ZEEWATERVERWERKING

DOOR

DR. IR. P. COHEN HENRIQUEZ

In het interessante artikel van Ir. R. A. Verwey over sociaal-economische vraagstukken van Curaçao, opgenomen in het Juni-nummer van dit maandblad, wordt, in het voorbijgaan, melding gemaakt van een mededeeling van den heer van Nijmegen Schonegevel over de bereiding van benzine-corrigentia uit zeewater door de Dow Chemical Co. (zie blz. 164).

Van bijzonder belang is hierbij de opmerking, dat het procédé *geheel los staat van de keukenzoutbereiding* ¹⁾, d.w.z. de bedoelde stoffen worden niet gewonnen als bijproduct van de keukenzout-industrie. *Het gaat om een geheel zelfstandig procédé, waarbij geen korrel keukenzout wordt gewonnen.*

Dat dit geval niet op zich zelf staat zal hieronder blijken. Het groote belang van een en ander voor Curaçao springt dadelijk in het oog; het is dit: ook wanneer na een grondige studie zou blijken dat de keukenzoutwinning en verwerking, al dan niet gecombineerd met de winning en verwerking van bijproducten, geen toekomst biedt, dan nog is het laatste woord omtrent de mogelijkheden van zeewaterverwerking niet gesproken. Laatstgenoemde mogelijkheden zouden, geheel los van de keukenzoutwinning, in het oog gevat moeten worden.

In de inleiding, welke ik op 16 December 1937 gehouden heb voor het Indisch Genootschap ²⁾, heb ik reeds gewezen op nieuwe mogelijkheden betreffende de verwerking van de zouten,

¹⁾ Onder „keukenzout” wordt hier verstaan al datgene wat men in de spreektaal verstaat onder „zout” d.w.z. min of meer zuiver natriumchloride, dus ook zout voor vischconserveering, enz. De woorden „zout” en „zeezout” zijn echter misleidend, omdat deze begrippen, chemisch gesproken, beide heel wat meer dekken dan natriumchloride alleen.

²⁾ Zie verslag van het Indisch Genootschap „Koloniale Studiën,” Maart 1938.

welke in het zeewater voorkomen (zie o.a. stelling 23); ook het procédé waarvan Ir. Verwey melding maakt had ik daarbij op het oog n.l. de broombereiding.

Ter verduidelijking van bovenbedoelde uitlatingen van Ir. Verwey en mijzelf volgen hieronder enkele korte aantekeningen over de bereiding en het gebruik van broom en over andere op grooten schaal toegepaste procédé's, waarbij eveneens zeewater-verwerking, geheel onafhankelijk van de keukenzoutbereiding, plaats vindt.

Aetheendibromide.

Gedurende de laatste tien jaren en in nog veel sterkere mate in de allerlaatste jaren is de belangstelling voor z.g. „klopvaste” benzine enorm toegenomen.

Het mengsel van benzinedamp en lucht, welke door haar ontploffing de drijfkracht in benzinemotoren levert, heeft de neiging bij de compressie te heftig tot ontbranding te komen. Men spreekt dan van het „kloppen” van de motor. Dit kloppen benadeelt de prestatie van de motor zeer. De neiging tot kloppen verhindert dat men de compressie in de motoren kan opvoeren, terwijl juist een hooge compressie voorwaarde is voor een efficient brandstofgebruik. Geen wonder dat men naar middelen gezocht heeft om deze neiging tot „kloppen” tegen te gaan. Verbetering van de „anti-klop” eigenschappen van de benzine kan nu worden verkregen door haar te mengen met tetra-aethyllood. De toevoeging van deze stof heeft echter het nadeel dat zich in de motor vaste loodverbindingen afzetten. Om dit tegen te gaan voegt men aan de benzine behalve het tetra-aethyllood ook nog aetheendibromide toe, welke stof wordt gemaakt uit aetheen en broom. In de Vereenigde Staten werd het broom vóór 1934 uitsluitend verkregen door verwerking van solen van zouthoudende bronnen en van de moederloogen der Californische zoutpannen. Door het steeds stijgende gebruik van benzine met een hooge „anti-klopwaarde” werd echter de productie dezer bronnen voor broom ten eenenmale te klein. Men besloot te trachten het element te winnen uit het onuitputtelijke reservoir: de zee. De groote moeilijkheid was dat de broomverbindingen slechts in zeer kleine concentratie in het zeewater voorkomen. De directeur van de Dow-Chemical Co. heeft toen het idee geopperd een pijpleiding aan te leggen vanuit de Stille Zuidzee over de Rocky-Mountains, het zeewater door deze leiding in de woestijn te pompen en daar door zonnewarmte in te dampen, totdat het

broomgehalte groot genoeg zou zijn geworden om de winning ervan technisch mogelijk te maken ¹⁾. Door de zeer hoge kosten, die verbonden zouden zijn geweest aan de aanleg van de pijpleiding en het overpompen van het water en omdat men er naderhand, ten koste van zeer dure onderzoeken, in slaagde een procédé uit te werken, dat verwerking van het oningedampte zeewater mogelijk maakte, is aan dit idee geen uitvoering gegeven. Het is echter daarom voor ons van belang om even bij dit idee stil te staan, omdat het ons leert van welk een groote waarde de zonne-energie in sommige gevallen kan zijn en op welke groote middelen men soms zint om van haar gebruik te kunnen maken.

De fabriek van de Dow-Chemical Co. voor de extractie van broom uit zeewater volgens haar nieuwe procédé werd gebouwd nabij Wilmington bij de Kure-Beach in Noord-Carolina en kwam in 1934 in bedrijf. Ten einde de geweldige toename van het broomverbruik in beeld te brengen mogen de volgende cijfers dienen: de productie van broom in de Vereenigde Staten bedroeg in 1924: 0,9 miljoen kg, in 1931: 4 miljoen kg. ²⁾ en in 1937: meer dan 11 miljoen kg ²⁾. In dit laatste jaar was het gebruik van „antiklopbenzine” zoodanig algemeen geworden, dat 70 % van de geheele benzineproductie van de Vereenigde Staten met tetra-aethyllood en aetheendibromide werd vermengd (gemiddeld 1 cm³ tetra-aethyllood per gallon benzine ³⁾).

De productie van benzine met zeer hoge anti-klopwaarde is de allerlaatste jaren in het bijzonder in het brandpunt der belangstelling komen te staan in verband met de pogingen om te komen tot geregelde trans-oceanische vliegdiensden. De economische mogelijkheid van geregelde langeafstandsvluchten zonder tussenlanding is pas gegeven wanneer men voldoende nuttige last kan medenemen. Dit is slechts mogelijk wanneer het gelukt de hoeveelheid benzine, die voor elke vlucht ingeladen moet worden, belangrijk te drukken. De mee te nemen benzine moet dus per kg een groote arbeidsprestatie kunnen leveren en dit is eerst mogelijk door het gebruik van brandstof met zeer hoge anti-klopwaarde. Ook in verband met de eischen van de militaire luchtvaart (zware bommenwerpers met groote actie-

¹⁾ S. B. KIRKPATRICK Chemical and Metallurgical Engineering. 41. 402-4 (1934).

²⁾ L. C. STEWART Industrial and Engineering Chemistry 26 361-1 (1934).

³⁾ EGLOFF. Petroleum Ztschr, 34 Nr. 29. blz. 1-8.

radius) wordt groote aandacht geschonken aan het opvoeren van de anti-klopwaarde.

In den laatsten tijd ging men over tot de constructie van motoren, die speciaal geschikt zijn voor het gebruik van benzine met extreem hooge anti-klopwaarde (octaangetal 100). Deze benzine bevat aanmerkelijk meer tetra-aethyllood (en dus meer aetheendibromide) dan vroeger het geval was (b.v. 3 cm.³ teraaethyllood per gallon ¹⁾).

Het bovenstaande in acht genomen mag het dus zeker zeer waarschijnlijk worden geacht, dat de winning van broom uit zeewater in de nabije toekomst nog belangrijke uitbreiding zal ondergaan.

Magnesiumverbindingen.

Op winning van magnesiumverbindingen uit zeewater als zelfstandig procédé, onafhankelijk van de keukenzoutbereiding, heeft zich de Marine Chemical Co. Ltd. toegelegd ²⁾. Haar fabriek aan de baai van San Francisco bestaat sinds 1926 en vervaardigt tegenwoordig 22 verschillende soorten magnesiumverbindingen. Het procédé berust op de behandeling van het (oningedampte) zeewater met gebluschte kalk. In 1936 werd dagelijks $\pm$ 5000 K.G. verbindingen gefabriceerd. De belangrijkste verbindingen zijn magnesiumoxyde, magnesiumhydroxyde en magnesiumcarbonaat. Deze stoffen vinden o.a. toepassing in de pharmaceutische industrie, in de verfstof- en inktfabricage en in de rubberindustrie.

Het voorbeeld van de Marine Chemical Co. Ltd. heeft navolging gevonden: De Westvaco Chlorine Products Corp. bouwde te Newark in Californië een installatie voor de winning van 18—25.000 ton magnesiumoxyde per jaar uit ingedampt zeewater ³⁾. De fabriek is sedert December 1937 in vol bedrijf.

Eén der magnesiumverbindingen die uit het zeewater kan worden gewonnen is bijzondere aandacht waard, d.i. het magnesiumchloride.

Het magnesiumchloride dient als grondstof voor de electrolytische bereiding van het metaal magnesium. De productie van

¹⁾ HUBNER and EGLOFF Oil and Gas Journal 36. 31 Maart 1938, blz. 103 e.v.

²⁾ S. O. V. MANNING Chemical and Metallurgical Engineering 43. 116–20 (1936).

³⁾ Rubriek „Handel en Industrie” van het Chemisch Weekblad 30 Juli 1938.

dit metaal is in de laatste jaren met zeer groote sprongen gestegen ¹⁾. Lichter zijnde dan aluminium (soortelijk gewicht 1.75 tegen 2.6 voor aluminium) heeft magnesium een sterk stijgende beteekenis in de vliegtuigindustrie. Zonder twijfel is aan dit metaal een groote toekomst weggelegd; in een groot aantal laboratoria wordt met groote spoed gewerkt aan het onderzoek van zijn legeringen.

In Japan wordt magnesiumchloride dat als bijproduct gewonnen wordt bij de keukenzoutwinning, gebruikt voor de magnesiumfabricage. In de Vereenigde Staten gebruikt men magnesiumchloride dat gewonnen wordt uit de zoutbronnen van Michigan. Door de Marine Chemical Co. wordt echter gepretendeerd, dat zij uit zeewater, volgens het bovengenoemde directe procédé, het magnesiumchloride tegen ongeveer dezelfde prijs kan bereiden. Bij een verdere uitbreiding van de magnesiumfabricage is het dus geenszins uitgesloten dat men magnesiumchloride op groote schaal uit zeewater gaat fabriceren volgens het directe procédé (dat wil dus zeggen los van de keukenzoutwinning).

Opgemerkt dient nog dat in Nederland plannen bestaan voor de oprichting van een nationale magnesiumindustrie.

Voordeelen van Curaçao voor zeewaterverwerkingsindustrieën.

De belangrijkste voordeelen welke Curaçao aan een zeewaterverwerkingsindustrie zou kunnen bieden zijn:

1. Door het droge, warme, windrijke klimaat bestaat de mogelijkheid om het water op zeer weinig kostbare wijze te concentreeren. Dit is daarom van belang omdat door een verhooging der concentratie van het bestanddeel dat men wenscht het winningsprocédé in vele gevallen aanmerkelijk vereenvoudigd kan worden.

2. Men beschikt over *helder* zeewater, dat weinig zwevende deeltjes bevat. De aanwezigheid van zwevende deeltjes in het water veroorzaakt aan de bovengenoemde fabrieken voor de bereiding van broom en van magnesium-verbindingen zeer groote moeilijkheden en onkosten. De zwevende deeltjes zijn van drieërlei aard: a) anorganisch slib (klei); b) levende en doode materie afkomstig van de flora en fauna der zee; c) verontreinigingen, afkomstig van bevolkingscentra (rioolvuil e.d.), welke door de rivieren worden afgevoerd en door stroomingen langs de kust dikwijls zeer ver van de uitmondingsplaats van de rivier de zee nog verontreinigen. Het zeewater van Curaçao is zoo goed als

¹⁾ The Metal Industry. 1937 blz. 99-104.

geheel vrij van alle drie deze soorten verontreinigingen, wat als een *zeer belangrijk voordeel* moet worden aangemerkt.

3. De bekende voordeelen, die voor elke industrie gelden, ongeacht van welken aard zij is n.l. talrijke goedkoope verbindingen met de buitenwereld en gezond klimaat.

Resumeerende kan gezegd worden dat in de Vereenigde Staten reeds belangrijke zeewaterverwerkende industrieën bestaan, *waarvan het bedrijf geheel onafhankelijk is van de keukenzoutwinning*. Daar Curaçao voor dergelijke industrieën zeer essentiële voordeelen bezit, welke op weinig plaatsen der aarde in gelijke mate worden aangetroffen, lijkt het zeer de moeite waard omtrent een en ander een onderzoek in te stellen, *nádst en geheel los van een onderzoek in hoeverre de keukenzoutindustrie, al dan niet met hare belangrijke bijproducten, op Curaçao nog kansen bezit*.

Men dient zich wèl bewust te zijn wat men van deze onderzoekingen, evenals in het algemeen van de allermeeeste andere, mag verwachten. Het doel kan nooit alleen zijn vast te stellen of *op dit oogenblik*, met de huidige constellatie van vraag en aanbod van bepaalde producten een zekere industrie mogelijk is. Het kan slechts dit zijn: door oriënteerend, echter binnen dit kader grondig en veelzijdig, onderzoek een zoodanig fonds van gegevens bijeen te brengen, dat men te weten komt in welke richting de toekomstmogelijkheden liggen, zoodat men gereed is van elke gunstige gelegenheid gebruik te maken zoodra dat zich voordoet. Uiteraard is het niet onmogelijk dat uit zulk een onderzoek blijkt, dat reeds nú verdere uitwerking van plannen gerechtvaardigd is. Dit zou echter meer „per accidens” zijn dan essentieel aan de merites van zulk een onderzoek.