Het Chemisch Weekblad heeft in die halve eeuw een eervolle plaats ingenomen in onze Vereniging en — wij menen dit gerust te mogen zeggen — in chemisch Nederland.

Het Algemeen Bestuur is allen, die hiertoe hebben bijgedragen, van de eerste tot en met de huidige Redactie, van hen die in de loop der jaren bijdragen leverden tot de uitgever en de drukkerij, ten zeerste dankbaar voor dit resultaat. Nomina sunt odiosa. Slechts één moge hier worden genoemd: Dr. W. P. Jorissen, die ruim 36 jaar het Chemisch Weekblad leidde.

De tweede halve eeuw vangt nu aan. Moge zij het succes der eerste halve eeuw nog overtreffen!

Het Algemeen Bestuur der
Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Mededeling van de Redactiecommissie

Het is heden, 3 October 1953, 50 jaar geleden dat het eerste nummer van het Chemisch Weekblad, onder redactie van Dr. L. Th. Reicher en Dr. W. P. Jorissen het licht zag.

De lotgevallen van het blad, het officiële orgaan van onze vereniging, zijn uitvoerig vermeld op blz. 545 e.v. van de door Dr. T. van der Linden beschreven geschiedenis der Nederlandse Chemische Vereniging in het op 23 Juli verschenen Jubileumnummer van het Chemisch Weekblad, waaraan wij thans niets hebben toe te voegen dan dankbaar melding te maken van het feit, dat wij het voorrecht hebben Dr. Jorissen, op wiens rijke ervaring wij nooit tevergeefs een beroep deden, met zijn vlotte en vruchtbare pen nog steeds onder de geregelde medewerkers van het Chemisch Weekblad te mogen rekenen.

In het „Ten Geleide” van het Jubileumnummer schreef de voorzitter der Nederlandse Chemische Vereniging:

1. De ontwikkeling van de chemische industrie en de chemische technologie in Nederland
2. Enkele aspecten der petrochemische industrie
3. Vijftig jaar steenkoolchemie
4. De evolutie in het vervvak. De ontwikkeling der verf- en vernis-industrie en der toepassingen harer producten in de laatste 50 jaren
5. De ontwikkeling van de kunststoffen gedurende de laatste 50 jaren
6. Vijftig jaar rubberchemie en rubberindustrie
7. Keramische chemie en de grof- en fijnkeramiek
8. Enkele fysisch-chemische aspecten van de vuurvaste-steen-industrie
9. Keramische materialen voor de electrotechniek
10. Invloed van de chemie op de papiertechnologie
11. Vijftig jaar vezelchemie *)
12. Vijftig jaar metaalchemie *)
13. Vijftig jaren levensmiddelentechnologie in Nederland
14. De Nederlandse Chemische Vereniging en het Keuringsdienst-wezen in Nederland
15. Vijftig jaren voedingsleer *)
16. Enkele aspecten van de ontwikkeling van de chemie en de technologie op het gebied van de verwerking van het brood-graau en zijn maalproducten in de laatste 50 jaar
17. De zuivelindustrie
18. De ontwikkeling van de waterzuiveringstechniek in de laatste 50 jaar
19. Vijftig jaar brouwerijscheikunde
20. Ontwikkeling van de vleesconservenindustrie in de laatste vijftig jaar
21. De conserven- en limonadeindustrie
22. De ontwikkeling der olie-industrie in Nederland in de eerste helft der twintigste eeuw
23. De ontwikkeling van de chemie en de technologie van de cacao- en chocoladeindustrie in Nederland
24. De technologie van het maiszetmeel en de toepassing hiervan in de laatste 50 jaar
25. Vijftig jaren meststofontwikkeling
26. Apparaten voor de chemische industrie
27. Vijftig jaren anorganische scheikunde
28. Vijftig jaren fysische scheikunde *)
29. Een overzicht van vijftig jaar kolloïdchemie
30. Over de ontwikkeling van de chemische analyse in de eerste helft van de twintigste eeuw
31. Vijftig jaren organische scheikunde *)
32. Biochemie, terugblik en uitzicht

„Straks, op 3 October a.s. zal het eveneens 50 jaar geleden zijn, dat het eerste nummer van het Chemisch Weekblad het licht zag, waarmee dus een ander jubileumjaar zal intreden. Het is mij bekend, dat de Redactiecommissie plannen heeft voorbereid in dat jaar in een reeks van bijdragen, door deskundigen geschreven, de ontwikkeling van de voornaamste onderdelen der chemische wetenschap en die van de chemie van tal van chemische industrieën in de afgelopen 50 jaar, te doen schetsen.”

Nu deze dag is aangebroken, het andere jubileumjaar dus is aangevangen en in dit nummer de eerste artikelen van deze jubileumreeks zijn afgedrukt, willen wij ook op deze plaats alle auteurs hartelijk dank zeggen voor de door hen ingezonden of toegezegde bijdragen, welke tezamen een uniek overzicht zullen geven van de ontwikkeling van de chemie en tal van hare toepassingen in de afgelopen halve eeuw.

Om praktische redenen zal de volgorde van verschijnen waarschijnlijk worden:

- | |
|--|
| Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman. |
| Dr. J. Overhoff en Dr. A. E. Schouten. |
| Prof. Dr. D. W. van Krevelen. |
| Dr. H. W. Talen. |
| Ir. D. J. van Wijk Jr. |
| Prof. Dr. Ir. A. van Rossem. |
| Prof. Dr. H. Salmang. |
| Ir. G. van Gijn. |
| Dr. G. H. Jonker. |
| Ir. G. van Nederveen. |
| Dr. G. J. Schuringa. |
| J. D. Fast en Dr. J. L. Meijering. |
| Dr. H. A. Boekenooen. |
| Dr. G. J. van Meurs. |
| Dr. M. van Eekelen. |
| Dr. J. van der Lee. |
| Prof. Dr. H. Mulder. |
| Dr. F. J. van Nieuwenhuyzen. |
| Prof. Drs. D. B. Hartong. |
| Ir. W. A. A. Blanche Koelensmid. |
| Dr. W. J. Hoppenbrouwers. |
| Dr. H. A. Boekenooen. |
| Dr. Th. M. Meijer. |
| Dipl. Ing. F. Berkhout. |
| Ir. K. J. B. De Kleermaeker. |
| Prof. Ir. E. F. Boon. |
| Prof. Dr. A. E. van Arkel. |
| Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar. |
| Prof. Dr. H. J. C. Tendeloo. |
| Prof. Dr. W. van Tongeren. |
| Prof. Dr. E. Havinga. |
| Prof. Dr. H. Veldstra. |

*) Voorlopige titel.

De ontwikkeling van de chemische industrie en de chemische technologie in de afgelopen 25 jaar in Nederland

door H. I. Waterman

66.,1928-1935" (492)

In het jubileumnummer van het Chemisch Weekblad van 1928, het herdenkingsnummer van het 25-jarig bestaan der Nederlandse Chemische Vereniging¹⁾, werden door mij als lid der toenmalige redactie, enige algemene beschouwingen gewijd aan de Chemische Industrie van Nederland.

Tevens gaf ik in een ander artikel een overzicht van het werk in het fabriekslaboratorium voor chemische technologie der Technische Hogeschool.

Ik wees in het overzicht van vijftientig jaar geleden op de bijzondere plaats, die Nederland als belangrijk handels- en verkeerscentrum steeds heeft ingenomen en die tot de vestiging van belangrijke industrieën heeft geleid. Het kenmerkende hierbij was, dat het vooral industrieën waren, die producten maakten, die of als zodanig reeds in de grondstoffen aanwezig waren of die chemische veranderingen van weinig ingrijpende aard hadden te ondergaan. In sommige gevallen waren het biologische omzettingen.

De industrieën van oliën en vetten, aardolieproducten, suiker, stroop, jam, biscuit en chocolade, aardappelmeel, glucose, dextrine, textiel, kunstzijde, papier, zuivelproducten, zwavelzuur en superfosfaat, verder de gistingsbedrijven, gas- en cokesfabrieken, waterreiniging en verschillende andere groepen, die ik hier niet zal noemen, behoorden hiertoe.

Door de stichting van de hoogovens te Velsen en vooral ook door de in de laatste kwarteeuw in Nederland gerealiseerde bereiding der synthetische ammoniak, die aansloot op of verband hield met onze betrekkelijk nog jonge steenkolenijverheid en met de hoogovens, is in Nederland het synthetische element in de industrie een meer belangrijke plaats gaan innemen.

Er is een streven in onze industrie om tot de bereiding van waterstof uit cokes en stoom, in plaats van uit cokesovengas, over te gaan. De continue werkwijze staat hierbij op de voorgrond en er bestaat een nauwe samenhang met het maken van zuurstof op zeer grote schaal.

Zowel bij de Mekog, het door de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij en de Koninklijke Nederlandse Hoogovens en Staalfabrieken N.V. opgerichte bedrijf, als bij de Staatsmijnen wordt hieraan aandacht geschonken.

Bij de bereiding van salpeterzuur door verbranding van ammoniak met lucht over platina als katalysator is men de absorptie van de nitreuze gasen onder verhoogde druk gaan uitvoeren.

Er is een grote verscheidenheid in de anorganische meststoffen ontstaan, welke voornamelijk ontwikkeld werden door de Staatsmijnen en de Mekog, en tevens door de superfosfaatfabrieken (verschillende fabrieken,

behorende tot de N.V. Albatros en de Coöperatieve Fabrieken te Vlaardingen). Zo leveren de Staatsmijnen thans vijf kunstmeststoffen: zwavelzure ammoniak, kalkammonsalpeter, sulfaatammonsalpeter, kalksalpeter en N.P.K. 12 + 10 + 20. In Sluiskil is nog een derde stikstofbindingsbedrijf, de „Compagnie Néerlandaise de l'Azote”, ook, evenals de beide andere, gevestigd naast cokesfabrieken. De E.N. Coöperatieve Kunstmestfabriek te Vlaardingen heeft van de bereiding van fosforzuur gebruik gemaakt om naast het dubbelsuperfosfaat verschillende fosforbevattende verbindingen te maken, zoals het tripolyfosfaat, neutraal natriumpyrofosfaat en natriumhexametafosfaat. Ook worden verscheidene fluorproducten gefabriceerd.

Zowel de Albatros als de E.N.C.K. hebben grote fosforzuurfabrieken gebouwd.

De Staatsmijnen hebben aandacht geschonken aan de ontsluiting van het fosfaat met salpeterzuur, waaraan bepaalde voordelen zijn verbonden. Een contact-zwavelzuurfabriek op basis van zwavelwaterstof als afvalproduct in de petroleumraffinaderij der Kon./Shell-Groep te Pernis verkregen, werd door de Albatros Superfosfaatfabrieken te Pernis in bedrijf gesteld.

Van synthetische organische industrie was er vroeger weinig sprake.

Wel waren er 25 jaar geleden reeds enkele bedrijven, die zich bezig hielden met de fabricage van reukstoffen, kleurstoffen en tussenproducten hiervan, maar ten opzichte van de hiervóór reeds genoemde bedrijven waren ze percentsgewijze van niet al te grote betekenis.

De laatste kwarteeuw heeft in deze wel verbetering gebracht.

Dit is voornamelijk geschied onder leiding van de grootindustrie, o.a. van de petroleumijverheid. Zoals bekend was vroeger de petroleumindustrie minder chemisch dan fysisch en mechanisch. De kraking werd een belangrijke operatie in de petroleumindustrie en deze bewerking heeft uiteindelijk tot de bereiding van verschillende synthetische organische producten geleid, zoals die van aethylalcohol uit aethyleen en in het algemeen die van alcoholen, ook hogere, en die van ketonen, beide uit olefinen. De Koninklijke/Shell-Groep heeft al jaren lang de fabricage van oplosmiddelen en alcoholen, die o.a. vooral gevraagd worden in de verf- en kunststoffenindustrie, ter hand genomen, evenals de bereiding der „epon”-harsen, die bij de fabricage van lakken en vernissen een belangrijke plaats innemen. Het was echter vooral de industrie der synthetische benzine, bereid uit steen-

kolen en bruinkolen, door katalytische hydrogenering onder hoge druk, die een stimulans is geweest voor de ontwikkeling van katalytische processen in het grootbedrijf. Er is hierdoor ook meer contact ontstaan tussen de chemische industrie en de petroleumindustrie. De bereiding van chemicaliën uit petroleumproducten („petrochemicals”) is van steeds grotere betekenis geworden. Nederland heeft in dit opzicht gelijke tred gehouden met die landen, in het bijzonder de Angelsaksische, en vooral de Verenigde Staten, waar deze tak van nijverheid in het industriële leven een zeer belangrijke plaats inneemt. Ook onze steenkolennijverheid gaat steeds meer in de synthetisch organische richting. In het Gedenboek 1902—1952 der Staatsmijnen in Limburg vindt men vermeld, dat daar in 1939 de eerste stap op dit gebied werd gezet door de bereiding van alcohol en aether uit aethyleen. Later werden in hetzelfde bedrijf in deze richting stappen ondernomen voor de bereiding van ureum, phthaalzuuranhydride en phenol, cyclohexanol, cyclohexanon en caprolactam. De fabricage van deze laatste stof geschiedde in contact met de kunstzijde-industrie, waarvan het grootste bedrijf hier te lande, de Algemene Kunstzijde Unie te Arnhem, de technische bereiding van een met nylon verwante vezel uit het caprolactam heeft verwezenlijkt. De polymerisatie tot vezels en plastica, resp. de bereiding van producten als Enkalon en Akulon is een der stappen op het terrein der plastica. Het zich snel uitbreidende Enkalonbedrijf in Emmen is zeker niet alleen een gevolg van de bekende licentie-overeenkomst met Du Pont.

Reeds voor de tweede wereldoorlog had de Koninklijke/Shell-Groep in Nederland plannen ontwikkeld voor de bereiding van synthetische wasmiddelen op basis van petroleumproducten. In Nederland zijn deze na de oorlog gerealiseerd in de „T-POL”-fabriek, die ook op het terrein der raffinerij te Pernis is gebouwd.

Trouwens de Koninklijke/Shell-Groep neemt in de wereld een belangrijke plaats in, niet alleen door de winning, verwerking en het transport der aardolie en de verkregen petroleumproducten, maar vooral ook door de verwerking hiervan tot chemicaliën. Een paar voorbeelden hiervan, die in Nederland gerealiseerd zijn, werden reeds genoemd, maar het concern ontwikkelt ook grote activiteit in andere werelddelen. De fabricage van oplosmiddelen en de bereiding van aethylchloride en synthetische glycerine zijn belangrijk, al zijn de fabrieken hiervan niet in Holland zelf gevestigd. De beide laatstgenoemde producten worden in de bedrijven te Houston (Texas) gemaakt. In dit opzicht heeft de Koninklijke/Shell-Groep baanbrekend werk verricht, hetgeen in de Verenigde Staten algemeen is erkend. Niet onvermeld mogen wij hierbij laten de fabricage van biociden en van verschillende in de landbouw gebruikte chemische producten, die door dit concern ter hand genomen is.

Ik voel mij verplicht in dit verband een algemene opmerking te maken. In de moderne chemische industrie moet men de fabricage niet al te zeer nationaal richten. Bij deze beschouwingen is aangenomen, dat de rechtszekerheid in het land van werkzaamheid voldoende gewaarborgd is. Men moet daar produceren, waar dit op de goedkoopste wijze kan geschieden of waar de afzet het dichtstbij gevonden wordt. Dit moet ook voor Nederland en de hiermee

verbonden of bevriende overzeese gebieden het leidende principe zijn, omdat ten slotte de industrialisatie niet tot een last en soms een bijna niet te dragen last voor de gemeenschap mag zijn, maar een welvaartsbron uiteindelijk gebaseerd op het maken van reële winst en aldus leidend tot vergroten van het levensgeluk der bevolking. Niets is gevaarlijker dan noodlijdende industrieën, vooral als deze samengaan met een productiesysteem, dat zich baseert op subsidies en toeslagen.

Wel is het natuurlijk verantwoord tijdelijk niet rendabele uitgaven te doen om een moeilijke begintijd, waarbij nog kinderziekten moeten worden overwonnen en bedrijfservaring moet worden opgedaan, te overbruggen, maar het zou funest zijn om in een land industrieën te willen vestigen, die geen blijvende bestaanszekerheid hebben. Men doet dan ook verstandig in deze het advies van onze ervaren technici, werkzaam in onze grootindustrie, in te roepen en te volgen.

In het voorgaande liet ik vooral uitkomen, dat een vooruitstrevende grootindustrie, die goed geleid wordt, al spoedig een internationaal karakter zal krijgen. Juist het feit dat Nederland als internationaal handels- en verkeerscentrum belangrijk was en nog is, heeft er weer toe kunnen bijdragen, dat de werkzaamheid van onze grootindustrie zich tot ver over onze grenzen kon verplaatsen. Men zag het reeds bij het Koninklijke/Shell-concern; het is ook merkbaar bij de Aku en bij het Unilever-concern, terwijl eveneens de internationale contacten der Staatsmijnen toenemen.

Het kernpunt hierbij is en zal in de toekomst wellicht nog in sterkere mate zijn, de ontwikkeling van belangrijk speurwerk. Het spreekt dan ook vanzelf, dat de „research”- en „development”-laboratoria van de Koninklijke/Shell-Groep, Aku en de Staatsmijnen zich in de laatste kwarteeuw tot zeer grote en belangrijke instituten hebben ontwikkeld.

Een bijzondere plaats neemt wel de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven in. Hoewel natuurlijk meer electrotechnisch en fysisch georiënteerd, is dit concern toch ook reeds gekomen tot de meer chemisch georiënteerde nijverheid. Er werden uitgebreide studies over het zirkoon, titaan en het hafnium verricht, waarbij belangrijke toepassingen voor het zirkoon gevonden zijn. Het gebruik van titaandioxyde voor de ontwikkeling van de keramiek is van grote betekenis geworden. Trouwens ook op het gebied der organische plastica heeft Philips zich in belangrijke mate bewogen, bijv. op dat der phenol-formaldehyde-harsen.

In de laatste jaren, vooral na de oorlog, is de kunstharsindustrie in Nederland van betekenis geworden. In dit verband kunnen ook de Adriaan Honig's Kunstharsindustrie N.V. te Zaandam, Kunstharsfabriek Synthese N.V. te Sassenheim (sinds 29 September j.l. te Katwijk) en de N.V. Chemische Industrie „Synres” te Hoek van Holland genoemd worden. Het eerste en tweede bedrijf hebben een nauwe samenwerking met enkele belangrijke Amerikaanse industrieën, resp. Hercules Powder Company en Reichhold Chemicals Inc. Hieruit ziet men reeds, dat de hier gepropageerde internationalisering ook in deze bedrijven tot uiting komt, al gaat het initiatief hiervoor van buiten Nederland uit; toch kan ook dit tot nuttige samenwerking leiden.

Als lakharsfabriek noem ik hier nog de Scado Kunstharsindustrie te Zwolle, terwijl er nog vele

andere welbekende firma's als Pieter Schoen te Zaandam, N.V. Molijn & Co. te Rotterdam, Tollens & Co. te Overschie, N.V. Wagemakers & Zn. te Breda op dit terrein werkzaam zijn.

Als een lawine komen er steeds meer harsen op de markt, de phthalaatharsen, de alkylphenolharsen, harsen van het ureumformaldehyde-type, esters van colophonium met glycerine of met pentaerythriet, zij allen doen vraag naar verschillende organische chemicaliën ontstaan, die weer leiden tot het ontstaan van andere organische industrieën.

Ook de bedrijven, die cellulose verwerken, zoals de AKU en de Nyma en de zetmeel-producerende, zoals Scholten in Groningen en de coöperatieve bedrijven en ook de suikerindustrie, gaan zich steeds meer chemisch oriënteren. De carboxymethylcellulose der AKU, de textielhulpmaterialen van Scholten en van andere bedrijven, en de ionenuitwisselaars, die door de N.V. Ketjen (Activit), de Centrale Suiker Maatschappij en anderen worden gemaakt, werken stimulerend voor het ontstaan van nieuwe loten der chemische industrie.

Ik leg hierbij in het bijzonder de nadruk op de chemisch-technische ontwikkeling. Anders zou ik niet onvermeld mogen laten, dat bedrijven als de AKU door het ontwikkelen van continu-spinmachines en de invoering hiervan in het grootbedrijf door het vermijden van het afleveren in de strengvorm en door de invoering van de rayonvezelproducten zeer belangrijk werk tot stand hebben gebracht. Ik noem verder de productie van papiercellulose volgens het Pomelio-proces uit graanstro.

De Associate Editor van Chemical and Engineering News, Richard L. Kenyon, heeft in een artikel van 8 September 1952 in genoemd blad een overzicht gegeven van de chemische industrie in Nederland, „het dichtstbevolkte land van de wereld”. Dit vrij volledige overzicht, waarnaar ik moge verwijzen, ontslaat mij verder voor een groot deel van de plicht om hier al onze belangrijke chemische bedrijven te noemen.

Toch zijn ook in dit Amerikaanse overzicht belangrijke bedrijven onvermeld gebleven, zoals de Rubberfabriek Vredestein te Loosduinen, de Algemene Norit Maatschappij te Amsterdam en de N.V. Chemische fabriek Servo te Delden, om slechts enkelen te noemen. Het zou evenwel een onmogelijke opgave zijn in een dergelijk artikel alle chemische bedrijven in Nederland met name te vermelden.

Ik memoreer zijn conclusie: „The Netherlands have not ranked among the leading European nations in chemical industry.” Hij doelt hiermede waarschijnlijk op Nederland in engere zin en niet op onze internationale concerns, waarvan in het voorgaande sprake was.

Toch zijn er, zoals ik reeds opmerkte, verschillende nieuwere ontwikkelingen, ook op het gebied der synthetisch-chemische nijverheid in Nederland tot stand gekomen. N.V. Organon te Oss heeft kort geleden de nieuwe cortisonfabriek gerealiseerd. Hier is een bedrijf dat als een toepassing van een der meest uitgebreide organisch-chemische syntheses is te beschouwen. Deze fabriek zal over enige maanden in bedrijf komen. De Koninklijke Nederlandse Gist- en Spiritusfabriek te Delft heeft de penicillinebereiding ter hand genomen; de Centrale Suiker Maatschappij is kort geleden begonnen met een Biochemische Industrie te Gorinchem.

De Zuid-Nederlandse Spiritusfabriek te Bergen op Zoom is er in geslaagd de bij de vergisting der

melasse tot alcohol resulterende vinasse aan een verbrandingsproces met een beperkte hoeveelheid lucht te onderwerpen. Hierbij verbrandt wel de organische stof, maar het kaliumsulfat wordt geheel of voor een groot gedeelte tot kaliumsulfide gereduceerd. De gesmolten as vloeit af; ze wordt opgelost in water en gecarbonateerd, waarbij het kaliumsulfide in kaliumcarbonaat wordt omgezet. Zo wordt een kaliumcarbonaatoplossing verkregen, die naast het K_2CO_3 nog wat KCl , Na_2CO_3 en eventueel nog wat K_2SO_4 bevat. Hieruit wint men de potas. Het is een nieuwe werkwijze (N.O. 66.792), die veelbelovend is en die zeker een enorme verbetering ten opzichte van de oude potasfabricage uit de vinasse betekent.

Zo zijn er hier en daar in de laatste jaren in de bedrijven hier te lande verbeteringen ingevoerd. Dit geldt ook voor onze oude beproefde zuivelindustrie, voor bedrijven als de N.V. „Lijempf” en ook de Coöperatieve fabrieken, evenals voor de suikerindustrie, die eveneens nog in twee groepen werkt, die der Centrale Suiker Maatschappij en de verschillende coöperatieve combinaties. De bedrijven worden steeds verder volmaakt, vooral ook warmte-technisch. De zuivelindustrie realiseert zich meer en meer de mogelijkheden, die liggen in goede en doeltreffende conservering en het invoeren van continu-werkende fabricagemethodes en wordt zich ook steeds meer bewust van de mogelijkheden van nieuwe toepassing van de constituenten van de melk.

De textielnijverheid heeft geen schokkende ontwikkelingen meegemaakt. Ze zal ongetwijfeld van de met haar verwante kunstzijdebedrijven een weldadige stimulans ondervinden. Het spreekt namelijk vanzelf, dat haar contact met de bedrijven, die kunstvezels maken nauwer en nauwer zal worden.

De carbide-industrie hier te lande (N.V. Electro) heeft tot de fabricage van azijnzuur en verscheidene acetaten aanleiding gegeven. Wij zullen moeten afwachten in hoeverre zich uit het acetyleen als basis hier te lande nog een grote industrie kan ontwikkelen. Enkele gechloreerde koolwaterstoffen worden reeds geproduceerd.

Ik wil hier met nadruk vermelden hoe de „research” in de petroleumindustrie, waaraan Nederland in belangrijke mate heeft medegedaan, er toe geleid heeft om de koolwaterstofmengsels door katalytische bewerkingen, isomerisatie, hydrogeneren en dehydrogeneren, kraken en alkyleren, polymerisatie en depolymerisatie in technisch opzicht belangrijke veranderingen te laten ondergaan.

Dit heeft geleid tot het ontstaan van een aantal processen, die ook voor Nederland en overzeese gebiedsdelen van enorme betekenis zijn geworden. Hierbij moet men altijd bedenken dat het hier om belangrijke hoeveelheden gaat; men denke aan de enorme capaciteit der raffinaderijen te Rotterdam (Shell en Caltex), Curaçao en Aruba.

Duidelijk blijkt dit ook hieruit, dat de bereiding van de krakingskatalysator, die dient voor het katalytisch kraken in „fluid bed”, een bewerking, die thans in Nederland ook haar intrede heeft gedaan, geleid heeft tot de bouw in Nederland van een fabriek voor synthetisch „aluminiumsilicaat”, welke in samenwerking met American Cyanamid Co. door Kon. Zwavelzuurfabrieken v/h Ketjen wordt uitgevoerd. Het betreft de bereiding van bolvormige katalysator-deeltjes, die verkregen worden door $SiO_2-Al_2O_3$ -gel

te verstuiven. Voor de bereiding is zwavelzuur nodig van laag ijzergehalte. Ketjen houdt zich ook bezig met de bereiding van allerlei andere producten, die direct of indirect met de zwavelzuurfabricage zijn verbonden, zoals vloeibaar SO_2 , chloorsulfonzuur en saccharine. Kaliumpermanganaat, dat trouwens ook bij de fabricage van saccharine als oxydatiemiddel wordt gebruikt, wordt ook door Ketjen bereid.

De door de petroleumindustrie uitgestippelde hierboven genoemde weg, namelijk het wijzigen van de eigenschappen der producten door chemische processen, al of niet gecombineerd met zeer goed uitgewerkte fysische scheidingsmethodes, is een lichtend voorbeeld ook voor onze andere industrieën. Sommige hiervan hebben reeds dezelfde weg betreden.

Ik mag hier ook niet onvermeld laten dat de Staatsmijnen belangrijk werk hebben verricht over de volledige vergassing van vaste brandstof. Een en ander hangt natuurlijk nauw samen met de fabricage van goedkope zuurstof, in het voorgaande reeds vermeld.

Ik wil dit overzicht niet besluiten zonder enige nadere beschouwingen te geven over het heden en de toekomst. Vergelijk ik de stand met die van 25 jaar geleden, toen ik een analoog overzicht gaf, dan valt er ongetwijfeld een grote vooruitgang te constateren. Om deze in de volgende eeuw in sterkere mate te bevorderen, zal het nodig zijn meer aandacht te geven aan onderzoek (research) en de hierop aansluitende ontwikkeling (development). Onze universiteiten en hogescholen zullen evenals tot dusverre de in algemene zin opgeleide krachten moeten blijven leveren, naast een grote en wellicht steeds groter

wordende schare van elders opgeleide middelbaar technici en bekwame vaklieden. Het middelbaar technisch onderwijs zal ten dele op hoger peil moeten worden gebracht om aldus ook die technici te leveren, die doorkneed zijn in het normaal laten functioneren van de fabrieken. De universiteiten en hogescholen zullen aldus, misschien nog met meer succes dan tot op heden, de scheppende natuurwetenschappelijk opgeleide krachten, doctoren, doctorandi en ingenieurs kunnen leveren. Want vóór alles is nodig inventief vermogen, het vinden en vervolmaken van nieuwe processen, die met de hulp der technici en vaklieden eerst in het klein en later in het eigenlijke grootbedrijf gerealiseerd zullen worden.

Er zal een voorbeeld gegeven moeten worden van samenwerking tussen verschillende instanties in Nederland. Dit geldt ook in het bijzonder voor verschillende groepen van onze chemische industrieën, die helaas nog steeds in onderlinge naijver en verdeeldheid voortleven. Men zal door samenwerking het geheel tot een grotere welvaart kunnen opvoeren.

Als belangrijke feiten in de laatste eeuw hebben wij intussen geconstateerd, dat ook het synthetische element in onze chemische industrie zijn invloed heeft gehad, terwijl er symptomen zijn, die er op wijzen, dat de synthetisch-organische en anorganische industrie in ons land nog aan betekenis zullen winnen.

Delft, Laboratorium voor Chemische Technologie der Technische Hogeschool, Maart 1953.

¹⁾ Chem. Weekblad 25, 377, 378 (1928).

Enkele aspecten der petrochemische industrie

door J. Overhoff en A. E. Schouten.

665.5

De industriële verwerking van aardgas en kraakproducten tot een groot aantal chemische verbindingen, en ook enkele elementen, is in de laatste 30 jaren ontwikkeld tot een belangrijk nevenbedrijf der olie-industrie.

Enkele technische en commerciële aspecten dezer petrochemische industrie zijn hieronder geschetst. Ter verkrijging van een systematisch overzicht is daarbij gekozen een indeling naar het aantal C-atomen van de gebruikte grondstof.

De petrochemische industrie heeft niet alleen het aantal der chemische marktproducten belangrijk verhoogd, maar ook de hoeveelheden, de tonnages, waarin ze op de markt worden gebracht. Dat de petrochemische bereiding van verschillende chemicaliën geleidelijk een dominerende positie krijgt, blijkt uit het feit dat in Amerika in 1950 van de volgende producten al meer dan 50 % langs petrochemische weg werd bereid: methanol (80 %), aethanol (57 %), isopropylalcohol (100 %), amylalcohol (90 %), aceton (90 %), tolueen (60 %), xylenen (86 %). Het aandeel van de petrochemisch bereide synthetische wasmiddelen in het zeepverbruik van Amerika bedroeg in 1952 al bijna 50 %.

De gigantische ontwikkeling der laatste jaren is nog niet tot stilstand gekomen. De economische en commerciële betekenis der petrochemische industrie is nog steeds groeiende.

I. Inleiding.

Als de redactie van het Chemisch Weekblad het gouden jubileum der Nederlandse Chemische Vereniging aangrijpt als een gelegenheid om haar lezers een globaal overzicht te bieden van een halve eeuw chemisch denken en werken, verdient in dit panorama opgetwijfeld de *chemische industrie op basis van olieproducten* een ruime plaats. Ruim, omdat zij in de ontwikkeling der chemische industrie grote betekenis heeft gekregen. En dat *ondanks haar jeugd*, want haar geschiedenis gaat niet terug tot aan het geboorte-

uur der Nederlandse Chemische Vereniging, dat in deze jubileumartikelen als historische achtergrond fungeert.

De petrochemische industrie omvat de technische verwerking van petroleum-(afval)-producten tot chemische elementen en verbindingen, die voor al of niet-industriële toepassingen op de chemicaliën-markt verhandeld kunnen worden.

Tegen het gebruik van het adjectief *petrochemisch* zijn etymologische bezwaren in te brengen, daar „petrochemie” strikt genomen „rots-chemie” of „gesteente-chemie” zou moeten betekenen. Daar echter in alle moderne talen dit woord *petro-*

chemisch wordt gebruikt ter aanduiding van de op oliebasis ontwikkelde chemische industrie, willen we ons toch ondanks deze bezwaren hierbij aansluiten.

In deze definitie moet ook van elementen gesproken worden, omdat naast honderden verbindingen eveneens de elementen waterstof, koolstof en zwavel als producten der petrochemie op de markt zijn gebracht. Het epitheton „afval” heeft slechts in zoverre zin, dat daarmee herinnerd wordt aan het vroegere karakter, aan het minder lucratief verleden, der huidige grondstoffen van de petrochemische industrie.

Immers de belangrijkste grondstoffen dezer industrie zijn het aardgas en de gasvormige producten der kraakinstallaties, wier economisch nut vroeger hoofdzakelijk beperkt bleef tot het calorisch effect van hun verbranding. Bij gebrek aan andere toepassingen moesten zij wel als brandstof gebruikt worden en daarin droegen zij stellig min of meer het karakter van afval-product. Maar bij de, door de olie-chemie ontwikkelde, zinrijke en economisch aantrekkelijke verwerking, die hieronder geschetst zal worden, is de kwalificatie „afval-product” misplaatst.

Het bescheiden begin der petrochemische industrie voor de bereiding van aliphatische producten dateert uit de laatste jaren van de Eerste Wereldoorlog, toen in Amerika begonnen werd met de productie van isopropanol uit propeen en van glycol uit aetheen. In de twintiger jaren startte echter de gestadige ontwikkeling, die na 1940 zó spectaculair zou worden dat de stoutste voorspellingen van vóór 1940 ver overtroffen werden.

Als C. Ellis in 1934 in het voorwoord van zijn „Chemistry of Petroleum Derivatives” schrijft: „For more than a decade some chemists interested in petroleum technology have maintained that the numerous hydrocarbons abundantly available in the product of our oil wells will ultimately provide the basis of a new organic chemical industry yielding new substances in as great variety and of as essential utility to civilization as the products of coal tar”, is daarin, blijkens het door ons gecursiveerde gedeelte, niet voorzien dat binnen 20 jaar de petrochemische industrie in omvang en importantie de koolteer-industrie zou overtreffen.

De petrochemische industrie zag in Amerika haar productie stijgen van 363 000 ton in 1939 tot 2 722 000 ton in 1948. Voor 1952 werd ze geschat op 7.7 miljoen ton¹⁾.

Overzien we een wat breder tijdsbestek²⁾ dan blijkt in Amerika in 20 jaar de productie van aliphatische chemische verbindingen verzeftigvoudigd te zijn. Zij steeg van 67 000 ton in 1925 tot 4 000 000 ton in 1945. Het aandeel der petrochemie in deze productie steeg van 0.1 % in 1925 tot 50 % in 1945. In 1952 werd 70 % van de productie van organische verbindingen uitgevoerd door de petrochemische industrie¹⁾. Het verloop van de betekenis der verschillende grondstof-bronnen in deze ontwikkeling blijkt uit Tabel I.

Tabel I.

Bronnen voor de synthese van aliphatische verbindingen in de U.S.A.

	1925	1945
Fermentatieprocessen	85 %	28 %
Kool en koolteer	1.9 „	21 „
Hout destillatie	13 „	1 „
Petroleum en aardgas	0.1 „	50 „

Neuhaus en Sommer³⁾ geven een tabel, waarin voor enkele der belangrijkste chemische producten is aangegeven:

- 1) hoe groot de productie in 1950 in Amerika was,
- 2) wat de pre-petrochemische grondstof is, en
- 3) welk percentage der huidige productie voor rekening der petrochemie komt.

Zo toont deze tabel aan in welke richting de in Tabel I signaleerde terreinwinst der petrochemie voor een goed deel gerealiseerd is.

Tabel II.

Aandeel der petrochemie in de Amerikaanse productie van enkele belangrijke chemicaliën.

Product	U.S.A productie in in 1950	Klassieke grondstof	Aandeel der petrochemie in productie van 1950
Ammoniak	1 800 000 ton	Kool	45 % (v. H ₂)
Methanol	150 000 000 gal.	Hout en kool	80 %
Aethanol	223 000 000 gal.	Melasse, graan	57 %
Isopropyl alcohol	886 000 000 lbs.	—	100 %
n. Butanol	147 000 000 lbs.	Melasse, zetmeel	35 %
Amyl alcohol	17 000 000 lbs.	Foazel olie	90 %
Glycerine	220 000 000 lbs.	Vetten en oliën	16 %
Benzeen	180 000 000 gal.	Kool	7 %
Aceton	480 000 000 lbs.	Melasse	90 %
Acetyleen	414 000 000 lbs.	Carbid	nog gering
Tolueen	80 000 000 gal.	Kool	60 %
Xylenen	60 000 000 gal.	Kool	86 %

Deze sterke expansie der petrochemische industrie heeft niet alleen door middel van nieuwe fabricage-processen de productie van bestaande marktproducten (bijv. alcohol, aceton, azijnzuur) verveelvoudigd, maar ook honderden nieuwe producten op de markt gebracht. Volgens een schatting van Gustav Egloff⁴⁾, director of research van de Universal Oil Products Company te Chicago, zijn van 1925 tot 1950 ongeveer 6750 nieuwe chemische producten in de handel gebracht, d.w.z. gemiddeld 270 per jaar. Hierbij moet wel bedacht worden dat het merendeel van dit aantal slechts op beperkte schaal geproduceerd wordt als „research-chemical”. Een beperkt aantal wordt als „groot” artikel op de chemicaliën-markt verhandeld. De chemicaliën-productie op de basis van petroleum en aardgas schat Egloff voor 1950 op 5.4 miljoen ton. En deze enorme chemicaliën-productie verbruikt nog slechts 0.7 % der in één jaar gewonnen hoeveelheid petroleum en aardgas. Hier ondergaat een laag percentage der petroleum-productie door de verwerking in de petrochemische industrie een grotere waardevermeerdering dan de raffinage der olie-producten verschaffen kan. Zo had in 1946 in de U.S.A. van de totale omzet in dollars van de aardolie-industrie 7.5 % betrekking op de verkoop der petrochemische producten, voor wier fabricage slechts 0.7 % van de petroleumproductie nodig was⁵⁾.

Behalve productie-vermeerdering van bestaande producten heeft de petrochemie ook verdringing van vroegere procédés gebracht. Een frappant voorbeeld hiervan is de Amerikaanse productie van methanol⁶⁾. Die productie bedroeg in 1947 250 000 ton. De nodige grondstoffen (CO en H₂) werden in dat jaar nog voor 70 % bereid uit cokes + H₂O. Inmiddels verdubbelde de productie tot 500 000 ton in 1949 en de hiervoor nodige grondstoffen werden voor 70 % ver-

kregen uit $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Dit betekent dus een bijna volledige overschakeling op de pétrochemie, die blijkens Tabel II in 1950 al voortgeschreden was tot 80 %. De Amerikaanse aethanolbereiding van 540 000 ton was in 1950 al voor 60 % gebaseerd op petrochemische processen ⁷⁾.

II. De grondstoffen der petrochemie.

De belangrijkste grondstoffen de petrochemische industrie zijn de aardgassen ⁸⁾ en de kraakgassen. De meeste aardgassen bestaan hoofdzakelijk uit methaan, hoewel er ook bronnen zijn, die aardgas leveren met belangrijke percentages aethaan, propaan, koolzuur, helium en in sommige gevallen ook H_2S .

De primaire technische aanleiding tot de ontwikkeling der petrochemische industrie is gelegen in de groeiende toepassing der verschillende kraakprocédés.

De ruwe aardolie levert bij „straight run” destillatie gemiddeld slechts 30 % benzine. De huidige wereldproductie van ruim 600 miljoen ton aardolie per jaar zou bij lange na nog niet toereikend zijn om de moderne gemotoriseerde wereld van de nodige benzine te voorzien en bovendien zou voor de resterende 70 % der olieproducten geen afzet te vinden zijn. Deze stand van zaken heeft gevoerd tot ontwikkeling der kraakprocédés, waarbij de hogere koolwaterstoffen worden afgebroken. Die afbraak resulteert echter niet voor 100 % in de beoogde vorming van benzinefracties. Onvermijdelijk is hierbij de vorming van enerzijds hoger, anderzijds lager moleculaire producten. Deze laatsten zijn dan de kraakgassen, wier hoeveelheid afhankelijk is zowel van de aard van de te kraken grondstof als van het type van het toegepaste kraakprocédé.

Tabel III ⁹⁾ geeft een indruk van de mogelijkheden die thans technisch gerealiseerd worden. Hierin wordt de gewichtshoeveelheid der gevormde kraakproducten in procenten van de hoeveelheid kraakgrondstof aangegeven.

Hoezeer, behalve in rendement, de kraakgassen

Tabel III.
Kraakprocédés en kraakproducten.

Kraak- producten	Kraak- procédé	Thermisch onder druk	Kata- lytisch	Hoge temperatuur en lage druk
Kraakbenzine		38 0/0	48 0/0	24 0/0
Kraakgas bestaande uit verzadigde koolwaterstoffen C_1-C_4		7 0/0	5 0/0	11 0/0
Kraakgas bestaande uit onverzadigde koolwaterstoffen C_2-C_4		1 0/0	9 0/0	32 0/0
Residu (olie, teer, cokes)		54 0/0	38 0/0	33 0/0

ook in samenstelling sterk variëren afhankelijk van het toegepaste kraakprocédé, blijkt uit de gegevens van Tabel IV.

Zwavelhoudende petroleumfracties leveren bij het kraken H_2S , dat uit het kraakgas afgescheiden kan worden door absorptie in kaliumphosphaat of met behulp van het Girbotol-procédé, waarbij organische aminen als absorbentia dienst doen. Het H_2S -gehalte in kraakgassen varieert van 0 tot 10 %. In de zwavelwinningsinstallatie kan het H_2S volgens het Claus-procédé verwerkt worden tot zwavel.

III. De technische wegen der petrochemie.

De werkwijzen, met behulp waarvan de petrochemische industrie haar tussen- en eindproducten bereidt, zijn de volgende: hydrering, dehydrering, (partiële) oxydatie, isomerisatie, alkylering, halogenering, hydrohalogenering, chloorhydrineren, cyclisering, hydrateren, dehydrateren, polymerisatie, condensatie, sulfateren, sulfoneren, nitratie, reactie met $\text{CO} + \text{H}_2$, reactie met $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2$.

Wij zullen nu nagaan langs welke wegen de belangrijkste producten der petrochemische industrie worden bereid. Hier is beperking geboden om niet

Tabel IV.
Herkomst en samenstelling van kraakgassen die dienst doen als grondstoffen voor de petrochemische industrie.

Kraak procédé	Damp/ vloeistof	Damp/ vloeistof (Tube & Tank)	Katalytisch kraken				Dampphase kraken				
			Houdry	Fluid	Fluid	Catarole					
Kraak grondstof	Gasolie	Gasolie	Gasolie	Gasolie	Gasolie	Gasolie	Gasolie	Dezelfde gasolie bij verschillende temp.			Propaan
Temperatuur °C	500	320	450	465	540	630-680	700	600	700	800	700
Druk atm.	27	51	2-10	2-4	2-4	1	1-2				

Samenstelling van het kraakgas in volumen procenten.

H_2	}	53	}	37	7	8	11	14.5	}	35	9.5	9.5	13.5	10
CH_4					12	11	20	49		26	30	39.5	31	
C_2H_4		3		4	4	10	5	13.5		25	29	32	31	34
C_2H_6		16		22	5	26	5	10.5		12	10	6.5	5.5	7
C_3H_6		9		7	19	35	20	8.5		16	17	15	10	16
C_3H_8		10		18	15	10	12	1		5	2	2	0.5	2
C_4H_8				4	11	—	12	2.5		4	6	4.5	—	—
C_4H_{10}		.8		8	27	—	14	0.5		2	0.5	0.5	—	—

Overgenomen uit Goldstein, R. F. The Petroleum Chemicals Industry, pag. 26.

door een eindeloze opsomming van reacties en producten het oriënterend karakter van deze jubileumbijdrage geweld aan te doen. Wij zouden dan vanwege de bomen het bos niet meer zien. De lezer die prijs stelt op een volledig overzicht van de fenomenale ontwikkeling der petrochemie zij verwezen naar het boek van R. F. Goldstein, *The Petroleum Chemicals Industry*, London 1949, dat de stand van zaken op dit terrein — althans van vóór 1950 — uitstekend weergeeft.

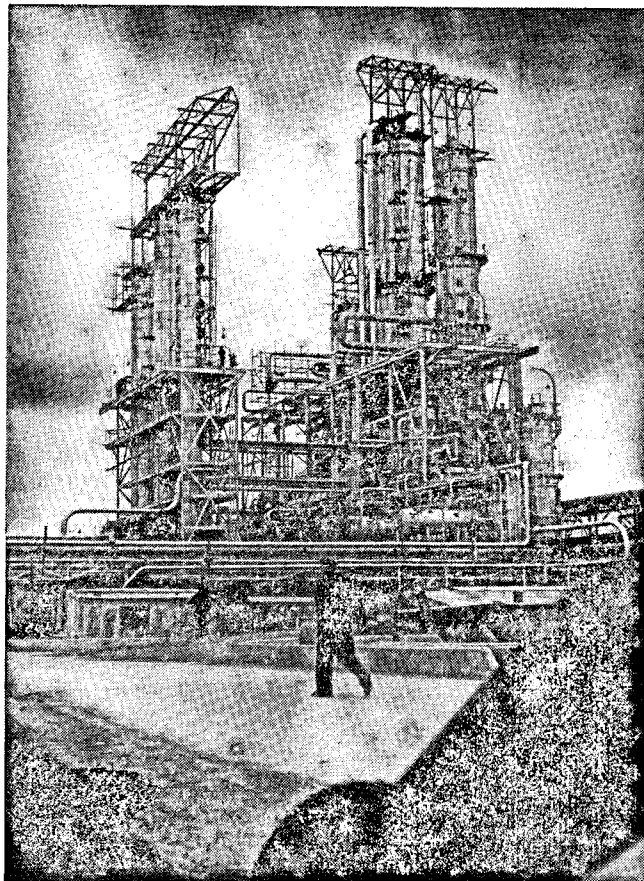


Fig. 1. Moderne petrochemische installatie. Compact complex van staal en aluminium.

En behalve beperking is hier systematisering nodig om te kunnen vergelijken en onderscheiden ter verkrijging van een meer gedifferentieerd inzicht. Dan zien wij in het bos tenminste ook nog bomen.

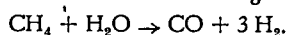
Wij geven de voorkeur aan een indeling naar het aantal C-atomen van de verwerkte grondstof boven een indeling naar reactie-type of toepassing van eindproduct.

Van elk der grondstoffen C_1 , C_2 , C_3 en C_4 geven wij dan een (uiteraard onvolledig) schema van de verwerkingsmogelijkheden, die ook *technisch gerealiseerd* zijn.

De C_1 -sector.

De enige grondstof is hier methaan, afkomstig zowel van aardgas als van kraakgas.

In de dertiger jaren is in Duitsland de katalytische reactie van methaan en stoom volgens

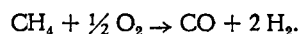


technisch uitgewerkt.

De reactie heeft plaats onder atmosferische druk bij een temperatuur van $870^\circ C$.

Ook hogere paraffinen geven op analoge wijze met water een mengsel van $CO + H_2$.

Behalve de reactie met stoom is voor CH_4 ook de partiële oxydatie ontwikkeld, waarbij $CO + H_2$ ontstaan in de verhouding van het z.g. synthese-gas $CO + 2H_2$.



In deze verhouding is het reactieproduct meteen geschikt voor de bereiding van CH_3OH en voor de Fischer-Tropsch-synthese van hogere koolwaterstoffen. Hierboven is er al op gewezen, dat tengevolge van deze ontwikkeling methanol in Amerika in 1950 al voor 80 % langs petrochemische weg wordt bereid met geleidelijke verloochening van de vroegere herkomst uit kool via $C + H_2O$.

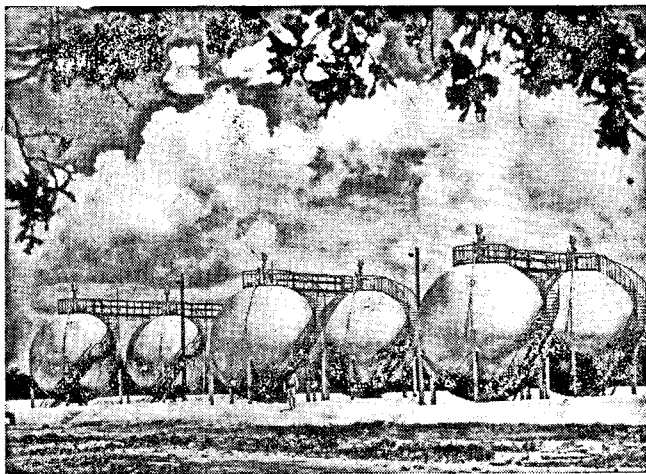


Fig. 2. Bolvormige tanks voor de opslag van de gasvormige grondstoffen der petrochemische industrie.

Een belangwekkende variant in deze sector is het Hydrocol-procédé¹⁰⁾, dat enkele jaren in Amerika is toegepast. Het betreft hier een partiële oxydatie van CH_4 onder druk (15 at), waarbij het rendement hoger is en de kosten lager zijn dan in het methaan-stoom-procédé. Het gevormde synthese-gas wordt in deze fabrieken volgens een verbeterd Fischer-Tropsch-procédé verwerkt tot benzine en dieselolie. Een uit petrochemisch oogpunt interessant gegeven is de vorming van een grote serie zuurstofhoudende bijproducten, die naast de gevormde koolwaterstoffen op de markt gebracht kunnen worden. Naast 750 ton benzine en 150 ton dieselolie wordt per dag 200 ton alcoholen, aldehyden, ketonen en zuren gewonnen.

Egloff¹¹⁾ heeft in tabel V een opsomming gegeven van wat zo'n Fischer-Tropsch-fabriek per jaar aan bijproduct-chemicaliën op de markt kan brengen. Het is een lijst van producten, die men in de C_1 -sector niet zou verwachten, maar die, dank zij de technologische perfectionnering der petrochemische industrie, toch in de C_1 -sector opgenomen moet worden.

Het belangrijkste bijproduct is hier aethanol, waarvan de opbrengst 40 % uitmaakt van de 68 000 ton der bovenvermelde producten. Als technisch probleem van dit project werd voorzien de scheiding der bijproducten in voldoende zuiverheid¹²⁾ en als economisch probleem de afzet van propionzuur en propanal, waarvoor nog geen toepassingen bekend waren toen deze fabrieken in bedrijf gesteld werden. Inmiddels is om commerciële redenen de technische uitvoering van dit procédé gestaakt.

Tabel V.
Potentiële bijproducten der Hydrocol-fabriek.

	In tonnen per jaar
Alcoholen	
CH ₃ OH	330
C ₂ H ₅ OH	28 450
n. C ₃ H ₇ OH	6 430
n. C ₄ H ₉ OH	1 950
n. C ₅ H ₁₁ OH	470
Aldehyden	
CH ₃ C(=O)H	4 070
C ₂ H ₅ C(=O)H	860
n. C ₃ H ₇ C(=O)H	1 230
Zuren	
CH ₃ COOH	11 030
C ₂ H ₅ COOH	3 890
n. C ₃ H ₇ COOH	1 870
Ketonen	
CH ₃ CO CH ₃	5 000
CH ₃ CO C ₂ H ₅	2 130
CH ₃ CO n. C ₃ H ₇	270
CH ₃ CO n. C ₄ H ₉	110

Totaal 67 990

In tabel II staat ook acetyleen vermeld onder de producten der petrochemische industrie. Het betreft hier de bereiding van acetyleen uit CH₄ door partiële oxydatie, waarbij naast acetyleen en waterstof ook CO, CO₂, methylacetyleen en diacetyleen gevormd worden. Dit procédé wordt nog niet veelvuldig toegepast, maar Carbide & Carbon Chemical Co. en Monsanto Co. hebben toch sinds kort installaties in bedrijf, die langs deze weg acetyleen maken ten behoeve van de bereiding van o.a. vinylchloride¹³⁾. Deze ontwikkeling heeft consequenties voor het economische aspect van de verwerking van carbid tot acetyleen en van aetheen tot vinylchloride¹⁴⁾.

Belangrijker is vooral de chlorering van CH₄

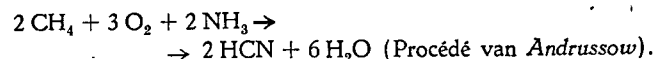
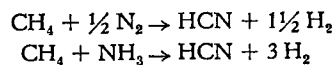
tot de 4 bekende chloreringsproducten. In tegenstelling tot de mededeling van Goldstein¹⁵⁾ betreffende de slechts geringe betekenis van de bereiding van CCl₄ langs deze weg, blijkt uit latere gegevens¹⁶⁾ dat de petrochemische bereiding van CCl₄ de productie door chlorering van CS₂ in omvang voorbij streeft. Dit geldt echter (nog) niet voor CH₃Cl en CHCl₃.

Tabel VI.
Chlorering van methaan.

Reactie-temperatuur °C	Mol. verhouding Cl ₂ /CH ₄	CH ₃ Cl	CH ₂ Cl ₂	CHCl ₃	CCl ₄
		Mol. verhoudingen			
440	1:2	0.62	0.30	0.07	0.01
440	1.1:1	0.37	0.41	0.19	0.03
440	1.68:1	0.19	0.43	0.33	0.04
440	1.98:1	0.11	0.35	0.45	0.09
440	2.28:1	0.05	0.29	0.52	0.14
440	3.02:1	0.03	0.15	0.53	0.29
440	3.31:1	—	0.06	0.43	0.51
460	3.88:1	—	—	0.04	0.96

Hoe met de condities der chloreringen de proportionele verhoudingen der chloreringsproducten variëren, blijkt uit tabel VI¹⁵⁾.

Als laatste verwerking van CH₄ noemen wij hier de katalytische reacties met resp. N₂ en NH₃, die beiden voeren tot de bereiding van HCN¹⁷⁾ volgens:

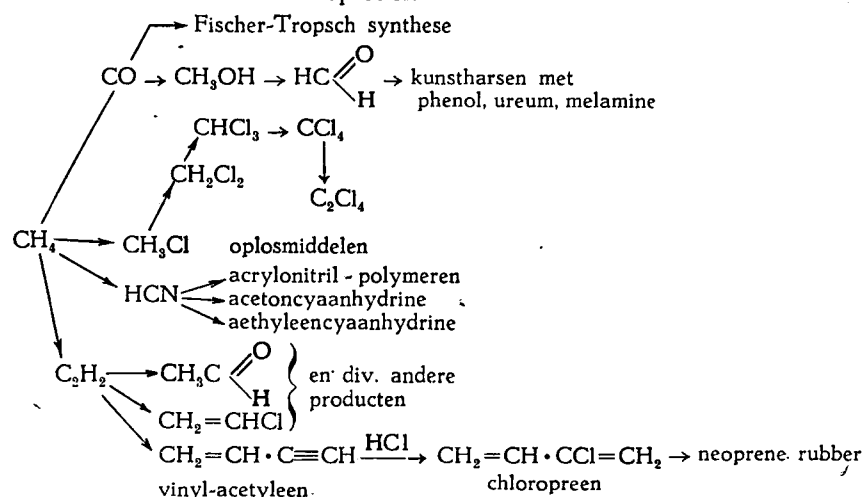


Schema I geeft een overzicht van de technische wegen der petrochemie in de C₁-sector.

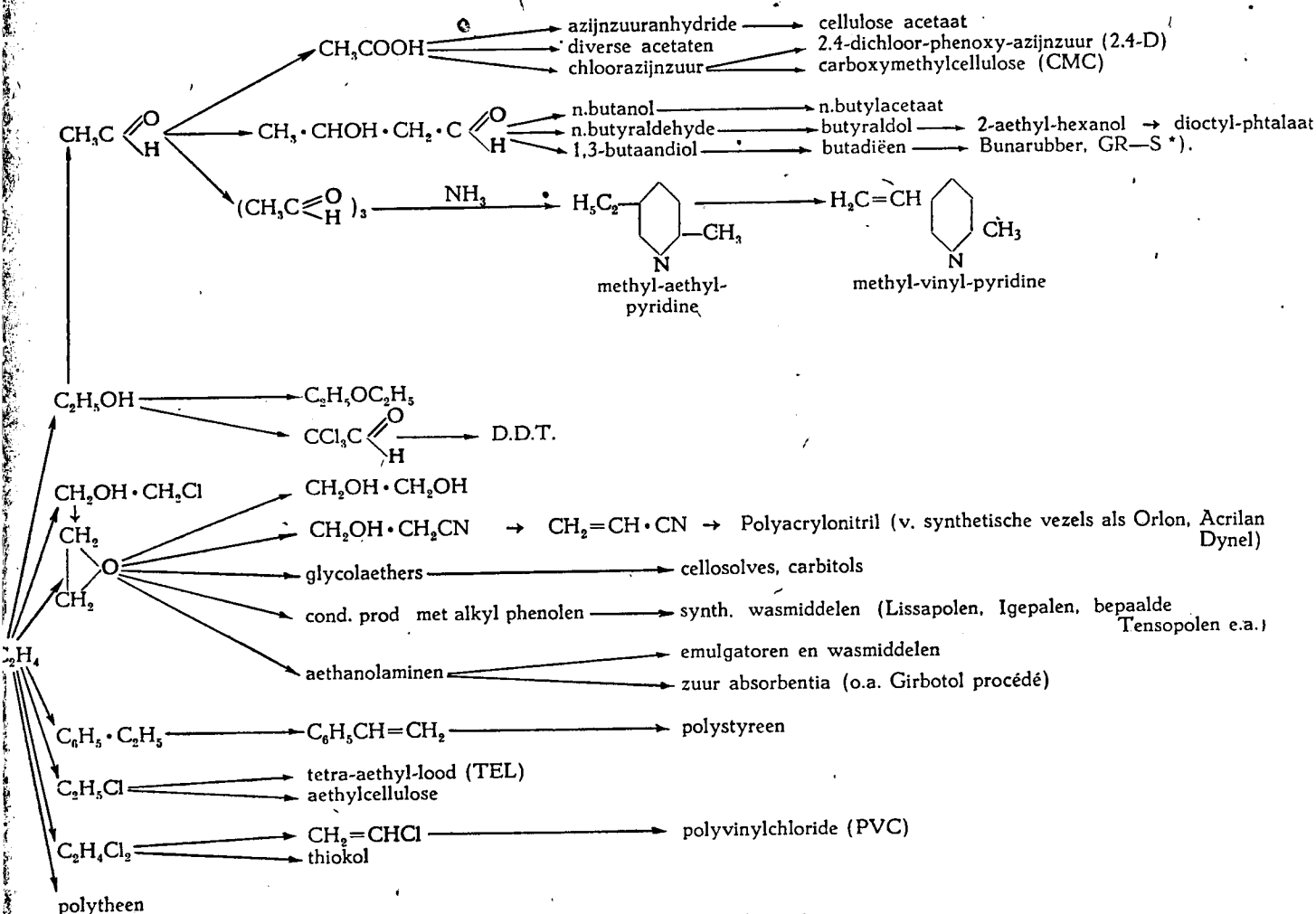
De C₂-sector.

De belangrijkste industriële wegen van deze sector liggen geprojecteerd in Schema II. Op de basis van aethaan en aetheen wordt een groot aantal verbindingen technisch bereid, veel meer nog dan in dit schema zijn vermeld.

Schema I.
Overzicht van de technische wegen der petrochemie in de C₁-sector.



Schema II.
C₂-sector.



*) GR-S = Government Rubber-Styrene, copolymeer van ca. 76 % butadiëen en ca. 24 % styreen.

In tabel II is uit deze sector alleen aethanol opgenomen.

De bereiding van glycol, aethylchloride en dichlooraethaan is ook zeer omvangrijk en specifiek petrochemisch van aard. De cijfers van 1948 zijn verzameld in tabel VII ¹⁸⁾.

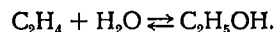
Tabel VII.

Product	Jaarproductie 1948 in 1000 ton	Aandeel der petrochemie in deze productie
Glycol	167	85 %
Aethylchloride	125	100 %
Dichlooraethaan	107	100 %
Aethyleenoxyde	152	100 %

Hieraan kan nog toegevoegd worden dat in 1947 in de U.S.A. de azijnzuurproductie van 172 000 ton al voor 75 % voo rekening der petrochemische industrie kwam ¹⁹⁾. Van deze 172 000 ton diende 75 % als grondstof voor de bereiding van cellulose-acetaat.

De petrochemische bereiding van aethanol had aanvankelijk uitsluitend plaats door de reactie van aetheen met 90 %-ig H_2SO_4 en hydrolyse van het gevormde aethylzwavelzuur.

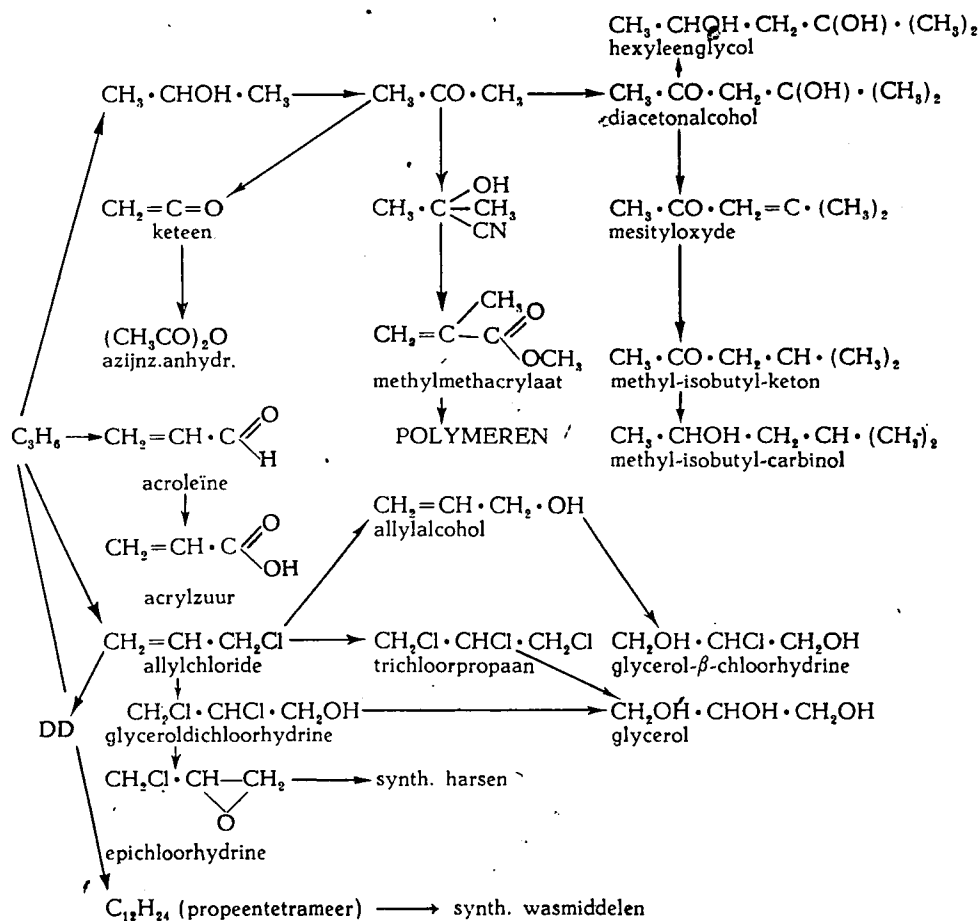
Sinds enkele jaren wordt echter alcohol óók bereid door directe aanlegging van H_2O aan aetheen ⁵⁾. In Amerika is dit procédé technisch uitgewerkt en gerealiseerd. Door toepassing van een geschikte katalysator en van hoge druk is men er in geslaagd goede rendementen aethanol te krijgen ondanks de ongunstige ligging van het evenwicht der hydrateringsreactie:



Een technisch en economisch voordeel is de afwezigheid van grote hoeveelheden (uiteindelijk tot 35 % verdund) H_2SO_4 . Dit betekent ook een belangrijke beperking van de corrosieproblemen.

Een opvallend reactief product in deze sector is het aethyleenoxyde, een tussenproduct, dat in vele richtingen verwerkt kan worden tot technisch en commercieel belangrijke eindproducten. De directe bereiding van aethyleenoxyde door oxydatie van aetheen over een Ag-katalysator is ook technisch gerealiseerd, maar, schijnt door hoge kapitaalskosten toch moeilijk te kunnen concurreren met de bereiding uit glycolchlorhydrine, die echter meer grondstoffen vergt door het gebruik van chloor, loog en kalk ²⁰⁾. Dat aethyleenoxyde in de laatste jaren van grote betekenis is geworden, mag geconcludeerd worden uit het feit

Schema III.
C₃-sector.



dat de productie, die in 1946 90 000 ton bedroeg, in 1950 al geklommen was tot ruim 200 000 ton²¹⁾. Dit is vooral te danken aan de snelle opkomst van acrylonitril als grondstof voor verschillende synthetische vezels²⁰⁾. Behalve uit aethyleenoxide wordt acrylonitril ook op grote schaal bereid door additie van HCN aan C₃H₂. Tot de enorme ontwikkeling van het terrein der plastics en synthetische rubbers door polymerisatie draagt aethen ook bij als grondstof voor de productie van polystyreen en polytheen.

De wereldproductie van plastics — exclusief synthetische rubber en synthetische vezels — vertoont voor de na-oorlogse jaren de in tabel VIII weergegeven groei²²⁾.

Tabel VIII.
De wereldproductie van plastics.

Jaar	Jaarproductie in tonnen
1945	500 000
1947	870 000
1948	950 000
1949	1 050 000
1950	1 300 000
1951	1 500 000

Van de productie van 1951 leverde Amerika ruim 60 %, en Engeland en West-Duitsland ieder ca. 10 %.

De enorme groei der Amerikaanse aethenproductie blijkt uit tabel IX, die tevens aangeeft hoe de

Tabel IX.

Jaar	Aethen in de U.S.A. verwerkt tot							Totaal
	Aethyleen-oxide	Aethanol	Aethybenzeen (styreen)	Aethylchloride	Dichloor-aethaan	Dibroom-aethaan	Polytheen	
	× 1000 tonnen							
1940	56	68	0.5	22	9	5	—	169
1941	66	80	0.9	23	11	5	—	195
1942	80	100	1.8	23	13	5	—	235
1943	83	109	13	24	17	6	0.5	266
1944	89	120	52	27	23	7	1.5	333
1945	93	122	53	27	25	7	3	345
1946	90	140	53	29	27	8	5	370
1947	106	145	40	32	29	9	6	387
1948	152	164	51	38	34	12	8	484
1949	190	204	51	39	39	13	24	588
1950	218	218	52	42	41	14	36	654

industriële verwerking van aethen over de „technische hoofdwegen” van Schema II was verdeeld²³⁾.

Een geheel nieuw procédé in de C₂-sector is de bereiding van pyridine-derivaten uit paraldehyde (of ook acetyleen) en ammoniak, thans door 5 bedrijven technisch toegepast in Amerika. Hierin worden voor het eerst pyridine-producten langs petrochemische weg bereid ter aanvulling van de niet meer toe-reikende carbochemische productie uit koolteer²⁴⁾.

De C₃-sector.

De grondstoffen van deze sector zijn propheen en propaan. De chemische verwerking van propaan komt hoofdzakelijk neer op kraken ter bereiding van vooral aetheen. (Zie laatste kolom van tabel IV.)

De belangrijkste, technisch gerealiseerde, chemische omzettingen van propheen zijn aangegeven in Schema III.

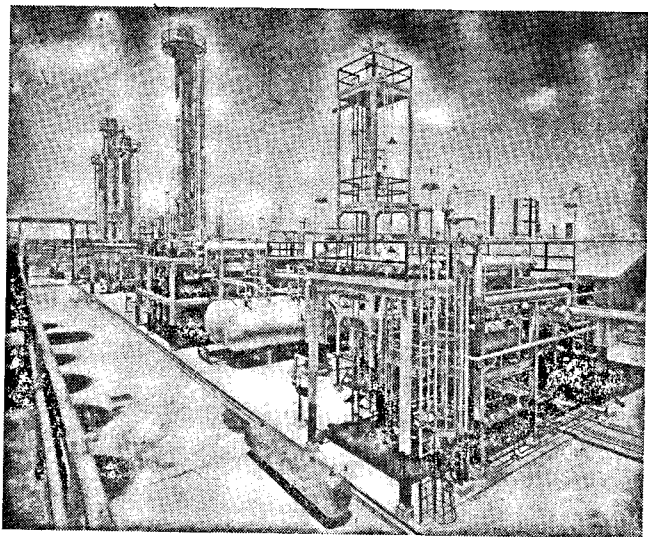


Fig. 3. Hoge destillatie-torens, onmisbare attributen der moderne petrochemische industrie.

Tegen het einde van de Eerste Wereldoorlog is men in Amerika al begonnen met de technische bereiding van isopropylalcohol uit propheen door sulfatering (90 %-ig H₂SO₄ bij 40° C) en hydrolyse van het propylsulfate. Dit is een der oudste petrochemische procédés.

De Amerikaanse productie van deze alcohol overtreft in omvang alle petrochemische procédés. Zij steeg van 72 000 ton in 1940 tot 342 000 ton in 1950.

Propanol-2 fungeert in de eerste plaats als grondstof voor de bereiding van aceton en vindt voorts toepassing als oplosmiddel en als alcohol-component in de bereiding van verschillende esters. Ook di-isopropylaether is als petrochemisch product van deze sector op de markt gebracht.

Een zeer belangrijke technische verwerking van aceton is de productie van methacrylpolymere, die gebruikt worden voor kunstglas (plexiglas), voor optische apparaten, voor kunstgebitten en andere toepassingen. De Amerikaanse productie van deze polymeren bedraagt de laatste jaren vrij stationnair ca. 15 000 ton per jaar²⁵⁾. Daarmee zijn zij in hun marktpositie voorbijgestreefd door het snel opkomende polytheen (zie tabel IX). Via de aldolcondensatie kan aceton verwerkt worden tot een reeks van oplosmiddelen, alcoholen en ketonen, die op de markt zijn gebracht²⁶⁾. Zowel in Houston als in Stanlow worden deze, in Schema III aangegeven, producten geproduceerd²⁷⁾.

Een geheel nieuw aspect der petrochemie is in de laatste jaren in de U.S.A. technisch ontwikkeld door de synthetische productie van glycerine te Houston²⁸⁾.

Chemisch bijzonder interessant is hier de technische toepassing van de Amerikaanse vinding²⁹⁾ dat bij chlorering van propheen bij hoge temperatuur (500° C) geen additie van chloor plaats vindt, maar

substitutie van waterstof aan de methylgroep. Uit propheen en chloor ontstaat dan dus niet 1,2-dichloorpropaan, maar allylchloride. Langs welke wegen dit verder is om te zetten in glycerine is aangegeven in Schema III.

Uit de gegevens van tabel II blijkt dat in 1950 al 16 % van de Amerikaanse glycerine-productie van petrochemische herkomst was.

Als bijproduct bij de bereiding van allylchloride ontstaat een mengsel van dichloorpropheen en dichloorpropaan, dat onder de naam DD geïntroduceerd is in de landbouwwereld als een chemisch middel ter bestrijding van aaltjes in de bouwgrond, als een *nematocide*. Dit mengsel wordt met behulp van een injector in de bouwkuin gespoten. Het wordt in Amerika al enkele jaren op grote schaal toegepast en in Europa is de belangstelling voor dit product in landbouwkringen sterk groeiende.

In de bereiding van allylalcohol wordt diallylaether als bijproduct verkregen. Deze aether is geschikt gebleken als grondstof voor de bereiding van acroleïne door pyrolyse bij 520° C en een druk van 3 at³⁰⁾. Door technische toepassing van dit procédé is in Amerika het zeer reactieve acroleïne toegankelijk gemaakt voor verdere technische verwerking. Inmiddels is dit procédé echter vervangen door de directe oxydatie van propheen tot acroleïne, waarvoor een proefinstallatie in bedrijf is gesteld³¹⁾. Indien voor acroleïne technische toepassingen gevonden zullen zijn, kan er ook in deze richting een belangrijke industriële ontwikkeling verwacht worden.

In de laatste jaren heeft ook de tetramerisatie van propheen technisch grote betekenis gekregen nadat gebleken was, dat het daarbij gevormde „dodeceen” een zeer goede grondstof is voor de bereiding van alkyl-aryl-sulfonaten.

In de oorlogsjaren werden propheenpolymeren al toegepast als benzine-componenten, maar na de oorlog is de polymerisatie speciaal gericht op de tetrameerbereiding³²⁾.

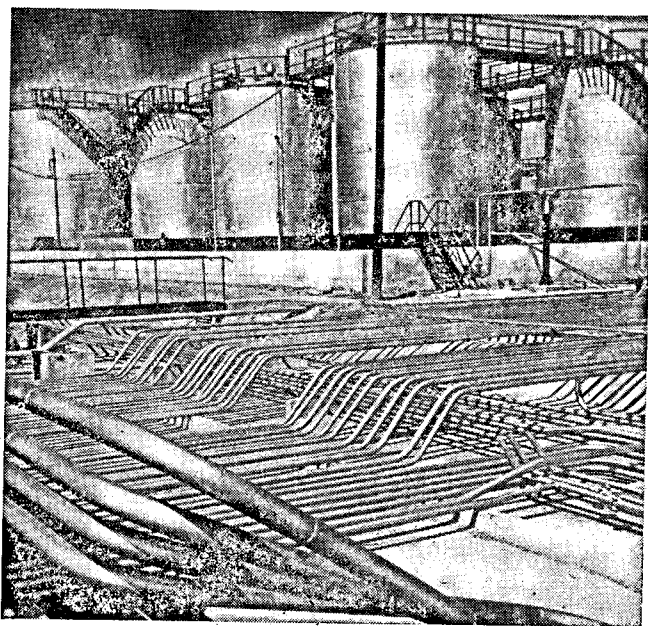
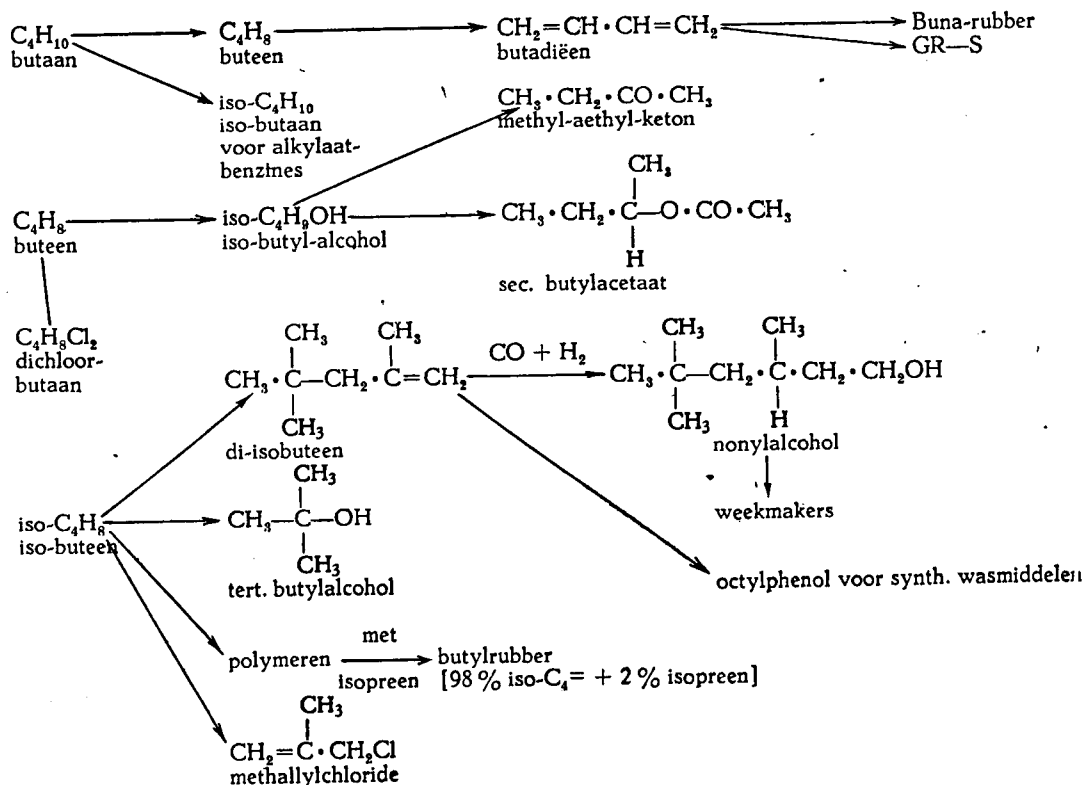


Fig. 4. Een pijpleiding-net van kilometers lengte verbindt tankpark en batterij van technische installaties.

Door de alkylering van benzeen met dit propheen-tetrameer ontstaat een alkylaat, dat na sulfonering

Schema IV.
C₄-sector.



en neutralisatie een zeer goed synthetisch wasmiddel levert.

De C₄-sector.

De producten, bereid uit de C₄-fractie der kraakgassen, staan in aantal belangrijk ten achter bij de C₂- en C₃-derivaten. De technische verwerking der C₄-gassen is minder gedifferentieerd dan de in Schema II en Schema III aangegeven C₂- en C₃-verwerking. En uit tabel IV kan geconcludeerd worden dat de kraakprocédés over het algemeen minder C₄-gas geven dan C₂- en C₃-gas, dus zou het totale tonnage van de marktproducten uit de C₄-sector uiteindelijk lager moeten zijn dan dat der C₂- en C₃-producten, indien althans alle potentiële grondstof chemisch wordt verwerkt en niet als brandstof wordt gebruikt.

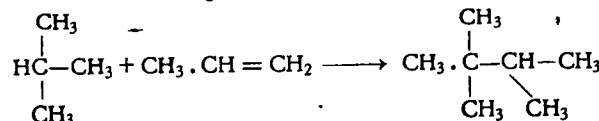
Tabel X.

Chemische verwerking der C₂-, C₃- en C₄-olefinen in de U.S.A.

Jaar	C ₂ = totaal	C ₃			C ₄			iso C ₄		
		Tot isopropyl- alcohol	Andere producten	Totaal	Synth. rubber	Sec. butyl-alcohol	Totaal	Isobutyl rubber	Tert. butyl-alcohol	Totaal
		× 1000 tonnen								
1946	370	162	33	195	287	31	318	97	1	98
1947	387	225	45	270	223	34	257	71	2	73
1948	484	277	55	332	372	46	418	60	2	62
1949	588	333	66	399	362	45	407	51	2	53
1950	654	333	66	399	362	47	409	51	2	53

Bezien wij de Amerikaanse cijfers van de laatste jaren, ontleend aan dezelfde bron als waarop tabel IX is gebaseerd²³), dan blijkt de hoeveelheid der chemisch verwerkte C₄-olefinen toch nog groter te zijn dan die van propeen, maar sinds enkele jaren kleiner dan die van aetheen. Tabel X geeft de desbetreffende cijfers. De fabrikanten der synthetische rubbers blijken de grote afnemers te zijn van de C₄-olefinen.

In de C₄-sector stuiten wij op een chemische bewerking, die met aetheen en propeen niet uitvoerbaar is: de isomerisatie. Ten behoeve van de alkylering met olefinen tot synthetische benzine wordt namelijk butaan op technische schaal geïsoomiseerd tot isobutaan, dat als volgt met propeen kan reageren:

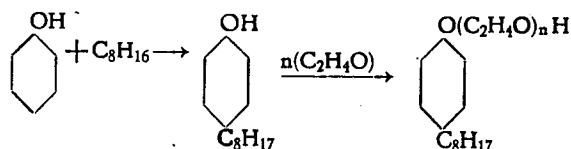


Op analoge wijze wordt gealkyleerd met aetheen en buteen. Zo worden sterk vertakte benzinecomponenten met hoog octaangetal bereid. Deze alkyleringsproducten vinden hun weg in de olie-industrie, die voor deze benzinebereiding dus wel typisch petrochemisch gefundeerd is.

Buteen is de belangrijkste grondstof voor de bereiding van butadiëen door dehydrering. De vroegere bereiding van butadiëen door pyrolyse van dichlorobutaan wordt niet meer technisch toegepast³³).

De in Schema IV aangegeven omzetting van di-isobutyleen in nonylalcohol wordt uitgevoerd met behulp van de OXO-reactie³⁴), die in de oorlog in Duitsland technisch ontwikkeld is. Technisch (vooral nog) belangrijker is de verwerking van di-isobutyleen in niet-ionogene wasmiddelen, afgeleid van

phenol. Daarbij wordt phenol gealkyleerd met di-iso-butyleen en het verkregen alkylaat behandeld met aetheenoxyde.



Commerciëel en economisch domineren in de C_4 -sector echter de verwerkingen van resp. butadiëen en iso-buteen tot synthetische rubbers, die vooral in de oorlogsjaren tot enorme ontwikkeling zijn gekomen. De oorlogseconomie heeft hier een belangrijke rol gespeeld. Dit blijkt wel zeer duidelijk uit de Amerikaanse productie-cijfers van butadiëen, die in 1950 als „Korea-effect” een tweede piek gaan vertonen met inschakeling van een in 1946 weer afgeschaft procédé: butadiëenbereiding uit alcohol.

Tabel XI.

Productie van butadiëen in de U.S.A. ³⁵⁾
($\times 1000$ tonnen).

Jaar	Uit petroleum	Uit alcohol	Totaal
1940	0.18	—	0.18
1942	10.9	—	10.9
1943	44.5	118.0	162.5
1944	222.0	328.0	550.0
1945	355.0	212.0	767.0
1946	460.0	28.0	488.0
1947	316.0	—	316.0
1948	300.0	—	300.0
1949	225.0	—	225.0
1950	277.0	2.5	279.0
1951	557.0	116.0	673.0

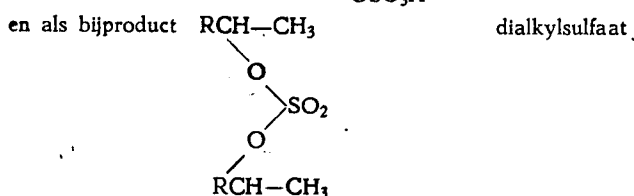
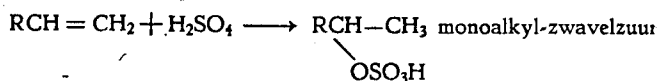
Het Amerikaanse rubberverbruik bedroeg in 1950 ruim 1.5 miljoen ton. Hiervan was 40 % natuurrubber, 34 % (530 000 ton) synthetische rubber en de rest geregenereerde rubber. Het grootste gedeelte der synthetische rubbers is op C_4 gebaseerd. Voor 1950 geeft tabel X aan een C_4 -rubbersynthese uit in totaal ruim 410 000 ton C_4 -grondstof. Het zwaartepunt der rubbersynthese valt dus in de C_4 -sector, terwijl de grondstoffen der plastic-industrie vooral afkomstig zijn uit de C_2 — C_3 -sectoren.

Petrochemie der hogere koolwaterstoffen.

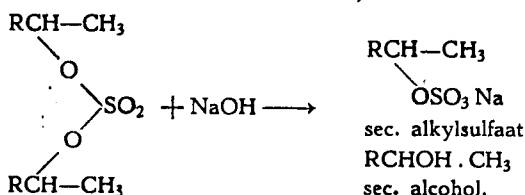
a. Sulfatering van olefinen.

Behalve de tot nu toe aangegeven reacties van lagere olefinen, en van „octeen” en „dodeceen”, moet in dit overzicht nog genoemd worden de sulfatering van een C_8 — C_{18} -olefinen-mengsel ³⁶⁾, technisch toegepast in Engeland, Nederland en Frankrijk. Het sulfateringsproduct is na neutralisatie een synthetisch wasmiddel, dat in enkele jaren een belangrijke marktpositie heeft verworven.

De olefinische grondstof voor deze sulfatering wordt verkregen door het kraken in dampphase onder vrij milde condities van de bij de ontparaffineren van smeeroïlen afgescheiden paraffine koeken of „slack wax”. Het vloeibare kraakproduct bestaat grotendeels uit α -olefinen, die bij sulfatering secundaire alkylzwavelzuren geven.



De dialkylsulfaten worden met behulp van loog bij hoge temperaturen door hydrolyse omgezet in secundaire alkylsulfaten en secundaire alcoholen. Deze worden door extractie verwijderd.



b. Chlorering van hogere paraffinen.

Tot nu toe zijn hier als petrochemische grondstoffen voor de bereiding van synthetische wasmiddelen genoemd aetheenoxyde (voor condensatie met alkyl phenolen) di-iso-butyleen (voor alkylering van phenol), propeentetramer (voor alkylering van benzeen) en de C_8 — C_{18} olefinen-fractie voor de bereiding van secundaire alkylsulfaten.

Daarnaast zijn in de techniek der wasmiddel-synthese ook gechloreerde kerosinefracties toegepast. Deze worden vooral in Amerika gebruikt voor de alkylering van benzeen volgens Friedel & Craft, waarna sulfonering van het alkylaat en neutralisering van het sulfonzuur het alkyl-arylsulfonaat levert ³⁷⁾.

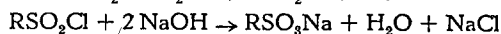
Hoezeer in Amerika de synthetische wasmiddelen de vetzure zepen verdringen, blijkt uit de volgende productiecijfers ³⁸⁾:

	Zeep	Synthetische wasmiddelen
1946	1 330 000 ton	125 000 ton
1952	840 000 ton	730 000 ton

Inmiddels is de groei van de productie der synthetische wasmiddelen nog allerminst tot stilstand gekomen. De curve van fig. 5, die deze groei op imposante wijze demonstreert, vertoont voorshands nog geen tendenz van naderende marktverzadiging. En de zeepproductie blijkt tot beneden het niveau van 1915 gezakt te zijn.

c. Sulfochlorering van hogere paraffinen.

In Duitsland is in het autarkisch streven van de Tweede Wereldoorlog getracht de zeepvoorziening te verzorgen door de technische toepassing van de reactie van Reed, waarbij paraffinen onder invloed van ultraviolet licht in reactie worden gebracht met SO_2 en Cl_2 . Daarbij vormen zich alkylsulfochloriden, die na verzeeping met loog alkylsulfonaten geven.



Duitsland produceerde van deze „Mersolaten” in de oorlog 85 000 ton per jaar ³⁹⁾.

Griesinger en Nevison ⁴⁰⁾ noemen dit procédé economisch onaantrekkelijk. Het is daarom in Amerika niet toegepast. De hiermede verkregen sulfonaten zijn als wasmiddelen ook niet gelijkwaardig aan de alkylarylsulfonaten.

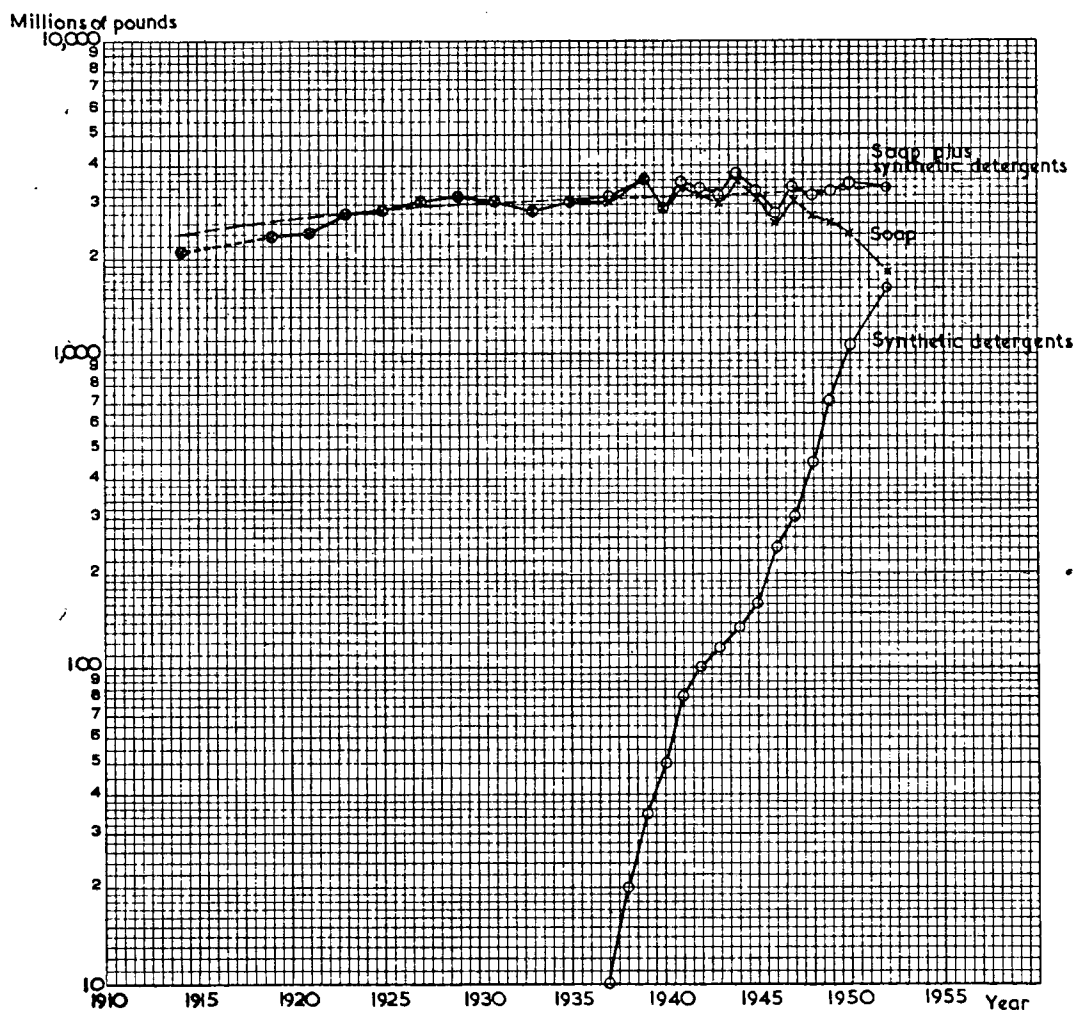


Fig. 5. Verkopen van zeep en synthetische wasmiddelen in U.S.A.

Petrochemische bereiding van aromaten.

Terwijl het voorgaande betrekking had op de verwerking van kraakproducten, komen we nu toe aan de petrochemische verwerking van in petroleum zelf aanwezige componenten.

Vóór de Tweede Wereldoorlog waren aromaten typisch koolteerproducten, producten der carbochemie. Tijdens en na de oorlog is deze situatie echter grondig gewijzigd. Grote hoeveelheden benzeen, toluen en xyleen worden thans als producten der petrochemische industrie op de markt gebracht⁴¹⁾. De chemie van deze procédé's is vooral gebaseerd op de volgende reacties: a) dehydrering van zesring-naphtenen; b) isomerisatie en dehydrering van gekyleerde vijfring naphtenen; c) cyclisering van paraffinen tot naphtenen, die daarna gedehydrateerd worden tot aromaten.

Van het grootste belang is bij deze procédé's de toepassing van de scherpst fractionnerende destillatietechniek, waarbij de grondstoffen in grote zuiverheid uit de petroleumfracties kunnen worden afgescheiden. Dit impliceert het opnemen van hoge fractionneerkolommen in de technische installaties der petrochemische aromaatbereiding.

De toluenbereiding is het eerst tot ontwikkeling gebracht, zowel voor de bereiding van vliegbenzine met hoog octaangetal als voor de productie van TNT. Voor het isoleren van toluen wordt behalve van scherpe fractionnering ook op grote schaal gebruik

gemaakt van selectieve extractie en van azeotropische en extractieve destillatie.

Van de Amerikaanse productie van toluen van 82 miljoen gallon werd in 1949 al 59 % langs petrochemische weg verkregen.

Naast toluen moet in één adem genoemd worden het xyleen, waarvan de bereiding uit petroleum ook in de oorlog in Amerika is ontwikkeld, vooral ten behoeve van de productie van phtaalzuuranhydride⁴²⁾. Bij de sterk groeiende vraag naar phtalaatharsen was de naphtaline-voorziening als grondstof voor deze productie niet meer toereikend. Het is toen mogelijk gebleken de oxydatie van o-xyleen tot phtaalzuuranhydride technisch te ontwikkelen. Dit procédé wordt thans in Amerika op grote schaal toegepast. In 1949 werd 58 miljoen gallon xyleen geproduceerd, waarvan 84 % langs petrochemische weg.

De technische verwerking van p-xyleen tot terephtaalzuur voor de bereiding van terylene is door de I.C.I. uitgewerkt.

De belangrijkste procédé's zijn hier de z.g. „hydroforming” en „platforming”, katalytische processen, waarbij in tegenwoordigheid van waterstofgas zó wordt „gekraakt” dat naphtenen dehydreren tot aromaten, maar geen olefinen worden gevormd.

Het heeft wat langer geduurd aler ook benzeen als petrochemisch product op de markt verscheen. Dit lag niet aan beperkte belangstelling voor benzeen, maar aan economische bezwaren van de petrochemische productie⁴³⁾.

De belangstelling voor benzeen is enorm gegroeid door de opkomst van DDT, BHC⁴⁴⁾, styreen, phenol-condensatieproducten, nylon en alkylarylsulfonaten. Aanvankelijk kon in de hieruit voortvloeiende behoefte voorzien worden door steeds minder benzeen beschikbaar te stellen voor opmenging in benzine. Toch kon de koolteerindustrie de productie niet aanpassen aan de groeiende behoefte en zo is sinds 1950 benzeen ook een product der petrochemische industrie (zie fig. 6 en 7). De productie uit petroleum bedroeg in 1951 al 28 miljoen gallon en werd voor 1952 geschat op 45 miljoen gallon.

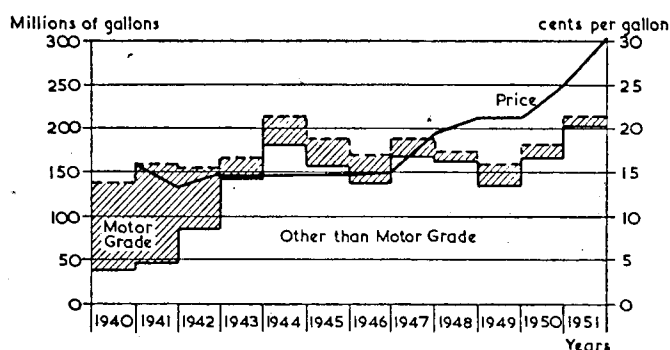


Fig. 6. U.S. benzeen productie exclusief in de U.S. geraffineerde importen.

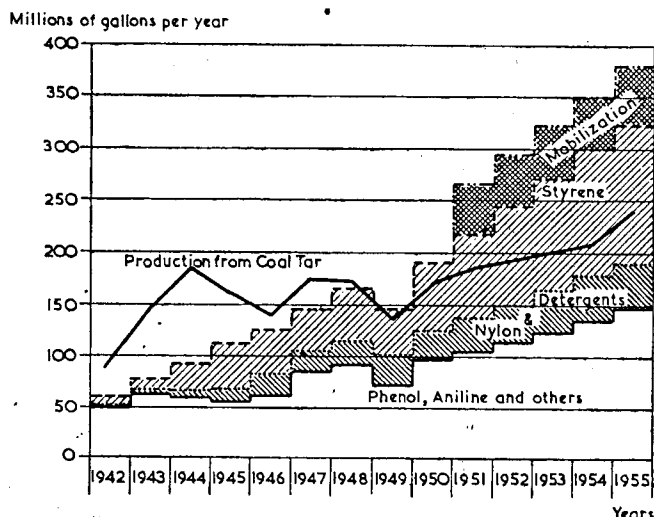


Fig. 7. Ontleend aan O. V. Tracy, Petroleum Chemicals, Chem. and Eng. News 30, 4241 (1952). Industriële bestemming van resp. carbochemische en petrochemische benzeen.

De bereiding van benzeen door dehydrering van cyclohexaan is onaantrekkelijk omdat cyclohexaan een zeer begerenswaardige benzine-component met hoog octaangetal is (octaangetal 110). Daarom is ernstig gepoogd n-hexaan te cycliseren tot cyclohexaan, want n-hexaan is juist als benzinecomponent vrij inferieur (octaangetal 24.8). De technische toepassing van deze cyclisering is echter nog niet gerealiseerd⁴⁵⁾. Wel is in de oorlogsjaren in Amerika op semi-technische schaal de cyclisering van heptaan/hepteen tot toluen volgens een in Nederland ontwikkeld procédé toegepast⁴⁶⁾.

Dank zij research-resultaten der laatste jaren mag verwacht worden dat de alkylering van benzeen met propyleen, waardoor cumeen gevormd wordt, technisch grote betekenis zal krijgen door de bereiding van phenol en aceton uit cumeen. Dit betekent dan voor de phenolproductie een zeer welkome besparing van het zeer energie-consumptieve chloor en/of van H_2SO_4 ⁴⁷⁾.

Koolstof en zwavel als petrochemische producten.

Door onvolledige verbranding van aardgas wordt in Amerika op grote schaal „gasroet” of „zwartsel” verkregen, meer bekend als „carbon black”⁴⁸⁾.

De belangrijkste toepassing van dit product is de toevoeging aan rubber (natuurlijke en synthetische) bij de fabricage van buitenbanden ter versterking van het loopvlak. Aan natuurlijke rubber wordt ca. 20 % toegevoegd, aan synthetische ca. 40 %.

Verder vindt carbon black o.a. afzet voor de bereiding van drukinkt, zwarte verf en schoencrème.

De Amerikaanse productie van carbon black uit aardgas en olieresiduën bedroeg in 1950 620 000 ton en 93 % hiervan werd verwerkt in de rubber-industrie⁴⁹⁾.

Een belangrijk groter artikel op de chemicaliënmarkt is zwavel. De wereldproductie is in 10 jaar verdubbeld van 2.6 miljoen ton in 1940 tot 5.2 miljoen ton in 1950. Van deze productie komt 95 % uit de U.S.A.

Een klein, maar steeds groeiend, percentage der zwavelproductie is van petrochemische herkomst. Dit is belangrijk in verband met de precaire zwavelpositie, maar ook voor de verwerking van de enorme hoeveelheden H_2S uit kraakgassen en aardgas⁵⁰⁾. In de laatste jaren worden namelijk ook zwavelhoudende grondstoffen verwerkt.

De petrochemisch gewonnen zwavel wordt vooral verkregen door partiële oxydatie van H_2S tot SO_2 , waarna $H_2S + SO_2$ onder invloed van bauxiet bij $450^\circ C$ reageren onder vorming van H_2O en S. Dit Claus-procédé wordt ook in ons land toegepast door de B.P.M. te Pernis om het H_2S uit de kraakgassen te verwerken tot S.

Besluit.

Het bovenstaande overzicht moest in verband met de beschikbaar gestelde ruimte fragmentarisch van opzet blijven. Wij hopen er niettemin in geslaagd te zijn een reële indruk te hebben gegeven van de ontwikkeling en de betekenis der petrochemische industrie.

Die betekenis ligt allereerst in de quantitative vermeerdering en de kwalitatieve verbetering van talloze producten en procédé's, die op verschillende terreinen der menselijke samenleving dienst doen ter bevrediging van directe behoeften of ter verstreking van comfort en genot.

Anderzijds behoeft het niet te verwonderen dat de petroleum-industrie bereid is zich hier met investering van veel kapitaal buiten de grenzen van het typische oliebedrijf te begeven.

Dat er namelijk in deze ontwikkeling ook commer-

ciël aantrekkelijke aspecten gelegen zijn voor de olie-industrie, wordt bijv. duidelijk uit de volgende becijfering van *Bohm-falk*⁵¹): De ruwe olie is per pound ongeveer 1 dollarcent waard; na kraken en reformeren is in de verkregen benzine de grondstof ongeveer in waarde verdubbeld. De petrochemie bewerkt een „upgrading” tot producten, die op de chemicaliënmarkt per pound in waarde variëren van 10 tot 50 ¢.

Stellig is dus de waardevermeerdering van de grondstof in de petrochemische tak van de olie-

industrie groter dan in de olieraffinage. Hierbij mogen echter twee dingen niet vergeten worden. De petrochemie heeft in verschillende procédés met meer of minder tussenproducten uiteindelijk lagere rendementen en veelal belangrijk hogere research- en proceskosten. Niettemin blijft de petrochemische industrie commercieel aantrekkelijk en aan haar economisch nut in de breedst mogelijke zin kan niemand twifelen, die de rol van haar producten in de moderne samenleving heeft opgemerkt.

- ¹) Chemical Engineering 60, No. 3, 206 (1953).
- ²) Goldstein, R. F., Petroleum Chemicals Reviewed, The Petroleum Times 52, 327 (1948).
- ³) Petroleum Processing 7, 641 (1952).
- ⁴) The Oil and Gas Journal, Vol. 49, No. 6, 99 (1950).
- ⁵) Hoog, H., Petroleum als grondstof voor de Chemische Industrie. Chem. Weekblad 47, 765 (1951).
- ⁶) Egloff, G., Petroleum Times 53, 1011 (1949).
- ⁷) Progress in Petroleum Technology. J. Am. Chem. Soc. (1951), p. 292 (Tabel II geeft 57 %).
- ⁸) Zie Krugers Daganeaux, E. L., De verwerking van aardgas tot chemische producten. Chem. Weekblad 48, 589—96 (1952).
- ⁹) Chemische Industrie 2, 211 (1950).
- ¹⁰) Goldstein, R. F., The Petroleum Times 51, 892 (1947).
- ¹¹) Goldstein, R. F., The Petroleum Chemicals Industry, p. 47.
- ¹²) Morrel, C. E., c.s., Products from hydrocarbon synthesis, Ind. Eng. Chem. 44, 2839 (1952).
- ¹³) Chem. Eng. News 29, 1799 (1951); Chemical Engineering 60, No. 3, 206 (1953).
- ¹⁴) Ruebensaal, C. F., Now acetylene joins petrochemicals. Chemical Engineering 59, No. 11, 159—62 (1952).
- ¹⁵) Petroleum Chemicals Industry, pag. 65.
- ¹⁶) Colten, O. A. en Jonnard, A., Aliphatic Chemicals. Advances in Chemistry Series No. 5, p. 289; Progress in Petroleum Technology, J. Am. Chem. Soc. (1951).
- ¹⁷) Goldstein, R. F., Petroleum Chemicals Industry, p. 376 e.v. Voor Andrussow-proces zie: Chemical Engineering, Vol. 59, No. 9, September 1952, pag. 154.
- ¹⁸) Ayres, E., Petroleum Processing 5, 726 (1950).
- ¹⁹) Miller, F. W., The Petroleum Engineer 19, No. 6, 111 (1948).
- ²⁰) Meijer, R. E., Petroleum Products vs. Petroleum Chemicals, Chem. and Eng. News 28, 1909 (1950); Sherwood, P. W., Aliphatic Building Blocks for Petrochemical Textiles, Petroleum Processing 7, 1633—38, 1804—10 (1952); Corrigan, Th. E., New Process for Ethylene Oxide by Direct Oxidation, Petroleum Refiner 32, No. 2, p. 87—89, Febr. 1953; Pattern in Textiles, Chem. Week, Vol. 72, No. 7, 14-2-53, p. 59, 60.
- ²¹) Colten, O. A. en Jonnard, A., l.c. pag. 294.
- ²²) Franzke, L., Kunststoffe — eine Entwicklung ohne Beispiel, Chem. Industrie 4, 205 (1952).
- ²³) Aries, R. S. en Copulski, W., Chem. Engineering 57, No. 7, 117 (1950).
- ²⁴) Folz, J. M., Mahan, J. E., White, D. H., Phillips synthesize Pyridines, Petr. Processing 7, 1802—03 (1952); Chemical Week 72, No. 5, Januari 31, 1953, p. 30, 32, 34. Synthetic Pyridine Grows Up.
- ²⁵) Stanford Research Institute. Chemical Economics Handbook II.
- ²⁶) Great Expansion in Petroleum-Chemicals, The Petroleum Times 51, 204—207, 218 (1947).
- ²⁷) Petroleum, September 1949, pag. 226—229; The Chemical Plant, Stanlow, Cheshire; The Oil and Gas Journal, 23 June 1952, pag. 62—64.
- ²⁸) Mc Caslin, L. S., World's First Synthetic Glycerine Plant, The Oil and Gas Journal 16 Sept. 1948, pag. 88—90, 128.
- ²⁹) A.O.S. 2 130 084; 2 167 927; 2 321 472; 2 284 479; N.O.S. 44 274; E.O.S. 543 224.
- ³⁰) Goldstein, R. F., Petroleum Chemicals Industry, pag. 302; Meijer, R. E., Petroleum Products vs. Petroleum Chemicals, Petr. and Eng. News 28, 1908 (1950).
- ³¹) Hoog, H., l.c. pag. 768.
- ³²) Irvine, V. C., Propylene Petrochemicals, Petr. Processing 7, 46—48 (1952).
- ³³) Boot, J. C. G., Erdöl als Rohstoff für die chemische Industrie, Schweizer Archiv, September 1950, p. 278.
- ³⁴) Keulemans, A. I. M., De OXO-reactie, Chem. Weekblad 47, 500—502 (1951); Holm, M. M., Nagel, R. H., Reichl, E. H., Vaughan, W. E., The OXO-process, Fiat Final Report No. 1000; Anoniem, Alcohols above C₄ produced from olefins, CO and H₂, Chem. Industries 60, 232 (1947); Sherwood, P. W., The OXO Process in the U.S. for Petrochemicals from olefins; Petroleum Processing 8, 241—48 (1953).
- ³⁵) Stanford Research Institute. Chemical Economics Handbook Chapter VI.
- ³⁶) N.O.S. 42667, 46544, 46545. N.O.A. 73069. E.O.S. 459078—459081, 459117, 479137, 480904.
- ³⁷) Voor overzicht van ontwikkeling zij verwezen naar: Proceedings 3rd World Petroleum Congress, Section V, pag. 87—137.
- ³⁸) Chemical Week 71, No. 24, 13 Dec. 1952, p. 62—66. Detergents in Soap out.
- ³⁹) Goldstein, R. F., The Petroleum Chemicals Industry, pag. 83.
- ⁴⁰) Griesinger, W. K. en Nevison, J. A., Synthetic Detergents from Petroleum. Progress in Petroleum Technology. Advances in Chemistry Series 5 (1951), pag. 330.
- ⁴¹) Kiddoo, G., Petrochemical Processes, Chemical Engineering 59, No. 9, 167 (1952); Love, R. M. en Pfennig, R. F., Aromatics from Petroleum. Progress in Petroleum Technology. Advances in Chemistry Series 5 (1951), p. 299—309.
- ⁴²) Meijer, R. E., Petroleum Products vs. Petroleum Chemicals Engineering News 28, 1906—10 (1950).
- ⁴³) Tracy, O. V., Petroleum Chemicals, Chemical and Engineering News 30, 4240—43 (1952).
- ⁴⁴) De insecticiden DDT en BHC bereikten in U.S.A. in 1951 al een productiecijfer van elk 55.000 ton per jaar. Chem. Week, 2 Febr. 1952, p. 48.
- ⁴⁵) Love, R. M. en Pfennig, R. F., l.c. pag. 308.
- ⁴⁶) Hoog, H., Verheus, J., Zuiderweg, F. J., Investigations into the cyclisation of aliphatic hydrocarbons. Transactions of the Faraday Society No. 220, Vol. 35, 993—1006 (1939); Hoog, H., Proefschrift Delft 1940. N.O.S. 56 123. 56 510; F.O.S. 883 713; A.O.S. 2 212 112, 2 271 751.
- ⁴⁷) A Report to the White House (II), The Oil and Gas Journal 51, No. 18, pag. 118, 8 September 1952. Petrochem. Report: How to make phenol, The Oil and Gas Journal 51, No. 42, pag. 146—155, 23 February 1953.
- ⁴⁸) Voor een beschrijving der toegepaste procédés zij verwezen naar J. F. van Os, Warenkennis en Technologie, Deel II (1949), 5e druk, pag. 140—144, of ook The Science of Petroleum, Vol. V, Part II (1953), pag. 78—88.
- ⁴⁹) A Report to the White House, l.c. pag. 119, 120.
- ⁵⁰) Een breedvoerig overzicht der zwavel-situatie, zwavelchemie en zwavel-industrie wordt gegeven in een serie artikelen in Industrial and Engineering Chemistry van November 1950. Zie ook: Zurcher, P., Sulfur from Industrial Gases, Petr. Processing 7, 333—38 (1952).
- ⁵¹) Bohm-falk, J. F., Petrochemicals, Chemical and Engineering News 30, 1842—47 (1950).

Ontvangen Boeken

- Abrasion and wear. Proceedings of the international symposium on —, held at the Rubber-Stichting. Delft Holland 1951. 23 × 29 cm, 64 fig., f 6.—.
- A. J. C. Andersen, Refining of oils and fats for edible purposes. Pergamon Press Ltd., London 1953, 16 × 25 cm, VII + 204 pp., 95 fig., geb. 25 s.
- G. D. van Arsdale, Hydrometallurgy of base metals. McGraw-Hill Book Co., Inc., 1953, 16 × 24 cm, XI + 370 pp., 46 fig., geb. 74 s.
- Th. H. Asselman, F. M. Mulder and P. M. Smolders, Studies on the digestion of rye straw with caustic soda. Treatise no. 2 of the Netherlands Experiment Station for the utilization of straw, Groningen. 1953, 13 × 21 cm, 27 pp., vele tabellen, geen prijs.
- C. Barclay and L. T. Sogn, Reference data for orienting quartz plates by X-ray diffraction. NBS Circular no. 543. For the U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25 D.C., 1953, 20 × 26 cm, 7 pp., 6 fig., \$ 0.75.
- Biochemical Preparations. Volume 2. Eric G. Ball, editor-in-chief. New York, John Wiley & Sons, London, Chapman & Hall, Ltd., 1952, 15 × 23 cm, VII + 109 pp., geb. \$ 3.00.
- British Chemical Plant 1953, Publ. by British Chemical Plant Manufacturers Association. London S.W. 1, 1953, 22 × 29 cm, 356 pp., ills., geen prijs.
- Control and removal of radioactive contamination in laboratories: NBS Handbook 48. For U.S. Department of Commerce and National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25, D.C., 1951, 12 × 20 cm, 24 pp., \$ 0.15.
- H. Eickenmeyer, Abschlussbericht des Deutschen Forschungsrates (DFR) über seine Tätigkeit von seiner Gründung am 9. März 1949 an bis zum 15. August 1951 mit einem kurzen Abriss der Gründungsgeschichte und der Überleitungsarbeiten in die „Deutsche Forschungsgemeinschaft“ bis Ende 1952. Verlag R. Oldenburg, München, 1953, 16 × 24 cm, 264 pp., DM. 15.—.
- H. Gibello, Les vinyliques d'aujourd'hui, troisième édition. Dunod, Paris, 1953, 14 × 22 cm, XII + 474 pp., geb. frs. 2780.—.
- J. van den Handel, Enige aspecten uit de ontwikkeling van de leer van het magnetisme. Openbare les gegeven ter gelegenheid van de aanvaarding van het ambt van lector in de natuurkunde aan de Rijksuniversiteit te Leiden op Dinsdag 21 April, 1953. Universitaire Pers Leiden, 1953, 15 × 24 cm, 16 pp., f 1.—.
- Methoden van Onderzoek van het Rijkslandbouwproefstation Maastricht. Losbladig systeem, 1953. 15 × 21 cm, 84 pp., + ringbandje f 3.—. (prijs van later toe te voegen bladen zal t.z.t. bekend worden gemaakt).
- H. K. Middleton and S. W. Matchett, Hydraulic research in the United States. NBS Miscellaneous Publication 208. For U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25 D.C., 1953, 20 × 26 cm, XII + 203 pp., \$ 1.25.
- J. Mitchell Jr., I. M. Kolthoff, E. S. Proskauer and A. Weissberger, Organic analysis. Volume I. Interscience Publishers Inc. New York, 1953, 16 × 24 cm, VIII + 473 pp., ills., geb. \$ 8.50.
- H. R. Naegeli, Die Stellung des Kaliums im Wasser- und Elektrolythaushalt mit spezieller Berücksichtigung des Einflusses von Desoxycorticosteron auf den Kaliumstoffwechsel. Benno Schwabe & Co., Verlag, Basel, 1953, 15 × 24 cm, 83 pp., Sfr. 8.50.
- Questions scientifiques. Tome II: Chimie. Les éditions de la nouvelle critique, Paris-13, 1953, 14 × 23 cm, 150 pp., geen prijs.
- A. T. Nelms, Graphs of the Compton-energy angle relationship and the Klein-Nishina formula from 10 Kev to Mev. National Bureau of Standards Circular 542. For U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25 D.C., 1953, 20 × 26 cm, IV + 89 pp., \$ 0.55.
- R. A. Schrack, Radio-frequency power measurements. NBS Circular 536. For U.S. Department of Commerce and the

Nat. Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25 D.C., 1953, 20 × 26 cm, IV + 16 pp., 27 fig., \$ 0.15.

J. C. E. Simpson, Condensed pyridazine and pyrazine rings (Cinnolines, phthalazines, and quinoxalines). The chemistry of heterocyclic compounds volume 5. A series of monographs edited by A. Weissberger. Interscience Publishers Inc. New York, 1953, 16 × 24 cm, XVI + 394 pp., geb. \$ 12.50 (subsc. \$ 11.50).

M. B. Standing, Volumetric and phase behavior of oil field hydrocarbon systems. Reinhold Publishing Co., New York, 1952, 22 × 29 cm, VI + 123 pp., 69 fig., 35 tabs., geb. \$ 10.00.

C. Vandange, Matériel et génie chimiques. Dunod, Paris, 1953, 16 × 24 cm, XI + 387 pp., ills., frs. 3200.—.

K. Stoeckert, Kunststoff-Lexikon. G. Hanser Verlag, München 1953, 13 × 20 cm, V + 307 pp., 47 Abb., geb. DM. 16.—.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Heruitgave van Simon Stevin's werken.

Voor de Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen zal de C.V. Swets & Zeitlinger, Keizersgracht 471, Amsterdam, onder redactie van Ernst Crone, E. J. Dijksterhuis, R. J. Forbes, M. Minnaert en A. Pannekoek de belangrijkste werken van Simon Stevin uitgeven.

De uitgave zal in de vijf volgende delen elk van ca. 600 blz. zijn voornaamste werken bevatten.

Deel I. Statica en Hydrostatica. Prof. Dr. E. J. Dijksterhuis.

Deel II. Wiskunde. Prof. Dr. D. J. Struik.

Deel III. Astronomie en Zeevaartkunde. Prof. Dr. A. Pannekoek en Ernst Crone.

Deel IV. Krijgskunde. W. H. Schukking.

Deel V. Techniek. Varia. Prof. Dr. Ir. R. J. Forbes.

In het eerste deel zal bovendien een biographie van Stevin en een algemene inleiding tot zijn werk worden opgenomen. Zijn geschriften zullen zowel in het origineel — waar dit wenselijk blijkt photographisch gereproduceerd — als in Engelse vertaling worden opgenomen.

Het ligt in de bedoeling Deel I nog in de herfst van 1953 te laten verschijnen. De andere delen zullen daarna zo snel mogelijk volgen.

De prijs van Deel I wordt ongeveer f 45.—. Deze prijs zal zo mogelijk ook gehandhaafd blijven voor de latere delen.

Bestellingen kunnen worden opgegeven via de boekhandel of direct aan de uitgevers Swets & Zeitlinger, Keizersgracht 471, Amsterdam.

Opening van de Kunsttharsfabriek Synthese N.V.

Op Dinsdag 29 September had onder zeer grote belangstelling en begunstigd door prachtig weer de officiële opening plaats van de Kunsttharsfabriek Synthese N.V. te Katwijk aan Zee. Na de ontvangst der genodigden verwelkomde de Directeur Dr. C. P. A. Kappelmeier de autoriteiten en de talrijke overige gasten, waarna hij het verleden en het heden van Synthese de revue liet passeren, voorzichtig een tipje van de sluier der toekomst optilde, en ten slotte alle autoriteiten en instanties, architect, aannemer en medewerkers — onder wie in de eerste plaats zijn collega Directeur Dr. H. P. den Otter, wien door de ziekte van Dr. Kappelmeier wel een extra zware taak toeviel, dank bracht voor hun aandeel in de totstandkoming van dit nieuwe bedrijf.

Door een vertegenwoordiger van de Minister van Economische Zaken werd aan het slot van een toepasselijke rede de fabriek voor geopend verklaard, waarna Dr. H. P. den Otter een inleiding hield ter voorbereiding van de bezichtiging van het bedrijf.

De volgende spreker, de Burgemeester van Katwijk, heette daarna het nieuwe bedrijf in hartelijke woorden welkom in zijn Gemeente. Als laatste spreker dankte Prof. Ir. E. L. Selleger namens het college van Commissarissen, de autoriteiten voor hun toespraken en de overige aanwezigen voor de door hen betoonde belangstelling.

Na deze toespraken, welke met uitstekende pianomuziek door Anton de Beer afgewisseld werden, bracht het zangkoor

„Synthese” op zeer verdienstelijke wijze het „Lied van Synthese” ten gehore, daarbij op speciaal verzoek geassisteerd door vele der aanwezigen.

Daarop volgde een rondgang door de kantoorlokalen, de laboratoria en fabriek van dit interessante nieuwe bedrijf, waarmee het Chemisch Weekblad ook op deze plaats de Directie hartelijk gelukwens.

Personalia

Drs. G. Drost, vroeger te Amsterdam, is sinds 1 Juli 1953 werkzaam als microbioloog bij de Koninklijke Nederlandse Gist- en Spiritusfabriek „Delft” te Delft.

* * *

Drs. P. J. J. Reitsma, vroeger te Bussum, is sinds 1 September 1953 leraar in de scheikunde aan de „Stichting Werkplaats Kindergemeenschap” te Bilthoven.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Onderzoekingen over de structuur van delcosine. Een bijdrage tot de kennis der delphinium-alkaloiden”, de heer W. E. Walles, geboren te Enschede.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoralexamen, hoofdvak scheikunde, de heer U. Hollstein.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

De in het Chemisch Weekblad van 1 Augustus 1953 onder 310 t/m 317 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Candidaat-leden.

- Blz. 342: Aits (M.), chem. cand., Utrecht, Hugo de Grootstraat 9; voorgesteld door Dr. H. A. Cysouw te Utrecht en Drs. H. J. Wigman te Lunteren.
- „ 343: Luijckx (Ir. W. L. L. M.), ’s-Gravenhage, Laan van Meerdervoort 801, scheik. ing. B.P.M.; voorgesteld door Ir. H. J. J. Notenboom te ’s-Gravenhage en Ir. G. Been te Vlaarding.
- „ 344: Schaaf (C. F. van der), chem. cand., Groningen, Noorderbinnensingel 140 c; voorgesteld door Mej. Dra. A. Vos en Drs. K. H. Boswijk, beiden te Groningen.
- „ 345: Vrij (A.), chem. cand., Utrecht, Jan Luykenstraat 9; voorgesteld door Dr. W. A. J. Borg te Utrecht en Dr. C. A. Salemink te Amersfoort.
- „ 346: Wachholtz (Dr. Fr. H. W.), Overveen, Oranje Nassaulaan 69; voorgesteld door Dr. H. W. Talen te ’s-Gravenhage en Drs. C. D. van Noppen te Nunspeet.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1953.

- Blz. 28: Arens (Prof. D. J. F.), Groningen, Bloemsingel 10, Lab. v. Org. Chemie.
- „ 34: Bockel (Ir. O. van), Edmonton, Alta, Canada, 8723-97 Ave, Suite C.
- „ 48: Doop (J. E. A.), Grave, Lovendaalsingel 22.
- „ 35: Boekenooen (Dr. H. A.), ’s-Gravenhage, Kramsvogellaan 24.
- „ 38: Bouman (Drs. J.), Berghem (N.Br.), Zevenbergseweg 50.
- „ 50: Drost (Drs. G.), Delft, H. Casimirstraat 22.
- „ 62: Hamer (J.), chem. cand., ’s-Gravenhage, Azaleastraat 124.
- „ 68: Holt (H. van ’t), chem. cand., Amsterdam-W., J. v. Lennepkade 1.
- „ 106: Ramsfelder (Mej. E. I.) wordt:

- Blz. 37: Bosch-Ramsfelder (Mevr. E. I.), tech. stud., Delft, Oude Delft 15.
- „ 107: Reitsma (Drs. P. J. J.), Bilthoven, H. Sehgerslaan 16.
- „ 129: Verschoor (Ir. C.). Ii., Bolsward, Sneekerweg 15.
- „ 136: Weingarten (D.), tech. stud., Haarlem, Kl. Houtstraat 54.
- „ 137: Westerhuis (Dr. E.), Arnhem, Graslaan III.
- „ 141: Zalm (Drs. P.), Eindhoven, Eykmanstraat 8.

Wie kent het adres van:

Ir. W. Eegerdink, vroeger Eindhoven, Willemstraat 59, scheik. N.V. Philips?? Met mededeling zal men het Secretariaat zeer verplichten.

Raad van Overleg.

De najaarsvergadering van de Raad van Overleg is gesteld op Zaterdag 24. October a.s. in de kleine collegezaal van het Pharmaceutisch Laboratorium, Catharijnesingel 60, Utrecht, des namiddags om 14 h 30.

Agenda:

1. Opening.
2. Mededelingen.
3. Verslag, tevens notulen, van de Huishoudelijke Algemene Vergadering van 22 Juli 1953 (zie Chem. Weekblad 49, 729 (1953)).
4. Voorziening in Vacatures in het Algemeen Bestuur en in Commissies op 1 Januari 1954.
5. Voorstel tot verlening van reductie op de contributie voor 1954 voor bepaalde categorieën van leden.
6. Begroting voor 1954.
7. Wijziging van het Huishoudelijke Reglement.
8. Wijziging van de Statuten van de Stichting „Recueilsfonds”.
9. Voorstel tot opheffing van de Commissie ter bevordering van het wetenschappelijk-chemische onderzoek door jonge Nederlandse chemici.
10. Benoeming van een stemopnemingscommissie voor het referendum.
11. Wat verder ter tafel zal worden gebracht.
12. Rondvraag.
13. Sluiting.

Deze agenda is met de bijbehorende bijlagen inmiddels aan de leden van de Raad van Overleg en aan de Secretarissen van de Chemische Kringen toegezonden.

Candidaat-leden 1954

De laatste maanden van het jaar, de tijd om zich aan te melden voor diegenen, die met ingang van het nieuwe jaar lid wenssen te worden der Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, zijn ingetreden. Het moge ons daarom vergund zijn wederom een beroep te doen op onze leden om ieder in zijn eigen omgeving de buiten de Vereniging staande academisch gevormde chemici of studenten in de scheikunde op te wekken zich bij de Kon. Ned. Chem. Vereniging aan te sluiten. Voor ieder, die daarvoor in aanmerking komt, is het van belang samen te werken met zijn vakgenoten, van wie reeds ca. 3600 deel uitmaken van onze Vereniging.

Aangezien candidaat-leden eerst na twee maanden als lid kunnen worden aangenomen, is het gewensd hen zo spoedig mogelijk voor te dragen, willen zij van het begin van het jaar af de aan het lidmaatschap verbonden voordelen genieten.

Ieder lid ontvangt het Chemisch Weekblad en het Chemisch Jaarboekje, bevattende de samenstelling van besturen en commissies, de naam- en adreslijst der leden, een lijst van overheids- en particuliere laboratoria en andere gegevens, zonder verdere bijbetaling. Voorts ontvangen zij gratis andere uitgaven der Vereniging, zoals de Inventaris van Periodieken op chemisch en verwant gebied, aanwezig in Nederlandse bibliotheken (Tijdschriftenlijst) en de Lijst van tabellen ten dienste van laboratoria (Tabellenlijst).

Ieder lid kan zich abonneren tegen sterk gereduceerde prijs op het Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas, het wetenschappelijke tijdschrift, dat maandelijks oorspronkelijke onderzoekingen van in hoofdzaak Nederlandse onderzoekers brengt.

De contributie der Vereniging bedraagt normaal f 20.—, terwijl, behoudens goedkeuring door de Algemene Vergadering in December a.s., op aanvraag bij het Alg. Bestuur dit bedrag verlaagd kan worden en wel:

voor ongehuwden met een inkomen kleiner dan f 2500 tot f 5.—; voor ongehuwden met een inkomen van f 2500—f 3000 tot f 10.—;

voor gehuwden met een inkomen kleiner dan f 3000 tot f 5.—; voor gehuwden met een inkomen van f 3000—f 4250 tot f 10.—.

Voorstellen van het Algemeen Bestuur, na de Raad van Overleg te hebben gehoord, aan de Algemene Vergadering zullen bij aanvaarding deze limieten ca. f 500 hoger stellen.

Voor nieuwe leden moet deze aanvraag tegelijk met de aanvraag voor het lidmaatschap geschieden; voor oude leden in de maand Januari van het desbetreffende jaar.

Voor buitengewone leden, d.z. zij, die hun studie aan Universiteit of Hogeschool aangevangen, doch nog niet volbracht hebben (studenten en kandidaten), bedraagt de contributie f 10.—.

Het abonnement op het Recueil bedraagt voor alle leden met uitzondering van buitengewone leden f 10.—; voor laatstgenoemde categorie f 6.— per jaar.

De leden kunnen het Nederlandse Tijdschrift voor Natuurkunde betrekken tegen f 7.50 per jaar. Zij kunnen voorts toetreden als geassocieerd lid tot de Vlaamse Chemische Vereniging, de Société Chimique de Belgique en de Indonesische Chemische Vereniging tegen sterk gereduceerde contributies. Het geassocieerde lidmaatschap van deze drie Verenigingen staat ook open voor de buitengewone leden.

Zij, die tevens lid zijn van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs of van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging, genieten een reductie van 15% op de normale contributie tenzij zij reeds uit anderen hoofde in het genot van reductie zijn gesteld. De beide genoemde verenigingen verlenen dezelfde reductie van 15% aan leden der Kon. Ned. Chem. Vereniging.

Een belangrijk voordeel van het lidmaatschap is de band, die de beoefenaren der chemie in al haar vertakkingen bijeenhoudt. In dit verband mogen wij nog wijzen op de 9 Secties, die door periodieke vergaderingen, waarop voordrachten op een bepaald gebied der chemie worden gehouden, en door het organiseren van symposia, waarop de stand van zaken van een bepaald vraagstuk samenvattend door de meest deskundige sprekers wordt behandeld, de wetenschappelijke en technische belangstelling der leden kunnen stimuleren en levend houden. De Verslagen van deze vergaderingen en symposia worden afgedrukt in het Chemisch Weekblad, zo mogelijk in hun geheel in een speciaal nummer. Zo verschenen er in 1951 drie symposiumnummers, en wel over Katalyse, over Kernphysica en Chemie en over Biokatalyse, in 1952 5 symposiumnummers en wel over Macromoleculen, over Ionenuitwisselaars, over Vlamfotometrie, over Chromatografie en over Carbonium-ion-reacties, terwijl in 1953 reeds 4 symposiumnummers het licht zagen, nl. over Veertig jaren Röntgenanalyse, over Papierelectrophorese, over Verdelingschromatografie en over Spectrofotometrie. Voorts moge ook gewezen worden op de 19 Afdelingen (*Chemische Kringen*), die plaatselijk voordrachten organiseren en op verschillende Commissies, die wetenschappelijke en sociale belangen, de chemie en de chemici rakend, behartigen.

Alle leden, maar vooral ook docenten en assistenten aan Universiteiten en Hogescholen, kunnen een nuttig werk doen door de onder en met hen werkende chemici, niet-leden, op de Kon. Ned. Chem. Ver. opmerkzaam te maken. Laten zij de gelegenheid om de Vereniging te versterken niet verzuimen!

Nadere inlichtingen omtrent het lidmaatschap verstrekt het Secretariaat, dat op aanvraag ook aangifteformulieren toezendt.

De Secretaris der Kon. Ned. Chem. Vereniging,
T. VAN DER LINDEN,

's-Gravenage,
Lange Voorhout 5, tel. 110744.

Symposiumverslagen.

Van de volgende verslagen van sinds 1942 gehouden symposia zijn nog afzonderlijke exemplaren aanwezig. Deze kunnen bij het Secretariaat worden besteld tegen de achter elk symposiumverslag vermelde bedragen. Bestelling dient te geschieden door storting van het verschuldigde bedrag op de giro-rekening der Kon. Nederlandse Chemische Vereniging te 's-Gravenhage no. 7680 onder vermelding van het gewenste symposiumverslag, waarbij met het nummer van het verslag kan worden volstaan.

1. De invloed van de bereiding op de voedingswaarde van de voedingsmiddelen, 24 Juli 1942 f 1.—
2. Optische analysemethoden, 14 April 1943 f 1.—
3. Kringprocessen in de biochemie, 5 Juni 1943 f 1.—
4. Structuur en eigenschappen van macromoleculaire stoffen, 2 en 3 Juli 1943 f 1.50

5. Samenstelling en voedingswaarde van aardappelen en aardappelproducten, 23 Juli 1943 f 1.50
6. Het verband tussen chemische structuur en fysiologische werking, 9 October 1943 f 1.50
7. Sporenelementen, 20 November 1943 f 1.—
8. De theorie der sterke electrolyten, I, 2 November 1943 f 1.—
9. De theorie der sterke electrolyten, II, 3 en 4 Juli 1944 f 1.50
10. Technologie van de volledig synthetische kunststoffen, 7 en 8 Januari 1944 f 1.50
11. Warmteproductie door verbranding, 8 Juni 1944 f 1.50
12. Glas, 22 Sept. 1947 f 2.—
13. Symposium over Katalyse, 2 en 3 November 1950 f 3.50
14. Symposium over Kernphysica en Chemie, 9 en 10 Maart 1951 f 1.50
15. Symposium over Biokatalyse, 1 en 2 Februari 1951 f 2.50
16. Symposium over Macromoleculen, 22 en 23 Nov. 1951 f 2.50
17. Symposium over Ionenuitwisselaars, 24 Jan. 1952 f 1.50
18. Symposium over Vlamfotometrie, 26 Mei 1951 f 0.75
19. Symposium over Chromatografie, 15 Dec. 1951 f 1.—
20. Symposium over Carboniumion-Reacties, 14 en 15 Maart 1952 f 2.50
21. Symposium over Veertig jaren Röntgenanalyse, 13 Juni 1952 f 1.—
22. Symposium over Papierelectrophorese, 29 November 1952 f 0.75
23. Symposium over Verdelingschromatografie, 10 Mei 1952 f 1.—
24. Symposium over Spectrofotometrie, 14 November 1952 f 1.25

Contributie 1953.

In de eerste week van Januari van dit jaar werd aan alle leden der Kon. Ned. Chemische Vereniging een kaart gezonden met het verzoek de over 1953 verschuldigde contributie te storten op de girorekening der Vereniging te 's-Gravenhage, no. 7680.

Velen der leden hebben gevolg gegeven aan dit verzoek en hebben daardoor werk, tijd en kosten aan het Bureau bespaard. Maar velen ook hebben zich tot nu toe nog niet van die plicht gekweten. Deze zullen de penningmeester zeer verplichten het voorbeeld van hun medeleden te volgen. Het Algemeen Bestuur doet hierbij een dringend beroep op deze leden hun contributie 1953 benevens eventueel verschuldigd abonnement op het Recueil over 1953 alsnog binnen enige weken te voldoen.

Hun, die uitstel van betaling tot later in het jaar of om dringende redenen betaling in termijnen wensen, wordt verzocht hiertoe tijdig een verzoek bij het Algemeen Bestuur in te dienen.

De contributie bedraagt:

- f 20.— voor gewone leden in Nederland en de overzeese Rijksdelen benevens Indonesië; Recueil f 10.—.
f 22.— voor gewone leden in het buitenland; Recueil f 10.—.
f 10.— voor buitengewone leden (studenten); Recueil f 6.—.
f 5.— voor huisgenootleden.
f 11.— voor gewone leden van de Vlaamse Chemische Vereniging of van de Société Chimique de Belgique¹⁾.
f 6.— voor studentleden van beide hiervoor genoemde verenigingen¹⁾.
f 17.— voor leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs en van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging.
De contributie voor gewone, resp. buitengewone leden der Indonesische Chemische Vereniging (geassocieerd lid van de Ned. Chem. Ver.) bedraagt in Ned. courant f 10.—, resp. f 5.—¹⁾.

De contributie als geassocieerd lid van de Vlaamse Chemische Vereniging bedraagt voor onze gewone leden 175 B.Frs. (f 13.65) en voor onze buitengewone leden 100 B.Frs. (f 7.80).

De contributie als geassocieerd lid van de Société Chimique de Belgique bedraagt voor onze gewone leden 200 B.Frs. (f 15.60), voor onze buitengewone leden 75 B.Frs. (f 5.85).

In de contributie van de Société Chimique de Belgique is niet begrepen het abonnement op l'Industrie Chimique Belge. Dit bedraagt voor beide soorten geassocieerde leden 50 B.Frs. (f 3.90).

¹⁾ Men wordt verzocht, voor zover dit vroeger niet is geschied, een verklaring van de Vereniging, waarvan men gewoon lid is, te zenden.

Secties

Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie.

Verslag symposium Cyclonen.

Den leden van de Sectie, die overdrukken wensen te ontvangen van de in de Ingenieur gepubliceerde lezingen van het op 3 Juni 1953 te Utrecht gehouden symposium „Cyclonen”, wordt verzocht, zich voor 10 October a.s. tot het Secretariaat der Kon. Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout '5, 's-Gravenhage te wenden. Een beperkt aantal overdrukken is daartoe beschikbaar.

De Secretaris,

Dr. Ir. G. S. VAN DER VLIES.

Chemische Kringen

Amsterdamse Chemische Kring. Op Vrijdag 16 October, des avonds te 8 uur, zullen in het Gebouw van de Amsterdamse Keuringsdienst van Waren, Keizersgracht 732, voor de leden van de Amsterdamse Chemische Kring spreken: Dr. J. Groen, arts (eerste geneesheer aan het Wilhelminagasthuis te Amsterdam) en Dr. W. L. C. Veer (Chemicus bij de Researchafdeling der N.V. Organon te Oss) over: *Klinische en chemische onderzoekingen over de werking van uit drop bereide triterpenen en analoga.*

* * *

Chemische Kring Breda. Op Dinsdag 6 October a.s. om 20.00 uur spreekt Dr. R. Merckx (Antwerpen) in het Wapen van Nassau, Prinsenkade 7, Breda over: *De evolutie van de kleurenfotografie.*

Introductie is gaarne toegestaan.

* * *

Haarlemse Chemische Kring. Vergadering op Maandag 19 October in het St. Elisabeth's Gasthuis, Gasthuissingel 47 te Haarlem. De heer P. A. Heeres, arts, zal spreken over: *Physiologie en pathologie van de bijnierschors.* Aanvang 20 uur.

Introductie is gaarne toegestaan.

Mededelingen van verwante verenigingen

Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

(Afd. v. Technisch Wetenschappelijk Onderzoek).

Symposium over Litteratuuronderzoek ten dienste van het technisch-wetenschappelijk Onderzoek.

Dit symposium, georganiseerd door de Afdeling Technisch Wetenschappelijk Onderzoek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, zal worden gehouden in Restaurant Den Hout, Bezuidenhout 11—13, 's-Gravenhage, op Dinsdag 20 October 1953, aanvang 10.30.

Symposiumcommissie: Ir. F. Donker Duyvis, voorzitter; W. E. Clason; Dr. A. Gorter; Th. P. Loosjes; Ir. M. L. Toppinga; Ir. M. Verhoef; P. H. Berkelaar, secretaris.

Programma:

- 10.30—10.45 F. Donker Duyvis (Fédération Intern. de Documentation): Inleiding.
- 10.45—11.30 Th. P. Loosjes (Centrum voor Landbouwdocumentatie, Wageningen): Litteratuuronderzoek en documentatiedienst.
- 11.30—12.15 A. Gorter (Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. Utrecht): Litteratuuronderzoek in kleine en middelgrote bedrijven en instellingen.
- 12.15—14.00 Lunchpauze.
- 14.00—14.45 W. E. Clason (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven): Technische en wetenschappelijke litteratuurdocumentatie in een groot concern.
- 14.45—16.00 Discussie.

In „Den Hout” kan een lunch worden gebruikt.

De voordrachten met discussie zullen worden gepubliceerd in „De Ingenieur”.

Korte inhoud der voordrachten.

Litteratuuronderzoek en documentatiedienst
door Th. P. Loosjes.

Inleiding. Grenzen van de hulp door de documentatiedienst te

verlenen. Analyse van het eerste begin van een litteratuuronderzoek. Het sneeuwbalstelsel. Het vinden der sleutelartikelen. Raadpleging van Referaattijdschriften. Het documentatiesysteem. De ontvankelijkheid der referaattijdschriften.

De geografie van het onderzoek. Bibliografie der tijdschriften. Hulp der documentatiedienst bij litteratuuronderzoek. Attenderingsmiddelen. Instructie en voorlichting.

Litteratuuronderzoek in kleine en middelgrote bedrijven en instellingen.

door A. Gorter.

De moeilijkheden van de onderzoeker die wenst: (a) opsporen van gegevens uit de litteratuur in verband met eigen onderzoek, (b) „bijhouden” van de vele nieuwe litteratuur, (c) vastleggen van het belangrijkste hieruit.

Soorten van litteratuurbronnen. Verschil tussen attenderen op nieuwe litteratuur en opsporen van bestaande litteratuur. Gebruik maken van referaat-tijdschriften en indexen; moeilijkheden en mogelijkheden.

Aanleggen van eigen kaartsysteem; voor en nadelen hiervan. Het verkrijgen van de gewenste litteratuur. Hoe kan een „documentalist” hulp bieden. Wat kan een kleine documentatie afdeling doen. Hoe kan gebruik worden gemaakt van een documentatiedienst buiten het eigen bedrijf. Voor- en nadelen van de hulp van derden. De beste oplossing.

Technische en wetenschappelijke litteratuurdocumentatie in een groot concern

door W. E. Clason.

Organisatie van een groot concern in Nederland; laboratoria, productiecentra, etc.

Historische ontwikkeling van Bibliotheek en Documentatiewezen van 1916 tot heden.

Het verkrijgen van litteratuur.

De methode van documentatie in de verschillende onderdelen. Toekomstplannen.

Opgaven voor deelneming te richten aan de Secretaris Symposiumcommissie T.W.O.-K.I.v.I., p/a Fysisch Laboratorium R.V.O.—T.N.O. Afd. Documentatie, Vlakte van Waalsdorp, 's-Gravenhage. Tel. K 1700—777490 — toestel 80.

American Society for Testing Materials.

Overzicht van ASTM Research gratis verkrijgbaar.

De A.S.T.M. deelt ons mede dat overdrukken van de „Review of ASTM Research” uit de December 1952 en Februari 1953 verschenen A.S.T.M. Bulletins op aanvraag kosteloos verkrijgbaar zijn bij A.S.T.M. Headquarters, 1916 Race street, Philadelphia 3, Pa., U.S.A.

De inhoud van deze 22 blz. tellende overdrukken, welke door het ASTM Administrative Committee on Research is samengesteld geeft een overzicht van het werk dat door de verschillende technische commissies van de A.S.T.M. is verricht.

Een exemplaar ligt op het Redactie bureau ter inzage.

Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V.

Vortragstagung, 25—30 October 1953, Frankfurt Main.

De D.G.F. nodigt belangstellenden uit tot het bijwonen van bovengenoemde Vortragstagung.

Het voorlopige programma vermeldt onder de 55 reeds aangeelde voordrachten o.a.:

Dr. F. D. Tollenaar, Utrecht: „Erwägungen bei der Zulassung von Antioxydantien in Nahrungsmitteln”.

Dr. G. Carrière, Vlaardingen: „Thema vorbehalten”.

Voorlopig programma:

Zondag 25 October.

17, 18 en 20.15 h. Huishoudelijke vergaderingen.

Maandag 26 October.

9—13 en 15—19 h. Sectievoordrachten.

20 h. Begroetingsavond.

Dinsdag 17 October.

9.15—13 h. Feestelijke plechtigheid in de Universiteit.

15—19 h. Algemene voordrachten.

20 h. Gezellig samenzijn.

Woensdag 28 October.

9—13 en 15—19 h. Sectievoordrachten.

20 h. Theather.

Donderdag 29 October.
9—13 en 15—19 h. Sectievoordrachten.

Vrijdag 30 October.

Bezichtiging van Farbwerke Hoechst, Frankfurt/M.-Höchst, Casella Farbwerke Mainkur, Frankfurt/M.-Fechenheim, J. G. Mouson & Co., Frankfurt/M. Moha-Molkereizentrale, Frankfurt/M., Chemische Werke Albert, Wiesbaden-Biebrich, Werner & Mertz A.G., Mainz, J. S. Fries Sohn, Maschinenbau, Frankfurt/M., Adam Opel A.G., Rüsselheim a. M.

Aanmeldingen voor deelneming te richten aan Geschäftsstelle der D.G.F., Münster (Westf.) Lortzingerstrasse 10. De kosten voor deelneming bedragen DM 10 voor leden van de DGF, DM 25 voor niet-leden. Dameskaarten (kosteloos) kunnen bij de aanmelding worden aangevraagd.

Internationale Technische Hulp.

Het Bureau voor Internationale Technische Hulp, Alexanderstraat 14, 's-Gravenhage, vermeldt in zijn maandelijks publicatie van 11 September 1953 o.a. de volgende aanvragen voor beschikbaarstelling van een deskundige:

- No. 1652 (TAA) Ceramic Expert-Ceylon.
- No. 1656 (UNRWA) Soils scientist-Syria.
- No. 1663 (TAA) Jute spinning and weaving specialist- Iran.
- No. 1667 (TAA) Pulp and paper specialist- Turkey.
- No. 1668 (TAA) Textiles specialist- Turkey.
- No. 1671 (TAA) Fuel utilization expert- Turkey.
- No. 1518 (TAA) Exploitation of oil and natural gas- Yugoslavia. (Chemical treatment of drill cores).

Mededelingen van verschillende aard

Nederlandse Vereniging voor Kleurenstudie.

Vierde Nederlandse Kleurendag 15 October 1953, 's-Gravenhage

De vierde Nederlandse Kleurendag zal op Donderdag 15 October 1953 in het Gebouw „Pulchri Studio“, Lange Voorhout 15, te 's-Gravenhage worden gehouden.

Programma:

- 10.— h. Opening door E. Rijgersberg, voorzitter van de organisatie-commissie en Voorzitter van de Kleurendag.
- 10.05 h. Kleur en licht voor de arbeid, door Ir. L. C. Kalf.
- 11.— h. Orde en veiligheid in de fabriek door kleur, door W. A. K. de Schrevel.

Lunchpauze.

Gezamenlijke maaltijd in het Indische restaurant „Garoeda“, Kneuterdijk 18a. Deelneming naar verkiezing. Kosten f 2.75 (incl.).

- 14.— h. Toepassing van de kleurmeting in de industrie, door Drs. L. F. Friele.
- 14.45 h. Vertoning van de kleurenfilm „Colour“, samengesteld door de British Colour Council (Ned. versie).
- 15.— h. Kleuren en kleurenblindheid in verband met het verkeer, door Prof. Dr. M. C. Colenbrander.
- 16.— h. Sluiting.

De kleurendag is toegankelijk voor genodigden, die zich voor deelneming kunnen opgeven aan het Secretariaat van de Nederlandse Vereniging voor Kleurenstudie, Piet Heinstraat 111 in Den Haag onder vermelding of men aan de gezamenlijke maaltijd in het Indische Restaurant „Garoeda“ al of niet wenst deel te nemen.

De deelnemingskosten bedragen voor niet-leden f 2.— per persoon, voor Dinsdag 13 October te voldoen hetzij bij vooruitbetaling door storting op girorekening 193082 der Vereniging hetzij bij aankomst aan de loketten der zaal.

Mathematisch Centrum.

Didactisch colloquium 7 October en 16 December 1953.

Bovengenoemd colloquium, georganiseerd door het Mathematisch Centrum, staat onder leiding van Dr. H. Mooy.

In dit najaar zullen twee bijeenkomsten worden gehouden en wel op 7 October, met als inleider Prof. Dr. A. Heyting over: De waarde van het grondslagenonderzoek voor het V.H.M.O., en op 16 December, met als inleider Prof. Dr. J. de Groot over: Heeft de kennis van de topologie betekenis voor het onderwijs bij het V.H.M.O.

De bijeenkomsten vinden plaats in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2de Boerhaavestraat 49, Amsterdam-O. en beginnen om 20.00 uur.

Wij ontvingen:

(71) Van de N.V. De Bataafse Petroleum Maatschappij en Shell Nederland N.V. het Septembernummer van „Olie“, Nederlands Maandblad voor het personeel van de Koninklijke/Shell-groep.

In dit nummer van dit goed verzorgde en rijk geïllustreerde, bij de Boer, Den Helder, gedrukte orgaan worden enige interessante aspecten van het werk van de Koninklijke/Shell-Groep belicht.

(72) Enige nummers van „Op eigen terrein“, het Personeelsorgaan van Unilever N.V., Rotterdam, dat door zijn aantrekkelijke geïllustreerde en gevarieerde inhoud de banden tussen de personeelsleden en de Unilever zeker nog nauwer zal aanhalen.

(73) Van P. Beun & J. de Ronde, pamfletten over ijsmolens, valapparaten, kwadraatbalans, droogstoven, Stuart circulatiepompje, lab. centrifuges, filters en filtreerpapier.

(74) Van het Bestuur van de Centrale Organisatie T.N.O. het 305 blz. tellende Jaarverslag 1952 betreffende de Centrale Organisatie T.N.O. en de Bijzondere organisaties T.N.O., ten behoeve van Nijverheid, Handel en Verkeer, Voeding, Landbouw, Rijksverdediging en Volksgezondheid.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Kon. Ned. 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:

- * Photographie und Forschung Heft no. 1 + 4.
- * F. Lieben, Geschichte d. physiol. Chemie, Leipzig u. Wien 1935.
- * L. P. Alford & J. R. Bangs, Production Handbook 1951.

Ter overneming aangeboden:

- * K. Rosenberg, Experimentierbuch f.d. Unterricht i.d. Naturlehre.
- G. J. Hamer, Polytechnisch Vademecum.
- Nieuwenburg-Dulfer, A short manual of systematic qual. analysis.
- L. Gatterman, Praxis d. anorg. chemie.
- A. F. Holleman, Org. Chemie. Einfache Versuche.
- Wibaut-van Gastel, Pract. d. org. Chemie.
- Blitz & Blitz, Übungsbeispiele anorgan. Experimentalchemie.
- Holleman, Leerboek d. anorgan. chemie.
- v. Arkel-de Boer, Chem. binding als electrostatisch verschijnsel.
- J. Girardin, Scheikunde voor de beschaafden Stand en het Fabriekswezen, 1851.
- A. Michaelis, Anorg. Chemie, 1878, 3 Abt.
- H. Römpf, Chemie der dagelijkse dingen.
- E. Hauser, Anleitung zum Glasblase.
- A. Sommerfeld, Atombau u. Spektrallinien. (2 X) 1922.
- J. Perrin, Die Atome.
- G. Heyman, Einführung in die Metalphysik.
- J. W. Gunning, De scheikunde v. h. onbewerkte en bewerkte rijk. 1948.
- Wüllner, Experimentalphysik I t/m IV.
- v. d. Waals-Kohnstamm, Lehrb. d. Thermodynamiek I en II.
- Wiersma, Warmteleer.
- S. Carnot, Réflexions sur la Puissance Motrice du Feu, 1824.
- C. B. Spruyt, Kennis d. levenloze natuur. 1870.
- J. Tyndall, Heat. A mode of motion, London 1894.
- L. David, Photographisches Praktikum, 9e druk.
- James W. Mañ, 'n Wandeling door de wetenschap.
- Findlay, The phase rule and its applications.
- Ketelaar, Physische scheikunde, 1950.
- Cannizzaro, Theor. Chemie (Ostwalds Klass.), 1858.
- C. W. Scheele, Chem. Abhandl. v. d. Luft und dem Feuer (Ostwalds Klass.) 1777.
- J. H. v. 't Hoff, Chem. Gleichgewicht 1915.

Westenbrink, Physiologische Chemie, 1944, 1949.
 Karstens, Plantaardige kleurstof. Noorduy. n.
 Weevers, De alkaloiden en glukosiden d. planten. Noorduy. n.
 Tendeloo, Kolloïdchemie. Noorduy. n.
 Hl. de Vries, Kernen der atomen 1950. Noorduy. n.
 Chem. Kalender, 1930, I, II, III.
 J. Clay, Atmosferische electriciteit 1951.
 J. Veldkamp, Aardmagnetisme en poollicht. 1949.
 Chem. Weekblad 1934 t/m 1953, ingeb.
 H. Ost, Lehrb. d. chem. Technologie, 10e druk.
 W. H. Bragg & W. L. Bragg, X rays and crystal structure 1924.
 H. Falkenhage, Elektrolyte.
 J. Zernike, Thermodynamica en statistiek in de chemie 1942.
 A. J. Rutgers, Physische scheikunde. 1939.
 C. Zwikker, Leerb. d. optiek 1933.
 A. Einstein & Infeld, Physik als Abenteuer d. Erkenntnis, 1938.
 G. C. Gerrits, Leerb. d. natuurk. I, II, III, 20, 16 en 15e druk.
 H. Schmidt, Theorie der Wellengleichung 1931.
 R. D. Stewart, Astronomy, I en II.
 G. Tschermak, Mineralogie, 1915.
 Treadwell, Anal. Chemie, I en II.
 Holleman-Wibaut, Org. chemie, 13e druk.
 Holleman-Buchner, Anorg. Chemie, 13e druk.
 A. Findlay, A hundred years of chemistry. 1937.
 Bakhuis Roozeboom, Heterogene Gleichgewichte II (2.3.), III.
 H. A. Lorentz, Natuurkunde, I en II.
 van Laar, Zustandsgleichung von Gasen u. Flüssigk.
 Kuenen, Die Zustandsgleichung d. Gase.
 H. A. Lorentz, Lessen over theoretische natuurkunde.
 Grimsehl, Lehrb. d. Physik, Materie u. Aether II, 1934.
 * Advances in Enzymology I—XII, 1941—1952.
 * Roger Adams, Org. Reactions Vol. I t/m VI.
 Enzymologia, Vol. X en XI.
 Boeke, de Groodt en Heringa, Leerb. d. algem. en bijz. weefselleer, deel I; Algem. weefselleer, 1939.
 Parker, Methods of tissue culture 1938.
 * Autoclaaf, roestvrij staal, 5 l, 10 atm.
 Microscop (N.V. Dr. C. E. Bleeker, Zeist) compl. met kist, 2 ocul en 2 obj. nieuw ongebruikt.
 Microanalyse-kist van Hellige, New York, ontwerp Truog. Compressor, tevens vacuumpomp, voor ca. 1½ pK, nieuw ongebruikt.
 Een groot aantal belangrijke, recente boeken op Chem. Phär. etc. gebied.
 * Gewichtendoos geijkt, messing gew. pract. nieuw.
 v. Nieuwenburg en Dulfer, A short manual of system. qual. Anal. 3de druk.
 Treadwell: Anal. Chem. I. 17e dr., II, 11e druk, nieuw.
 * T. Goodwin, The comparative biochemistry of the carotenoids 1953.
 F. H. MacDougall, Thermodynamics and chemistry 1948.
De enige van een inzender afkomstige opgave of de eerste van een serie van eenzelfde inzender afkomstige opgaven is met een ster gemerkt.
Reflectanten kunnen daardoor volstaan met insluiting van eenmaal porto voor doorzending van brieven welke betrekking hebben op van eenzelfde inzender afkomstige opgaven.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertentie in no. 39.
 South African Council for Scientific and Industrial Research.
 Applications are invited for the post of Chemist with the Council's Bituminous Binder Research Unit in Pretoria, South Africa.

Gevraagde betrekkingen

- 821: Chem. Dra., hoofdvak organische chemie, bijvakken microbiologie en physiologische chemie, met ruim 3 jaar ervaring in literatuurstudie en research, goede talenkennis, beschikend over type- en stencilmachine, wonend in Amsterdam, zoekt thuiswerk, eventueel ook op ander gebied.
 845: Scheikundig ingenieur, researchervaring water- en bodem-onderzoek, visserij-technologie, conservering e.d., met tropenervaring, zoekt werkzaamheden.
 849: Dr. in de scheikunde, in het Zuiden van het land, wenst zijn vrije tijd (enige middagen en avonden en vacantes) productief te maken.

- 860: Chemisch doctorandus zou gaarne zijn vrije tijd productief maken, liefst in het Westen van het land.
 867: Chemisch ingenieur, doctor in de technische wetenschap, 57 jaar, met veel binnen- en buitenlandse ervaring op verschillend gebied, zoekt functie.
 869: Chem. Drs. zou gaarne enige dagen of avonden per week productief maken, liefst in Limburg.
 870: Scheikundig ingenieur met jarenlange ervaring op levens-middelengebied, meer speciaal oliën en vetten, ook werkzaam geweest op ander gebied, zoekt werkkring.
 872: Scheikundig ir. wil gedurende vier à vijf maanden zijn tijd productief maken (Litteratuurrecherche, laboratorium). Honorering bijzaak.
 873: Chem. drs. met vele jaren ervaring in de vet-chemische industrie, zowel op chemisch, technisch als op commercieel terrein, zoekt een passende werkkring. Bij voorkeur voor het ontwikkelen van nieuwe projecten.

Correspondentie

Namen en adressen van fabrikanten en importeurs van bodemverbeteraars.

Men vraagt ons naar de ons niet bekende namen en adressen van fabrikanten en importeurs van de volgende bodemverbeteraars: Acric-soil, Areotil, Agrilon, Fluffium, Terra-Kem, Poly-Arc, Soilife en Merloam.

Wij roepen daarvoor gaarne de hulp van onze lezers in.

Agenda van vergaderingen

- 6 Oct.: Chemische Kring Breda (Breda): Dr. R. Merckx, De evolutie van de kleurenfotografie. Zie Chem. Weekblad pg. 762.
 7 Oct.: Mathematisch Centrum (Amsterdam): Didactisch colloquium. Prof. Dr. A. Heyting, De waarde van het grondslagenonderzoek voor het V.H.M.O. Zie Chem. Weekblad pg. 763.
 8 Oct.: Gooise Chemische Kring (Hilversum): Ir. Dr. A. Korevaar, Techniek en moraal. Zie Chem. Weekblad pg. 737.
 9 Oct.: Nederlandse Natuurkundige Vereniging (Amsterdam). Wetenschappelijke vergadering. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 726.
 10 Oct.: Photobiologische kring (Utrecht). Symposium. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 737.
 13 Oct.: Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage): Prof. Ir. D. Dresden, De betekenis van spuurwerk voor het bedrijfsleven. Zie Chemisch Weekblad pg. 737.
 15 Oct. Ned. Ver. van Kleurenstudie ('s-Gravenhage). Vierde Nederlandse kleurendag. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 763.
 15 en 16 Oct.: Bond voor Materialenkennis (Utrecht). Algemene bondsdag. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 737.
 16 Oct. Amsterdamse Chemische Kring (Amsterdam): J. Groen en W. L. C. Veer, Klinische en chemische onderzoekingen over de werking van uit drop bereide triterpenen en analoga. Zie Chem. Weekblad pg. 762.
 17 Oct.: Zevende Amsterdamse Universiteitsdag (Amsterdam). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 727.
 19 Oct. Haarlemse Chemische Kring (Haarlem): P. A. Heeres, arts, Physiologie en pathologie van de bijnierschors. Zie Chem. Weekblad pg. 762.
 20 Oct. K.I.v.I. Afd. Tech. Wetenschappelijk Onderzoek ('s-Gravenhage): Symposium over literatuuronderzoek ten dienste van het technische-wetenschappelijke onderzoek. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 762.
 25—30 Oct. Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V. (Frankfurt/Main). Zie het voorlopige programma in Chem. Weekblad pg. 762.