

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING EN VAN DE VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 37 Burgemeester Wasstraat, Telefoon 1449

Redactie-Commissie: Dr. H. J. Prins, scheik. ing., Dr. L. Th. Reicher, Dr. A. van Rossem, scheik. ing., J. Rutten, scheik. ing.

D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam, O.Z. Voorburgwal 115, Telefoon 48695.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Dr. P. J. H. van Ginneken, Suikerindustrie en chemische wetenschap. — Chemisch-economische en industriele berichten. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Buitenlandsche aanvragen. — Ingezonden. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als lid:

M. J. H. E. Hustinx, Maastricht, Looiersgracht 4, zeepfabrikant.

Adresveranderingen:

J. W. Meuser Bourgognion, scheik. ing., Nijmegen, Pontanusstraat 42.

J. A. Imhoff, ap., Den Bosch, Vughterweg 14, dir. van den Keuringsdienst van Waren.

K. J. B. de Kleermaeker, scheik. ing., Maastricht, St. Lambertuslaan 25.

J. Postma, chem. doct., Leiden, Koninginnelaan 2, Tuinstadwijk.

Adresverbetering:

A. J. Allan, scheik. ing., Velsen, Wijkerstraatweg L 58 (niet 158).

* * *

Aan de leden.

De secretaris verzoekt den leden dringend:

1. **boeken ter bespreking** uitsluitend aan te vragen bij den *hoofdredacteur* en niet bij den secretaris;
2. **adresveranderingen** uitsluitend op te geven aan den *secretaris* en niet aan den *hoofdredacteur* of aan een der uitgevers;
3. **klachten over de verzending** van het Chem. Weekblad en het Recueil uitsluitend te richten tot de *uitgevers* en niet tot den *hoofdredacteur* of den secretaris.

Geschiedt dit niet, dan loopt men kans, dat de brieven of briefkaarten niet behandeld kunnen worden: Worden ze behandeld, dan ondergaan ze uiteraard vertraging en kosten ze dubbel werk en porto.

Wil men over meer dan één der punten 1, 2 en 3 berichten, dan gelieve men de moeite te doen 2 of 3 briefkaarten te schrijven.

* * *

De Secretaris verzoekt den *Buitengewonen leden* hem te willen mededeelen, wanneer zij, ingevolge art. 7 van het H. R., geacht kunnen worden tot het gewone lidmaatschap te zijn overgegaan.

Ook zij, die een officieele aanstelling als onbezoldigd assistent hebben, worden in het algemeen geacht te voldoen aan de voorwaarden van Art. 6 der Statuten en Art. 1 H. R.

Ir. B. WIGERSMA, *secretaris*, Haarlem,
Eindhovenstraat 33, telef. 3338.

664.1 : 54

SUIKERINDUSTRIE EN CHEMISCHE WETENSCHAP ¹⁾.

door

P. J. H. v. GINNEKEN.

Inleiding.

Toen mij door het Bestuur der Chemische Vereeniging werd gevraagd om een voordracht te houden, waarin het verband tusschen Suikerindustrie en Chemische Wetenschap zou worden behandeld, heb ik gemeend, deze uitnoodiging te moeten aanvaarden. Overal waar het mogelijk is het contact tusschen wetenschap en industrie tot stand te brengen of hechter te maken, moet de poging daartoe worden beproefd.

In de hier besproken industrie (en daarmee bedoel ik in de eerste plaats de Nederlandsche beetwortel-suikerindustrie) bestaat het contact tusschen wetenschap en industrie nog lang niet voldoende. En waar het contact bestaat, daar is het om zoo te zeggen nog te zeer accidenteel, te weinig blijvend en te weinig systematisch. Nog vrij veelvuldig wordt onder de leiders dezer industrie de meening aange troffen, dat zij de wetenschap en met name de chemische wetenschap niet meer van noode hebben, omdat de loop der processen bij de suikerfabricage voldoende bekend en bestudeerd is.

Deze opvatting is overigens ten deele juist: Het kan niet worden ontkend, dat, voor het leiden eener suikerfabriek, wetenschappelijke chemische kennis niet bepaald noodig is. Iemand, die de beschikking heeft over de eigenschappen, welke in 't algemeen noodig zijn voor het leiden van een groot bedrijf, en die goed onderlegd is in het technische gedeelte, kan voor de leiding van het chemische gedeelte na eenige jaren van ervaring volstaan met de chemische kennis, die hij op de Hoogere Burgerschool heeft verworven.

Want de dagelijksche leiding van dit technisch zeer ontwikkelde bedrijf vereischt, naast speciale vakkennis, hoofdzakelijk technische wetenschap.

Heel anders komt het vraagstuk echter te staan, wanneer men van de leiders ook vraagt, dat zij het bedrijf ontwikkelen, dat zij bijdragen tot verbetering en verfijning van de bedrijfsmethoden. Dan is eigen wetenschappelijke kennis en contact met de wetenschap beslist vereischt om iets te bereiken. Ook in dit geval echter (n.l. dat verbetering der

¹⁾ Voordracht gehouden voor de Alg. Verg. der Ned. Chem. Vereeniging op 17 Juli 1923 te Breda.

bedrijfsmethoden wordt nagestreefd) is contact met de wetenschap in de suikerindustrie dikwijls niet aanwezig.

Ik wil hier de oorzaken van dit gemis niet uitvoerig behandelen. Ik zou dan komen te spreken over het onuitputtelijke onderwerp „Theorie en Praktijk” en wellicht zouden mijne beschouwingen daarover den gloed der nieuwigheid missen. In 't algemeen zou ik zeggen, dat de oorzaak van gemis aan contact tusschen wetenschap en industrie ligt in de volgende oorzaken: De man uit de praktijk zoekt niet diep genoeg en verlangt van zijn onderzoekingen liefst zoo spoedig en zoo rechtstreeks mogelijk, praktisch resultaat. De wetenschappelijke man daarentegen zoekt op de eerste plaats wetenschappelijk resultaat, gaat dus dieper, maar hij kent gewoonlijk de probleemstelling niet. Hij weet niet, waar juist de schoen wringt en is daarbij dikwijls weinig geneigd om van den practicus vingerwijzigingen te dien opzichte te aanvaarden. Pas als die twee met verstand en geduld samen gaan overleggen, is er kans op welslagen.

En daarom heb ik gemeend de vereerende uitnoodiging, om heden tot U te spreken over dit onderwerp, te moeten aanvaarden. Wanneer gij de goedheid wilt hebben met eenig geduld gedurende enkele oogenblikken mijne uiteenzettingen aan te hooren, zal wellicht het contact tusschen onze industrie en de wetenschap eenigermate zijn bevorderd.

Uit hetgeen ik ter inleiding zeide, is U wel reeds gebleken, hoe ik mij de behandeling van het gestelde onderwerp gedacht heb. Niet het geven van een overzicht van de historische ontwikkeling, die het chemische gedeelte van het bedrijf heeft doorgemaakt, is mijne bedoeling. Ook zal ik niet dan terloops aanroeren, hoe op dit tijdstip de chemische wetenschap is dienstbaar gemaakt aan de bedrijfscontrôle eener moderne fabriek. Zooals ik U reeds zeide, is de bedrijfsleiding en ook zelfs de bedrijfscontrôle meer routine dan wetenschap. Maar wat ik wel wilde trachten, is het aanwijzen van eenige punten, waar in ons bedrijf op het oogenblik als het ware gewacht wordt op de ontwikkeling der wetenschap; op punten in het bedrijf, waar de verbetering en verfijning van de bedrijfsmethoden niet verder kan worden doorgezet, omdat de wetenschap tot nu toe nog nagelaten heeft hare eigen kennis, en daarmee de onze, voldoende te verrijken en te verdiepen.

Om Uw geheugen eenigszins tegemoet te komen, zal ik eerst in groote trekken het geheele bedrijf schetsen om daarna op de punten te wijzen, die een nauwer bekijken naar mijne meening waard zijn.

(Volgt een korte beschrijving van het fabricageproces. Daarbij wordt in 't bijzonder gewezen op de toepassing van het tegenstroomprincipe bij het diffusieproces, zooals dit in de beetwortelsuikerfabricage gewoonlijk wordt toegepast.)

Verder op hetgeen bij de kalkzetting en carbonatatie geschiedt. Een gedeelte der bij deze processen geëlimineerde verontreinigingen wordt om zoo te zeggen puur chemisch door de kalk verwijderd, terwijl de verwijdering van een ander gedeelte veroorzaakt wordt door den typischen loop van het carbonatatieproces.

Volgt nadere beschrijving van wat men ziet gebeuren bij de uitvoering van het carbonatatieproces,

n.l. den loop der alkaliteitafneming, het dik-vloeibaar worden der massa bij den normalen, discontinuen uitvoeringsvorm van het proces, het (betrekkelijk plotseling) neerslaan van het CaCO_3 . De lastigste verontreinigingen n.l. een deel der kleurstoffen, de zeer fijne zwevende deeltjes en kolloid-opgeloste stoffen worden door het proces der carbonatatie verwijderd. De noodzakelijkheid om het proces in twee gedeelten uit te voeren en dus niet in eenmaal tot ongeveer neutraal te satureren, wordt uiteengezet.

De meervoudige verdamping wordt kort beschreven.

Het kristallisatieproces wordt toegelicht: Eerst concentreren tot voldoende kernen aanwezig zijn, dan verdunnen, zóó, dat nog wel de bestaande kernen verder groeien, doch zoo weinig mogelijk nieuwe kernen alsnog ontstaan).

Ik zal nu eenige der beschreven processen nader bespreken en daarbij trachten duidelijk te maken, in hoeverre de ontwikkeling der in zwang zijnde bedrijfsmethoden door wetenschappelijk onderzoek kan worden bevorderd.

Diffusieproces.

Een kort woord allereerst over het z.g. diffusieproces. Dit geschiedt, zooals ik U reeds mededeelde, volgens het tegenstroomprincipe.

Hoewel het diffusieproces plaats vindt in weinige (10—14) ketels, moet men het niet beschouwen als discontinu te geschieden. In de ketels op zichzelf bestaat een continue overgang van concentraties, zoodat het uitloogingsproces vrijwel continu plaats vindt.

De grondslag van het tegenstroomprincipe is U allen bekend. Misschien hebt U ook wel eens berekeningen gezien of gemaakt, die op benaderende wijze aangeven, hoe de verschillende daarbij in aanmerking komende grootheden met elkaar in verband staan. Voor zoover ik weet, is het echter bij rekenen en formules gebleven. En toch is experimenteel materiaal daarover bij den tegenwoordigen stand onzer kennis dringend noodzakelijk.

De berekeningen ¹⁾ op zichzelf hadden nut. In de beetwortelsuikerindustrie hadden zich verschillende ideeën ontwikkeld over het tegenstroomprincipe, toegepast op het uitloogingsproces.

Over den invloed van „doode ruimte” b.v. deden allerlei redeneeringen, juiste en onjuiste, opgeld. Doode ruimten worden genoemd die volumina in het systeem der diffusiebatterij, waar niet en snijdsels en uitloogvloeistof tegelijkertijd aanwezig zijn. Het was bekend, dat doode ruimten een schadelijken invloed hadden. De berekeningen leerden nu, dat niet zoozeer de doode ruimte op zich zelf schadelijk was, maar dat de vermenging der concentratielagen van het continu gedachte proces in de doode ruimten het minder goede resultaat meebracht. Hieruit bleek b.v., dat het volumen der leidingen tusschen de ketels, welke leidingen door hun vorm de vermenging der concentratielagen niet bevorderen, geen noemenswaardigen slechten invloed had.

Voor al waren uit de berekeningen vele conclusies te trekken in verband met het feit, dat in de verkregen formules het verband tusschen het resultaat der uitlooging (den uitloogingsgraad) en de variabele

¹⁾ Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 22, 192 (1913); Tijdschr. Alg. Techn. Ver. van Beetw. sf. en Raff. 1913—14, 17; 1914—15, 157; 1914—15, 164.

grootheden een exponentieele functie was. Daaruit volgde n.l., dat boven een zekere grens het gebruik van een grootere hoeveelheid uitloog-vloeistof, in casu water, van geen nut is, daar de uitloogingsgraad daardoor weinig verandert, terwijl de hoeveelheid te verdampen water natuurlijk sterk toeneemt. Hetzelfde geldt voor verlenging van het diffusieproces boven een zekeren tijd. Deze laatste feiten waren bekend, doch een juist inzicht had men niet.

Men kreeg tevens een inzicht, waarom sommige andere uitloogsystemen (zoals het z.g. Hyross Rak-systeem), waarbij de uitlooging door persen wordt ondersteund, niet het resultaat geven, dat daarvan verwacht was. De oorzaak daarvan bleek n.l. voor een groot deel daarin te liggen, dat bij deze persing de concentratielagen in de ketels geheel worden vermengd. Het nut van het persen werd daardoor geneutraliseerd.

Maar, zoals ik reeds zeide, dit alles waren en zijn slechts berekeningen. Experimenteële verificatie der formules heeft nog slechts zeer weinig plaats gehad. Bij het berekenen der formules werden eenige veronderstellingen gemaakt, waarvan de juistheid niet zonder meer mag worden aangenomen. Een der veronderstellingen was, dat een constante zou kunnen worden gevonden, welke, behalve van de keuze der eenheden, rekenschap gaf van alle specifieke eigenschappen der uit te loogen massa. Dit nu bleek niet mogelijk. Voorloopige proeven wezen het reeds uit en men kan het a priori inzien, dat bij een materiaal als bietensnijdsels, de z.g. uitloogingsconstante gedurende het proces kleiner moet worden. Immers eerst worden die cellen uitgeloogd, die het dichtst bij de oppervlakte liggen. De opvatting omtrent de uitlooging bij snijdsels is, dat door de verwarming, die gedurende het proces plaats heeft, de celwanden in zooverre worden veranderd, dat daardoor de vloeistof wel grootendeels wordt vastgehouden, doch dat de suiker door de ontstaande openingen kan diffundeeren. (Een gedeelte der cellen is bij het snijden der beetwortels natuurlijk geheel geopend, maar dit is slechts een klein gedeelte). Het spreekt nu van zelf, dat de cellen, die dicht aan de oppervlakte liggen, hun suikerinhoud gemakkelijker zullen afgeven, dan de dieper liggende, en dat dus de z.g. uitloogingsconstante gedurende het proces kleiner zal worden. Hetzelfde geldt bij andere toepassingen van het tegenstroomprincipe, zij het soms in mindere mate. Bij de toepassing van het tegenstroom-principe bij warmte-uitwisseling komt dezelfde quaestie naar voren. Zoo ook bij de toepassing van het principe bij de gefractioneerde distillatie, bij absorbeeren in tegenstroom, bij droging met gassen in tegenstroom, enz.

De vraag is nu: Is het mogelijk formules op te stellen voor een tegenstroom-proces, dat met deze variaties rekening houdt. En indien dit gelukt is, klopt dan de formule met het experiment? Het heeft mij altijd verwonderd, dat er zoo weinig lust was, theoretisch en vooral experimenteel meer inzicht te verkrijgen in een werkprincipe, dat in zoovele bedrijven in zoo grooten maatstaf wordt uitgeoefend. Dat dus aan onze geringe kennis de industrie schuld heeft, door (zeker in ons land) veel te weinig wetenschappelijke mannen en vrouwen voor wetenschappelijke arbeid aan het werk te zetten, stel ik voorop. Of ook de wetenschap zich voor zulke vraagstukken

moet interesseeren, die een eenigszins technisch bij-smaakje hebben, de beantwoording van deze vraag laat ik aan U over.

Carbonatatie-proces.

Het volgende proces van het bedrijf, dat ik met U nader zou willen bezien, is de carbonatatie. Ik meende indertijd, dat de vraag, wat in carbonatatie gebeurt, langs phasen-theoretischen weg zou zijn op te lossen ¹⁾. Op het oogenblik geloof ik, dat de kolloid-chemische weg de voorkeur verdient. De vraag waar het op aankomt is deze: Hoe worden de zeer fijne zwevende deeltjes, kolloid opgeloste stoffen, kleurstoffen, pektinstoffen en dergelijke verwijderd? Hoe worden die stoffen verwijderd, die niet puur chemisch door de kalk worden neergeslagen? Er zijn daaromtrent twee opvattingen.

De eene is, dat bij het inblazen van koolzuur het ontstaande CaCO_3 zich bij voorkeur afzet op zwevende deeltjes. Deze zijn als het ware de oorzaak der kernvorming. Men moet zich voorstellen, dat in de dik-vloeibare massa het CaCO_3 , in metastabiele verbinding, als oververzadigde oplossing aanwezig is en door een aanleiding tot uitkristalliseeren, tot neerslaan komt. De zwevende deeltjes vormen de oorzaak tot kernvorming. Zij worden door het neerslaande CaCO_3 omhuld en daardoor filtreerbaar gemaakt. Men zou deze opvatting kunnen noemen de omhullings-theorie.

De andere, ik zou haast zeggen omgekeerde opvatting, is de volgende. Het is bekend, dat versch neergeslagen kristallen een sterk adsorbeerend vermogen hebben. Door het neerslaan nu van het CaCO_3 -neerslag in zeer fijnen vorm ontstaat een zeer groot oppervlak, dat de kleurstoffen, pektinstoffen en dergelijke adsorbeert.

De laatste opvatting is meer van den laatsten tijd. De adsorptie aan de kristallen wordt door velen tegenwoordig als de meest juiste verklaringswijze beschouwd. Vermoedelijk zijn beide opvattingen juist. Wij zullen beide ontstaanswijzen van het neerslag nader beschouwen.

Dat fijne deeltjes, in de vloeistof aanwezig, het begin van neerslaan, of, anders gezegd, de kernvorming bevorderen, staat vast. Hier rijst echter de vraag, hoe klein en hoe groot kunnen die deeltjes zijn, zóó, dat zij de kernvorming doen plaats hebben. En zouden niet alle kolloïde deeltjes, zoo tusschen vast en opgelost in, aanleiding tot kernvorming kunnen geven. Dit omtrent de eerste opvatting, de omhullings-theorie.

Gaan we op de tweede opvatting, die der adsorptie op het kristaloppervlak dieper in, dan rijzen de vragen: Welke stoffen worden bij voorkeur op het oppervlak van een kristal geadsorbeerd? Zijn het de moleculair-opgeloste of zijn het de hoog-moleculaire, kolloid-opgeloste. Immers het zijn juist de laatste, die wij vooral te vreezen hebben. Zij maken het sap slechter filtreerbaar, geven aanleiding tot kleuring en beletten later de kristallisatie. Nu is het bekend, vooral door de onderzoekingen van Robert Marc (publicatie's 1909—1913), dat aan kristallijne stoffen in het algemeen kolloïden veel gemakkelijker geadsorbeerd worden dan z.g. kristalloïde stoffen ²⁾.

¹⁾ Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam, 20, 323 (1911).

²⁾ Z. physik. Chem. 81, 641 (1913).

Wij zouden dus ongeveer tot deze conclusie moeten komen. Die deeltjes, die nog zoo groot zijn, dat zij aanleiding tot kernvorming kunnen geven, worden omhuld, terwijl die deeltjes, die als kolloid-opgelost moeten worden beschouwd, door het oppervlak van het kristal geadsorbeerd worden.

Men heeft, als men de zaak zoo bekijkt, zelfs de neiging om de beide werkingen, die der omhulling en die der adsorptie, als één te beschouwen en men zou er dan toe komen te zeggen: Een kolloid deeltje heeft de eigenschap aanleiding te geven tot kernvorming en daarna of liever daarbij op het oppervlak van het kristal te worden geadsorbeerd. Dit is, geloof ik, niet in strijd met de resultaten van Marc.

Ik weet niet, of het mij gelukt is, mijne bedoeling duidelijk te maken. Ik kan mij voorstellen, dat U bij het aanhooren mijner uiteenzetting den indruk krijgt, dat ik te diep op de kwestie inga, of anders uitgedrukt, dat ik aan het theoretiseeren, aan het hinein-interpretieren ben. Indien U dat meent, dan ben ik het eenigszins met U eens. Wij weten *experimenteel* veel te weinig van dit alles af. En toch was dit onderwerp waarschijnlijk toch wel *experimenteel* te benaderen.

Of dit van belang is en of het de moeite loont?

Hierop zou ik dit willen antwoorden. Er ontwikkelen zich in de praktijk geregeld nieuwe uitvoeringswijzen voor de carbonatatie. De continue carbonatatie, in allerlei uitvoeringsvormen, heeft zeer overtuigende aanhangers. Anderen willen de kalk in porties toevoegen en telkens carbonateeren, waarmede betere resultaten werkelijk schijnen te worden bereikt. Zelfs wordt juist in den laatsten tijd een methode verdedigd, waarbij tegelijkertijd met koolzuur de kalk continu wordt toegevoegd. Het schijnt dus wel, dat er toch nog reden is, het proces te verbeteren. Al deze onderzoekers, waarvan sommigen wel degelijk op resultaten kunnen wijzen, o. a. aanmerkelijke kalkbesparingen bereiken, werken zuiver empirisch. Hun eerste bewijsgronden zijn de resultaten van proeven op het laboratorium genomen, met kleine hoeveelheden sap. Zuiver empirisch dus en inductief. Ik meen nu, dat het vraagstuk dieper experimenteel wetenschappelijk kan worden bekeken en dat dan de waarde der vele opkomende en nieuwe methoden daarnaar kan worden beoordeeld. En wellicht zouden zich dan ook mogelijkheden van toepassing openen, die ons nu onbekend zijn. Zoo bestaat nog steeds inzake de carbonatatie de kwestie van het verwerken van min of meer rotte beetwortelen. Het verwerken van bieten, die door vorst of lang liggen eenigszins geleden hebben, maar toch nog aanmerkelijke hoeveelheden suiker bevatten, is immers zeer moeilijk, daar het niet gelukt in de carbonatatie een goed filtreerende massa te doen ontstaan. Het is in 1921, toen vele fabrieken dergelijke grondstof te verwerken hadden, gebleken, dat slechts door groote verdunning van het diffusiesap iets te bereiken was. Dat heeft zeer veel oponthoud, arbeidsloon en kolen gekost. Ik geloof vast, dat b.v. ook dit probleem, (hoe een goed filtreerbaar neerslag te krijgen bij verouderde bieten) door de diepere (experimentele wetenschappelijke) studie van het proces, zal kunnen worden opgelost.

De wegen, die daarbij zullen moeten worden bewandeld zijn ongeveer de volgende. Eerst zou zoo mogelijk moeten worden uitgemaakt, welke werking,

die der omhulling of die der adsorptie in werkelijkheid plaats heeft. (Een sterk argument vóór de adsorptie-opvatting, is het feit, dat hoe meer kalk men gebruikt, hoe gemakkelijker een goed filtreerbaar en helder sap wordt verkregen). En als de beide werkingen optreden, welke is dan de overheerschende?

Dit kan worden uitgemaakt door het proces te doen verlopen in zuivere oplossingen op systematische wijzen met allerlei stoffen verontreinigd. Vervolgens moet bepaald worden, of er invloed kan worden uitgeoefend op de grootte, resp. het oppervlak der CaCO_3 -kristallen en op hun adsorptievermogen.

Onder de factoren, die op het adsorptief vermogen invloed hebben, is er een, die terstond als belangrijk kan worden aangewezen en die zeker nader bestudeerd kan worden. Ik bedoel de alkaliteit, of juist gezegd, de concentratie van H- of OH-ionen. Het is wel zeer waarschijnlijk of liever zeker, dat de H-ionen-concentratie grooten invloed zal hebben op het adsorptievermogen der kristallen. Het is nu een groote vraag, welke H-ionen-concentratie in het sap na de carbonatatie aanwezig is.

In de suikerfabriek wordt de alkaliteit altijd bepaald door titratie met indicatoren. Vooral phenolphthaleïne en rosolzuur zijn in gebruik. Zij geven natuurlijk verschillende resultaten. Omtrent de H- of OH-ionen-concentratie zeggen zij zonder nadere studie niets, in verband met de aanwezigheid in het sap van basen en zuren van zeer verschillende sterkte. Er is b.v. bij gezond sap vooral kali als basis aanwezig, in sap uit ongezonde bieten daarentegen is nog veel kalk opgelost. Er is in den laatsten tijd getracht rechtstreeks de H-ionen-concentratie in het sap te bepalen. Hoewel daarvoor reeds een vrij bruikbaar toestelletje is gevonden [waarin de E. M. K. van de waterstofelectrode in het sap wordt bepaald ten opzichte van een andere electrode (Zn-ZnSO_4)] is echter nog geen technisch bruikbaar resultaat verkregen. Misschien is een methode met indicatoren, in den geest als Kolthoff in de laatste jaren heeft uitgewerkt, beter bruikbaar. Ook in die richting is al een begin van proefneming gemaakt.

Dat daarin, in de alkaliteit, een invloed op het eindpunt van het proces aanwezig is, weten wij reeds lang. Immers wij passen juist daarom de carbonatatie in twee gedeelten toe, omdat, als men in eens tot ongeveer neutraal carbonateert, de verontreinigingen weder in het sap worden opgelost,

Maar wat tot voor korten tijd niet voldoende werd onder het oog gezien, was het feit, dat wij met een bepaalden indicator sap van verschillende soort op de gewone wijze titreerend, niet weten wat wij doen; niet bepalen de werkelijke alkaliteit, niet bepalen die grootheid, die op het eindproces vermoedelijk den grootsten invloed heeft, n.l. de H-ionenconcentratie. De middelen te vinden tot bepaling der H-ionenconcentratie op betrouwbare technisch uitvoerbare wijze is dus wel een der problemen, die boven aan op het program moeten staan.

Ik meen hiermede over het proces der carbonatatie voldoende te hebben gezegd, om U een tweede voorbeeld te geven, hoe het verband is, dat er tusschen chemische wetenschap en het bedrijf der suikerindustrie kan bestaan.

Kristallisatieproces.

Ik wilde nog Uwe aandacht vestigen op het kristallisatieproces.

Als we ons afvragen, wat wij bij dit proces wel en wat wij nog niét weten, dan valt onze aandacht allereerst op de vraag, of, nadat voldoende kernvorming heeft plaats gehad, of, zooals men het technisch uitdrukt, voldoende grein is gemaakt, het dan mogelijk is een concentratie te vinden, waarbij geen of weinig kernvorming meer plaats heeft, doch waarbij een voldoende aangroeiing der kristallen nog wel plaats heeft. Deze vraag kan voor niet te onzuivere sappen en stroopen bevestigend worden beantwoord. De kernvormingsneiging neemt beneden bepaalde concentraties zeer snel af, terwijl de aangroeiingssnelheid bij de betreffende concentraties nog een vrij groote waarde heeft. Proeven voor eenige jaren genomen¹⁾, hebben dit nog eens bevestigd. Bij diezelfde proeven zijn echter eenige andere merkwaardigheden voor den dag gekomen, die de aandacht verdienen. Er bleek n.l. toen getracht werd de kernvormingssnelheid te bepalen, dat onderscheid moet worden gemaakt tusschen de neiging tot vorming van het eerste kristal en de snelheid van vorming van nieuwe kernen (secondaire kernvorming). Het eerste kristal blijft b.v. nadat de oplossing snel beneden de verzadigings-temperatuur was gebracht bij bepaalde concentraties dertien uren lang weg, terwijl daarna binnen één uur de geheele massa met kristallen gevuld is. Men kan nu meenen, dat na 13 uren bij deze proeven in de vloeistof, juist de toestand was ingetreden, waarbij kernvorming mogelijk werd (b.v. door vorming van grootere molecuul-complexen), doch men kreeg bij de reeksen proeven heel sterk den indruk, dat deze factor voor de secondaire kernvorming niet de hoofdfactor was. Immers, zoodra maar op de een of andere manier een kristal aanwezig was, traden spoedig nieuwe kernen op. De kernvorming is dus blijkbaar een autokatalytisch proces. Een kern veroorzaakt het ontstaan van nieuwe kernen. Hoe dit autokatalytisch karakter kan worden verklaard, daarover zal ik niet uitvoerig zijn. Ik zou daarbij trouwens weder op het gebied der speculatie komen. Alleen kan ik niet nalaten weer even te wijzen op de onderzoekingen van Robert Marc, die aannemelijk maakte, dat kristallisatie (aangroeiing) zòd in zijn werk gaat, dat de moleculen der opgeloste stof eerst in de rond het kristal geadsorbeerde laag worden getrokken, daar gericht worden en dan zich aan het kristallichaam vastleggen. Indien dit werkelijk het mechanisme der kristallisatie (aangroeiing der kristallen) is, dan zou men ter verklaring der autokatalyse in de kernvorming er toe komen, aan te nemen, dat het kristal in staat is, in de vloeistof (vermoedelijk slechts in zijne onmiddellijke nabijheid) richtende krachten uit te oefenen. Eenige gerichte moleculen kunnen dan tezamen door een kristal zijn gericht, door de beweging in de vloeistof (door roeren of in het bedrijf door het koken) van het kristal worden verwijderd, zoodat zij niet aan het kristal kunnen aangroeien, doch toch reeds in voldoende hoeveelheid samengebracht zijn, dat zij in staat zijn een nieuw kristal te vormen. Doch als we verder ingaan op deze vraagstukken, n.l. op de

vraag, welke krachten in staat zijn, de moleculen zoo te richten, dat zij een kern vormen, dan komen wij op een gebied, waarvan nog weinig bekend is.

Aan één proef heb ik mij in den laatsten tijd gewaagd, in de oogen der op dit gebied bevoegden misschien een domme proef. Ik heb n.l. getracht, om door een magnetisch krachtveld in een oververzadigde oplossing kernvormig te voorschijn te roepen. Evenwel tot nu toe zonder resultaat.

Een andere merkwaardigheid, die bij de bedoelde proeven bleek en die ik hier nog even wil vermelden, is deze: De kernvormingssnelheid, vooral de primaire, is evenredig met de concentratie boven een bepaalde concentratie en wordt niet gehinderd naar het schijnt door de verhoogde viscositeit. Dit is merkwaardig, daar alle kristallisatieprocessen door verhoogde viscositeit sterk gehinderd worden.

Een andere opmerking nog omtrent het studiemateriaal. Zuivere saccharose wordt gewoonlijk volgens een bepaald recept gemaakt, n.l. door neerslaan met alcohol uit waterige oplossing en uitwasschen met alcohol en aether. Het bleek, dat (althans de pas gemaakte) saccharose op die wijze verkregen zich anders gedroeg dan gewone zuivere suiker. Spelen kleine verontreinigingen in de laatste een rol, of heeft de met alcohol neergeslagen saccharose wellicht een andere configuratie? Ik weet het niét; wèl bleek, dat na eenige maanden oud geworden te zijn, de suiker, met alcohol verkregen, zich weer ordentelijk gedroeg. Dit ter waarschuwing dergenen, die wetenschappelijke proeven met saccharose ondernemen.

Ik moet bij dit alles echter bijvoegen, dat de bedoelde proeven naar mijne meening volstrekt niet het laatste woord in deze materie moeten zijn. Het terrein ligt nog braak, en de bedoelde proeven waren als een verkenningstocht. Zoowel voor de wetenschappelijke kennis der kernvorming als voor de suikerfabricage is het van groot belang, dat onze kennis verder door wetenschappelijke studie ad hoc wordt verrijkt. Natuurlijk kan het bedrijf zich helpen ook zonder verdere theoretische kennis. Maar, ik heb het reeds meer gezegd in deze voordracht, slechts door de wisselwerking, de wrijving als het ware, van wetenschappelijke inzichten en bedrijfspraktijk ontstaat de ware vooruitgang, welke aan beide, wetenschap en bedrijf, ten goede komt.

Moderne koolsoorten.

Verder gaande in den loop der fabricage, is er nog een punt, dat ik had willen behandelen, als de mij toegemeten tijd het zou hebben toegelaten, n.l. de ontkleuring der sappen of suikeroplossingen door kool ter verkrijging van raffinade. Er is al reeds lang een sterk streven, om rechtstreeks uit beetwortelen een suiker te maken, die voor de consumptie en ook voor de suikerbakkerij gelijk zou staan met raffinade. Daarbij tracht men dus uit het diksap terstond een kristal te verkrijgen, dat met stoom of oplossing afgedekt een suiker geeft, die met raffinade kan wedijveren. De eigenlijke raffinade wordt daarentegen verkregen door de ruwsuiker met een weinig suikeroplossing af te wasschen, de verkregen (vrij witte) suiker op te lossen, de oplossing te behandelen met kool en dan deze oplossing, die waterhelder is, uit te dampen ter kristallisatie, enz. Het is nu een feit, dat uit diksap een suiker verkregen wordt,

¹⁾ Dit weekblad 16, 1210 (1919)

die wel wit is, maar om verschillende redenen noch voor de suikerbakkerij, noch voor de kandijfabricage met raffinade gelijk is te stellen. De nieuwe koolsoorten nu openen een verschieft in die richting, maar opgelost is het vraagstuk nog lang niet.

De studie der nieuwere koolsoorten staat dan ook in het zenith der belangstelling.

Stationnaire en continu-veranderlijke systemen.

Ten laatste nog een opmerking in het algemeen omtrent de processen, die in de suikerfabricage worden uitgevoerd. Ik begeef mij daarmede op het terrein der chemische groot-industrie in het algemeen.

Ik bedoel hier met chemische groot-industrie bedrijven, waar chemische processen zeer in het groot worden uitgevoerd. De suikerindustrie is daarvan een typische vertegenwoordigster. De fabricage der suiker uit beetwortelen of riet is uit chemisch oogpunt een vrij eenvoudig bedrijf. Slechts één eigenlijk chemisch proces heeft er plaats n.l. de behandeling met kalk en het (herhaald) neerslaan daarvan met koolzuur en met zwaveligzuur. Heel de rest is (behalve mechanisch) als ik het zoo mag uitdrukken thermo-dynamisch en physico-chemisch. Alle processen echter, de chemische, thermo-dynamische en physico-chemische hebben zeer in het groot plaats en zijn practisch „durch und durch ausprobiert en ausgebildet”. En nu is er een merkwaardig feit, dat den wetenschappelijker aangelegden beschouwer na kennismaking met de processen in het grootbedrijf in het oog springt en waarvan de indruk zijn denkend bfein niet meer verlaat. Dat feit is het volgende: Al de processen worden altijd zóo lang vervormd en nogmaals vervormd, tot zij in *continuen* vorm zijn gebracht; gewoonlijk in een continuen vorm zóo, dat op elk punt in het systeem, de toestand *stationnair* is. Ik geloof nu, dat het wetenschappelijk moet kunnen bewezen worden, dat deze vorm van het proces de meest economische moet zijn, en ik hoop ooit nog eens in de gelegenheid te zijn dit onderwerp dieper te behandelen. In deze voordracht wil ik er eenige woorden aan wijden.

Voorbeelden voor continu uitgevoerde processen zijn er in het suikerbedrijf talloze. Vrijwel alles gebeurt continu. Niet alleen de technische processen, en de thermo-dynamische, zooals de verdamping en zooals de stoomproductie en krachtvoortbrenging (waar dezelfde overwegingen als bij de chemische een rol spelen en de continuïteit juist ook in de laatste jaren overwinningen behaalt, getuige gelijkstroomstoommachines en stoomturbines), maar ook de meer chemische als diffusie en zelfs tegenwoordig de carbonatatie worden continu uitgevoerd.

Blijven wij eens een oogenblik bij de diffusie.

Het proces is, vrijwel geheel continu. Wel wordt telkens, een geheele ketel aan de eene zijde af en aan de andere zijde ingeschakeld, maar dit geeft slechts aanleiding tot discontinuïteit in den bijgeschakelden ketel. Na betrekkelijk korten tijd is in den ketel de continuïteit der concentratielagen ingesteld. Proeven hebben dit bewezen. Verder is de toestand in elk punt der batterij vrijwel stationnair. Wel veranderen de ketels individueel van plaats, maar dat doet er natuurlijk niet toe; telkens is b.v. in den derden ketel middenin dezelfde concentratie van snijdsels en uitloogvloestof aanwezig. Bereke-

ningen ad hoc hebben nu geleerd, dat de volkomen continue vorm voor het uitloog-proces de voordeligste is. Het was voor dit geval mogelijk (van bepaalde veronderstellingen uitgaande) dergelijke berekeningen te maken. Maar naar mijn idee is de continuïteit als eisch voor economie in het bedrijf als een algemeen principie op te zetten en dan zal de wenschelijkheid van een continuen vorm voor het uitloogproces uit het algemeen principie terstond voortvloeien.

De eisch, dat het proces continu-veranderlijk en stationnair verloopt, geldt even goed voor processen die niet volgens het tegenstroomproces verlopen. Als voorbeeld haal ik de multiple verdamping aan. Voor elke verdamping op zich, b.v. in een stoomketel, geldt n.l. de eisch der continuïteit. Zoo is het continu voeden der ketels en het regelmatige stoomverbruik een bekende eisch der brandstoffeneconomie. Hetzelfde geldt, en met meer klem, voor de multiple verdamping. Gesteld, dat men het sap sterk indikte, dan de ketels gedeeltelijk leegtrok en dan weer dun sap invoerde, daarna weer ging verdampen, tot het sap weer voldoende ingedikt was, enz., dan zou men ongunstiger werken dan bij de bestaande continue werkwijze. Of gesteld, dat men de temperaturen in de verschillende apparaten liet varieeren. Men kan door wat minder stoom toe te voeren, de temperatuur van al de lichamen lager doen worden. Later zal men dan de temperaturen door toevoeging van meer stoom wat hooger dan normaal maken. Men heeft dan in totaal in denzelfden tijd eenzelfde hoeveelheid water verdampt als bij constant gehouden temperaturen. Zou men nu zijn warmtebalans opmaken, en tegenover elkaar stellen, het geval dat men juist de benodigde temperaturen had vastgehouden en het geval, dat men de temperaturen gevarieerd had, dan zou men tot de conclusie komen, dat in het geval, dat de temperaturen en drukken en concentraties constant zijn geweest, het beste rendement is gemaakt. Ieder in de praktijk weet dat, zonder dat er veel bij wordt nagedacht of geredeneerd. Het is voor eenvoudige gevallen, zooals hierboven, te bewijzen. Naar mijn gevoel is het echter een gevolg van een algemeen principie, dat, eenmaal goed gedefinieerd en onderzocht, toepassing op meer gecompliceerde gevallen zou mogelijk maken.

Tot die meer gecompliceerde gevallen behooren dan die, waarbij het vooral om chemische processen gaat. Tot de eenvoudigste gevallen behooren de zuiver mechanische. Als voorbeeld kan b.v. worden gewezen op de pompen, die het sap in en uit de verdamping voeren. Bij continu werk kunnen die natuurlijk kleiner zijn dan bij discontinu werk. Bij het mechanisch gedeelte van het bedrijf is men dan ook reeds lang tot volkomen continu-werken overgegaan. Hier is de zaak echter zóo duidelijk, dat redeneeren daarover tijdverlies is. Ik haal het echter slecht even aan om de verschillende processen consequent te kunnen catalogiseeren.

Daarna volgen in de rangorde de physico-chemische processen, waarvan de thermo-dynamisch bestudeerbare weder zich het best voor berekening leenen. Ook hier is de eisch van continue veranderlijkheid of van stationnair verlopen vrij gemakkelijk in te zien. Ik haalde reeds als voorbeeld aan het (al of niet mutiple) verdampen.

Gecomplieerder wordt het geval reeds bij uitloogen. Dit is een half-chemisch, half physico-chemisch proces. Ik heb reeds meegedeeld, dat kan worden berekend, dat daarbij de continue vorm de voordeeligste is.

Echt gecompliceerd wordt het geval echter bij de carbonatatie. Ook hier sterke neigingen het proces continu resp. in een stationnairen toestand te doen verlopen. Is deze neiging ontstaan uit zuiver technische neiging tot het continue, of zijn ook de chemische processen als zoodanig werkelijk in sommige opzichten aan het principe onderworpen. Vroeger bestond in het algemeen bij wetenschappelijk denkers de meening, dat het proces discontinu chemisch nuttiger verliep. (Uiteenzetting over adsorptievermogen van het neerslag in statu nascendi door Hondius Boldingh). De proeven uit den laatsten tijd (Hummelinck, Asselbergs) schijnen te bewijzen, dat de continue vorm minstens gelijkwaardige en vermoedelijk betere resultaten levert. Hoe het zij, zoodra men met de zuivere, chemische processen te doen krijgt, is het vraagstuk van de toepassing van het principe der continuïteit uiterst gecompliceerd.

Na deze uitvoerige toelichting kom ik tot de zaak zelf. Ik zou dan willen, dat universeel kon worden bewezen, voor physico-chemische en ten deele ook voor chemische processen, dat bij de uitvoering van een proces de beschikbare energie (de beschikbare potentiaal) het beste wordt gebruikt, als het proces zóó verloopt, dat de drijvende kracht zooveel mogelijk continu verandert en de toestanden in het systeem zooveel mogelijk stationnair zijn.

Twee opmerkingen ter verduidelijking van de redactie van deze uitspraak. Ik spreek telkens van continu-veranderlijk en stationnair in verband met elkaar. Deze twee postulata hangen met elkaar samen. Essentieel is het continu veranderen van de drijvende kracht in den tijd of over een lengte.

Stel U een buisje voor met aan de eene zijde een oplossing met concentratie C_1 en aan de andere C_2 waarbij wordt verondersteld dat $C_1 > C_2$. De beide uiteinden van het buisje zijn verbonden door een capillair. Laat men nu de opgeloste stof diffunderen door de capillair, dan verandert na eenigen tijd de toestand continu. De hoogste concentratie neemt continu af, de andere continu toe. En ook in de capillair neemt de concentratie continu over de lengte af.

De toestand is continu veranderlijk in den tijd. Wanneer men nu echter aan de eene zijde van het buisje vloeistof (conc. C_1) continu in en uit laat stroomen en aan de andere zijde evenzoo (conc. C_2), dan blijven alle concentraties na eenigen tijd constant. En wanneer men dan meerdere zulke toestelletjes onder elkaar brengt en de vloeistof telkens in een volgend buisje laat stroomen aan de met 1 genummerde zijde, en zoo ook aan de met 2 genummerde zijde, enz., dan krijgt men in één toestel vereenigd al de toestanden, die anders in het ééne buisje achtereenvolgens zouden zijn opgetreden. De toestand in het uitgebreide toestel is echter stationnair geworden, zij het met een eindig aantal trappen. Het is duidelijk, dat wat het nuttig gebruik van den potentiaal betreft, beide gevallen hetzelfde zijn, (behoudens het eindig aantal trappen in het uitgebreide toestel). Men heeft eenvoudig door een ruimtedimensie er bij te nemen den tijd uitgeschakeld.

Waar vroeger de concentratie continu veranderde in den tijd, verandert zij nu continu over een lengte. Het verband tusschen de continue veranderlijkheid van de drijvende kracht en den stationnairen toestand van het systeem komt dus daarop neer, dat in den stationnairen toestand de continuïteit van de drijvende kracht zich vanzelf instelt. In zooverre is dus de eisch van stationnair zijn gelijkwaardig aan den eisch van continue veranderlijkheid van de drijvende kracht.

De tweede opmerking is de volgende. Ik sprak van het beste gebruik der beschikbare energie. Ik geloof, dat in den eisch van economie van energie alles ligt opgesloten wat wij bereiken willen. Wel gaat het dikwijls om de stof, in de diffusie b.v. om de maximale hoeveelheid suiker, die uit de beetwortelsnijdsels kan worden getrokken, maar in wezen gaat het om op peil houden der concentratie of van den osmotischen druk of van den thermodynamischen potentiaal der oplossing. En deze vertegenwoordigt bij een bepaalde hoeveelheid stof een zekere hoeveelheid energie. Het gaat m. a. w. om het behoud van den potentiaal.

U zult misschien ook denken aan de economie van apparatuur enz. Deze valt echter natuurlijk ook onder economie van energie. Wanneer in een proces de beschikbare potentiaal beter wordt uitgeput heeft men minder apparaten nodig voor hetzelfde doel.

Ten slotte nog de economie van den tijd: Ook de economie van tijd echter is terug te voeren tot economie van den potentiaal. Wanneer het nuttig gebruik van den potentiaal op elk oogenblik de maximale is, zal vanzelf de kortste tijd voor het proces worden vereischt. Ten slotte reduceert zich dus alles tot den eisch van minimale potentiaal-vermindering bij een bepaalde verandering in het systeem. Economie dus van den (werkenden) potentiaal bij verandering van de betreffende variabele. Ik zou nu willen zeggen: Een van de belangrijkste hoofdstukken van de chemische technologie is het, nog slechts ten deele geschreven, hoofdstuk over de economie van den potentiaal.

Is men eenmaal aan den bovengeschetsten gedachtengang gewend geraakt, dan ontmoet men ieder oogenblik toepassingen. Het tegenstroomprincipe is het meest voor de hand liggende voorbeeld van de economie van den potentiaal. In het algemeen voelt men in alle technische processen de neiging, om de potentiaalvervalven, daar waar ze werken, zoo klein mogelijk te doen zijn. In de moderne stoomtoestellen is het principe tot het uiterste doorgevoerd, doch daar beschikt men over thermodynamische formules, welke wij bij de chemische niet-omkeerbare processen missen.

De eisch van de economie van den potentiaal komt nu neer op den eisch, dat alle onderdeelen van het systeem zich zoo dicht mogelijk bij den evenwichtstoestand bevinden. Ik zou kunnen trachten U dit te bewijzen, doch zal het nu niet probeeren. Wanneer men de zaak scherp tracht op te zetten, komt men terstond op de kwestie, hoe de thermodynamische grootheden in niet in evenwicht zijnde systemen moeten worden gedefinieerd. U zult mij toegeven, dat het betreffende gebied der wetenschap niet eenvoudig is. Aannemelijk maken kan men het gestelde op verschillende manieren. Wanneer wij spreken over het maximale nuttige gebruik der energie,

denken wij natuurlijk direct aan de omkeerbare processen. Nu hebben wij in de techniek echter geregeld met processen te doen, die niet omkeerbaar gedacht kunnen worden, wij denken b.v. weer aan de diffusie. Toch bewijst de praktijk, dat ook voor niet-omkeerbare processen analoge eischen gelden voor het nuttig gebruik der energie als voor de omkeerbare. Bestaat bij de reversibele processen de eisch, dat kracht en tegenkracht gelijk zijn, bij de niet-omkeerbare treedt daar iets analoogs voor in de plaats, n.l. dat de drijvende kracht op elk oogenblik en op elke plaats zooveel mogelijk gelijk is aan de uit de noodzakelijke wrijving voortvloeiende tegenkracht; en dit leidt tot continue veranderlijkheid der drijvende kracht, zooals deze zich in den stationnairen toestand instelt. Men kan zich nu indenken, dat als op elk oogenblik in elk onderdeel van het systeem onder de gegeven omstandigheden de „beschikbare energie” (dat is b.v. de thermodynamische potentiaal na aftrek van hetgeen noodzakelijk aan wrijving verloren gaat) minimaal is, dat dan het nuttig gebruik tusschen deze twee oogenblikken maximaal is geweest.

Wij moeten dus op elk oogenblik elk onderdeel van het systeem zoo dicht mogelijk bij den evenwichtstoestand en het potentiaal-verval op de plaatsen waar de potentiaal werkt zoo klein mogelijk houden. De stationnaire toestand is voor het veranderende systeem een relatieve evenwichtstoestand.

Men moet de natuur als het ware dwingen tot geordendheid. Wanneer, zooals in een continu geleid proces, alle deeltjes, alle moleculen, alle ionen, alle warmte-eenheden (en alle electronen?) zich in bepaalde richtingen bewegen, zonder afwijkingen en wervelingen en onnoodige wrijvingsverliezen, dan zal het nuttig gebruik der energie in de gewenschte richting maximaal zijn.

Wanneer een knikker van een vlak rolt, en hij moet beneden aankomen met een maximale snelheid in een bepaalde richting, dan zal in 't algemeen niet de het snelst dalende lijn op het oppervlak de gewenschte richting zijn, doch men zal een gedeelte van het oppervlak kiezen, dat in ieder geval zoo gekromd is, dat de knikker beneden in de gewenschte richting aankomt. Men kiest dus niet het punt van het grootste verval, maar kiest het verval op de geschikste manier, geeft misschien zelfs aan het oppervlak den vorm van een dalende spiraal, een kurketrekker of iets dergelijks. Maar bovendien zal men den knikker in ieder geval laten rollen langs een vlak en niet over een trap, waardoor telkens versnellingen en vertragingen en verliezen van nuttige energie zouden optreden.

Kan men het principieel van de continuïteit der drijvende kracht dus aannemelijk maken, universeel bewezen voor physico-chemische en chemische processen is het daarmee niet. En toch zou een bewijs, toepasselijk op de niet-omkeerbare chemische processen een zekerheid, een basis voor het denken geven, die men nu noode mist. Ik zou durven zeggen, dat het principieel practisch, inductief vast ligt, maar, dat de nauwkeurige deductie en daarmee de juiste omgrenzing en de beperking der toepasselijkheid ontbreken.

Mijnheer de Voorzitter! Ik ben hiermede aan het einde van mijne voordracht gekomen. Mijn onderwerp was Suikerindustrie en Chemische Wetenschap. Ik heb in het begin mijner voordracht als

technicus, als suiker-industrieel gesproken en op het einde meer wetenschappelijk. Ik hoop, dat de overgang eenigszins continu zijn geweest en dus niet teveel energie nutteloos is verspild. Wat ik deed, was vooral het stellen van problemen. De probleemstelling is m.i. de taak dergenen, die met een wetenschappelijk oog het bedrijf van nabij zien. In het algemeen heb ik meer gesproken van hetgeen wij niet weten, dan van hetgeen wij wel weten. En nu geef ik toe, dat in overeenstemming met een oud wijs woord, een niet-wijze meer kan vragen, dan vele wijzen kunnen beantwoorden, maar toch ligt in de probleemstelling nut. Een goede probleemstelling van een vraagstuk is het begin eener goede oplossing.

Ik heb dezen vorm mijner voordracht gekozen, omdat ik meende, dat op deze wijze het beste de belangstelling voor de betreffende vraagstukken zou kunnen worden gewekt. En indien het mij gelukt is, uwe belangstelling op eenigszins aangename wijze gedurende eenige minuten gaande te houden, acht ik mij voor mijne moeite ruimschoots beloond.

CHEMISCH-ECONOMISCHE EN INDUSTRIEELE BERICHTEN.

Het hydreeeren van steenkool en zware oliën.

In het „Chemical Trade Journal” van 31 Aug. geeft David Browlie een korte beschrijving van het hydreeeren van kool en zware oliën volgens het procédé van Bergius, waarvan wij hier enkele gegevens zullen overnemen, omdat van dit interessante proces slechts in een beperkten kring de gegevens bekend zijn (de Bergius-patenten zijn in handen van de Bataafsche Petroleum-maatschappij). We zullen eerst het proces van Bergius voor de bereiding van waterstof vermelden, daar dit juist een proces is, dat beperkt schijnt tot die toepassingen, waarvoor waterstof van hoogen druk benodigd is.

Boven 100° vindt tusschen ijzer en water reeds een reactie plaats, waarbij ijzeroxyde en waterstof worden gevormd. Deze reactie wordt nog aanzienlijk versneld in tegenwoordigheid van ferrochloride en koper. In de nabijheid van 300° vindt de reactie zeer snel plaats; om de druk dan grooter te houden dan de dampdruk van water bij die temperatuur, werkt Bergius bij 150 atmosferen in groote stalen autoclaven, die van drukkoelers zijn voorzien. De verkregen waterstof is zeer zuiver en werd in de fabriek te Hannover, waar dit proces op semi-technische schaal werd uitgevoerd, direct bij 150 atmosferen in cilindres gesterst. In 4 uren werd ongeveer 90% van het ijzer geoxydeerd, waarbij 't gelukte op een reactieruimte in de stalen bom van bijna 1 M³. ruim 500 M³. waterstof te verkrijgen of laaggeschat ruim 2000 M³. waterstof per dag. Het ontstane ijzeroxyde kon door reductie met kool bij 1000° weer worden geregeneerd.

Waar lage installatiekosten, een intermitterend en eenvoudig bedrijf en een beknopte installatie vereischt worden, biedt het proces groote voordeelen. Ware het proces continu, dan zou het door den hoogen druk, waarbij de waterstof wordt verkregen voor de synthese van ammoniak zeker van waarde kunnen zijn. De voortdurende regenerering van het ijzeroxyde is echter ook een groot bezwaar. In dit opzicht verdient groote aandacht het allereerst door Bergius uitgevoerde proces, waarbij hij water (waarin als katalysator 0.5% thalliumchloride wordt opgelost) bij 340° onder een druk van 150 atmosferen op kool liet inwerken, zoodat waterstof en koolzuur ontstonden.

In den loop van het onderzoek naar de constitutie van steenkool gelukte het Bergius, om de door hem verkregen koolachtige substantie (ondanks de aangewende fantastische drukken van 5000 atmosferen kon het koolstofpercentage toch niet hooger dan tot 88% worden opgevoerd) door reductie met waterstof bij 450° en 600 atmosferen druk, om te zetten in een visceuze vloeistof, die evenals de ruwe petroleum, een zeer complexe samenstelling bezat. Deze ontdekking paste hij ook toe op allerlei natuurlijke koolsoorten, waarbij hij vond, dat zuivere koolsoorten ook bij de grootst mogelijke drukken geen waterstof opnemen. Zelfs met anthracietkolen, *koolsoorten dus met meer dan 90% koolstof, vindt geen reactie plaats.

Steenkool echter met 25-30% vluchtig, wordt bij wisselende drukken (van 60-300 atmosferen) en een temperatuur van om-

streeks 400° omgezet tot een visceuze en gecompliceerde vloeistof. Dit hydreeringsproces wordt nu te Rheinau bij Mannheim op zware oliën toegepast, die daardoor worden omgezet in waardevolle stookolie van lager kookpunt. Men gaat daarbij aldus te werk, dat in een kleine stalen autoclaaf van 5 liter een monster van de olie aan het hydreeringsproces wordt onderworpen. Men gaat tot drukken van 600 atmosferen, zoodat het apparaat om tegen eventueele ongevallen beveiligd te zijn, binnen zware muren van cement is geplaatst, terwijl gezorgd is, dat men het toestel op aanzienlijken afstand kan hanteeren en controleeren.

Zijn in deze kleine autoclaaf de gunstigste factoren (temperatuur, druk, hoeveelheid waterstof) gevonden, dan geschiedt de verdere hydrering in groote stalen autoclaven met een capaciteit van één ton olie per 24 uur. De constructie der autoclaven wordt geheim gehouden; slechts is bekend, dat de inwendige diameter bijna één M. bedraagt, en dat ze 10 M. lang zijn, van een vervangbaar stalen bekleedsel en van een roerwerk zijn voorzien. De verhitting schijnt op zeer ingenieuze wijze plaats te hebben door samengeperste stikstof van hooge temperatuur tusschen den binnen- en buitenwand der autoclaven te laten circuleeren. De olie en ook de waterstof worden continu in de autoclaaf gepompt; de lichtere koolwaterstoffen, die ontwijken worden onder druk opgevangen, terwijl het zware vloeibare residu continu wordt afgelaten. De geheele installatie, die 50 olie per 24 uur verwerken kan, bevindt zich in reusachtige cementen kamers. Tot dusverre zijn echter nog geen ongevallen geschied.

De toepassing dezer methode op vaste steenkool ondervindt groote moeilijkheden, zooals boven reeds is aangegeven. Het contact tusschen de vaste stof, hoe fijn men deze ook poedert, en de waterstof is niet zoo innig als bij de hydrering der vloeistof, waardoor de hydreringstijd veel langer moet duren (12 uur). Tevens is de reactie exotherm, waardoor de temperatuurcontrole, om te verhinderen, dat een gedeelte der massa in cokes wordt omgezet, zeer wordt bemoeilijkt. Bergius wil deze moeilijkheid oplossen door poederkool in de zware olie te suspenderen en deze suspensie door de autoclaven te laten circuleeren. Magnus te Freiburg in Baden schijnt twee katalysatoren gevonden te hebben, waardoor hij de kool bij lagen druk kan hydrereen. Bijzonderheden zijn hiervan niet bekend; evenmin van een methode, die in Tsjecho-Slovakije schijnt te worden toegepast.

Ten slotte is het Fischer en Schrader gelukt, bruinkool te hydrereen. Mengden zij één deel natriumformiaat met vier deelen bruinkool, dan gelukte het hun door bij gewonen druk drie uur lang te verhitten op 450°, 25% van de bruinkool in een vloeistof om te zetten, terwijl dit bedrag bij hooger druk steeg tot 50%.

De meeste der genoemde processen verkeerden dus nog in het allereerste stadium en de reacties, die erbij plaats grijpen, zijn nog volslagen onbekend. Nu men over de geheele wereld meer en meer ervaren wordt in het werken met aanzienlijke drukken, gelooven we wel, dat de hydrering van steenkool een der wegen zal worden, waarlangs de wereld zal trachten in het tekort aan lichte, oliën te voorzien.

* * *

De productie en handel van bariet en bariumproducten van de Vereenigde Staten in 1922.

In 1922 werden in de Vereenigde Staten meer dan 155000 short tons bariet gedolven, een hoeveelheid, die meer dan twee keer zoo groot is als in 1921. De waarde was bijna \$ 1.250.000, zoodat de gemiddelde prijs \$ 7.25 per ton bedroeg. Ze dient door directe vermaling, ten eerste voor de bereiding van een mindere kwaliteit verf. Dan wordt er blanc fixe en lithopoon uit bereid. De invoer van ruwe bariet bedroeg in 1922 23000 short tons ter waarde van ruim \$ 100.000 in de vreemde havens. Deze invoer was ongeveer twee keer zoo groot als in 1921. In het geheel verbruikte de industrie van bariumproducten 167.000 short tons erts, waaruit 46000 ton gemalen bariet, 83000 ton lithopoon en bijna 14000 ton andere bariumchemicaliën met een totale waarde van \$ 11.400.000 werden bereid. (In 1916 werden 220.000 diverse bariumverbindingen bereid tegen een gemiddelde waarde van \$ 20 per ton). De gemiddelde prijs van lithopoon, over het geheele jaar gerekend, daalde van \$ 140 per ton in 1920 tot \$ 121 in 1921 en \$ 110 in 1922. Ongeveer 1.470.000 K.G. lithopoon werden uitgevoerd; daarentegen werden bijna 10.000 K.G. ingevoerd. In het geheel werden 27000 short tons diverse bariumproducten ingevoerd.

* * *

De chemische industrie in Tsjecho-Slovakije.

Evenals het geval was met de overige industrieele productie, was ook de chemische industrie van de Oostenrijksch-Hongaarsche monarchie voor het grootste deel geconcentreerd in het gebied,

dat thans ingenomen wordt door Tsjechoslowakije. Behalve, dat men er het meerendeel der nijverheidsondernemingen aantrof, waren ook deze streken zeer rijk aan grondstoffen, inzonderheid aan steenkool en bruinkool. De chemische industrie, die al de andere industrieën van grondstoffen voorzag en die aan den landbouw de meststoffen leverde, heeft zich dan ook meer en meer ontwikkeld, naarmate de industrieele productie van het land zich uitbreidde. Terzelfder tijd werd er voor gezorgd, dat men door de kwaliteit der voortbrengselen steeds meer te verbeteren, de concurrentie van buitenlandsche chemische producten het hoofd kon bieden.

Deze kwaliteitsverbetering, benevens de belangrijke uitbreiding der productie hebben er toe geleid, dat de chemische industrie van Tsjechoslowakije er naar streefde, afzet op de buitenlandsche markten te verkrijgen. Dit streven is uitstekend geslaagd; een sterke positie werd op deze markten veroverd en dat ondanks de concurrentie van het naburige Duitsland, waarvan, zooals bekend is, de chemische industrie voorbeeldig is georganiseerd en toegerust.

Hier volge een kort overzicht der verschillende chemische producten, welke worden bereid:

Zwavelzuur en minerale superfosfaat worden in 19 fabrieken vervaardigd. De grondstoffen dezer fabricage worden uit Algiers en Amerika ingevoerd (ruwe fosfaat) en uit Spanje (pyriet). Twee fabrieken produceeren inzonderheid rookend zwavelzuur volgens de contactmethode. Het grootste deel dezer 19 inrichtingen leggen zich eveneens tot op de bereiding van zoutzuur en natriumsulfaat. Dit laatste product wordt voornamelijk gebruikt door de textielindustrie en door ongeveer 150 binnen- en buitenlandsche glasblazerijen. De verdeling der superfosfaat-fabrieken over het Tsjechoslowaaksche grondgebied veroorlooft er den landbouw zich gemakkelijk ruimschoots van kunstmeststoffen te voorzien. Aan den wijnbouw levert de chemische industrie kopervitriool, dat in groote hoeveelheden wordt uitgevoerd, evenals een zeker aantal verbindingen, welke met succes worden aangewend tegen de ziekten van den wijnstok, de suikerbieten, enz. De fluorgassen, die vrijkomen bij de bereiding van superfosfaat, worden, omgezet in fluorsilicaten, zeer gezocht door de inheemsche fabrieken van gemailleerd vaatwerk en door de glasblazerijen.

Ongeveer 14 der ondernemingen, welke zwavelzuur fabricereen, vervaardigen eveneens beendervet, beendermeel, beender- en huidenlijm, gelatine, dierlijke gelei en beenderkool.

Soda wordt bereid volgens de Solvay-methode in een enkele inrichting, gelegen dicht bij de Duitsche grens. Het voor de fabricage benodigde zout wordt vanuit Stassfurt langs de Elbe aangevoerd. Het product is zeer gezocht door de inlandsche glasblazerijen, evenals door de zeepfabrieken, de fabrieken van wollen stoffen, door een groot aantal fabrieken, waar gekristalliseerde soda bereid wordt, benevens door inrichtingen voor de vervaardiging van vloeibaar of vast waterglas.

Het bestaan eener zeer belangrijke textielindustrie heeft de fabricage van een groot aantal chemische producten noodig gemaakt, zooals: bijtende soda en natriumhydroxide, vervaardigd door de electrolytische methode volgens speciaal Tsjechoslowaaksch octrooi; chloorcalcium, dat in groote hoeveelheden wordt uitgevoerd naar de naburige landen; magnesiumsulfaat; mierenzuur; natriumbisulfaat en -bisulfaat; natriumhydrosulfaat en verschillende kleurstoffen.

Aan de inheemsche en buitenlandsche lederindustrie wordt geleverd zwavelnatrium, onderzwaveligzure natron, antichloor, chroomaluin. Wat de looistof-extracten betreft, deze werden tot nu toe in 4 inrichtingen bereid, die sedert eenigen tijd het werk hebben moeten schorsen, tengevolge van een onvoldoende douanebescherming. Het meest de aandacht verdient de fabriek van Velsnice, welke quebracho-extract bereidde in vloeibaren, vasten en poedervorm, ongekleurd en vrij van bijmengselen. Dit product was in het buitenland voor den oorlog zeer gewild, zelfs in Duitsland, waar toch zeer veel gedaan wordt aan de vervaardiging van extracten.

De papier- en cellulose-industrie, welke door de uitgestrekte wouden van het land zeer ruim van grondstoffen worden voorzien, heeft het aanzijn gegeven aan een belangrijke productie van bijtende soda, aluin, kalisulfaat en bleekpoeder.

„Handelsberichten” 16 Juli.

PERSONALIA, ENZ.

Mej. Dr. A. Grutterink. Den 14den Juli is Mejuffrouw Grutterink, apotheker van het Ziekenhuis aan den Coolsingel te Rotterdam, die om gezondheidsredenen ontslag heeft genomen uit haar werkkring, door tal van vrienden en bekenden gehuldigd

voor hetgeen zij in de afgelopen 30 jaren heeft verricht. Sprekers waren Dr. Burgerhout, directeur van genoemd ziekenhuis, Mr. Bouman, officier van justitie te Rotterdam, de wethouder Nivard, de Heer W. C. van Gorcum, voorzitter van het departement Rotterdam der Maatschappij tot bevordering der pharmacie en Dr. W. van Rijn, secretaris van den Rotterdamschen Chemischen Kring.

Door geen der sprekers, die den arbeid van Mej. Grutterink van alle zijden belichtten, werd genoemd een functie, door haar ruim 20 jaren geleden aanvaard en eenige jaren waargenomen, nl. het penningmeesterschap der Nederlandsche Chemische Vereeniging, haar bij de oprichting opgedragen en uitnemend door haar vervuld.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is bevorderd tot doctor in de technische wetenschap, op proefschrift „Onderzoekingen over de quantitative bepaling van chloor, broom en jodium in organische verbindingen“, de Heer J. Hestlinga, scheikundig ingenieur.

* * *

Tot tijdelijk leerares voor bepaalde-uren, in scheikunde aan de H.B.S. met 3-jarigen cursus en aan de 1ste H.B.S. voor meisjes te Rotterdam, is voor het tijdvak 1 Sept.—ultimo Aug. 1924 benoemd Mevr. A. J. Holtappel—Lichtenbelt, aldaar.

* * *

Mej. Ch. L. Doppler, scheik. ing., is benoemd tot scheikundig ingenieur bij de N.V. Droste's Cacao- en Chocoladefabriek te Haarlem.

* * *

Voor het studiejaar 1923—'24 is benoemd tot Secretaris van den Senaat der Technische Hoogeschool Prof. Dr. G. van Irterson, scheik. ing.

* * *

Aan het Scheikundig Laboratorium der Technische Hoogeschool is benoemd tot bedrijfsingenieur-conservator de Heer J. J. Benedictus, scheik. ing., thans conservator, tot conservator Dr. W. D. Cohen, scheik. ing., thans hoofdassistent voor de organische scheikunde.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool is benoemd tot hoofdassistent voor de organische scheikunde de Heer A. J. van Peski, scheik. ing., tot hoofdassistent voor de fysieke scheikunde de Heer S. I. Vles, scheik. ing., tot assistent voor de theoretische en toegepaste natuurkunde Mej. N. H. J. M. Vooagd, scheik. ing., voor de microbiologie de Heer C. B. van Niel, scheik. ing., voor de technische botanie de Heer W. C. Bedding, scheik. ing.

* * *

Tot leeraar in de natuur- en scheikunde aan de Middelbare School voor Meisjes te Dordrecht is benoemd de Heer M. B. Ph. Ackermann, scheik. ing.

* * *

Tot leeraar in de wiskunde aan de Chr. H. B. S. te Rotterdam is benoemd de Heer C. J. Maan, scheik. ing.

* * *

Tot leeraar in de wis- en natuurkunde aan de Hoogere Handelsschool te Waalwijk is benoemd de Heer J. G. H. Ex, scheik. ing.

* * *

Melanges. Op 17 Mei 1923 is te 's-Gravenhage gehouden een vergadering van het bestuur van het College van Directeuren van Keuringsdiensten met de Nederlandsche margarinefabrikanten. Tot deze bijeenkomst waren alle in Nederland gevestigde margarinefabrikanten uitgenoodigd.

De vergadering had ten doel om — in afwachting eener regeling op grond van de Warenwet — bij gemeenschappelijk overleg vast te stellen, aan welke eischen margarine, welke onder de nadere aanduiding „melange“ in den handel wordt gebracht, moet voldoen, om als deugdelijk van samenstelling te kunnen gelden. Met algemeene instemming werd vastgesteld, dat „melange“ ten minste 15% boter moet bevatten om als deugdelijk van samenstelling in den zin der keuringsverordeningen erkend te kunnen worden. Als datum van invoering van dezen eisch werd aangewezen 1 December 1923.

* * *

Lettre de Paris. Les manifestations du monde chimique — Le Troisième Congrès de Chimie Industrielle.

Les principales questions scientifiques et industrielles d'actualité et la recherche de la solution des problèmes chimiques qui se posent dans le monde ne peuvent être résolues que par l'échange de vues des Savants, Inventeurs, Chimistes, Ingénieurs, Industriels et Economistes. Après la IVe Conférence Internationale de la Chimie Pure et Appliquée, une nouvelle manifestation de la collaboration chimique internationale va se manifester au cours du IIIe Congrès de Chimie Industrielle qui se réunira à Paris du 21 au 27 Octobre.

Comme les deux précédents Congrès de Paris (1921) de Marseille (1922) et le Congrès International des Combustibles Liquides (1922), ce Troisième Congrès constitue une manifestation de la Société de Chimie Industrielle toujours soucieuse de l'Union étroite et féconde de la Science et de l'Industrie et de tous les facteurs de la prospérité industrielle.

L'Agriculture dont l'évolution rapide appuyée sur la Chimie et la Biologie retient l'attention de toutes les nations tout en occupant un des premiers rangs de leur vie économique, sera l'objet des trois grandes conférences plénières de ce Congrès.

„L'Agriculture, a dit Mr. Tisserand à l'Académie des Sciences est, en définitive, comme toutes les Industries une transformation de matières premières et son but est d'en tirer le maximum d'effet utile, c'est à dire de produits.

„Ces matières premières sont les gaz et les vapeurs de l'atmosphère, les substances minérales et organiques du sol, que le cultivateur y ajoute sous forme de fumier, de compost, d'amendements et d'engrais complémentaires.

„La plante est l'outil dont l'Agriculteur se sert pour transformer des matières en produits utilisables, c'est à dire en farine dans le céréales, en huile dans les oléagineux, en sucre dans la betterave et la canne, en coton, lin, chanvre dans les textiles, en éléments du vin dans la vigne, en fourrages dans les graminées de nos prairies et dans les légumineuses, fourrages qui, à leur tour sont transformés en force, en viande, en lait, en cuir, au moyen de la machine animale.

„La plante, outil de transformation, doit être perfectionnée afin de donner le maximum de rendement; elle doit être placée dans un milieu tel qu'elle puisse exercer toute sa puissance d'assimilation; de plus la terre doit être pourvue en proportion exacte des éléments qui lui sont défaut; elle doit être façonnée pour accroître ses propriétés physiques; enfin il faut protéger la plante contre les parasites, les maladies et toutes causes pouvant entraver son développement.

C'est donc à la solution de ces problèmes de l'industrialisation et de la modernisation de l'Agriculture suivant la méthode scientifique que la Société de Chimie Industrielle invite ses membres et ses amis. Elle voit en outre dans l'étude des problèmes agricoles une étape vers la solution pratique des réactions à bas potentiel dont les plantes donnent de si merveilleux exemples et dont l'industrie chimique pourrait tirer de précieux enseignements.

En plus des grandes conférences plénières et comme par le passé, toutes les branches de la Chimie recevront une attention toute spéciale dans les quinze groupes techniques et économiques du Congrès où sont inscrites de nombreuses communications. Pour mémoire ces quinze groupes sont:

Groupe I. Chimie analytique. — Groupe II. Outillage de l'usine. Outillage du laboratoire. Industries frigorifiques. Eaux. — Groupe III. Combustibles solides et liquides. Distillation pyrogénée. Chauffage. Eclairage. Graissage. Distillation du bois et dérivés. — Groupe IV. Métallurgie. Electrometallurgie. Métaux précieux. — Groupe V. Grande industrie chimique. Electrochimie. Petite industrie chimique. Terres rares. Corps radioactifs. — Groupe VI. Chaux. Ciments. Matériaux de construction. Verrerie. Céramique. Emailerie. — Groupe VII. Matières colorantes. Textiles naturels. Teinture, Impression, Blanchiment et Apprêts. Poudres et Explosifs. — Groupe VIII. Produits pharmaceutiques. Produits photographiques. Essences, parfums naturels et synthétiques. — Groupe IX. Matières grasses, Savons, Bougies, Glycérides. — Groupe X. Caoutchouc et Succédanés. Résines. Couleurs, Laques, Vernis, Cires et produits d'entretien. — Groupe XI. Cellulose, Papiers, Matières plastiques. Textiles artificiels. — Groupe XII. Extraits tinctoriaux et tannants. Industries de la tannerie et annexes. — Groupe XIII. Industries de la fermentation. Œnologie. Cidrerie. Brasserie. Distillerie. Sucrierie. Féculerie. Amidonnerie. Glucoserie. — Groupe XIV. Laiterie. Matières alimentaires. Sols, Utilisation des engrais, Agriculture. — Groupe XV. Organisation Economique. Organisation. Sources et Débouchés. Sociologie. Hygiène. Législation.

Les gouvernements et les groupements techniques étrangers se sont déjà joints aux pouvoirs publics et groupements français pour affirmer l'intérêt qu'ils portent à cette manifestation qui permettra d'exalter encore des sympathies tout en discutant en commun les grands problèmes chimiques et industriels.

Des excursions et des visites d'usine à la fin du Congrès constitueront une démonstration pratique des enseignements du Congrès et permettront d'apprécier l'effort agricole et industriel français.

A titre documentaire les grandes lignes du programme sont les suivantes :

Dimanche, 21 Octobre.
21 heures Réception des délégués étrangers et de leurs familles par le Bureau de la Société de Chimie Industrielle.
21 h. 50 Soirée artistique et musicale.

Lundi, 22 Octobre.
9 h. 30 Séance d'ouverture du Congrès, au Conservatoire National des Arts et Métiers sous la Présidence de M. Dior, Ministre du Commerce.

Conférence par Mr. Menozzi, directeur de l'école royale d'Agriculture de Milan sur „L'Analyse du sol dans l'état actuel de nos connaissances et sa valeur pratique”.

11 h. 30 Réunion des Présidents et Secrétaires de Sections.
14 h. 30 Réunion des groupes des Congrès.
17 h. 30 Conférence par Mr. Lindet, membre de l'Institut et de l'Académie d'Agriculture „La reconstitution des sucreries des distilleries et des brasseries dans les régions dévastées par la guerre”.

Mardi, 23 Octobre
9 h. 30 et 14 h. 30 Réunions des groupes du Congrès.

Mercredi, 24 Octobre.
9 h. 30 Réunion des groupes du Congrès.
14 h. 30 Réunion des Présidents et Secrétaires de Sections.
16 h. 30 Séance de clôture du Congrès, sous la présidence de M. Sarraut, Ministre des Colonies.

Conférence par Sir John Russel, directeur des Laboratoires de Rothamstead sur „La relation entre les organismes du sol et sa fertilité”.

20 heures Banquet de clôture, sous la Présidence de M. Chéron, Ministre de l'Agriculture.

Jeudi, 25 Octobre.
Visite des Usines de Produits Alimentaires de MM. Potin & Cie' à Pantin, et des Usines du Chocolat Menier, à Noisiel. Lunch offert par Mr. G. Menier sénateur de Seine et Marne.

Vendredi, 26 Octobre.
Excursion à Reims. — Visite à la cathédrale. — Réception par S. E. le Cardinal Luçon. — Visite des Caves de la Maison V^{ve} Louis Tommens et Gils et Cie.

Déjeuner offert par cette maison, sous la présidence de Mr. Vidal sous secrétaire d'État à l'Enseignement Technique. Excursion aux Monts de Champagne visite d'un vignoble et réception par la Maison Heidsieck et Co.

De pareilles réunions, le concours des bonnes volontés, la coopération des activités sont indispensables aux progrès de la science de l'Industrie et de l'Humanité. Mais cette coordination des efforts doit être universelle et s'étendre dans le temps et dans l'espace. Les plus grandes découvertes, les plus grands mouvements philosophiques, politiques artistiques, littéraires, scientifiques, industriels et économiques ont été la résultante d'idées développées par des générations, successives et des échanges de vue entre pays voisins.

Il serait particulièrement heureux que la Hollande et la France qui jouent entre autres un rôle particulièrement important dans le mouvement scientifique mondial, puissent unir leurs efforts en vue de faire progresser nos connaissances dans le monde matériel et plus particulièrement dans la Chimie et ses applications industrielles et agricoles. C'est pourquoi nous souhaitons accueillir en Octobre prochain une importante délégation de nos amis hollandais.

MAURICE DESCHIENS,
Rapporteur général du 3e Congrès
de Chimie Industrielle.

CHEMISCHE KRINGEN.

Delftsche Chemische Kring. Vergadering op Donderdag 27 September 1923, om uur des avonds, in Hotel Central, Wijnhaven, Delft. Spreker: Ir. S. de Waard. Onderwerp: Een en ander over kolen en kolenanalyses.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

W. Storm van Leeuwen, Grondbeginselen der algemeene pharmacologie; Wolters, Groningen, 1923, 668 blz.

A. Wright, Industrial Filtration, Vol. I; Chemical Catalog Company, New-York, 1923, 336 blz

W. Roth und K. Scheel, Konstanten der Atomphysik; Springer, Berlin, 1923, 114 blz.

H. J. Slijper, De compressiekoelmachines, derde druk; Kluwer, Deventer, 1923, 106 blz.

F. N. Peters, A Textbook of Chemistry for Nurses, Second Edition; Mosby, St. Louis, 1923, blz 302.

N. R. Campbell, Les principes de la physique, traduit par A. Pébellier; Alcan, Paris, 1923, 198 blz.

E. Buchwald, Das Korrespondenzprinzip; Vieweg, Braunschweig, 1923, 127 blz.

E. Wedekind, Stereochemie, 3. Aufl.; de Gruyter, Berlin, 1923, 134 blz.

W. Münder, Die flüssigen Brennstoffe; Kösel und Pustet, Kempten, 1922, 145 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Wij ontvingen een exemplaar van „Reports, Accounts and List of Subscribers” van het „Ramsay Memorial Fund” (1916—1922). Gaarne zenden wij het aan belangstellenden ter inzage.

* * *

V. te H. Brieven met aanvragen of aanbiedingen, inkomend naar aanleiding van aanbiedingen en aanvragen in de rubriek „Vraag en Aanbod” worden slechts doorgezonden. Aanteekening van de ontvangst en verzending wordt niet gehouden. Ontvangt men geen antwoord van aanbieder of aanvrager, dan heeft deze blijkbaar het boek of tijdschrift enz. reeds verkocht of gekocht. Het is dus overbodig, indien men reclameert.

J. te A. Indien U een boek, tijdschrift, enz. ter overneming aanvraagt of aanbiedt, wordt de aanvraag of aanbieding geplaatst en bovendien ingeschreven in een register. Komt een brief in naar aanleiding van de plaatsing, dan wordt hij aan U doorgezonden. Verdere correspondentie kan de redactie daarover niet voeren.

S. te W. Wij kunnen U de volgende *handboeken voor anorganische chemie* noemen:

Gmelin-Kraut, waarvan verschenen zijn I, 1 (1907), I, 2 (1909), I, 3 (1911), II, 1 (1906), II, 2 (1909), III, 1 (1912), III, 2 (1908), IV, 1 (1911), V, 1 (1909), V, 2 (1914), V, 3 (1915), verder 7 afleveringen van IV, 2 en VI (1913—1923).

Abegg, waarvan verschenen zijn: II, 1 (1908), III, 1 (1906), III, 2 (1909), III, 3 (1207), IV, 2 (1913) en IV, 1 (1921).

Dammer, dat compleet is, doch waarvan de „Ergänzungsband” slechts tot 1902 loopt (verschenen 1903).

Mellor, waarvan verschenen zijn: I (1922): inleiding, waterstof en zuurstof, II (1922): F, Cl, Br, I, Li, Na, K, Rb, Cs; III (1923): Cu, Ag, Au, Ca, Sr, Ba.

R. te 's-G. Zie: Peckham, Solid Bitumens, New-York, M. C. C. Clark; E. Gräfe, Der Asphaltsee auf der Insel Trinidad und Verwendung des Trinidadasphalts, Z. angew. Chem. 36, 269 (1913); Chem. Ind. 26, 233 (1913); C. Richardson, The Modern Asphalt Pavements, London, Chapman & Hall; H. Köhler, Die Chemie und Technologie der natürlichen und künstlichen Asphalte, Braunschweig, Vieweg; Ullmann, Enzyklopädie I, 623—634 (1914).

S. te V. Zie: H. Geiger und W. Makower, Massmethoden auf dem Gebiete der Radioaktivität; Branschweig, Vieweg, „Die Wissenschaft”, Bd. 65 (1920).

K. te H. Of ter eere van Wilhelm Ostwald op zijn 70sten verjaardag een „Festschrift” verscheen, is ons niet bekend. Misschien kan een onzer lezers U inlichten. Op zijn 60sten verjaardag (2 Sept. 1913) verscheen zoo'n geschrift, uitgegeven door den „Monistenbund in Oesterreich” (Wien, Auzengruber-Verlag, Brüder Suschitzky, 87 pp., waarin o.a. een opstel van Prof. Wegscheider over „Ostwald als Physikochemiker”). P. Walden's „Wilhelm Ostwald” (Leipzig, Engelmann, 1904, 150 pp.) zal U bekend zijn.

J. te M. Voor uw doel lijkt ons geschikt het Duitsch Woordenboek van I. van Geldern, 2 dln., Groningen, J. B. Wolters' U. M., 1921, dat U bij ons kunt inzien.

* * *

Wie kan een adres opgeven, waar cylinders met stikstof in gecomprimeerden toestand verkrijgbaar zijn.

* * *

In de afl. van 25 Augustus namen wij het volgende bericht op: „Het Algemeen Proefstation voor Thee te Buitenzorg (Java) zoekt alle mogelijke gegevens over machinale zeeënrichtingen om te trachten daaronder, eventueel na kleine veranderingen in overleg met fabrikanten, voor de theesortatie betere machines te vinden, dan tot heden in gebruik. Zoowel opgave van boeken, als toezending van brochures, catalogi en verdere gegevens zijn welkom.

Tevens verzoekt genbemd Proefstation toezending van gegevens, brochures, catalogi, enz. over sproeiers, waarmede een vrij groote ruimte op bijna 100% rel. vochtigheid kan gehouden worden, zonder dat het er echter „regent”.

Wij zonden het bericht ook aan een aantal firma, die genoemd Proefstation mogelijk kunnen helpen. Gaarne zullen wij meer dergelijke vragen opnemen en de aanvragers zooveel mogelijk in contact brengen met de voor beantwoording in aanmerking komende personen. Op deze wijze zullen wij trachten het Chem. Weekblad nog meer aan zijn doel te doen beantwoorden.

* * *

K. te A. Naar Dr. J. F. van Oss ons mededeelt, kunt U „Die Naturwissenschaften” tegen gereduceerden prijs (f 1.50 per kwartaal) ontvangen, indien U een adresstrook van het Chemisch Weekblad aan den uitgever J. Springer, Berlin W. 9, Linkstrasse 23/24, zendt.

* * *

D. te B. Zie ook: Operation and Care of Vehicle-type Batteries, Circular of the Bureau of Standards No. 92 (1920); price 30 cents (Amer.) + porto. Aan 'te vragen bij den Superintendent of Documents, Government Printing Office, Washington D. C. (U. S. A.).

* * *

De hoofdredacteur meent thans zijn achterstallige correspondentie in deze rubriek en per brief te hebben beantwoord. Hun, die een of andere vraag niet beantwoord zagen, wordt verzoekt haar nogmaals in te dienen.

* * *

Boekaankondigingen. Ten einde plaatsruimte te sparen, wordt men verzoekt de recensies zeer beknopt te maken.

* * *

Indicatoren. Naar wij vernemen zijn, behalve bij Hynson, Westcott en Dunning te Baltimore (Maryland) U. S. A., de sulfophthaléinen van Clark en Lubs nu ook goedkoop verkrijgbaar bij Dr. G. Grübler & Co., Liebigstrasse 16, Leipzig. De door deze firma geleverde indicatoren hebben, naar ons wordt medegedeeld, hetzelfde omslaginterval als die van het Amerikaansche huis.

* * *

Overdrukjes. Men ontvangt gratis 25 overdrukjes (formaat van het Chem. Weekblad). Wensch men een grooter aantal, een ander formaat, ander papier en een bedrukt omslag, dan wende men zich vooraf tot den drukker, den Heer C. DE BOER Jr., te Helder, met verzoek om prijsopgaaf.

* * *

Overheids- en particuliere laboratoria in Nederl. Indië. Wie in Nederland of Nederl. Indië kan en wil deze, of een deel ervan, opgeven?

* * *

Een adreslijst van Nederl. chemici, die niet lid der Nederl. Chem. Ver. zijn, wordt in 't vervolg niet meer in het Chem. Jaarb. opgenomen. Elke chemicus, die wensch, dat zijn adres aan zijn collega's en andere belangstellenden bekend is, late zich dus voordragen als lid der Nederl. Chem. Vereeniging.

* * *

Mededeelingen over afgelegde examina en andere berichten, die in de rubriek „Personalialia” behoorden vermeld te zijn, doch daar abusievelijk niet werden opgenomen, wordt men verzoekt zoo spoedig mogelijk te zenden aan den hoofdredacteur.

BUITENLANDSCHE AANVRAGEN.

De adressen van de in onderstaande aanvragen bedoelde firma's kunnen Nederlandsche belanghebbenden bij afdeling Handel en Nijverheid van het Ministerie van Arbeid, Handel en Nijverheid, te 's-Gravenhage vernemen.

In het verzoek om adresopgave gelieve men het volgnummer der aanvraag te vermelden.

No. 406. Een Canadeesche firma wensch in relatie te treden met Nederlandsche fabrikanten van vaatwerk, vensterglas en elektrische lampen.

INGEZONDEN.

Niet aangesloten Chemische Kringen.

In aansluiting aan het besprokene op de Algemeene Vergadering (zie Chem. Weekbl. van 28 Juli, blz. 417, 2e kolom) heb ik een der niet aangesloten kringen, die mij voor een voordracht in den aanstaanden winter uitnoodigde, geantwoord geen lezingen te willen houden voor niet bij de Ned. Chem. Ver. aangesloten kringen.

Ik wrek bij dezen anderen op in gelijke omstandigheden evenzoo te handelen.

H. R. KRUYT.

VRAAG EN AANBOD.

De opnemng in deze rubriek geschiedt gratis. Bij elk antwoord dient echter porto voor doorzending aan aanbieder of aanvrager te worden ingesloten. Correspondentie over elk tijdschrift, boek, enz. op een afzonderlijk stukje papier te plaatsen en te richten tot den hoofdredacteur.

Ter overneming gevraagd:

Volledige reeks van de nieuwste jaargangen van India Rubber Journal, India Rubber World en Le Caoutchouc et la Gutta-Percha.

Böeseken, Koolwaterstoffen.

J. Cohen, Organic Chemistry.

Een kolorimeter of spektrofotometer.

Deelen van het J. Am. Chem. Soc.

The Svedberg, Methoden zur Herstellung Kolloiden Lösungen.

L. Michaelis, Dynamik der Oberflächen.

L. Michaelis, Praktikum der physikalischen Chemie.

F. Fischer, Praktikum der Electrochemie.

Ter overneming aangeboden:

Versl. wis- en natuurk. afd. Akad. v. Wetenschappen 4 (1895)—29, 8 (Febr. 1921), behalve deel 24, 1.

H. Stracke, Die Gasindustrie, 1913.

O. Lange, Die Schwefelfarbstoffe, 1912.

Prideaux, The theory and use of indicators, 1917.

van Rooyen & de Vooys, Mechanische technologie, 5 deelen, compl., 1919.

M. Planck, Thermodynamik, 5 Aufl., 1917

Moldenhauer, Chem. techn. Practicum, 1911.

H. Kauffmann, Beziehungen zwischen physikal. Eigensch. u. chem. Konstitution, 1920.

Smiles-Herzog, Chem. Konstitution und physikal. Eigenschaften, 1914.

H. Ost, Chemische Technologie, 9. Aufl., 1918.

J. Schmidt, Jahrb. organ. Chem. 1—7 (1907—1913).

v. Lippmann, Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl.

Graebe, Chinone, 1911.

Stewart-Löffler, Stereochemie, 1908.

Werner, Lehrb. d. Stereochemie, 1904.

Nernst, Theoret. Chemie, 4. Aufl.

Bakhuys Roozeboom, Heterogen. Gleichgewichte, I en II.

Beckurts, Die Methoden der Massanalyse, 1913.

de Natuur 1891—1905, 1908, 1909, 1917, alle geb., en een aantal losse nummers.

Duncan, Moderne Wetenschap, 1920.

Duncan, Techniek en Wetenschap, 1910.

Georgievics, Kurzgef. Lehrb. der Farbenchemie, 1921.

Ostwald, Grundriss d. Allgem. Chem., 1917.

Warburg, Experimentalphysik, 1919.

Kramers, Leerb. d. bijzondere scheikunde, 3 dln., 1909.

Journ. Industr. Engin. Chemistry 1921.

Gratis aangeboden:

Een groot aantal afleveringen van diverse jaargangen van het Chem. Weekblad.