

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18, telefoon 648
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

Redactie-Commissie: Th. H. Bernsen, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. A. W. K. de Jong, Dr. R. T. A. Mees
en S. Schwarz.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695,
postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — De nomenclatuur der organische verbindingen. — Raad van Overleg. — Aanbieden betrekkingen. — Dr. P. Schoenmaker, Veredeling van metalen. — Dr. K. Posthumus, Resultaten van leerlingen-experimenten. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalía, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Verbetering.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Candidaat-buitengewone leden per 1 Januari 1933:

Mej. C. A. C. Gerrits, chem. cand., 's-Gravenhage, Charlotte de Bourbonstraat 50;
Mej. J. H. B. Polder, chem. cand., 's-Gravenhage, Emmastraat 242;
Mej. J. L. Robert, chem. cand., Rotterdam, Essenburgsingel 134a;
Mej. N. Savrij, chem. cand., Haarlem, Schalkwijkerweg 85;
J. W. Holleman, chem. cand., Leiden, Rapenburg 119;
H. Jakobs, chem. cand., Leiden, Morschweg 38;
H. P. den Otter, chem. cand., 's-Gravenhage, Kepplerstraat 166;
allen voorgesteld door Dr. W. P. Jorissen en Dr. C. L. de Vries, beiden te Leiden.

Aangenomen als buitengewoon lid:

E. W. Hellepoorn, chem. cand., 's-Gravenhage, 2e Schuyt-straat 69.

Adresveranderingen en verbeteringen:

R. F. A. Altman, chem. cand., Haarlem, Schoterweg 34 A.
Mej. Dra. C. ter Braak, Voorburg, Koningin Wilhelminalaan 317,
tel. 771724.
Ir. G. J. T. Heyning, Delft, Hugo de Grootstraat 125.
Drs. J. Koning, Dordrecht, Kromhout 100, leeraar Chr. H.B.S.
Drs. F. H. L. van Os, Zeist, Molenweg 1b.
Ir. E. Schwarz, Amsterdam, Joh. Verhulststraat 66huis.
Ir. J. Voskuil, Utrecht, Hartingstraat 10bis.
Ir. N. Max, Weesp, Achtergracht 134.
Jhr. Ir. G. H. v. d. Mieden van Opmeer, Malang (Java), Hotel
„Astor”.
D. J. Gerritsen, chem. cand., Zutphen, Waterstraat 20.
Ir. G. Brouwer, Utrecht, Mauritsstraat 21.
Ir. J. W. Bredt, Arnhem, Utrechtschestraat 1.
Dipl. ing. R. A. van Linge, Veendam, Leliestraat 68, tel. 138,
giro 169614.
Prof. Dr. Ir. C. P. Mom, Dordrecht, Reeweg Oost 129.

Wie kent het adres van:

D. A. A. Weys, chem. cand., vroeger Leiden, Oude Vest 7,
en Dr. F. Gladow, vroeger Amsterdam (C), Duivendrechtsche-
kade 85?

Met mededeeling zal men den Secretaris zeer verplichten.

Raad van Overleg.

In de op 5 November 1932 te 's-Gravenhage gehouden vergadering van den Raad van Overleg waren aanwezig: 6 leden van het Algemeen Bestuur, 5 oud-voorzitters, de hoofdredacteur, afgevaardigden van de afdelingen Amsterdam, Arnhem, Breda, Delft, Eindhoven ('s-Hertogenbosch), 's-Gravenhage, Haarlem, Leiden, Leeuwarden, Maastricht (Limburg), Nijmegen, Rotterdam en Utrecht, benevens afgevaardigden van enkele Secties en Commissies, totaal 31 leden.

Het concept-voorstel tot wijziging van Statuten en Huishoudelijk Reglement, zooals dit door het Algemeen Bestuur was samengesteld, werd uitvoerig besproken. Verschillende aanvullingen en verbeteringen, ten gevolge hiervan voorgesteld, werden deels overgenomen, deels zullen zij nader door het Algemeen Bestuur worden bekeken, voordat het concept aan de Algemeene Vergadering zal worden voorgelegd.

Met het voornemen van het Algemeen Bestuur, aan de Algemeene Vergadering voor te stellen, werklooze leden, die twee jaar achtereen de normale contributie hebben betaald, op hun verzoek en op door het Algemeen Bestuur nader vast te stellen voorwaarden, in de gelegenheid te stellen, in 1933 tegen belangrijk verlaagde contributie lid van de Vereeniging te blijven, ging de vergadering accoord.

Tenslotte werd de concept-begroting voor het jaar 1933 goedgekeurd, nadat daarin enkele wijzigingen waren aangebracht, die noodig waren, omdat de Regeering op de Rijksbegroting van dat jaar den post „subsidie aan het Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas” heeft geschrapt.

Dr. G. J. VAN MEURS, *Secretaris-penningm.*,
Burgem. de Raadsingel 23 f, Dordrecht,
giro 7680, telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

Aangeboden betrekkingen.

Voor de Gemeente-Nijverheidsscholen te Breda (dag-ambachtsschool en avondschool voor ambachtslieden) wordt gevraagd een Directeur. Salaris volgens rijksregeling (2e klasse standplaats). Sollicitatie op zegel met omschrijving van vroegeren en tegenwoordigen werkkring, bevoegdheden, gevolgde studie, leeftijd, enz. in te zenden vóór 22 November a.s. bij den heer Burgemeester van Breda. Geen bezoek dan na uitnodiging. Inlichtingen te verkrijgen bij de Gemeente-Secretarie te Breda.

* * *

Gevraagd voor spoedige indiensttreding *chemicus* of *apotheker*; vereischt: grondige kennis van physiologische chemie, enkele jaren practische ervaring van praeparatief werken, degelijke algemeene kennis. Zie verder de advertentie in de afl. van 12 Nov.

* * *

Te Maastricht (Groote Gracht 74) wordt aan de R.K.H.B.S. voor meisjes, 5-j. c., onder bestuur der Rel. Ursulinen, gevraagd tegen 1 Februari 1933 of eerder een leerares of leeraar voor scheikunde, natuurkunde, mechanica en lijntekenen (plm. 29 lesuren). Een andere combinatie van vakken, of splitsing der betrekking kan ook overwogen worden. Brieven met volledige inlichtingen aan den directeur J. Resink.

* * *

N.V. Ter Bevordering van de Industriële Belangen der Provincie Limburg roept sollicitanten op ter vervulling van de betrekking van ingenieur bij de op te richten technologische afdeling van het Economisch Technologisch Instituut in Limburg. Sollicitanten, die in het bezit moeten zijn van het diploma van scheikundig-ingenieur en practische ervaring moeten hebben, wordt verzocht hun sollicitaties met volledige inlichtingen en opgave van verlangd salaris vóór 1 December a.s. in te dienen bij den Secretaris van den Raad van Bestuur, Hondstraat 12, Maastricht.

621.78 : 669.11
VEREDELLEN VAN METALEN

door

P. SCHOENMAKER.

Staal, zoowel constructie- als gereedschapstaal, dat van betrekkelijk hoge temperatuur (roodgloeihitte) in water afgekoeld wordt, krijgt een zeer hoge hardheid. De waarde van deze hardheidstoename is afhankelijk van het koolstofgehalte; ze is grooter, naarmate het koolstofgehalte hoger is. Zachte ijersoorten met minder dan 0.3 % C ondergaan een betrekkelijk geringe hardheidstoename; hooggekoeld gereedschapstaal daarentegen wordt glashard en bereikt een hardheid van 600—700 Brinell. Met deze toename van de hardheid gaat tevens een verhooging van de brosheid gepaard en stalen, die aan vormveranderingen blootgesteld zijn (constructiestalen) kunnen daarom in den geharden toestand niet gebruikt worden. Zij worden na het harden uitgegloeid (ontlaten), waardoor de hardheid en de vastheid verminderen, de rek en de taaiheid toenemen. De mate van deze veranderingen is afhankelijk van de ontlaatttemperatuur; hoe hoger deze is, hoe zachter het materiaal wordt, totdat bij de temperatuur van volledig uitgloeien de invloed van de harding geheel verdwenen en de uitgangstoestand weer teruggekeerd is.

Gedurende dezen kringloop ondergaat het materiaal talrijke omzettingen, waarvan de beteekenis het beste duidelijk gemaakt kan worden aan de hand van de fysieke veranderingen, die in het metaal optreden. Uit het in fig. 1 afgebeelde ijzer-

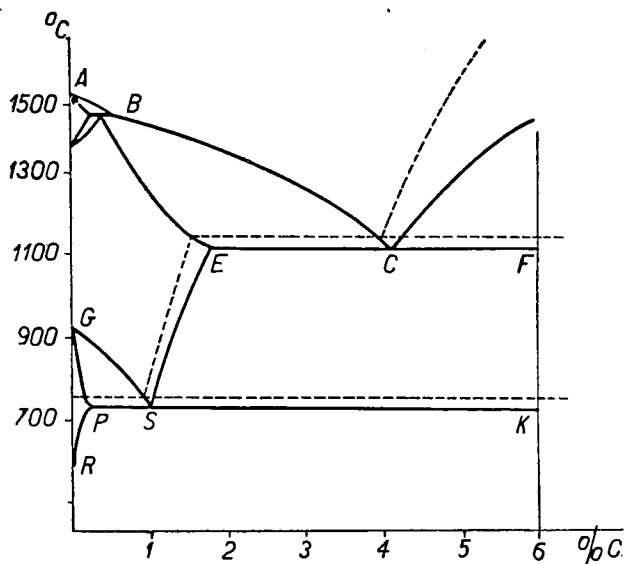


Fig. 1.

Fe-hoek van het ijzer-koolstofdiagram.

koolstofdiagram blijkt, dat koolstof in α -ijzer bijna niet, in γ -ijzer wel (tot 1.7 % C) oplosbaar is. Deze γ -mengkristallen dragen als structuurbestanddeelen den naam van austeniet. Uit röntgenonderzoekingen is gebleken, dat in deze austenietkristallen de koolstofatomen de ijzeratomen niet hebben ge-

substitueerd, doch zich in de ruimten in het kristalrooster hebben afgezet ¹⁾.

In alle gevallen, behalve bij grijs gietijzer, heeft ook bij langzame afkoeling, de kristallisatie van ijzer-koolstoflegeringen volgens het metastabiele, d. w. z. het cementietsysteem, plaats en ontstaat een structuur, die uit twee fasen samengesteld is, n.l. de eene component en wel α -ijzerkristallen (ferriet), indien het staal ondereutectoïdisch, of ijzercarbide (Fe_3C), indien het staal overeutectoïdisch is, benevens het eutectoïde (perliet), dat in het diagram door het punt S aangegeven is. De microstructuur van een normaal constructiestaal in gegloeiden en langzaam afgekoelden toestand met b.v. 0.45 % C zal dus bestaan uit ferriet + perliet (fig. 2).

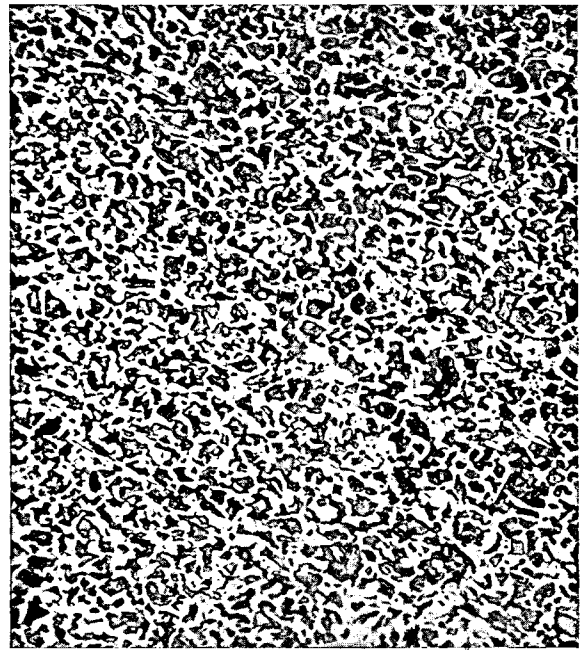


Fig. 2.

Microstructuur gegloeid en langzaam afgekoeld staal met 0.45 % C (100 X).

Bij de plotselinge afkoeling van een ijzerkoolstoflegering van een temperatuur in het γ -mengkristalgebied tot normale temperatuur, heeft de koolstof geen gelegenheid uit te kristalliseeren en blijft in het mengkristal opgelost. De afkoeling in water is echter voor ongelegeerde stalen niet snel genoeg om de omzetting van γ - in α -ijzer geheel te vertragen, en er ontstaat een toestand, die gedeeltelijk uit γ - en gedeeltelijk uit α -kristallen bestaat en wel is in het algemeen de verhouding zoodanig, dat het grootste deel door α -kristallen gevormd wordt. Daar in normale gevallen de koolstof in α -ijzer niet oplosbaar is, ontstaat dus een verwrongen toestand van α -ijzerkristallen, waarin de koolstofatomen op de een of andere, tot nog toe niet volkomen bekende, wijze verdeeld zijn ²⁾. Dat dit met groote inwendige spanningen gepaard gaat is duidelijk, en het is dan ook aan te nemen,

¹⁾ Neuburger, Röntgenographie des Eisens und seiner Legierungen, 1928, 60. Enke, Stuttgart.

²⁾ De laatste onderzoekingen omtrent de structuur van martensiet zijn door Westgren gepubliceerd in Metal Progress 20, No. 2 (1931).

dat in deze spanningen de oorzaak van de groote hardheid van gehard staal ligt.

In ongelegeerde koolstofstalen treden bij normale harding dus nooit austeniet-mengkristallen, doch een overgangstoestand van γ - in α -mengkristallen op, welke structuur den naam van martensiet draagt (fig. 3).

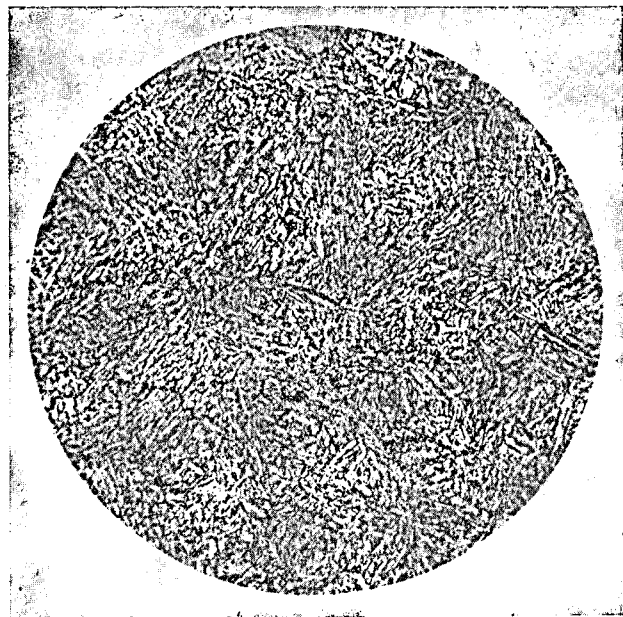


Fig. 3.

Microstructuur van gehard staal. Martensietkristallen. (100 X).

Door temperatuurverhoging heeft een beweging der koolstofatomen plaats onder vorming van cementiet, Fe_3C , dat zich langs de grenzen der α -kristallen afscheidt. Deze cementietafscheiding is aanvankelijk uiterst fijn verdeeld; het fijnst is zij bij een temperatuur van ca. 200° — 250° C. De dan ontstane microstructuur heet troostiet. Bij stijgende temperatuur wordt de cementietafscheiding beter zichtbaar en bij een temperatuur van ca. 650° C, dus vlak onder de eutectoïdische lijn PSK is een fijnkorrelige structuur ontstaan, de sorbiet, waarvan de cementietdeeltjes, in tegenstelling met de troostietstructuur, bij grootere vergrotingen duidelijk te onderscheiden zijn. (fig. 4).

Door de voorgaande warmtebehandeling, het harden met het daaropvolgende ontlaten, is dus bereikt, dat de beide structuurbestanddeelen van het staal, de ferriet en de cementiet, die in gegloeiden toestand duidelijk naast elkaar voorkwamen, thans in zeer fijn verdeelden toestand met elkaar vermengd zijn, hetgeen gepaard gaat met een zeer gunstige verandering der mechanische eigenschappen. Vandaar, dat men dit proces aanduidt met den naam *veredeling*.

Wordt de temperatuur nog hooger opgevoerd, en wel boven de eutectoïdische lijn PSK, dan begint de cementiet zich in de thans vormende γ -mengkristallen op te lossen en bij een temperatuur boven de lijn GSE is alle cementiet opgelost en de oorspronkelijke toestand weer teruggekeerd.

De kenmerkende structuur der veredelde stalen, in het bijzonder van die, welke op een temperatuur van 550° — 650° C uitgegloeid zijn, is de sorbiet. Deze structuur is gekenmerkt door een hooge

elasticiteits- en vloeigrens en tegelijkertijd een groote taaigheid. Bovendien heeft men het door de keuze der ontlaattemperatuur in de hand, deze eigenschappen binnen bepaalde grenzen te varieeren. Hoe lager de ontlaattemperatuur, hoe harder en brozer, hoe hooger de ontlaattemperatuur, hoe

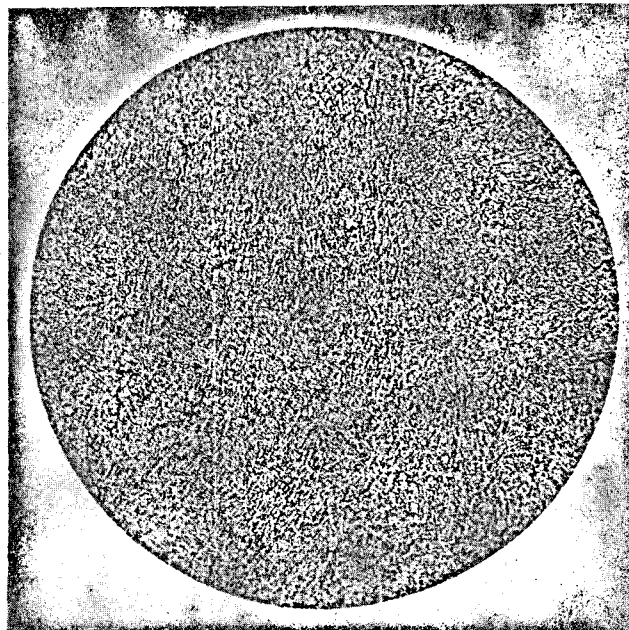


Fig. 4.

Sorbietstructuur van zacht veredeld staal (100 X).

zachter en taaier het staal. In overeenstemming hiermee spreekt men van „hard” en „zacht” veredelen. Eenige voorbeelden hiervan zijn in de onderstaande tabel verzameld; de rek en de slagarbeid zijn hierin als maat voor de taaigheid te beschouwen.

Tabel 1.

Staal	Gegloeid				Veredeld			
	Vloeigrens kg/mm ²	Vastheid kg/mm ²	Rek %	Slagarbeid kgm/cm ²	Vloeigrens kg/mm ²	Vastheid kg/mm ²	Rek %	Slagarbeid kgm/cm ²
0.3 % C	30	50	26	11	32	56	26	14
0.4 % C	32	56	23	8	36	63	23	11
0.5 % C	34	63	20	6	40	70	20	8
0.3 % C, 1 % Ni	33	50	27	12	35	56	26	16
0.13 % C	35	55	24	20	48	63	24	22
2.7 % Ni								
0.7 % Cr								

De groote beteekenis der staalveredeling voor de techniek wordt door deze enkele voorbeelden duidelijk aangetoond. Aan hooge statische en vooral ook aan hooge dynamische belastingen blootgestelde machine- en constructie-elementen, als b.v. krukassen, differentieelassen, cylinders, veeren enz. moeten steeds veredeld worden. Toevoeging van speciale elementen aan het staal (mangaan, nikkell, chroom, vanadium, molybdeen e.a.) kunnen het effect der veredeling nog aanmerkelijk versterken; op hun werking zal thans echter niet worden ingegaan.

Uit deze structureele omzettingen volgt, dat alle binaire (of meer-componentige legeringen), waarvan

het toestandsdiagram den vorm van het linker-gedeelte van het Fe-C diagram heeft, veredelbaar zijn. Practisch is staal de eenige legering, waarin de veredeling op de boven beschreven manier uitgevoerd, technische beteekenis heeft.

Er bestaat nog een andere klasse van veredelingsverschijnselen, die in den grond op hetzelfde neerkomen, maar die op een andere bijzonderheid van het toestandsdiagram berusten. Zij werden in 1910 door Wilm voor het eerst waargenomen. Hij vond, dat wanneer duraluminium, een koper-aluminiumlegering met 3.5—5.5% koper (en eenige tiende procenten Mg en Mn) van 550° C in water gehard werd, de hardheid, die aanvankelijk weinig veranderd was, na verloop van tijd belangrijk begon toe te nemen, eerst snel en daarna langzamer, totdat klaarblijkelijk een eindtoestand met maximale hardheid bereikt werd. Voorts bleek, dat de omzetting door temperatuursverhoging aanmerkelijk versneld kon worden; terwijl bij kamertemperatuur de maximale hardheid eerst na eenige dagen bereikt wordt, is dit bij 150° C reeds na ongeveer 3 uur het geval.

Met de verhoging van de hardheid gaat ook een toeneming der andere mechanische eigenschappen gepaard, zooals uit het onderstaande voorbeeld blijkt.

Tabel 2.
Mechanische eigenschappen van gegloeid en veredeld duraluminium.

Materiaal	Hardheid kg/mm ²	Trekvastheid kg/mm ²	Rek %
Duraluminium gegloeid	62	21.0	12.5
veredeld	90	37.8	6.5
(gehard 500° in water, 3 uur ontlaten op 150°)			

Het is aan deze eigenschap, dat het duraluminium en ook andere aluminiumlegeringen hun groote technische beteekenis te danken hebben. Bij een gunstige samenstelling en warmtebehandeling kunnen vastheidswaarden bereikt worden, welke die van vloeistaal zeer nabij komen. Dit maakt de aluminiumlegeringen tot een zeer gewild materiaal voor die constructies, waar hooge mechanische eigenschappen met groote lichtheid gepaard moeten gaan. De moderne luchtschepen worden reeds voor een groot gedeelte uit speciale aluminiumlegeringen vervaardigd. Een interessante bijzonderheid is daarbij, dat de aluminiumklinknagels eveneens veredeld zijn, maar om te voorkomen, dat zij te hard en dan moeilijk geklonken kunnen worden, moeten zij voor het gebruik in ijs of een koudmakend mengsel bewaard worden.

Bij de eerste studies der veredeling, die spoedig ook bij talrijke andere legeringen ontdekt werden, sprak men van het verouderen of rijpen (Älterung of Ausscheidungshärtung, vieillissement, aging) van het materiaal. De theoretische onderzoeken toonden echter aan, dat wij hier weer met dezelfde veredelingsverschijnselen te doen hebben als bij het harden en ontlaten van koolstofstaal. Dit volgt ook uit het aluminiumkopertoestandsdiagram, waarvan de aluminiumzijde in fig. 5 afgebeeld is. Aluminium en koper vormen een intermetallieke verbinding CuAl_2 , die bij gewone temperatuur zeer weinig in het aluminiumkristal oplost, maar waarvan de op-

losbaarheid bij hooge temperatuur zeer sterk toeneemt en bij de eutectische temperatuur van 548° C een waarde bereikt van 5.5%. Duraluminium met 5% Cu bestaat dus bij 550° C uit homogene mengkristallen, die ook bij snelle afkoeling tot gewone temperatuur blijven bestaan. Deze toestand is natuurlijk metastabiël en de opgeloste verbinding CuAl_2 begint na verloop van tijd uit te kristalliseeren

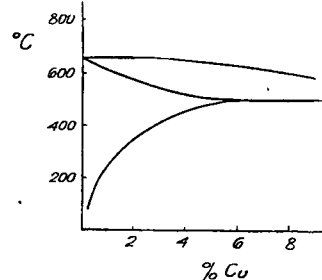


Fig. 5.
Aluminium-kopertoestandsdiagram (Al-hoek).

en wel in zeer fijn verdeelden toestand en in het bijzonder langs de grenzen en de glijvlakken der aluminiumkristallen. De in fig. 6 en 7 afgebeelde microfotografen van gegloeid en veredeld duraluminium geven het verschil in structuur duidelijk weer.

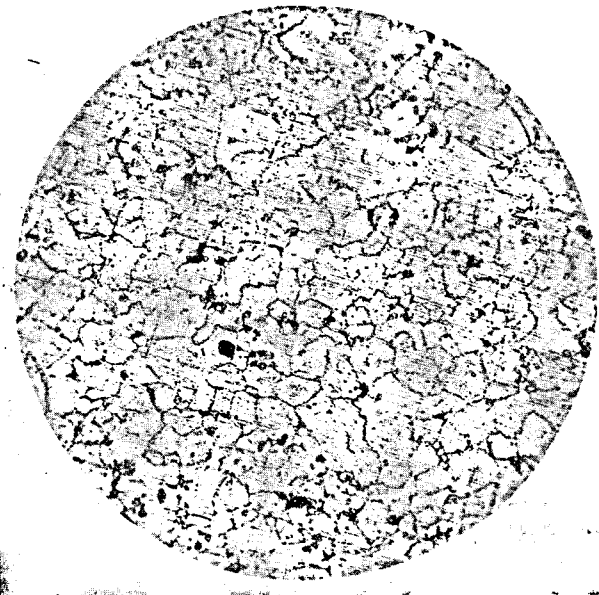


Fig. 6.
Microstructuur van gegloeid duraluminium (100 X).

Het verschijnsel, eenmaal ontdekt en fysisch-chemisch verklaard zijnde, is spoedig bij talrijke andere legeringen waargenomen. Alle legeringen, die een intermetallieke verbinding vormen, welke verbinding in een mengkristalserie met toenemende temperatuur sterker oplosbaar is, zijn veredelbaar. De mate van de veredeling is natuurlijk afhankelijk van de hardheid der uitgekristalliseerde verbinding; enkele uitzonderingen daargelaten zijn de meeste intermetallieke verbindingen zeer hard.

Van groot technisch belang is de veredeling ook bij de magnesiumlegeringen en wel hoofdzakelijk bij de legeringen met aluminium, die met zink en die met silicium. De eersten vormen een verbinding Al_2Mg_3 , de tweeden een verbinding MgZn_2 en de derden een verbinding Mg_2Si , waarvan de oplosbaarheid met hogere temperatuur toeneemt. Van deze legeringen hebben zowel de binaire als de ternaire veel praktische toepassing gevonden. Zij zijn bekend onder den naam electronlegeringen

en kunnen na veredeling in sommige gevallen een vastheid van ongeveer 35 kg/mm^2 bereiken.

Een nieuwe klasse van lichte metalen, die pas sedert korten tijd op de markt gebracht zijn en

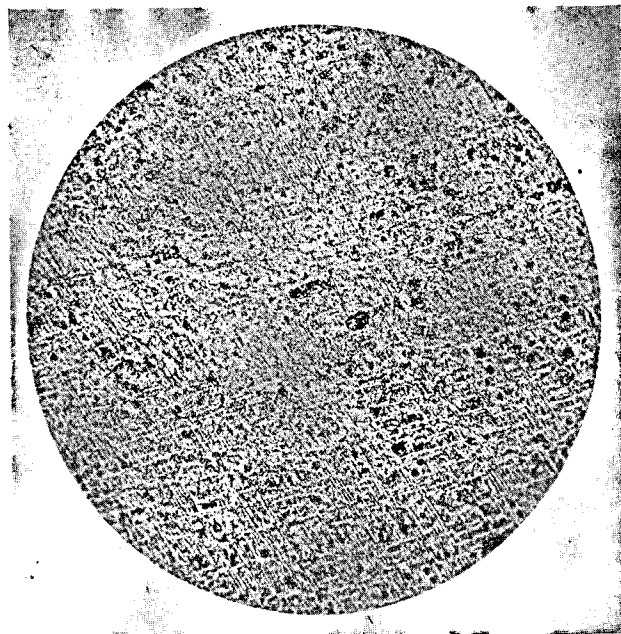


Fig. 7.

Microstructuur van veredeld duraluminium ($100 \times$).

waarvan nog veel verwacht kan worden, zijn de berylliumlegeringen, inzonderheid de koperberyllium- en de berylliumaluminiumlegeringen, waarvan de laatste zich door hun zeer laag soortelijk gewicht onderscheiden en die door de mogelijkheid van veredeling praktische betekenis hebben gekregen³⁾.

Ook verschillende legeringen uit edelmetaal zijn te veredelen, b.v. de zilver-, koper-, de goud-ijzer-, de goud-platinalegeringen enz., waarvan in het bijzonder de goudlegeringen in de moderne tandheelkundige techniek gebruikt worden.

Merkwaardig is, dat ook bij de ijzerkoolstoflegeringen naast de gewone veredeling, de „duraluminiumachtige” veredeling bestaat. Ofschoon hierboven aangegeven werd, dat de koolstof in α -ijzer niet oplosbaar is, is dit niet geheel juist en hebben recente onderzoekingen uitgewezen, dat koolstof of liever ijzercarbide, in α -ijzer, zij het in zeer geringe hoeveelheden oplosbaar is en dat de oplosbaarheidslijn den karakteristieken vorm vertoont der veredebare legeringen. De oplosbaarheid bedraagt bij gewone temperatuur 0.008% C; bij hoge temperatuur neemt zij toe, boven 600°C zelfs zeer sterk en bereikt bij de eutectoidische temperatuur een waarde van 0.035% C (vgl. fig. 1).

In snel afgekoeld, zeer laag gekoeld ijzer kunnen dus na verloop van tijd „verouderings”-verschijnselen optreden en in tegenstelling met de andere hierboven beschreven legeringen, zijn zij bij ijzer zeer ongewenscht, daar zij het materiaal harder en brozer maken. Volgens Köster⁴⁾ neemt de hardheid van een van 700°C in water afgekoeld zacht staal door veroudering bij kamertemperatuur met

³⁾ Wiss. Veröffentlich. Siemens-Konzern 8, Heft 1.

⁴⁾ Arch. Eisenhüttenw. 2, 503 (1928/29).

65% toe, de vloeigrens met 60% en de trekvastheid met 55% ; daarentegen neemt de rek met 50% , de contractie met 10% af. Waarschijnlijk is, dat ook de beruchte „blauwbrosheid” aan deze cementiëtafscheiding in α -ijzer toegeschreven moet worden.

Behalve koolstof zijn ook andere elementen in beperkte mate in α -ijzer oplosbaar. Van deze zijn, wat de veroudering betreft, in het bijzonder stikstof en koper van praktisch belang. Stikstof⁵⁾ komt in ijzer in zeer geringe hoeveelheden voor en in goede kwaliteiten vloeijzer zijn deze hoeveelheden onschadelijk. Onder omstandigheid kan het stikstofgehalte aanmerkelijk grooter worden, b.v. bij het lasschen met blanke draad (fig. 8). Hier kan



Fig. 8.

Stikstofnaalden (verbinding Fe_3N) in een slechte elektrische lasch ($500 \times$).

het stikstofgehalte tot $0.40-0.50\%$ stijgen. Daar de oplosbaarheid van stikstof in ijzer met de temperatuur toeneemt (fig. 9), kunnen dergelijke lasschen

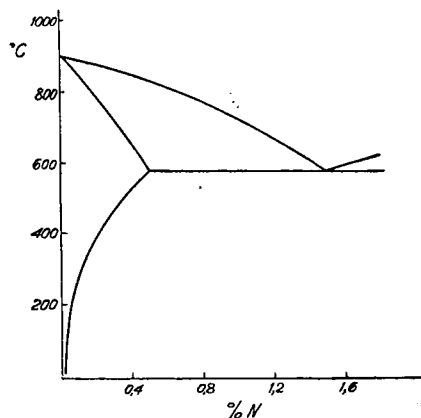


Fig. 9.

Toestandsdiagram ijzer-stikstof.

door warmtebehandelingen hard en bros worden en zijn dus minderwaardig. Vandaar, dat men

⁵⁾ Ibid. 3, 553, 637, (1929/30).

in de moderne lasstechniek bekleede elektroden gebruikt, waarbij het gesmolten materiaal door een desoxydeerende en denitreerende omhulling tegen de inwerking van de atmosfeer beschermd wordt.

Koper wordt opzettelijk aan ijzer toegevoegd. Deze toevoeging dateert eerst van de laatste jaren, daar gebleken is, dat koper zoowel de mechanische eigenschappen als de roestbestendigheid van staal verbetert. De hoeveelheid toegevoegd koper is zeer gering; in het hoogwaardig constructiestaal St. 52 bedraagt het kopergehalte 0.5—0.7% Cu. Uit de in fig. 10 afgebeelde oplosbaarheidslijn

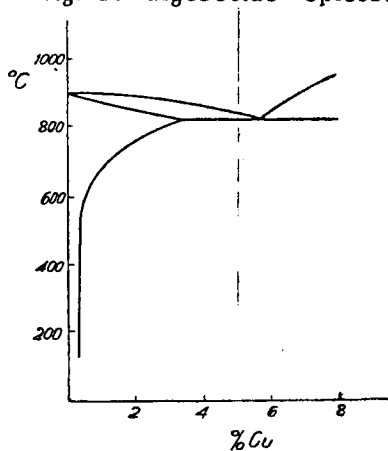


Fig. 10.

Toestandsdiagram ijzer-koper.

blijkt, dat de oplosbaarheid van koper in ijzer bij hooge temperatuur aanmerkelijk toeneemt en dat deze koperstalen door snelle afkoeling veredelbaar zijn. Hierop berust de verbetering der vastheidseigenschappen.

In den allerlaatsten tijd is gevonden, dat nog een aantal andere elementen dezelfde invloed op staal uitoefenen, n.l. molybdeen, wolfram en titaan⁶⁾. Hun juiste werking is echter op het oogenblik nog niet volkomen bekend.

371.38

RESULTATEN VAN LEERLINGEN- EXPERIMENTEN

door

K. POSTHUMUS.

In een vorig artikel¹⁾ besprak ik de inrichting van een practicum-leslokaal aan het Chr. Lyceum te Bandoeng, waardoor het mogelijk gemaakt wordt, de leerlingen gedurende de les zèlf de experimenten te laten uitvoeren, zoodat het onderwijs zooveel mogelijk op het leerlingen-experiment gebaseerd wordt. Vele proeven, die men gewoonlijk slechts demonstreert, zijn zonder meer niet geschikt, om door de leerlingen te worden uitgevoerd, en moeten dikwijls aanzienlijk worden gewijzigd. Ook kunnen kwantitatieve proeven, die bij demonstratie de aan-

dacht niet voldoende blijven boeien, als leerlingen-experiment zeer bruikbaar zijn, en zelfs groote waarde hebben. Ter nadere verduidelijking volgen hier eenige experimenten — kwalitatieve en kwantitatieve — en resultaten. Er moge nog eens op gewezen worden, dat de proeven niet moeten dienen ter illustratie, ter toelichting van de les, maar dat het experiment primair moet zijn. Ik gebruik tot nu toe het uitstekende leerboek van van Meurs en Baudet; uiteraard zal een dergelijke nieuwe methodiek op den duur ook een nieuw leerboek vragen.

Dadelijk in de eerste les leeren de leerlingen den Bunsenbrander gebruiken; daarna bestudeeren zij aan het gloeien van platina- en magnesiumdraad en aan het oplossen van zout in water en van zink in zwavelzuur (filtreren en indampen) het verschil tusschen „physische” en „chemische” verschijnselen. De groote verbazing van velen, als bij indampen van het zwavelzuur geen zink te voorschijn komt (mij is eenige malen medegedeeld, dat de proef „mislukt” was!) bewijst wel, hoever het naieve denken van de scheikunde afstaat, hoe noodig het is, om juist aan deze elementaire feiten voldoende tijd en aandacht te besteden, maar vooral ook, van hoe groot belang het is, ze door den leerling zèlf te laten doen, hem zoo veel mogelijk zèlf, van dichtbij te laten waarnemen.

In de derde les wordt dan het wege behandeld. Zooals reeds werd medegedeeld, zijn daarvoor 12 milligram-balansen, met gewichtsdoozen 50 g—10 mg aanwezig; de milligrammen worden door verschuiving van den ruiters bepaald. Uiteraard moet eerst een uitvoerige toelichting worden gegeven, en een beroep op de medewerking der leerlingen worden gedaan. Hoewel tot nu toe bijna 90 leerlingen regelmatig wogen, is er nooit een balans beschadigd, of een gewicht of ruiters weggeraakt; het is een groot genoegen, een klasse van 24 leerlingen rustig voor de balanskastjes bezig te zien. Zij wege eerst, in groepen van twee, 12 verschillende messing-cylinders tusschen 8 en 50 gram, die uit één staaf zijn gezaagd; daarna dezelfde cylinders onder water op een koperen schaalte, dat zelf eerst onder water gewogen is. Daaruit volgt het s.g., dat voor alle blokjes gelijk moet zijn. Het gebruikte messing heeft een s.g. 8.447; waarnemingen beneden 8.40 en boven 8.50 worden fout gerekend, en buiten schooltijd herhaald.

Resultaten:

8.40	8.41	8.42	8.43	8.44	8.45	8.46	8.47	8.48	8.49
1×	1×	3×	4×	13×	8×	7×	2×	4×	1×

Het feit, dat niet alle waarnemingen precies hetzelfde resultaat geven, wekt verbazing en zelfs verontwaardiging op; het maken van steeds „uitkomende” natuurkunde-sommen zal daaraan wel schuld zijn. Stelt men de genoemde resultaten graphisch voor, dan komt er een aardige foutenkromme voor den dag, met behulp waarvan de waarnemingsfouten worden besproken. Dat de resultaten niet nog nauwkeuriger zijn, wordt veroorzaakt door de fouten der goedkope gewichtsdoozen; op dezelfde balans wordt met dezelfde gewichten van dezelfde cylinder de tweede decimaal bijna steeds gelijk gevonden.

Vervolgens worden met een pyknometer de s.g. van verschillende vloeistoffen bepaald.

⁶⁾ Ibid. 5, 45, (1931/32); Metal Progr. 20, No. 3 (1931).

¹⁾ Chem. Weekblad 29, 569 (1932).

Resultaten:

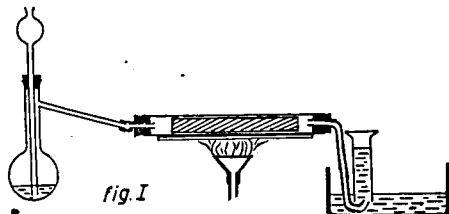
toluol: 0.858; -61; -62; -63; -63; -64; -64; -64;
-64; -65; -69.
butylalkohol: 0.807; -08; -08; -09.
nitrobenzol: 1.198; -200; -200; 201; -201; -201; 203.

Voor vlugge leerlingen moet men eenige extra opgaven hebben; zij probeeren het vraagstuk van Archimedes aan een alliage van lood en tin, of komen door „berekening” en bepaling van het s.g. van een water-alkohol mengsel zelve tot het begrip contractie.

De leerlingen wegen nu zelf 4 g zwavel en 7 g ijzer af, en voeren daarmee de traditioneele proeven uit.

Hierop volgt een korte historische inleiding. Zeer geschikt kan men bijv. uit het boek Smeltkroezen van Bernard Jaffe, vertaald door Dr. R. Leopold, de levens van Trevisano, Paracelsus en Becher voorlezen.

De klassieke 12-dagen-proef van Lavoisier leent zich niet voor herhaling; de leerlingen leiden echter lucht over verwarmd koper, en toonen aan, dat de rest de verbranding niet onderhoudt. Zij gebruiken daartoe het toestelletje van fig. 1, dat uit losse



onderdeelen bestaat, die alle ook voor andere experimenten gebruikt kunnen worden. Een langzame luchtstroom wordt verkregen door in een destilleerkolf (250 cm³) met veiligheidsbuis water te schenken. Een rolletje kopergeas bevindt zich in een buis van Jena-glas (20 × 2 cm), die ligt op een aardewerk-goot (reserve van verbrandingsoven) en met een Bunsenbrander met spleetopzet wordt verwarmd. Indien men consequent alle toestellen uit genormaliseerde onderdeelen opbouwt, kan men volstaan met een klein aantal geboorde gummi-stoppen; de kosten blijven dan gering, daar deze ook voor andere apparaten kunnen worden gebruikt. De gevormde „stiklucht” wordt met een kaarsje aangetoond.

Zij verhitten nu kwikoxyde in een gloeibuisje (houtspaander). Dit wordt onmiddellijk quantitatief herhaald; in een droge Jena-buis wordt ongeveer 2 g H₂O nauwkeurig afgewogen, de buis bijna horizontaal in het midden vastgeklemd, en het onderste gedeelte verhit; het kwik condenseert dan op de plaats van de klem. Hieruit volgt de verhouding tusschen kwik en zuurstof. Elke leerling werkt afzonderlijk; de volgende resultaten zijn bereikt door de klassen IV H. B. S. en VB Gymn. (deze proeven werden de vorige cursus nog niet uitgevoerd).

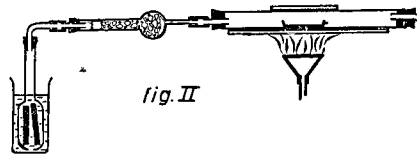
Resultaten:

11.9; 12.0; 12.1; 12.2; 12.3; 12.4; 12.5; 12.7; 12.9; 13.1.
1 × 2 × 1 × 1 × 6 × 3 × 3 × 2 × 1 × 1 ×
Gemiddelde: 12.41 : 1 (theor. 12.53 : 1)

Daar koper „onedeler” is dan kwik (het wordt gemakkelijker geoxydeerd), wordt de zuurstofmoei-

lijker onttrokken. De ervaring leert, dat verhitte niet voldoende is, maar dat er waterstof over geleid moet worden (de waterstof is al bekend uit het oplossen van zink in zwavelzuur). (Fig. 2).

Het gebruikte toestel bestaat weer uit, gedeeltelijk dezelfde, losse onderdeelen. De zinkstukjes bevinden zich in een, beneden iets verwijde, reageerbuis met



een gaatje in den bodem, die zonder meer in een bekerglasje met zwavelzuur wordt gezet. Het zeer eenvoudige apparaatje, dat ook voor de ontwikkeling van kooldioxyde, zwavelwaterstof, enz. kan worden gebruikt, werkt op dezelfde wijze als het toestel van Kipp: zoodra het gesloten wordt, drukt het gas het zuur weg en houdt de ontwikkeling op. De waterstof wordt in een chloorcalciumbuisje gedroogd. Het koperoxyde (ongeveer 2 g) bevindt zich in een porceleinen schuitje, op een dun laagje uitgegloeid asbestpapier in de Jena-verbrandingsbuis, die weer in de aardewerkgoot ligt, maar nu met een dergelijke, halve goot overdekt wordt. Duur van de reductie 15—20 minuten; de heele proef vraagt twee, bij voorkeur opeenvolgende lesuren. De leerlingen voeren haar twee aan twee uit en controleeren de juistheid van elkaars wegingen.

Resultaten:

3.84; 3.90; 3.95; 3.95; 3.96; 3.98; 3.98; 3.98; 3.99;
3.99; 3.99; 4.05.

Gemiddelde 3.963 : 1 (theor. 3.969 : 1).

Deze proeven kunnen de wet van Proust toelichten, zij bewijzen haar natuurlijk niet; door een eeuw van onafgebroken proefnemingen heeft zij echter een groote mate van waarschijnlijkheid gekregen.

De overeenkomstige reductie van cupro-oxyde kan de wet van Dalton bevestigen. Het is echter niet gemakkelijk deze stof voldoende zuiver te krijgen, zoodat deze proef in het onderwijs nog niet gebruikt werd.

Bespreekt men nu de atoomtheorie, dan kunnen de gevonden getallen worden gebruikt, hetzij voor de bepaling van de formule's van kwik- en koperoxyde (waarvoor van de bekende atoomgewichten moet worden uitgegaan), hetzij voor de berekening van de atoomgewichten van kwik en koper (historisch het meest juiste!) In het eerste geval vindt men resp. H_{20.990} O en Cu_{0.998} O; in het tweede geval resp. 198.6 en 63.4. Het maken van vraagstukken heeft nu in elk geval eenigen zin gekregen.

Verschillende leerlingen nemen bij de reductie van het koperoxyde de gevormde waterdruppeltjes waar. Als men hen eenigszins op weg helpt, komen zij zoo reeds tot de ontdekking, dat water uit waterstof en zuurstof bestaat. De reeds uitvoerig bestudeerde oxydatie en reductie van koper en koperoxyde stellen nu ook in staat, om quantitatief de samenstelling van lucht en van water te bepalen, terwijl naast een gewichtsanalytische- nu ook een volumetrische methode wordt ingevoerd.

De gewone gaspipet van Hempel wordt daartoe met twee koelklemmen aan twee Bunsenstatieven bevestigd (steltafeltjes zijn te kostbaar, en één statief per leerling is toch noodzakelijk). Begonnen wordt met een oefening in het gebruik van gasburet en gaspipet door het afmeten van een volumen lucht, heen en weer brengen, en weer aflezen. Natuurlijk moeten ook hier weer zeer gedetailleerde voorschriften worden gegeven.

Nu wordt tusschen buret en pipet een kwartsbuisje met koper gebracht. Omdat dit buisje natuurlijk „schadelijke ruimte” beteekent, is het op de volgende wijze ingericht (fig. 3). De rechthoekig omgebogen

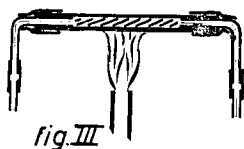


fig. III

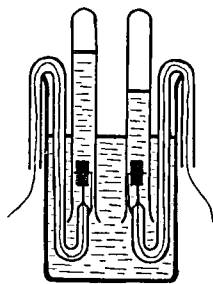


fig. IV

capillairen, die met buret en pipet verbonden moeten worden, schuiven, zoo nauwsluitend mogelijk, eenige cm in de kwartsbuis. Deze is inwendig 8 mm wijd, en 11 cm lang en zoo stevig mogelijk volgepakt met koperwol. Bij verhitting met een niet te breede vlam blijven de gummi-verbindingen zoo voldoende koud. De waargenomen volumenvermindering levert het percentage zuurstof in de lucht.

Resultaten :

20.2; 20.3; 20.3; 20.4; 20.5; 20.5; 20.9; 21.6; 21.9; 21.9; 21.9; 22.2%.

Gemiddeld 21.05 %

Wanneer men thans over het gevormde koperoxyde een afgemeten volumen waterstof leidt, volgt uit de verhouding van de zoeven gebruikte zuurstof tot de thans gebruikte waterstof de volumetrische samenstelling van water. Deze proef heeft nog geen bevredigende resultaten opgeleverd; men vindt vrijwel constant 2.3—2.5:1. Ik hoop later hierop terug te komen.

Na de synthese van water kan de analyse volgen, het eenvoudigste met behulp van den electrischen stroom. Dit experiment wordt ontleend aan de leerlingenproeven over electrolyse, die natuurlijk pas later worden uitgevoerd, maar die hier als geheel mogen volgen.

Gebruikt worden electroden van den in fig. 4 aangegeven vorm, die eenvoudig over den rand van een bekersglas van 100 cm³ of 250 cm³ of in de beenen van een U-buis kunnen worden gehangen, zoowel met de electrode naar boven als naar beneden gericht. Deze vorm is voor het leerlingenexperiment zeer bruikbaar; men kan, om ombuigen te voorkomen, nog een dun glazen staafje om het platina-plaatje buigen, en aan het glas vastsmelten.

Op elke leerlingenplaats bevindt zich een stopcontact, waarop vanaf het schakelbord elke willekeurige spanning vanaf 4 V. kan worden gezet; de 24 contacten zijn in drie, afzonderlijk regelbare groepen verdeeld.

In het vervolg worden met *Dem.* demonstratie's door den leeraar, met *Exp.* leerlingenproeven bedoeld; *Opgaven* worden eerst door den leerling proefondervindelijk onderzocht, terwijl hij daarna moet trachten het waargenomen verschijnsel te verklaren; waarneming en verklaring moeten schriftelijk worden ingeleverd, en worden als „proefwerk” beschouwd.

1. *Dem.* Warmteontwikkeling in geleiders van de „eerste soort”: doorsmelten van een dunnen ijzerdraad door den stroom.

2. *Exp.* Geleiders van de „tweede soort”. Een 4-Volt gloeilampje wordt met de electroden in serie verbonden; in het bekersglasje eerst gedestilleerd water geschonken, daarna door elk van de groepen van twee leerlingen één van de oplossingen van alcohol, glycerine, ureum, HCl, H₂SO₄, HNO₃, KOH, NaOH, K₂SO₄, Na₂SO₄, Mg(NO₃)₂, alkoh. opl. van CuCl₂. Spanning 10 volt; de vloeistof moet langzaam in het bekersglas worden geschonken tot het lampje juist aangloeit (waarbij de electroden dus slechts gedeeltelijk in de vloeistof staan: zou men ze geheel willen onderdompelen, dan moet men, om alle lampjes te laten branden, maar doorsmelten te voorkomen, aan alle geleidende vloeistoffen denzelfden soortelijken weerstand geven; op deze wijze is dat onnoodig). De resultaten worden op het bord verzameld; de leerlingen trekken zelf de conclusie, dat waterige oplossingen van zuren, basen en zouten geleidend zijn.

3. *Dem.* Ook in electrolyten veroorzaakt de stroom warmte-ontwikkeling: in een cuvet voor de projectielantaarn een oplossing van kopersulfaat tusschen koperelectroden met projectie-thermometer.

4. *Exp.* Scheikundige verschijnselen bij doorgang van den stroom door electrolyten: in U-buis electrolyse van een oplossing van zink- of koperbromide (van deze electrolyten zijn de primaire electrolyse-producten onmiddellijk herkenbaar).

5. *Exp.* Electrolyse van verdund zwavelzuur tusschen Cu-anode en Pt-kathode. De vloeistof wordt blauw; na eenigen tijd zet zich koper op de kathode af. Dit koper is dus in een blauwen, a.h.w. allotropen, vorm van de anode naar de kathode getransporteerd; bespreking van de ionentheorie.

6. *Dem.* Toestellen van Nernst voor de demonstratie van de beweging van koper- en permanganaat-ionen in verschillende richting.

7. *Dem.* Electrolyse van kopersulfaat tusschen horizontale electroden van koper voor de projectielantaarn; kleursverandering aan de electroden.

8. *Exp.* Electrolyse van verdund zwavelzuur (fig. 4). Aantoonen van waterstof door brandbaarheid en zuurstof met gloeienden houtspaander (deze proef wordt dus reeds in het begin van de vierde klasse door de leerlingen uitgevoerd).

9. *Dem.* Concentratie-verandering aan de electroden bij electrolyse van zwavelzuur in een drie-maal omgebogen buis, en titratie van de electrode-vloeistoffen met NaOH.

10. *Exp.* Electrolyse van een oplossing van natriumsulfaat, die violet lakmoes bevat tusschen platina-electroden in een U-buis.

11. *Opgaven.* Onderwerp aan electrolyse:

a. in een U-buis tusschen Pt-electroden een oplossing van keukenzout, die rood lakmoes bevat;

b. in een U-buis tusschen Pt-electroden een oplossing van kaliumjodide, die stijfsel en phenolptaleïne bevat;

c. een oplossing van loodnitraat tusschen Pt-electroden;

d. een oplossing van nikkelsulfaat tusschen Cu-electroden;

e. filtreerpapier, waarop een paar druppels keukenzoutoplossing en een paar druppels phenolptaleïneoplossing zijn gebracht;

f. vochtig joodkaliumstijfselpapier.

Wat neemt ge in al deze gevallen waar en aan welke reacties is het waargenome toe te schrijven?

De verklaring van deze verschijnselen geeft aan de allermeele leerlingen geen moeilijkheden meer.

Meer resultaten en voor het leerlingenpracticum omgewerkte proeven hoop ik in een volgend artikel mede te deelen.

Bandoeng, Chr. Lyceum, 28 September 1932.

BOEKAANKONDIGINGEN.

541.128 + 577.15(022)

Homogene Katalyse. I. Nicht-enzymatische Katalysen von H. von Euler und A. Ozlander. II. Enzymatische Katalysen von K. Myrbäck. (Sammlung Göschen Nos. 1037—1038). Berlin-Leipzig, W. de Gruyter & Co., 1931, resp. 106 en 130 pp., 3 en 7 fig., 11 × 16 cm, geb. RM. 1.80 per deel.

Het eerste deeltje geeft, na een korte historische en programmatische inleiding, in de drie hoofdstukken „gasreacties”; „katalytische reacties in oplossingen” en „bijzondere katalytische werkingen”, een overzicht van de belangrijke feiten, die op dit zoo druk beoefende gebied aan den dag gekomen zijn. Daarbij voeren de schrijvers, naast veel reeds klassiek en tot algemeen goed geworden materiaal, ook moderne en zeer recente onderzoekingen aan (kettingreacties; invloed van straling en betreden even het gebied der „mikroheterogene” katalyse (kolloidaal platina).

Het over fermenten handelende werkje geeft, na een „algemeene enzymchemie” (voorkomen, bereiding en zuivering, algemeene eigenschappen) een „speciale enzymchemie”, waarin de lezer, aan de hand van vele voorbeelden, achtereenvolgens ingewijd wordt in de verschillende typische representanten.

Wij moeten den, vooral op het gebied der enzymatische katalyse zoo bij uitstek bevoegden von Euler met zijn medewerkers dankbaar zijn, dat zij ons in staat stellen, het ontzaglijke arbeidsgebied in den vorm van twee handige „Göschens” te overzien.

C. Groeneveld.

* * *

54:92 P

The Life and Work of Professor William Henry Perkin M. A., Sc. D., L. L. D., Ph. D., F. R. S. Londen W. 1, The Chemical Society, Burlington House, 1932, 138 pp., 13.5 × 21 cm, 3/6.

Een „Perkin Memorial Volume” als overdruk uit de J. Chem. Soc., waarin Perkins vriend Greenaway de persoonlijke noot levert en zijn medewerkers Thorpe en Robinson een overzicht geven van de vele onderzoekingen van den grooten Engelschen organicus. De eerste houdt zich bezig met het werk van 1880—1912 (Würzburger, Münchener, Edinburgh- en Manchester-periode: vorming van koolstofringen, kamfer, terpenen, mengselwerk), de laatste geeft een keuze uit de onderzoekingen voornamelijk sinds 1912 (Oxford-tijd: berberine, braziline

en haematoxyline, harmine en harmaline, cryptopine en protopine).

Een paar aardige uitingen: „Perkin often called organic chemistry the most exact of all the sciences”; „he believed in the Beilstein up to a point and the test-tube without limitation”.

Een bibliographie van 271 verhandelingen besluit het boek, dat door een viertal portretten verlicht wordt.

C. Groeneveld.

* * *

54(062)(100)

Dixième Conférence de l'Union internationale de Chimie, Liège, 14—20 Septembre 1930: Rapports sur les hydrates de carbone (glucides). Paris (8e), Union intern. de Chimie, 49 Rue des Mathurins, 286 pp., 18 × 27 cm.

Bij de 9e conferentie van den Haag in 1928 nam de Union het besluit, voortaan naast het gewone werk, ook overzichten van den stand der wetenschap betreffende bepaalde belangrijke actuele gebieden te geven.

Een commissie, bestaande uit de professoren Chavanne, Delépine, Giordani, Kruyt en Lowry stelde voor, een serie rapporten over suikers en verwante zaken te laten lezen, en daarbij naast theoretische ook praktische vragen in het centrum te stellen.

De volgende specialisten verleenden daartoe hun medewerking op het eerstvolgende Luiksche congres in 1930: G. Bertrand: Résumé historique de la chimie des oses, particulièrement depuis E. Fischer; W. N. Haworth: Ring structure in the mono, di and polysaccharides (holosides); C. S. Hudson: Correlations of optical rotatory power and structure in the sugar group; T. M. Lowry and G. T. Smith: Mutarotation; A. Pictet: L'amidon et ses produits de dégradation; P. Karrer: Ueber Strukturfragen der Polysaccharide; H. Pringsheim: Das Molekulargewicht der komplexen Polysaccharide; H. Mark: Die Verwendung der Röntgenstrahlen beim Studium der Polysaccharide und ihrer Derivate; M. E. Heuser: The relation between cellulose properties and its industrial application; J. Duclaux: Etat colloïdal de la cellulose et ses dérivés; E. Viviani: Proprieta fisiche delle sete artificiali e loro relazioni con le materie prime ed i metodi di preparazione.

C. Groeneveld.

* * *

679.5(022)

O. Kausch, Handbuch der künstlichen plastischen Massen. München, J. F. Lehmanns Verlag, 1931, 353 pp., 16 × 23 cm, RM. 20.—, geb. RM. 22.—.

De reeks verzamelwerken ¹⁾ van dezen schrijver is thans weder uitgebreid met een boek over de kunstmatige plastische massa's, in ruimen zin genomen (uit eiwitten, harsen, wassen, oliën, dierlijk afval, teer, pek, enz., cellulose en derivaten, door polymerisatie en condensatie van organische verbindingen, enz.). Het bevat echter vrijwel niets dan een naar de uitgangsstoffen geordende, critieklooze opeenvolging van korte uittreksels en gegevens uit een zeer groot aantal octrooien (vermoedelijk volledig verzameld). Ongetwijfeld kan degene, die met deze onderwerpen te maken heeft, zich met behulp van dit boek snel op de hoogte stellen van hetgeen reeds voorgesteld is; lijsten van octrooien, producten en literatuur, benevens een onderwerp- en een naamregister behooren tot de goede dingen van dit boek, waarin echter een verklarende lijst van samenstelling, eigenschappen en fantasienamen der plastificeermiddelen, oplosmiddelen, enz. zeer op haar plaats geweest zou zijn.

Verschillende onnauwkeurigheden, schrijffouten en drukfouten merkte ref. op: in hoofdpunt 6 op blz. 13 schijnen een aantal woorden vergeten te zijn; in hoofdpunt 5 op blz. 130 ontbreekt de literatuuropgave; blz.

¹⁾ Zie o.a. Chem. Weekblad 27, 278 (1930) en 28, 54, 369 (1931).

151: walsen van celluloid dient niet alleen voor ont-luchting, doch voor homogeniseeren, verdampen van den alcohol, mengen, enz.; blz. 216, de bereiding van cel-lulose-aethers kan beter veraethering dan verestering genoemd worden; blz. 226, styrol is geen phenylacety-leen, doch phenylaethyleen; blz. 227, de structuurformule is die van styrol en niet van „styroleen”, zoodat d. in zijn geheel thuis lijkt te hooren onder c. op blz. 226.

In de literatuurlijst hadden de bekende werken van Clément en Rivière (La cellulose en matières plasti-ques¹⁾), van Ellis (Synthetic Resins and their Plastics) en van Hess-Katz-Haller (Die Chemie der Zellulose²⁾) niet vergeten behoeven te worden. E. L. Oberg.

* * *

541: 92 O

Wilhelm Ostwald (2.9.1853—4.4.1932) von P. of Dr. Paul Günther, Physikalisches-chemisches Institut der Universität Berlin. Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W. 10, 1932, 24 pp., RM. 1.—.

Lebenslinien, eine Selbstbiographie von Wilhelm Ostwald. Dritter Teil: Gross-Bothen and die Welt, 1905—1927. Berlin, Klasing & Co., G. m. b. H., 1927, 481 pp.

De door Prof. Günther geschreven „Nachruf”, die door den geringen prijs in handen van iederen chemicus kan komen, is geen biographische schets, maar geeft op duidelijke wijze een overzicht van Ostwald's belangrijk en veelzijdig werk, waaraan de chemie en haar beoefenaren zooveel dank verschuldigd zijn. Günther schetst Ostwald als onderzoeker, als leider van het werk van anderen, als organisator, als schrijver. Het beeld, dat hij ontwerpt van dezen voorganger op menig gebied, zal stellig velen, die niet — zooals de ouderen onder ons — geregeld het werk van Ostwald hebben kunnen volgen, uitlokken tot nadere bestudeering. De talrijke noten geven daartoe ten deele den weg aan.

Maar den mensch Ostwald leert men het beste kennen door de lezing van zijn autobiographie (waarvan wij in der tijd de eerste twee deelen aankondigden³⁾) en waarvan nu het derde, laatste, deel voor ons ligt). Ook Walden's „Wilhelm Ostwald” (1904) zal men daarvoor gaarne ter hand nemen. W. P. Jorissen.

* * *

54: 92 S

Carl Wilhelm Scheele, sein Leben und seine Werke, von Dr. Otto Zekert. Herausgegeben von der Gesellschaft für Geschichte der Pharmazie. Arthur Nemayer, Mittenwald (Bayern), 1931. 1. Teil: 33 pp. en 6 afb., 2. Teil: 41 pp. en 17 afb., 19 × 25 cm, te zamen RM. 5.—.

Het eerste deeltje bevat mededeelingen over Scheele's voorouders, ouders, broers en zusters, terwijl het tweede zijn jeugd en zijn verblijf te Gothenburg behandelt. De afbeeldingen hebben betrekking op enkele van Scheele's voorvaders, op zijn geboortehuis, de apotheken waar hij gewerkt heeft; maar het voornaamste is wel een afbeelding van Scheele zelf naar een medaillon, welke hem als ongeveer 25-jarige jonge man voorstelt. Deze miniatuur, welke het eenige, tot nu bekende, bij het leven van Scheele geschilderde portret is, was slechts in zeer beperkten kring bekend. J. van Alphen.

* * *

54(0712)

Dr. A. H. Parijs, Elementair leerboek der chemie, Deel I, Derde stuk, met medewerking van Dr. L. C. P. Kerling; H. Buning, Djokja, 1932, 143 blz., 16 × 24 cm, f 2.75.

¹⁾ t. a. p. 22, 276 (1925).

²⁾ t. a. p. 26, 46 (1929).

³⁾ Chem. Weekblad 26, 45 (1929).

De schrijver heeft zich bij de keuze der stof zooveel mogelijk genouden aan de minimumeischen voor het eindexamen der H. B. S.-B. Slechts op enkele punten, nl. bij de behandeling van het asymmetrisch koolstofatoom en de structuur van het benzeen, is de behandeling wat uitgebreider.

De nadruk wordt in de eerste plaats gelegd op het genetisch verband tusschen de verschillende koolstof-verbindingen, waarbij een ruim gebruik gemaakt wordt van duidelijke structuurformules. De door de „Union” vastgestelde nomenclatuur werd slechts gebruikt, wanneer hierbij voor de leerlingen geen bijzondere moeilijkheden konden optreden.

Het laatste hoofdstuk (van Dr. Kerling) is gewijd aan de voeding en bevat o.a. een goed overzicht van de vitamines, met een beschrijving van het keuren der rijst met het oog op het beri-beri gevaar (met fraaie plaat).

In een aanhangsel van 18 bladzijden geeft de schrijver een aantal bijzonderheden uit de geschiedenis der organische chemie met de levensbeschrijving van enkele der voornaamste beoefenaars (ook eenige portretten). Bij de bewerking van een volgenden druk zou ref. den schrijver in overweging willen geven om wat meer plaats in te ruimen voor de analyse-methoden volgens ter Meulen, en om tevens het taalkundig gedeelte van het boek op enkele plaatsen te herzien. J. van der Lee.

* * *

541.183(021)

The Adsorption of Gases by Solids. A general discussion held by the Faraday Society. Gurney and Jackson, London, 1932; 322 pp., 15 × 25 cm, 15/—.

Het is onmogelijk de rijke inhoud van deze „general discussion”, welke uit veertig verhandelingen met discussies bestaat, kort weer te geven. Het geheel is in drie delen verdeeld: 1. experimentele methoden; 2. energetiese en kinetiese beschouwingen; 3. theorieën der adsorptie. Elk onderdeel wordt voorafgegaan door een inleidend artikel resp. van Rideal, Freundlich en Polanyi, terwijl de algemene inleiding van Taylor is.

Bijna iedereen zal wel een of meer artikelen aantreffen, welke hem zullen interesseren. De theorie van Taylor over de geactiveerde adsorptie is het onderwerp van verscheidene verhandelingen, zowel pro als contra. Van de onderwerpen buiten het gebied van adsorptie van gassen in engere zin noem ik o.a.: omzetting para \rightleftharpoons ortho-waterstof (Bonhoeffer, Taylor, Ubbelohde), wandeffect bij kettingreacties (Hinshelwood), overspanning (Butler) en quantenmechanica van de electrolytische cel (Fowler).

Uit het geheel blijkt wel, hoe belangwekkend een dergelijk symposium (dit is reeds het 56ste) voor sprekers en toehoorders kan zijn. Het is m. i. dan ook toe te juichen, dat ook in ons land deze vorm ingang vindt.

De gehele inhoud is ook opgenomen in de Proc. Faraday Soc. J. A. A. Ketelaar.

* * *

34(024): 62

De rechtskennis van den ingenieur; 12e deel: Belastingen II, door M. J. H. Smeets, L. J. Veen's Uitg.-Mij., N.V., Amsterdam, 1932, 194 pp., 25 × 16 cm, f 7.20.

In deze reeks, bewerkt in opdracht van de Vereniging van Delftsche Ingenieurs, is thans het 2e deel over de belastingen verschenen. (Belastingen I werd reeds besproken in dit Weekblad 27, 695 (1930)).

Terwijl in deel I alleen de indirecte belastingen (in fiscaal-technischen zin) zijn behandeld, worden hier besproken: inkomstenbelasting, gemeentefondsbelasting, vermogens- en verdedigingsbelasting I, personeele belasting, grondbelasting, dividend- en tantiëmebelasting, successie-, schenkings- en overgangsrecht, en gemeente-

lijke belastingen. Veel aandacht is besteed aan de inkomstenbelasting en aan de dividend- en tantiëmebelasting, in verband met het belang, die deze voor den ingenieur hebben. Ook de andere belastingen zijn behandeld zoo uitvoerig als de omvang van het boek toeliet. Het zal vooral den ingenieur-bedrijfsleider in vele gevallen van nut kunnen zijn.

P. S. Klunne.

* * *

54(08)

Chemistry at the Centenary (1931) Meeting of the British Association for the Advancement of Science. A full report of the meetings held in September 1931. Cambridge, W. Heffer & Sons Ltd., 1932. IX + 272 pp., 22 × 14 cm, geb. 7/6.

De commissie van organisatie publiceerde dit verslag, om aan de vergadering ter gelegenheid van het 100-jarig bestaan een bijzonder karakter te geven. Het begint met een openingsrede over „Faraday en de theorie der electrolytische geleiding”, waarbij onmiddellijk aansluit een discussie over den invloed van het oplosmiddel op de eigenschappen van electrolyten. Andere onderwerpen van discussie waren de chemie van de vitaminen en verwante stoffen, en de bouw van eenvoudige moleculen. Bovendien werd nog een symposium over het Engelsche brandstofvraagstuk gehouden, waarin een zeer interessante rede van H. T. Tizard over toekomstmogelijkheden voorkomt.

P. S. Klunne.

* * *

615.9:547.53(022)

Benzol (Benzene) Poisoning. A New Investigation of the Toxicity of Benzene and Benzene Impurities, by Carey P. McCord, M. D. (in collaboration with Nora Cox and Charlotte O'Boyle). Cincinnati, The Industrial Health Conservancy Laboratories, 1932, 2nd ed., 84 pp., 21 × 27 cm., \$ 2.—.

Een publicatie van zeer groot sociaal-hygiënisch belang! Ze geeft een verslag van een breed opgezet onderzoek naar de toxische eigenschappen van benzeen, zijn homologen en de voornaamste onzuiverheden van deze stoffen, zoowel wat betreft de klinische verschijnselen als haar oorzaken.

De aanleiding tot deze publicatie was een groot aantal gevallen van benzeenvergiftiging, die zich in korten tijd in de meest uiteenlopende takken van industrie hadden voorgedaan. Naast de chronische benzeenvergiftiging werden treffende gevallen van acute intoxicatie gesigneerd, veroorzaakt door geringe hoeveelheden damp.

De acute vergiftiging is gekenmerkt door verstikkingsverschijnselen; in niet-direct fatale gevallen ontwikkelen zich secundaire complicaties: pneumonie, bronchitis, psychische storingen,

De chronische benzeenvergiftiging wordt beheerscht door het bloedbeeld: sterke vermindering van het aantal bloedlichaampjes en verminderd stolvermogen van het bloed. De bloedvormende organen worden beschadigd, er treedt vaak een huidaandoening op en als ernstiger complicatie nephritis (nierontsteking) en maagzweren.

De voornaamste conclusie van dit onderzoek, onder toepassing van experimenten op dieren, is wel deze: de vergiftigingsverschijnselen, waartoe het gebruik van benzeen in de techniek aanleiding kan geven, worden veroorzaakt door het benzeen zelf en niet door de onvermijdelijke onzuiverheden. Van de belangrijkste bijmengselen (zwavelkoolstof, thiopheen, dimethylsulphide, amylen, acetoni'ril) geven een aantal wel hun eigen vergiftigingsverschijnselen, doch deze wijken af van de karakteristieke benzeen-intoxicatie.

Men vindt in deze publicatie ook een overzicht van de literatuur van de methoden, waarmede men benzeen in damp- en vloeistofmengsels kan aantoonen, en van

maatregelen, die men moet nemen om het vergiftigingsgevaar tot een minimum te beperken.

J. Selman.

CHEMISCHE KRINGEN.

Leidsche Chemische Kring. Vergadering op Dinsdag 22 November 1932, des avonds te 8 uur, in het Organisch-chemisch Laboratorium, Hugo de Grootstraat 25. Agenda: 1. Huishoudelijke vergadering. 2. Voordracht van Dr. A. J. C. de Waal ('s Gravenhage) over „De Octrooiwet en chemische uitvindingen”. Gelegenheid voor introductie.

* * *

Utrechtsche Chemische Kring. In de vergadering van 10 November jl. sprak Dr. J. H. de Boer (Eindhoven) over „Adsorptie aan zoutlaagjes”. Voor een verslag van deze voordracht zij verwezen naar Chem. Weekblad 29, 621 (1932).

PERSONALIA. ENZ.

Dr. A. F. Philips, directeur der Philips' Gloeilampenfabrieken, is bevorderd tot commandeur in de orde van het legioen van eer.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw J. van Rietschoten.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is met lof bevorderd tot doctor in de technische wetenschap, op proefschrift „Over de chemische samenstelling van hoogmoleculaire minerale oliën”, de heer J. C. Vlughter, scheik. ing., geboren te Rotterdam.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is geslaagd voor het propaedeutisch examen voor scheikundig ingenieur de heer J. Bontenbal.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw H. J. Wolters.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Bepaling van het werkzame bestanddeel in eenige sterkwerkende geneesmiddelen”, de heer P. Th. Luyckx, geboren te 's Gravenhage, en zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw A. Fleerkamp en de heer J. G. Timmers.

* * *

Technologisch Gezelschap te Delft. Op 15 November 1932 heeft Dr. Th. von Fel'enberg (Bern) gesproken over Vorkommen und Bedeutung des Jods in der Natur.

* * *

Demonstratie in het Nijverheidslaboratorium te Delft. In het Nijverheidslaboratorium te Delft, Nieuwe Laan 76 A, zal op Donderdag 24, Vrijdag 25 en Zaterdag 26 Nov. des morgens van 10—12 uur en des middags van 2—4 uur gedemonstreerd worden: 1e het electrisch lasschen met atomische waterstof (Langmuir-Arcatom); 2e een toestel voor waterstof- en stikstofbereiding uit ammoniak. De toegang is kosteloos.

* * *

Nederlandsch Instituut voor efficiency. Efficiency-dagen. Het Nederlandsch Instituut voor Efficiency zal dit jaar, in samenwerking met het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur, haar bekende Efficiency-dagen houden op 24 en 25 November te Amsterdam. In afwijking met de voorgaande jaren zal dit jaar deze bijeenkomst plaats vinden in de Militiezaal, Singel 423, Amsterdam. De volgende prae-adviezen zullen besproken worden: „Opleiding van bazen en van personeel voor overeenkomstige functies, waarin leiding moet worden gegeven” door Ir. W. Maas Geesteranus, adj.-directeur van Werkspoor N.V., Amsterdam. „Personeel-selectie” door Dr. J. E. de Quay, „Administratie en techniek” door Ir. L. Mesritz. „Planbo den” door Ir. F. E. Bijken, ingenieur bij den Rijksnijverheidsdienst, Deventer. „Financieel beheer in de huishouding” door Mevr. J. Polak-Kiek. „Industrieel-rationalisatie en de crisis” door

Prof. Mr. Dr. L. Triebels, hoogleeraar aan de R.-K. Handelschool, Tilburg. „De plaats van de administratie in de moderne onderneming” door M. C. Wintersteyn, accountant, lid N.I.V.A. „De classificatie van den inhoud van fabrikanten-catalogi” door J. M. C. Muller, Bataafsche Petroleum Mij., den Haag. „Normalisatie” door ir. J. A. Teyinck, directeur-hoofdcmissie voor de Normalisatie.

Tevens is in de Militiezaal een tentoonstelling georganiseerd van verschillende apparaten voor het vermenigvuldigen van stukken, acten, enz. langs fotografischen weg. De volgende twee excursies staan op het programma: N.V. Drukkerij en Uitgevers-Mij., De Arbeidspers, Heke'veld, Amsterdam en de N.V. Nederlandsche Ford-Automobil-Fabriek bij de Hembrug te Amsterdam. Inlichtingen en introductiekaarten worden verstrekt door het Bureau van het Nederlandsch Instituut voor Efficiency, Mauritskade 47, 's-Gravenhage.

Te 's-Gravenhage is opgericht het Technisch-Natuurkundig Bureau „Service”, Obrechtstraat 155. Onder leiding van Drs. J. L. de Roos, vroeger directeur der N.V. Hollandsche Tungstendraadfabriek te Rotterdam en tevens leider van het research laboratorium der VIR. gloeilampenfabrieken aldaar, stelt het zich ten doel, zijn jarenlange industriële ervaring in het belang der industrie aan te wenden door het geven van adviezen en rapporten en het verrichten van researchwerk in eigen laboratorium.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN

(aanvragen te richten tot de redactie).

- E. J. Better und J. Davidsohn, Taschenbuch für die Wachstumsindustrie. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsges., 1932, 385 blz., geb. RM. 12.50.
- Carl von Linde zum 90. Geburtstag; Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte, 4. Jahrg., Heft 3. Berlin, V. D. I. Verlag, 1932, 30 blz., RM. 0.90.
- B. Viswa Nath, Some aspects of plant nutrition. Bangalore, Society of Biological Chemists, 1932, 39 blz., Re. 1.
- Current Science, a monthly journal devoted to science, vol. I, nos. 1-4. Bangalore, Indian Institute of Science, 1932, blz. 1-116, 12/- per jaar.
- E. Brezina, Die gewerblichen Vergiftungen und ihre Bekämpfung. Stuttgart, Ferd. Enke, 1932, 288 blz., RM. 17.20, geb. RM. 19.—
- B. Waeser, Die Luftstickstoffindustrie, mit Berücksichtigung der chilenischen Industrie und des Kokereistickstoffs. 2. Aufl. Leipzig, O. Spamer, 1932, 509 blz., RM. 30, geb. RM. 33.—
- L. J. Henderson, Blut, seine Pathologie und Physiologie mit einem Nachtrag: Die Eigenschaften des menschlichen Blutes im Allgemeinen; deutsch von M. Tennenbaum. Dresden, Th. Steinkopff, 1932, 287 blz., RM. 30.—, geb. RM. 32.—
- E. Jantzen, Das fraktionierte Destillieren und das fraktionierte Verteilen als Methoden zur Trennung von Stoffgemischen; Dechema-Monographie, Nr. 48, Band 5. Berlin, Verlag Chemie, 1932, 142 blz., RM. 10.—
- S. Edlbacher, Kurzgefasstes Lehrbuch der physiologischen Chemie, 2. umgearb. Aufl. Berlin, W. de Gruyter, 1932, 252 blz., RM. 9.50, geb. RM. 11.—

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Werk. Men bewijst den werklozen medeleden een grooten dienst, indien men van alle openkomende betrekkingen (ook tijdelijke) op chemisch en verwant gebied — en van alle andere kansen voor het verkrijgen van werk — spoedig kennis geeft aan de *Chemische Arbeidsbeurs*, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18.

Ingeschrevenen bij de Chemische Arbeidsbeurs ontvangen van alle kennisgevingen van vacatures en alle aanbiedingen van werk, die bij die Arbeidsbeurs inkomen, een copie, voor zoover zij, volgens hun eigen opgaaf (voorkomend op het door hen ingevulde formulier) daarvoor in aanmerking komen.

Formulieren voor inschrijving worden, op aanvraag, toegezonden.

Lijst der chemische fabrieken. De kaarten, geadresseerd aan de volgende adressen, kwamen als onbestelbaar terug (zie ook blz. 580, 596, 611 en 664):

Van Muyen's Verffabriek, Utrecht.
M. Muller, Zeepfabriek, Utrecht.

G. te D. Zie over electrolytische *verchroming* ook de juist verschenen aflevering van de Z. Elektrochem. (Nov. 1932), blz. 883, waar in Erich Müller en O. Rossow het gebruik van fluorwaterstofzuur in plaats van zwavelzuur aanraden (zie ook U. S. A. Pat. 1844751 van 9 Febr. 1932).

M. te D. Zie voor Jaffe's „Smeltkroezen” blz. 12 van den loopenden jaargang.

S. te R. Boeken over de bereiding van kunstmatige *essences* voor limonades, enz. vindt U genoemd in de „rubriek voor handel en industrie” tusschen de advertenties. Misschien wil een onzer lezers U verder inlichten.

* * *

Welke fabriek hier te lande bereidt *paradichloorbenzol*?

* * *

Men vraagt, welke fabrieken *poederkalk* met hoog kalkgehalte en groote fijnheid gebruiken voor waterzuivering of andere chemische doeleinden. Welke eischen stellen verschillende industrieën aan de kalk?

* * *

Boekbespreking. Een onzer lezers vestigt er de aandacht op, dat de bespreking van het boek van Moneypenny (Stainless Iron and Steel) op blz. 659 den indruk geeft, alsof in dit boek hoofdzakelijk de chroomstalen zijn behandeld. Nu worden de moderne roestvrije stalen van hooge waarde verkregen door gelijktijdige toevoeging van chroom en nikkel, waarbij het nikkel een zeer specialen invloed, zoowel op de microstructuur als op de mechanische eigenschappen en de chemische bestendigheid heeft. Inderdaad zijn dan ook door Moneypenny, die een Engelsche autoriteit op het gebied voor deze staalsoorten is, zoowel de chroomals de chroomnikkelstalen volledig besproken.

VRAAG EN AANBOD.

(plaatsing gratis voor leden).

Ter overneming gevraagd:

E. Gorter en W. C. de Graaff, Klinische diagnostiek; laatste druk. Laboratoriuminrichting of -inventaris, geheel of gedeeltelijk. Analytische balans. Ruwe laboratoriumbalans. Milligrambalans. Microscoop met toebehooren.

Ter overneming aangeboden:

Ber. 58 (1925), 2 halfleeren banden.
Gildemeister und Hoffmann, Die ätherischen Oele. 1910, 697 blz.
O. Wallach, Terpene und Campher, 1909, 576 blz.
D. Mendelejeff, Grundlagen der Chemie, 1892, 1125 blz.
Een chemische balans met gewichten.
Een polarimeter.
Een Villiers-motor 98 c.c., tweetakt, met knaldemper, carburator en vliegwielmagneet.

Het aangeboden en gevraagde wordt driemaal geplaatst. Wenscht men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf nodig. Men wordt dringend verzocht dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer nodig is.

VERBETERING.

In het verslag over de Conferentie voor voedingsmiddelen-scheikunde in het Chemisch Weekblad van 5 November is mij in de discussie een mededeeling in den mond gelegd, die op een misverstand van den verslaggever moet berusten.

Op de desbetreffende vraag van Dr. Hoff heb ik zeker niet geantwoord, dat wij de meening zouden hebben, dat het preparaat vitamine-D₂ van Windaus onzuiver zou zijn. Wat ik wel gezegd heb is, dat wij gedwongen zijn er ernstig aan te twijfelen, of het calciferol of vitamine-D₂, wel het werkelijke en eenige zuivere vitamine-D is, aangezien onze proeven, in de voordracht beschreven, resultaten opleveren, die ten eenenmale in strijd zijn met deze onderstelling. Van de conclusies, die hieruit getrokken moeten worden, is die, dat het calciferol of vitamine-D₂, op zich zelf niet zuiver zou zijn, zeker de allerminst waarschijnlijke, gezien het vele werk, dat o. a. Windaus er aan besteed heeft om het tegendeel te bewijzen.

E. H. REERINK.