

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 12.

22 Maart 1919.

16e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Opleiding voor Analyst. — Dr. I. M. KOLTHOFF, ap., De omslag bij oxydo-potentiometrische titraties. — A. VOSMAER, chem. ing., Electrolytisch ijzer. — Boekaankondigingen. — Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Dr. A. J. C. DE WAAL, Octrooien. — Vraag en aanbod. — Ontvangen boeken, brochures, enz. — Correspondentie. — Nieuwe boeken.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Aangenomen als leden:

J. J. RINKES, scheik. ing., ass. a.d. T. H., Hugo de Grootstraat 25, Delft.
J. VAN DER HOEVEN, chem. stud., Stille Rijn 12, Leiden.

Candidaat-leden:

K. J. B. D. KLEERMACKER JR., scheik. ing., Barentzstraat 7, 's-Gravenhage;
voorgedragen door Dr. P. E. VERKADE en J. COOPS JR.;
J. C. VAN DEN BOSCH, chem. cand., Krugerlaan 51, Gouda;
voorgedragen door Prof. Dr. ERNST COHEN en Dr. A. L. TH. MOESVELD.

Adresveranderingen:

J. ROZEBOOM, mil. apoth. 2e klasse, tot 1 April: Militair Hospitaal, Assen;
na 1 April: Gedempte Singel 11, Assen.
Dr. C. SPRUIT P.Pz., Linnaeusparkweg 136, Watergraafsmeer.

Dr. P. J. MONTAGNE, *Secretaris*,
Schelpenkade 46, Leiden.

Opleiding voor Analyst.

Met het oog op de bij mij veelvuldig gedane informatie naar gelegenheid tot *opleiding voor Analyst*, verzoek ik hun, die eene gelegenheid daartoe geopend hebben of zullen openen, mij daarvan bericht te zenden.

Ook zal ik gaarne vernemen aan welke laboratoria voor toegepaste analyse hier te lande, gelegenheid wordt gegeven tot het werkzaam zijn als *volontair*, en dan voor hoeveel personen tegelijk en op welke voorwaarden.

De Voorzitter der Commissie
v.h. examen van Analyst,
N. SCHOORL.

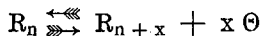
Catharijnesingel 56, Utrecht.

DE OMSLAG BIJ OXYDO-POTENTIOMETRISCHE TITRATIES

DOOR

I. M. KOLTHOFF.

Wanneer men een oxydans in aanraking brengt met een niet omkeerbare electrode, dan wordt de laatste met zuurstof beladen; ze gedraagt zich als een zuurstofelectrode. Brengt men omgekeerd een reductiemiddel in aanraking met een niet omkeerbare electrode, dan treedt een reductie-potentiaal op en de electrode gedraagt zich als een waterstof-electrode. Het potentiaalverschil tusschen de electrode en de vloeistof hangt af van de sterkte der oxydeerende of reduceerende werking van de gebruikte stof. Dit potentiaalverschil wordt nu beheerscht door den *normaalpotentiaal* van het oxydans of reductans. Stel, dat het door oxydatie ontstane ion isomeer is met het reduceerende ion, dan kunnen we de oxydatie door de algemeene formule voorstellen:



De oxydatiepotentiaal van een mengsel van R_{n+x} en R_n wordt nu gegeven door de vergelijking:

$$\varepsilon = \frac{0.058}{x} \log_{10} \frac{K R_{n+x}}{R_n}$$

De normaalpotentiaal E_0 is nu de oxydatiepotentiaal, die optreedt als R_{n+x} gelijk is aan R_n .

In dit geval is

$$\varepsilon = \frac{0.058}{x} \log_{10} K = \varepsilon_0$$

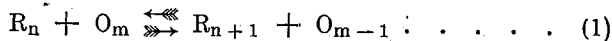
Hoe sterker oxydeerend een stof werkt, des te meer positief is de electrode ten opzichte van de vloeistof, en omgekeerd is de electrode des te sterker negatief, naarmate de vloeistof sterker reduceerend werkt. Hiervan kan men nu bij titraties gebruik maken. Wanneer men een reductans titreert met een oxydans, dan zal tijdens de titratie de oxydatie- (reductie-) potentiaal voortdurend veranderen, en wel geschiedt deze verandering volgens een bilogarithmische curve. In de nabijheid van het omslagpunt, waar bijna de totale hoeveelheid reductans geoxydeerd is, verandert de potentiaal

bij toevoeging van het oxydans sterk. Maar ook als het reductans volledig geoxydeerd is, en men een kleine overmaat oxydans toevoegt, zal de potentiaal nog sterk veranderen. Wanneer men dus gedurende een titratie van een reductans met een oxydans of omgekeerd telkens de electromotorische kracht bepaalt tegen één of andere normaalelectrode, dan zal de E. M. K. vooral bij het omslagpunt sterk veranderen. Wanneer men nu de E. M. K. graphisch uitzet tegen de toegevoegde hoeveelheid reagens, dan zal de plaats van het omslagpunt kenbaar zijn door den optredenden potentiaal-sprong. Deze sprong is des te grooter, naarmate de normaalpotentiaalen van het oxydans en reductans meer verschillen. We zullen nu nagaan, welk verband er bestaat tusschen de scherpte van den omslag en den normaalpotentiaal van oxydans en reductans.

Opgemerkt dient nog te worden, dat een oxydatie- of reductie-electrode eenvoudig kan worden verkregen, door een geplatineerde platinaspits in de vloeistof te dompelen.

We zullen eerst van het eenvoudigste geval uitgaan en aannemen, dat het reductans en het oxydans bij hun reactie ionenisomeren opleveren en dat ze bij hun oxydatie respect. reductie één negatief electron afstaan, respect. opnemen.

De reactie tusschen het reductans en het oxydans kan dan door de volgende vergelijking worden voorgesteld:



In deze vergelijking stelt R_n het reduceerende ion voor, en R_{n+1} het hieruit door oxydatie met O_m verkregen ion. O_{m-1} is het door reductie van O_m ontstane ion.

Het in vergelijking (1) voorgestelde evenwicht wordt beheerscht door de evenwichtsconstante K:

$$\frac{[R_n] \times [O_m]}{[R_{n+1}] [O_{m-1}]} = K \dots \dots \dots (2)$$

Zooals we zullen zien, hangt K nu weer af van den normaalpotentiaal van het reductie- en het oxydatiemiddel.

De oxydatiepotentiaal van het reductiemiddel wordt aangegeven door de vergelijking

$$\epsilon = \epsilon_0 - 0.058 \log_{10} \frac{[R_n]}{[R_{n+1}]} \dots \dots \dots (3)$$

Hierin stelt ϵ_0 de normaalpotentiaal voor.

De oxydatiepotentiaal ϵ' van het oxydans wordt aangegeven door de vergelijking

$$\varepsilon' = \varepsilon_0' + 0.058 \log_{10} \frac{[O_m]}{[O_m - 1]} \quad (4)$$

In het mengsel van het reductans en oxydans heerscht een evenwicht tusschen de componenten.

Hier is ε dus gelijk aan ε' , m. a. w.:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 - 0.058 \log_{10} \frac{[R_n]}{[R_n + 1]} = \varepsilon_0 + 0.058 \log_{10} \frac{[O_m]}{[O_m - 1]} \quad (5)$$

Uit vergelijking (1) volgt nu direct, dat bij het omslagpunt $[R_n]$ gelijk is aan $[O_m]$ en $[R_n + 1]$ gelijk aan $[O_m - 1]$.

$$\text{Hieruit is af te leiden, dat } \frac{[R_n]}{[R_n + 1]} = \frac{[O_m]}{[O_m - 1]} \quad (6)$$

Uit (5) en (6) volgt nu, dat de potentiaal bij het omslagpunt gelijk is aan:

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_0 + \varepsilon_0'}{2} \quad (7)$$

Hieruit is af te leiden, dat het omslagpunt juist op de helft van den sprong zal liggen, die de E. M. K. in de buurt van het omslagpunt vertoont.

Uit het bovenvermelde is het nu ook mogelijk om te berekenen, hoe groot K is.

Uit (3) en (7) volgt nl., dat

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_0 + \varepsilon_0'}{2} &= \varepsilon_0 - 0.058 \log_{10} \frac{[R_n]}{[R_n + 1]} \\ \log_{10} \frac{[R_n]}{[R_n + 1]} &= \frac{\varepsilon_0 - \varepsilon_0'}{2 \times 0.058} \quad (7) \end{aligned}$$

Zoo is uit (4), (7) of uit (6) af te leiden, dat ook

$$\log_{10} \frac{[O_m]}{[O_m - 1]} = \frac{\varepsilon_0 - \varepsilon_0'}{2 \times 0.058}$$

Uit (2) volgt nu, dat

$$\log. K = \log. \frac{[R_n]}{[R_n + 1]} + \log. \frac{[O_m]}{[O_m - 1]} \quad (8)$$

Dan is

$$-\log. K = p_k = \frac{\varepsilon_0' - \varepsilon_0}{0.058} \quad (9)$$

Hierin stelt p_k de evenwichtsexponent voor.

Als ε_0' en ε_0 bekend zijn, is K eenvoudig te berekenen. Als we K kennen, kunnen we ook in verschillende combinaties de hoeveelheden R_n , O_m , $R_n + 1$, $O_m - 1$ berekenen.

Zoo is af te leiden, dat bij het omslagpunt

$$\frac{[R_n]}{[R_{n+1}]} = \frac{[O_m]}{[O_{m-1}]} = \sqrt{K} \quad (10)$$

Als we nu aannemen, dat bij het omslagpunt

$$[R_{n+1}] = [O_{m-1}] = 1, \text{ dan is: } [R_n] = [O_m] = \sqrt{K} \quad (11)$$

We kunnen nu ook nagaan, hoe $[R_n]$, $[O_m]$ in de buurt van het omslagpunt veranderen bij toevoeging van het reagens. Veronderstel, dat we bij het omslagpunt 100 cm^3 vloeistof hebben, en dat $[R_{n+1}] = [O_{m-1}] = 1$. Laten we bovendien aannemen, dat het volume bij toevoeging van het reagens niet verandert. Stel nu, dat we 1 cm^3 $[R_n]$ toevoegen van een concentratie 1.

Door de reactie, die in vergelijking (1) is voorgesteld, zal nu een klein deel van $[O_m]$ door het toegevoegde $[R_n]$ gereduceerd worden. De concentratie van $[O_m]$, welke oorspronkelijk gelijk was aan $\sqrt{K}$ zal nu kleiner worden, b.v. $\sqrt{K} - x$. Dan wordt $[R_n]$ gelijk aan $10^{-2} + \sqrt{K} - x$.

Dan volgt uit (2), dat

$$(10^{-2} + \sqrt{K} - x)(\sqrt{K} - x) = K$$

$$x = \frac{2\sqrt{K} + 10^{-2}}{2} \pm \frac{1}{2}\sqrt{K + 10^{-4}} \quad (12)$$

Met behulp van de laatste vergelijking kunnen we nu afleiden, dat $\sqrt{K} - x$ ten opzichte van 10^{-2} verwaarloosbaar klein is, als K kleiner is dan 10^{-4} . Wanneer we in plaats van 1 cm^3 $[R_n]$ eens 0.1 cm^3 hadden toegevoegd, dan zou $[R_n]$ gelijk worden aan $10^{-3} + \sqrt{K} - x$. We kunnen nu eenzelfde soort vergelijking afleiden als (12). Daaruit blijkt weer, dat de berekening van x kan worden nagelaten, als K kleiner is dan 10^{-6} .

Nu kunnen we ook gemakkelijk het verloop der potentiaalcurve aangeven in de buurt van het omslagpunt.

Laten we aannemen, dat $\varepsilon_0' - \varepsilon_0$ gelijk is aan 10×0.058 volt. Dan is $K = 10^{-10}$ (verg. 9). Als we nu bovendien aannemen, dat we het reductans met dezelfde concentratie oxydans titreeren, en dat het volume van 100 cm^3 blijft, dan is bij het omslagpunt na toevoeging van 100 cm^3 oxydans:

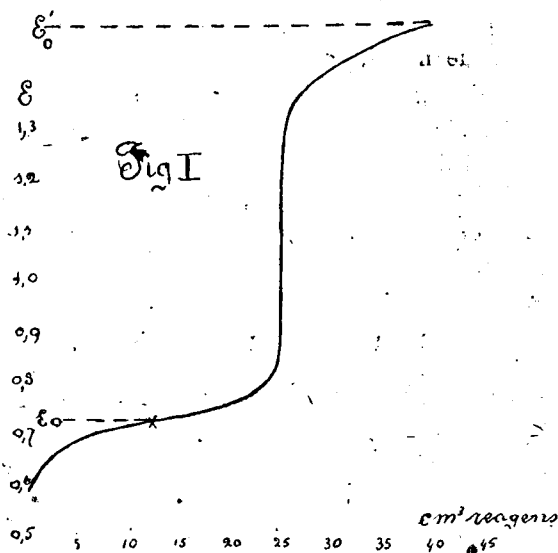
$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_0 + \varepsilon_0'}{2} = \varepsilon_0 + 5 \times 0.058 \text{ volt.}$$

Zoo is af te leiden, dat na toevoeging van:

99.0 cm ³ . oxydans	$\varepsilon = \varepsilon_0 + 2 \times 0.058$ volt.
99.9 " "	$\varepsilon = \varepsilon_0 + 3 \times 0.058$ "
100.0 " "	$\varepsilon = \varepsilon_0 + 5 \times 0.058$ "
100.1 " "	$\varepsilon = \varepsilon_0 + 7 \times 0.058$ "
101.0 " "	$\varepsilon = \varepsilon_0 + 8 \times 0.058$ "

Bij het omslagpunt heeft een toevoeging van 0.1 cm³. reagens dus een potentiaalverandering tengevolge van 2×0.058 volt.

In fig. I is de verandering van den potentiaal met de hoeveelheid reagens schematisch voorgesteld. Op de horizontale as is het aantal cm³.



reagens aangegeven, op de ordinatenas de gemeten electromotorische kracht tegen één of ander normaalelement. Het verschil tusschen ε_0' en ε_0 is hetzelfde als bij ons bovenstaand voorbeeld. De omslag heeft plaats na toevoeging van 25 cm³. reagens.

De omslag zal nu bij titratie van 0.1 N oplossingen scherp zijn op 0.1 %, als K kleiner is dan 10^{-7} . De omslag is scherp op ± 1 % als K kleiner is dan 10^{-5} . Wanneer K nog kleiner wordt, krijgen we bij het omslagpunt geen sprong meer, maar dan verandert de E.M.K. geleidelijk met de toevoeging van het reagens.

De boven afgeleide beschouwingen over de evenwichtsconstante K hebben natuurlijk ook beteekenis, bij gewone titraties, waar men de overmaat van het oxydans of reductans met een of anderen indicator aantoot. In verband met de gevoeligheid van den indicator

kan men uit K direct berekenen, hoe scherp de omslag bij één of andere titratie zal zijn.

Zoo zal de titratie van cupro met ferri een scherp omslag geven als de overmaat ferri met rhodaan wordt aangetoond. (Ik let hier niet op de bijkomstige luchtstoring, waardoor cupro tot cupri wordt geoxydeerd en de uitkomst niet nauwkeurig wordt).

De normaalpotentiaal van Cu/Cu^{++} bedraagt 0.18 volt van $\text{Fe}^{\text{III}}/\text{Fe}^{\text{II}}$ 0.714 volt.

$$\frac{\epsilon_0' - \epsilon_0}{0.058} = 9.2$$

en

$$K = 6.3 \times 10^{-10}.$$

Zoo is ook uit de normaalpotentialen af te leiden, dat de reactie tusschen ferri en joodwaterstof verre van quantitatief verloopt.

$$\epsilon_0 \text{ van } \text{Fe}^{\text{III}}/\text{Fe}^{\text{II}} \text{ in HCl: } 0.714 \text{ volt.}$$

$$\epsilon_0 \text{ van } \text{J}_2/\text{J}' : 0.631 "$$

$$p_K = 1.42, \text{ en } K = 3.8 \times 10^{-2}.$$

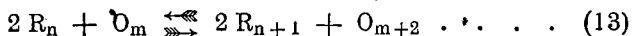
Bij een gewone jodometrische titratie verplaatst men nu voortdurend het evenwicht door het jodium weg te nemen. Zou men de titratie potentiometrisch willen uitvoeren, dan zou men geen omslagpunt kunnen waarnemen.

We hebben nu de theorie besproken voor het geval, dat bij de oxydatie resp. reductie één electron opgenomen of afgestaan werd. Wanneer er nu twee electronen worden opgenomen of afgestaan, verandert alleen het getal 0.058 in 0.029, en dan wordt:

$$-\log. K = p_K = \frac{\epsilon_0' - \epsilon_0}{0.029}.$$

Verder blijft de afleiding dezelfde.

Ingewikkelder wordt het geval raeds, als men b.v. een reductans, dat bij zijn oxydatie één negatief electron afstaat, titreert met een oxydans dat twee electronen opneemt. We kunnen dit geval door de algemeene vergelijking voorstellen:



$$\text{Dan is } K = \frac{[R_n]^2}{[R_{n+1}]^2} \times \frac{[O_m]}{[O_{m+2}]} \dots \dots \dots (14)$$

Bij het omslagpunt is nu $[R_n] = 2 [O_m]$ en

$$[R_{n+1}] = 2 [O_{m+2}].$$

$$\text{De verhouding } \frac{[R_n]}{[R_{n+1}]} = \frac{[O_m]}{[O_{m+2}]} \dots \dots \dots (15)$$

Bij het omslagpunt is

$$\varepsilon = \varepsilon_0 - 0.058 \log_{10} \frac{[R_n]}{[R_{n+1}]} = \varepsilon_0' + \frac{0.058}{2} \log_{10} \frac{[O_m]}{[O_{m-2}]}$$

Hieruit volgt, dat

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_0 + 2\varepsilon_0'}{3} \quad \dots \quad (16)$$

Bij het omslagpunt is nu

$$\frac{\varepsilon_0 + 2\varepsilon_0'}{3} = \varepsilon_0 - 0.058 \log_{10} \frac{[R_n]}{[R_{n+1}]} \quad \dots \quad (17)$$

$$\log_{10} \frac{[R_n]}{[R_{n+1}]} = \frac{2\varepsilon_0 - 2\varepsilon_0'}{3 \times 0.058} \quad \dots \quad (18)$$

Uit (14), (15) en (18) volgt, dat

$$\log K = \frac{2\varepsilon - 2\varepsilon_0'}{0.058}$$

$$-\log K = p_K = \frac{2(\varepsilon_0' - \varepsilon_0)}{0.058} \quad \dots \quad (19)$$

Wanneer hier dus $(\varepsilon_0' - \varepsilon_0)$ b.v. gelijk is aan 6×0.058 volt, dan is

$$K = 10^{-12}$$

Bij het omslagpunt is dan $\frac{[R_n]}{[R_{n+1}]} = \frac{[O_m]}{[O_{m-2}]} = 10^{-4}$.

Wij kunnen ook nu weer berekenen, hoe de verhouding en de potentiaal veranderen in de buurt van het omslagpunt.

Wanneer we weer aannemen, dat $[R_{n+1}]$ en $[O_{m-2}]$ onveranderd blijven, dan is deze berekening volkomen te vergelijken met die waar men de verandering der ionenconcentratie berekent bij de titratie van twee stoffen, die een onoplosbaar zout vormen van de algemeene formule A_2B .

Hier is bij het omslagpunt:

$$[A']^2 \times [B'] = \frac{1}{2} [A']^3 = I,$$

waarin I het ionenproduct voorstelt.

Uit die ionenconcentraties kan men dan weer de verandering van den potentiaal in de buurt van het omslagpunt afleiden. Ik zal deze afleiding hier niet geven, daar de vergelijkingen vrij onoverzichtelijk zijn. Men kan nu gemakkelijk berekenen, dat bij titratie van 0.1 N vloeistoffen de omslag op 0.1 % nauwkeurig zal zijn, als de evenwichtsconstante K kleiner is dan 5×10^{-16} .

In dit geval moet $(\varepsilon_0' - \varepsilon_0)$ grooter zijn dan 7.5×0.058 volt.

De titratie is nauwkeurig op 1 %, als K kleiner is dan 5×10^{-13} , dus als $(\varepsilon_0' - \varepsilon_0)$ grooter is dan 6×0.058 volt.

De bovenstaande beschouwingen hebben natuurlijk ook weer betekenis bij gewone titraties, maar men den omslag met behulp van

één of anderen indicator waarneemt. Zoo zal de titratie van stannio met ferri een scherp omslag geven.

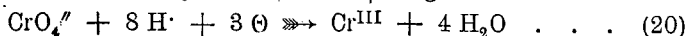
De normaalpotentiaal van $\text{Sn}^{\text{II}}/\text{Sn}^{\text{IV}}$ in N-HCl bedraagt + 0.138 volt, die van $\text{Fe}^{\text{III}}/\text{Fe}^{\text{II}}$ + 0.714 volt.

$$\frac{2(\epsilon_0' - \epsilon_0)}{0.058} = \pm 20.$$

$$K = 10^{-20}.$$

Ten slotte wil ik het ingewikkelder geval behandelen, waarbij een stof, die bij zijn oxydatie een ionenisomeer vormt en hierbij één electron afstaat, getitreerd wordt met een oxydans, dat geen ionenisomeer vormt. Als voorbeeld kan b.v. dienen de titratie van ferro met kaliumbichromaat.

Wanneer bichromaat oxydeerend werkt, reageert het a.v.:



De potentiaal van een bichromaat-electrode wordt dus aangegeven door:

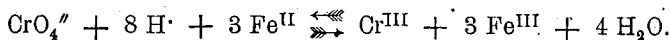
$$\epsilon = \frac{0.058}{3} \log_{10} \frac{K[\text{CrO}_4''][\text{H}^+]^8}{[\text{Cr}^{\text{III}}]}.$$

We zullen nu direct de vereenvoudiging invoeren, dat $[\text{H}^+]$ bij de titratie onveranderd blijft. Dan wordt:

$$\epsilon = \frac{0.058}{3} \log_{10} \frac{K'[\text{CrO}_4'']}{[\text{Cr}^{\text{III}}]}.$$

$$\epsilon = \epsilon_0' + \frac{0.058}{3} \log_{10} \frac{[\text{CrO}_4'']}{[\text{Cr}^{\text{III}}]} \quad (21)$$

De reactie tusschen bichromaat en ferro kan nu door de volgende vergelijking worden weergegeven:



Wanneer $[\text{H}^+]$ nu weer constant blijft, is

$$K = \frac{[\text{CrO}_4''] [\text{Fe}^{\text{II}}]^3}{[\text{Cr}^{\text{III}}] [\text{Fe}^{\text{III}}]^3} \quad (22)$$

Bij het omslagpunt is $[\text{Fe}^{\text{II}}] = 3 [\text{CrO}_4'']$

$$[\text{Fe}^{\text{III}}] = 3 [\text{Cr}^{\text{III}}].$$

Dan is bij dit punt:

$$\frac{[\text{CrO}_4'']}{[\text{Cr}^{\text{III}}]} = \frac{[\text{Fe}^{\text{II}}]}{[\text{Fe}^{\text{III}}]} \quad (23)$$

Verder is:

$$\epsilon = \epsilon_0 - 0.058 \log_{10} \frac{[\text{Fe}^{\text{II}}]}{[\text{Fe}^{\text{III}}]} = \epsilon_0' + \frac{0.058}{3} \log_{10} \frac{[\text{CrO}_4'']}{[\text{Cr}^{\text{III}}]} \quad (34)$$

Hieruit volgt, dat bij het omslagpunt:

$$\epsilon = \frac{\epsilon_0 + 3 \epsilon_0'}{4} \quad (25)$$

- Uit (24) en (25) is af te leiden, dat bij het omslagpunt

$$\log_{10} \frac{[\text{Fe}^{\text{II}}]}{[\text{Fe}^{\text{III}}]} = \frac{3 \varepsilon_0 - 3 \varepsilon_0'}{4 \times 0.058} \quad (26)$$

Uit (22), (23) en (26) volgt nu, dat

$$\log. K = \frac{3(\varepsilon_0 - \varepsilon_0')}{0.058}$$

$$- \log. K = p_k = \frac{3(\varepsilon_0' - \varepsilon_0)}{0.058} \quad (27)$$

Ook nu kunnen we weer berekenen, hoe de concentratie in de buurt van het omslagpunt verandert, als we aannemen, dat $[\text{Fe}^{\text{III}}]$ en $[\text{Cr}^{\text{III}}]$ onveranderd blijven. Deze berekening is dan weer te vergelijken met die, waar men de verandering der ionenconcentratie berekent in de buurt van het omslagpunt bij de titratie van stoffen, die een moeilijk oplosbare verbinding vormen van de algemeene formule A_3B . (b.v. zilvercitraat). Hier is bij het omslagpunt:

$$[A']^3 \times [B'] = \frac{1}{3} [A']^4 = I.$$

Uit de ionenconcentraties kan men dan weer de verandering van den potentiaal in de buurt van het omslagpunt berekenen.

Men kan ook hier afleiden, dat de omslag bij titraties met 0.1 N vloeistoffen op 0.1 % scherp zal zijn; als K kleiner is dan 3×10^{-21} ; dus als $\varepsilon_0' - \varepsilon_0$ grooter is dan 7×0.058 volt. De omslag is scherp op 1.0%; als K kleiner is dan 3×10^{-17} , dus als $\varepsilon_0' - \varepsilon_0$ grooter is dan 5.4×0.058 volt.

De oxydatiepotentiaal van oxydatiemiddelen, welke geen ionen-isomeren vormen, is nog niet voldoende bestudeerd. Zoo is in het algemeen niet nagegaan, hoe de oxydatiepotentiaal verandert, wanneer de concentraties der ionen, die aan de reactie deelnemen, worden gewijzigd. Soms heeft de verandering niet plaats, zooals men theoretisch zou verwachten. Dit is bijv. bij het bichroomaat het geval.

In deze gevallen, waar de normaalpotentiaal van het oxydans nog niet voldoende bekend is, is het voorloopig het beste empirisch na te gaan, of een potentiometrische titratie nauwkeurige resultaten oplevert. Wanneer de omslag scherp is, m.a.w. als de potentiaal-sprong in de buurt van het omslagpunt groot is, kan men dit punt vinden, door de toegevoegde hoeveelheid reagens te zoeken, welke behoort bij het punt; dat op de helft van den sprong ligt.

Binnenkort hoop ik over de resultaten, verkregen bij de oxydo-potentiometrische titratie van ferro, een verslag te geven.

ELECTROLYTISCH IJZER.

Het is in de techniek een verblijdend verschijnsel, dat er ook voor iets, dat veel duurder is, nog wel plaats is, indien het ook beter is of bepaald nieuwe eigenschappen heeft.

Aldus het electrolytisch bereide ijzer.

Wie zou er eigenlijk aan denken, dat er naast de bestaande bereidingswijze van ijzer, in de breedste beteekenis genomen, ook nog succes kon verborgen liggen in een electrolytische afscheiding van ijzer, alleen ter wille van grooter zuiverheid.

In het kort is de chronologische geschiedenis als volgt¹⁾:

- 1860. KLEIN in St. Petersburg maakt electrolytisch verijzerde clichés voor bankpapier. Bad: 5 % FeSO_4 , 5 % MgSO_4 ; stroomsterkte: 0.2 amp./dm².
- 1867. FENQUÈRES maakt el. ijzer zonder succes.
- 1881. CLASSEN introduceert zijn elect. ijzer-analyse.
- 1900. MERCK maakt el. ijzer uit geconc. FeCl_2 -opl. bij 70°; 3--4 amp./dm².
- 1904. BURGESS en HAMBÜCHEN maken el. ijzer uit $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{HN}_4)_2\text{SO}_4$ bij 30° met een stroomdichtheid van 1 amp.
- 1905. MAXIMOVITCH ontleedt $\text{FeSO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$ met 0.25 amp./dm².
- 1905. FOERSTER maakt el. ijzer uit FeSO_4 , iets zuur, bij 95° en met 2 amp.
- 1907. COWPER COLES maakt buizen van el. ijzer met roteerende cathode.
- 1909. FISCHER, LANGBEIN en PFANHAUSER nemen patent op de electrolyse van een zeer geconcentreerde oplossing van FeCl_2 en CaCl_2 bij 110° met een stroomdichtheid van 20 amp.
- 1910. De Mij. „le Fer” te Grenoble brengt de electrolyse van ijzerzouten met roteerende cathode en ijzeroxyd als depolarisator, zooals door COWPER COLES aangegeven, tot een commercieel procédé. De stroomdichtheid is 10 amp.

Onafhankelijk van de samenstelling van het anode-ijzer (ruwijzer) kan een ijzer neergeslagen worden met als verontreinigingen 0.004 % C, 0.007 % Si, 0.006 % S en 0.008 % P alzoo 99.915 % Fe.

Het ruwijzer had tot samenstelling: 2.35 % C, 1.31 % Si, 0.07 % S,

¹⁾ Zie GUILLET: Electrolytic Iron. Its Properties and Uses. Voordracht voor het Iron and Steel Institute, 1914, II, 66.

1.07 % P. Met een stroomdichtheid van 10 amp. is de opbrengst per KW.-jaar 2000 K.G.

De bedoeling van „le Fer” was in de eerste plaats de vervaardiging van buizen: 4 M. in lengte, 10–20 cM. in diam. en 0.1–6 mM. wanddikte.

Het merkwaardigste van het el. ijzer is natuurlijk niet deze mogelijkheid van fabriekmatige bereiding, noch de mogelijkheden om behalve buizen ook platen te kunnen maken; treffend echter is het feit, dat el. ijzer andere eigenschappen heeft, d.w.z. het ultra-zuivere.

Treffend is de groote invloed, dien uiterst geringe percentages verontreiniging hebben — vooral is hier dan nog kwestie van de waterstof.

PALMAER ¹⁾ vermeldde in 1913, dat el. ijzer in vastheidseigenschappen wel ongeveer overeenkomt met 0.1 % C.-Zweedsch ijzer, maar ook dat el. ijzer snel roest als gevolg van de nog vastgehouden 0.02 % FeCl₂.

Hiertegenover staat het zeer onverwachte feit, dat absoluut zuiver Fe zonder H vrijwel niet roest; ja zelfs is de beste methode om gewoon ijzer tegen roesting te vrijwaren een el. depot van zuiver ijzer ²⁾.

El. ijzer heeft een zeer laag hysteresis-verlies en een groote magn. permeabiliteit, wat het gebruik van transformatoren en dynamoijzer suggereert.

Pas uit bad komende, bevat het el. ijzer 0.45 % H, hetwelk door verwarming op 850° teruggebracht kan worden tot 0.002 % ³⁾. Met de H er in is het metaal zeer hard en bros (vandaar het nut van „verstaling”, lees „verijzering”, van clichés). De hardheid is bijv. 193, BRINELL ⁴⁾.

HADFIELD ⁵⁾ vond in een pas neergeslagen monster in 34 gram 28.8 cc. gas (bij 1400° twee uren geëvacueerd); dit gas bestond uit:

H ₂	18.8 cc.	65.3 vol. %
CO	7.4	25.7
CO ₂	0.2	0.7
N ₂	2.2	7.6

De aanwezigheid van CO en CO₂ is onverklaard gebleven. Na uitgloeing in magnesia was de hardheid gedaald tot 90, BRINELL. De vastheid was ruim 30 K.G. en de verlenging ruim 40 %.

Van bijzonder belang zijn de Ar- en Ac-punten; deze waren voor uitgegloeid materiaal Ar₂ 778, Ar₃ 902 en Ac₃ 932, Ac₂ 788, alzoo voor praktisch C-vrij materiaal een onbetwistbaar Ar₂- en Ac₂-punt. De el. weerstand was nog iets boven het theoretische 0.076 van BENEDICKS, de gevonden waarde ad 0.1033 bij 0° of 0.1037 bij 20° is

¹⁾ Chem.-Zeit. 1913, 393.

²⁾ Electrician, Nov. 20, 1914.

³⁾ Iron Steel. Inst. Journal 1914, II, 70.

⁴⁾ Ibid.

⁵⁾ Ibid.

echter belangrijk lager dan het gewone cijfer van 0.12 voor zeer zacht (C-arm) staal (ijzer) en 0.11 voor speciaal transformatorenplaatstaal.

Ook de lijn van el. weerstand in correlatie met de temperatuur toont bij $\pm 800^{\circ}$ (Ar_2) een onmiskenbare buiging.

Het el. ijzer is een merkwaardig voorbeeld van de moeilijkheid om een 100 % Fe te maken, YENSEN ¹⁾ slaagde er in ijzer neer te slaan, dat slechts 0.006 % C bevatte en 0.01 % Si met 99.98 Fe.

Door el. ijzer als anode te bezigen moet het nogelijk zijn het cathode-ijzer nog zuiverder te krijgen, zoodat per slot alleen nog maar de H als verontreiniger achterblijft; deze is wel hardnekkig, maar bij verhitting in vacuüm gaat het meerendeel der waterstof er uit, omdat het ijzerhydride bij hooger temp. geheel ontleedt.

Waar voor zoo zuiver mogelijk ijzer een speciaal afzetgebied is gegeven, daar ligt het voor de hand, dat men probeert langs anderen weg dan de electrolytische hoogprocentig Fe te maken.

Wat men zoo gewoon is als zuiver ijzer te beschouwen (Zweedsch ijzer, dun ijzerdraad, enz.) is nog verre van dien, daar zit altijd nog wel eenige honderdsten % C. in (± 0.05), het 99.8 % Fe is wel zeer hoog voor een handelsprodukt (Armco-staal, American Rolling Mill Co.), maar tot nog toe is het el. ijzer met 99.98 % Fe nog de baas, als het zoo is.

A. Vo.

Boekaankondigingen.

The Production and Treatment of Vegetable Oils by T. W. CHALMERS, B. Sc., A. M. I. Mech.E. CONSTABLE & Company, 10 Orange Street, Londen, 1918; 21 sh., 152 blz.

De schrijver zegt in zijn voorrede, dat hij deze industrie in hoofdzaak van den werktuigkundigen kant zal bezien. Hij hoopt, dat het-boek er toe zal bijdragen, dat zij, die zich voor dezen tak van industrie interesseeren, de constructie en de werking van de voornaamste machines en toestellen beter zullen begrijpen.

Het is jammer, dat de schrijver zich niet van de chemische zijde geheel afzijdig heeft gehouden. Het medegedeelde in de hoofdstukken „Raffinieren en harden” is namelijk dikwijls zoo geheel onjuist en verward, dat het den niet-chemisch onderlegden lezer geheel in de war zou kunnen brengen. Bij het lezen van deze hoofdstukken moet men er zich nog eens van overtuigen, dat er werkelijk 1917 onder de voorrede staat.

Wat den werktuigkundigen kant betreft, is het alleen door den oorlog

¹⁾ Magnetic and other properties of electrolyt iron melted in vacuo; voordracht van YENSEN voor het Amer. Inst. El. Eng., April 1914.

te verklaren, dat de genoemde en beschreven toestellen uitsluitend van Engelschen oorsprong zijn. Ook op dit gedeelte is zeker nogal wat aan te merken en als voorbeeld van onvolledigheid zou ik alleen al het geheele ontbreken van een beschrijving van den oliewringer willen noemen.

Wat echter in het boek te roemen valt, zijn de mooie uitvoering en de duidelijke teekeningen en fotografien. Ook vele beschrijvingen van toestellen zijn juist en duidelijk.

H. G. v. D. W.

Organisation du travail intellectuel; recettes pratiques à l'usage des étudiants de toutes les facultés et de tous les travailleurs; par docteur P. CHAVIGNY, professeur agrégé du Val-de-Grace. Paris, librairie DELAGRANGE, Rue Soufflot 15; 1918, 129 pp.

Het boekje is verdeeld in de volgende hoofdstukken: I. Nécessité d'une méthode de travail intellectuel. Origines de cette méthode. II. Instruction préparatoire. Instruction professionnelle. Instruction personnelle. III. L'individualité intellectuelle. Son développement. Rôle de la mémoire. IV. Acquérir. Accumuler. V. Technique des notes: les inscrire, les classer. VI. Ordre matériel. Rangement pratique. VII. Les Instituts de Bibliographie. VIII. Mise en oeuvre des matériaux.

Zooals uit de inhoudsopgave reeds blijkt, gaat het hier niet om organisatie van den intellectueelen arbeid van een groot aantal verschillende individuen (een zaak, die ook zéér waard is onder de oogen gezien te worden), maar heeft de schrijver uitsluitend het oog gehad op de organisatie, die ieder voor zich persoonlijk in zijn intellectueelen arbeid behoort aan te brengen.

Getroffen als hij was door het feit, dat de bibliotheek van Nancy (evenals andere) gedurende de oorlogsjaren geregeld stampvol was door het drukke bezoek van een groot aantal militairen, die echter, daar zij nooit eenige fingerwijzing hadden ontvangen over de wijze, waarop literatuurbronnen methodisch bestudeerd moeten worden, dit op buitengewoon onpractische en daardoor tijdroovende wijze deden, heeft de schrijver, die medicus is, allereerst in deze behoefte willen voorzien door eenige wenken en raadgevingen tot een soort handleiding te vereenigen. Vanzelf werd echter de te behandelen stof uitgebreider, doordat, bij de intellectuele werkzaamheid ook van vele gestudeerde personen een ontzaglijk tijdverlies valt te constateeren. De oorzaken hiervan aan te wijzen en de middelen tot verbetering aan te geven is langzamerhand de strekking van het boekje geworden. Daardoor kan het van zeer groot nut zijn voor iedereen, die er naar streeft zijn tijd zoo economisch mogelijk te besteden.

Dit weinige zij voldoende ter karakteriseering van den inhoud, waarvan kennismeming een ieder kan worden aanbevolen. Slechts zij nog vermeld, dat de schrijver zich ten opzichte van het kaartsysteem, waarin niet alleen de bijeengezochte literatuur doch ook losse invallende gedachten of gedane waarnemingen worden ondergebracht, een voorstander betoont van de decimale methode van DEWEY, waarvan hij getuigt: „Pratiquement,

nous l'appliquons pour notre propre compte depuis une quinzaine d'années environ, elle nous a toujours donné satisfaction; c'est à ce titre que nous la recommandons. Toujours il nous a été possible, et pour ainsi dire instantanément, en quelques minutes, de réunir toutes les notes prises à une époque quelconque sur un sujet donné, d'en disposer soit à propos d'une conférence à faire, soit pour préparer une publication; même parfois elle ont pu être prêtées à quiconque, et, revenues ensuite, elles retrouvaient instantanément leur place dans le classement". W. A.

C. BLANKEVOORT, Onze Limburgsche steenkolen. Uitg. A. E. KLUWER, Deventer, 1915. Met een kaartje en eenige profielteekeningen. 32 pag.

Deze brochure is, zooals de slotconclusie aangeeft, geschreven om aan te toonen, dat „petrographisch en palaeontologisch de verhoudingen in Zuid-Limburg en in Westfalen „im grossen Ganzen" dezelfde zijn en dat het niet aangaat de magerkolen van Zuid-Limburg en de vetkolen van Westfalen identisch te blijven verklaren".

Na een beschrijving van de aardlagen en het steenkolengebergte wordt een overzicht gegeven van de in Limburg voorkomende kolensoorten. Achtereenvolgens worden besproken de mager-, halfmager-, vet-, smee- en gaskolen. Bij elke soort worden talrijke bijzonderheden vermeld, die ook voor de praktijk van het stoken van belang zijn, als verbrandingsaequivalent, verdampingscijfer, gehalte aan vluchtige bestanddeelen e. d. Als bijlage bevat het werkje een kaart van Zuid-Limburg en vijf platen van boorprofielen.

De brochure kan nuttige diensten bewijzen voor hen, die meer willen weten van de in ons land voorkomende kolensoorten. G. DE C.

J. DE BAAN, Bodemproductie en volksvoeding van sociaal standpunt. Uitg. Hollandia-Drukkerij, Baarn, 1919, 44 pag., prijs 35 cent.

Deze brochure is een bekroond antwoord op de levensmiddelen-prijsvraag van de Groene Amsterdammer. De schrijver, die rapporteur is der oeconomische commissie van den Ned. Vegetariërsbond, pleit sterk voor het vegetarisme. Aan de hand van de calorieleenleer wordt nagegaan wat economischer is: het directe verbruik van vegetabilische producten door de menschen of het voederen van deze producten aan de beesten en het bezigen van het vleesch als menschelijk voedsel. Zooals voor de hand ligt, leidt de eerste weg tot calorisch veel betere uitkomsten en op grond van deze argumentatie bouwt de schrijver dan zijn theorie op voor een meer economische bodemproductie van ons land. In het kort komt het betoog hierop neer, dat hij allen grond bebouwd zou willen zien met door hem aangegeven producten, die uitsluitend moeten dienen voor menschelijk voedsel, melk en olieproductie. De-groenten, die overblijven, moeten gedroogd worden en in gedroogden toestand of uitgevoerd of bewaard worden tot er behoefte aan is.

Men ziet, dat calorisch de theorie en werkwijze volkomen juist zijn. Het is echter jammer, dat de schrijver zoowel het physiologisch, als het algemeen economische deel van zijn plan geheel onbehandeld laat, want hierdoor is het geheel eenzijdig en dus onvolledig.

G. DE C.

Dr. I. M. KOLTHOFF, De bepaling der waterstofionen-concentratie met de waterstof-electrode. Marius-Bibliotheek No. III, 1919; 44 blz. (gratis).

Het is van de firma MARIUS een gelukkige gedachte geweest, bovengenoemd onderwerp in een boekdeeltje te doen behandelen en hiervoor den schrijver te hebben uitgenoodigd, die, blijkens den laatsten vacatie-cursus te Utrecht, met de waterstofelectrode vertrouwd is. In een kort bestek is een duidelijke uiteenzetting gegeven van de verschillende zaken, die bij het gebruik der waterstofelectrode te pas komen, zooals uit de indeeling moge blijken: A. Principe der methode. a. Formule van NERNST; b. Concentratieketens; c. Meting van ionenconcentraties; d. Diffusiepotentialen. B. Uitvoering der meting. a. Principe der meting van E. M. K.; b. Stroomleverende bron; c. Normaalementen, ijken van den meetdraad; d. Nulpuntsinstrumenten (capillairelectrometer); e. Normaalectroden; f. Waterstofelectroden; g. Platineeren der electrode, etc.

Tot slot wordt een litteratuuroverzicht gegeven en een afzonderlijke vermelding der verschillende onderdeelen der apparatuur met catalogusnummer.

Enkele drukfouten en omissies mogen terloops worden genoemd:

pag. 5 en 6. in formules (2) en (3) moet het tweede lid nog met den factor

T vermenigvuldigd worden (geldt eveneens voor MICHAELIS,

Die Wasserstoffionenkonzentration 1914, pag. 120 (3)).

" 6, midden: 03.001. N moet zijn 0.001 N.

" 32, 2e alinea: geringen druk; bedoeld is: geringen overdruk.

midden: C moet zijn C₂.

" 38, midden: cin³ moet zijn cm³.

" 40. $\frac{RT}{F} =$ moet zijn $\frac{RT}{F} \times \frac{1}{\log_{10} e}$

Het is zeer te hopen, dat dit boekje tot resultaat heeft, dat de waterstofelectrode meer en meer ingang vindt in de chemische laboratoria, waar er in vele gevallen reeds veel mee bereikt is en ook nog zal worden.

A. M.

Tonindustrie-Kalender 1919 in 3 Bnde. Verlag der Tonindustrie-Zeitung G. m. b. H., Berlin NW 21.

Deze kalender onderscheidt zich ongunstig van zijn soortgenooten, ook op verwant gebied, zooals die voor glas en cement. Het eerste, en dikste, deel bevat niet anders dan een kalender en wat blanco papier, het tweede deel wat technische cijfers en sociale voorschriften (totaal slechts 67 kleine zijdes) waarin zeer zeker die cijfers, welke een keramieus gaarne zou zien (brandstofverbruik, standaardanalyses, prijzen enz.) niet voorkomen. Alleen

het derde deel is van beteekenis, doordat het in hoofdzaak is gewijd aan een boekenlijst over allerlei keramische en aanverwante onderwerpen (117 pp.). Alleen Deutsche boeken zijn opgenomen, de tijdschriften zijn niet altijd volledig! Toch is deze lijst voor vakmensen van belang, en zou daardoor de aanschaffing van den kalender, die bovendien slechts 2.40 Mark kost, kunnen motiveeren.

C. J. v. N.

Personalia, vacatures, Industriële mededeelingen, enz.

Dr. H. I. WATERMAN, scheik. ing., bij Kon. besl. van 30 Dec. 1918 benoemd tot hoogleeraar in de scheikundige technologie aan de Technische Hoogeschool te Delft, heeft op 19 Maart zijn ambt aanvaard.

Den 18den dezer is te Amsterdam plechtig geopend het nieuwe laboratorium voor artseneijbereikunde der Universiteit van Amsterdam. Prof. P. VAN DER WIELEN sprak de openingsrede uit.

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot doctor in de scheikunde, op proefschrift „De dichloor-dinitrobenzolen en hun omzettingen met natriummethylaat”, de Heer A. I. DEN HOLLANDER, geboren te Amsterdam.

Bij Kon. besl. van 13 Maart is, voor het tijdvak van 1 April 1919 tot 31 Augustus 1919, benoemd tot leeraar aan de R. H.B.S. te Heerenveen Dr. A. M. VALETON, te Utrecht.

Bij Kon. besl. van 7 Maart is, met ingang van genoemden datum, benoemd tot ingenieur bij den Octrooiraad Mejuffrouw J. TROMP, thans tijdelijk als zoodanig werkzaam.

De Gemeenteraad te Enschede heeft benoemd tot tijdelijk leeraar in de scheikunde, enz. aan de Hoogere Textielschool aldaar de Heer J. J. VALKENBURG, scheik. ing., te Leiden.

Technologisch Gezelschap te Delft. In de algemeene vergadering van 25 Maart, des avonds te 8 uur in zaal 32 der Techn. Hoogeschool, zal Dr. E. H. BÜCHNER spreken over „het phasenbegrip en de colloïden”.

De Heer M. L. VAN DER SCHAAFF, scheik. ing., te Delft, zal Dinsdag 25 Maart voor het Natuurkundig Genootschap te Breda een lezing houden over „Edelsteenen en diamantindustrie”.

Aan de H.B.S. met 5 j.c. te Hoogezand wordt tegen 1 Sept. a.s. gevraagd een leeraar voor scheik. en natuurkunde. Volledige betrekking. Aanmeldingen te richten tot den directeur, den Heer E. F. W. BRINKMAN.

Aan de Chr. H.B.S. met 5 j.c. te Utrecht, Heerenstraat 35, wordt met ingang van 1 Sept. a.s. gevraagd een leeraar (leerares) in de scheikunde voor 4 uren (de cursus 1919-20 bestaat uit kl. I-III). Salaris voor volledig bevoegden f 100.— tot f 140.— per wekelijksch lesuur. Aanmeldingen te richten vóór 5 April tot den directeur Dr. S. L. SCHOUTEN.

Octroolen. 1)

Bij het Bureau voor den Industrieelen Eigendom te 's-Gravenhage zijn afschriften der aanvragen en blauwdrukken der teekeningen te verkrijgen à ± 20 cts. per bladzijde en à 25 ct. per oppervlakte van 21 × 33 cm. 3

De eerstgenoemde datum is die van indiening, een met V aangeduide is de datum van voorrang.

Openbaarmakingen van 1 Maart 19192).

Klasse 10c, no. 9474 Ned., 21-2-18. A. TEN BOSCH N. J. Zoon, te 's-Gravenhage. Werkwijze en inrichting voor het ontwateren van veen. De veenpulp wordt in een onafgebroken stroom uitsluitend door eigen zwaarte gevoerd door een verwarmde ruimte, waarin zij een hooge kolom vormt, en bij den uitlaat een weerstand ontmoet. Een torenvormige inrichting daarvoor is beschreven. 4 blz. 1 teek.

Klasse 12d, no. 8689 Ned., 30-8-17. (V. 31-5-17). H. M. SHILSTONE, te New-Orleans. Werkwijze voor de bereiding van een koolstofhoudend materiaal voor de ontkleuring van vloeistoffen, uit stroo-achtige kiezelzuurhoudende grondstof. Het materiaal wordt verhit tot een deel der harsachtige bestanddeelen verwijderd is, en de cellulose teekooild is. Daarna wordt de rest der harsachtige stoffen verwijderd, bij voorkeur met een alkalische oplossing, en ten slotte wordt het a kali uitgewasschen. Het uitgangsmateriaal is in hoofdzaak van rijst afkomstig. 4½ blz.

Klasse 18c, no. 10560 Ned., 27-9-18. (V. 25-4-18). F. SCHAFFER, te Leobersdorf. Werkwijze tot het verkrijgen van veredelde vormstukken uit austenitische mangaanstalsoorten. De vormstukken worden vervaardigd uit mangaanstaal met een mangaangehalte, dat hooger is dan de aequivalente hoeveelheid, die voor de omzetting van alle koolstof in mangaancarbide noodig is. Het vormstuk wordt vervolgens tot boven 1000° C. verhit, en daarna afgekoeld volgens een nader omschreven tijdtemperatuur-kromme. 4½ blz.

Klasse 22g, no. 9718 Ned., 10-4-18. E. ARIÉ, te Weenen. Werkwijze voor de bereiding van huidverf. Als bindmiddel worden vetzuren met vier tot veertien koolstofatomen of alkali-zouten daarvan toegepast, of althans worden deze aan het bindmiddel toegevoegd. 3 blz.

Klasse 23c, no. 6391 Ned., 23-11-15. Dr. L. BEREND, te Amöneburg. Werkwijze tot het bereiden van vaste brandstoffen uit waterige emulsies van minerale, teer- en andere oliën resp. emulsies van oplossingen van koolwaterstoffen e.d. Die emulsies bevatten tevens „colloïdale emulsiedragers”, waaronder sulfietafvalloog, turf, zaagsel, stroo-afval enz. verstaan wordt. Volgens de uitv. wordt de emulsie tot verstijving gebracht door toevoeging van zeer fijn verdeelde water-bindende stoffen, zooals gebrande kalk. Reeds ± 1/7 van de voor 't binden van al het water noodige hoeveelheid is voldoende. 2½ blz.

Klasse 26a, no. 10212 Ned., 23-7-18. K. A. WIECHMANN, te Axel. Werkwijze voor het voortbrengen van gas, meer in bijzonder uit minderwaardig materiaal (turf, bruinkool, enz). Nadat de distillatie geheel of nagenoeg beëindigd is, wordt het residu in de distillatie-retort verbrand, en worden de daarbij gevormde gasvormige producten over de gloeiende koolstof geleid, evenals dat met de distillatie-producten gebeurt. 3½ blz. 1 teek.

Klasse 36b, no. 9729 Ned., 12-4-18. (Aanvulling bij hoofdoctrooi No. 2355. Zie D.I.E. No. 5 van 1 Maart 1918, A, Rubriek V). R. S. STOKVIS en Zonen Limited, te Rotterdam. Verbetering aan een gastoeistel voor verwarming. 2½ blz. 1 teek.

Klasse 36b, no. 9730 Ned., 12-4-18. R. S. STOKVIS & Zonen Limited, te Rotterdam. Gastoeistel voor verwarming. 4½ blz. 1 teek.

1) Bewerkt door Dr. A. J. C. DE WAAL.

2) Zie voor de vorige openbaarmakingen Chem. Weekbl. van 1913 tot 1918 en 1919, blz. 95, 134, 161, 186, 353, 402.

Klasse 39b, no. 7162 Ned., 27-7-16. Firma LINTNER & Co. Limited, te Amsterdam. Werkwijze en inrichting tot het coagulereen van latex, door middel van gasvormig of opgelost zwaveldioxyde. Volgens de nitv. wordt de latex continu met het coagulatiemiddel behandeld en daarna in nog vloeibaren toestand afgetapt, om ten slotte in een afzonderlijke ruimte ter coagulatie aan zich zelf te worden overgelaten. Een inrichting is beschreven. $3\frac{1}{2}$ blz. 1 dubb. teek.

Klasse 40a, no. 9150 Ned., 12-12-17 (V. 8-3-17). Aktiebolaget Nitrogenium, te Stockholm. Roerwerktuig, in 't bijzonder voor samenhangende stoffen. In 't bijzonder is gedacht aan calciumcyanamide. Het bestaat uit een draagplaat met tanden, die eenigszins ploegschaar-achtig werken. De uitvinding bestaat in een verbetering in den vorm dier tanden. $3\frac{1}{2}$ blz. 2 teek.

Klasse 40a, no. 9925 Ned., 29-5-18 Dr. J. RUEB, te 's-Gravenhage. Werkwijze tot het verkrijgen van rood koper uit geel koper. Dit laatste wordt gesmolten, en er wordt stoom door geblazen, waarbij het zink geoxydeerd wordt, en als oxyde ontwijkt. $3\frac{1}{2}$ blz.

Klasse 48b, no. 9402 Ned., 6-2-18. Firma FR. EWERS & Co. Inh.: Aktien-gesellschaft für Cartonnageindustrie, te Lübeck. Werkwijze voor het gedeeltelijk vertinnen van platen. De deelen der plaat die niet vertind behoeven te worden, bestrijkt men met een verf of laklaag, die daarop ingebrand wordt, terwijl de plaat aan de andere zijde vertind wordt. $2\frac{1}{2}$ blz.

Klasse 53d, no. 10083 Ned., 28-6-18. (V. 12-4-18). Dr. E. MÖLLER, te Anklam. Werkwijze voor de bereiding van een vervangingsmiddel voor koffie. Boonen, erwten, enz. worden met water overgoten, en bij 20-30° C. eenige dagen te gisten gezet, daarna gedroogd en gebrand, waarna ze zeer koffie-achtig heeten te smaken. $1\frac{1}{2}$ blz.

Klasse 55d, no. 9489 Ned., 23-2-18. (V. 2-3-17). RENNO SCHILDE Maschinenfabrik und Apparatebau G. m. b. H., te Hersfeld. Werkwijze en inrichting voor het drogen in het bijzonder van halfstof karton e. d. in kanalen met behulp van een luchtstroom.

Het te drogen materiaal wordt in één of meer kanalen blootgesteld aan twee of meer verschillende luchtstroomen. Eén daarvan doorstroomt het geheele kanaal, de andere doorloopt slechts gedeelten daarvan en vergroot daar de strooming. Een inrichting is beschreven. $9\frac{1}{2}$ blz. 1 teek.

Klasse 75b, no. 9429 Ned., 13-2-18 P. B. BORKHOFF, te Amsterdam. Werkwijze voor het maken van wandbekleedingen. De wand wordt geschilderd in de grondkleur, daarna met kleefverf bestreken, en daarop grof gemalen kurk, die met een kleurstof doortrokken is, gebracht. $1\frac{1}{2}$ blz.

Klasse 78c, no. 8632 Ned., 28-8-17. (V. 30-12-16). Aktiebolaget Carlit, te Stockholm. Werkwijze tot het bereiden van een ammoniumperchloraat bevattend springmiddel. Het hiervoor gebruikte perchloraat heeft een gehalte van 0,005 tot 1 gew. procent aan een chloraat van kalium, natrium, barium of calcium, dus met uitzondering van ammoniumchloraat. $2\frac{1}{2}$ blz.

Verleende Octrooien.

Klasse 4a, no. 2939, 22-1-19. Firma SCHIRMER, RICHTER & Co. te Leipzig. Gasontsteker op afstand, waarvan het schakelrad door het beweeglijke schakelorgaan medegenomen en door een vaststaanden pal verder geschakeld wordt, waarbij het schakelrad met zijn monteering aan een pen is bevestigd, welke los op het beweeglijke schakelorgaan rust en in een geleiding beweegt, terwijl de door het nokkenrad bediende hefboom voor het openen of sluiten der klep voorzien is van een omgebogen gedeelte, welks lengte ongeveer het dubbele van de lichthoogte van het schakelwerk bedraagt en welks aangrijpingspunt aan het nokkenrad in of dicht bij het vlak door de as van het schakelrad, evenwijdig aan de bewegingsrichting ligt.

2. Gasontsteker op afstand volgens conclusie 1, waarbij de hoogte van de nokken van het nokkenrad minstens gelijk is aan de lichthoogte van het schakelwerk vermeerderd met de lengte van den tandsteek van het schakelrad.

Klassi 8k, no. 2921, 9-1-19. Aktieselskabet Roulunds Fabriker, te Odense. Werkwijze voor het impregneeren van geweven drijfriemen en transportbanden, daarin bestaande, dat zulks eerst geschiedt met een oplossing van asphalt en daarna met eene oplossing van balata of direct met eene vereenigde asphalt-balata-oplossing.

Klasse 12a, no. 2960, 25-1-19. G. A. KRAUSE, te München. Werkwijze voor het verdampen of indikken van vloeistoffen, oplossingen, emulsies, suspensies enz. en voor het uitvoeren van scheikundige reacties bij welke de te behandelen vloeistof binnen een bewogen lucht-, gas- of stoomlaag in fijnen nevelvorm veranderd wordt, daarin bestaande, dat de lucht-, gas- of stoomlaag in windingen in dezelfde bewegingsrichting als het te verstuiven product geleid wordt.

Klasse 12h, no. 2917, 23-1-19. A. HOLLIDAY en G. E. WARD, beiden te Londen. Verbeterd electrolyseertoestel, waarbij één of meer stellen electroden gemonteerd zijn in een geraamte, dat gemakkelijk in zijn geheel met de electroden uit den vloeistofbak kan worden genomen, met dit kenmerk, dat de electroden ieder afzonderlijk gemakkelijk losneembaar gemonteerd zijn in verticale groeven in de zijstangen van het geraamte en bovendien in horizontale groeven in den bovenkant van een voetstuk, welk laatste door een eenvoudige groefverbinding in het geraamte zoodanig is gemonteerd, dat het gemakkelijk zijwaarts daaruit kan worden getrokken, waarna de electroden elk op zichzelf zonder dat het noodig is, het bovenstuk van het geraamte los te maken, naar beneden toe uit het geraamte kunnen worden verwijderd.

Klasse 12o, no. 2675, 4-10-18. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Aktien-gesellschaft, te Ludwigshafen. Werkwijze voor het uitvoeren van katalytische hydrogeneeringen en dehydrogeneeringen met behulp van onedele metalen, in het bijzonder nikkel, kobalt, ijzer en koper, waarbij contactstoffen gebruikt worden, die behalve een der genoemde metalen, resp. hunne mengsels, tellurium, antimonium of hunne verbindingen of fluoor-verbindingen bevatten.

Klasse 12o, no. 2896, 9-1-19. Chemische Fabrik Griesheim-Electron, te Frankfort.

1. Werkwijze voor het bereiden van anthrachinon door oxydatie van anthraceen in tegenwoordigheid van een oplos- of suspensiemiddel, daarin bestaande, dat men de anthraceen behandelt met salpeterzuur eerst bij beneden 60° C. liggende temperaturen en daarna de omzetting van de gevormde tusschenproducten tot anthrachinon in tegenwoordigheid van salpeterzuur of andere oxydatiemiddelen bij hoogere temperatuur uitvoert.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, daarin bestaande, dat men de reacties in tegenwoordigheid van kwikzouten uitvoert.

Klasse 21f, no. 2941, 22-1-19. Firma C. CONRADTY, te Neurenberg. Booglichtelectrode met om de kern aangebracht metalen buisje.

Klasse 21f, no. 2942, 22-1-19. Firma C. CONRADTY, te Neurenberg. Verbetering aan booglampelectroden voor hooge stroomsterkten met daarin aangebrachte metalen buis.

Klasse 24e, no. 2693, 18-10-18. QUINTIN MOORE, te Glasgow en The Dowson and Mason Gas Plant Company Limited, te Manchester. Verbetering aan aschafvoerinrichtingen voor gasgeneratoren, waarbij de aschafvoer geschiedt door middel van een plaat, die bevestigd is aan een zich boven en evenwijdig aan de aschplaat bevindende as, die kan worden heen en weer gedraaid, daarin bestaande, dat de voor den aschafvoer dienende plaat bestaat uit drie of meer afzonderlijke bladen, waarvan het middelste aan één as of de middelsten aan twee in elkaars verlengde liggende assen, de overige bladen aan draaibaar om de as, resp. assen, aangebrachte bussen bevestigd zijn, welke assen en bussen onafhankelijk van elkander kunnen worden heen en weer gedraaid.

Klasse 24e, no. 2914, 14-1-19. Société J. E. O. G. PIERSON, te Parijs. Menginrichting voor lucht en stoom bij gasgeneratoren met open haard, waarbij om elken inzakkingskegel van verschillende boven elkaar, onder

den generator aangebrachte grondplaten een stoomverdeeler is aangebracht in den vorm van een, dien kegel omringende buis, welke van zoodanig gerichte openingen voorzien is, dat de door den trek in den haard opgewekte luchtstroom den uit die openingen tredenden stroom meeneemt en gelijkmatig over elken kegel verdeelt.

Klasse 36e, no. 2956, 25-1-19. H. JUNKERS, te Aken. Verbetering aan gas-vloeistofverwarmers.

Klasse 37c, no. 2904, 11-1-19. K. KOTTMANN, te Laboean Bilik. Tropen-dakbedekking.

Klasse 40a, no. 2674, 4-10-18. N. H. M. DEKKER, te Parijs. Werkwijze voor het electrolytisch neerslaan van metalen, daarin bestaande, dat kristalwaterhoudende, zeer oplosbare zouten van de metalen, die men verkrijgen wil, onder 100° C. gesmolten worden in hun kristalwater, zoo noodig onder toevoeging van slechts zooveel water als noodzakelijk is om deze zouten op te lossen en de aldus verkregen oplossingen onder 100° C. geëlectrolyseerd worden.

Klasse 42i, no. 2937, 21-1-19. Samson-Apparate-Baugesellschaft mit beschränkter Haftung, te Mannheim.

1. Verbetering aan de veiligheids- en regelinrichting van thermostaten met een zich sterk uitzettende vloeistof en een in het reservoir voor de vloeistof ingebouwd zuiger, welke daarmede afdichtend verbonden wordt door een elastische, gegolfde, metalen buis, met dit kenmerk, dat de buis in hare werking ondersteund wordt door een veer, waarvan de spanning regelbaar is.

2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de veer binnen in de gegolfde buis is aangebracht en aan de eene zijde tegen den zuiger en aan de andere zijde tegen een op de zuigerstang verschuifbare huls rust, welke huls tegen een deksel steunt, dat in den afsluitenden dop op of neer kan worden geschroefd.

Klasse 45h, no. 2952, 24-1-19. KOKICHI MIKIMOTO, te Tokio. Werkwijze tot het doen voortbrengen van paarlen of paarlmoeromkleedingen door oesters, met behulp van een of meer ronde lichaampjes, die als opwekkende middelen in de schelpen worden gebracht, waarbij de lichaampjes van een afgeplat gedeelte worden voorzien en vrij in den mantel of het weeke gedeelte of met de afplatting op een dun plaatje bevestigd tegen de binnen-zijde van de schaal worden geplaatst.

Klasse 53k, no. 2676, 5-10-18. G. O. PETER, te Oskarshamn. Werkwijze tot het bereiden van een yoghurt-preparaat, dat dadelvruchten en agar-agar en eventueel suiker, glycerine, andere vruchten en banketbakkers-kleurstoffen worden samengekookt in zoodanige verhouding, dat de massa na afkoeling een geschikten voedingsbodem vormt voor de yoghurt na afkoeling het yoghurt-preparaat wordt toegevoegd en die massa verder wordt afgekoeld.

Klasse 53l, no. 2935, 19-1-19. G. MILKE, te Dresden. Machine voor het rollen van den suikerkegel voor de vervaardiging van bonbons.

Klasse 57b, no. 2913, 12-1-19. Elektrochemische Werke G. m. b. H. Dr. O. DREIBRODT en Dr. H. RÖHLER, allen te Bitterfeld. Werkwijze voor de bereiding van een fotografische ijzeroxydule-ontwikkelaar in vasten vorm, daarin bestaande, dat neutraal kaliumoxalaat-ferrosulfaat en een neutraal zout van een één- of meerbasisch mono- of polyoxycarbonzuur afzonderlijk gemalen en daarop onder onmiddellijke evacuëering en verwarming gemengd worden, waarbij de verwarming zoodanig, bijv. tot 100° C. opgevoerd wordt, dat zij het drogen en samensinteren der bestanddeelen bevordert.

Klasse 61a, no. 2912, 12-1-19. Aktiebolaget Lux, te Stockholm. Inrichting tot het automatisch blusschen van brand door middel van vloeibaar koolzuur.

Klasse 78c, no. 2946, 23-1-19. Powerite Explosive Company Limited, te Sydney. Werkwijze tot het bereiden van een ontploffingsmiddel voor geschut en handvuurwapenen, daarin bestaande, dat nitroglycerine wordt gewasschen, eerst in een alkalisch reagerende suikeroplossing, welke bij

voorkeur op 96 gew. dln. water, 2 gew. dln. borax, 1 gew. dl. suiker en 1 tot 2 gew. dln. kalk bevat, en daarna met schoon water, dat in deze nitroglycerine zoo volledig mogelijk wordt opgelost nitrocellulose, welke eerst in de bovengenoemde alkalisch reageerende suikeroplossing is gekookt en vervolgens in koud water is gewasschen; dat het verkregen mengsel wordt gegelatineerd door toevoeging van een oplosmiddel (b.v. aceton) doch zonder te verwarmen; dat aan de gegelatineerde massa calciumpicraat wordt toegevoegd en daarmede gemengd; dat na verdamping van het meerendeel van het aceton vaseline wordt bijgemengd en het mengen wordt voortgezet tot de massa stevig genoeg is om in koorden of strooken te worden gesneden.

Klasse 80b, no. 2792, 4-12-18. (Aanvullingsoctrooi bij hoofdoctrooi No 2338 en 2339, klasse 80b, d.d. 8 Februari 1918; zie D.I.E. No. 6 van 15 Maart 1918, A, rubriek V). L. A. SANDERS te Amsterdam en A. J. SANDERS te Sloten.

Verbetering eener werkwijze voor het aanbrengen van een bedekkende en eventueel verhardende laag op en eventueel impregneeren van uit cement, cementbeton, betonijzer, kalktras en eventueel ook uit natuursteen en baksteen bestaande voorwerpen of bekleedingen, waarbij de cement of kalktrasmortel gemengd wordt met metaal of een metaalerts in fijn verdeelden toestand of deze beide al of niet gemengd, waarna de oppervlakte na behoorlijke verharding behandeld wordt met een metaalzoutoplossing, daarin bestaande, dat door verhitting het aanzien van de bedekkende laag gewijzigd wordt.

Vraag en aanbod.

Tijdschriften, boeken, enz.

Ter overneming gevraagd:

Rec. trav. chim. Pays-Bas compleet en liefst gebonden.

Rec. trav. chim. Pays-Bas 28, 29 en 30.

Chem. Weekbl., deelen 1-10.

Chem. Weekbl. 1916, afl. 1, 8 en 26; 1918, aff. 2, 3, 15 en 36.

Een kathetometer.

Ter overneming aangeboden:

Rec. trav. chim. Pays-Bas 20-35 (1901-1915).

V. MEYER-JACOBSEN, Lehrb. d. org. Chem., Bd. 2, Teil 3, afl. 1, 2 en 3.

Chem. News, 78 (1898) tot en met 113 (1916). Van een paar deelen ontbreekt een nummer (wordt aan reflect. opgegeven). Gebonden, behalve deel 112.

Brieven (met postzegel voor doorzending aan aanbieder of aanvrager) te richten tot den Redacteur.

Chemische producten, enz.¹⁾

Te koop gevraagd: amylacetaat, aceton en cocaïne; zie verder blz. 405.

Te koop aangeboden: zie blz. 405.

De met † gemerkte stoffen aan te bieden aan of aan te vragen bij het Bureau voor Handelsinlichtingen, Oudebrugsteeg 16, Amsterdam (Dir. O. KAMERLINGH ONNES).

Bij alle aanvragen en aanbiedingen — zoowel aan het Bureau voor Handelsinlichtingen als aan den Redacteur — behoort een postzegel voor antwoord of doorzending te worden ingesloten.

¹⁾ Zie ook de advertenties in deze aflevering en de vorige.

Ontvangen boeken, brochures, enz.

Prijsveranderingen N. V. Koninklijk Pharmaceutische Fabriek v.h. Brocades & Stheeman, Meppel; No. 2, Maart 1919.

Correspondentie.

De Hoofdredacteur, Dr. W. P. JORISSEN, is aan het Rijkstelefoonnet aangesloten onder No. 1449 (Leiden).

H. te W. Over de inwerking van het licht op elementen en verbindingen, vindt U talrijke gegevens (met literatuuropgaven) in J. M. EDER's „Photochemie" (1906, blz. 94—395), welk boek als Bd. 1, Teil 2 verschenen is van zijn „Ausführ. Handbuch der Photographie".

J. te D. Jodium ontving zijn naam niet van zijn ontdekker COURTOIS maar van Sir HUMPHRY DAVY in een verhandeling, voorgedragen in de zitting van de Royal Society op 20 Januari 1814.

V. te H. Het gebruik van helium in gloeilampen is reeds bekend. Zie bijv. „Nature", 20 Febr. 1919: „Experiments were begun to exploit the use of helium in gas-filled incandescent lamps, gas-filled arc lamps and thermo-ionic valves".

B. te B. Voor de polarimetrische zetmeelbepaling zie bijv.: Codex alimentarius: Meel en brood, blz. 176; KÖNIG, Landw. und gewerbl. wicht. Stoffe p. 284 (4. Aufl., 1911); BEYTHIEN, Handb. d. Nahrungsmitteluntersuch. I, 389, 390 (1914). Lees in het voorschrift van den Codex 4-proc. i. p. v. 8-proc. en 9.9-voud i. p. v. tienvoud.

Ter bespreking zijn ontvangen:

H. A. LORENTZ, Lessen over theoretische natuurkunde; I: Stralingstheorie (bewerkt door A. D. FOKKER); Leiden, 1919, 77 blz.

W. STORM VAN LEEUWEN, Physiologische waardebeoordelingen van geneesmiddelen, enz.; Haarlem, 1919, 118 blz.

W. STORM VAN LEEUWEN, Leerboek der pharmacologie; Haarlem, I (1919), 234 blz.

G. MALATESTA, Le goudron et ses dérivés. Extraction. Distillation. Analyse. Paris, 1918, 464 blz.

W. E. GROUPE—GRJMAÏLO, Essai d'une théorie des fours à flammes basée sur les lois de l'hydraulique; Paris, 1914, 136 blz.

E. DE BARRY BARNETT, Coal Tar Dyes and Intermediates; London, 1919, 213 blz.

R. RIEKE, Die Arbeitsmethoden der Silikatchemie; Braunschweig, 1917, 109 blz.

E. et P. GRANDMOUGIN, La réorganisation de l'industrie chimique en France; Paris, 1918, 277 blz.

E. JONES and J. JONES GRIFFITH, Chemistry for Rural Schools; Glasgow, 1916, 184 blz.

R. KREMANN, Die elektrolytische Darstellung von Legierungen aus wässrigen Lösungen; Braunschweig, 1914, 71 blz.

W. FAHRION, Neuere Gerbmethoden und Gerbethorien; Braunschweig, 1915, 145 blz.

E. HÄGGLUND, Die Sulfitablauge und ihre Verarbeitung auf Alkohol; Braunschweig, 1915, 56 blz.

Van de op blz. 360 ter bespreking aangeboden acht boeken zijn alleen de eerste twee aangevraagd; de andere liggen nog ter beschikking.

Boekaankondigingen. Niettegenstaande de zorg, die aan deze rubriek wordt besteed, is zij niet volledig. Menigeen zal dan ook een boek op chemisch of verwant gebied hebben aangeschaft, dat niet in genoemde rubriek is besproken. Nu kan het bekend zijn met den titel van of een oordeel over zoon werk ook voor anderen van veel belang zijn. Bezitters van in de laatste jaren verschenen doch niet aangekondigde boeken wordt daarom dringend verzocht een beknopte aankondiging in te zenden. In de inhoudsopgaven van het Chemisch Weekblad van 1910 af vindt men lijsten van de besproken boeken. De Redacteur is bovendien bereid op te geven, of een boek al dan niet besproken is. *Deze boekaankondigingen worden gehonoreerd.*

Ledenlijst. Opgaven van verbeteringen gelieve men te zenden aan Dr. P. J. MONTAGNE, secretaris der Nederl. Chem. Vereeniging, Schelpenkade, Leiden (*niet* aan den Hoofdredacteur v. h. Chem. Weekbl., Dr. W. P. JORISSEN, te Leiden).

Nieuwe boeken.¹⁾

- Sir P. CHANDRA RÂY, Organic Thio-compounds.
 Sir P. CHANDRA RÂY, Essays and Discourses.
 A. W. STEWART, Recent Advances in Physical and Inorganic Chemistry (3d. ed.).
 J. HART-SMITH, Recent Discoveries in Inorganic Chemistry.
 J. A. CROWTHER, The Life and Discoveries of Michael Faraday.
 R. HILGERMANN und A. ZITEK, Grundlinien für die chemische Untersuchung von Wasser und Abwasser; 2. Aufl.
 GRAETZ, Die Atomtheorie in ihrer neuesten Entwicklung.
 FORMANEK, Benzin, Benzinersatzstoffe und Mineralschmiermittel.
 BUTLER, Crystallography.
 ALLEN, MILL and Cyanide Handbook.
 LEDEBUR, Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien. 10. Aufl.
 WEDDING, Das Eisenhüttenwesen. 5. Aufl.
 RIDEAL, Industrial Electrometallurgy, Including Electrolytic and Electro-thermal Processes.
 TURNER, The Metallurgy of Iron; 5th ed.
 LEWIS, A System of Physical Chemistry vol. 1: Kinetic Theory.
 OSTWALD u. LUTHER, Hand- und Hilfsbuch, zur Ausführung physiko-chem. Messungen. 3. Aufl.
 CHWOLSON, Lehrbuch der Physik. 2. Aufl., Bd. I.
 FERRY, A Handbook of Physics (Measurements).
 PEARSON, Crude Rubber and Compounding Ingredients.
 PABST, Flüssiger Sauerstoff und seine Verwendung als Sprengstoff im Bergbau.
 BALY, Spectroscopy.
 VIGREUX, Le soufflage du verre dans les laboratoires scientifiques et industriels.
 HOFMAN, Metallurgy of Lead.
 SCHWALBE, Die Chemie der Zellulose.
 RACE, Chlorination of Water.

¹⁾ Opgaven van naam en adres der uitgevers of inzending van besprekingen van deze boeken worden gaarne verwacht. (*Deze recensies worden gehonoreerd.*)