

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 11 Hooge Rijnclijk, Telefoon 1449

Redactie-Commissie: Dr. A. van Rossem, scheik. ing., J. Rutten, scheik. ing., Dr. G. L. Voerman, D. van der Want, scheik. ing.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Gevraagde en aangeboden betrekkingen. — Prof. Dr. A. H. W. Aten, Electriche verwarmingsapparaten in het laboratorium. — Dr. W. H. van Urk, ap., Laboratoriummededeeling (Een nieuwe reactie op nitrobenzol volgens Pickering: een foutieve mededeeling). — Boek-aankondigingen. — Chemische kringen. — Personalie, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Ontvangen brochures, enz. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als buitengewone leden:

D. Mac Gillavry, chem. cand., Amsterdam, Lomanstraat 59.
Mej. J. R. Broeze, chem. cand., Leiden, Stadhouderslaan 35

Adresveranderingen:

W. C. Bokhoven, scheik. ing., Zaandam, Stationsstraat 5.
A. Bruins, pharm. docts., Soerabaya, Poendjoengan 35.
B. D. Hartong, chem. docts., Amersfoort, Muurhuizen 21, scheik. „Phoenix Brouwerij”.
P. 'Koets', chem. docts., Eindhoven, Stratumseind 60, scheik. N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken.
B. C. Roeters v. Lennep, scheik. ing., Delft, Zuidwal 6.
J. F. Rietveld, Deventer, L. Bisschopsstraat 3.
G. Schaefer, scheik. ing., Sragen (Java), s. f. Modjo.
H. W. Scheffers, scheik. ing., Goirle (N. Br.), Hotel Mutsaers, scheik. bij de N. V. v. Puyenbroeks Textiel-Mij.
J. A. Vertregt, scheik. ing., Amsterdam, Javastraat 30. I.
Dr. P. G. v. d. Vliet, IJmuiden, Schulpweg F 319.
A. H. S. Welling, scheik. ing., Dordrecht, Groenmarkt 62.
W. C. Bedding, scheik. ing., p/a Sucrierie et Raffinerie de Vieux-Lillo bij Antwerpen (België).
Dr. Samuel Coffey, Nottingham, 67 Palin Street, Hyson Green (tot 20 April); daarna: 3 Bruce Road, Wealdstone, Middlesex.
J. J. Huizing, chem. docts., Woerden, van der Valk Boumanlaan 4, leeraar H.B.S.

De Penningmeester verzoekt den leden hunne contributie te willen voldoen door overschrijving op de postgiro-rekening 7680 der Ned. Chemische Vereeniging, Haarlem, of per postwissel.

Na medio April hoopt hij per postquintantie te beschikken over de nog niet betaalde contributies en abonnementsgelden. De inningskosten moeten dan echter op rekening van de desbetreffende leden worden gesteld.

Deze kosten bedragen:
voor Nederland f 0.30.
voor Ned. Indië f 1.50 à f 2.—.

De contributie zonder inningskosten bedraagt:
Voor leden in Nederland zonder abonn. „Recueil” f 15.—.

“	“	“	“	met	“	“	“	21.—.
“	“	“	Ned. Indië	zonder	“	“	“	16.—.
“	“	“	“	met	“	“	“	22.—.
“	“	“	het buitenl.	zonder	“	“	“	19.25.
“	“	“	“	met	“	“	“	25.25.

Aan de leden.

De secretaris verzoekt den leden dringend:

1. **boeken ter bespreking** uitsluitend aan te vragen bij den hoofredacteur en niet bij den secretaris;
2. **adresveranderingen** uitsluitend op te geven aan den secretaris en niet aan den hoofredacteur of aan den uitgever;
3. **klachten over de verzending** van het Chem. Weekblad en het Recueil eerst tot den uitgever en daarna tot den secretaris; niet tot den hoofredacteur.

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

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

Gevraagde en aangeboden betrekkingen.

In deze rubriek worden opgenomen aanbiedingen van en vragen naar betrekkingen voor chemici. Alleen de leden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging hebben het recht voor gevraagde betrekkingen van deze rubriek gebruik te maken. Aangeboden betrekkingen worden opgenomen van alle industrieën of handelsfirma's, die een chemicus zoeken.

Gevraagde betrekkingen:

19. *Chemicus*, scheikundig ingenieur, diploma 1923, praktijk: diamantbedrijf en gasfabriek. Alle betrekkingen; ook in buitenland en koloniën.
20. *Chemicus*, dipl. scheik. ing. 1899, gepromoveerd 1920, met eenige fabriekskennis en 20-jarige laboratoriumervaring, zoekt werkkring.
21. *Chemicus*, dipl. scheik. ing. 1921, praktijk: 1 jaar ass. anal. scheik., 2 jaar ass. bedrijfsleider in fabr. van org. chem. prod., zoekt betrekking.
22. *Chemicus*, chem. docts., biedt zich aan voor alle betrekkingen; ook bacteriologisch.
23. *Chemicus*, diploma scheik. ing. 1920; praktijk 1½ jaar fabriekslaboratorium, 4 jaar ass. anal. scheik. Alle betrekkingen.
24. *Chemicus*, diploma scheik. ing., 1922; 2 jaar fabriekspraktijk, zoekt betrekking, bij voorkeur organisch werk.
25. *Chemicus*, dipl. scheik. ing. 1922; praktijk: 2½ jaar assistent anal. scheik., org. scheik., colloidchemie; laboratoriumervaring: biochemisch onderzoek, zoekt werkkring, alle richtingen (ook buitenland en koloniën).
26. *Chemicus*, doctor in de chemie, 23 jaar, 2½ jaar organische assistentspraktijk, zoekt werkkring. Alle betrekkingen.
27. *Chemicus*, 4 jaar laboratorium en 5 jaar fabriekspraktijk als leider huidverffabriek; specialiteit verf, lak en asphalt, in het bezit van eigen recepten, zoekt werkkring.

Dr. A. D. DONK, secretaris-penningmeester,
Verspronckweg 100, Haarlem.
telef. 12928.

542.4 : 621.364.1
ELECTRISCHE VERWARMINGSAPPARATEN IN HET LABORATORIUM

door
A. H. W. ATEN.

De elektrische verwarming, die in de techniek een zoo belangrijke rol speelt, en die ook in de huishouding gestadig in beteekenis toeneemt, heeft in het laboratorium nog niet de toepassing gevonden, die zij m. i. verdient. Wel gebruikt men de electriciteit als warmtebron, wanneer het te doen is om zeer hooge temperaturen, of om temperaturen, die men zeer nauwkeurig of langen tijd constant wil houden, maar de meest voorkomende verwarming, zooals van bekerglazen, kolven, kroesjes, enz. geschiedt nog steeds met gas.

De overtuiging, dat men ook hiervoor de gasverwarming met voordeel zou kunnen vervangen door elektrische verwarming, deed mij besluiten, het laboratorium voor electrochemie van de Universiteit van Amsterdam te voorzien van een elektrische leiding voor verwarming in plaats van de tot nu toe gebruikelijke gasleiding. Deze elektrische verwarming voldoet zoo goed, dat het mij nuttig lijkt hier een beschrijving te geven van de gebruikte apparaten, waaruit tevens zal blijken, dat deze zeer eenvoudig zijn, zoodat in de apparatuur geen bezwaar gelegen is tegen de invoering der elektrische verwarming.

De voordeelen, die de elektrische verwarming boven gasverwarming heeft, zijn o.a. de volgende: In de eerste plaats zijn er geen verbrandingsproducten, die de atmosfeer, ook als het gas geen zwavel bevat en er geen ingeslagen branders zijn, vochtig en onaangenaam maken. In de tweede plaats vervallen de moeilijkheden, verbonden aan een goede ventilatie bij het gebruik van gasvlammen, met het oog op wapperen en inslaan. Ook is de elektrische verwarming zindelijker dan de gasverwarming. Een bekersglas, dat verwarmd wordt op een kopergaasje met gasvlam, krijgt een aanslag van roet als de vlam te laag brandt en van zinkoxyde als de vlam te hoog brandt. Op een elektrische kookplaat blijft een bekersglas altijd schoon. Er vindt geen condensatie van waterdamp aan den buitenkant plaats en het gevaar van springen wordt daardoor zeer verminderd.

Het gloeien op een blaasvlam of op een bunsenbrander geeft aanleiding tot het springen van kroesjes, soms ook tot verontreiniging van de gegloeide stof. En bovendien weet men niet, tot welke temperatuur men verhit heeft. Men verhit tot zacht roodgloeihitte, roodgloeihitte, volle hitte in de blaasvlam, enz., maar de temperatuur van een kroesje is nooit overal gelijk. Het zou ongetwijfeld veel bijdragen tot de nauwkeurigheid van analyses, wanneer bij de voorschriften voor de uitvoering, de temperatuur werd aangegeven, waarbij de neerslagen gegloeid moeten worden, welke voorschriften bij het gebruik van elektrische gloeioventjes gemakkelijk in acht genomen kunnen worden.

Aan de hier genoemde voordeelen kunnen nog verschillende andere worden toegevoegd, zooals het geringer brandgevaar bij lichtontvlambare stoffen,

de gemakkelijheid waarmede een inwendige en plaatselijke verwarming kan worden toegepast, enz. Deze komen bij de beschrijving der verschillende apparaten nog ter sprake.

Men zou tegenover deze voordeelen misschien het nadeel kunnen stellen, dat het gebruik van electriciteit voor verwarming duurder is dan dat van gas. Dit is echter van weinig beteekenis want ofschoon het gas per calorie goedkooper is dan de elektrische energie, wordt deze laatste zooveel economischer gebruikt door het geringer warmteverlies, dat het verschil niet groot is. Men denke slechts aan het gebruik van asbestgaasjes bij bunsenbranders.

De aanschaffingskosten zijn bij electrisch verwarmde apparaten over het algemeen hooger dan bij die voor gasverwarming. Dit geldt vooral voor de kleinere toestellen. De meer gecompliceerde, zooals droogstoven en moffelovens, verschillen niet zooveel in prijs. Wanneer men echter de verwarmingsapparaten zelf vervaardigt, zijn de kosten ervan gering, zoowel wat het materiaal, als wat den besteden tijd betreft en daarom zal bij de beschrijving van de gebruikte toestellen tevens worden aangegeven, hoe men deze kan vervaardigen.

Een van de meest gebruikte verwarmingsinrichtingen is de elektrische kookplaat. Deze vervangt de bunsenbrander met drievoet en gaasje, het warmeluchtbad en het zandbad. De kookplaten uit den handel zijn op verschillende wijze geconstrueerd. Soms bestaan ze uit een ijzeren plaat, waarin een spiraalvormige groef is gemaakt. Hierin wordt de verwarmingsspiraal gelegd, zóó dat zij van het ijzer geïsoleerd is. Ook gebruikt men wel verwarmings-elementen, die evenals in de elektrische strijkijzers, opgesloten zijn in mica. Soms hebben deze kookplaten, maar alleen de grootere, een verwarmings-spiraal, die uit twee gedeelten bestaat, welke elk afzonderlijk, naast elkaar en achter elkaar ingeschakeld kunnen worden, zoodat men vier verschillende temperaturen kan krijgen. Men kan echter evengoed, of beter, een eigen gemaakte kookplaat gebruiken, die wordt samengesteld op de hierna aangegeven wijze.

De materialen, die noodig zijn om elektrische verwarmingsapparaten te maken, zijn in het algemeen de volgende: 1°. weerstandsdraad dat moet dienen om de elektrische energie om te zetten in warmte, 2°. een vuurvaste massa, waarin deze draad bevestigd wordt, 3°. een isolatiemateriaal om het warmteverlies te beperken, 4°. meestal een metalen omhulsel om het apparaat te versterken.

Het aangewezen weerstandsmateriaal voor elektrische verwarming is een draad, bestaande uit een legering van nikkel en chroom, die in Amerika chromel, in Engeland nichrome genoemd wordt. Deze draad voldoet aan zeer hooge eischen. Hij heeft een grooten weerstand (circa 1 Ohm per Meter van 1 mm² doorsnede) en een geringe temperatuurcoëfficiënt van den weerstand. Hij is bestand tegen hooge temperaturen, 1000° tot 1050°, soms zelfs 1150°, verder is hij in alle draaddikten en tegen een matigen prijs verkrijgbaar. Volgens onze ervaringen en die van de Gemeente-Electriciteitswerken te Amsterdam is het „Cekasdraad” het beste van de tot nu toe beproefde draadsoorten. Hiermede kan men een oventemperatuur van 1150° bereiken. De draadtemperatuur is dan nog hooger. Bij hooger

temperatuur oxydeert de draad zich en vindt er verstuviging van het metaal plaats. De levensduur neemt bij temperaturen boven 1150° zeer snel af. De algemeene invoering van de elektrische verwarming is eerst door deze nikkelchromlegering mogelijk geworden. Platinadraad is te duur voor algemeen gebruik en wolfram en molybdeendraad hebben het nadeel, dat zij slechts in vacuum of in zuurstofvrije atmosfeer gebruikt kunnen worden. Alleen bij temperaturen boven 1150° is men genoodzaakt een van deze te gebruiken.

Als vuurvaste massa is alundum onovertroffen. Dit bestaat uit gesmolten en fijn gemalen aluminiumoxyd, gemengd met een bindmiddel; het wordt evenals chamotte gevormd en gebrand. Het bezit een groot warmtegeleidend vermogen, heeft een zeer hoog smeltpunt, tot $1800-1900^{\circ}$ toe, en springt niet bij verhitting. De elektrische weerstand is, ook bij hoge temperaturen, groot. Het is verkrijgbaar in den vorm van buizen, kroezen, moffels, enz., die duur zijn en in den vorm van cement, dat goedkoop is. Dit laatste is eveneens een uitstekend materiaal voor de constructie van elektrische verwarmingsapparaten.

Als isolatie-materiaal kan men magnesia-asbest of kiezelgoer gebruiken, in den vorm van poeder. Het eerste is ook verkrijgbaar in den vorm van vlakke en gebogen platen, het laatste in den vorm van steenen. Als metalen omhulsel heeft aluminium het best voldaan; het is licht, gemakkelijk te bewerken en het houdt zich betrekkelijk goed in een laboratorium-atmosfeer. Het blanke metaal verliest weinig warmte door straling.

De kookplaten voor bekersglazen, erlenmeyers, porceleinen schalen, enz. worden als volgt vervaardigd: In een kiezelgoersteen van b.v. 20×12 cM. en 2.5 cM. dik wordt aan een van de kanten een

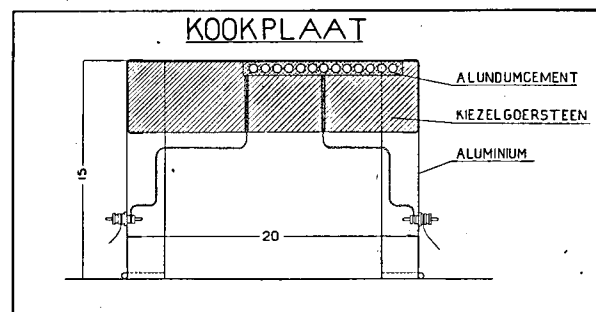


Fig. 1.

cylindrische verdieping gemaakt van 1 cM. diepte en 10 cM. middellijn. Zie fig. 1. Hierin komt te liggen een plaat van alundumcement, voorzien van een groef in den vorm van een vlakke spiraal en 5 à 6 mM. diep. In deze groef wordt de verwarmingsspiraal gelegd en daarna wordt hij dichtgesmeerd met een brei van alundumcement. De bovenkant van den kiezelgoersteen wordt met alundumcement glad gestreken. De verwarmingsdraad wordt door de kiezelgoersteen heen gevoerd en bevestigd aan twee kleine schroefjes, die met een mica-isolatie bevestigd zijn aan de pooten van het aluminiumstel, waarop de kiezelgoersteen rust.

Men kan op deze wijze kookplaten maken, die een capaciteit hebben van 400 Watt per dM². De weerstand van den te gebruiken draad volgt in

verband met de beschikbare spanning uit dit belastingsmaximum. Voor 220 Volt bedraagt deze weerstand dus ongeveer 120 Ohm. Nu kan men dezen weerstand op verschillende wijzen verkrijgen. Indien de lengte van den draad L meter is, de doorsnede D mM², en de weerstand per Meter mM². $\rho \Omega$, dan moet $W = \frac{L}{D} \rho$ zijn. $D = \pi R^2 = \frac{1}{4} \pi M^2$, als M de middellijn van den draad voorstelt, waaruit volgt:

$$M^2 = \frac{1.27 L}{W} \rho, \text{ en daar } \rho = 1 \text{ M} = \sqrt{\frac{1.27 L}{W}}.$$

Men kan dus voor bovengenoemde kookplaat gebruiken 11.5 M. van 0.35 mM. of 8.5 M. van 0.3 mM. of 5.9 M. van 0.25 mM. Over het algemeen doet men goed den draad zoo dik mogelijk te nemen, daar hij dan minder gemakkelijk doorbrandt of beschadigd wordt. Deze draad wordt dan tot een spiraal gewonden van 5 of 6 mM. middellijn en de spiraal uitgerekt tot zij de juiste lengte heeft. Hierbij moet er op gelet worden, dat de draadwindingen overal even ver van elkaar liggen, daar anders op de plaatsen, waar de windingen te dicht zijn, de temperatuur te hoog wordt. De afstand tusschen de windingen moet zoo groot zijn dat, wanneer de spiraal in haar groef gelegd is, de geheele spiraal met een brei van alundumcement gevuld kan worden. Het is noodig, dat de plaat van alundumcement gebakken wordt, voor dat de draad er in gelegd wordt, anders bestaat er gevaar, dat een dunne draad bij het krimpen van het cement wordt stukgetrokken. Een dikken draad kan men wel in ongebakken cement leggen. Op een kookplaat van deze afmeting kan men 1 L. water in een bekersglas in 30 minuten aan den kook brengen. Het water blijft dan rustig koken. Wil men het water slechts op 100° houden, zonder te koken, dan kan men de kookplaat op een lagere spanning schakelen. Ook kan men — en daarvoor is de plaat langwerpig gemaakt — het bekersglas wat op zij schuiven, zoodat het slechts gedeeltelijk op het verwarmingslichaam staat. Op dezelfde wijze kunnen kolfjes, erlenmeyers, porceleinen schalen enz. verwarmd worden. Wil men voorzichtig indampen, dan plaatst men de porceleinen schaal op een metalen ring van 3 à 4 cM. hoogte, die om het verwarmingslichaam heen loopt. De schaal wordt dan door de warme lucht en door straling verwarmd.

Als zandbad kan men een rechthoekigen bak van aluminium gebruiken, die even groot is als de kookplaat. Men heeft hier ook weer verschillende temperaturen tot zijn beschikking, boven het verwarmingslichaam en op verschillende afstanden daarvan.

Wanneer men groote hoeveelheden vloeistof wil verwarmen, b.v. bekersglazen en kolven van 2 tot 5 L., dan duurt de verwarming met deze kookplaten te lang. In dit geval is het beschikbare bodemoppervlak te klein. Men past dan ook een zijdelingsche verwarming toe. Hiervoor worden kookplaten volgens figuur 2 gebruikt. Deze bestaan uit een platten kiezelgoersteen, waarop een conisch uitgeholde kiezelgoersteen gelegd wordt. De binnenkant en bodem worden bestreken met een laag alundumcement van ongeveer 1 cM. dikte en nadat het cement gedroogd is, wordt er een spiraalvormige

groef in gemaakt. Op den bodem wordt vervolgens een verwarmingsspiraal gelegd van 10 M. cekaasdraad van 0.45 mM., in den zijkant een spiraal

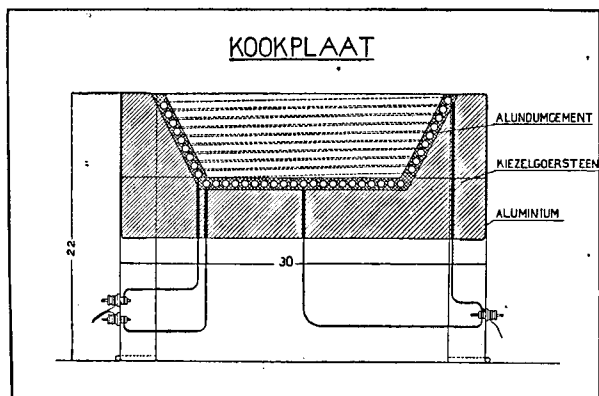


Fig. 2.

van 20 M. draad van 1 mM. Daarna worden deze spiralen vastgelegd met alundum-cement en de uiteinden van den draad elk afzonderlijk verbonden met geïsoleerde klem Schroefjes, die aan de pooten bevestigd zijn. Om een kolf snel te verwarmen, worden beide spiralen naast elkaar verbonden. Wil men minder sterk verwarmen, dan gebruikt men een van de twee spiralen, of de beide spiralen achter elkaar geschakeld. Om een vaste stof op te lossen, gebruikt men alleen de zijverwarming. Er is dan geen gevaar voor oververhitting van den bodem en dus niet voor springen van het bekglas. Ook voor het indampen in groote schalen zijn deze kookplaten geschikt; men zet dan de schaal direct, of op een metalen ring, boven op de kookplaat.

Deze zelfde kookplaten dienen voor het destilleren van vloeistoffen. Bij de groote kookplaten gebruikt men bodem- en zijverwarming, zolang de kolf nog vol is, en men eindigt met enkel bodem-

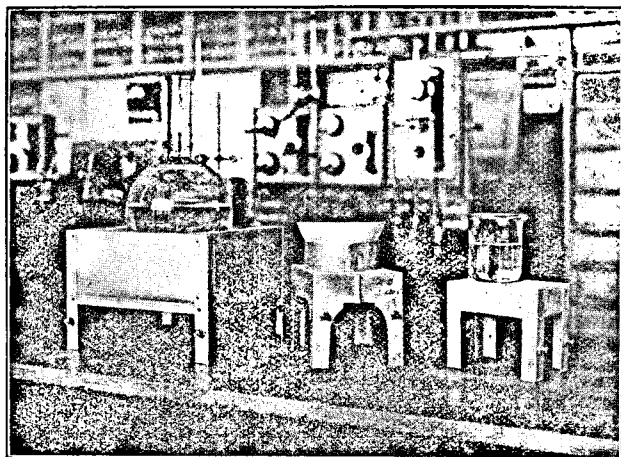


Fig. 3.

verwarming. Oververhitting aan de zijkanten is dan uitgesloten. Fig. 3 geeft een foto van eenige dezer kookplaten.

Ofschoon wegens de gelijkmatige verwarming, die de elektrische kookplaten geven, een waterbad zelden noodig is, zijn er toch gevallen, dat een waterbad voor indampen of voor verwarming wenschelijk is. De elektrische waterbaden hebben hetzelfde model als de gewone waterbaden, behalve dat ze geen

pooten hebben (zie Fig. 4). Ze bestaan uit een rood-koperen bak, die onderaan een zak heeft. Om dezen zak is het verwarmingselement gelegd. Dit verwarmingselement wordt gemaakt door op een plaat mica een dunnen band van nikkelchroom te wikkelen. Dit wordt opgesloten tusschen twee mica platen, die iets grooter zijn. Dan wordt het om den zak gelegd en door een trekband, met een stuk asbestpapier er tusschen, tegen den zak gedrukt,

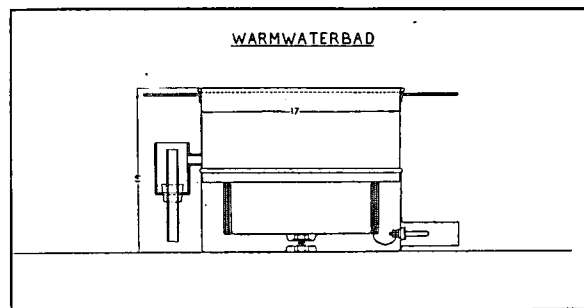


Fig. 4.

zoodat er een goed warmtecontact is. Het verwarmingselement met trekband wordt beschermd door een koperen bak, die met een bout en moer aan den binnenbak bevestigd wordt. Aan dezen buitenbak zijn tevens de contacten voor stroomtoevoer bevestigd. Verder is het waterbad voorzien van de gewone inrichting voor constant niveau. Een dergelijk waterbad, met een middellijn van 17 cM. heeft een capaciteit van ongeveer 0.7 KW. Behalve om in te dampen kan het gebruikt worden om kolfjes en bekglazen in het water te verwarmen. Daar het waterbad geen bodemverwarming heeft kan men de bekglazen direct op den bodem plaatsen, zonder dat er gevaar is voor stooten.

Wanneer bij het indampen oplossingen beschermd moeten worden tegen stof, plaatst men een trechter daaroverheen, die rust op drie stevige koperdraden,

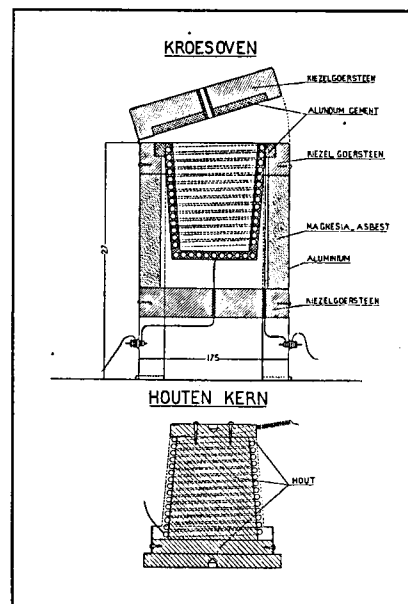


Fig. 5.

welke aan den bovenkant van het waterbad geklonken zijn, wat bij gasverwarming aanleiding zou geven tot het springen van den trechter.

Verwarming van stoffen in kroezen, het gloeien van neerslagen, enz. geschiedt veel practischer en

zekerder in elektrische ovens dan op de vrije vlam. Hiervoor zijn twee soorten ovens in gebruik, conische en cilindrische. De eerste dienen in hoofdzaak voor het verhitten van kroezen, de laatste voor verwarming van buizen. De constructie kan als volgt geschieden. Op een conisch afgedraaid stuk hout volgens Fig. 5, waarvan het bovenste gedeelte kan worden afgeschroefd, wordt een spiraal van spiraalvormig gewonden nikkelchroomdraad gelegd van geschikten weerstand en lengte. Aan den onderkant laat men een stuk draad vrij van 50 cM., dat dubbelgeslagen en in elkaar gedraaid wordt. Dit dient later voor stroomtoevoer. Aan den bovenkant laat men een stuk van de spiraal vrij, dat in den later aan te brengen bodem wordt gelegd, en weer 50 cM. draad voor stroomtoevoer. De lengte van het vrije stuk spiraal neemt men zoo groot, dat de dichtheid van de spiraalwikkeling op den bodem even groot wordt als op den conischen mantel. Daarna bedekt men de spiraal met een laagje van een brei van alundumcement. Het beste is, eerst een dun laagje er op te brengen, den volgende dag een tweede laagje, enz. totdat de spiraal geheel met cement bedekt is. Tevens legt men een ring van blik om het onderste deel van het hout en brengt hierin een laag cement, zoodat er om den conischen mantel een rand van cement gevormd wordt, waarop hij later kan rusten. Wanneer alles goed droog is, wordt het bovenste schijfje hout en de metalen rand verwijderd, en de conus voorzichtig van het hout afgenomen. Om te maken dat het cement niet aan het hout hecht, is het noodig het hout, voorzoover er cement opgebracht wordt, van te voren te bedekken met een passend gevormd stuk calqueerpapier of iets dergelijks. Hierdoor kan men den conus, die in dit stadium nog zeer breekbaar is, zonder gevaar van het hout afschuiven. Daarna wordt een vlakke bodem van passende grootte van alundumcement gemaakt; deze wordt van een groef voorzien en het overblijvende stuk van de verwarmingsspiraal wordt er in gelegd. Vervolgens wordt deze vastgelegd met cement, en ten slotte wordt de bodem op den onderkant van den conus gelegd en weer bevestigd met cement. In plaats van den bodem van het oventje te verwarmen met een draadspiraal, kan men een bodem van alundumcement in het verwarmingslichaam aanbrengen, enkele cM. boven den onderkant. De bodem wordt dan door de straling van het daaronder liggende gedeelte van de verwarmingsconus voldoende warm. Nadat nu alles goed gedroogd is, wordt deze oven in den daartoe bestemden mantel gebracht, en eerst met een zwakken stroom verwarmd, vervolgens met een toenemende stroomsterkte gegloeid tot ongeveer 1000°, waarbij het geheel steenhard wordt. Meestal is nu de verwarmingsspiraal aan den binnenkant niet geheel door cement bedekt. Men strijkt dan na afkoeling nog een laagje cement aan den binnenkant van den oven en gloeit opnieuw.

Ovens met een cilindrisch verwarmingslichaam worden op dezelfde manier gemaakt. Het gelukt echter zelden een massieve cilindrische kern uit het verwarmingslichaam te verwijderen, zonder dat dit breekt. Het is daarom noodig een kern te nemen, welke bestaat uit 5 wigvormige stukken, welke samen een cylinder vormen. Wanneer het verwarmingslichaam hier omheen gevormd is en gedroogd, trekt

men de binnenste wig uit den cylinder; daarna kan men de vier wiggen, die den buitenkant van den cylinder vormen, gemakkelijk weg nemen.

Deze cilindrische verwarmingslichamen kunnen zoonodig op dezelfde wijze als de conische van een verwarmingsbodem worden voorzien.

De mantels, waarin deze verwarmingslichamen geplaatst worden, maakt men het best van aluminiumblik van 1 mm. dikte. Voor de ovens met conisch verwarmingslichaam bevestigt men hierin met houtschroeven een kiezelgoersteen, waarin een opening is gemaakt, waar het verwarmingslichaam met zijn rand in past. Aan den onderkant bevestigt men op dezelfde wijze een tweede kiezelgoersteen. De zijkanen worden bedekt met kiezelgoer of magnesia-asbestplaten. Bij een buisoven wordt op dezelfde manier het verwarmingslichaam in twee uitgeholde kiezelgoersteen bevestigd, en de oven gevuld met fijn kiezelgoer of magnesia-asbest.

Wat de warmte-isolatie van deze ovens betreft, dient opgemerkt te worden, dat een goede warmte-isolatie wenschelijk is met het oog op de economie in het stroomverbruik, maar dat daartegenover staat, dat de tijd, die noodig is om de eindtemperatuur bij een gegeven spanning te bereiken, des te langer is, naarmate de warmteisolatie beter is, dus het energieverbruik geringer. Of men dus een goede of minder goede warmteisolatie zal aanbrengen, hangt af van het doel waarvoor men den oven gebruikt. Bij ovens, die langen tijd achtereen gebruikt worden, is een goede isolatie te verkiezen, bij ovens die telkens gedurende korten tijd verhit worden, is een minder goede isolatie beter. De ovens met een conisch verwarmingslichaam, die in hoofdzaak dienen om kroezen te gloeien, worden daarom slechts geïsoleerd met een betrekkelijk dunne plaat magnesia-asbest. Deze kroesovens worden van boven afgesloten door een opklapbaar deksel van aluminiumblik, waarin een kiezelgoersteen aangebracht is. Deze is uitgehold en voorzien van een plaat van alundumcement, waarin een gat is. Hierdoor kan een thermoelement gebracht worden. De buisovens worden afgesloten door stoppen van kiezelgoersteen waarin gaten geboord worden voor een porceleinen buis, een thermo-element, enz.

Voor de berekening van het warmteverlies bij een bepaalde temperatuur van een oven, en dus van de energie, die toegevoerd moet worden om deze temperatuur te bereiken, kan men bij benadering de volgende formule gebruiken.

Bij een cilindrischen oven van een lengte 1, die geheel met isolatiemateriaal gevuld is, zal de hoeveelheid warmte, die per sec. door een cylindervlak van den straal r gaat gegeven worden door:

$$W = 2\pi r l \frac{-dt}{dr} k,$$

als $\frac{-dt}{dr}$ het temperatuurverval is, en k het warmtegeleidend vermogen.

$$W \frac{dr}{r} = -2\pi k dt.$$

Waaruit volgt, aangenomen dat k geen temperatuurfunctie is:

$$W^n \log \frac{r_0}{r_1} = 2\pi k (t_1 - t_0)$$

$$W = \frac{2\pi k(t_1 - t_0)}{n_{\log} \frac{r_0}{r_1}} = \frac{2.73 k(t_1 - t_0)}{10_{\log} \frac{r_0}{r_1}}$$

Hierin is r_1 de straal van de verwarmingsbuis, r_0 de straal van den mantel, t_1 de temperatuur binnen in den oven, t_0 de temperatuur van den buitenmantel.

Bij een oven met $r_1 = 2.5$ cM. en $r_0 = 10$ cM., werd bij $t_1 = 1000^\circ - 1100^\circ$ gevonden voor magnesia-asbest $K = 8.8 \times 10^{-3}$ en voor kiezelgoer $K = 3.4 \times 10^{-3}$.

Deze getallen zijn niet juist, omdat bij de berekening aangenomen is, dat het warmtegeleidend vermogen niet met de temperatuur verandert, wat stellig wel het geval is. Ze kunnen echter dienen om de capaciteit van een oven te berekenen, die ongeveer denzelfden in- en uitwendigen straal heeft als de oven, waarmede de proef genomen werd. W en k zijn hier uitgedrukt in Watts, voor t_0 , de temperatuur van den buitenmantel, kan men ongeveer 100° of 150° nemen. Nu is het Wattverbruik $\frac{s^2}{w}$, als s de spanning en w de weerstand is, zoodat

$$\frac{s^2}{w} = 2.73 k \frac{t_1 - t_0}{10_{\log} \frac{r_0}{r_1}}$$

Wil men dus b.v. een oven hebben van 30 cM. lengte, met een inwendigen straal van 2.5 cM., en een uitwendigen straal van 10 cM. en die bij 220 Volt een temperatuur van 1000° bereikt, dan wordt:

$$\frac{220^2}{w} = \frac{2.73 \times 30 k \times 875}{10_{\log 4}}$$

$$W = \frac{220^2 \times 0.602}{2.73 \times 30 \times 875} \times \frac{1}{k} = 0.407 \frac{1}{k}$$

Voor eene isolatie met magnesia-asbest wordt dus:

$$W = \frac{0.407}{8.8 \times 10^{-3}} = 46 \text{ Ohm,}$$

en voor kiezelgoer:

$$W = \frac{0.407}{3.4 \times 10^{-3}} = 120 \text{ Ohm.}$$

Voor de kroesovens, die minder goed geïsoleerd zijn, vindt men in onderstaande tabel aangegeven de afmetingen, spanning, draaddikte en -lengte, en de temperatuur, zoodat men daaruit ongeveer kan afleiden, op welke wijze een oven voor een gewenschte temperatuur geconstrueerd moet worden.

Afmeting van den mantel	Afmeting van het verw. lichaam	Afmeting v. d. draad	Spanning	Temp.
14×14×16 cM.	4×6×9 cM.	4.6 M., 0.4 mmØ	110 V.	770°
"	"	3.6 M., 0.4 mmØ	110 V.	990°
17×17×20 cM.	8×12×12 cM.	6.7 M., 0.4 mmØ	220 V.	960°
"	"	6.0 M., 0.45 mmØ	220 V.	1040°
25×25×25 cM.	14×16×15 cM.	21 M., 1.0 mmØ	220 V.	810°

Bij deze ovens is bij constanten weerstand (deze verandert slechts weinig met de temperatuur) de bereikte temperatuur een lineaire functie van de spanning $t = AS$, of $t^2 = A^2 S^2$.

Daar de toegevoerde energie E bij constanten weerstand evenredig is met S^2 kan men schrijven: $t^2 = BE$.

Voor twee verschillende ovens zal dus de betrekking gelden:

$$\left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 = \frac{E_2}{E_1} = \frac{S_2^2/r_2}{S_1^2/r_1},$$

als r_2 en r_1 de weerstand van de beide ovens voorstellen. Bij constante spanning moet dus $\frac{r_1}{t_2} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2$.

Hiermee berekent men den weerstand r_2 , dien men aan een oven moet geven om een temperatuur t_2 te bereiken, wanneer bekend is, dat een oven van hetzelfde type bij een weerstand van r_1 de temperatuur t_1 bereikt. Daar de weerstand evenredig is met de lengte l van de gebruikte draad, kan men schrijven: $l_2 = l_1 \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2$. Een oven van $25 \times 25 \times 25$ cM., die met 21 M. draad een temperatuur geeft van 810° , zal dus, om een temperatuur te bereiken van 1000° , voorzien moeten worden van

$$21 \times \left(\frac{810}{1000}\right)^2 = \pm 14 \text{ M. draad.}$$

De temperatuur, die een oven bereikt, is practisch een lineaire functie van de spanning. Wanneer men dus de temperatuur heeft bepaald, die bij 220 Volt bereikt wordt, dan kan men daaruit de temperatuur berekenen, die men bij een lagere spanning krijgt. Om een oven snel op een temperatuur, lager dan de maximale temperatuur te kunnen brengen, kan men de temperatuur bij 220 Volt als functie van den tijd bepalen. In fig. 6 is voor een bepaalden oven aangegeven de temperatuur, die bereikt wordt

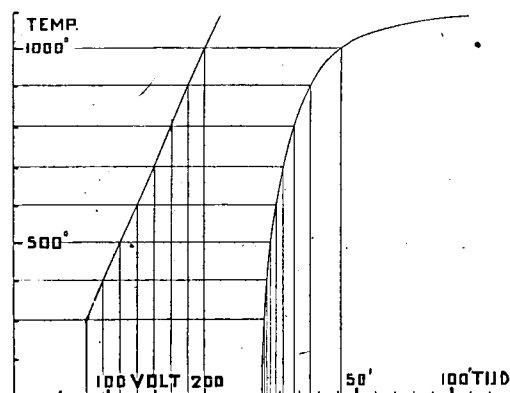


Fig. 6.

bij verschillende spanningen en de temperatuur als functie van den tijd bij 220 Volt. Wil men nu bij dezen oven een temperatuur van 700° hebben, dan ziet men uit de lijnen, dat hij 16 minuten op 220 Volt geschakeld moet worden en dat daarna de spanning teruggebracht moet worden tot 166 Volt, wat gemakkelijk met een schuifweerstand gedaan kan worden. Wanneer men eenmaal op deze wijze de temperatuurlijn van een oven kent, is een voltmeter voldoende om de temperatuur van een oven te bepalen. Deze kan gemakkelijk met een dubbelpolige commutator zoo geschakeld worden, dat de spanning van verschillende ovens daarmede gemeten kan worden.

Overigens levert het werken met thermo-elementen en een millivolt-meter voor temperatuurmeting ook geen bezwaren op, wanneer men thermo-elementen gebruikt, die bestaan uit draden van chromel-alumel. Daar dit materiaal betrekkelijk goedkoop is, kan

men dikke draden gebruiken, die stijf genoeg zijn om ze zonder uitwendige bescherming te gebruiken. De thermoëlectrische kracht is groot, ongeveer 4 maal zoo groot als die van platina tegen platina-rhodium. Deze is met een groote benadering een lineaire functie van de temperatuur en men kan, indien men voor den millivoltmeter een weerstand schakelt, die 3.05 maal den inwendigen weerstand van het instrument is, de millivoltschaal als temperatuurschaal gebruiken, waarbij dan 1 mV. 100° is. De temperatuur kan zoodoende tot 1° geschat worden.

Het thermo-element wordt zoo in den oven geplaatst, dat de draden aan den bovenkant van den oven horizontaal worden gebogen en dus tusschen den oven en het deksel doorloopen. Bij het opklappen van het deksel behoeft dan het thermo-element niet te worden weggenomen. Wil men de temperatuur op verschillende hoogten in den oven meten, dan moet een opening in het deksel gemaakt worden, waardoor het thermo-element op en neer geschoven kan worden.

Het temperatuursverschil onder en boven in den oven is, als men een goed isoleerend deksel heeft, niet groot. Bij een oven van 16 cM. diepte werd b.v. gemeten:

Onder in den oven	840°
6 cM. boven den bodem	836°
9 " " " "	828°
12 " " " "	820°
14 " " " "	800°

Men kan de temperatuurverdeling gelijkmatiger maken door ook in het deksel een verwarmings-spiraal aan te brengen. Met een spiraal van 12 M. draad van 0.3 mM., die verwarmd werd met 110 Volt, was de temperatuur 1 cM. boven den bodem 830° , en 14 cM. boven den bodem 820° . Bij verwarming van het deksel met 220 Volt bedroeg de temperatuur bij denzelfden oven op den bodem 945° en bij het deksel 935° .

De ovens kunnen over het algemeen een temperatuur van 1100° verdragen. Men moet dan echter zorgen, dat de temperatuur gelijkmatig over de geheele spiraal verdeeld is en ook aan de toevoerdraden moet de noodige zorg besteed worden. Deze worden, zooals reeds werd gezegd, dubbel genomen. Knikken moeten vermeden worden en ook mogen deze draden niet te goed geïsoleerd zijn. Daarom maakt men het gat in den kiezelgoersteen, waar deze draden doorheen loopen, wat ruim. Bij temperaturen boven 1150° is het gevaar van doorbranden zeer groot. Voor een buisoven, die herhaaldelijk bij deze temperaturen gebruikt moet worden, doet men dan beter een buis van alundum te koopen en deze met draad te omwikkelen, maar den draan niet met cement vast te leggen. Wanneer de draad dan doorbrandt, kost het weinig moeite de buis uit het oventje te nemen en opnieuw te omwikkelen.

Ook kan men, als een draad doorgebrand is, den oven in elkaar laten en in de buis een spiraal van een dikken nikkelchroomdraad brengen, die tegen den binnenwand van de buis veert. Deze draad gebruikt men dan als verwarmingsspiraal. Daar hiervoor de draad dik moet zijn, 1 mM. of liever nog dikker, is de weerstand klein en de benodigde stroomsterkte dus groot. Men heeft daarom gewoonlijk een transformator noodig, die de 220 Volt

op een lagere spanning brengt. Deze secundaire spanning kan men dan gemakkelijk regelen met een schuifweerstand in den primair keten.

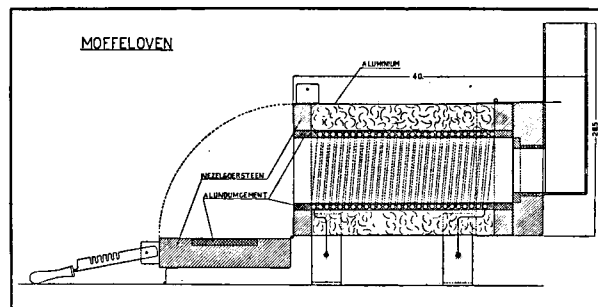


Fig. 7.

Een moffeloven kan op dezelfde wijze gemaakt worden als een buisoven, waarbij men het verwarmingslichaam een langwerpig vierkante doorsnede geeft. In fig. 7 is een dergelijke moffeloven getekend. Fig. 8 vertoont een foto van eenige kroes-

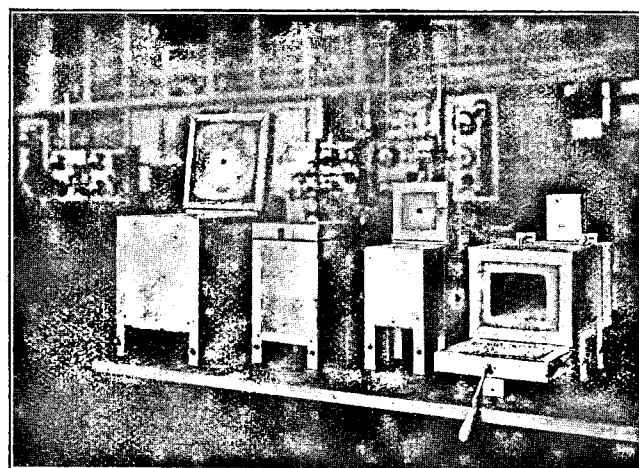


Fig. 8.

oventjes van verschillende grootte en van een moffeloven.

Wanneer men een kroesoventje wil gebruiken voor temperaturen boven 1150° C., dan kan men, volgens eene constructie, aangegeven door de Norton Cy., dit met weinig platina op de volgende wijze bereiken.

Men bouwt een oven met nikkelchroomdraad, zoodat deze, bij een gegeven spanning, b.v. 800° bereikt. Binnen in dezen oven brengt men een tweede, kleinere buis, omwonden met platinadraad. Deze wordt van de eerste buis geïsoleerd met magnesia. Nadat nu de oven met de nikkelchroomdraad op 800° verwarmd is, zet men den stroom in de platinawikkeling aan en men kan dan binnen deze buis temperaturen bereiken van $1400-1450^{\circ}$ zonder eenig gevaar van doorbranden. Het voordeel van een dergelijk „stepfurnace” is, dat in de platinadraad slechts zooveel warmte ontwikkeld behoeft te worden als noodig is, om dit kleine, goed geïsoleerde oventje van 800° op 1400° te verwarmen. Liet men den nikkel-chroom-oven weg, dan zou het totale warmte-verlies in den oven gedekt moeten worden door de warmte-ontwikkeling in het platina. De draadtemperatuur zou dan veel hoger worden en daardoor de kans op doorbranden grooter.

Een elektrische droogstoof kan op dezelfde wijze geconstrueerd worden als een droogstoof voor gas; het is daarbij voordeelig, alle wanden van de droogstoof goed te isoleeren en de verwarmingselementen binnen in de droogstoof aan te brengen. Deze kunnen op dezelfde wijze gemaakt worden als die voor een waterbad, en dan in een plat gewalste koperen buis geschoven worden. De temperatuur kan gemakkelijk constant gehouden worden door een thermoschakelaar. Deze bestaat uit een strook „bimetaal”, twee op elkander gewalste metalen, welke een verschillende uitzettingscoëfficiënt hebben. Door verwarming trekt dit bimetaal krom, en men kan daardoor bereiken, dat boven een bepaalde temperatuur een electrisch contact verbroken wordt, en beneden die temperatuur weer gesloten wordt. Deze thermoschakelaar wordt, zonder relais, direct in den verwarmingsstroom geschakeld. Daar het contact dus een vrij sterken stroom moet verbreken en sluiten, zou de contactplaats spoedig verbranden indien de thermoschakelaar zóó ingesteld was, dat hij op de kleinste temperatuur-verschillen reageerde. De Gemeente-Electriciteitswerken te Amsterdam construeeren daarom dezen thermoschakelaar zoo, dat de contactmakende arm veerend tegen een pal stuit, zoodat de temperatuur 5° boven de gewenschte temperatuur moet komen om het contact te verbreken, en 5° daaronder, om den stroom weer te sluiten. Daardoor houdt men de temperatuur niet strikt constant, maar heeft deze een speling van 5° naar boven en naar beneden, wat voor een droogstoof in de meeste gevallen voldoende is.

Een waterdroogstoof is ook weer van dezelfde constructie als bij verwarming met gas. Men brengt hier de verwarmingselementen, omgeven door een platte koperen buis, in het water. Door de capaciteit

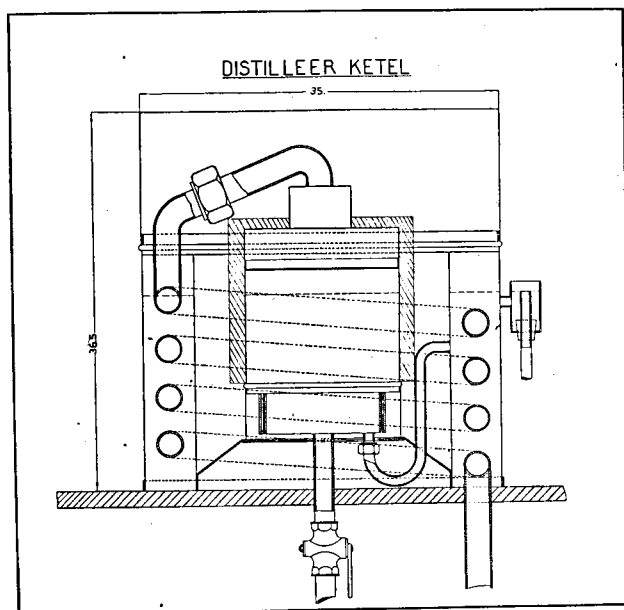


Fig. 9.

van deze verwarmingselementen goed te regelen, kan men bereiken, dat het water juist kookt, en dat een luchtkoeler op deze droogstoof voldoende is om den stoom te condenseeren.

Het voordeel, dat een elektrische verwarming heeft door het gemakkelijk in- en uitschakelen, komt niet alleen voor den dag bij den thermoschakelaar, maar ook bij het in- en uitschakelen op bepaalde tijden,

door het gebruik van een schakelklokje. Door een dergelijk klokje in de stroomverbinding op te nemen, kan men op iederen gewenschten tijd een verwarming aan- of afzetten.

Van de groote apparaten, die met voordeel electrisch verwarmd kunnen worden, is nog te noemen een destilleerapparaat voor water, dat in fig. 9 is afgebeeld en waarvan de constructie zonder nadere beschrijving duidelijk zal zijn. Hier heeft de electrische verwarming het voordeel, dat de afmetingen van het toestel klein zijn, omdat men den destilleerketel binnen in den mantel kan plaatsen, waarin de koelspiraal ligt. Door zijn kleine afmetingen en door afwezigheid van verbrandingsproducten kan men het toestel een plaats geven in het laboratorium, direct boven het voorraadvat (zie fig. 10). Een aparte

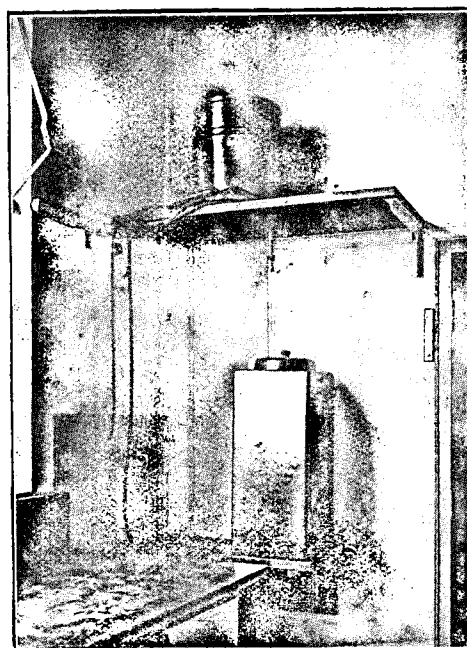


Fig. 10.

ruimte, zooals bij een destilleerapparaat voor gas, is hier niet noodig. Het afgebeelde apparaat verbruikt 1.5 KW en levert daarvoor 1.9 L. water per uur. Wanneer men het toestel continu laat werken, levert het 45 L. per etmaal. De prijs van 1 L. water bedraagt te Amsterdam 4 cent. De kwaliteit van het water is goed; het specifiek geleidend vermogen bedraagt 4×10^{-6} rec. Ohm.

Het water, dat dient voor het oplossen van electrolyten ter bepaling van het geleidend vermogen, wordt gedestilleerd in een apparaat volgens Bourdillon. Vooral hier is de afwezigheid van de verbrandingsproducten van het gas van belang. Men krijgt gemakkelijk water met een specifiek geleidend vermogen van 0.5×10^{-6} rec. Ohm.

Van de kleinere apparaten met electrische verwarming zijn nog te noemen een apparaat om flesschen, kolven en dergelijke te drogen, door er verwarmde lucht door te blazen. Gewoonlijk doet men dit door met de waterstraalluchtpomp lucht door de flesch te zuigen, en deze met een gasvlam te verwarmen. Veel gemakkelijker en zekerder gaat dit, wanneer men verwarmde lucht door de flesch blaast. Hiertoe wordt het in fig. 11 afgebeelde toestel aan de blaaspomp verbonden en de doorgeblazen lucht verwarmd door de spiraal.

Voor extracties met aether, benzol e.d. gebruikt men ook weer met voordeel een kleine elektrische kookplaat, waarop de extractiekolfjes worden geplaatst.

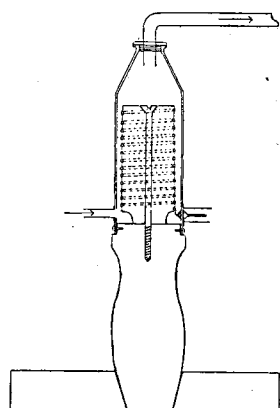


Fig. 11.

Men kiest de capaciteit van deze kookplaten zóó, dat ze in staat zijn de gewenste hoeveelheid extractiemiddelen in een gegeven tijd te verdampen, wat met behulp van de verdampingswarmte gemakkelijk te berekenen is. Daar deze capaciteiten zeer gering zijn, wordt de kookplaat maar weinig warm, zoodat zelfs vloeistoffen als zwavelkoolstof zonder gevaar gebruikt kunnen worden.

Hetzelfde voordeel biedt de elektrische verwarming voor het verwarmen van trechters gedurende het filtreren van oplossingen in benzol, zwavelkoolstof en dergelijke. Men kan daartoe een elektrische warmwatertrechter gebruiken, of de trechter plaatsen in een conischen mantel van alundumcement, waarin een verwarmingsspiraal is gelegd.

Bijzonder goed laat de elektrische verwarming zich ook toepassen voor een verwarming van boven af, zooals bij aschbepalingen gebruikelijk is. Men neemt daarvoor een verwarmingslichaam, dat op dezelfde wijze geconstrueerd wordt als dat van een kookplaat, maar omgekeerd wordt, met den verwarmden kant naar beneden. Indien men sulfaat- asch bepaalt, moet het verwarmingselement tegen de zwavelzuurdampen beschermd worden door dit te bedekken met b.v. dun nikkelblik.

Ten slotte nog iets over electrisch lasschen, of juist electrisch wellen. Het komt vaak voor, dat twee stukken metaal, draden of blik aan elkaar bevestigd moeten worden, wat gewoonlijk geschiedt door soldeeren. Bij electro-chemische proeven moet soldeer meestal vermeden worden en men behelpt zich dan door de metalen aan elkaar te klinken of een draad door een gat in een stuk blik te steken enz. Door electrisch lasschen krijgt men echter een veel sterkere verbinding en een beter electrisch contact. Voor het lasschen is een groote stroomsterkte noodig bij een lage spanning, van b.v. 2 Volt. Men gebruikt dus een kleinen transformator met een secundaire wikkeling van enkele dikke windingen,

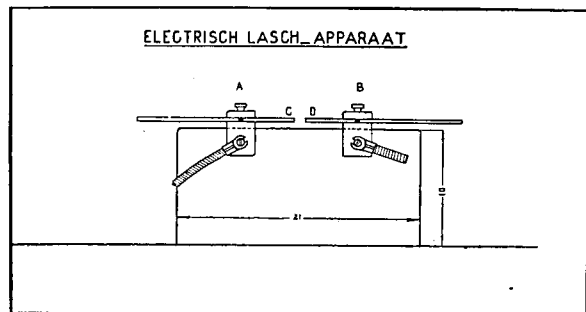


Fig. 12.

die een lage spanning geeft. Een capaciteit van 500 Watt is voldoende.

Om twee metaaldraden met de uiteinden tegen elkaar te lasschen, b.v. bij thermoëlementen, brengt

men deze draden tusschen twee koperen klemmen (zie fig. 12), waarvan er een verschuifbaar is op een houten blok. Men brengt nu de uiteinden van de draden tegen elkaar. Door den weerstand van de draden, en vooral ook door den overgangsweerstand op de aanrakingsplaats, wordt de draad door den stroom aan het gloeien gebracht. Als de weltemperatuur bereikt is, drukt men de draden stevig tegen elkaar en verbreekt den stroom.

Wil men een draad aan een stuk blik bevestigen,

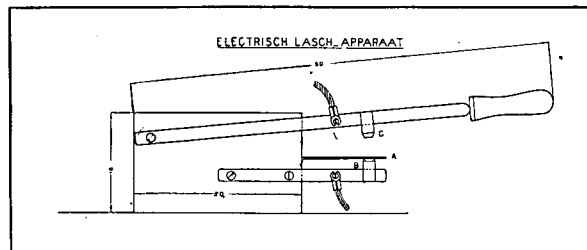


Fig. 13.

dan gebruikt men een laschapparaat als in figuur 13 is afgebeeld. Dit bestaat uit twee platte koperen staven, waarvan er een op een blok hout is vastgeschroefd, de andere draaibaar om een bout is bevestigd. Op deze koperen staven zijn, tegenover elkander, twee laschpunten van roodkoper aangebracht, van 1 cM. middellijn, die den vorm hebben van een afgeknotten kegel.

Verder is er aan het houten blok een metalen tafeltje bevestigd, waarvan de bovenkant in één vlak ligt met den bovenkant van de onderste laschpunt. Men legt nu het metaalblikje op de laschpunt en de draad op het metaalblikje. Vervolgens drukt men, met een zachten druk, de bovenste laschpunt op den draad.

Bij stroomdoorgang begint nu de draad en het blikje te gloeien. Als de juiste temperatuur bereikt is, drukt men de laschpunten sterker op elkaar en verbreekt meteen den stroom. Hiervoor brengt men een voetcontact in den primairen stroom aan.

Op deze wijze kan men bijv. dunne platinafoelie aan dickere draden lasschen, wat bij den tegenwoordigen platinaprijs van veel belang is, daar men hiermede een groot platinaoppervlak bij een gering gewicht krijgt.

Zeër geschikt is een dergelijke transformator ook te gebruiken voor het afspringen van wijde glazen buizen. Men bevestigt aan twee dikke stukken koper, waarvan er een verschuifbaar is gemaakt, een stukje nichromeband van ongeveer 3 bij 0.5 mM. (zie fig. 14). Men brengt dit nichromeband door den stroom van den transformator aan het gloeien en legt de glazen buis in de lus van nichromeband.

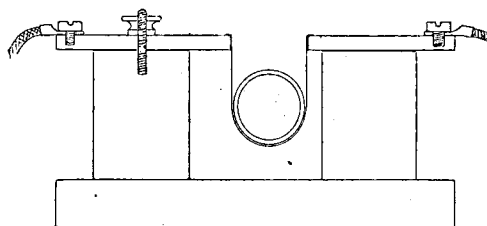


Fig. 14.

Wanneer er van te voren met een glasmes een kras op de glazen buis is gemaakt, springt hij op deze plaats glad af. Doordat een van de koperen

contactstukken verschuifbaar is, kan men de lus passend maken voor wijdere en nauwere buizen.

De toepassingen van de electriciteit als warmtebron zijn met de bovenstaande beschrijving nog geenszins volledig behandeld. Sommige toepassingen echter, zooals b.v. de elektrische verwarming van thermostaten, zijn reeds zoo algemeen in gebruik, dat een bespreking daarvan overbodig is. Andere, zooals de verhitting in elektrische lichtboog- en kernovens, behoren niet tot de algemeene laboratoriumtechniek, zoodat ik meen met de boven gegeven beschrijving te kunnen volstaan.

Het is mij aangenaam den Directeur van de Gemeente-Electriciteitswerken te Amsterdam ook hier dank te zeggen voor de medewerking, door de Gemeente-Electriciteitswerken verleend bij de vervaardiging van verschillende apparaten.

Amsterdam, Laboratorium voor Electrochemie van de Universiteit, Februari 1925.

544:547.82

LABORATORIUMMEDEDEELING.

Een nieuwe reactie op nitrobenzol volgens Pickering; een foutieve mededeeling. In verschillende tijdschriften vindt men den laatsten tijd een reactie op nitrobenzol volgens Pickering¹⁾ beschreven, n.l. een roode verkleuring, die de alkoholische oplossing geeft bij toevoeging van verdunde natronloog. Dit is blijkbaar onjuist, evenals de interpretatie der reactie door Pickering. Uit verschillende onderzoekingen is het toch bekend, dat zuiver mononitrobenzol met alkali kleurloos blijft. Door Pickering is blijkbaar mononitrobenzol verontreinigd met hoogere nitroverbindingen (in casu dinitrothiopheen of trinitrobenzol) gebruikt. Het leek me niet ondienstig hierop de aandacht te vestigen, nu de mededeeling van Pickering zonder kritiek wordt overgenomen. Voor verdere bijzonderheden en literatuur zie ook Chem. Weekblad 21, 169 (1924).

H. W. VAN URK.

BOEKAANKONDIGINGEN.

016:615(058)

Jahresbericht der Pharmazie, herausgegeben vom Deutschen Apothekerverein, bearbeitet von Dr. H. Beckurts, unter Mitwirkung von Apotheker F. Dietze, 57. Jahrgang 1922; Göttingen, Vanderhoek en Ruprecht 1924; Preis M. 20 (f12.20), geb. M. 22 (f13.42).

Bij de tegenwoordige omvangrijke literatuur en de daarmee gepaard gaande groote kosten van aanschaffing is het nagenoeg onvermijdelijk geworden zich in referaten te oriënteren. Een jaarbericht als dit, dat de geheele literatuur over een vol jaar omvat, heeft het voordeel van de stof in systematische rangschikking aan te bieden, zoodat men dikwijls bij het lezen van een referaat tegelijk op een ander onderzoek op hetzelfde gebied opmerkzaam wordt gemaakt. Daar helaas de tijd van verschijning van dit jaarbericht (het verscheen in het najaar van 1924, omvattende de literatuur over 1922) aanzienlijk vertraagd

¹⁾ Pickering, Chem. Trade J. 70, 144 (1922). Zie ook: Z. anal. Chem. 65, 379 (1925), Chem. Zentr. 93, II 918 (1922), Jahresber. Pharm. 57, 144 (1922).

is, komt het ook voor dat men een onderzoek gerefereerd vindt, dat reeds door een nieuwere publicatie is achterhaald.

De rangschikking van de stof geschiedt naar de hoofdstukken Pharmacognosie, Pharmaceutische Chemie, Galenische bereidingen, Medische Chemie, Chemie der voedings- en genotmiddelen en Toxicologische Chemie. Het gedeelte over de Chemie der voedings- en genotmiddelen is ook afzonderlijk verkrijgbaar (8 M.) en zal in de bibliotheken der keuringsdiensten zeker op zijn plaats zijn.

De wijze van refereeren is over het algemeen zeer duidelijk en ook gelijkmatig, want men treft evengoed Fransche en Engelsche als Duitsche literatuur aan. Ook de Nederlandsche tijdschriften (Chemisch Weekblad en Pharmaceutisch Weekblad) zijn goed bewerkt. De vakliteratuur die in 1922 verscheen en aan het einde is opgenomen, omvat enkel Duitsche werken.

Een enkele maal is een interessante publicatie enkel genoemd en de inhoud niet gerefereerd, zoo die van Jakob Luud over Die Beziehungen zwischen den Fettkonstanten uit Z. Nahr. Genussm. 44, 113 (1922); toch had, met eenige moeite, de zakelijke inhoud van deze belangrijke verhandeling op één bladz. druks kunnen worden samengevat.

De groote, alphabetisch gerangschikte lijst van nieuwere geneesmiddelen, geheimmiddelen en spécialités zal aan den apotheker zeer welkom zijn.

N. Schoorl.

* * *

666.85:721.69

Richard Fasse, Het houtgraniet; Kluwer, Deventer. Prijs f0.90.

In de 46 pagina's wordt men op de hoogte gebracht van de toepassingsmogelijkheden van houtgraniet (een mengsel van koolzuurvrij magnesiet en zuurvrij $MgCl_2$ met verschillende vulstoffen, als hout, turf, kurk, enz.).

Bereiding en wijziging van speciën naar de eischen aan den vloer te stellen, toepassing van verschillende onderlagen en onderhoud van de vloeren worden behandeld. Het biedt de voordeelen van te zijn een boekje uit de praktijk zonder „reclame”. Hoewel het geschreven is voor architecten en aannemers, kan ik ieder, die met de aanschaffing van dergelijk vloermateriaal te maken heeft, het raadplegen van dezen onbevooroordeelden gids aanbevelen.

A. C. van Es.

* * *

621.367

M. Lebrun, La soudure électrique à l'arc; Ed. Rev. Métall., Paris, 1924; 112 blz., fr. 7.50.

Het eerste boekje op dit gebied, dat hetgeen van dit nieuwe procédé tot dusver bekend is van metallografischen kant beknopt, doch duidelijk en goed overzichtelijk, behandelt.

A. C. van Es.

CHEMISCHE KRINGEN.

Delftsche Chemische Kring. Vergadering op Woensdag 8 April a.s. om 8 uur in Hotel Central, Wijnhaven Delft. Spreker ir. J. F. Carrière: Een en ander over oppervlakteverschijnselen.

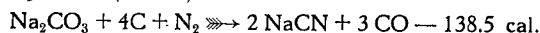
* * *

Haagsche Chemische Kring. Op de vergadering van 17 Maart j.l. sprak Mej. Ir. C. H. Pontier over enkele stikstofbindingsprocédés. Spreekster begon met erop te wijzen, dat men in 1900 de voorraad Chilisalpeter beschouwde als in 1950 te zijn uitgeput, waardoor het dus noodig was andere stikstofbronnen aan te boren. Het denkbeeld om de in de steenkool gebonden stikstof (1%) te gebruiken, bleek niet doenlijk. Spreekster bracht de methoden voor het binden der stikstof in de volgende groepen onder:

1. Verbranding van stikstof tot stikstofzuurstofverbindingen (Birkeland-Eyde).
2. Cyanide- en nitridebereiding.
3. Kalkstikstofbereiding.
4. Winning van ammoniak door synthese.

Methode 1 is alleen van belang voor die plaatsen, waar de electriciteit zeer goedkoop is.

Methode 2 wordt waarschijnlijk hier te lande bij de stikstof-bindingsindustrie te Dordrecht toegepast en wel volgens het cyanideprocédé (Bücher).



Het verkregen NaCN moet verzeept worden. Ook levert deze onderneming geel bloedloogzout.

Bij het nitrideprocédé wordt bauxiet met C gereduceerd en daarover N geleid, waardoor zich aluminiumnitride vormt.

Methode 3, die vooral voor Indië van belang is, werd in 1893 door Frank en Caro gevonden. $\text{CaC}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons \text{CaCN}_2 + \text{C}$. De verkregen kalkstikstof kan gemakkelijk in ureum worden omgezet, dat graag in de landbouw wordt gebruikt.

Methode 4 is het eerst ontwikkeld door Haber en van Oordt in 1904 bij hunne onderzoekingen over het evenwicht tusschen N en H. Ook in andere landen zooals Scandinavië, Frankrijk, Engeland, Italië en Zwitserland, trachtte men het probleem van de winning van NH_3 direct uit N en H op te lossen. Voor de opbrengst aan ammoniak is verhooging van druk voordelig, terwijl verhooging van temperatuur de reactie in de andere richting doet verlopen. Opbrengst bij 327° en 1 atm. = $8,72\%$, bij 27° en 1 atm. = 98% .

Haber paste later een druk van 30 atm. toe; bij 700° en toepassing van dezen druk is de opbrengst aan NH_3 zeer gering. Bij verhooging van den druk tot 200 atm. bedroeg de opbrengst 4% . In 1912 was deze methode aldus verbeterd, dat reeds bij 500° à 600° gunstige resultaten konden worden verkregen. Op de moeilijkheden wat de apparatuur, het verkrijgen der grondstoffen en de katalysatoren betreft, werd door spreekster nader ingegaan.

Het beginsel volgens welke Claude werkt, is hetzelfde als dat van Haber, alleen past hij drukken van 1000—2000 atm. toe. Hierdoor stijgt de opbrengst aanmerkelijk; deze methode vereischt echter de toepassing van een bijzonder materiaal voor de apparatuur. In 1918 werden de proeven in het groot gedaan. Het voordeel van deze methode is het dadelijk winnen van vloeibaar NH_3 ; de afvoering der reactiewarmte levert hierbij echter moeilijkheden op. De middelen voor het opheffen van dit bezwaar werden vervolgens besproken. Behalve de druk zijn de warmte-regeling en gascirculatie volgens Haber en Claude verschillend. Het procédé Casale past een druk toe, die tusschen die van Haber en Claude gelegen is. Als uitgangsmateriaal past de Badische Anilin- en Sodafabrik, welke volgens het procédé Haber werkt, watergas toe, Casale electrolytische waterstof, terwijl Claude de stikstof door vloeibaarmaking en gefractioneerde destillatie van lucht wint.

Eene andere oplossing van het vraagstuk voor de directe synthese van N en H is gegeven door Urfer, die speciale katalysatoren (lithiumnitride) toepast, welke bij lage temperatuur werken; daardoor kan de toegepaste druk ook gering zijn.

De volgende vergadering vindt plaats 7 April e.k. des avonds 8 uur in het Gebouw Nieuwe Uitleg No. 1.

Spreeker: Dr. W. van Rijn, met het onderwerp: „Eenige grepen uit het gebied der Stereochemie”.

* * *

Leidsche Chemische Kring. Op 26 Maart hield Ir. Cl. G. Driessen voor den Leidschen Chemischen Kring en het Natuurkundig Gezelschap een voordracht over „De technologie van het winnen en destilleeren van steenkolen”, verduidelijkt door lichtbeelden en een tweetal films.

Spr. ving zijne lezing aan met in korte trekken het steenkolenbedrijf in Zuid-Limburg in de vier Staatsmijnen te schetsen en deelde mede dat deze met de andere mijnen in Limburg jaarlijks ca. zes miljoen ton kolen kunnen produceeren, zoodat wij bij een eventueelen oorlog, op onze eigen mijnen alleen aangewezen, een voldoende voorraad zouden hebben. Vervolgens werd medegedeeld wanneer onze Staatsmijnen: Wilhelmina, Emma, Hendrik en Maurits in exploitatie genomen zijn.

Daarop werd een film gegeven in drie afdelingen, waarin het geheele mijnbedrijf, zooals het in de Staatsmijnen wordt uitgeoefend, werd vertoond en aan de hand dezer beelden toegelicht en verklaard.

De film gaf aan, op welke wijze de kolen worden gewonnen, gereinigd en gesorteerd; de Staatsmijnen beschikken hiervoor over een kolenzeverij en een kolenwasscherij.

De opgevoerde kolen worden in de zeeverij over zeven met ronde gaten gevoerd. De stukken, welke over de zeefplaten glijden, worden op stalen transportbanden tot in de spoorwegwagons gebracht. Langs de transportbanden staan jongens, die uit de steenkolen de steenen zorgvuldig uitlezen.

De kolen, welke door de zeven vallen, worden mechanisch naar de kolenwasscherij gebracht en aldaar worden kolen en steenen gescheiden. De gewasschen kolen worden daarna met behulp van zeven gesorteerd naar verschillende afmetingen, terwijl uit het waschwater ten slotte de kolenslik wordt verkregen.

Na een korte pauze kwam de heer Driessen tot het tweede deel van zijn lezing, nl. het gasbedrijf. Het eerst werd aan de hand van een door spr. op het zwarte bord geteekend schema uiteengezet, hoe de kolen in den vorm van stukken worden getransporteerd naar de gasfabriek, daar worden gebroken, naar de stokerij vervoerd en ontgast, waarvoor verschillende systemen kunnen worden aangewend, welke door spr. in het kort werden aangegeven, daarbij in het bijzonder stilstaand bij het systeem te Leiden gevolgd: „hellende kamervens”. Daarop gaf hij een voorstelling van de wijze, waarop aan het gas de bijproducten: teer, ammoniak, naphthaline, cyaan, zwavel en benzol worden onttrokken, waarna het gezuiverde gas naar den gashouder wordt geleid en daarna op een zoodanigen druk wordt gebracht, via unificateur en reguleator, als voor het stadsnet gewenscht is.

Na een en ander eerst op beknopte, doch duidelijke wijze zijn gehoor te hebben ontvouden, demonstreerde spr. het medegedeelde nog eens met een aantal heldere lichtbeelden, om eindelijk het gasbedrijf te Leiden in een interessante film in volle werking te laten zien.

PERSONALIA, ENZ.

Dr. E. H. Reerink, assistent aan het anorganisch-chemisch laboratorium der Universiteit te Leiden, is benoemd tot scheikundige aan Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

* * *

Ir. C. F. Dufos, vroeger tijdelijk adjunct-ingenieur bij het rijksbureau voor de ontwatering te 's-Gravenhage, is benoemd tot chemicus bij de Cultuur-Maatschappij der Vorstenlanden.

* * *

Ir. A. C. de Sturler is benoemd tot chemicus bij de suikervabrik Tjepiring (Java).

* * *

Ir. K. F. Tromp, scheikundige aan de Gasfabriek te Utrecht, is benoemd, met ingang van 1 Maart j.l., tot scheikundige bij de N.V. Stikstofbindingsindustrie te Dordrecht.

* * *

Ir. Cl. G. Driessen, ingenieur aan de Stedelijke fabrieken van gas en electriciteit te Leiden, is benoemd tot directeur van het gas- en waterleidingbedrijf te Maastricht.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde K. Meijuffrouw J. E. M. ten Dijk en de Heer H. E. de Zoete.

* * *

In „De Ingenieur” van 28 Maart herdenkt Ir. W. J. Bierens de Haan het onlangs overleden lid der Nederl. Chem. Vereeniging Ir. H. W. J. van Otterbeek Bastiaans.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is geslaagd voor het ingenieursexamen voor scheikundig ingenieur de heer J. M. van der Ent.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoraal examen scheikunde de heer E. J. van der Kam.

* * *

Het bestuur der Groningsche Natuurfilosofische Faculteitsvereniging heeft een request tot den Minister van onderwijs gericht waarin onder de aandacht van dezen werd gebracht, dat door de snelle toename van het aantal studenten in de chemie en het daardoor ontstane tekort aan ruimte, een toestand op het organisch- en anorganisch Laboratorium te Groningen is ontstaan, welke een spoedige en afdoende verbetering behoeft; dat reeds nu enkele kandidaten wegens overvolte geen plaats op het org. lab. hebben kunnen krijgen en dat het in de naaste toekomst een onmogelijkheid zal zijn in de chemie te promoveren.

Terwijl het aantal studenten in de chemie gedurende de jaren 1910—1917 varieerde van 3 in 1916 tot 10 in 1911, steeg daarna het aantal als volgt: 1917 11; 1918 25; 1919 38; 1920 45; 1921 57; 1922 66; 1923 66 en in 1924 78.

In het org. lab. werken op het oogenblik 8 doctorandi in één kamer, terwijl er onder normale omstandigheden plaats is voor vier. Bovendien zal binnen afzienbaren tijd het aantal doctorandi sterk stijgen. Daar deze doctorandi over 't algemeen in 1918 voor 't eerst zijn ingeschreven, is het duidelijk dat dit aantal sterk zal toenemen. De kandidaten-zaal is overvol. Reeds 2 kandidaten werden afgewezen, terwijl dit aantal binnenkort tot 7 zal worden uitgebreid. Verder worden de bezwaren verbonden aan de loodsen, waar de niet-candidaten werkzaam zijn, vooral de ondragelijke hitte in den zomer en het bevroren der oplossingen van chemicaliën in den winter, onder de aandacht van den minister gebracht.

Op het anorganisch laboratorium heerschen dergelijke toestanden, zoodat dan ook het bestuur met den meesten aandrang verzocht, hetzij door het bouwen van een nieuw laboratorium, hetzij door het bouwen van 2 zijvleugels aan het bestaande, op een afdoende wijze in de behoefte te voorzien. Verder wordt aan Zijne Excellentie verzocht, een regeling te treffen, om de afgewezen studenten in staat te stellen hun studie zoo spoedig mogelijk weer te kunnen opvatten".

Hoogewerff-fonds. De aandacht van belanghebbenden wordt gevestigd op de mededeeling in zake dit fonds, afgedrukt op blz. 172.

Van de hand van Ir. F. Donker Duyvis is verschenen een zeer lezenswaardige brochure over „Ordening in de administratie” als No. 5 van de Mededeelingen van het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur.

Wij ontvingen een gedrukt verslag van een excursie, door het *Technologisch Gezelschap* te Delft in Engeland gehouden in Juli 1924. Bezocht werden: Withington Sewage Works (Activated Sludge Co.), British Dyestuffs Corporation Ltd. te Blackley, Clayton Aniline Co., Ashton Bros & Co. Ltd. te Hyde, Asa Lees Machine Co. te Oldham, Lever Brothers Ltd. te Port Sunlight, Pottery Laboratory van Dr. Mellor te Stoke-on-Trent, Pottery Works of Messrs. Josiah Wedgwood Ltd. aldaar, Worthington & Co. Ltd., aldaar, Boots Pure Drug Co. Ltd. te Nottingham, British Empire Exhibition te Wembley en South Metropolitan Gas Co. te Londen.

Verschenen zijn de „Comptes rendus de la cinquième conférence internationale de la chimie, Copenhague: 26 juin — 1er juillet 1924” (Union internationale de la chimie pure et appliquée, secrétariat général: Jean Gérard, 49, Rue des Mathurins, Paris).

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- P. de Rousiers, *Les grandes industries modernes*, II, La Métallurgie; Colin, Paris, 1925; 283 blz.
K. H. Idema, *Mikrofotografie*; Focus, Bloemendaal, 1921; 88 blz.
H. Copaux et H. Perpérot, *Chimie minérale I, II, III*; Colin, Paris, 1925; resp. 214, 186 en 202 blz.
Fuel Research Board, *The Lancashire Coalfield*, The Ravin, Seam, Part I, His Maj. Stat. Off., London, 1925; 34 blz.
Soc. Chem. Ind., *Reports of the Progress of Applied Chemistry*; Soc. Chem. Ind., London, 1924; 680 blz.
G. Sachs, *Grundbegriffe der mechanischen Technologie der Metalle*; Akad. Verl. Ges., Leipzig, 1925; 315 blz.
C. M. Franzheim, *A Practical Ceramic Dictionary*; Demarest Public., New-York, 1924; 85 blz.
L. C. C. Willekens, *De Kleurenfotographie*; Morks, Dordrecht, 59 blz.
T. W. Hodkin and A. Cousen, *A Text-Book of Glass Technology*; Constable, London, 1925; 551 blz.
H. Franzen, *Margarine*; Spamer, Leipzig, 1925; 100 blz.
K. Gottlob, *Technologie der Kautschukwaren*; Vieweg, Braunschweig, 1925; 340 blz.
C. Oppenheimer, *Handbuch der Biochemie*, 2. Aufl., 4. Band; Fischer, Jena, 1925; 806 blz.

ONTVANGEN BROCHURES, ENZ.

(gratis beschikbaar voor belangstellenden).

Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië, Jaargang 1924, Nos. 15—18; Koehlers Antiquariats-Katalog (Botanik); Verslag van den Keuringsdienst te 's-Gravenhage over 1924; Verslag Rijkslandbouwproefstation te Maastricht, 1 Juni 1923—

1 Juni 1924; Jaarverslag over 1924 van het Kaascontrôlestation Zuid-Holland-Brabant; Jaarverslag over 1924 van het Kaascontrôlestation Zuid-Holland voor volvette kaas; Jaarverslag over 1924 van het Botercontrôlestation Zuid-Holland; Lijst van nieuwe boekwerken over melkkunde en zuivelbereiding.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Hun, die zich schriftelijk wenden tot den hoofdredacteur (of de redactie in 't algemeen), wordt verzocht porto in te sluiten voor het antwoord per brief of wel voor de opzending naar den drukker of voor de inwinning van informaties.

* * *

P. te H. In „Chimie et Industrie”, van Februari 1925, vindt U een verhandeling over de *gevaaren van een chemischen aanval uit de lucht*. De schrijver berekent, dat voor het vergiften van de atmosfeer boven Parijs (tot een hoogte van 10 M.), rekenende op 1 gr. vergiftigenden damp per M³., 800 ton van die stof noodig is. Men heeft thans bombardeervliegtuigen (o.a. in Spanje), die, behalve 3 mannen, 2300 K.G. vracht kunnen medenemen. Wat de hoeveelheid vergiftige stof en het benodigde aantal vliegtuigen aangaat, wijst de schrijver er op, dat de Vereenigde Staten 48 ton Lewisite per dag kunnen fabriceren en Duitschland op het tijdstip van den wapenstilstand 2000 vliegtuigen per maand kon vervaardigen.

W. te H. Wend U voor literatuur in zake de toepassing van Monel-metaal tot The International Nickel Company, 67 Wall Street, New-York City, U. S. A.

L. te R. De „Oesterreichische Chemiker-Zeitung” is het officieele orgaan van den „Verein Oesterreichischer Chemiker”, van het „Zentralverband der chem. u. metallurg. Industrie Oesterreichs”, beide te Weenen en van de „Gesellschaft zur Förderung der chem. Industrie, zugleich Verband chemischer Industrieller” te Praag. Redacteurs zijn Dr. H. Heger en Dr. E. Stiasny te Weenen I, Pestalozzigasse 6.

J. te D. Zie B. Dammer und O. Tietze, *Die nutzbaren Mineralien, mit Ausnahme der Erze, Kalisalze, Kohlen und des Petroleums*; Stuttgart, 1913—1914, 2 deelen: 501 en 539 blz.

W. te R. en eenige anderen. Handschriften, ook van boekbesprekingen, worden verwacht op aan één zijde beschreven bladen!

* * *

De hoofdredacteur zal gaarne spoedig een opgaaf ontvangen van namen en adressen van Nederlandsche chemici, die nog niet lid onzer Vereeniging zijn.

VRAAG EN AANBOD.

De opneming in deze rubriek geschiedt gratis.

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

Ter overneming aangeboden:

- Werken van Huygens, uitg. Holl. Mij. v. Wetensch. (Korteweg), XII, XIIIa, XIIIb, XIV.
Tables Annuelles III (1912), uitg. 1914, geb.
Chem. Weekblad 1920, 1921, 1922 en 1923.
Rec. trav. chim. 1920, 1921, 1922 en 1923.
Winkler-Brunck, *Massanalyse*, 1920, geb.
Cannizzaro, *Historische Notizen und Betracht. Atomtheorie*.

Ter overneming gevraagd:

Bakhuis Roozeboom, *Heterogene Gleichgewichte*, Heft II, Teil 1.

Zij, die nummers van Chem. Weekblad en Rec. trav. chim. wenschen te ontvangen, *ter completeering van jaargangen*, gelieven zich te wenden tot den hoofdredacteur.

Men wordt dringend verzocht bericht te zenden, zoodra de plaatsing in deze rubriek door een ontvangen aanbieder of aanvraag niet meer noodig is.