

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen.	593	Mededelingen van verschillende aard	603
Ir. G. Bergshoeff, De toepassing van complexonen in de analytische chemie II.		Wij ontvingen.	603
Boekbesprekingen.	600	Vraag en Aanbod.	604
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	602	Aangeboden betrekkingen.	604
Personalia.	602	Gevraagde betrekkingen.	604
Verenigingsnieuws	602	Agenda van vergaderingen	604
Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst.			

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

De toepassing van complexonen in de analytische chemie II

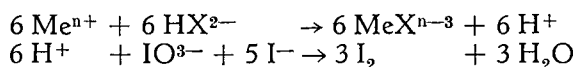
door G. Bergshoeff

546-86:543

(Vervolg en slot van blz. 589.)

§ 7. Vervanging van het te bepalen metaal-ion door een aequivalente hoeveelheid jodium.

a) *Principe.* Deze methode berust op de volgende reacties:



Men voegt aan de metaal-oplossing eerst een mengsel van KIO_3 en KI toe, en bindt eventueel gevormd jodium met thio. Daarna wordt een overmaat complexon I (pH = 6 tot 7) toegevoegd en het nu gevormde jodium getitreerd met thio. Als standaard-oplossing heeft men hier dus slechts een thio-oplossing nodig.

b) *Toepassingen.* Volgens deze methode kan men titreren: Co^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} en Pb^{2+} ⁴⁰⁾ ⁴²⁾. Zijn deze metalen naast elkaar aanwezig, dan vindt men de som. Bij Pb^{2+} moet men het vrije zuur in een afzonderlijke titratie bepalen na precipitatie met Na_2SO_4 . Evenals de in § 5 genoemde methode heeft ook deze aan belangrijkheid verloren, doordat de genoemde 4 elementen beter met metaal-indicatoren getitreerd kunnen worden.

§ 8. Titreren met een Na_4Y -oplossing tot de P_H gaat stijgen.

a) *Principe.* Wanneer men een ongeveer neutrale en ongebufferde oplossing van een metaal-ion titreert

met Na_4Y , dan zal de pH bij het aequivalentiepunt plotseling stijgen. De reactie is nl. als volgt:



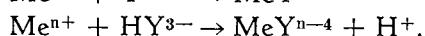
Pas wanneer al het metaal is gebonden, krijgt het Na_4Y de kans om te hydrolyseren, mits natuurlijk de vormingsconstante voor het complex groot genoeg is en de pH niet te laag. Het toegevoegde Y^{4-} -ion kan zich in principe namelijk zowel met Me^{n+} als met H^+ verbinden.

b) *Toepassingen.* Deze methode wordt even genoemd in ¹⁷⁾, ¹⁹⁾ en ⁸¹⁾. In ⁸¹⁾ titreert men met een K_3X -oplossing. In ⁶¹⁾ wordt een voorschrift gegeven voor de titratie van Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cd^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Hg^{2+} , Mn^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} , Ce^{3+} , en La^{3+} . De oplossing wordt hierbij op een pH van ca. 5 gebracht en getitreerd met Na_4Y met behulp van een kleur-indicator. De moeilijkheid is hier gelegen in het precies neutraliseren van het H_4Y ; als men nl. niet precies 4 mol NaOH op 1 mol H_4Y heeft, dan wordt de omslag onscherp ⁶¹⁾. Voor Ba^{2+} vindt men géén voorschrift in de literatuur doch wij hebben het verloop van de pH tijdens de titratie, berekend op grond van de complex-constante voor Ba^{2+} (zie tabel I) en de K_4 van H_4Y ($10^{-10,26}$). De begin-pH van de Ba^{2+} -oplossing moet hier echter ten minste 8 zijn, omdat anders het Ba^{2+} niet volledig gebonden wordt (vgl. § 5b). Men kan berekenen dat voor een begin-pH van 9.0, de pH bij het aequivalentiepunt tot 9.6 is gestegen, en dat de helling van de kromme inder-

daad het steilste is bij het aequivalentiepunt, nl. 0.08 pH per 0.05 cm³ Na₄Y (bij een totaal verbruik van 25 cm³ Na₄Y). Met een pH-meter zou hier misschien dus wel wat te bereiken zijn. Wij hebben dit echter niet experimenteel gecontroleerd, omdat nu door het phtaleïne-complexon een veel betere titratie mogelijk is.

§ 9. Titreren met een mengsel van Na₄Y en Na₃HY.

a) *Principe*. Men krijgt hier de volgende reacties:

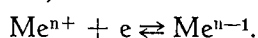


Tijdens de titratie zal de pH dus aanvankelijk dalen. Zodra echter alle Meⁿ⁺ is gebonden, zal ze weer gaan stijgen door de hydrolyse van het Na₄Y. De pH doorloopt dus een minimum en wel juist bij het aequivalentiepunt. Men zal hier dus een pH-meter nodig hebben.

b) *Toepassingen*. De literatuur vermeldt slechts de titratie van Ca²⁺ en Mg²⁺ ⁸²⁾. Ook deze methode is van weinig belang, vergeleken met de metaal-indicator-titraties.

§ 10. Toepassingen bij redox-titraties.

a) *Principe*. Wanneer een element in oplossing meer oxydatie-trappen heeft, dan vormt zich een redox-evenwicht, bijv.:



Voegen we nu complexon toe, dan zullen de beide ionen in het algemeen niet even sterk gebonden worden. Wanneer de geöxydeerde vorm het sterkst gebonden wordt, dan zal de normaal-potentiaal van het systeem dalen. In het andere geval zal deze stijgen. Titreert men dus bijv. zulk een element potentiometrisch met complexon, dan zal de potentiaal bij het aequivalentiepunt vrij plotseling veranderen, mits het evenwicht aan de electrode zich snel instelt. Voorts biedt de verschuiving van de normaal-potentiaal bij sommige elementen de mogelijkheid tot een titratie met een oxydatie- of reductie-middel, welke zonder complexon-toevoeging niet mogelijk zou zijn.

b) *Toepassingen*.

1e) *Ferri*. Dit kan potentiometrisch getitreerd worden met complexon III in een oplossing die met NH₄-acetaat is gebufferd (pH ≈ 5). Bij het aequivalentiepunt daalt de potentiaal van de platina-electrode plotseling. Zelfs fluoriden en tartraten storen niet. Citraten storen wel, want deze geven een nog stabielere complex dan complexon III. De fout is slechts 0.02 tot 0.2 mg Fe. De ionen Ca²⁺, Ba²⁺, Sr²⁺, Mn²⁺ en UO₂²⁺ storen niet, mits hun concentratie kleiner is dan 10 maal die van Fe. Alle andere kationen storen, behalve NH₄⁺, K⁺ en Na⁺ ⁷¹⁾.

2e) *Al³⁺, Bi³⁺, Cu²⁺, Cd²⁺, Zn²⁺, Ni²⁺ en Pb²⁺* kunnen bepaald worden door potentiometrisch terugtitreren met ferri, waarbij de potentiaal bij het eindpunt plotseling stijgt ⁷¹⁾. Matige hoeveelheden Ca²⁺, Sr²⁺ en Ba²⁺ storen hierbij niet. Wanneer tevens Al³⁺ aanwezig is, dan vindt men de som van Fe³⁺ en Al³⁺. Voegt men daarna een bekende overmaat Fe³⁺ toe, dan wordt al het Al³⁺ in het complex door Fe³⁺ vervangen (mits men de pH op ca. 2 brengt). Door een jodometrische titratie van de overmaat Fe³⁺ vindt men zo het Al³⁺ ⁷¹⁾.

3e) *Cobalt* kan cerimetrisch getitreerd worden, doordat complexon III-toevoeging de potentiaal van het systeem: Co³⁺ + e ⇌ Co²⁺ verlaagt ¹⁷⁾. Hierbij storen Fe³⁺, Al³⁺, Cr³⁺, Zn²⁺, Mg²⁺, Cu²⁺ en Ca²⁺ niet, doch Ni²⁺ en Mn²⁺ wel. Men kan ook het Co²⁺ eerst in tegenwoordigheid van complexon III oxyderen met K₂Cr₂O₇ en dan met CrCl₂ titreren ¹⁷⁾. Hierbij storen Mn²⁺, Ni²⁺, Zn²⁺, Cr³⁺ en Al³⁺ niet ⁸⁴⁾.

4e) *Mangaan*. Dit kan in tegenwoordigheid van complexon III potentiometrisch worden getitreerd met K₃Fe(CN)₆, waarbij Fe³⁺ en vele andere elementen niet storen ¹⁷⁾. Eventueel Co²⁺ kan door een kunstgreep onschadelijk worden gemaakt ⁸⁵⁾. Men kan het Mn²⁺ ook eerst in tegenwoordigheid van complexon III oxyderen met PbO₂ in azijnzuur en dan titreren met FeSO₄ (potentiometrisch, visueel of jodometrisch ¹⁷⁾). Ca²⁺, Sr²⁺, Ba²⁺, Mg²⁺, Al³⁺, Fe³⁺, Co²⁺, Ni²⁺, Zn²⁺, Cd²⁺, Cu²⁺, Pb²⁺, Cr³⁺, MoO₄²⁻ WO₄²⁻ storen hierbij niet ⁸⁶⁾.

5e) *Zink* kan getitreerd worden met complexon III in tegenwoordigheid van wat K₃Fe(CN)₆ en K₄Fe(CN)₆ en een redox-indicator. Zodra het Zn²⁺ uit het neerslag met K₄Fe(CN)₆ is gehaald, daalt de potentiaal ¹⁷⁸⁾.

§ 11. Toepassingen bij amperometrische titraties.

a) *Principe*. De potentiaal van de druppelende kwik-electrode wordt op een waarde gehouden die wel een diffusiestroom geeft voor het niet complexgebonden metaal-ion, doch die niet voldoende negatief is om reductie van het gevormde complex te geven. Men titreert dus met complexon tot het verdwijnen van de diffusiestroom van het desbetreffende metaal-ion. Bij amperometrische titraties moet in het algemeen aan de volgende drie voorwaarden zijn voldaan:

- 1e) het te bepalen ion moet voldoende snel een complex vormen met het complexon.
- 2e) er mogen geen ionen aanwezig zijn, die nog gemakkelijker gereduceerd worden.
- 3e) de begeleidende ionen moeten minder stabiele complexen geven dan het te bepalen ion.

In zure oplossing vormen de 3-waardige ionen, sterkere complexen dan de 2-waardige (wier complexonateen bij pH < 2 veelal geheel ontleed zijn). Vandaar, dat het mogelijk is, om sommige 3-waardige kationen amperometrisch te titreren naast sommige 2-waardige.

b) *Toepassingen*.

1e) *Bismuth* kan bij pH = 1—2 getitreerd worden naast Pb²⁺, Zn²⁺, Cd²⁺, Cr³⁺, Al³⁺, As³⁺, Co²⁺ en Mn²⁺. Hoeveelheden van 2—20 mg Bi konden zo tot op 1 % nauwkeurig worden bepaald ¹⁶²⁾. Sb³⁺ stoort niet, mits men het met tartraat bindt. Hetzelfde geldt voor Fe³⁺ en Ni²⁺. Ag⁺ en Cu²⁺ mogen niet in grotere hoeveelheden dan 10 maal die van Bi³⁺ aanwezig zijn. Sn⁴⁺ stoort wel. Men kan 0.01 % Bi nog bepalen, bijvoorbeeld in loodalliages ¹⁶²⁾.

2e) *Ferri* kan bij pH = 2-5 bepaald worden. Bij pH = 2 storen aardalkaliën, W, Mo, Mn en de meeste anionen niet ¹⁶²⁾.

3e) *Nikkel* kan bij $\text{pH} = 2-10$ getitreerd worden ¹⁶²⁾.

4e) *Lood* kan bij $\text{pH} \geq 4$ worden bepaald ¹⁶²⁾.

5e) *Zink* kan bij $\text{pH} = 4-10$ getitreerd worden ¹⁶²⁾.

6e) *De amperometrische titraties van complexon III* bij $\text{pH} = 6.4$ met oplossingen van Mn^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Mg^{2+} of Zn^{2+} worden in ²⁰⁰⁾ beschreven.

§ 12. Toepassing als maskeringsmiddel bij andere titraties.

a) *Principe*. Bij de titratie van ionen die betrekkelijk zwak worden gebonden door complexon of van ionen die in het geheel niet worden gebonden, zoals anionen, kan men vaak storende kationen „opsluiten” in een complex met complexon. Deze „gemaskeerde” ionen kunnen dan de titraties niet meer storen.

b) Toepassingen.

1e) *De jodometrische chromaat-bepaling* wordt niet gestoord door Fe^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} e.d. als men door toevoeging van complexon III deze elementen maskeert tegen jodide. Ook Ce^{4+} en KMnO_4 storen dan niet, want deze worden door complexon III in zure oplossing direct gereduceerd ⁸⁷⁾ ⁸⁸⁾ ¹⁶⁸⁾.

2e) *De jodometrische Ce^{4+} -bepaling* kan door middel van complexon III bevrijd worden van storingen door Fe^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} enz. ⁸⁸⁾ ¹⁶⁸⁾.

3e) *Voor de jodometrische bepaling van KMnO_4* geldt hetzelfde als voor die van Ce^{4+} ⁸⁸⁾ ¹⁶⁸⁾.

4e) *De potentiometrische titratie van Ag^+ met KI* wordt niet gestoord door Fe^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} en Bi^{3+} , mits men complexon III toevoegt ⁸⁹⁾.

5e) *De amperometrische titratie van Ag^+ met KI* wordt in aanwezigheid van complexon III nog slechts gestoord door Hg^{2+} , metalen uit de 4e groep van het Periodieke Systeem, en grotere hoeveelheden Sb^{3+} , Fe^{3+} en Ti^{4+} ⁹⁰⁾.

6e) *De amperometrische titratie van Tl^+ met KI* wordt eveneens van vele storingen bevrijd door complexon III toe te voegen ⁹¹⁾.

7e) *De bepaling van boorzuur in glas e.d.* kan zonder destillatie worden uitgevoerd als men storende ionen met complexon maskeert ⁹²⁾.

§ 13. De titratie van anionen.

a) *Principes*. Veelal wordt het anion neergeslagen (of complex gebonden) met een overmaat metaalion, waarna deze overmaat direct met complexon getitreerd wordt. Soms wordt ook wel het metaal in het afgefiltreerde neerslag bepaald.

b) Toepassingen.

1e) *Sulfaat*. Dit slaat men neer met een overmaat Ba^{2+} , waarna de overmaat direct in de suspensie van BaSO_4 getitreerd wordt met erio als indicator ⁹³⁾ ⁹⁵⁾ ⁹⁶⁾ of beter met phtaleïne-complexon ⁴⁰⁾ ²⁰¹⁾.

2e) *Ferro-cyanide* slaat men in zuur milieu neer met Zn^{2+} en titreert na affiltreren van het neerslag de overmaat Zn^{2+} terug met complexon ³⁾.

3e) *Polymetafosfaat* wordt met een overmaat Ca^{2+} neergeslagen waarna deze getitreerd wordt. Hierbij storen orthofosfaten niet ⁹⁸⁾.

4e) *Cyanide* wordt met een overmaat Ni^{2+} gebonden tot $\text{Ni}(\text{CN})_4^{2-}$ waarna de overmaat wordt getitreerd met murexide als indicator ¹⁰¹⁾.

5e) *Fosfaat* slaat men als MgNH_4PO_4 neer en titreert het Mg^{2+} in het neerslag, hetzij direct ⁹⁹⁾ hetzij via een overmaat complexon ¹⁰⁰⁾. Eventueel Ca^{2+} kan met complexon gemaskeerd worden. Men kan zo bijv. PO_4^{3-} in bloedserum bepalen ⁷⁶⁾ ¹⁴⁷⁾.

6e) *Halogeniden* worden neergeslagen als AgX , dat men daarna laat reageren met $\text{K}_2\text{Ni}(\text{CN})_4$, waarna het vrijgekomen Ni^{2+} wordt getitreerd ⁷⁹⁾ ⁸⁰⁾. Deze methode dient tevens als Ag^+ -bepaling (vgl. § 4).

HOOFDSTUK IV.

Toepassingen bij kwantitatieve scheidingen.

§ 1. Principes.

Wanneer men een element uit een oplossing wil afscheiden door toevoeging van een bepaald reagens, dan zullen vaak één of meer andere elementen geheel of gedeeltelijk mee neerslaan. Wanneer nu deze storende elementen door complexon sterker gebonden worden dan het te bepalen element, dan kunnen de eerstgenoemde dus min of meer gemaskeerd worden, waardoor de selectiviteit van het reagens vergroot wordt. Wanneer door deze complexon-toevoeging ook het af te scheiden element gedeeltelijk gemaskeerd zou worden, dan is dit soms weer ongedaan te maken door een ion toe te voegen dat in staat is, het element weer uit zijn complex te verdrijven. Hiertoe is het nodig, dat dit ion sterker gebonden wordt dan het te bepalen element, doch zwakker dan de storende elementen.

§ 2. Toepassingen.

1e) *Barium en sulfaat* kunnen als BaSO_4 worden afgescheiden in zwak zure oplossing, waarbij door toevoeging van complexon III zeer zuivere neerslagen verkregen worden. Zelfs Pb^{2+} slaat dan niet mee neer ¹⁵⁾ ¹⁰³⁾ ¹⁵⁸⁾.

2e) *Slechts thallium en zilver* worden door KI neergeslagen uit een azijnzure complexon III-oplossing ¹⁵⁾. Ionen zoals Fe^{3+} , Bi^{3+} , Pb^{2+} en Cu^{2+} storen dan dus niet ⁹¹⁾.

3e) *Fosfaat* kan in complexon-milieu met Mg^{2+} worden neergeslagen in aanwezigheid van Zn^{2+} , Cd^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Ba^{2+} , Ca^{2+} enz. De 3-waardige ionen worden gemaskeerd met citroenzuur ¹⁰⁰⁾ of tiron ¹⁰⁴⁾.

4e) *Calcium* wordt als oxalaat afgescheiden in azijnzure oplossing, waarbij vele storingen worden opgeheven door complexon III toe te voegen. Zelfs Pb^{2+} slaat niet mee neer ¹⁵⁾ ¹⁰⁴⁾.

5e) *Kwik* wordt wel met mercaptophenylthiothio-diazolon afgescheiden. Hierbij kunnen zeer vele storingen worden opgeheven door toevoeging van complexon III ¹⁰⁵⁾ ¹⁶⁴⁾.

6e) *Titaan*, dat slechts zeer zwakke complexen

vormt, kan als hydroxyde worden afgescheiden van Fe^{3+} , Al^{3+} en de meeste zware metalen, mits men complexon III toevoegt ¹⁰⁶⁾. Deze methode is ook voor zeer kleine hoeveelheden Ti^{4+} geschikt ¹¹²⁾.

7e) *Beryllium*, dat evenals Ti^{4+} slechts zeer zwak gebonden wordt, kan als hydroxyde of als fosfaat worden neergeslagen in tegenwoordigheid van complexon, zonder dat Al^{3+} , Fe^{3+} en de meest zware metalen storen ¹⁰⁶⁾ ¹⁰⁷⁾ ¹⁰⁸⁾ ¹⁰⁹⁾ ¹¹⁰⁾. Het moeilijke probleem van de scheiding van Be^{2+} en Al^{3+} is dus dank zij complexon III goeddeels opgelost.

8e) *Uranium* gedraagt zich evenals Ti^{4+} en Be^{2+} en kan dus eveneens met NH_4OH en complexon III van de meeste andere elementen gescheiden worden ¹⁵⁾ ¹⁰⁷⁾ ¹¹¹⁾. De onderlinge scheiding van Ti^{4+} , Be^{2+} en UO_2^{2+} wordt in ¹¹⁰⁾ beschreven.

9e) *Het neerslaan van vele elementen met oxine* in aanwezigheid van complexon werd bij verschillende pH's bestudeerd ¹¹⁵⁾, hetgeen tot nieuwe scheidingen van Mo ¹⁰⁷⁾ ¹¹⁵⁾ en van W ¹⁰⁷⁾ ¹¹⁶⁾ van andere metalen leidde.

10e) *Door gebruik te maken van het verschillende gedrag van de metaal-complexonaten t.o.v. H_2S* ¹⁵⁾ en *thio-acetamide* ¹¹³⁾ heeft men vele nieuwe scheidingen uitgewerkt, waarbij dan vaak bepaalde elementen door Ca^{2+} of Sr^{2+} uit het complexonaat worden verdrongen.

11e) *Bismuth* kan in ammoniakaal milieu door Ca^{2+} uit zijn complexonaat verdrongen worden en zo worden afgescheiden van vele elementen, o.a. Pb^{2+} ¹⁰⁷⁾ ¹¹⁴⁾ ¹⁶³⁾. Men kan zo zelfs sporen Bi bepalen in lood, waarbij men dan het $\text{Bi}(\text{OH})_3$ isoleert met behulp van een Hg_2Cl_2 -suspensie ¹⁶³⁾. Overigens kan men sporen Bi in lood beter ampèrometrisch titreren (zie hoofdstuk III § 11).

12) *Kalium* kan gravimetrisch bepaald worden na neerslaan met Co^{3+} -complexonaat ¹⁶¹⁾.

13e) *Zink* kan van Ni^{2+} en Co^{2+} en Mn^{2+} worden gescheiden met behulp van complexon III ¹⁵⁾.

14e) *Nikkel en kobalt* kunnen onderling gescheiden worden door toepassing van complexon III ¹⁵⁾.

15e) *Mangaan* kan met behulp van complexon worden gescheiden van Ni^{2+} , Zn^{2+} en Co^{2+} ¹⁵⁾.

HOOFDSTUK V.

Toepassingen in de colorimetrie.

§ 1. Principes.

Ook hier vindt complexon toepassingen als maskeringsmiddel voor storende ionen. Wanneer bijv. de verbinding van het te bepalen element en het reagens wordt geëxtraheerd met een organisch oplosmiddel, dan kan men vaak storende elementen als complexonaat in de waterlaag houden. Ook bij colorimetrie in waterige oplossing kan men vaak storende elementen maskeren. Een meer directe toepassing van de complexonen berust op het feit, dat de complexonaten van enige 3-waardige metaal-ionen intensief gekleurd zijn ¹¹⁷⁾.

§ 2. Toepassingen.

1e) *Kwik* is het enige element dat uit een complexon-bevattende oplossing bij $\text{pH} \approx 4$ door dithizon

+ chloroform wordt geëxtraheerd, wanneer men Ag^+ met KCNS heeft gebonden. In de chloroformlaag wordt het kwik colorimetrisch bepaald ¹¹⁸⁾.

2e) *Koper* wordt colorimetrisch wel bepaald na uitschudden met een oplossing van diaethyldithiocarbamaat in CCl_4 e.d. Ook hier zijn storende ionen, zoals Fe^{3+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Mn^{2+} en Zn^{2+} weer met complexon te maskeren ⁸⁾ ¹¹⁹⁾. Slechts Ag^+ en Bi^{3+} storen dan nog.

3e) *Nitraat* kan in alkalisch milieu met phenoldisulfonzuur colorimetrisch bepaald worden. De hierbij door Ca^{2+} en Mg^{2+} veroorzaakte troebeling kan verhinderd worden door complexon toe te voegen ¹²⁰⁾.

4e) *Beryllium* kan in complex-milieu colorimetrisch worden bepaald, waarbij Al^{3+} en vele andere elementen niet storen ¹²¹⁾ ¹²²⁾ ¹²³⁾ ¹²⁴⁾ ¹²⁵⁾.

5e) *Zilver* kan in ertsen colorimetrisch bepaald worden met p-dimethylaminobenzilideenrhodanide. Hierbij kunnen vele metaal-ionen met complexon III worden gemaskeerd ¹⁸²⁾.

6e) *Chroom (III)* geeft een intensief gekleurd complexonaat, dat colorimetrisch is te bepalen ¹⁷⁾ ¹²⁶⁾. Hierbij storen Zn^{2+} , Al^{3+} , Mg^{2+} en Mn^{2+} niet, terwijl storingen door Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} en Cu^{2+} worden opgeheven met $\text{KOH} + \text{H}_2\text{O}_2$, hetgeen voor de analyse van staal van belang is ⁸⁾ ¹²⁷⁾.

7e) *Cobalt (III)-complexonaat* is violet gekleurd en is colorimetrisch te bepalen ¹⁷⁾ ¹²⁹⁾. Door selectieve oxydatie kan men dit naast Mn^{2+} uitvoeren ¹²⁹⁾. Bij oxydatie met PbO_2 (of beter met H_2O_2) in oxalaat-fluoride-fosfaat-complexon III-milieu storen Mn^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cr^{3+} , MoO_4^{2-} , WO_4^{2-} , VO_3^- en Ti^{4+} niet ⁸⁾. Ook deze methode is vooral geschikt voor de analyse van stalen (met meer dan 3 % Co) ¹²⁹⁾ ¹³⁰⁾. Bij minder dan 3 % Co kan men beter polarografisch te werk gaan ⁸⁾ (zie hoofdstuk VI).

8e) *Kalium* kan colorimetrisch bepaald worden na neerslaan met Co^{3+} -complexonaat ¹⁶¹⁾.

9e) *Mangaan* geeft met complexon III en NaBiO_3 een rood Mn^{3+} -complexonaat, dat colorimetrisch kan worden bepaald naast Cr^{3+} en Co^{2+} ¹⁷⁾ ¹²⁸⁾.

HOOFDSTUK VI.

Toepassingen in de polarografie.

§ 1. Principes.

Wanneer men kleine hoeveelheden van een element polarografisch wil bepalen in mengsels die grote hoeveelheden storende elementen bevatten, dan kan men of deze storende elementen eerst afscheiden of het te bepalen element. Beide methodes hebben het nadeel dat er coprecipitatie en adsorptie kan optreden. Daarom zijn methodes waarbij de storende elementen door complexbinders gemaskeerd worden, verre te prefereren. Tot voor kort gebruikte men slechts wijnsteen-zuur, citroenzuur, oxaalzuur, KCN, NaF e.d., doch ook hier blijken nu de complexonen veelal preferent te zijn. Wanneer een metaal-ion complex gebonden wordt, dan zal de halveringspotentiaal in het algemeen naar meer negatieve waarden verschoven worden. Immers, door de maskering zal het ion moeilijker te reduceren zijn. De grootte van deze ver-

schuiving is allereerst afhankelijk van de vormingsconstante van het complex en verder ook van de pH en van de aard en concentratie van het complexon. Voor elk element zal de grootte van de verschuiving dus weer anders zijn. Elementen met ongeveer dezelfde halveringspotentiaal zullen dus door toevoeging van complexon vaak geheel verschillende halveringspotentialen krijgen. Dit opent de mogelijkheid, vele storende elementen onschadelijk te maken.

§ 2. Toepassingen.

1e) *Uranium* (UO_2^{2+}) wordt door complexon slechts zéér zwak gebonden (vgl. IV § 2) en is daardoor naast vele metalen polarografisch te bepalen. Slechts Pb^{2+} en veel Cu^{2+} storen in complexon III-milieu ¹³¹⁾ ¹⁶⁷⁾.

2e) *Molybdeen* (Mo^{6+}) is eveneens naast vele metalen (o.a. W, Cu en Pb) te bepalen als men complexon III toevoegt, hetgeen voor de analyse van ertsen van belang is ¹³¹⁾ ¹⁶⁶⁾.

3e) *Thallium*-bepalingen worden in complexon-milieu slechts door Bi^{3+} gestoord ¹⁵⁾ ¹³²⁾. Men bepaalt zo wel Tl^+ in bloedserum en in urine ¹⁶⁵⁾.

4e) *Germanium* kan zo ook naast vele andere elementen worden bepaald ¹³³⁾.

5e) *De polarografische bepaling van zeer kleine hoeveelheden* Fe^{3+} , Cu^{2+} , Bi^{3+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} en Cd^{2+} in legeringen naast veel Pb^{2+} , Sb^{3+} en Sn^{4+} is, in tegenwoordigheid van complexon III, citraat of fluoride als maskeringsmiddel, ook mogelijk gebleken ¹³⁴⁾. In een alliage van Pb, Sn en Sb konden zo hoeveelheden van 0.008 % Fe, 0.003 % Cu en 0.006 % Bi gelijktijdig bepaald worden doordat deze elementen gescheiden „golven” geven in het polarogram ⁸⁾.

6e) *Sporen alkali kunnen in* Ca^{2+} , Mg^{2+} of Ba^{2+} -zouten worden bepaald ¹³⁶⁾ doordat complexon III, in een met tetrabutylammonium-hydroxyde alkalisch gemaakte oplossing, de reductie van Ca^{2+} , Mg^{2+} , Ba^{2+} , Al^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Cr^{3+} en Mn^{2+} en tot op zekere hoogte ook die van Pb^{2+} , Cu^{2+} en Fe^{3+} , verhindert. De ionen K^+ en Na^+ worden door complexon III hierbij niet beïnvloed.

7e) *Sporen koper of bismuth in monsters van lood of cadmium* kunnen bepaald worden als men „complexon IV” (zie hoofdstuk II § 1) toevoegt ³⁴⁾.

8e) *Sporen bismuth in koper* kunnen eveneens bepaald worden met behulp van „complexon IV” ³⁴⁾.

9e) *Voor sporen thallium in lood of in koper* geldt hetzelfde ³⁴⁾.

10) *Sporen molybdeen of uranium in lood* kunnen eveneens polarografisch bepaald worden na toevoegen van „complexon IV” ³⁴⁾.

11e) *Cobalt* heeft een vrij hoge neerslagpotentiaal, zodat vele elementen storen bij de polarografische bepaling. Indien men echter eerst met H_2O_2 oxydeert tot het Co^{3+} -complexonaat, dan zal de „golf” van cobalt voorafgaan aan die van de meeste andere elementen, zodat dan bijv. Ni^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} enz. niet meer storen. Zo is Co in staal te bepalen ⁸⁾.

12e) *Ijzer (III)* kan naast een 1000-voudige hoeveelheid Cu^{2+} bepaald worden als men complexon III toevoegt ⁸⁾.

13e) *Calcium* is te bepalen via de verdringing van Zn^{2+} uit zijn complexonaat ¹³⁵⁾.

14e) *Barium* verdringt Ag^+ uit zijn complexonaat en kan via deze reactie polarografisch bepaald worden ¹³⁸⁾ ¹³⁹⁾.

15e) *Sulfaat* wordt bepaald via neerslaan met Ba^{2+} ¹³⁸⁾ ¹³⁹⁾.

16e) *Complexon III* kan ook polarografisch bepaald worden ¹³⁷⁾.

HOOFDSTUK VII.

Toepassingen bij het gebruik van ionen-uitwisselaars.

§ 1. Principes.

Wanneer men van een mengsel van kationen er één aan complexon bindt, dan zal dit in een anion overgaan. Met een ionen-uitwisselaar is het dan dus te scheiden van de andere kationen. Een bijzondere toepassing van de ionen-uitwisselaars is de ionen-uitwisselaar-chromatografie, die pas in de laatste 10 jaren tot ontwikkeling is gekomen. Deze is gebaseerd op de verschillen in uitwissel-potentiaal van de te scheiden ionen en is vooral geschikt voor de scheiding van ionen die zo nauw verwant zijn, dat ze zeer moeilijk volgens andere methodes te scheiden zijn. Men bindt dan veelal eerst *alle* ionen aan de uitwisselaar-kolom en spoelt deze dan door met een oplossing van een reagens, dat de ionen in ongelijke mate bindt, zodat deze in fracties gescheiden de kolom verlaten. Voor dit reagens neemt men soms met succes een complexon.

§ 2. Toepassingen.

1e) *Calcium en magnesium* kunnen gescheiden worden door het mengsel eerst te titreren met complexon III tegen murexide, waarbij alléén Ca^{2+} wordt gebonden (zie III § 2), waarna de oplossing met CO_2 verzadigd, en door een kationen-uitwisselaar gegoten wordt. Deze bindt nu het Mg^{2+} , doch zal het Ca -complexonaat doorlaten. Tenslotte wordt met 5 N HCl het Mg^{2+} uit de kolom gedreven ⁴²⁾.

2e) *Ijzer (III)* kan naast andere elementen getitreerd worden met complexon III op tiron als indicator. Het Fe is het enige element dat als anion aanwezig is, zodat het met behulp van een ionen-uitwisselaar weer is te scheiden van de niet-gebonden elementen ¹⁹⁾.

3e) *Lithium, natrium en kalium* kunnen gescheiden worden door ze eerst aan een kationen-uitwisselaar te binden en deze daarna met een oplossing van het complexon uramil-diazijnzuur uit te wassen. Dit bindt namelijk Li^+ en Na^+ véél sterker dan de andere alkali-ionen ¹⁴⁰⁾.

4e) *De zeldzame aarden* kunnen (gedeeltelijk) gescheiden worden met behulp van een kationen-uitwisselaar in de NH_4^+ -vorm. Men bindt eerst de zeldzame aarden hieraan en wast dan de kolom uit. Complexon-oplossingen bleken hiervoor beter geschikt te zijn dan andere wasvloeistoffen zoals citraat-oplossingen ¹⁴¹⁾ ¹⁴²⁾.

HOOFDSTUK VIII.

Toepassingen in de kwalitatieve analyse.

§ 1. Principes.

Door toevoeging van complexon kunnen vele reacties beter specifiek gemaakt worden, doordat storende elementen weer gemaskeerd worden. Hierbij kan soms

met succes gebruik gemaakt worden van een verdringing van metalen uit hun complexonaten door de combinatie van Ca^{2+} en een reagens dat de metalen bindt¹⁷⁾. Complexon dient ook wel als (mild) reductiemiddel bij het aantonen van edele metalen.

§ 2. Toepassingen.

1e) *Zilver en thallium* kunnen met jodide aangetoond worden naast vele andere metalen, als men complexon III toevoegt¹⁵⁾.

2e) *Koper* kan met diaethyldithiocarbamaat worden aangetoond, waarbij vele storende elementen met complexon kunnen worden gemaskeerd¹¹⁹⁾.

3e) *Kwik* is het enige element, dat met dithizon + chloroform uit een complexon bevattende acetaat-buffer wordt geëxtraheerd¹¹⁸⁾.

4e) *Een nieuwe groepenindeling in de kwalitatieve analyse* wordt mogelijk als men de sulfiden neerslaat in tegenwoordigheid van complexonen, hetzij met H_2S ¹⁵⁾, hetzij met thioacetamide¹¹³⁾. Hierbij kan men met voordeel gebruik maken van de verdringing van enige metaalionen uit hun complexonaat door Ca^{2+} of Sr^{2+} . Een voorbeeld van zulk een nieuwe groepenindeling vindt men in¹⁴³⁾.

5e) *Kwik*¹⁴³⁾ en *goud*¹⁴⁴⁾ kunnen worden aangetoond na reductie tot het metaal met complexon III.

6e). *Magnesium* kan met titaangeel worden aangetoond na neerslaan als hydroxyde. Hierbij kunnen vrijwel alle zware metalen in oplossing worden gehouden met complexon III. Voegt men daarna Ca^{2+} , Sr^{2+} of Ba^{2+} toe, dan slaat alléén $\text{Mg}(\text{OH})_2$ neer¹⁷⁾.

HOOFDSTUK IX.

Verschillende (ook niet analytische) toepassingen.

§ 1. Principes.

Door hun uitzonderlijk sterk vermogen tot binding van metaal-ionen kunnen de complexonen zelfs zeer moeilijk oplosbare stoffen nog in oplossing brengen en zijn ze in staat om sporen van metaal-ionen (vooral van de zware metalen) vrijwel volledig te maskeren.

§ 2. Toepassingen.

1e) *Moelijk te ontsluiten sulfiden* behandelt men met succes met H_2O_2 en complexon III¹⁴⁸⁾.

2e) *Slecht oplosbare neerslagen*, zoals PbSO_4 , $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$, Al_2O_3 , BaSO_4 enz. kunnen uit filterkroezen verwijderd worden door oplossen in complexon III¹⁴⁹⁾.

3e) *Een neerslag van SnO_2 aq* kan door behandelen met een azijnzure complexon-oplossing bevrijd worden van geabsorbeerde verontreinigingen (zoals antimoonzuur) en kan na gloeien direct als zuiver SnO_2 gewogen worden⁸⁾ ¹⁵⁰⁾.

4e) *Bij de isolering en de scheiding van de zeldzame aarden* biedt het gebruik van complexon nieuwe mogelijkheden. Men kan de zeldzame aarden namelijk selectief precipiteren door voorzichtig aanzuren van een oxalaat en complexon III bevattende oplossing der zeldzame aarden⁸⁾ ¹⁵⁴⁾.

5e) *De ontharding van water*¹⁶⁹⁾ werd reeds ca. 20 jaar geleden in Duitsland uitgevoerd met behulp van Na_3X (trilon A) en Na_4Y (trilon B). In tegen-

stelling tot de polyfosfaten zijn deze complexonen stabiel in de hitte, niet kolloïdaal en slaan ze géén eiwitten neer¹⁵¹⁾. De complexonen maken zepen bruikbaar in doses die veel kleiner (1/30) zijn dan die welke theoretisch nodig zijn om alle Ca^{2+} uit het milieu te binden¹⁵¹⁾.

6e) *Beton blijft langer vloeibaar* met 0.5 % Na_4Y doordat dit dispergerend en bindend op het Ca^{2+} werkt. Het beton blijft langer bruikbaar en is bovendien steviger doordat minder water toegevoegd behoeft te worden¹⁵¹⁾.

7e) *Om tandsteen-vorming* tegen te gaan worden de complexonen wel aan tandpasta's toegevoegd¹⁵¹⁾.

8e) *Sporen metaal-ionen* kunnen met complexon III gemaskeerd worden¹⁶⁾, hetgeen in verschillende industrieën toepassing heeft gevonden. Wij noemen slechts enkele voorbeelden:

Vele verfsoorten zijn gevoelig voor sporen metalen (veranderen van tint; vlekken) die met Na_4Y gemaskeerd kunnen worden¹⁵¹⁾.

De „modifiers” in de kunststoffen-industrie zijn gevoelig voor sporen metalen; in vele gevallen kunnen de gebruikelijke complexbinders (pyrofosfaten) met voordeel vervangen worden door Na_4Y ¹⁵²⁾.

Bij de bereiding van hydrazine volgens Raschig krijgt men een hoger rendement door Na_4Y -toevoeging, doordat sporen koper, die de ontleding versnellen, nu gemaskeerd worden¹⁵³⁾.

Oplossingen van perboraten en van H_2O_2 die gevoelig zijn voor sporen metalen kunnen gestabiliseerd worden met complexon III¹⁵⁵⁾.

Vele hormonen en vitamines zijn oxydabel in aanwezigheid van sporen metaal en kunnen gestabiliseerd worden door 1—2 % Na_4Y toe te voegen. Voorbeelden zijn: vitamine-C, dat gevoelig is voor koper¹⁵⁶⁾ ¹⁵⁷⁾ en verder ook bloedplasma¹⁵¹⁾.

De slijtage van textielvezels bij het bleken wordt versneld door sporen metaal, die als katalysator voor de oxydatie werken. Toevoeging van Na_4Y vermindert dit bezwaar¹⁵¹⁾.

9e) *De concentratie van een metaal-ion kan constant worden gehouden* door aequimoleculaire hoeveelheden van het metaal-complexonaat en een volledig gedissocieerd complexonaat bij elkaar te voegen. Zulke pMe-buffers berusten op het zelfde principe als pH-buffers¹⁶⁾.

Conclusie.

Dit overzicht voert ons tot de conclusie, dat de in 1945 door G. Schwarzenbach c.s. in de volumetrie ingevoerde complexonen (en wel in het bijzonder het aethyleendiamine-tetraazijnzuur) een zeer wezenlijke vooruitgang betekenen voor vele takken van de analytische chemie. Deze veelzijdige reagentia bieden vooral in de volumetrie ongekende mogelijkheden, zoals uit een nog steeds toenemend aantal publicaties blijkt.

Tenslotte wil ik hier nog mijn dank betuigen jegens Drs. Th. van der Plas, die mijn aandacht op dit onderwerp vestigde.

's-Gravenhage, Februari 1954.

- 1) Holtz, A. H., Chem. Weekblad 47, 907 (1951).
- 2) Krijn, G. C., idem 48, 165 (1952).
- 3) Hol, P. J. en Leendertse, G. C. H., idem 48, 181 (1952).
- 4) Sijderius, R., idem 48, 378 (1952).
- 5) Berkhout, H. W. en Goossens, N., idem 48, 580 (1952).
- 6) Hol, P. J. en Leferink, G. H., idem 49, 733 (1953).
- 7) I.G. Farben, German Patent 638,071 (1936).
- 8) Souchay, M. M. P. en Graizon, M., Bull. soc. chim. France 34 (1952).
- 9) Wilson, C. L., Annual Reports on the progress of chemistry (J. Chem. Soc.) 49 (1952).
- 10) Schwarzenbach, G. en Ackermann, H., Helv. Chim. Acta 30, 1798 (1947).
- 11) Koryta, J. en Kössler, I., Collection Czech. Chem. Comm. 15, 241 (1950).
- 12) Pecsok, R. L., J. Chem. Education 29, 597 (1952).
- 13) Kampitsch, E. en Steiner, R., Helv. Chim. Acta 28, 828 (1945).
- 14) Flaschka, H., Oesterr. Chem.-Ztg. 54, 234 (1953).
- 15) Pribil, R., Collection Czech. Chem. Comm. 16, 86 (1951).
- 16) Martell, A. E., J. Chem. Education 29, 270 (1952).
- 17) Pribil, R., Collection Czech. Chem. Comm. 14, 320 (1949).
- 18) Pribil, R., Chimia 4, 160 (1950).
- 19) Schwarzenbach, G., Anal. Chim. Acta 7, 141 (1952).
- 20) Lawson, M. O., Ind. Chemist 28, 512, 559 (1952).
- 21) Ueno, K. en Yamaguchi, Y., Kagaku no Rijviki (J. Jap. Chem.) 6, 670—676 (1952); zie Chem. Abstr. 47, no. 13 (1953).
- 22) Zuehlke, C. W., Eastman Kodak, Org. Chem. Bull. 24, No. 2 (1952).
- 23) Bersworth Chem. Co., Framingham, Mass. U.S.A. Bibliography on Ethylendiamintetracetic acid (1952).
- 24) Schwarzenbach, G. en Heller, J., Helv. Chim. Acta 34, 1889 (1951).
- 25) Schwarzenbach, G. en Freitag, E., Helv. Chim. Acta 34, 1492 (1951).
- 26) Schwarzenbach, G. en Freitag, E., Helv. Chim. Acta 34, 1503 (1951).
- 27) Schwarzenbach, G. en Heller, J., Helv. Chim. Acta 34, 576 (1951).
- 28) Matyska, B. en Kössler, I., Collection Czech. Chem. Comm. 16, 221 (1951).
- 29) Ringbom, A. en Linko, E., Anal. Chim. Acta 9, 80 (1953).
- 30) Schwarzenbach, G., Helv. Chim. Acta 32, 839 (1949).
- 31) Martell, A. E. en Calvin, M., „Chemistry of Metal Chelate Compounds”, New York (1952).
- 32) Schwarzenbach, G., U.S. Patent 2,583,890-1 (1952).
- 33) Schwarzenbach, G. en Ackermann, H., Helv. Chim. Acta 32, 1682 (1949).
- 34) Pribil, R., Roubal, Z. en Svatek, E., Collection Czech. Chem. Comm. 18, 43 (1953).
- 35) Octrooi, no. 264, 883 en 264, 885 (Zwitserland).
Octrooi no. 2, 519, 708 en 2, 387, 735 (U.S.A.).
Octrooi no. 651, 990 (Engeland).
- 36) Schwarzenbach, G. en Biedermann, W., Helv. Chim. Acta 31, 678 (1948).
- 37) Schwarzenbach, G. en Biedermann, W., Chimia 2, 56 (1948).
- 38) Diskant, E. M., Anal. Chem. 24, 1856 (1952).
- 39) Schwarzenbach, G. en Gijssling, H., Helv. Chim. Acta 32, 1314, 1484 (1949).
- 40) Folder: „Complexones”, Uetikon Chemical Company, Zwitserland (1953).
- 41) Schwarzenbach, G. en Willi, A., Helv. Chim. Acta 34, 628 (1951).
- 42) Folder: „Komplexon-methoden”, A. G. vorm. B. Siegfried, Zwitserland (1948).
- 43) Kuang Lu Cheng, Kurtz, Touby en Bray, R. H., Anal. Chem. 24, 1640 (1952).
- 44) Flaschka, H., Mikrochemie ver. Mikrochim. Acta 39, 38 (1952).
- 45) Debney, E. W., Nature 169, 1104 (1952).
- 46) Baniewicz, J. J. en Kenner, C. T., Anal. Chem. 24, 1186 (1952).
- 47) Kuang Lu Cheng en Bray, R. H., Soil Science 72, 449 (1951).
- 48) Willson, A. E., Anal. Chem. 22, 1571 (1950).
- 49) Schneider, F. en Emmerich, A., Zuckerbeihfte 1, 53 (1951).
- 50) Landgren, O., Svensk Farmac. Tidskr. 55, 578 (1951).
- 51) Langford, K. L., Electroplating 5, 41 (1952).
- 52) Engel, O., Das Leder 2, 141 (1951).
- 53) Gordon, L. en Wroczynski, A. F., Anal. Chem. 24, 896 (1952).
- 54) Houlihan, J. E., Analyst 77, 158 (1952).
- 55) Landgren, O., Svensk Farmac. Tidskr. 55, 497 (1951).
- 56) Knie, K., Oesterr. Wasserwirtsch. 4, 13 (1952).
- 57) Flaschka, H. en Lackner, H., Fette u. Seifen 51, 26 (1952).
- 58) Kuang Lu Cheng, Bray, R. H. en Kurtz, T., Anal. Chem. 25, 347 (1953).
- 59) Fritz, J. J. en Ford, J. J., Anal. Chem. 25, 1640 (1953).
- 60) Harris, W. F. en Sweet, T. R., Anal. Chem. 24, 1062 (1952).
- 61) Schwarzenbach, G. en Biedermann, W., Helv. Chim. Acta 31, 459 (1948).
- 62) Flaschka, H., Z. anal. Chem. 138, 332 (1953).
- 63) Kinnunen, J. en Merikanto, B., Chemist-Analyst 41, 76 (1952).
- 64) Ueno, K., Anal. Chem. 24, 1363 (1952).
- 65) Flaschka, H., Fette u. Seifen 54, 266 (1952).
- 66) Grönkvist, K. E., Farm. Revy 52, 305 (1953).
- 67) Flaschka, H., Mikrochemie 39, 315 (1952).
- 68) Flaschka, H. en Huditz, F., Z. anal. Chem. 137, 172 (1952).
- 69) Griffenhagen, G. B., Pfisterer, J. L. en Sloth, S. K., J. Am. Pharm. Assoc. 40, 359 (1951).
- 70) Smith, L. E., Pulp and Paper 26, 86, 88 (1952).
- 71) Pribil, R., Koudela, Z. en Matyska, B., Coll. Czech. Chem. Comm. 16, 81 (1951).
- 72) Landgren, O., Svensk Farm. Tidskr. 56, 241 (1952).
- 73) Pribil, R., Cihalik, J., Dolezal, J., Simon, V. en Zyka, J., Czechosl. Farmacie 2, 38 (1953).
- 74) Nielsen, H., Nord Mediz. 48, 1059 (1952).
- 75) Holasek, A. en Flaschka, H., Z. physiol. Chem. 290, 57 (1952).
- 76) Flaschka, H. en Holasek, A., Röntgen- und Laboratoriums-praxis 6, 72 (1953).
- 77) Pribil, R. en Vicehova, E., Chem. Listy 46, 535 (1952).
- 78) Flaschka, H., Mikrochemie 40, 42 (1952).
- 79) Flaschka, H. en Huditz, F., Z. anal. Chem. 137, 104 (1952).
- 80) Flaschka, H., Mikrochemie 40, 21 (1952).
- 81) Schwarzenbach, G. en Biedermann, W., Helv. Chim. Acta 31, 331 (1948).
- 82) Hahn, F. L., Anal. Chim. Acta 4, 583 (1950).
- 83) Pribil, R. en Malicky, V., Collection Czech. Chem. Comm. 14, 413 (1949).
- 84) Pribil, R. en Soestka, L., Collection Czech. Chem. Comm. 15, 31 (1950).
- 85) Pribil, R. en Simon, V., Collection Czech. Chem. Comm. 14, 454 (1949).
- 86) Pribil, R. en Horacek, J., Collection Czech. Chem. Comm. 14, 626 (1949).
- 87) Pribil, R. en Sykora, J., Chem. Listy 45, 105 (1951).
- 88) Pribil, R., Simon, V. en Dolezal, J., Chem. Listy 46, 88 (1952).
- 89) Dolezal, J., Hencl, V. en Simon, V., Chem. Listy 46, 267 (1952).
- 90) Dolezal, J., Hencl, V. en Simon, V., Chem. Listy 46, 272 (1952).
- 91) Pribil, R. en Zabransky, Z., Chem. Listy 46, 16 (1952).
- 92) Pribil, R. en Wünsch, L., Chem. Listy 46, 337 (1952).
- 93) Munger, J. R., Nippler, R. W. en Ingols, R. S., Anal. Chem. 22, 1455 (1950).
- 94) Manus, Th. J., Reschowsky, M. U. en Certa, A. J., Anal. Chem. 24, 908 (1952).
- 95) Aldronandi, R. en Lorenzi, F. de, Il Farmaco 6, 367 (1951).
- 96) Hol, P. J., Chem. Weekblad 50, 21 (1954).
- 97) Flaschka, H., Mikrochemie 39, 391 (1952).
- 98) Kubius, J., Textil-Rundschau 5, 224 (1950).
- 99) Flaschka, H. en Holasek, A., Mikrochem. 39, 101 (1952).
- 100) Huditz, F., Flaschka, H. en Petzold, I., Z. anal. Chem. 135, 333 (1952).
- 101) Huditz, F. en Flaschka, H., Z. anal. Chem. 136, 185 (1952).
- 102) Pribil, R. en Matyska, B., Chem. Listy 44, 305 (1950).
- 103) Pribil, R. en Marincova, D., Chem. Listy 46, 542 (1952).
- 104) Pribil, R. en Fiala, L., Chem. Listy 46, 331 (1952).
- 105) Sedivec, V., Chem. Listy 45, 177 (1951).
- 106) Pribil, R. en Schreider, P., Coll. Czech. Chem. Comm. 15, 886 (1950).
- 107) Pribil, R., Chimica 4, 160 (1950).
- 108) Pribil, R. en Kucharsky, J., Coll. Czech. Chem. Comm. 15, 132 (1950).
- 109) Hure, J., Kremer, M. en Berquier, F. Le, Anal. Chim. Acta 7, 37 (1952).
- 110) Pribil, R. en Adam, J., Chem. Listy 46, 218 (1952).

- 111) Pribil, R. en Vorlicek, J., Chem. Listy 46, 216 (1952).
- 112) Pickering, W. F., An. Chim. Acta 9, 324 (1953).
- 113) Flaschka, H., Z. anal. Chem. 137, 107 (1952).
- 114) Pribil, R. en Cuta, J., Chem. Listy 45, 102 (1951).
- 115) Pribil, R. en Malat, M., Coll. Czech. Chem. Comm. 15, 120 (1950).
- 116) Pribil, R. en Sedlar, V., Coll. Czech. Chem. Comm. 16, 69 (1951).
- 117) Pribil, R., Coll. Czech. Chem. Comm. 14, 320 (1949).
- 118) Vasak, V. en Sedivec, V., Coll. Czech. Chem. Comm. 15, 1076 (1950).
- 119) Sedivec, V. en Vasak, V., Coll. Czech. Chem. Comm. 15, 260 (1950).
- 120) Hahn, F. L., An. Chim. Acta 7, 68 (1952).
- 121) Adam, J. A., Booth, E. en Strickland, J. D. H., An. Chim. Acta 6, 462 (1952).
- 122) Luke, C. L. en Campbell, M. E., Anal. Chem. 24, 1056 (1952).
- 123) Meeks, H. V. en Banks, C. V., Anal. Chem. 22, 1512 (1950).
- 124) Smith, R. G., Boyle, A. J., Federik, W. G. en Zack, B., Anal. Chem. 24, 406 (1952).
- 125) Laitinen, H. A. en Kivalo, P., Anal. Chem. 24, 1467 (1952).
- 126) Pribil, R., Coll. Czech. Chem. Comm. 14, 320 (1949).
- 127) Pribil, R. en Klubalova, J., Coll. Czech. Chem. Comm. 15, 42 (1950).
- 128) Pribil, R. en Hornychova, E., Coll. Czech. Chem. Comm. 15, 456 (1950).
- 129) Pribil, R. en Malik, J., Chem. Listy 45, 237 (1951).
- 130) Jean, M., An. Chim. Acta 6, 278 (1952).
- 131) Pribil, R. en Blazek, A., Chem. Listy 45, 430 (1951).
- 132) Pribil, R. en Zabransky, Z., Chem. Listy 45, 427 (1951).
- 133) Valenta, P. en Zuman, P., Chem. Listy 46, 478 (1952).
- 134) Faucherre, J. en Souchay, P., Bull. soc. chim. France 722 (1949).
- 135) Pribil, R. en Vicehova, E., Chem. Listy 46, 535 (1952).
- 136) Hale, C. H. en Hale, M. N., Anal. Chem. 24, 2015 (1952).
- 137) Furness, W., Crawshaw, P. en Davies, W., Analyst 74, 629 (1949).
- 138) Tockstein, A. en Serak, L., Chem. Listy 46, 539 (1952).
- 139) Tockstein, A. en Serak, L., Anal. Chem. 24, 914 (1952).
- 140) Buser, W., Helv. Chim. Acta 34, 1635 (1951).
- 141) Vickery, R. C., J. Chem. Soc. 1952, 4357.
- 142) Vickery, R. C., Nature 170, 665 (1952).
- 143) Pribil, R., Chem. Listy 45, 57 (1951).
- 144) Hynes, W. A., Yanowsky, L. K. en Ransford, J. E., Mikrochem. 35, 160 (1950).
- 145) Holtz, A. H. en Seekles, L., Nature 169, 870 (1952).
- 146) Lempfried, H. en Stürmer, J., Klin. Wochschr. 30, 227 (1952).
- 147) Flaschka, H. en Holasek, A., Z. physiol. Chem. 289, 279 (1952).
- 148) Pribil, R. en Marincoda, D., Chem. Listy 46, 542 (1952).
- 149) Budde, W. M. en Potempa, S. J., Anal. Chem. 22, 1072 (1950).
- 150) Pribil, R., Chimia 4, 160 (1950).
- 151) Souchay, M. M. P. en Graizon, M., Bull. soc. chim. France 1952, 34-43.
- 152) Mitchell, J. M. Spolsky, R. en Leverne Williams, H., Ind. Eng. Chem. 41, 1592 (1949).
- 153) Pfeiffer, P. en Simons, H., Ber. 80, 127 (1947).
- 154) Marsh, J. K., J. Chem. Soc. London 1950, 1819; 1951, 1461, 3057; 1952, 4804.
- 155) Zussman, A., Am. Dyestuff Reporter 38, 500 (1949).
- 156) Zwitsers Patent No. 262670 (1949).
- 157) Erdey, L. en Bodor, A., Z. anal. Chem. 136, 114 (1952).
- 158) Pribil, R., Coll. Czech. Chem. Comm. 16, 86-91 (1951).
- 159) Schwarzenbach, G., Biedermann, W. en Bangerter, F., Helv. Chim. Acta 29, 811 (1946).
- 160) Schwarzenbach, G. en Biedermann, W., Helv. Chim. Acta 31, 456 (1948).
- 161) Schwarzenbach, G., Helv. Chim. Acta 29, 1338 (1946).
- 162) Pribil, R. en Matyska, B., Coll. Czech. Chem. Comm. 16, 139 (1951).
- 163) Pribil, R. en Cuta, J., Coll. Czech. Chem. Comm. 16, 391 (1951).
- 164) Sedivec, V., Coll. Czech. Chem. Comm. 16, 398 (1951).
- 165) Pribil, R. en Zabransky, Z., Coll. Czech. Chem. Comm. 16, 554 (1951).
- 166) Pribil, R. en Blazek, A., Coll. Czech. Chem. Comm. 16, 561 (1951).
- 167) Pribil, R. en Blazek, A., Coll. Czech. Chem. Comm. 16, 567 (1951).
- 168) Pribil, R., Simon, V. en Dolezal, J., Coll. Czech. Chem. Comm. 16, 573 (1951).
- 169) Pfeiffer, P. en Offermann, W., Ber. 75 B, 1 (1942).
- 170) Plumb, R. C., Martell, A. E. en Bersworth, F. C., J. Phys. Coll. Chem. 54, 1208 (1950).
- 171) Fivian, W. en Moser, M., Chimia 5, 181 (1951).
- 172) Sweefer, Ph. B. en Bricker, Cl. E., Anal. Chem. 25, 253 (1953).
- 173) Bennisoltz, G., Genton, M. en Plattner, E., Helv. Chim. Acta 36, 782 (1953).
- 174) Schwarzenbach, G. en Ackermann, H., Helv. Chim. Acta 31, 1029 (1948).
- 175) Schwarzenbach, G., Willit, A. en Bach, R. O., Helv. Chim. Acta 30, 1303 (1947).
- 176) Jenness, R., Anal. Chem. 25, 966 (1953).
- 177) Carini, F. F. en Martell, A. E., J. Am. Chem. Soc. 74, 5745 (1952).
- 178) Brown, E. G. en Hayes, T. J., An. Chim. Acta 9, 1 (1953).
- 179) Forster, W. A., Analyst 78, 179 (1953).
- 180) Jonckers, M. D. E., Chim. Anal. 35, 101 (1953).
- 181) Belcher, R. en Goulden, R., Ind. Chem. 26, 522 (1950).
- 182) Ringbom, A. en Linko, E., Anal. Chim. Acta 9, 80 (1953).
- 183) Schwarzenbach, G. en Moser, M., Helv. Chim. Acta 36, 581 (1953).
- 184) Jordan, J. W. en Robinson, K. L., Chemistry and Industry 1953, 687.
- 185) Styunkel, T. B., Yakimats, E. M. en Savinovskii, D. A., Zhur. Anal. Khim. 8, 163 (1953); zie C.A. 10407 (1953).
- 186) Flaschka, H., Chemist-Analyst 42, 56 (1953).
- 187) Haar, K. ter en Bazen, J., Anal. Chim. Acta 9, 235 (1953).
- 188) Sousa, A. de, Anal. Chim. Acta 9, 305 (1953).
- 189) Sousa, A. de, Anal. Chim. Acta 9, 309 (1953).
- 190) West, P. W., Anal. Chem. 25, 358 (1953).
- 191) Flaschka, H. en Amin, A. M., Z. anal. Chem. 140, 6 (1953).
- 192) Faller, F. E., Z. anal. Chem. 139, 15 (1953).
- 193) Brown, E. G. en Hayes, T. J., Anal. Chim. Acta 9, 408 (1953).
- 194) Kinnunen, J. en Wennerstrand, B., Chemist-Analyst 42, 80 (1953).
- 195) Flaschka, H., Chemist-Analyst 42, 84 (1953).
- 196) Elliott, W. E., J. Biol. Chem. 197, 641 (1952).
- 197) Haar, K. ter en Bazen, J., Anal. Chim. Acta 10, 23 (1954).
- 198) Becker, F., Extrait de la Revue des matériaux de construction Paris, No. 431-432 (1951).
- 199) Haar, K. ter en Bazen, J., Anal. Chim. Acta 10, 108 (1954).
- 200) Michel, G., Anal. Chim. Acta 10, 87 (1954).
- 201) Anderegg, G., Flaschka, H., Sallmann, R. en Schwarzenbach, G., Helv. Chim. Acta 37, 113 (1954).
- 202) Pribil, R., Coll. Czech. Chem. Comm. 18, 783 (1953).

Boekbesprekingen

678

Kunststoff-Lexikon, herausgegeben von K. Stoeckert. Carl Hanser Verlag, München, 1953, 307 pp., 47 fig., 12 × 9 cm, geb. DM 16.—.

Herhaaldelijk komt men tegenwoordig chemische woordenboeken tegen, die de pretentie hebben de scheikunde geheel of grotendeels te omvatten en die door één auteur

zijn geschreven. De gebreken van dergelijke, soms omvangrijke werken, springen meestal dadelijk in het oog. Hier zien wij het omgekeerde: voor de bewerking van dit kleine woordenboek heeft de auteur met veel zorg een staf van tien Duitse specialisten uitgezocht. Het resultaat is dan ook uitstekend. Men vindt hier in het kort behandeld de thermohardende en thermoplastische harsen, kunstmatige textielvezels, kunstrubbers, onderzoekings-

methodes, toepassingen, machines, statistische en economische kwesties. Ofschoon men kan zeggen, dat dit werkje (gelukkig!) geen woordenboek van handelsnamen is geworden, vindt men er toch wel de Duitse en buitenlandse merken in, die op onverwerkte producten betrekking hebben, alsook de namen van verscheidene halffabrikaten. Zeer handig zijn de vier technische woordenlijsten, waarin de Duitse benaming voor Franse, Engelse, Italiaanse en Spaanse vaktermen is te vinden.

Een praktisch boekje, dat ieder, die met kunststoffen te maken heeft, gaarne dikwijls ter hand zal nemen.

H. Ph. Baudet.

* * *

661.97

Die feste Kohlensäure (Trockeneis), Herstellung und Verwendung, von Prof. Dr.-Ing. J. Kuprianoff. Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. F. Enke Verlag, Stuttgart, 1953, 16 × 25 cm, 125 pp., 33 afb. en 19 tabellen. Brosch. DM 18.—, abonn. DM 16.40. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, neue Folge Heft 52.

Deze monografie geeft een goed overzicht van de fabricatie-methodes van droog ijs uit verschillende grondstoffen (verbrandingsgassen, kalkbranden, afval- CO_2 van de chemische industrie of van fermentatieprocessen, en brongas), de theoretische basis voor het vloeibaar en dan vast maken van het CO_2 -gas. Uitvoerig worden de verschillende systemen van afkoeling van de meest uiteenlopende producten besproken (vlees, vis, groente, ooft, in USA ice-cream boven alles) en de soorten van stationnaire en beweeglijke koelinrichtingen, ook tezamen met waterijs, om de afgekoelde lucht vochtig te houden. Gewichtsverlies en vormverandering door verdamping tijdens transport en bewaren worden eveneens besproken. Het droge ijs wordt daarbij korrelig en laat zich dan niet goed meer zagen. Zou hier soms een analogie bestaan met de kristalstructuurveranderingen van sneeuw bij grote koude in de Alpen?

Voor verschillende doeleinden kan vast koolzuur goedkoper zijn dan eenzelfde gewicht vloeibaar koolzuur, omdat de hoge transportkosten voor de cylinders wegvallen.

Verschiedende tabellen geven cijfers uit de praktijk over het toenemende verbruik in verschillende landen, het verbruik over het gehele jaar verdeeld, enz., enz. Hier en daar blijken deze getallen ongewijzigd uit de eerste druk te zijn overgenomen (tabellen 14 en 22; de titel vermeldt trouwens slechts 19 tabellen!). De tweede druk is met 23 blz. meer en kleinere druk sterk uitgebreid. Het komt Ref. echter voor, dat de toegevoegde delen niet steeds even zorgvuldig geschreven werden; er komen vrij veel herhalingen in voor. De geciteerde literatuur is prijzenswaardig internationaal en gaat tot 1953. Twee blz. octrooinummers verhogen de waarde van deze monografie. Het register is evenwel eerder oppervlakkig, veel onderwerpen ontbreken er in.

C. Landweer.

* * *

058.7(43) : 66

Wenzels Adressbuch und Warenverzeichnis der chemischen Industrie. Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin, XXI. Ausgabe 1953. Urban & Schwarzenberg, München und Berlin, 1953, 17 × 25 cm, XVI + 964 pp., geb. DM 60.

Van een adresboek, waarvan de 21ste druk verschijnt, zou men bij voorbaat reeds kunnen verklaren, dat het een werk is, dat veel geraadpleegd wordt en dat in een behoefte voorziet.

Zonder twijfel is dit ook het geval met Wenzels Adressbuch und Warenverzeichnis der Chemischen In-

dustrie, een uitgave die, naar we hebben kunnen constateren, met veel zorg is samengesteld.

De eerste druk verscheen in 1888. De laatste uitgave dateerde van 1939/1940, dus omstreeks het begin van de Tweede Wereldoorlog en blijkens het voorwoord is deze nieuwe druk, gezien de sterk gewijzigde omstandigheden ten gevolge van deze oorlog en de uitbreiding van de chemische industrie, geheel herzien en ten dele opnieuw opgezet.

De nieuwe indeling is als volgt:

I. Firmenverzeichnis

A. Chemische Fabriken und chemische Laboratorien.

B. Orts-Verzeichnis

Firmen des Grosz-, Ein- und Ausfuhrhandels.

II. Warenverzeichnis

A. Chemische Erzeugnisse.

B. Rohstoffe für den Bedarf der chemischen Industrie.

C. Fremdsprachliche alphabetische Verzeichnisse der Chemischen Erzeugnisse und Rohstoffe.

Anzeiger für Bedarfsartikel der chemischen Industrie.

Aangezien het niet doenlijk was alle in Duitsland vervaardigde chemische producten in dit adresboek op te nemen, heeft men uit een 100.000-tal een keuze moeten doen. Thans zijn 6880 trefwoorden van chemische producten met 2500 synoniemen vermeld, terwijl verder 5800 chemische bedrijven en laboratoria in West-Duitsland en West-Berlijn zijn opgenomen.

Het geheel is bijgewerkt tot April 1953. Voor handel, industrie en voorlichtingsinstanties is dit standaard-adresboek een doelmatig en betrouwbaar naslagwerk.

A. J. de Kok.

* * *

546.65

R. C. Vickery, Chemistry of the Lanthanoids. Butterworths Scientific Publications, London, 1953, 14 × 22 cm, VIII + 296 pp., ills., geb. 35 s.

Na een historisch overzicht en een bespreking van het voorkomen van de lanthaniden volgen twee hoofdstukken van fysische aard. Deze behandelen de electronen-configuratie, spectroscopie en paramagnetisme, optreden en radioactieve eigenschappen van isotopen (in de vorm van een tabel) en de mogelijke valentietoestanden. Deze hoofdstukken geven een tamelijk volledige bespreking, die echter aan de oppervlakte blijft. Ten onrechte wordt aan metalen het monopolie van ferromagnetisme toegekend. De slechte reproducties van boogspectra hadden evengoed weggelaten kunnen worden.

De kern van het boek wordt gevormd door een bespreking van de scheidings- en bereidingsmethodes van de lanthaniden. Deze behandeling is grondig en kritisch, de critiek steunt meestal op schrijvers eigen ervaring. De nadruk valt op de klassieke methodes, van meer recente als ionenuitwisseling en „solvent-extraction” waren ten tijde van het schrijven van het werk nog weinig details bekend.

De chemische eigenschappen, voorzover nog niet vermeld, benevens analytische methodes en toepassingen volgen hierna. Een appendix over yttrium besluit het boek.

Voor werkers op het besproken gebied ongetwijfeld een belangrijke aanwinst en ook degene, die zich niet speciaal voor de scheidingsmethodes interesseert, kan in de andere hoofdstukken veel belangwekkends vinden.

We willen niet nalaten te vermelden, dat het boek, ofschoon in Londen uitgegeven, geschreven is door een medewerker van de „Australische T.N.O.”. Met enige andere recente werken tekenen, die er op wijzen, dat in dit werelddeel in opkomst de wetenschap niet achterblijft bij de daar plaats vindende snelle ontwikkeling.

Th. van der Plas.

op chemisch en aanverwant gebied

Acetyleenderivaten.

General Aniline & Film Corp. heeft een fabriek van \$ 6 mill. in bedrijf gesteld te Calvert City voor de productie van derivaten bereid uit acetyleen bij hoge druk. Van Maart 1949 af was reeds een proeffabriek te Leiden in bedrijf, die een 30-tal verschillende producten maakte. Producten zijn o.a. propargylalcohol, butyn-diol, butaandiol, butyrolacton, pyrrolidon, methylpyrrolidon, vinylpyrrolidon, polyvinylpyrrolidon en vinylalkyl-aethers en esters.

Chem. Week, 74, 58 (1954).

Chem. Eng. News, 32, 1562 (1954).

Aethyleenoxyde.

Bij de Chemische Werke Hüls A.G. is een fabriek in ontwerp voor de directe oxydatie van aethyleen met zuurstof of lucht. Er zal een zilverkatalysator worden gebruikt. In Frankrijk was reeds eerder een dergelijke fabriek in bedrijf genomen (zie No. 33 van „Nieuws”).

Chemie-Ingenieur-Technik, 26, 425 (1954).

Fosfor.

De fosforproductie in Europa wordt belangrijk vergroot door nieuwe fabrieken in Engeland te Bristol (40 mill. lbs, Albright & Wilson Ltd.), Noorwegen te Salten (19 mill. lbs, Norsk Hydro), Oost Duitsland te Piesteritz (40 mill. lbs.), West Duitsland te Knapsack (4500 t, Knapsack Griesheim).

Chem. Eng. News, 32, 826 (1954) No. 9.

Kunstmest.

Gebruik makend van een nog niet gepubliceerd procédé, is Stauffer Chemical Co. begonnen met de productie van een kunstmest, die ammoniak, fosfor en zwavel bevat.

Men gaat uit van ruw fosfaat, fosforzuur en ammoniak en kan een heel gamma van producten bereiden met een variërende verhouding N/P.

Het procédé is afkomstig van Rumianca (Italië); Stauffer heeft exclusieve exploitatierechten voor de Verenigde Staten.

L'ind. Chem., 41, 185 (1954).

Maleïnezuuranhydride.

De Monsanto Chemicals Ltd., gaat binnenkort in Noord Wales een installatie bouwen voor de bereiding van maleïnezuuranhydride door directe oxydatie van benzeen.

Chem. Process Eng., 35, 221 (1954).

Nylon.

Onlangs werd de eerste Spaanse Nylonfabriek van de S.A. de Fibras Artificiales in bedrijf gesteld (Blanes, Gerona). Naar verwacht wordt zal de productie spoedig de 60 t/maand halen.

Chem. Trade J., 134, 288 (1954).

Polyaminotriazolen.

British Celanese is bezig met de ontwikkeling van polyaminotriazolen voor synthetische vezels. Het smeltpunt ligt bij 256—260° C en de stof kan goed geleverd worden. Als voorbeeld werd genoemd polyoctamethyleenaminotriazol uit hydrazine en sebazinezuur.

Chem. Eng. News, 32, 1470 (1954) No. 15.

Polystyreen.

In Australië is onlangs een fabriek van Monsanto Chemicals in bedrijf gesteld voor de productie van polystyreen. De fabriek is gelegen te West Footscray, Victoria, en heeft een cap. van 3000 t/jaar.

Het polystyreen wordt gemaakt van geïmporteerd styreen-monomeer.

Chem. Ind., 1954, 711.

Styreen.

Voor de bereiding van styreen door dehydrogenering van aethylbenzeen (verkregen uit benzeen en aethyleen) bestaat nu een nieuw proces, nl. dat van de Foster Grant Co.

Het proces verschilt in menig opzicht van dat van Dow; o.a. wordt bij de zuivering van het styreen als polymerisatie-inhibitor hydrochinon toegepast.

Chem. Eng., 61, 105 (1954) No. 6.

Synthetische rubber.

De I.C.I. gaat de fabricage ondernemen van een nieuwe elastomeer op basis van butadiënen, door copolymerisatie met acrylonitril, styreen, etc. De fabriek, die een jaarcapaciteit zal hebben van 10 000 ton, wordt nog voor 1956 in bedrijf gesteld.

L'ind. Chim., 41, 184 (1954).

Synthetische vezels.

Nieuwe producten zijn:

Courtline, van Courtauld Ltd. in Engeland (grondstof wordt niet genoemd);

Vestan, een polyvinylideenchlorid-vinylchloridvezel van de Chemische Werke Hüls in West Duitsland;

Wolcrylon, een acrylonitrilvezel met wol van de Agfafabrieken te Wolfen in Oost Duitsland.

Chem. Eng. News, 32, 1587 (1954) No. 16.

Wiltonfabrieken van de I.C.I.

Nieuwe producten zijn iso- en n-butanol, nonanol en „alpha-nol”, octylphenol, octylcresol, „topanol A” en „topanol O”, paraphenylphenol en orthophenylphenol, isopropanol en aceton. Alle processen zijn uitgewerkt door I.C.I. te Billingham.

Chem. Age, 26 Juni 1954 blz. 1472.

Zwavelzuur.

Onlangs is te Bartow, Florida, de grootste zwavelzuurfabriek van de wereld door de Davison Chemical Corporation in bedrijf genomen. De fabriek werkt volgens het contactproces en heeft een capaciteit van 550 ton 100%-ig zwavelzuur per dag.

Chem. Trade Journal, 134, 540 (1954).

Personalia

Prof. Dr. B. J. van Eijk te Soerabaja is met ingang van 1 September 1954 benoemd tot hoogleraar in de fysische chemie te Bandoeng.

* * *

Drs. B. O. Loopstra te Amsterdam is met ingang van 1 September 1954 benoemd tot wetenschappelijk medewerker aan het Nederlands Noorse Atoominstituut te Kjeller per Lillestrøm, Noorwegen.

* * *

Ir. H. Melsert te 's-Gravenhage is thans werkzaam als medewerker van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie aldaar.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

('s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680).

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van Zaterdag 26 Juni j.l. onder 270 t/m 272 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone leden der Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Candidaat-lid.

294. Tempel (Dr. Ir. M. van den), Delft, Am. van Solmslaan 54, scheikundige bij de Rubberstichting; voorgesteld door Dr. J. van Alphen te Voorburg (Z.H.) en Dr. H. C. J. de Decker te 's-Gravenhage.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1954.

- Blz. 11: Gooise Chemische Kring: Secretaris: Drs. H. van den Dool, Hilversum, Eekhoornstraat 11.
„ 30: Bahrfeldt (Ir. K.), Hattem, Apeldoornseweg 307.
„ 50: Dool (Drs. H. van den), Hilversum, Eekhoornstr. 11.
„ 55: Emmelot (Dr. P.), Amsterdam-O., Sarphatistraat 108, p.a. Ned. Kankerinstituut.
„ 56: Eyk (Prof. Dr. B. J. van), Bandoeng, Java, Djalan Kartini 8, Lab. v. fysische chemie.
„ 64: Hagelen (A. M.), tech. stud., 's-Gravenhage, Laak-kade 80, H.T.O.
„ 66: Hartingsveldt (Ir. W. van), 's-Gravenhage, Vaillant-laan 414.
„ 67: Heiningen (Dr. J. van), Amsterdam-Z., G. Metsu-straat 13.
„ 81: Keulemans (Dr. Ir. A. I. M.), Heemstede, M. Hob-bemastraat 18.
„ 82: Klijberg (Drs. J. B. J.), Tiel, Emmalaan 12.
„ 89: Labruyère (Drs. B.), Amsterdam-W., Anth. Modder-manstraat 1.
„ 93: Lobatto (Drs. J. L.), Rotterdam-O., Fr. Ruysstr. 59 c.
„ 94: Loopstra (Drs. B. O.), Kjeller per Lillestrøm, Noor-wegen, p.a. J.E.N.E.R.

- Blz. 74: Hufferman (Mej. L.), chem. cand., wordt:
 „ 94: Loopstra-Hufferman (Mevr. L.), chem. cand., zie Loopstra (Drs. B. O.).
 „ 117: Salmang (Prof. Dr. H.), Maastricht, Plenkershoven 23 (Jekerdal).
 „ 132: Tom (Drs. D. H. E.), Sittard, Rijksweg Z 152.
 „ „ : Tuinzing (Ir. R.), Arnhem, van Heemstralaan 94.
 „ 137: Verschragen (Drs. P.), Doesburg, Veerpoortstraat 12.
 „ 140: Vries (Drs. J. L. de), Eindhoven, Willemstraat 51.
 „ 176: Laboratorium voor technologie, L.H.S. Wageningen, Prof. Ritzema Bosweg 32 E, tel. K 8370-3341.

Examens voor Analyst

Nieuwe Programma's.

Binnenkort verschijnen in afzonderlijke uitgaven de nieuwe programma's van de examens voor:

- leerling-analyst (chemische richting), incl. examen naar de algemene ontwikkeling.
- leerling-analyst (medische richting), incl. examen naar de algemene ontwikkeling, gecombineerd met het programma voor het examen voor Klinisch Analyst (diploma C).
- wetenschappelijk-chemisch analyst (diploma B).

De programma's kunnen worden besteld door storting of overschrijving van f 0.50 per stuk op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen te 's-Gravenhage. Men wordt verzocht op het girostrookje duidelijk aan te geven welk programma men wenst te ontvangen.

Direct na verschijning worden de programma's dan toegezonden.

Mededelingen van verschillende aard

Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland.

Van 1 Mei tot eind Juli 1954 verschenen normen.

De Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) Lange Houtstraat 13a, te 's-Gravenhage, deelt mede dat van 1 Mei 1954 tot eind Juli 1954 o.a. de volgende normen zijn verschenen:

N betekent: definitieve norm

V betekent: ontwerp, waarop critiek wordt verwacht.

0 Alg. aanwijzingen van boekwerken, geschriften enz.

N 5016 Bouwkunde. Woordenlijst.

662 Brandstoffen.

V 3039 Vaste brandstoffen. Bepaling van het getal van vrije zwelling.

665 Oliën en vetten.

N 1946 Aardoliën. Bepaling van het aniliepunt.

N 1950 Consistente vetten. Bepaling van het druppelpunt.

666 Glas.

N 1302 Vlakglas. Dikten van de meest voorkomende soorten (2e druk gewijzigd).

69 Bouwkunde.

V 1396 Magnesietvloeren. Benamingen, vervaardiging en keuringseisen.

Normalisatie van insteekthermometers.

De Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) heeft gepubliceerd de gewijzigde normen

N 1294 Rechte insteekthermometers voor bedrijfscontrole (2e druk gewijzigd).

N 1295 Haakse insteekthermometers voor bedrijfscontrole (2e druk gewijzigd).

Toelichting:

Deze normen zijn in April 1942 samengesteld door Commissie P5 Stoomappendages. De normen waren uitverkocht en kwamen voor herdruk in aanmerking.

Bij de herziening is door de commissie rekening gehouden met opmerkingen uit industriële kringen die werden ontvangen naar aanleiding van de 1e druk.

Een clausule over de nauwkeurigheid van de thermometer is opgenomen; bovendien wordt nu de insteeklengte van de huls nader aangeduid.

Deze normen kunnen worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4 te Delft.

De prijs van deze normen bedraagt f 0.50 voor leden van de Stichting voor de Normalisatie in Nederland en f 0.75 voor niet-leden.

Union Internationale de Chimie pure et appliquée

Section Chimie Appliquée.

De Sectie Toegepaste Scheikunde van bovengenoemde Union heeft in 1953 een „Food Division“ ingesteld, welke verschillende taken, liggend op het gebied van de levensmiddelscheikunde, op zich zal nemen. De „Food Division“ heeft reeds het initiatief genomen tot de instelling van een Commissie voor het onderwerp „Determination of Metallic Impurities in Food“ en een Commissie voor „Vitamin Assays of Food“. De bedoeling is, dat beide Commissies komen tot voor alle landen aanvaardbare voorstellen aangaande standaardmethodes voor het chemisch-analytisch onderzoek van levensmiddelen, met het doel het internationale handelsverkeer te bevorderen. De samenstelling der Commissies is als volgt:

Vitamines: Professor E. Brunius (voorzitter), Noorwegen; Dr. W. F. J. Cuthbertson, Engeland; Dr. H. Simonnet, Frankrijk; Dr. B. L. Oser, U.S.A.; Dr. M. Kofler, Zwitserland.

Sporen metalen: Prof. Dr. J. F. Reith (voorzitter), Nederland; Dr. H. J. Wichmann, U.S.A.; Mr. G. Taylor, Engeland; Prof. W. Diemair, Duitsland; Dr. L. Truffert, Frankrijk; Ir. A. R. Deschreider, België; Prof. E. Abrahamson, Zweden; Prof. R. Cultrera, Italië.

Nederlands Congres voor Openbare Gezondheidsregeling.

8 en 9 October 1954 te Arnhem.

Op 8 en 9 October 1954 zal te Arnhem het Nederlandse Congres voor Openbare Gezondheidszorg worden gehouden met als hoofdthema:

De Plaats van de Gezondheidszorg in de samenleving.

De volgende inleidingen staan op het programma:

Prof. H. W. Julius, Recht op gezondheid.

Prof. R. Hornstra, De weg tot gezondheid.

Mr. C. J. Goudsmit, Het gezondheidsrecht.

Het adres van het Secretariaat is: Dr. W. J. Lojenga, Wilhelminalaan 11, Alkmaar.

Wij ontvingen:

(97) Van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie en de Stichting „Instituut voor Kernfysisch Onderzoek“ de verslagen over 1953.

(98) Van de firma Keyser & Mackay enige gegevens over de nieuwe drierollen Millmaster laboratoriummolen, die thans door Holmes Brothers Paint Machinery Ltd. in de handel gebracht wordt.

Gewicht ca. 130 kg. Lengte der rollen 6", diameter 3". Rolsnelheden van achter naar voren 65, 150 en 340 omwentelingen/min. Deze molen is uitgerust met hydraulische druk op de rollen en wordt door de grote capaciteit door fabrikanten aanbevolen voor laboratoriumwerk op grotere schaal en voor semi-bedrijfsproductie voor cosmetica, pasta's, inkt, verven en dergelijke visceuse producten.

(99) Van het Vezelinstituut T.N.O. het verslag over 1953.

(100) Analyses of textile auxiliary products, J. A. van der Hoeve, reprinted from the Journal of the Society of dyers and colourists.

(101) Van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek, het Verslag over 1953, waarin o.a. wordt medegedeeld, dat het contact van Z.W.O. met de Besturen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen en de Centrale Organisatie T.N.O. zich meer en meer verdiept. De vraag hoe op verantwoorde wijze het voortbestaan van niet-universitaire instituten voor zuiver-wetenschappelijk onderzoek, waarvan er verscheidene financieel grotendeels afhankelijk zijn van Z.W.O., zou kunnen worden verzekerd stond in het centrum van de belangstelling.

Het Bestuur van Z.W.O. heeft grote belangstelling getoond voor de werkzaamheden van de Commissie Kluyver, die de Regering adviseert omtrent de op het terrein van de Kernfysica te nemen maatregelen. Tot een van de voornaamste aangelegenheden waarin deze commissie te adviseren had behoorde de vraag of het verantwoord zou zijn om tot de productie van een experimentele kernreactor in Nederland te besluiten. De Regering

heeft blijkens het intussen door de Staten Generaal aangenomen wetsontwerp het eenstemmige adres van de Commissie Kluyver overgenomen. Mede op advies van de Commissie Kluyver kwam het verdrag van 1 Juli 1953 over de omzetting van de Europese Raad voor Kernfysisch Onderzoek in een permanente „Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire” tot stand.

Verder werden de eerste stappen gedaan om te komen tot een internationale samenwerking met het doel in de toekomst op het Zuidelijk Halfrond een Europese sterrewacht, uitgerust met een zeer krachtige telescoop, op te richten.

Voorts nam de Directeur van Z.W.O. het lidmaatschap op zich van de Commissie van Advies van het Koningin Wilhelmina-fonds voor de Kankerbestrijding.

In 1952 werden 8 stipendia verleend, in 1953 werd een dezer stipendia verlengd en 11 nieuwe verleend. Voor 1954 zal, om tot een betere voorselectie te komen, aanmelding van gegadigden door tenminste twee andere personen dienen te geschieden.

Voor de „Ecole d'été de physique théorique” te Les Houches, Haute Savoye, zal Z.W.O. voor max. 2 Nederlandse deelnemers de niet-gedekte kosten vergoeden.

In 1953 bedroeg de Rijksbijdrage voor Z.W.O. f 2 000 000, in 1953 f 2 625 000. Voor 1954 zal die f 3 125 000 groot zijn.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Kon. Ned. Chem. Vereniging.

Ter overneming gevraagd:

2e plaatsing.

- * Ruys, Leerb. d. microbiol. en immunol. Sarles, c.s., Microbiology.
- Wild, Charact. o. org. compounds.
- Shriner & Fuson, Ident. o. org. compound.

Ter overneming aangeboden:

2e plaatsing.

- F. A. F. C. Went, Leerb. d. algem. plantkunde 1923.
- T. E. Butterfield, B. H. Jennings, A. W. Luce, Steam and gas engineering, 4e druk, 1947.
- R. H. Fowler, E. A. Guggenheim, Statistical thermodynamics, 2e dr. 1949.
- A. M. Schwartz, J. W. Perry, Surface active agents. Their chemistry and technology 1949.
- J. H. Perry, Chem. Engineers Handbook, 2e druk 1941.
- F. D. Rossini, c.s., Selected values of properties of hydrocarbons 1947.
- * Reilly and Ray, Physico-chemical methods vol. 3 (1948).

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertentie in no. 34.

Verenigde Octrooibureaux, 's-Gravenhage, vragen een scheikundige (scheik. ir., dr. of drs. in de chemie).

Gevraagde betrekkingen

- 880. Drs. in de chemie wil de tijd tot aan zijn opkomst in militaire dienst (begin October) productief maken.
- 882. Scheikundig ingenieur met ervaring op chemisch-technisch gebied en in het ontwerpen en berekenen van apparaten en fabrieksinstallaties, zoekt opdrachten.
- 883. Chemisch doctorandus, 41 jaar, met 17 jaar laboratorium-ervaring, de laatste 5 j. gecombineerd met onderwijs (lyc.), zoekt werkkring (liefst in het buitenland).

Agenda van vergaderingen

- 25 Juni—19 September: Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen. Tentoonstelling „2½ eeuw microscopie”. Zie Chem. Weekblad pg. 447.

- 20 Aug.—5 Sept.: Wereldcongres over synthetische wasmiddelen (Parijs). Zie Chem. Weekblad pg. 110.
- 23—28 Aug.: Internationaal Fotobiologisch. Congres (Amsterdam). Zie Chem. Weekblad pg. 294.
- 28 Aug.—12 Sept.: Internationale Jaarbeurs te Stockholm. Zie Chem. Weekblad pg. 399.
- 30 Aug.—3 Sept.: Oostenrijkse Chemische Vereniging (Gmunden, Salzkammergut). Vijfde internationaal colloquium over spectroscopie. Zie Chemisch Weekblad 279, 348 en 430.
- 30 Aug.—3 Sept.: Commissie voor Vacantiecursussen (Delft): Vacantiecursus microanalyse. Zie Chem. Weekblad pg. 397.
- 30 Aug.—3 Sept.: Fifth international symposium on combustion. (Pittsburgh). Zie Chem. Weekblad pg. 188.
- 30 Aug.—5 Sept.: Wereldcongres over synthetische wasmiddelen. (Sorbonne, Parijs). Zie Chem. Weekblad pg. 110.
- 1—2 Sept.: Vacantiecursus voor leraren bij de N.V. Philips-Roxane te Weesp. Zie Chem. Weekblad pg. 413.
- 2—6 Sept.: Union Intern. de Chimie pure et Appliquée (Münster). Colloquium anorganische Chemie. Zie Chem. Weekblad pg. 382 en 547.
- 2—9 Sept.: Internationaal Mathematisch Congres (Amsterdam). Zie Chem. Weekblad pg. 499.
- 6—11 Sept.: 46th Annual autumn meeting of the Inst. of Metals (Zürich). Zie Chem. Weekblad pg. 547.
- 9, 14 en 15 Sept.: Interterra N.V. (Utrecht). Voordrachten over De ultracentrifuge in haar nieuwste vorm. Zie Chem. Weekblad pg. 562.
- 10 Sept.: Industriële Statistiek-dag (Utrecht). Zie Chem. Weekblad pg. 590.
- 10—24 Sept.: Eerste internationale instrument congres en tentoonstelling (Philadelphia). Zie Chem. Weekblad pg. 111, 247, 515 en 531.
- 10—15 Sept.: Gesellschaft Deutscher Chemiker (Freiburg). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 561.
- 11 Sept.: Ned. Natuurk. Ver. en Ned. Astronomencolub (Utrecht). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 561.
- 11—14 Sept.: 46th Annual autumn meeting of the Inst. of Metals (Montreux). Zie Chem. Weekblad pg. 547.
- 11—19 Sept.: 27e Internationaal congres voor industriële chemie. (Brussel). Zie Chem. Weekblad pg. 531.
- 11—26 Sept.: Internationale Jaarbeurs der Vlaanderen (Gent). Zie Chem. Weekblad pg. 562.
- 13—17 Sept.: Derde Internationale Voedingscongres (Amsterdam). Zie Chem. Weekblad pg. 90.
- 14—16 Sept.: Cursus over de plantenwortel in de landbouw. Zie Chem. Weekblad pg. 480.
- 15—17 Sept.: The Faraday Society (Sheffield). Discussion on coagulation and flocculation. Zie Chem. Weekblad pg. 89.
- 17—18 Sept.: Interacademiaal congres ('s-Gravenhage). Vrijheid en gebondenheid der wetenschap. Zie Chem. Weekblad pg. 498.
- 20—21 Sept.: Fédération Européenne du Génie Chimique (Luxemburg). Zie Chem. Weekblad pg. 499.
- 23—28 Sept.: Eerste Europese congres voor klinische chemie (Amsterdam). Zie Chem. Weekblad 1953 pg. 986 en 1954, pg. 262 en pg. 561.
- 27 Sept.—3 Oct.: Internationaal symposium over macromoleculen (Turijn—Milaan). Zie Chem. Weekblad pg. 175.
- 29 Sept.—10 Oct.: 1st European Plastics Exhibition (Turijn). Zie Chem. Weekblad pg. 562.
- 30 Sept.—2 Oct.: 6de internationaal plastics congres (Turijn). Zie Chem. Weekblad pg. 562.

Voor de agenda van later in 1954 vallende, in het Chemisch Weekblad aangekondigde, bijeenkomsten zie pg. 548.

Voor agenda's van belangrijke internationale bijeenkomsten, zie blz. 190 t/m 192, 224, 350 t/m 353 en 564.