

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 gassen 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 stimulanis 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 Gedenkboek 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 phenolformaldehyde-harsen.

In de laatste jaren, vooral na de oorlog, is de kunst-harsindustrie 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 alkyphenolharsen, 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 Pomelioproces 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 moe 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 kaliumsulfaat 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 toepassingen der 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 gechloroerde 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 katalysatordeeltjes, 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 kwarteeuw 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 intiefvermogen, 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 kwarteeuw 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).