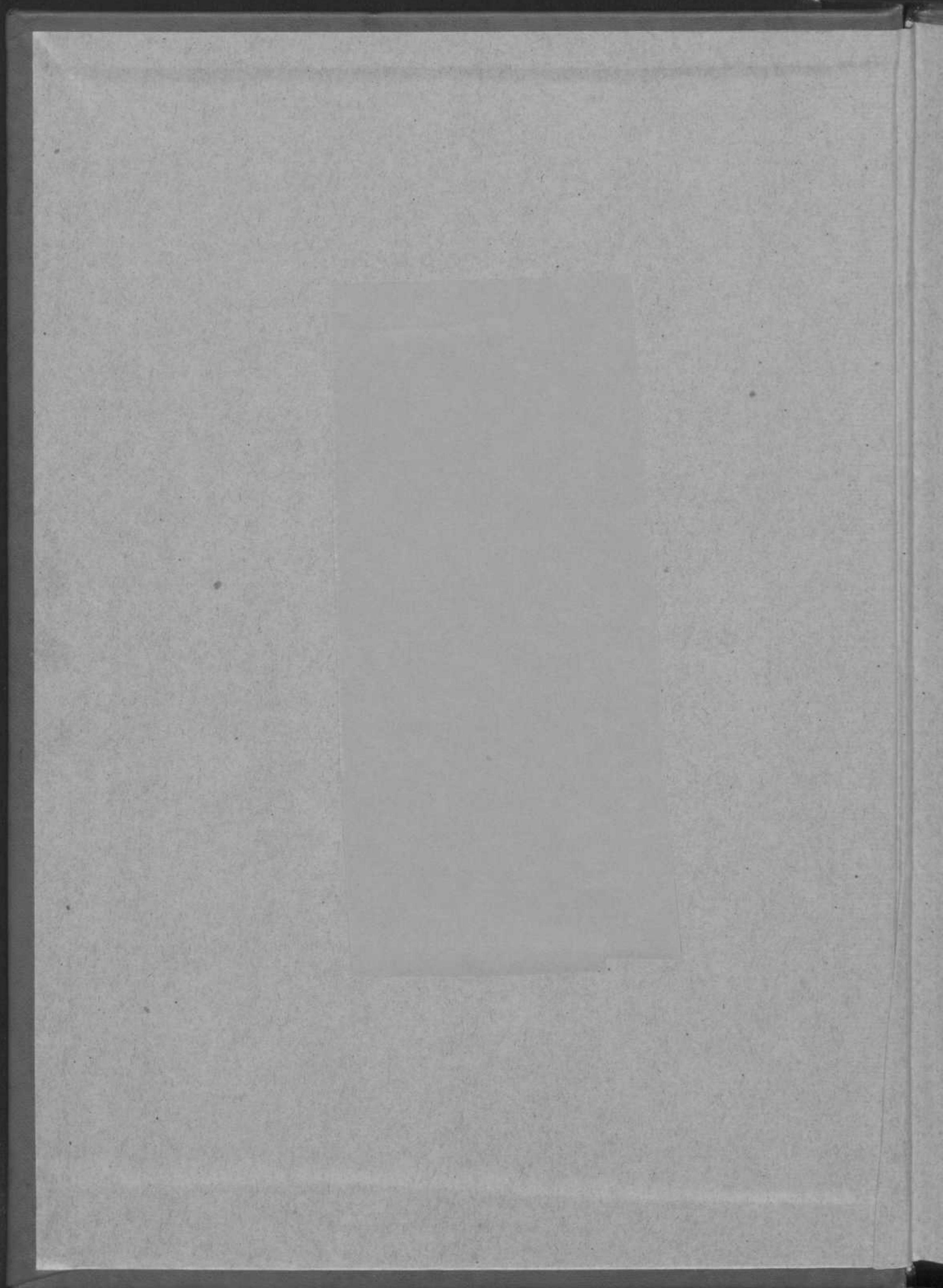
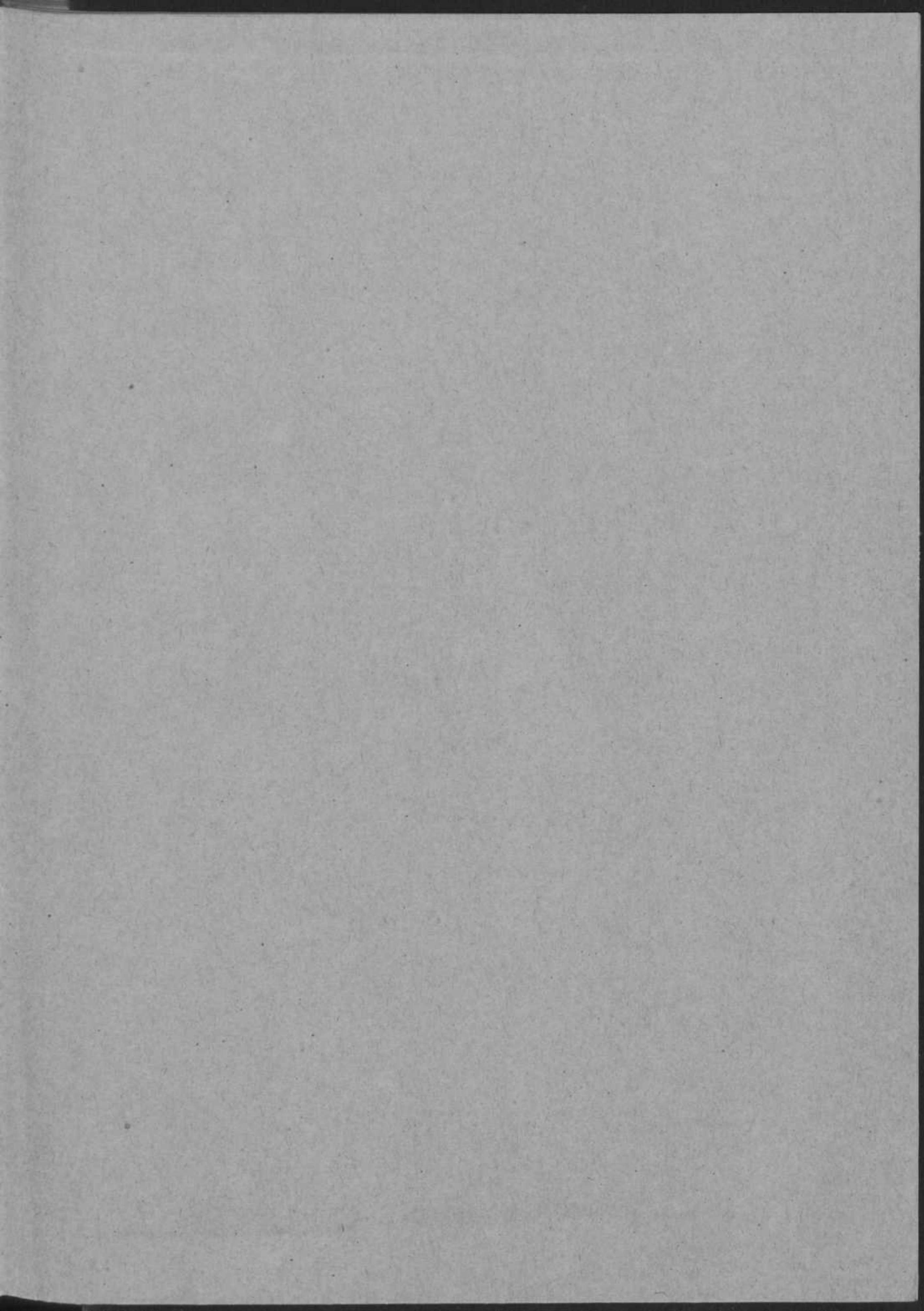


Band 9

pag. 230





S

Ho

RE

Nie

A.

L.

Pie

Ec

Ab

9e

te

ver

mi

of

inh

bo

en

zic

va

Ad

nie

loc

Ad

Ro

De

Se

On

W

He

Ce

He

Ex

Bo

Be

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: C. J. H. M. VAN ZEE, Kanaalweg 17, Delft. — Redactie-adres: Kanaalweg 17, Delft.

REDACTIE: J. J. G. VAN HOEK, Jul. v. Stolberglaan 202, Den Haag, Weg- en Waterbouwkunde; L. CHR. KALFF, Nieuwe Plantage 77, Bouwkunde; A. BARGEBOER, Vrouwjutteland 20, Werktuigbouwkunde, Wis- en Natuurkunde; A. RIBBENS, Geer 64, Scheepsbouwkunde; P. J. LUX, 2^e Ant. Heinsiusstraat 85, Den Haag, Electrotechniek; L. W. H. VAN OYEN, Piet Heinstraat 58, Delft, en C. J. H. M. VAN ZEE, Kanaalweg 17, Scheikunde; W. H. HETZEL, Piet Heinstraat 58, Delft, Mijnbouwkunde; G. D. BOERLAGE, Heemskerkstraat 28, Luchtvaart; B. BÖLGER, Economie, Theresiastraat 75, Den Haag; en met welwillende medewerking van verscheidene Hoogleeraren aan de T.H.

Abonnementsprijs per jaar f 5.—.

Verschijnt minstens 14 maal per jaar.

Druk en Administratie: Technische Boekhandel en Drukkerij J. Waltman Jr., Delft.

9^e Jaargang. No. 1. 31 Januari 1919.

Aan de Lezers!

Het T. S. T. wil zijn het orgaan van het *studieleven* te Delft.

De Redactie is niet verantwoordelijk voor de in de verschillende bijdragen ontwikkelde denkbeelden, evenmin voor de officieele mededeelingen der T. H., C. C. of Vakverenigingen.

Ieder abonné is gerechtigd wenschen omtrent den inhoud bij de Redactie kenbaar te maken.

Het auteursrecht van dit tijdschrift wordt gewaarborgd door de Auteurswet 1912.

Voor opgaven van abonnement, adresveranderingen en voor het aanvragen van losse nummers richt men zich tot de Administratie: Binnenwatersloot 33.

Over de abonnementsgelden wordt vóór de Kerstvacantie beschikt.

Opzegging van abonnement moet schriftelijk bij de Administratie vóór 1 October geschieden, gebeurt dit niet, dan wordt men wederom als abonné voor den loopenden jaargang ingeschreven.

Inhoud.

Aan de Lezers.

Rozenolie, door v. Z.

De onkostenrekening van een werkstuk, door B.

Schepen van Gewapend Beton, door R.

Onderzoek betreffende het ransig worden van plantenbater en de middelen ter bestrijding, door v. O.

Wat onze koloniën aan materialen voor de oorlogstechniek kunnen opleveren, door M. T. T.

Het kolloïd-klei reinigingsprocédé voor afvalwater van suikerfabrieken.

Centraal Normalisatie-Bureau.

Het verrichten van normalisatiewerk door studenten W₂.

Examenopgaven.

Boekbespreking.

Berichten en Mededeelingen.

Nu het nieuwe jaar zijn intrede gedaan heeft, en daarmee de hoop op toekomstig betere tijdsomstandigheden zich bij ons allen verlevendigd zal hebben, willen wij, als redactie, ook weer een poging wagen met de uitgave van ons tijdschrift van wal te steken. Bij dit voornemen moeten wij echter van alle kanten gesteund worden, wil het niet bij die bescheiden poging blijven! Een ieder toch is het bekend, dat de kosten van zetten en drukken, de papier- en clichékosten, de prijzen voor het innaaien, benevens alle arbeidsloonen, door de harde tijdsomstandigheden in een betrekkelijk kort tijdsverloop soms tot het drie- of viervoudige zijn gestegen, hetgeen natuurlijk in steeds erger mate drukt op de exploitatie van een blad als het onze. Stond daar nu nog tegenover een vermeerdering van inkomsten door toename van het aantal abonné's en door een toename van het aantal adverteerders, dan zouden deze kwesties elkander gemakkelijk kunnen compenseren. Dit echter is helaas niet het geval, doordat zoowel het aantal abonné's eerder verminderde dan vermeerderde, terwijl de lust tot adverteeren, zulks natuurlijk voornamelijk in verband met de voor verschillende zaken zoo benarde omstandigheden, ook al niet heel groot bleek te zijn. Een vermindering van het aantal abonné's behoeft echter in het geheel niet noodig te zijn, voorzeker niet, daar de abonnementsprijs ongewijzigd is gelaten. De oorzaken van deze vermindering kunnen echter vele zijn! Deze toch kan wel in de eerste plaats daaraan gelegen zijn, dat er hier te Delft voor de uitgave van een tijdschrift als het onze zoo bitter weinig animo bestaat, welke weinige animo zich evenzeer openbaart in andere kwesties, die evenzeer ten nauwste verband houden met het studentenleven. Ten tweede biedt het T. S. T. voor vele categorieën onzer studenten „te weinig waar voor hun geld”, en deze kwestie kan niet geheel en al ongegrond genoemd worden. Het is juist deze kwestie, waaromtrent ons, vooral bij de werving van nieuwe abonné's, vele op- en aanmerkingen bereikten. Hebben echter diegenen, die daarover klaagden, wel eens nagedacht hoe wij als redactie aan de noodige copy moesten

504 0205

komen? Hebben zij, die steeds geklaagd hebben, ook wel eens zelf de hand aan den ploeg geslagen en met ons medegewerkt door inzending van eenige copy, of is het van hun kant alleen bij critiek gebleven? Het is toch begrijpelijk dat wij eerst dan iets kunnen bereiken, wanneer wij bij de uitgave kunnen rekenen op den zoo hoog noodigen steun van velen, zoodat de redactie niet altijd geheel alleen voor de copy zal moeten zorgen. Toont daarom nu allen bij den aanvang van dezen nieuwen jaargang dat gij ons wilt steunen door het inzenden van copy, en door uwe vrienden en bekenden, die nog geen abonné zijn, aan te raden dit te worden. Laat ons in deze verwachting niet beschaamd uitkomen, en laten dus de komende nummers van dezen jaargang den geest teekenen, die er in onze Delftsche samenleving kan en moet heerschen!

DE REDACTIE.

Rozenolie.

De rozenolie (*Oleum rosarum*) is een der kostbaarste aetherische oliën en wordt verkregen uit de bloembladeren van enkele rozensoorten door destillatie met water. Onder aetherische oliën verstaat men een min of meer ingewikkeld mengsel van meestal zeer vluchtige organische verbindingen, die gekenmerkt zijn door hun reuk. De aetherische oliën worden verkregen uit allerlei plantendeelen, ik noem hier: de bloesem (bij jasmijn en roos), de vruchten (bij anijs en muskaat), de vruchtschil (bij citroen en sinaasappel), de zaden (bij de bittere amandelen), de bladeren (bij eucalyptus en laurier), en zelfs de geheele plant (bij kruizemunt), of meer in het bijzonder de houtachtige deelen (kamfer, kaneel), de wortels (bij de iris), en pathologische afscheidingen als harsen en balsems (terpentijn). Het voorkomen dezer welriekende aetherische oliën is daarbij zoo goed als uitsluitend aan de phanerogame planten (zaadplanten) gebonden. Zij bevinden zich daarin meestal in vrijen toestand, hetzij opgesloten in bijzondere cellen, hetzij vrij tusschen de verschillende weefsels. In sommige gevallen echter is de reukstof niet als zoodanig in de plantendeelen aanwezig, maar bevindt zich daarin gebonden aan een reukeloos stof (meestal druivensuiker, $C_6H_{12}O_6$) tot een reukeloos glucoside, waaruit door chemische en enzymatische werkingen de eigenlijke reukstof vrijgemaakt kan worden; als voorbeeld noem ik de bittere amandelolie die aldus verkregen wordt uit het amygdaline, en de mosterdolie, die gebonden voorkomt in het sinigrine (onder een glucoside verstaan we in chemischen zin een natuurproduct, dat door enzymen of door verdunde zuren in een koolhydraat en in een of meer andere verbindingen, die van allerlei aard kunnen zijn, — hier dus reukstoffen —, gesplitst wordt, zulks onder opname van water). De aetherische oliën zijn, zooals gezegd, meestal samengesteld uit talloze reukstoffen, zoodat hun reuk te beschouwen is als een combinatie van tal van enkelvoudige geuren, die ieder voor zich behooren bij een organische verbinding van zeer bepaalde samenstelling. Evenals de vette oliën geven ook de aetherische oliën op papier een vlek, maar in tegenstelling met de vetvlek is deze niet blijvend, maar verdwijnt na korten tijd geheel en al; tevens onderscheiden zij zich van de vette oliën,

doordat zij met waterdamp vluchtig zijn en op deze wijze overgedestilleerd kunnen worden (vandaar hun naam „aetherische” of „vluchtige” oliën.) De aetherische oliën zijn in het algemeen zeer moeilijk oplosbaar in koud water, daarentegen gemakkelijk oplosbaar in tal van vluchtige organische oplosmiddelen (alcohol, aether, benzine, petroleum-aether, zwavelkoolstof, chlo-roform, tetrachloorkoolstof) en verder lossen zij ook goed op in (vette) oliën en vetten. Onder den invloed van licht en lucht ondergaan zij gemakkelijk tal van veranderingen, daar zij voor een deel vervluchtigen, verder donkerder van kleur worden, oxydeeren of polymeriseeren (verharsen), zoodat het van veel belang is, ze steeds goed afgesloten van licht en lucht te bewaren. De fijne geur van de aetherische oliën is dikwijls afhankelijk van de aanwezigheid van zoo minimale hoeveelheden van een of andere reukstof, dat deze daaruit langs den gewonen chemischen weg niet eens meer af te scheiden is. Door afkoeling laten de aetherische oliën zich in den regel in twee gedeelten scheiden, n.l. een vloeibaar gedeelte (elaeopteen) en een vast gedeelte (stearopteen); de vloeibare olie is het welriekende deel, terwijl het stearopteen voor zichzelf reukeloos is. Des te minder stearopteen in een aetherische olie aanwezig is, des te lager is ook het smeltpunt van de olie en in verband daarmee is zij ook hooger in waarde.

De vele aetherische oliën worden op tal van manieren uit de verschillende plantendeelen verkregen, in het algemeen echter berust hunne afscheiding op physischen grondslag (vluchtigheid der olie, oplosbaarheid in organische oplosmiddelen, enz.) Zoo wordt b.v. de citroenolie (*Oleum citri*) verkregen door uitpersing van versche citroenschillen, terwijl door uitpersing van de vruchtschil van *Citrus Bergamia* de bekende bergamololie verkregen wordt. Van zeer veel belang is ook de winning der aetherische oliën door middel van destillatie met water of stoom, hetgeen b.v. voor de rozenolie en de lavendelolie geschiedt, en welke werkwijze gebaseerd is op de eigenschap om met waterdamp vluchtig te zijn. Is het echter niet mogelijk de aetherische olie te verkrijgen door destillatie met water of stoom, doordat de hooge temperatuur van den waterdamp de chemisch zeer gevoelige reukstoffen doet ontleden, of wel, doordat de betreffende aetherische olie in water aanmerkelijk oplosbaar is (en waardoor dus later bij de scheiding van water en olie verliezen zouden optreden die evenredig zijn met de oplosbaarheid), dan geschiedt de winning van de producten door extraheeren, hetgeen voor zich op nog zeer verschillende wijzen kan geschieden. Ik noem daarvan allereerst de z.g. maceratie of „enfleurage à chaud”, waarbij de bloemen bij een temperatuur van 50—70 gr. C. geroerd worden in zeer zuiver gesmolten vet (dat zelf reukeloos moet zijn), in olijfolie en soms in paraffine. Na korten tijd heeft dan het vet het grootste gedeelte van de geuren in zich opgenomen (de vette oliën en vetten hebben, zooals reeds gezegd, de eigenaardigheid, dat zij de dampen van vluchtige stoffen, hier dus van de aetherische oliën, zeer gemakkelijk absorbeeren). Na dan telkens versche bloesems aan de vetten toegevoegd te hebben, worden deze gecentrifugeerd om de plantendeelen er van te scheiden, en wordt aldus een groen gekleurde pomade verkregen, die vervolgens met alcohol behandeld wordt, waardoor de aetherische oliën gemakkelijk opgelost worden, terwijl het vet grootendeels onopgelost achter-

blijft. Het aroma van de verkregen pomade is des te fijner, naarmate de bloesems korter met het gesmolten vet in aanraking zijn geweest, daar tenslotte door de gesmolten vetten ook andere stoffen uit de plantendeelen opgenomen worden, die dan van nadeeligen invloed kunnen zijn op het fijne aroma van de pomade. Door sterke afkoeling wordt nu tenslotte het vet, dat eventueel in de alcoholische oplossing nog aanwezig mocht zijn, uitgevroren; de aldus weer teruggewonnen vetten worden echter niet meer op nieuw voor de enflourage gebruikt, maar vinden onder den naam van „corps epuisé” nog toepassing bij de fabricage van zeep. De alcoholische oplossing der aetherische oliën, die wel onder den naam van „extraits aux fleurs” in den handel komt, wordt daarna nog verder verwerkt door voorzichtige verdamping in vacuo, waarbij de alcohol verwijderd wordt, en de „quintessence” achter blijft.

Bij extractie worden de welriekende oliën uit de plantendeelen verkregen, door deze met laag kokende organische oplosmiddelen (b.v. petroleumaether, enz. zie boven) uit te trekken. Dit procédé geschiedt continu (met toepassing van het bekende tegenstroomprincipe) en zooveel mogelijk bij gew. te temperatuur. De petroleumaether wordt daarna afgedestilleerd (waarbij gedeeltelijk in vacuüm), zoodat de aetherische olie achter blijft, die in dit geval meestentijds door tal van andere, eveneens oplosbare, plantenbestanddeelen verontreinigd is (kleurstoffen, wassen, vetten, enz.), uit welke „essences concrètes”, die in den regel de consistentie van boter bezitten, door behandeling met alcohol weer de „extraits” (zie boven) verkregen worden.

Ten slotte noem ik dan nog de z.g. „enflourage à froid”, welke werkwijze toegepast wordt bij bloemen, die ook nog na het plukken doorgaan met het produceeren van reukstoffen. De overigens doode bloem blijft daarmee doorgaan, omdat de aanwezige enzymen in staat zijn door hun katalytischen invloed de glucosiden in suiker (koolhydraten) en een reukstof te splitsen. Deze enzymatische processen houden bij hogere temperatuur op, zoodat men deze bepaalde bloesems liever niet in de warmte behandelt, verder ook niet met petroleumaether of andere oplossingsmiddelen, daar deze werkwijze alleen continu toegepast wordt. De bloemen worden bij dit proces op in hout gevatte glazen platen („chassis”) gestrooid, die met een laag zuiver vet bedekt zijn, en waarop zij vervolgens eenige uren (24—72) blijven liggen. De welriekende stoffen, die dan nog uit de bloemen in dampvorm ontwijken, worden door de vetlaag geabsorbeerd, en de uitgetrokken bloesems worden tenslotte door versche vervangen, totdat het vet niets meer opneemt en verzadigd is. De vette pomade wordt dan van de platen gekrabbt en met alcohol behandeld, waardoor weer de „extraits” verkregen worden. De vetlaag wordt soms tot 30 maal toe met versche bloesems bestrooid eer zij weer verzadigd is. De vetlaag wordt meestal gevormd door een zeer zuiver mengsel van 40 dln. runder- en 60 dln. varkensvet, dat vooraf nog op bijzondere wijze (met oranjebloesems, rozenwater, benzoe-hars, etc.) geprepareerd wordt. Soms wordt ook wel paraffine(-olie) gebruikt, maar deze bezit niet zoo de eigenschap om de geurige dampvormige stoffen, die uit de bloemen ontwijken, te absorbeeren. Deze werkwijze, die zeer tijdroovend en kostbaar is, wordt vrn. toegepast voor de bloesems van de jasmijn, de reseda, en de tuberozen, — het product dat echter op deze wijze

verkregen wordt is dan ook prima. De extractie met petroleumaether en andere vluchtige oplosmiddelen wordt vrn. toegepast bij oranjebloesems en viooltjes, de maceratie bij viooltjes, rozen, oranjebloesems en meiklokjes. De hoeveelheid van de verkregen producten is natuurlijk in hooge mate afhankelijk van de gevolgde werkwijze. Bij jasmijn is het rendement aan aetherische olie bij enflourage à froid tien maal zoo groot als bij extractie met petroleumaether, zoo ook bij de tuberozen, maar omgekeerd worden bij de oranjebloesem uit 1000 K.G. bloesems ongeveer 100 gr., bij maceratie ongeveer 400 gr., en bij destillatie met waterdamp 1200 gr. aetherische olie (waarvan ongeveer 400 gr. in het water oplossen) verkregen, zoodat daaruit zeer goed te zien is, dat men voor de te volgen werkwijze zeer afhankelijk is van den aard van het uitgangproduct. Zoo is deze natuurlijk ook anders voor zaden, voor houtachtige deelen, enz. In het algemeen is de destillatie met water of stoom wel de goedkoopste methode, maar zeer teere verbindingen worden door de hooge temperatuur dikwijls ontleed, waardoor producten kunnen ontstaan, die van zeer nadeeligen invloed op de fijnheid van het parfum zijn.

Eerst in den laatsten tijd is men zich meer en meer gaan toeleggen op de bestudeering van de chemische samenstelling der aetherische oliën, waarbij men echter op bijna onoverkomelijke moeilijkheden stuitte. Toch is men nu zoover, dat men deze voor de belangrijkste onder hen wel kent, en is het zelfs in vele gevallen gelukt de chemische componenten in het organisch laboratorium langs synthetischen weg te verkrijgen, zoodat voor de parfumerie de kunstmatige reukstoffen meer en meer tegen de natuurlijke gaan concurreeren. De aetherische oliën vinden echter niet alleen in de parfumerie een zeer groote toepassing, maar worden ook gebruikt bij de fabricage van allerhande cosmetische middelen, verder in de suikerbakkerij, bij de likeur- en limonadefabricage, en sommige in de pharmacie bij de bereiding van medicijnen.

De eigenschappen der verschillende rozenoliën en hunne chemische samenstelling zijn zeer nauwkeurig bestudeerd; door deze kennis en op grond van vele analyse-cijfers (betreffende de chemische en physische eigenschappen) is het in de laatste jaren mogelijk geweest een rozenolie van betrekkelijk zeer goede kwaliteit langs kunstmatigen weg door synthese te bereiden. Alle rozenoliën bestaan, zooals het nader onderzoek uitgemaakt heeft, uit een mengsel van welriekende vloeibare olie, het z.g. elaeopteen en een reukeloos stearopteen. Het is langen tijd een onuitgemaakte zaak geweest, waaruit, in chemisch opzicht, dat vloeibare deel zou bestaan, maar tenslotte is toch uitgemaakt, dat het vloeibare welriekende elaeopteen voor het grootste gedeelte bestaat uit twee alcoholen, en wel het geraniol $C_{10}H_{18}O$ en het citronellol $C_{10}H_{20}O$ (in de litteratuur worden aan dit mengsel wel de namen limonol, rhodinol, roseol of réuniol gegeven). Bovendien zijn in de rozenolie sporen van esters aanwezig, maar het gehalte hieraan is in de meeste gevallen slechts zeer gering. Een ander bestanddeel van de rozenolie is de phenylaethylalcohol.

De phenylaethylalcohol ($C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot OH$) is in de rozenolie, die langs den gewonen weg door destillatie met waterdamp wordt verkregen, slechts in zeer geringe hoeveelheden (ongeveer 1 pCt.) aanwezig. Deze alcohol is in het aldus verkregen product geen normaal bestanddeel, omdat ze in water zeer gemakkelijk

oplost. Bij het genoemde destillatieproces gaat de phenylaethylalcohol dus niet in de rozenolie over, maar blijft grootendeels in het water achter en komt aldus aan den geur van het rozenwater zeer ten goede. De reuk van den phenylaethylalcohol is niet intensief, maar daarentegen buitengewoon zacht, en wanneer de rozenolie in de reukstoffen-industrie langs organisch synthetischen weg kunstmatig verkregen wordt, zorgt men dan ook wel dat genoemde alcohol daarin als component voorkomt, waardoor de geur van het product aanmerkelijk verfijnd wordt. Wordt de rozenolie daarentegen langs anderen weg uit de bloesems gewonnen, b.v. door extraheeren met petreleumaether of door de enfleurage à chaud, dan bevat het aldus verkregen product grootere kwaliteiten (en wel soms tot 46 pCt. toe) van genoemden alcohol. In de rozenolie komen echter ook nog andere alcoholen voor, zoo het nerol, een chemisch isomeer van het geraniol (soms tot een gehalte van 5—10 pCt.), verder sporen van linalool en van een sesquiterpeen-alcohol, die veel overeenkomst vertoont met het farnesol ($C_{10}H_{25}O$), benevens eugenol, citraal, en het voor den reuk van de olie zoo belangrijke nonylaldehyde. Al deze alcoholen zijn in de rozenolie voor het grootste gedeelte vrij aanwezig, voor een klein deel echter komen ze ook gebonden voor, en wel in den vorm van esters. Met welke zuren hier die esters gebonden zijn, is nog niet geheel en al uitgemaakt, kunnen worden, maar zeker is wel, dat zelfs sporen van deze esters een belangrijke rol spelen bij het tot stand komen van de rozengeur. Het stearopteen, dus het vaste reukelooze gedeelte (dat immers bij afkoeling zich afscheidt), wordt gevormd door een mengsel van aliphatische koolwaterstoffen $C_n H_{2n}$ (een tweetal van deze heeft men kunnen afscheiden, het smeltpunt van de eene is gelegen bij 22 gr. C., van de andere bij ongeveer 40 gr. C). De onderlinge verhouding, waarin al deze bestanddeelen uit de rozenolie voorkomen, is zeer verschillend, en is onder meer afhankelijk van het klimaat, de bodem, de rozensoort en den aard van het winningsproces. Het stearopteengehalte bedraagt b.v. bij Bulgaarsche rozenolie 15 tot 20 pCt., bij Duitsche rozenolie 28 tot 40 pCt., terwijl het stearopteengehalte van de Fransche rozenolie meestentijds zeer hoog is. Voor het alcoholgehalte (waarbij alles berekend is als geraniol) vindt men de volgende cijfers: Voor Bulgaarsche rozenolie 68 tot 76 pCt., voor Duitsche rozenolie 54 tot 60 pCt., voor de Anatolische (Turksche) rozenolie 72 tot 75 pCt., en voor de Fransche rozenolie zeer sterk varieerend tusschen hooge en lage cijfers, terwijl ik van andere oliën maar geen cijfers noem.

Reeds in de grijze oudheid waren de rozenbloesems zeer gewild, niet alleen om de in aesthetisch opzicht zoo bekoorlijke bloem, maar ook om den heerlijken geur die zij in staat zijn te verspreiden. In de alleroudste geschriften (Chineesche geschriften en geschriften uit het Sanskriet) vinden we dan ook alreeds vermeld, dat de roos om haar bijzonder fijnen en teeren geur boven alle andere bloemen verre de voorkeur genoot, ja zelfs werden alreeds vetten en vette oliën, die door het rozenparfum verzadigd waren (en dus mogelijk wel door middel van enfleurage verkregen zijn), zooals Grieksche schijvers ons melden, voor den religieuzen ecredienst en voor het balsemen van lijken gebruikt. In het oude Palestina schijnen rozen slechts zelden gekweekt te zijn, daar men uit den Bijbel hieromtrent slechts bij uitzondering wat verneemt (de z.g. „roos van Jericho” is botanisch in het geheel niet tot de familie der rosaceën

te rekenen, maar behoort tot de crucifeeren.) De eerste beschrijving van de destijds gebruikte rozenolie vinden we in de geschriften van Dioscorides, en deze bleek slechts een vette olie te wezen, die sterk doortrokken was van het rozenaroma. Meer nauwkeurige opgaven omtrent de destillatie van rozen en het gebruik van dit destillaat, vinden we bij Arabische geschiedschrijvers uit de negende eeuw na Chr., en reeds in dien tijd bleek rozenwater een buitengewoon belangrijk handelsartikel, daar het zelfs tot ver in China en in Indië verhandeld werd (waarbij het gebruikt werd als schoonheidsmiddel en als geneesmiddel). Het blijkt wel uit de geschriften, dat in dien tijd door Perzië het meeste rozenwater geleverd werd; later in de 14e eeuw, begon ook Mesopotamië rozenwater te leveren. In de 10e eeuw werd door de Arabieren de rozendestillatie naar Spanje overgebracht en eenigè eeuwen later verbreidde zich dit product langzamerhand over geheel Europa, dank zij het uitgebreide handelsverkeer dat de Portugeezen en de Hollanders met de Levant onderhielden. Betreffende deze gegevens meer speciaal het rozenwater, ook de rozenolie, die gebruikt werd ter parfumeering van oliën en vetten, kwam al vroegtijdig (in de tiende eeuw) uit Perzië, en nog tot ver in de zeventiende eeuw werd met genoemd land een zeer belangrijken handel in deze beide producten gedreven. Van Perzië uit verbreidde zich echter de rozencultuur, benevens de winning van rozenolie en rozenwater, langzamerhand ook naar Indië, Arabië, Tunis, Algiers, Marokko, en ook naar Klein Azië, Turkije en Bulgarije. Het begin van de voor latere jaren zoo belangrijke rozencultuur in Bulgarije schijnt te dateeren uit den aanvang van de zeventiende eeuw, maar deze cultuur bereikt eerst in de negentiende eeuw hare tegenwoordige beteekenis, terwijl nu in de laatste tientallen jaren deze cultuur en ook de winning van de aetherische producten, vooral op technisch gebied, vanuit Frankrijk en Duitschland groote concurrentie wordt aangedaan. De Fransche rozencultuur dateert uit omstreeks het midden van de vorige eeuw, terwijl deze in Duitschland omstreeks 1883 begonnen is.

Van de meer dan zeven duizend gekweekte rozenvariëteiten worden slechts weinige voor de winning van rozenolie gebruikt. Voor deze doeleinden worden de rozen op laag gelegen grond gekweekt, de stekken worden geplant in lange rijen met tusschenruimte van 1.25 tot 1.50 M. Bij de rozenstruiken komt het er verder niet op aan dat de bloemen een fraai voorkomen bezitten, van waarde is slechts de duur van den bloeitijd, de bestendigheid tegen de wisselingen van het weer en de opbrengst aan bloemen.

Op den Balkan en in Duitschland worden vr.n. de variëteit *Rosa damascena* Mill. (in voorkomen en in geur overeenkomend met de rozen uit Anatolië en uit Perzië) gekweekt, terwijl in Frankrijk voor de winning van de rozenolie en het rozenwater vr.n. de *Rosa alba* gebezigd wordt, verder nog de *Rosa centifolia* L. van de Alpes maritimes.

In Bulgarije geschiedt de rozencultuur hoofdzakelijk in de distrikten Kazanlijk en Karlovo (ten noorden van Philipopol, en dus ten zuiden van het Balkangebergte), en ook hier worden in het bijzonder de *Rosa damascena* en de witte *Rosa alba* gecultiveerd. De rozenstekken worden in rijen geplant op onderlingen afstand van ongeveer 2,5 M., en men plaatst ze daartoe in gaten van 40—50 c.M. diepte, die naderhand weer grootendeels aangevuld worden met stalmest.

De opbrengstaan rozen bedraagt gemiddeld 3000—4000 K.G. per H.A. In het einde van Mei en in het begin van Juni heeft het plukken plaats, en dit geschiedt meestal 's morgens vroeg, voor zonsopgang, daar de rozen anders aan geur verliezen. Intusschen wordt er in het drukst van het seizoen wel overdag gesneden, wat dan gaat ten koste van de kwaliteit en kwantiteit van de olie. De destillatie geschiedt meestal op zeer primitieve wijze, waardoor een deel van het allerfijnste parfum verloren gaat. Op een uit steen opgebouwen haard, die met hout uit de wouden van den Balkan gestookt wordt, bevindt zich een koperen destillatieketel (retort) van 100—120 Liter inhoud (hoogte: 1,1 M.) naar boven conisch toeloozend en voorzien van handvaten, waardoor zij van het vuur kan opgetild worden, dan is zij bovendien nog voorzien van een helm met buisvormigen afvoer, die door een vat geleid wordt, waar door heen het koelwater stroomt. In elk apparaat (waarvan steeds meerdere tot een z.g. „guilapana” vereenigd zijn) worden 10—15 K.Gr. versch geplukte rozen gedaan, benevens 75—120 L. water, waarna gedestilleerd wordt totdat ongeveer 10 L. overgehaald zijn. Het water dat dan nog in het apparaat achterblijft, wordt weer voor een volgende destillatie gebruikt, welke werkwijze zeer weinigroneel te noemen is, daar langzamerhand tal van zouten en extractiestoffen zich in de retort verzamelen, welke stoffen zeer zeker niet zullen nalaten nadeeligen invloed uit te oefenen op de zachtheid van het parfum der te winnen rozenolie. Is op deze wijze een voldoende hoeveelheid rozenwater verkregen, dan worden ongeveer 40 L. daarvan in een ander destillatie-apparaat gedaan, en vervolgens daarvan 5 L. overgehaald. Dit tweede destillaat is dan aanvankelijk een witte troebele vloeistof, die echter bij afkoeling helder wordt, daar zich de olieachtige bestanddeelen aan de oppervlakte in een laag afscheiden, waarna deze olie van de waterige vloeistof gescheiden wordt. Op deze wijze dan wordt de bekende geel-gekleurde Bulgaarsche rozenolie gewonnen, die vervolgens, al of niet gemengd (vervalscht) met palmarozenolie (dit is een olie die in Engelsch-Indië uit een zekere grassoort, het z.g. Rusa-gras, gewonnen wordt), in vertind koperen flesschen (Kunkumas, Estagnons) in den handel wordt gebracht. Dat dit dikwijls geschiedt onder den naam van „Turksche olie”, is slechts als misleiding te beschouwen, daar Europeesch Turkije in het geheel geen rozenolie meer levert, en deze alleen nog in Aziatisch Turkije (Anatolië enz.) gewonnen wordt. Door de reusachtige concurrentie vanuit Duitschland, en ook door het geknoei en het vervalschen in eigen land, ging de laatste jaren de rozenindustrie in Bulgarije langzamerhand achteruit. Er is nu echter een groote vereeniging van producenten opgericht, met de bedoeling de verregaande vervalsching zooveel mogelijk te bestrijden, den tusschenhandel uit te sluiten, en de destillatie meer langs wetenschappelijk-chemischen weg te doen geschieden, zoodat hierdoor de eertijds zoo bloeiende rozenindustrie wel weer meer tot bloei zal kunnen komen.

In Duitschland werd in 1883 door de nu wereldbekende firma Schimmel & Co. (Miltitz bij Leipzig) de eerste rozenolie verkregen, waartoe in den aanvang inheemsche rozen verwerkt werden. In 1888 verkreeg de firma echter een aanzienlijk aantal rozenstruiken uit Bulgarije, zoodat weldra de cultuur van deze rozensoort begonnen kon worden, en tegenwoordig zijn in de omstreken van Miltitz ongeveer 38 H.A. met deze

rozensoort beplant. Daar een langdurig transport van schadelijken invloed is op de kwaliteit van de geplukte rozen, worden deze zooveel mogelijk ter plaatse zelf verwerkt, en daarom bevindt zich de fabriek dan ook te midden van deze uitgestrekte bloemenvelden. De rozen worden in den vroegen morgen geplukt en dan zoo gauw mogelijk naar de koperen destillatie-toestellen gebracht, die ieder, behalve de groote hoeveelheid water, ook nog ongeveer 1000 K.G. rozen kunnen opnemen. Aldus wordt uit 5000—6000 K.G. rozen ca. 1 K.G. rozenolie verkregen. De verhitting van de destillatie-apparaten geschiedt niet, zooals in Bulgarije, door direct vuur, maar met stoom, verder wordt ook, ter onderscheiding met hetgeen in Bulgarije geschiedt, steeds voor iedere nieuwe vulling bloesems versch water gebruikt. De Duitsche rozenolie is dan ook, mede door andere voorzorgsmaatregelen die bij het destillatie-proces, dat geheel geleid wordt met toepassing van de meest moderne hulpmiddelen der techniek, in acht genomen worden, maar waarop ik hier in dit kleine bestek niet verder in kan gaan, beter in reuk dan het eertijds zoo geroemde Bulgaarsche product. Opgemerkt kan nog worden dat het destillaat, dat in de koelers condenseert en uit water en rozenolie bestaat, direct op deze twee producten gescheiden wordt, door de koelers te vervaardigen in den vorm van de z.g. Florentijnsche flesschen, die aan hun bodem een buis bezitten, welke zwanehalsvormig omgebogen is, zoodat het soortelijk zwaarste gedeelte van het destillaat (dus meestal het water) geregeld kan afvloeien. De aldus verkregen olie wordt in vele gevallen dan nog aan een afzonderlijke stoomdestillatie (cohobatie) onderworpen. Het in den destilleerketel achtergebleven rozenwater (dat natuurlijk is verontreinigd) wordt dikwijls nog geëxtraheerd.

In Frankrijk is de destillatie van rozenolie feitelijk slechts bijzaak, maar is men er integendeel op uit zooveel mogelijk een goede kwaliteit rozenwater te verkrijgen. Er wordt daar per 10000 K.G. rozen gemiddeld 5000 K.G. rozenwater, benevens 1 K.G. rozenolie verkregen, welke zich uit het rozenwater bij afkoeling afscheidt. De oogst aan rozen bedraagt jaarlijks gemiddeld 3 miljoen K.G. Een deel dezer bloemen wordt ook geëxtraheerd met vluchtige oplosmiddelen (petroleumaether), terwijl een ander deel door maceratie op pomade verwerkt wordt. Hierbij wordt dus de phenylaethylalcohol verkregen, die niet in de rozenolie voorkomt welke door waterdestillatie verkregen is. De Fransche rozenolie bevat vrij veel stearopteen (ca. 33%), het gehalte aan oplosbare vluchtige bestanddeelen (geraniol, phenylaethylalcohol) is zeer wisselend. De hoeveelheid rozenolie die door waterdestillatie uit 1000 K.G. rozen verkregen wordt is veel geringer als in Duitschland, hetgeen veroorzaakt wordt doordat de rozen door het transport per spoor soms een 24 uur onderweg zijn eer ze de fabrieken, waar de destillatie geschiedt, bereiken.

Bij de bepaling welke rozenolie zuiver is en welke vervalscht, is een zeer fijn reukvermogen de allereerste zaak. Vervalschingen kunnen langs physischen weg dikwijls aangetoond worden door bepaling van het soortelijk gewicht en van den brekingsindex en het verzeepingsgetal, benevens door de draaiing van het polarisatievlak (zij is meestal links-draaiend). De vervalsching geschiedt meestal met palmarozenolie, met geraniol, citronellol en geraniumolie, en met rozenhoutolie.

De onkostenrekening van een werkstuk. ¹⁾

De produktiekosten bestaan uit de materiaalkosten, de kosten van de directe arbeid en de fabrieksonkosten. De moderne calculatie en kostenberekening is van dien aard, dat de twee eersten, zij het dan ook vaak voor verschillende fabrieken zeer uiteenlopend, voor elk werkstuk met een voldoende nauwkeurigheid te berekenen zijn. Voor de laatste, de fabrieksonkosten, is dit echter lastiger. Onder fabrieksonkosten verstaan we hier alle onkosten die niet direct op een bepaald werkstuk drukken, bijv. de kosten van controle, licht, vuur, kracht, verzekering, belasting, rente, herstellingen aan algemeene werktuigen (kranen e. a.), afschrijving daarop, experimenteel onderzoek enz. Nu is het zeer gemakkelijk het totale bedrag van deze onkosten te vinden, maar daarmee is de kwestie hier niet opgelost, een fabrikant en dus ook een ingenieur, moet voor elke offerte weten hoe groot de kosten zijn, die ten laste van dat bepaalde werk komen. En men behoeft maar even het karakter van de verschillende onkosten te beschouwen, om in te zien, dat een goede verdeling hier zeer moeilijk, ja soms zelfs onmogelijk is. En toch is het, ook tegenover de concurrerende firma's onverantwoordelijk er maar een slag naar te slaan. Wij zullen niet gaarne eenig kwaad van de fabrikanten zeggen, maar het feit dat bij sommige aanbestedingen, waarbij ten opzichte van het materiaal en de methode van werken letterlijk alles is voorgeschreven, de bedragen van den hoogsten en laagsten inschrijver dikwijls hemelsbreed verschillen, geeft stof tot denken en is in elk geval een bewijs dat ten opzichte van de onkostenrekening wel eens dingen gebeuren die men niet gaarne met de rekenlat zou durven controleren.

Men zou de fabrieksonkosten kunnen verdeelen in constante en variabele onkosten. De constante onkosten zijn die welke noodig zijn voor het bestaan van de fabriek — men zou het een soort Leerlaufwiderstand kunnen noemen — terwijl de variabele onkosten nauw verband houden met de werkzaamheden van de fabriek.

Men zou dus kunnen zeggen: $a = c + f(b)$, waarin a de onkosten, en c de constante onkosten zijn, terwijl b de belasting van de fabriek zou kunnen noemen.

Per werkstuk zou men dus krijgen $a_b = \frac{c + f(b)}{b}$.

In deze formule heeft $f(b)$ in de practijk zulke waarden, dat hoe grooter b is, hoe kleiner a zal worden. In een grafiek zou de lijn a_b een asymptoot hebben.

De fabrieksonkosten zijn in sterke mate afhankelijk van het tijdstip waarop het werk geschiedt. Men moet dan ook bij het opmaken van die onkosten een vrij lange tijd in beschouwing nemen, waarvan dan het gemiddelde genomen kan worden. Bijv. stel dat bij een zeker werk plotseling een groote kraan in elkaar zakt of op een andere wijze een ongeluk gebeurt, dat nog al veel reparatiekosten veroorzaakt, dan zou het toch al te gek zijn deze kosten te laten drukken op die werkstukken die op dat moment onderhanden zijn. Een ruim genomen gemiddelde is dan ook een eerste voorwaarde voor een goede onkostenberekening. Maar nu is er een lastige kwestie, nl. de werkstukken worden niet alle tegelijk, bijv. op den

eersten van de maand onder handen genomen en zijn nog minder allemaal tegelijk klaar. Men kan dan ook niet zoo maar zonder meer de kosten van een of andere maand nemen en die in evenredigheid over de verschillende werken verdeelen.

Daargelaten nog het feit dat als bijv. een werkstuk op den 10^{en} klaar was, men met het opmaken van de onkostenrekening tot het eind van de maand zou moeten wachten.

En verder kan men ook maar niet zoo ieder werkstuk zijn deel geven afhankelijk van de grootte, het gewicht, de vorm o.i.d. Een klein werkstukje bijv. zal toch niet in de kosten van een groote loopkraan behoeven te deelen, terwijl aan den anderen kant ruwe gietstukken niet een deel van de kosten van nauwkeurige proefnemingen in laboratoria enz. behoeven te dragen.

Uit dit alles mag dan ook volgen, dat het zeer moeilijk is een basis te vinden voor de verdeling van de fabrieksonkosten, zóó, dat elk werkstuk dat deel van die onkosten krijgt, dat het ook werkelijk daaraan heeft bijgedragen.

Van de verschillende distributiesystemen, die dus alle ten doel hebben een zoo eerlijk mogelijke distributie te bewerkstelligen, zullen wij er eenige nader beschouwen. Als basis neemt men dan:

a. het gebruikte materiaal. Dit is al zeer eenvoudig en het is werkelijk bruikbaar voor die fabrieken, die een zelfde produkt leveren, bijv. suikerfabrieken, zoutziederijen, cementfabrieken, enz. Het is duidelijk, dat indien in een beschouwde periode de hoeveelheidsverhouding van de materialen onderling niet verandert, deze wijze van distributie in orde is. Er is hier dan ook niet zoozeer van een distributie, dan wel van een eenvoudige verdeling van onkosten sprake. Echter zou men dan evengoed als basis kunnen nemen:

b. de aangewende directe arbeid. Men neemt hierbij aan dat de onkosten evenredig zijn met de directe arbeidskosten. Heeft men daaraan dus bijv. in een zekere periode f 10000 uitgegeven, en aan onkosten gedurende dezelfde periode f 2500, dan zullen de onkosten voor een bepaald werkstuk, waar de directe arbeidskosten volgens de gebruikelijke berekening bijv. f 500 bedroegen, f 125 zijn.

Deze methode is bruikbaar als de werkstukken alle van hetzelfde karakter, grootte e. d. zijn, maar wanneer hierin groot verschil is, dan is het gemakkelijk in te zien, dat ze absoluut foutieve uitkomsten geeft. Een karweitje dat eenige guldens werkloon kost aan hameren of vijlen zou bijv. in evenredigheid precies evenveel onkosten geven als een stuk dat op een boor- of draaibank van eenige tienduizenden guldens bewerkt moet worden, waarbij men naast de aanschaffingskosten nog de kosten van de drijfkracht en van de fabrieksruiimte enz. heeft. En verder zou bijv. een stuk dat door een handige werkman die 50 cent per uur verdient, in 3 uur bewerkt kan worden, evenveel onkosten meebrengen als een stuk dat door iemand die 30 cent per uur krijgt in 5 uur afgestumperd wordt. Hier komt het „tijd is geld” wel terdege in aanmerking. De langzame man heeft twee uur langer gereedschappen, eventueel licht, verwarming, enz. noodig.

Nu is het waar dat de bezwaren van dit stelsel ten deele kunnen worden opgeheven door de fabriek in verschillende afdeelingen te verdeelen en de onkosten voor die afdeelingen afzonderlijk te berekenen, maar afgezien van het feit dat men dan in zekere mate de moeilijkheid slechts verplaatst, toont het laatste voor-

¹⁾ Literatuur:

A Hamilton Church, Expense Burden.

A Hamilton Church, Production Factors.

Cost keeping and Scientific Management H. A. Evans.

beeld, dat er nog grove onnauwkeurigheden bij kunnen voorkomen.

c. Dikwijls combineert men a en b en neemt dan de som van de materiaalkosten en de directe arbeidskosten als basis. Het is echter duidelijk dat er nog wel wat verschil bestaat tuschen een werkstuk met hoge materiaalprijzen en lage arbeidskosten en een waarvan het materiaal weinig kost, maar de arbeidskosten juist zeer hoog zijn.

d. De aan het werkstuk bestede arbeidstijd wordt ook soms als basis aangenomen. Men heeft hierbij echter weer het bezwaar, dat een werkstuk, dat een uur lang door een bankwerker afgevijld is, evenveel onkosten krijgt als een, dat een uur door een kostbare draaibank bewerkt is. Het heeft echter het voordeel dat het de tijd in aanmerking neemt en dus niet aanleiding geeft tot foutieve berekeningen als het laatste voorbeeld onder b .

e. Men kwam nu op de gedachte om als basis te nemen de werkzaamheden, die door de machine verricht worden. Hiervoor worden de verschillende machines en werktuigen in klassen ingedeeld en het aandeel van elke klasse per tijdseenheid door een cijfer bepaald. Voor een bankschroef is dit dan bijv. 5, voor een groote draaibank 50 e. d. Dit stelsel is daarom zooveel beter, dan de voorgaande, omdat in de moderne fabrieken de onkosten voor het overgrootste deel bepaald worden door de machinekosten. We hebben hier dus in tegenstelling met de vorige methoden als basis een van de, en nog wel één van de voornaamste, elementen, die de fabrieksonkosten samenstellen.

We moeten nu, op grond van vroegere ervaringen aannemen, dat de machine gedurende den tijd waar over we onze onkosten berekenen een bepaald aantal uren in werking is. Zodoende krijgen we na combinatie met het klassennummer van de machine een zeker bedrag aan werkelijke onkosten per tijdseenheid, en waar we om elk werkstuk weten hoe lang het op elke machine bewerkt is, kunnen we dus de onkosten ervan berekenen.

Dit lijkt nu zeer mooi en bovendien zeer eenvoudig, maar de moeilijkheid komt, wanneer de machine niet het geschatte aantal uren in bedrijf is. Want indien bijv. de machine minder uren in werking is, komt dat gedeelte van de onkosten, dat voor die verloren uren bestemd was niet ten laste van eenig werkstuk, en men kan het dus nergens op verhalen. In de totale winsten verliesrekening verschijnt het echter wel, maar het werkstuk is dan allang afgeleverd en het is duidelijk dat er een verlies geleden is. Een zeer nauwkeurige bepaling van het aantal in bedrijf zijnde uren van elke machine of werktuig is dus een eerste voorwaarde.

En verder is hier nog een bezwaar. Het komt nl. in machinefabrieken wel eens voor, dat een werkstuk, omdat er op een zeker moment geen geschikte bank voorhanden is, bewerkt wordt op een bank die zwaarder is, dan strikt noodzakelijk. Maar dit is fnuikend, wat immers, dan zouden de onkosten en dus tenslotte de produktiekosten van dat werkstuk ook zooveel hooger worden dan wanneer het op de goede bank was bewerkt. Dit is onbillijk en maakt bovendien concurrentie onmogelijk.

Dit alles heeft men dan ook trachten te ondervangen door ingewikkelde supplementaire onkostenberekeningen, waarvan de meest bekende wel is die van Hamilton Church. Deze methode wordt ook wel genoemd die van de productiecentra, omdat hij bij zijn beschouwingen uitgaat van de veronderstelling dat de fabriek bestaat

uit een groot aantal kleine eenheden, physisch gescheiden maar allen als het ware in gang gezet door centrale bronnen, die weer door algemeene noodzakelijkheden als warmte, licht, kracht, organisatie, controle enz. gevoed worden en dan wel op zulk een wijze dat het aandeel dat elk van deze samenstellende noodzakelijkheden aan elke eenheid levert nauwkeurig bepaald kan worden. Hij stelt daarbij op den voorgrond dat het hem niet te doen is om gemiddelden te vinden, maar dat hij elke eenheid afzonderlijk wil beschouwen. Zodoende kan hij de onkosten van elke eenheid bepalen.

Door dan tenslotte die eenheden in het geheel op te lossen — voor liefhebbers van filosofie is dit gedeelte zeer interessant — komt hij tot een totaal van onkosten voor elk werkstuk, wanneer van te voren bepaald is hoe lang elk werkstuk van de verschillende eenheden gebruik maakt. Wij mogen voor verdere bijzonderheden echter wel naar zijn werk verwijzen, hoofdzakelijk is, dat men uit dit alles ziet dat het berekenen van de onkosten voor een werkstuk een probleem is, waar nog heel wat aan gedaan kan worden, voordat de juiste oplossing gevonden is. B. B.

Schepen van Gewapend Beton.

De duikbootoorlog heeft de vraag naar schepen sterk doen toenemen; De snellere aanbouw die daarvan het gevolg was werd tegengewerkt, o.a. door het gebrek aan ijzer en staal.

Dit deed omzien naar andere materialen, en men vond hout en gewapend beton. Het eerstgenoemde, leent zich niet voor groote schepen, deze worden zooals men dat in den scheepsbouw noemt „te slap”, ze vragen bovendien eene grootere waterverplaatsing, en geven minder onderdekktonnemaat; verder is het hout in Europa maar in enkele streken goedkoop te verkrijgen, ook zijn er geen geschoolde werklieden in voldoende mate aanwezig.

Het betonnen schip heeft vermoedelijk een veel grooter toekomst, dank zij:

- 1e. het minder verbruik van ijzer;
- 2e. den korteren bouwtijd;
- 3e. de eenvoudige werfinrichting;
- 4e. het gering aantal benodigde ongeschoolde werklieven.

Bovendien zijn de grondstoffen in onbeperkte hoeveelheden aanwezig. Dit zijn de eigenschappen, die momenteel, dank zij de oorlogsomstandigheden domineren; verdere voor- en nadeelen zijn nu van minder belang, maar dat verandert als de scheepsprijzen weer normaal worden, evenals de prijs van het ijzer.

Het gebruik van beton in den scheepsbouw, dateert echter niet van den laatsten tijd. Het eerst is men er in Frankrijk en Italië mede begonnen, een 15-tal jaren geleden, heeft men daar met succes eenige lichters gebouwd; nu vindt deze wijze van bouwen toepassing, vooral in Noorwegen, en eveneens in Denemarken, Duitschland, Engeland, Frankrijk, Italië, Amerika, en ook in ons land, waar pas opgerichte werven uitsluitend betonnenschepen bouwen, en eenige bestaande, zich er ook aan beginnen te wagen.

Men bouwt volgens 2 methoden, n.l.; door pleisteren en door gieten.

Bij de eerstgenoemde methode wordt het ijzer aangebracht in den vorm van gaas, en daarna met beton bepleisterd, hetgeen goede stucadoors vereischt. Alleen in Italië en Frankrijk wordt het wel eens toegepast, en dan nog maar voor kleine schepen.

Het gieten is de meest gebruikelijke methode dit geschiedt in hoofdzaak op dezelfde wijze als bij den betonbouw te land.

In het gewapend beton neemt het ijzer den trek, en het beton den druk op. Voor het ijzer gebruikt men gewalste stangen met de breukvastheid en rek van het scheepsbouwstaal. Dit is gemakkelijk te walsen, en kan dus goedkoop zijn. Hoofdzaak is, goed berekenen, en het op de juiste plaats aanbrengen van het ijzer, voornamelijk in de richting der hoofdspansingen. Men krijgt dan nergens een te veel aan ijzer, wat men van den stalen scheepsbouw niet zeggen kan.

Het beton, dat men voor bouwwerken te land gebruikt, is hier niet toe te passen; daar kent men alle krachten die er werken.

Bij schepen hebben we sterk wisselende en ook nog onbekende krachten, die hoogere eischen aan de samenstelling stellen; daarbij komt, dat de verschillende eigenschappen van het beton nog niet alle volkomen bekend zijn. Hoofdvereischten voor het beton zijn:

1e. Dat het niet poreus is, anders komt het zee-water met het ijzer in aanraking, en doet dit roesten en verteeren; daarom is groote homogeniteit en dichtheid noodig;

2e. dat het goed bestand is tegen druk; daarom is hard en stevig beton noodig;

3e. dat het niet te zwaar is.

Verder zijn bijzondere maatregelen te nemen tegen groote plaatselijke gewichten (zooals machine en ketels) de weerstand van beton daartegen is gering.

Het beton bestaat uit cement, steen en zand, in verhoudingen van bijv. 1,6 : 4 : 2 of 1 : 4 : 2. Andere verhoudingen komen echter ook voor. Voor het eerstgenoemd materiaal gebruikt men het gewone portland cement. Bij de steensoort is puimsteen of kolenasch niet toe te passen, daar men hier hoogere eischen aan de samenstelling stellen moet.

Het beste is fijngemalen graniet, dat beter is dan grind. Het zand moet eveneens fijn zijn. Het gieten moet met de uiterste zorg, en onder gunstige omstandigheden plaats hebben. De samenstelling moet innig verbonden zijn, dan moet men aan één stuk doorgieten, niet te veel water gebruiken, en goed aanstampen; verder niet gieten bij regen of vorst; daarna het geheel laten drogen, waar 3 à 5 weken mede heengaan.

Men past ook al staat met grootere breukvastheid en rek toe, waardoor de stangen en de betonnen wanden dunner worden, men nam een minimum wand- en bodemdikte aan van minstens 75 m.m.; in Noorwegen en Denemarken is men voor kust- en binnen-vaartuigen al tot 50 m.m. gegaan.

Lloyds heeft nog geen voorschriften uitgegeven voor betonnen schepen, maar wel eenige teekeningen goedgekeurd en aan enkele kleine schepen de klasse 100 A¹ kustvaart verleend, nadat een der experts de verschillende werven in Noorwegen bezocht had. Norske Veritas geeft al eenige voorschriften uit, de andere classificatie-bureaux zullen wel volgen. Het is nu alles nog een tasten en zoeken, en in de praktijk zal moeten blijken, in hoeverre deze schepen zullen voldoen; het

beste is, de wanden voorloopig niet al te dun te maken, om ontmoedigende resultaten te vermijden.

Volgens de scheepsbetonwerven worden alle afmetingen veel te zwaar genomen, en zal spoedig blijken, dat ze belangrijk kunnen worden gereduceerd.

Daar wordt te meer op aangedrongen, omdat hierdoor een der grootste bezwaren van het betonnen schip zou worden weggenomen; n.l. Het is naar verhouding veel zwaarder dan het stalen schip; wil men dus hetzelfde draagvermogen bereiken, dan moeten de afmetingen van het betonnen schip veel grooter genomen worden (een vermeerdering van den diepgang kan soms erg bezwaarlijk zijn); dit geeft meer waterverplaatsing, dus een grootere en duurdere machine, meer kolenvoerbruik, meer haven-, kanaal- en loods-gelden; vooral kleinere betonnen schepen zijn belangrijk zwaarder, omdat men niet beneden een minimum wand- en bodemdikte kan gaan. Eenig idee van deze verschillen, geven de volgende gegevens van den Franschen ingenieur Gueritte, die wel in overeenstemming zijn, met die van andere gebouwde of op stapelgezette schepen.

DRAAG- VERMOGEN	1000 tonnen		2000 tonnen		4000 tonnen	
	Staal.	Beton	Staal.	Beton	Staal.	Beton
Lengte	180'	210'	220'	245'	285'	340'
Breedte	29'	33'	35'	38'9"	44'3"	45'4"
Holte	16 1/2'	16'9"	20'	20'3"	25'3"	28'3"
Diepgang	14'9"	14'9"	17'9"	17'9"	21'3"	23'3"
Waterverplaat- sing	1600t.	2225	2910	3660	6465	8240
Meerdere water- verplaatsing v/h betonnen schip	39 0/0		25.8 0/0		16.2 0/0	

De geringste meerdere waterverplaatsing, schijnt wel 10—13 0/0 te bedragen, daartegenover staat een geringere aanschaffingsprijs, doch daarover straks meer.

Een der pioniers op 't gebied van betonnen schepen is Fouqners Staalbetonmaatschappij te Moss in Noorwegen; deze firma heeft reeds een 20-tal schepen afgeleverd. De bouw en het te waterlaten geschiedt met de kiel naar boven, de bekisting is dan steviger en gemakkelijker aan te brengen, bij groote schepen is dat echter bezwaarlijk toe te passen. Het verdient aanbeveling den aanbouw op, en het te waterlaten van een dwarsstelling te doen plaats vinden.

In het voorjaar is in Engeland bij Stewars te Brentfort het eerste betonnen zeeschip, n.l. een zeelichter van 400 ton d.w. te water gelaten, meer schepen zijn in dat land in aanbouw echter alle van bescheiden afmetingen.

In Amerika pakt men de zaken anders aan, daar worden 5400 tonnen op stapel gezet en in de vaart gebracht, ofschoon de bouwers ook daar over geen ervaring beschikken; men kan er zich slechts doen verheugen, daar bij deze wijze van doen, de gebreken het vlugst voor den dag komen.

Wat nu den bouwtijd betreft het volgende:

Men neemt aan: 1 1/2 maand voor een 1000 tonnen; 2 maanden voor een 2000 en 4 1/2 maand voor een 5000 tonnen, hetgeen nog bespoedigd kan worden door te bouwen in een droogdok; het verharderen, waar 3 à 5

weken mede heengaan, kan dan na het te waterlaten gebeuren. Beschadigingen blijven meer plaatselijk, zijn van geringeren omvang, en daardoor zijn de herstellingen vlugger en goedkooper.

Wil het betonnenschip, het stalen ernstige concurrentie aandoen, dan moeten de hoogere kosten, voortvloeiende uit de grootere waterverplaatsing, ruimschoots gecompenseerd worden door eenen geringeren aanschaffingsprijs, en om goedkoop te bouwen, is het noodzakelijk tot standarisering over te gaan, omdat men dan eenige malen dezelfde teekeningen en mallen kan gebruiken. De aanschaffingskosten van een betonnen romp bedragen 70⁰/₀ van die van een stalen, d.w.z. met grondstofprijzen van vóór den oorlog.

We zullen nu eens een vergelijking maken tusschen een stalen en een betonnen schip. De kosten van een stalen schip van 4000 ton draagvermogen, met 9,5 knoopsnelheid, zijn ongeveer als volgt verdeeld: romp 52⁰/₀, machine installatie 34⁰/₀, en uitrusting 14⁰/₀.

De meerdere waterverplaatsing voor een betonnen schip van bovengenoemde grootte en snelheid is ± 16⁰/₀; de betonnen romp, moet dus minstens $16 \times \frac{100}{52} = 30,7\%$ goedkooper zijn dan van een dito stalen.

Verder is het machinevermogen voor bovengenoemd schip gebouwd van staal of beton, respectievelijk 1260 en 1350 I. P. K. d.w.z. het betonnenschip vraagt een duurder machine, meer kolenverbruik, grootere bunkers; en als men daarbij nog in het oog houdt, dat een schip van die grootte, meer in de havens ligt dan dat het op zee vaart, zoodat de haven-, kanaal- en loodsgelden die ± 30⁰/₀ der totale onkosten uitmaken beduidend stijgen; dan begrijpt men wel, dat het beton het staal niet vervangen kan, voordat de aanschaffingsprijs van den betonnen romp aanzienlijk geringer dan 70⁰/₀ van den stalen is; en dit geldt te meer naarmate de snelheid toeneemt.

Welk genre schepen worden er van gewapend beton gebouwd?

Hoofdzakelijk schepen met een volheidscoëfficiënt van ver in de 0,80 (d.w.z. een groot evenwijdig middenschip) met een daarbij passende geringe economische snelheid, die toelaat dat men in het voor- en achterschip den gebogen spantvorm zooveel mogelijk door eenen rechten vervangt, terwijl de dubbele krommingen die in den scheepsvorm bij snellere schepen voorkomen, in den houten bekistingsvorm bijna niet zijn aan te brengen. Het bouwen van mailbooten, passagiers- en oorlogschepen van beton is dan ook toekomstmuziek. En als men daarbij voor oogen houdt dat van de gedragingen op zee heel weinig bekend is, dat men in scheepsbouwkringen ondanks het optimisme van betonmensen het te voorschijnkomen van kleine scheurtjes in den scheepswand vreest, waardoor het ijzer zal worden aangetast, dan is eenige terughoudendheid ten opzichte van betonnen zeeschepen niet geheel misplaatst.

Het betonnenschip heeft voorzeker een toekomst, en zal meer en meer toegepast worden:

1e. Daar waar een groot scheepsgewicht niet al te veel nadeeligen invloed uitoefent;

2e. waar een geringe snelheid vereischt wordt;

3e. in betrekkelijk stil en zoet water.

In toenemende mate zal men dan ook lichtschepen, drijvende pontons, droogdokken, misschien sleepbooten, bakken en lichters van beton bouwen.

A. RIBBENS.

Onderzoekingen betreffende het ransig worden van plantenboter en de middelen ter bestrijding.

Uit het Laboratorium van „Ant. Jurgens' Margarinefabrieken” te Oss. Door H. C. Jacobsen, scheik. ingen. Nijmegen, H. Prakke 1918.

Dit geschrift is het verslag van een wetenschappelijk onderzoek naar een vraagstuk uit de praktijk van de margarine-industrie. De zeer nauwgezette en systematische wijze waarop dit onderzoek werd uitgevoerd en de belangrijkheid van de zaak zelve voor de praktijk, zoowel uit een technisch mercantieel als uit een hygiënisch oogpunt, geven mij aanleiding tot eene eenigszins uitvoerige bespreking.

Het is een algemeen bekend feit, dat plantenmargarine, bereid uit plantaardige oliën, in de warme zomermaanden de neiging vertoont „ransig” te worden, waardoor zij voor de menschelijke voeding absoluut ongeschikt wordt. Niettegenstaande het feit, dat dit bederf soms onrustbarende afmetingen aannam en tengevolge daarvan zeer belangrijke hoeveelheden margarine voor de consumptie ongeschikt werden, was deze zaak nog zeer onvoldoende onderzocht; men wist niet eens wat „ransigheid” eigenlijk was, en waardoor zij veroorzaakt werd, nog minder hoe dit euvel bestreden moest worden.

Ter oplossing van deze vragen stelde nu de heer Jacobsen een uitgebreid onderzoek in, dat tot belangrijke resultaten voerde.

Reeds sinds lang had de ransigheid van natuurboter de aandacht getrokken. Nadat achtereenvolgens een reeks onderstellingen, waarbij zoowel aan licht en lucht als aan water, melkzuur en vrij boterzuur de rol van boterbederver was toebedeeld, verworpen was, kwam men tot de overtuiging, dat natuurboter slechts ransig wordt door de werking van zeer bepaalde bacteriën.

Intusschen was het volstrekt niet uitgemaakt, dat dezelfde microben het bederf van de plantenboter op hun geweten hebben. Alvorens nu de ransige plantenboter te onderzoeken, bestudeerde de heer Jacobson het ransige cocos- en palmpitvet. Zeer opzettelijk werd hierbij de bestendigheid van deze vetten ten opzichte van lucht, licht, water, chemische agendiën (zwavelzuur, ijzerchloride, waterstofsperoxyde) en enzymatische stoffen nagegaan. De studie van geen dezer factoren leverde evenwel uitkomsten van beteekenis op, althans met het oog op het ransig worden.

Toch leidde dit onderzoek tot het gewenschte resultaat, zij het ook geheel toevallig. Teneinde nl. een zoo innig mogelijk contact te verkrijgen tusschen de boter en de verschillende reagentia werd het vet met water aangewreven en daarna krachtig geschud met een agaroplossing, die de verschillende chemicaliën bevatte, waardoor een fijne verdeeling verkregen kon worden. Daarna werd in glasdoosjes uitgegoten, waarin de massa in emulsiëvorm stolte. Sommige van deze cocosvet-agarplaten nu bedierven door spontane infectie: hoewel er niet opzettelijk voedingsstoffen voor microben waren toegevoegd, konden zich op de oppervlakte dezer platen allerlei koloniën ontwikkelen van schimmel, bacteriën en luchtgisten, die er uit de lucht waren opgevallen, en nu bleek, dat deze geïnfecteerde platen binnen zeer korten tijd ransig werden. Door deze geheel toevallige

infectie, die met het eigenlijke doel der proeven niets had te maken, verkreeg het vermoeden, dat de ransigheid ook bij cocosvet door microben wordt veroorzaakt, grooten steun, vooral omdat de steriel gebleven platen geen spoor van ransigheid vertoonden. Nu moest dus een nauwkeurig onderzoek worden ingesteld naar het aantal en naar de soort der in ransige margarine voorkomende microben. In 't begin waren de resultaten vrij poover; men vond geen samenhang tusschen het aantal microben (100,000 tot 18,000,000 per gram boter!) en de ransigheid; het bleek zelfs, dat margarine, die zeer rijk aan microben is, nog in 't geheel niet ransig behoeft te zijn of te worden. Wel was duidelijk waar te nemen, dat het proces der ransigheid van de oppervlakte uitgaat en langzamerheid in de diepere lagen doordringt, met andere woorden, dat men te doen heeft met sterk aërobe organismen (zuurstoffiehebers).

Nu bleef nog uit te maken welke van de talrijke soorten van microorganismen, die in de ransige boter werden aangetroffen, de ransigheid veroorzaakten en het gelukte den heer Jacobsen bepaalde schimmels met zekerheid als de verwekkers van het onheil aan te wijzen.

Het blijkt dus, dat het ransig worden van margarine veroorzaakt wordt, door microorganismen, juist zooals dit bij het ransig worden van natuurboter het geval is; in 't eerste geval hebben we evenwel met zeer bepaalde schimmels, in 't tweede geval met bacteriën te doen. In de ransige plantenboter komen de schimmels gewoonlijk gelocaliseerd als koloniën voor, de monsters vertoonen kleine gekleurde vlekjes. De aanwezigheid van één zoo'n vlekje nu, dus van één schimmelkolonie, die zich vermoedelijk uit één enkele spore heeft ontwikkeld, kan voldoende zijn om eene belangrijke hoeveelheid plantenboter ransig te maken. Daardoor wordt het verklaarbaar, dat in het begin van het onderzoek de eigenlijke verwekkers der ransigheid aan de aandacht waren ontsnapt; men had juist niet zoo'n kolonie te pakken gehad.

Behalve het voorkomen van deze zeer bepaalde schimmels is ook de aanwezigheid van water een absoluut vereischte voor het optreden van ransigheid, — we zullen weldra zien waarom — en bovendien, zooals we trouwens ook reeds hebben opgemerkt, de zuurstof van de lucht. Door den aard van het bedrijf der margarine-fabrikage wordt nu eenmaal onvermijdelijk voldaan aan deze drie eischen: water, lucht en ook schimmels, die men slechts in het bakteriologisch laboratorium, waar men de pijnlijkste voorzorgen neemt, geheel zou kunnen buitensluiten. Een uitsluitend preventieve bestrijding van het kwaad is dus niet mogelijk; men moet zijn toevlucht nemen tot de toevoeging van conserveermiddelen. Ook dit punt is door den heer Jacobsen aan een uitgebreid onderzoek onderworpen; van een geheele reeks conserveermiddelen, o. a. keukenzout, natriumformiaat, lactaten, benzoëzuur, boorzuur, borax en kaneelzuur werd nauwkeurig de hoeveelheid bepaald, die den groei van de verschillende schimmels geheel deed ophouden. Hiermee was men er evenwel nog niet. Om dit in te zien, moeten we bedenken, dat boter en margarine emulsies zijn, waarbij de vetmassa het dispersiemiddel en de melk, respectievelijk het water, de disperse phase is, dus juist het omgekeerde als bij room, waarin water resp. melk het dispersiemiddel en het vet de disperse phase is. Het karnproces heeft ten doel den gewenschten dispersiegraad te bereiken of eenvoudiger gezegd, het water (of de melk) zoo fijn mogelijk in het vet te ver-

deelen, zoodat in de karn een gebonden viskeuse pap ontstaat, waarin de waterdruppeltjes zoo fijn (2—10 mikron) en zoo regelmatig mogelijk verdeeld zijn; door het koelproces wordt dan deze fijne inwendige structuur vastgelegd en komt later in de afgewerkte margarine tot uiting in de bekende boterconsistentie. Hierin vindt nu een schimmelspore al bijzonder gunstige groei-condities; immers na de ontkieming zal de gevormde schimmeldraad gemakkelijk door de weke vetmassa heen kunnen groeien en op haar weg overal de noodige voedingsstoffen in de waterdruppeltjes aantreffen, zoodat het groeiproces steeds door kan gaan. Dit is het gevolg van de mikroskopisch fijne verdeling van de waterige phase. Hieruit volgt — en nu keeren we weer tot ons uitgangspunt terug — dat een plantenboter alleen dan goed geconserveerd is, wanneer in het waterige gedeelte ervan zooveel zout en andere conserveermiddelen zijn opgelost, dat de groei van de meest gevaarlijke schimmelsoorten hierin geheel onmogelijk is. Nu zijn evenwel verschillende goede conserveermiddelen, zooals boorzuur en benzoëzuur, behalve in water ook oplosbaar in vet. Voegt men nu vóórdat de margarine in de mengmachine komt zooveel conserveermiddelen toe, als, in verband met het watergehalte van de margarine, noodzakelijk is, om het minimum percentage aan conserveermiddelen in 't water te krijgen, dat noodig is om den groei der schimmels te beletten, dan zal van deze chemicaliën dat gedeelte, dat in het hardwordende vet oplost en daarin ook opgelost blijft aan het eigenlijke doel, de conserveering onttrokken worden. Er moet dus nog eerst worden nagegaan hoeveel van het toegevoegde conserveermiddel in het waterige deel der margarine terecht komt, waartoe de plantenboter, waaraan het conserveermiddel is toegevoegd, voorzichtig kan worden opgesmolten, zoodat de waterige vloeistof van het vet kan worden gescheiden. Langs dezen weg arbeidende werkte de heer Jacobsen eenige recepten uit, met behulp waarvan zeer goede en practisch bruikbaar conserveering van plantenboter mogelijk is; zij vormen het practische resultaat van zijn, vooral in deze tijden van vetnood, zoo belangrijk onderzoek.

v. O.

Wat onze koloniën aan materialen voor de oorlogstechniek kunnen opleveren.

Naar aanleiding van de vraag van de redactie om een artikeltje te schrijven over de materialen, welke wij voor de oorlogsindustrie uit onze koloniën kunnen halen, wil ik trachten, zonder ook maar op eenige volledigheid aanspraak te maken, enkele materialen meer speciaal te behandelen.

Waar tegenwoordig echter in den modernen oorlog bijna alles tot de oorlogsindustrie gebracht kan worden, en waar bovendien verschillende materialen voor speciale oorlogsdoeleinden gebruikt worden, zonder dat buitenstaanders juist weten, wat er van gemaakt wordt, is het voor een leek op militair gebied (zooals schrijver dezes) niet wel doenlijk een ook eenigermate volledig overzicht te geven.

Een van de sterkste wapenen welke in een modernen oorlog gebruikt worden, is zeker wel het met alle mogelijke middelen beletten, dat de tegenpartij fabrikaten,

grondstoffen of voedingsmiddelen van hare grenzen ontvangt en dat zij dus zooveel mogelijk op voorraden, producten en industrie van eigen bodem is aangewezen.

Daar men er zich vóór dezen oorlog aan gewend had om producten, welke niet binnen eigen grenzen te krijgen waren, aan te voeren, sloeg men weinig acht op de moeilijkheden, welke zouden ontstaan, wanneer men van dergelijken aanvoer verstoken bleef. De noodzakelijkheid echter dwong de verschillende regeeringen, zoowel oorlogvoerende als neutrale, voor de diverse buitenlandsche producten en grondstoffen binnen eigen grenzen naar vervangingsartikelen om te zien. — Men kan wel zeggen, dat er geen land ter wereld is, dat alle benodigdheden in tijden van oorlog zelf in voldoende mate voortbrengt.

Amerika, dat zoo rijk is aan alle mogelijke producten en grondstoffen, was, en is wellicht nog, op de kalivelden van Duitschland voor zijne kalimeststoffen aangewezen. Voor de stikstofmeststoffen was Duitschland aangewezen, even als bijna de geheele wereld, op Chili. Door het vastleggen van atmosferische stikstof is Chili evenwel niet meer onontbeerlijk geworden. In dit opzicht heeft men zich dus door een vervangingsartikel van buitenlandschen aanvoer onafhankelijk gemaakt.

Het spreekt dan ook van zelf dat landen, welke zelf veel diverse grondstoffen voortbrengen of voort kunnen brengen, vooral in oorlogstijd een grooten voorsprong hebben boven andere landen, welke niet in zoo'n gunstige conditie verkeerden. Wanneer dergelijke landen tevens van een of andere grondstof een bijna volledig monopolie hebben, is dit vooral bij eventueele vredesonderhandelingen een krachtig wapen.

Onze Nederlandsche koloniën verkeerden in deze opzichten evenals in zoovele andere in zeer gunstige condities, wanneer men ten minste de diverse hulpbronnen in exploitatie zou nemen.

Om deze hulpbronnen nu te behandelen zou men ze in diverse groepen kunnen verdeelen en wel in:

- I. Ertsen.
- II. Steenkolen, bruinkolen en minerale oliën.
- III. Krachtbronnen.
- IV. Grondstoffen voor bereiding van springstoffen.
- V. Stikstofverbindingen.
- VI. Voedingsmiddelen.
- VII. Veevoeder.
- VIII. Industrie.

Onder ertsen, welke in de eerste plaats in aanmerking komen, neemt ijzererts voor diverse staalfabricages wel een zeer voornam plaats in.

Nederlandsch-Indië nu is rijk aan ijzererts (het titaanijzerzand niet medegerekend). Nog niet lang geleden is door ir. Abendanon op Celebes een reusachtige ijzerafzetting gevonden. Bij chemische onderzoekingen bleken deze ertsen een kleine hoeveelheid Ni te bevatten.

Tevens toonde de Heer Abendanon aan, dat er daar tevens waarschijnlijk nikkelertsen gevonden zullen worden en gaf hij reeds belangrijke aanwijzingen voor eventueele exploratie naar deze voorkomens.

Dat nikkelhoudende ijzerertsen gevonden zijn en dat de waarschijnlijkheid van het vinden van nikkelertsen is aangetoond, is natuurlijk van zeer veel belang voor de fabricage van nikkelstaal. Het nikkelstaal toch is tegenwoordig een zeer belangrijk materiaal zoowel voor geschutsfabricage als voor andere doeleinden. Wanneer het mocht gelukken om deze terreinen voor vredes-

doeleinden te exploiteeren, dan zou men in tijden van oorlog hier een grooten steun in vinden. Verschillende ontginningen en industrieën moeten voor vredesdoeleinden zooveel mogelijk worden ingericht en dan zal men ze in oorlogstijd met minder moeite voor oorlogsdoeleinden kunnen gebruiken.

Voor de verdere exploratie en eventueele exploitatie van deze terreinen, wilde indertijd een finantieel krachtige groep zich interesseeren, mits het ministerie van koloniën de zaak wilde steunen door verleen van concessie. Door de, laten wij zeggen, eigenaardige mijnpolitiek, welke in Ned. Indië gevolgd wordt, wordt het grootkapitaal evenwel afgeschrikt om iets te ondernemen. Een uitsluitende oorlogsindustrie te scheppen en in stand te houden, is tegenwoordig, waar dergelijke eischen gesteld worden, finantieel onmogelijk.

Een uitgebreide exploratie van bovenbedoelde terreinen is dan ook van zeer groot belang en, mocht onverhoopt blijken, dat een exploitatie in vreedstijd niet rendabel zou zijn, dan zou men in ieder geval zeer waardevolle gegevens gekregen hebben voor exploitatie in tijden van nood.

Niet alleen op Celebes worden evenwel ijzerertsen aangetroffen (wel zijn dit voor zoover bekend de eenige nikkelhoudende ertsen). De gemakkelijk smeltbare lateritische ijzerertsen, waaronder ook die van Celebes behooren, vindt men op verschillende plaatsen in Indië.

Een ander metaal, dat voor de staalfabricage van veel belang is, is het mangaan. Ook dit wordt in Indië en wel speciaal op Java gevonden. Tot nu toe zijn evenwel deze mangaanertsen op zeer primitieve wijze ontgonnen en een onderzoek naar exploitatiemogelijkheid op Europeeschen grondslag zou zeker gewenscht zijn. Daar de verschepingskosten evenwel op deze ertsen sterk drukken, zou de exploitatiemogelijkheid van bedoelde terreinen zeer worden verhoogd, wanneer de ertsen in Indië zelf verwerkt konden worden.

Het voorkomen van tin is algemeen bekend.

Koper komt op verschillende plaatsen in Indië voor. Evenwel is het de vraag of het in, voor normalen tijd voldoende exploitabele hoeveelheid voorkomt. Voor zoover mij bekend, zijn dergelijke terreinen nog niet gevonden.

Wellicht is het eenige terrein, dat in aanmerking kan komen, maar dat nooit voldoende ernstig geëxploreerd is, een terrein in de residentie Madioen. In ieder geval komen daar rijke ertsen voor. Waar de exploratie evenwel nooit erg intensief geweest is, kan over de hoeveelheid materiaal niet geoordeeld worden.

Hetzelfde geldt voor het voorkomen van zink in genoemde residentie.

Mocht van particuliere zijde of van den kant van het departement van mijnwezen voor deze terreinen, met het oog op de verkregen uitkomsten bij de exploratie, voor zoover deze geschied is, geen animo bestaan om de exploratie door te zetten, dan zou de vraag kunnen rijzen, of het departement van oorlog geen onderzoek zou moeten instellen of deze terreinen in tijden van oorlog voldoende materiaal zouden kunnen leveren.

Het komt in dergelijke tijden toch in hoofdzaak aan op het kunnen krijgen van materiaal, terwijl het economische vraagstuk dan een tweede plaats inneemt.

Zwavel komt op Java bij sommige vulkanen in vrij groote hoeveelheden voor.

Ook zwavelertsen (pyriet) zijn op Java aangetoond, o.a. in Madioen en ik meen ook, dat men bij petroleum-

boringen in het Rembangsche het bestaan van pyrietlagen heeft kunnen aanwijzen.

Jodium kan hier ook bij de mineralen genoemd worden.

De jodiumbronnen op Java, eveneens in de residentie Madioen, worden reeds geëxploiteerd.

Loodertsen komen eveneens op diverse plaatsen in Indië voor, maar ook hier geldt de vraag: zijn deze vindplaatsen in vreedstijd exploitabel?

Bij een inventarisatie van grondstoffen, welke voor oorlogsdoeleinden eventueel disponibel zijn, komen evenwel ook deze loodvoorkomens in aanmerking.

Door de ontzettende eischen, welke een moderne oorlog aan voorbereidend werk in vreedstijd stelt, zou m.i. zeer veel aanbeveling verdienen, wanneer het departement van oorlog voor inventarisatie van noodige mineralen zich de medewerking van een paar mijn-ingenieurs verzekerde.

Dan komen wij tot de steenkolen, bruinkolen en diverse nevenproducten. Steen- en bruinkolen worden in Indië op vele plaatsen gevonden en de exploitatie hiervan mag, evenals die van aardolie, als voldoende bekend worden beschouwd.

Wat evenwel tot nu toe minder bekend is, en wat vooral van belang is voor het smelten van ijzer uit zijne ertsen, is dat er proeven genomen zijn om de steenkolen van de Ombilievelden te vercoken. Deze proeven zijn gelukt, zoodat men in Indië ook cokesovens, welke uit eigen mijnen van steenkolen voorzien kunnen worden, kan oprichten. Ook dit is een zeer belangrijk punt, dat vooral met het oog op de exploitatiemogelijkheid van ijzermijnen, een niet te onderschatten factor vormt.

Ook op Java komen steenkolen voor en wel in Bantam dicht bij de Wijnkoopsbaai.

Verder zijn in Rembang groote bruinkoollagen aangetroffen.

Verschillende van deze voorkomens zullen waarschijnlijk slechts voor plaatselijk gebruik in aanmerking komen, b.v. voor fabrieken, welke daar in de omgeving liggen en voor de spoorwegen, om de aanvoerkosten van verafgelegen kolen te besparen. Deze terreinen zullen dus waarschijnlijk geen groots opgezette exploitatie toelaten, zooals dit op de Ombilienmijnen en Poloe Laoet het geval is. In ieder geval kunnen de distillatieproducten bij een eventuele ontginning een groote rol spelen. Ik noem hier alleen maar de benzol, welke steeds toluolhoudend is en waaruit dit laatste product afgescheiden kan worden en dat dan weer als grondstof voor de fabricage van trinitrotoluol gebruikt kan worden.

De distillatieproducten van de aardolie als benzine, lampolie, half geraffineerde ruwololie voor motoren, smeeroliën, parafine, enz. mag ik ook als algemeen bekend aannemen; ik wil ze dan ook alleen voor meerdere volledigheid noemen.

Zoo komen wij dan langzamerhand tot de krachtbronnen. In de eerste plaats komen de waterkrachten in aanmerking, welke tot nu toe, kan men zeggen, weinig of niet gebruikt zijn, en welke exploitatie door het groote verschil in hoeveelheid water in den drogen en natten moesson haar eigenaardige moeilijkheden met zich brengt. Ook moet vooral op Java veel rekening gehouden worden met bevloeiingswerken. Niettegenstaande deze bezwaren zijn er op Java enorme krachten uit de rivieren te halen.

Verder zouden als krachtbronnen in aanmerking komen de bovengenoemde steen- en bruinkoollagen.

Door de exploitatie van krachtbronnen en het omzetten van deze krachten in electriciteit, komt men op het gebied van electriciteitsverbruik voor verschillende doeleinden. De mogelijkheden van toepassing van electriciteit zijn zoo menigvuldig, dat het hier niet de plaats is, daar verder op door te gaan.

Een der methoden om stikstof uit de lucht te binden tot stikstofhoudende zouten kan slechts economisch daar worden toegepast, waar men electriciteit billijk kan verkrijgen.

In Indië worden zeer veel stikstofmeststoffen ingevoerd en vóór den oorlog bedroeg de waarde van deze ingevoerde meststoffen verscheidene millioenen. Tot nu toe was de suikerindustrie verreweg de grootste verbruikster, maar langzamerhand moeten ook andere cultuurondernemingen tot het gebruik dezer kunstmeststof overgaan.

Een industrie, welke zich ten doel stelt, de atmosferische stikstof tot zouten te binden, zal dan ook in Indië zeker een mooie kans van slagen hebben, daar afzetgebied ruim voorhanden is.

Naar verluidt zal er dan ook t.z.t. een aanvang mede gemaakt worden.

Zoodra Indië zelf stikstofzouten kan produceeren, is er dus ook stikstof voorhanden voor nitreeringsdoeleinden en kunnen dus, zonder van invoer afhankelijk te zijn, de nitro-springstoffen ter plaatse geproduceerd worden. Ik noem hier slechts de nitroglycerine en de trinitrotoluol (trotyl).

De grondstoffen voor deze springstoffen treft men in Indië voldoende aan. De toluol noemde ik reeds boven.

Glycerine is in groote hoeveelheden uit plantenvetten te verkrijgen.

Katoen (voor schietkatoen) wordt in Indië in kleine hoeveelheden verbouwd, maar kan voor nitreeringsdoeleinden waarschijnlijk door kapok of andere cellulose vervangen worden.

Een verder belangrijk gebruik van stikstofhoudende zouten zal, m.i. binnen niet te langen tijd, gemaakt worden voor de bereiding van kunstmatig eiwit.

De tot nu toe voor vele suikerfabrieken bijna waarde-looze melasse, kan door toevoeging van gistbacteriën, na sterke verdunning en vermenging met ammoniumsulfaat in een zeer eiwitrijk materiaal omgezet worden. Na droging kan men de op deze manier verkregen gedroogde gist niet alleen als bijvoeging voor veevoeder gebruiken, maar ook voor menscheijk voedsel zal dit product na verdere zuivering een belangrijke plaats in de eerste jaren na den oorlog innemen. Het proces, dat men enkele jaren geleden nog niet geheel onder de knie had, is nu voldoende bekend om met voordeel, vooral in tropische landen toegepast te kunnen worden.

Door de enorme massa's melasse, welke op Java geproduceerd worden, zal men ook groote massa's eiwit kunnen produceeren.

Door de mogelijkheid van het produceeren van eiwit komen wij van zelf op de voeding. Van hoe groot belang het is, dat een oorlogvoerend land, zich zelf kan voeden, behoeft na de ervaringen in dezen oorlog opgedaan, geen betoog.

Indië verkeert in het zeer gunstige geval, dat het in zijn eigen behoefte aan levensmiddelen kan voorzien. Rijst, het hoofdvoedsel, wordt wel is waar nog in aanmerkelijke hoeveelheden ingevoerd, maar Indië zou zich, wanneer men geen groote misoogsten heeft, des-

noods uit eigen productie, die dan opgevoerd zou moeten worden, kunnen redden.

In behoefte aan eiwit kan op bovenstaande manier voorzien worden.

Vetten zijn er meer dan genoeg in den vorm van kokosnoten, grondnoten en andere plantaardige oliën.

Als veekrachtvoeder komen in aanmerking melasse en veekoeken als afval van de oliëfabrieken, en de eiwitproducten uit melasse vervaardigd, zooals boven bedoeld.

Een zeer ruim veld blijft nog ter behandeling over en wel de industrie.

Hoe deze industrie georganiseerd moet worden om te kunnen samenwerken in tijden van oorlog tot het leveren van oorlogstuig is een vraagstuk, dat zeker de legerleiding reeds langen tijd bezig houdt en waarvoor dan ook wel plannen gereed zullen zijn.

Industrieën, welke in oorlogstijd voor, laten wij zeggen, mobilisatie in aanmerking komen, zijn er vele. Enkele wil ik er slechts noemen.

Machinefabrieken, welke nog meer betekenis zullen krijgen, als Indië zelf ijzer en staal produceert.

Rubberfabrieken: deze hebben in Indië voor zoover rubber en zwavel betreft, voldoende grondstoffen.

Leerlooierijen kunnen ook voldoende grondstoffen krijgen, zooals huiden en looistoffen (gambir). Verder vezelfabrieken, touwslagerijen, tapioca- en suikerfabrieken enz.

Dan komen nog de cementfabrieken, de romaniet-springstoffenfabriek, die alleen springstoffen produceert van chloraten en perchloraten. De Gouvernements-zoutwinning etc.

Waar na den oorlog de beschikbare scheepsruimte waarschijnlijk zeer geslonken zal zijn, zal zich in alle landen meer en meer de noodzakelijkheid doen gevoelen, om de daar geproduceerde grondstoffen te gaan verwerken tot halffabrikaten of eindproducten om vracht te sparen.

Verschillende nieuwe industrieën, waarvan ik er in den loop van dit opstel reeds enkele noemde, zullen zich vestigen en het departement van oorlog zal al deze industrieën in tijden van nood noodig hebben.

De plannen voor een eventueel samenwerken van deze verschillende industrieën zullen dus steeds omvangrijker worden en genoemd departement zal dan ook vrij zeker een uitgebreiden staf van technisch geschoold personeel behoeven voor dat gedeelte van haar taak, dat de oorlogvoering mogelijk maakt.

Het is dan ook te hopen, dat de industrie zich na den oorlog in Indië zoo vrij mogelijk kan ontwikkelen en dat door de regeering al het mogelijke gedaan zal worden om het initiatief te bevorderen.

Aan land, volk en kapitaal zullen dergelijke maatregelen ten goede komen en in tijden van oorlog zal men krachtiger staan, naarmate de industrie zich vrijer heeft kunnen ontplooiën.

„Na het schrijven van dit stukje is inmiddels bekend geworden, dat nikkel-erts met hoog nikkel-gehalte in het bedoelde terrein op Celebes gevonden zijn. Tevens is het quantum ijzererts over een milliard ton geschat, zoodat de belangrijkheid van dit terrein niet hoog genoeg kan worden aangeslagen.”

M. T. T.

Het kolloïd-klei reinigings-procédé voor afvalwater van suikerfabrieken.

Door Prof. Dr. P. Rohland van de Technische Hochschule te Stuttgart wordt in het Centralblatt No 21 (1913) een en ander meegedeeld over het door hem uitgedachte bovengenoemde procédé. Dit procédé berust op het feit, dat sommige kleisoorten kolloïdale stoffen a. h. w. in latenten toestand bevatten, zoodat ze, met water aangemengd, eene kolloïdale oplossing vormen. Deze uit de klei afgescheiden kolloïden bezitten het vermogen om te absorbeeren en van deze eigenschap wordt juist gebruik gemaakt voor het reinigen van afvalwater.

Tot de stoffen die geabsorbeerd worden, behooren: 1^o. alle kleurstoffen met eene gecompliceerde samenstelling, waartoe gerekend kunnen worden de lange rij van aniline-kleurstoffen, de plantaardige kleurstoffen, zooals orseille, de in de biet voorkomende kleurstof, dierlijke kleurstoffen als bloedkleurstof, enz. Deze kleurstoffen zijn in oplossing zelf gepolymeriseerd-kolloïd. Merkwaardigerwijze wordt de geelbruine kleurstof van de sulfiet-cellulose-fabrieken niet geabsorbeerd, waarschijnlijk omdat deze een geheel andere samenstelling bezit als de bovengenoemde kleurstoffen. De kleurstoffen, die in het afvalwater van ruwsuikerfabrieken voorkomen, worden echter in ieder geval door deze kleisoorten geabsorbeerd.

2^o. Alle in kolloïdalen toestand opgeloste stoffen, zoowel anorganische als organische, dus b. v.: koolhydraten, stijfsel, dextrine, proteïne, albumine en de ontledingsproducten daarvan. De kolloïde kleisoorten vormen met deze kolloïdstoffen kolloïdale aggregaten.

3^o. Uit koolzure- en zure koolzure zouten de anionen volledig, hetgeen ook het geval is met boorzure zouten. Uit phosphorzure zouten worden de anionen slechts voor een deel geabsorbeerd.

4^o. Verschillende reukstoffen, ook die met onaangename reuk. Zooals bekend kunnen vaak sterke geuren uitgaan van stoffen, die in zulke minimale hoeveelheden voorkomen, dat ze analytisch niet in gewicht kunnen worden bepaald. De kleilucht wordt bij die absorptie overgedragen op het met de klei in aanraking gebrachte water, waaruit de reukstoffen worden opgenomen.

5^o. Onverzadigde koolwaterstoffen van de samenstelling $C_n H_{2n}$, $C_n H_{2n-2}$ waarbij echter geen absorptie, maar een chemische verbinding plaats heeft door de basische bestanddeelen van de klei.

Wil men zich een begrip vormen van de absorptie dezer verschillende stoffen door de kolloïdkleisoorten, dan kan men zich voorstellen, dat de uit die kleisoorten vrijgekomen kolloïdstoffen een weefsel vormen met zeer nauwe mazen, waarin de groote moleculen der kleurstoffen, der koolhydraten, enz., blijven hangen, terwijl kleinere moleculen door die openingen kunnen diffundeeren. Door die karakteristieke structuur der kolloïdstoffen uit de klei worden in het te reinigen afvalwater een groot aantal grens- en scheidingsvlakken gevormd. Hierdoor wordt het oppervlak der kleideeltjes sterk vergroot en juist in die grensvlakken komt de oppervlakte-energie tot uitwerking, waartoe de verschijnselen der oppervlaktenspanning en der kapillariteit zijn terug te brengen. Bovendien hebben bepaalde oplossingen, zooals die der kleurstoffen, der koolhydraten

enz., dus van stoffen met een gecompliceerden opbouw, de neiging om zich op zulke grens- en scheidingsvlakken te concentreren. Op deze wijze is de adsorptie door kolloïdklei te verklaren.

De voor dit waterreinigingsprocédé geschikte kleisoorten vertoonen b.v. de volgende chemische samenstelling:

A: Si O ₂	38,57	0/0	B: Si O ₂	46,61	0/0
Al ₂ O ₃	23,55	"	Al ₂ O ₃	36,47	"
Fe ₂ O ₃	0,85	"	Fe ₂ O ₃	2,81	"
Ca O	0,31	"	Ca O	0,14	"
Mg O	0,22	"	K ₂ O	1,44	"
K ₂ O	0,70	"	gloeiverlies	12,80	"
H ₂ O	24,00	"			
gloeiverlies	11,80	"			

De kleur der klei is meestal grauwbrown tot bruin, In luchtdrogen toestand valt ze gemakkelijk uiteen, wanneer ze in water gebracht wordt. Het water dringt in de poriën en kanalen door, verdrijft daaruit de lucht en in korten tijd valt een stuk der klei tot fijn poeder uiteen. Het afvalwater der suikerfabrieken bevat, na het bezinken der grove daarin gesuspendeerde stoffen, behalve de kleurstof der biet zeer veel kolloïdaal opgeloste organische stoffen en ontledings-producten daarvan. Dit reinigingsprocédé is dus zeer geschikt voor het reinigen van afvalwater van de ruwsuikerfabriek en daar de klei goedkoop en de benodigde apparatuur eenvoudig is, is de rentabiliteit verzekerd.

Centraal Normalisatie-Bureau,

Verversdijk 56, Delft.

Hier volge een kort overzicht van den stand van het normalisatie-werk.

Commissie A. Normalisatie van klinknagels en schroefbouten.

Deze Commissie heeft thans hare werkzaamheden beëindigd. De 2^{de} aflevering der Standaardvormen voor de Nederlandsche Nijverheid is thans verkrijgbaar bij de firma De Bussy, en den boekhandel à f 1.50. Zij bevat blanke en zwarte zeskante bouten en een groot aantal soorten andere „zwarte” schroefbouten, terwijl in het laatste deel spoorweg- en wagonbouten zijn opgenomen.

Naast de Whitworthdraad is ook het S. I. genormaliseerd.

Tengevolge van wenschen uit de industrie kenbaar gemaakt, zijn de steellengten afgerond op veelvouden van 5 en 10 mM.

De Commissie A is thans ontbonden. Voor de normalisatie van verschillende soorten blanke schroeven en bouten, welke vooral in den machinebouw gebruikt worden, zal later een nieuwe Commissie worden samengesteld.

Commissie B voor de normalisatie van technische teekeningen heeft in hare eerste vergadering op 11 October besloten, eerst een programma op te stellen voor elke tak van techniek en daarvoor zich in Deelcommissies gesplitst, resp. voor Bouwkunde, Electrotechniek, Scheepsbouw, Spoorwegbouw en Waterbouwkunde, en Werktuigbouw.

Om een betere vertegenwoordiging te verkrijgen, is

aan eenige industrieën en Regeeringsdiensten verzocht een afgevaardigde in deze Commissies te benoemen.

Commissie C voor de normalisatie van grenswaarden van spelingen bij mallen en kalibers, besloot in hare vergadering op 28 September om het eerste de gladde cilindrische werkstukken te behandelen en de speelruimte voor schroefdraad.

Aan de hand van een door den Directeur C. N. B. opgestelde nota werd aan hem opdracht gegeven, in de eerstvolgende vergadering een uitvoerig programma aan de Commissies voor te leggen, omtrent de proefnemingen, welke als grondslag voor een goede normalisatie van speelruimten noodig en mogelijk zijn.

Reeds in deze eerste vergadering verklaarden eenige leden, dat aan de door hen vertegenwoordigende fabrieken waarschijnlijk gelegenheid tot het kosteloos uitvoeren van eenige proefnemingen zou kunnen worden gegeven.

In de Commissie C hebben vertegenwoordigers der Rijks-Artillerie-Inrichtingen en van den Marine-Luchtvaartdienst zitting.

Voor het verzamelen van feitenmateriaal werden kleine Studie-Commissies ingesteld, resp. voor den schroefdraad; de onbewegelijke passingen (gekrompen en geperst werk) en voor bewegelijke passingen.

Commissie D voor de normalisatie van assen en machinedeelen voor overbrenging van draaiende beweging, stelde in hare vergadering van 12 October een omlijning van het arbeidsveld vast en benoemde een Deel-Commissie voor het normaliseeren van drijfwerk-onderdeelen, terwijl de Commissie zelve zich het eerst met het vaststellen van normale asdiameters zal bezighouden.

Naar aanleiding van besprekingen met de Vereniging van Directeuren van Electriciteits-Bedrijven in Nederland en de Electrotechnische Afdeeling der Coöpra te Rotterdam, heeft de Hoofdcommissie besloten tot het instellen van een Commissie E voor normalisatie op electrotechnisch gebied.

In verband hiermede heeft zij Prof. Dr. Hallo verzocht in de Hoofdcommissie zitting te willen nemen, welke uitnoodiging welwillend is aanvaard.

Zooals bekend, wordt de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland gevormd door de heeren:

J. F. Hulswit, Voorzitter, Haarlem.	} Dagelijksch Bestuur.
Ir. B. M. Gratama, Onder-Voorzitter, 's-Gravenhage.	
G. S. de Clercq, Penningmeester, Haarlem.	

Leden:

Ir. E. A. du Croo,	Amsterdam.
Ir. E. C. W. van Dijk,	Utrecht.
Prof. Ir. I. Franco,	Utrecht.
Prof. H. S. Hallo,	's-Gravenhage.
Prof. L. A. van Royen,	's-Gravenhage.
Ir. D. H. Stigter,	Amsterdam.
H. J. E. Wenckebach,	's-Gravenhage.

Secretaris der Hoofdcommissie is de Directeur van het Centraal Normalisatie-Bureau, de heer Ir. E. Hijmans, Delft.

De Directeur van het C. N. B. zal in de eerstvolgende Hoofdcmissie-vergadering uitgewerkte voorstellen doen omtrent de electrotechnische onderwerpen, welke het eerst dienen te worden behandeld en de samenstelling van Commissie E.

Bovendien zijn een aantal andere onderwerpen aan het C. N. B. in studie, waaronder de normalisatie van de Nijverheidsregistratuur en die van de appendages en pijpleidingen.

Mededeelingen en wenschen uit de industrie omtrent al de hier genoemde onderwerpen worden gaarne aan het C. N. B. ingewacht.

De omvang der werkzaamheden maakte het noodig aan het C. N. B. nieuwe werkrachten toe te voegen.

Voor de technische werkzaamheden zal de Directeur door een jong Ingenieur worden bijgestaan, terwijl voor de betere verspreiding van de uitgegeven en verschijnende „Standaardvormen” een administratieve kracht zal worden toegevoegd.

De Directeur legde een aanzienlijk aantal bezoeken bij fabrieken af en ondervond hierbij een zeer gewaardeerde medewerking, zoodat belangrijke gegevens konden worden verzameld.

Door bovengenoemde personeel-uitbreiding zal hopelijk dit contact met de industrie nog meer kunnen worden gezocht.

De Directeur van het
Centraal Normalisatie-Bureau:

Ir. E. HIJMANS.

Het verrichten van normalisatiewerk door studenten W₂.

Voor het normaliseeren van verschillende machine-onderdeelen als kussenblokken, koppelingen, appendages, enz. is het noodig, dat een overzicht wordt gemaakt van de afmetingen, waarin deze deelen door de voornaamste fabrieken in binnen- en buitenland worden vervaardigd.

Dit kan het beste geschieden, door van een dergelijk machinedeel, een goed verzorgde typeteekening te maken, waarin dan de afmetingen, die varieeren, met letters worden aangeduid.

Uitgaande van een belangrijke hoofdmaat (zooals bv. de asdiameter bij kussenblokken), kunnen alle andere maten dan in een grafiek worden uitgezet met de hoofdmaat als basis.

Ondergeteekende, van meening, dat het vervaardigen van dergelijke overzichten, een oefening van groote waarde vormt in het begripen van eenvoudige werktuigkundige konstrukties, heeft zich tot de betrokken hoogleeraren gewend, met het verzoek, om aan studenten, die hiertoe de noodige geschiktheid bezitten, te willen toestaan, dat dergelijke maattabellen met teekening geldig zijn voor het propaedeutische examen.

Het behandelen van zulk een opgave zal tevens aan studenten gelegenheid bieden, zich met het begrip normalisatie vertrouwd te maken, hetgeen voor hun lateren werkring groote waarde kan hebben.

De teekeningen en tabellen — mits in inkt op kalkeerpapier uitgevoerd — kunnen door ondergeteekende

worden overgenomen tegen een vergoeding van f 10.— tot f 15.— per overzicht, naar gelang van den omvang van het behandelde onderwerp en de wijze van bewerking.

Waar bovengenoemd verzoek door de hoogleeraren Lichtenbelt en Meyer welwillend is ontvangen, worden studenten W. en E. die zulk een maatoverzicht wenschen te maken, uitgenoodigd zich te wenden tot één van beide hoogleeraren. Daarop kan nadere bespreking volgen met ondergeteekende.

De Directeur van het
Centraal Normalisatie-Bureau:

E. HIJMANS.

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Examenopgaven.

Propaedeutische Examens nà de Zomervacantie 1918.

NATUURKUNDE

Algemeene Cursus, 1^{ste} deel.

1. Een staaf wordt over een klein eindig stuk door een kracht P uitgerekt. Men vraagt den arbeid te berekenen welke daarbij verricht wordt, wanneer l voorstelt de lengte van de staaf, D de doorsnede en E de elasticiteitsmodulus.

Aangenomen wordt dat de wet van Hooke geldt.
Bewijs de gebruikte formule.

2. Door een cilindrische buis, lengte l cm, uitwendige straal R cm, stroomt water (soort. warmte en soort. gewicht = 1) met eene snelheid van v cm per secunde.

Men vraagt, wanneer de temperatuur van het water bij intrede in de buis t_1° bedraagt, en die van de omgeving t_0° , naar de temperatuur bij de uitstroomingsopening.

De afkoelingswet van Newton mag toegepast worden. Het warmteverlies per tijdseenheid en per oppervlakte-eenheid zij voor 10 temperatuurverschil a calorieën. Aangenomen wordt dat de wand van de buis van dun metaal vervaardigd is, waarvan de warmte-capaciteit is te verwaarloozén; evenzoo worde de warmtegeleiding in den wand der buis en in het water en ook de wrijving buiten rekening gelaten.

De temperatuur van het water zij voor alle punten van een doorsnede loodrecht op de as hetzelfde.

NATUURKUNDE

Algemeene Cursus, 2^{de} deel.

1. Langs de as van een cirkelvormige draadwinding (straal = R cm) wordt een magneetpool van de sterkte m (in C. G. S.-eenheden) verplaatst met een snelheid van v cm per sec, van af een zeer grooten afstand, door het middelpunt van de winding tot op zeer grooten afstand aan de andere zijde. De electriche weerstand van de winding zij r ohm. Hoeveel warmte (in calorieën) wordt in de winding ontwikkeld?

Mechanisch warmte-aequivalent = E ergen/kg-cal.

2. Een ijzeren ring, waarvan de vorm verkregen wordt door een driehoek ABC om een in zijn vlak liggende, evenwijdig aan BC loopende lijn te laten wentelen, is gelijkmatig omwonden met 200 draadwindingen, waardoor een stroom van $\frac{1}{2}$ ampère loopt. Bovendien bevat de ring een winding, die met een ballistische galvanometer is verbonden. Hoeveel electrostatische eenheden bedraagt de hoeveelheid electriciteit, die door den galvanometer is aangewezen, toen de stroom gesloten werd?

Gegeven zijn:

$BC = 5$ cm,
afstand van BC tot de as van den ring = 3 cm,
" " A " " " " " " = 8 cm,
permeabiliteit van het ijzer = 800
weerstand van den galvanometer en winding = 50 ohm.

NAFUURKUNDE

Technische warmteleer.

1. Een stalen staaf, waarvan de lengte 75 cm bedraagt en de doorsnede een vierkant is met een zijde van 4 mm, wordt plotseling gebogen in den vorm van een kwart van een cirkel. Bereken het temperatuurverschil, dat daarbij volgens de thermodynamica tusschen de bolle en de holle zijde van de staaf zou ontstaan, als zij aanvankelijk een temperatuur van 17° C. bezat en de zijdelingsche contractie buiten rekening wordt gelaten.

Gegeven: de lineaire uitzettingscoëfficiënt van de staaf gelijk aan 0,0000116, de soortelijke warmte 0,112, het soort. gew. 7,8, de elasticiteitsmodulus 22000 kg/mm², het mechanisch warmte equivalent 427 kgm/kg-cal.

Aan welke zijde ontstaat de hoogste temperatuur?

De toe te passen theorie toelichten.

2. In een heete-luchtmaschine van Ericsson met een indicatorvermogen van 30 pk bedraagt de temperatuur van de lucht na de afkoeling 288° abs., na de compressie 400° abs., na de verhitting 1200° abs. Ondersteld wordt, dat alle veranderingen omkeerbaar geschieden en dat de lucht zich gedraagt als een ideaal gas. Gevraagd:

- de temperatuur aan het einde van de expansie,
- het nuttig effect met en zonder generator,
- hoeveel calorieën per pk-uur worden verbruikt, met en zonder regenerator,
- hoeveel kg lucht per uur cirkuleert,
- de verhouding van de volumina der beide cilinders,
- de verhouding van den arbeid in den expansiecilinder geleverd tot dien in den compressiecilinder verbruikt.

Gegeven de soortelijke warmte van lucht bij constanten druk gelijk aan 0,238, het mechanisch warmte-equivalent 427 kgm/kg-cal.

NATUURKUNDE

Bijzondere onderwerpen.

1. Verklaar in het kort de beteekenis van de grootheden K en H , voorkomende in de kapillariteitstheorie van Laplace, en van de oppervlaktetension σ volgens Gauss.

Bewijs, dat $H/2 = \sigma$.

Welke is de dimensie van K , H en van σ ?

2. Ringen van Newton.

Een platbolle lens is geplaatst op een platholle lens zoo, dat zij elkaar in het midden van de gekromde oppervlakken aanraken en de assen van de lenzen samenvallen. Men laat evenwijdig aan de as wit licht invallen en onderzoekt spectroscopisch het licht, dat op een afstand $\rho = 3$ mm van de as wordt doorgelaten.

Hoeveel donkere strepen zullen worden waargenomen in een gedeelte van het spectrum, dat begrensd wordt door de golflengten $0,70\mu$ en $0,40\mu$?

De kromtestraal van de holle lens is $R_1 = 35$ cm, die van de bolle $R_2 = 25$ cm.

BOEKBESPREKING.

GAS- EN OLIEMOTOREN,
door Ir. W. FRIEDHOFF, w. i.

Dl. I. — De Dieselmotor — Prijs f 0.60.

Dl. II. — De Gasmotor — Prijs f 0.60.

Dl. III. — De Ruwe-Olie-Motor. — Prijs f 0.95.

Uitgave: A. E. KLUWER, Deventer. — 1918.

In deze serie werkjes van kleinen omvang, welke eerstdaags nog gecompleteerd zal worden door de uitgave van een vierde deeltje, handelende over de Benzinemotor, is getracht een populaire beschrijving te geven van de voornaamste onder de zeer verschillende typen motoren, waarbij de meest essentieele punten ook voor den leek verklaard worden. Natuurlijk is dan ook nergens dieper op de details en op de theorie van het onderwerp ingegaan.

In het eerste deeltje bepaalt de schrijver zich tot de beschrijving van een normaal type landmotor, voorafgegaan door eenige opmerkingen over het Dieselproces zelf. In het tweede deeltje heeft schrijver alle motoren samengebracht, die met gasvormige brandstoffen werken, hetzij deze van vaste (kool, turf, hout), hetzij van vloeibare brandstoffen (benzine, petroleum) afkomstig zijn; alleen den snellopenden benzinemotor, zooals deze o. a. in automobielen wordt toegepast, is hiervan uitgezonderd (het vierde deeltje zal meer speciaal dit type behandelen).

In het derde deeltje worden de z.g. gloeikopmotor en de Bronsmotor behandeld. Alle drie de deeltjes zijn verder voorzien van een aantal duidelijke figuren in den tekst, benevens enkele zeer duidelijke uitslaande platen, die zich achterin bevinden. Deze serie werkjes lijkt ons speciaal aanbevelenswaardig voor die categorie onzer studenten (de a. s. scheikundige ingenieurs), die van de werktuigbouwkunde geen hoofdstudie maken, maar in hun lateren loopbaan van een dergelijk onderwerp toch wel wat op de hoogte moeten zijn, en nu op deze wijze niet hun toevlucht behoeven te nemen tot een uitgebreid handboek. De werkjes zien er zeer goed verzorgd uit!

R.

DRAADLOOZE TELEGRAFIE, door Dr. N. KOOMANS, (Ingen. der Telegrafie te 's Gravenhage) Zesde Druk (1918). Uitgave: A. E. KLUWER, (Deventer). Prijs f 1.40.

Van dit bekende populaire werkje over draadloze telegrafie, waarvan de vorige drukken ook al in onze kolommen besproken werden, kan hier volstaan worden met een beknopte korte aankondiging van dezen nieuwen druk. De tekst (67 bladz. met 13 duidelijke

figuren, benevens een vijftal platen) heeft t. o. v. den vorigen druk weinig verandering ondergaan, alleen is de opgaaf der seintijden van de verschillende stations herzien en bijgewerkt. Het boekje heeft zijn ontstaan te danken gehad aan de voordrachten, die de schrijver voor eenige gezelschappen heeft gehouden, zoodat de tekst zich niet uitlaat over allerlei details en kleine bijzonderheden, maar een algemeen begrip geeft omtrent het draadloos telegrafeeren.

Het boekje is in twee gedeelten gesplitst, het eerste gedeelte omvat de natuurkundige grondslagen van de draadlooze telegrafie, het tweede gedeelte omvat een serie nuttige wenken voor amateurs. Het elkaar snel opvolgen van nieuwe drukken bewijst wel de bruikbaarheid van dit werkje, zoodat verdere aanbeveling wel onnoodig is. R.

ONZE KOLONIALE MIJNBOUW. Serie: Populaire handboekjes over Nederl. Indische Mijnbouwproducten, onder redactie van Dr. J. DEKKER. Dl. II: De Petroleum, door H. WITKAMP, (mijn-ingenieur). Tweede druk (1918). Uitgave H. D. Tjeenk Willink & Zonen (Haarlem). Prijs ingen. f 2,—.

Van deze serie handboekjes zijn tot dusverre behalve het bovengenoemde verschenen, de Goudindustrie, door J. Verloop, (geoloog) en de Steenkolenindustrie, door Ir. J. van Lier, (zie de recensies in onzen vorigen jaargang), terwijl wijzigingen voorbehouden, alsnog zullen verschijnen een deeltje over Tin en een over de Mijnbouw in Ned.-Indië. Deze serie loopt, wat de uitgave en de wijze van verzorging aangaat, volkomen parallel met de welbekende serie van 12 deeltjes, handelende over de Koloniale Landbouw (eveneens in onzen vorigen jaargang gerecenseerd), ook bij den zelfden uitgever verschenen. De bedoeling van deze uitgave is, een beknopt maar toch volledig overzicht te geven van de winningswijze en de beteekenis der beschreven producten, waarbij de tekst zooveel mogelijk aangevuld wordt door een zeer groot aantal duidelijke, meerendeels oorspronkelijke afbeeldingen. Bovengenoemd werkje (96 bladz. met 68 fig.) geeft den lezer het volgende: „Aard en ontstaan der petroleum; de exploratie (het geologisch onderzoek en de boorarbeid), de ontginning (de opvoer, verzameling en opslag der olie, de afvoer van het boorterrein), de verwerking (destillatie en raffinage); paraffinefabricage, kaarsenfabricage; bereiding van batikwas; smeerolie-bereiding; asphaltbereiding; bereiding van consistentvet; bereiding van cokes; verpakking en afscheep der petroleum; winning van benzine door compressie en door absorptie; verwerking en emulsie; het Edeleanu-procédé; beknopt geschiedkundig overzicht en statistiek”.

Ziedaar de zeer veelzijdige inhoud van dit hoogst interessante werkje! „Ondanks de groote belangstelling, welke Indische oliewaarden als beleggings- of speculatiepapier in Nederland reeds sedert jaren genieten, is er in het Hollandsch nog vrijwel niets in druk verschenen over de petroleum-industrie in Nederl.-Indië”, en zal dus een brochure over dit onderwerp haar nut kunnen hebben en dus wel op belangstelling mogen rekenen! De eerste druk van dit werkje verscheen in April 1917 en nog geen jaar later, in Maart 1918, verscheen reeds de volgende, hetgeen dus m. i. wel wijst op een goede ontvangst van dit belangrijke deeltje uit bovengenoemde

serie. T. o. v. dezen vorigen druk is echter niets veranderd. De inhoud is (in den goeden zin) populair gehouden, zonder daarom te vervallen in onwetenschappelijkheid. Het geheel is keurig verzorgd uitgegeven, zoodat verdere aanbeveling wel overbodig is. v. Z.

ELEMENTEN EN ATOMEN, EENS EN THANS. Schetsen uit de ontwikkelingsgeschiedenis der elementenleer en atomistiek, door Prof. Dr. F. M. JAEGER, (Hoogl. te Groningen.) Uitgave: J. B. Wolters, (Groningen) — 1918. Prijs geb. f 8.75.

Schrijver heeft met de uitgave van dit boek slechts een uitermate bescheiden poging willen aanwenden om te helpen voorzien in de groote leemte, die bij het hooger onderwijs in de Scheikunde daardoor ontstaat, doordat noch aan de Universiteiten, noch aan de Hoogeschoolen de geschiedenis der Natuurwetenschappen ook maar eenigszins die plaats inneemt, welke haar rechtens toekomt. Hoe toch kan men de huidige moderne natuurwetenschap beter in hare waardeleeren waardeeren en begrijpen, dan als men haar gadeslaat in hare zoo interessante wordingsgeschiedenis, waardoor men eerst een volledig beeld verkrijgt van de evolutie van hare fundamentele begrippen en denkbeelden en hun onderlingen samenhang. Hoewel hier in dit boek geen volledige geschiedenis der chemische wetenschap gegeven wordt, maar slechts een onderdeel daarvan, maar niet het minst belangrijke, behandeld wordt, toch kan het den lezer een volmaakt duidelijk beeld geven in zake de gedurige wisseling en vervormingen die de begrippen en voorstellingen op dit natuurwetenschappelijk gebied hebben moeten doormaken, voor en aler zij werden tot datgene wat wij thans „de moderne atomistiek noemen”. Het boek omvat ongeveer 250 bladz. druks en de tekst wordt toegelicht door 50 figuren, waaronder een groot aantal portretten van beroemde grootheden. De inhoud is in zeven hoofdstukken verdeeld, nl.: „het elementenbegrip bij de Oostersche volken der Oudheid: Elementen en Atomen bij de Grieken vóór Aristoteles; Aristoteles; Het ontstaan, de vorm, en de verbreiding der Alchemistische idee; De elementen en atomistiek in het iatrochemische en phlogistische tijdperk; De ontwikkeling der atomistiek in de negentiende eeuw; Elementen en atomen in de moderne wetenschap; De eenheid der materie”; terwijl een zeer uitvoerig alphabetisch register het geheel besluit. Behalve dus het historische gedeelte, worden in het laatste hoofdstuk (dat het volgende kenmerkende motto als bovenschrift draagt: „The Elements are no manufactured articles, special creations, each without any relation whatever to the other” — J. Norman Lockyer, Inorganic Evolution, 1900) in een 55 tal bladzijden de nieuwere zoo interessante onderzoekingen behandeld over het periodiek systeem, en zijne wijzigingen in verband met de radioactieve verschijnselen, de isotopie der elementen, de anorganische evolutie enz., waarbij (zooals ook in de andere gedeelten van dit werk) de voornaamste literatuur in noten aan den voet der bladzijde vermeld wordt. De lezing en aanschaffing van dit boek, dat ook wat de uitgave betreft door de firma Wolters keurig verzorgd is, kan dan ook alle studeerenden in de natuurwetenschappen, en zeer zeker ook de a. s. schei-

kundig ingenieurs, die ten zeerste aangeraden kan worden een te eenzijdig technische opvatting van hunne studie te vermijden, in alle opzichten aanbevolen worden.

v. Z.

LEERBOEK DER ANORGANISCHE CHEMIE, door Prof. Dr. A. F. HOLLEMAN (Hoogl. te Amsterdam). Zesde druk (1918). Uitgave: J. B. WOLTERS, (Groningen) — Prijs: geb. f 9.50 (crisistoeslag inbegrepen).

De beide deelen van het leerboek der Chemie door prof. Holleman zijn hier te lande, en ook te Delft, al zoo ingeburgerd en bekend, dat een aankondiging van deze nieuwe druk bijna overbodig mag genoemd worden. We kunnen dus wel volstaan met de kleinere en grootere wijzigingen te vermelden, die in deze nieuwe uitgave t. o. v. de vorige aangebracht zijn. We noemen daarvan: 1^o. de onderzoekingen van Morse over de osmotische drukking, die in de plaats gesteld zijn der oudere van Pfeffer; 2^o. een klein hoofdstuk is gewijd aan de werking der ultraviolette stralen; 3^o. de onderzoekingen van Stock over de silanen (silicium-waterstofverbindingen) en van Martin over de siliciumchloriden zijn opgenomen; 4^o. in het kort zijn de resultaten van von Laue en de Braggs (onderzoekingen omtrent de buigingsverschijnselen der röntgenstralen in kristallen, zulks in verband met de theorie der ruimtetralies); 5^o. eenige praktische regelen voor het titreeren van zuren en bases zijn aangegeven; 6^o. de nieuwere onderzoekingen (prof. Cohen) over de allotropie der metalen zijn in het kort vermeld; 7^o. het hoofdstuk over radio-actieve elementen is geheel op de hoogte van de resultaten van het moderne onderzoek gebracht; 8^o. een kort overzicht is ingelascht over de structuur der atomen; 9^o. eenige wijzigingen zijn aangebracht in het hoofdstuk over de electrochemie. Ondanks de buitengewone tijdsomstandigheden hebben de uitgevers het boek werkelijk keurig verzorgd, ook het aantal fouten in het register is op een minimum teruggebracht. Eenige aanbeveling heeft dit boek natuurlijk niet noodig, en ondanks de sterke verhoogde oplage zal ook deze uitgave wel weer den weg van hare voorgangsters volgen.

v. Z.

PRACTISCHE OEFENINGEN IN DE ORGANISCHE CHEMIE, door Prof. Dr. A. F. HOLLEMAN. Derde geheel omgewerkte druk. Uitgave: J. B. Wolters, (Groningen) — 1918. Prijs: f 1.90.

Dit boekje is wel voorn. geschreven ten dienste van niet-chemici, die echter toch de organische chemie in zekeren zin als bijvak hebben te bestudeeren, en daarin een practicum hebben te volgen (bijv. de aanstaande medici). Voor hen is het natuurlijk ondoenlijk een meer of minder uitgebreid werk over praeparatieve organische chemie (zooals bijv. de boeken van Gattermann en Vanino) op het laboratorium geheel door te werken, terwijl het voor hun studie ook onjuist is, hen daaruit slechts hier en daar een praeparaat te laten maken, daar op deze wijze nooit langs practischen weg een voldoende aaneensluitend overzicht over het zoo omvangrijke gebied der organische scheikunde verkregen kan worden. De schrijver heeft zich nu ten doel gesteld, door het laten verrichten van een groot aantal hoogst eenvoudige proeven en het doen van

talrijke reacties, die niet-chemici toch een volledig maar beknopt overzicht te geven over de organische chemie, terwijl hij zich daarbij dan steeds, onder verwijzing naar de paragrafen, aansluit aan zijn leerboek der organische scheikunde. T. o. v. den vorigen druk zijn de hoofdstukken over de aromatische verbindingen voor een deel geheel nieuw geschreven.

v. Z.

ENGELSCHE WOORDENBOEK, door K. TEN BRUGGENCATE. In twee deelen. Achtste omgewerkte en zeer vermeerderde uitgave (1918). Uitgave: J. B. Wolters, (Groningen). Prijs: f 5.60 (crisistoeslag inbegrepen).

De achtste druk onderscheidt zich van de vorige uitgaven door een groote uitbreiding van de stof, wat noodzakelijkerwijs moest leiden tot weglating van hetgeen niet strikt noodig was. Doordat de „sleutel” aan den voet der bladzijden is weggelaten, waardoor elke bladzijde in plaats van 70, nu 73 regels telt, en door vermeerdering van den tekst is het aantal bladzijden feitelijk met 42 gestegen. Deze vermeerdering der stof wordt nog grooter als men bedenkt, dat de geheel noodelooze vermelding der woordsoorten geschrapt werd, en vervangen door een streepje. Buitendien hadden nog vele andere wijzigingen plaats, die hier echter niet alle vermeld kunnen worden. Technische termen worden in alleszins voldoende mate behandeld. Dit is echter wel zeker, dat genoemd woordenboek onder de beste is te schikken, die we in ons land kunnen vinden. Met de andere woordenboeken voor de nieuwe talen, alle in hetzelfde prettige formaat door de firma Wolters uitgegeven, maakt het een zeer aanbevelenswaardige serie boeken uit, die bovendien slechts uiterst laag in prijs zijn (per stel van 7 deelen is de prijs nl. slechts f 17.50). De achtste druk van bovengenoemd woordenboek sluit verder alreeds een aanbeveling in zich!

v. Z.

Berichten en Mededeelingen.

Het Bestuur van het Scheepsbouwkundig Gezelschap „William Froude” heeft zich als volgt samengesteld:

J. Rotgans,	President.
P. Boele,	Secretaris, (v. Leeuwenh. singel 11).
J. F. Cambier,	Penningmeester.

—o—

Het Bestuur van het Technologisch Gezelschap heeft zich als volgt samengesteld:

F. L. F. de Veije,	Voorzitter.
H. J. Meerkamp v. Embden,	1 ^o Secretaris.
J. W. L. van Ligten,	Afgevaard. naar de C.C., Onder-Voorzitter.
Mej. G. de Groot,	1 ^o Penningmeesteresse.
G. H. Roll,	2 ^o Secret., 2 ^o Penningm.

—o—

Het Bestuur der Mijnbouwkundige Vereeniging heeft zich als volgt samengesteld:

W. F. de Leeuw,	Voorzitter.
A. v. Overstraten Kruijsse,	Secr.-Arch.
J. G. A. M. Biermann,	Penningmeester.
A. Verstege,	Afgevaardigde C.C.
J. F. Fock,	Bibliothecaris.