

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15, telefoon 648
(part. adres: Hooze Rindijk 11, telefoon 1449).

Redactie-Commissie: Dr. G. C. A. van Dorp, Prof. Dr. N. Schoorl, S. Schwarz, Dr. A. J. C. de Waal.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Résumés in een vreemde taal. — Ledenlijst. — Ir. B. Elema, De glaselectrode en hare toepassing voor de bepaling van de waterstofionenconcentratie. II. — J. H. van der Meulen, Bromo-jodometrische onderzoeken. VI. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalía, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Ontvangen brochures. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als buitengewoon lid:

F. H. van Heel, scheik. stud., Delft, Oude Delft 81.

Adresveranderingen:

Dr. A. B. Boelman, Monster (bij den Haag), Haagweg 145.

Drs. J. van Dalfsen, Hilversum, Bilderdijklaan 27.

Dr. A. Karssen, Amsterdam (Z.), Amstelveenscheweg 377.

A. Vürtheim, Maastricht, Groote Gracht 79.

Drs. B. Th. Tjabbes, Groningen, Nieuwe Ebbingestraat 153.

Ir. H. J. Kist, Barcelona (Spanje), Prat de Llobregat, Calle Ignatius Yglesius 38.

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Door de Physiologische Afdeling van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn wordt gevraagd een physiologische scheikundige, om geplaatst te worden bij het stofwisselingsonderzoek, de voederproeven, e. dl. Salaris f 2304.— tot f 5760.—.

Chemische fabriek in het Oosten des lands zoekt manl. of vrouwel. scheikundige voor hoofdzakelijk praeparatief werk. Bekendheid met textiel is een aanbeveling. Zie verder de adv. in No. 12.

Gevraagde betrekkingen:

61. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1926, oud 29 jaar, zoekt plaatsing. Praktijk: suikercampagnes, verfstoffen en textiel-oliën, vetraffinage; prima referentiën. Voorkeur als bedrijfs-chemicus.

73. *Doctor in de scheikunde*, met praktijk als leider van research-werk, wenscht anderen leidenden werkkring.

77. *Dr. ing. (phys. chem.)*, 44 j., langdurige praktijk (techniek en keuringsdienst) zoekt betrekking.

79. *Bedrijfsleider*, met ervaring van fabricatie van anorg.-chemische producten, zoowel in Nederland als in België, Duitsland en Frankrijk opgedaan, zoekt in Holland een passende werkkring. Uitstekende getuigschriften en referenties ter beschikking.

85. *Scheik. ing.* met langdurige laboratorium- en bedrijfspraktijk zoekt hem passende positie in binnen- of buitenland.

86. *Doctor in de scheikunde*, 26 jaar, met praktijk, zoekt werkkring in binnen- of buitenland, prima referentiën.

87. *Dr. in de scheikunde*, 26 jaar, met eenige praktijk in bacteriologie, org. en techn. chemie en levensmiddelenleer, zoekt werkkring.

89. *Doctor in de scheikunde*, 25 jaar, met kennis bacteriologie, zoekt werkkring in binnen- of buitenland.

90. *Chem. doct.*, oud 22 jaar, met kennis van bacteriologie en levensmiddelenleer, zoekt werkkring in binnen- of buitenland.

91. *Scheikundig ingenieur*, met langdurige laboratorium- en fabriekspraktijk, sinds eenige jaren directeur, wenscht van werkkring te veranderen; financiële deelneming niet uitgesloten.

92. *Dr. ing. (Delft)* met langdurige fabriekspraktijk stelt zich beschikbaar voor het geven van adviezen en het verrichten van researchwerk.

93. *Scheik. ing.*, diploma Delft, oud 24 jaar, met eenige praktijk, zoekt werkkring in binnen- of buitenland. Prima referenties.

94. *Dr. scheikunde (organicus)*, 39 jaar, met 10-jarige praktijk als leider van een fabriekslaboratorium, wenscht van werkkring te veranderen.

97. *Scheik. ing.*, diploma Delft 1924, bacteriologisch onderlegd, sinds eenige jaren bedrijfsleider, zoekt verandering van positie.

98. *Bedrijfsingenieur*, technoloog (Diploma Delft), leidende functies bekleed hebbende in 8-jarige gevarieerde praktijk, wenscht van werkkring te veranderen.

99. *Scheik. ing.*, 36 jaar, met ruime ervaring als leider fabriekslaboratorium en langdurige fabriekspraktijk, wenscht van werkkring te veranderen.

100. *Scheik. ing.*, diploma Delft 1930, zoekt betrekking.

- Men wordt verzocht kennis te geven, indien opneming niet meer noodig is.

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

Résumés in een vreemde taal.

Met het oog op het groote aantal buitenlandsche chemici, die het Chem. Weekblad geregeld in handen krijgen, is het van veel belang, dat de verhandelingen worden voorzien van een résumé in het Duitsch, Engelsch of Fransch. Voor vertaling of correctie wordt door de Redactie gezorgd.

Ledenlijst.

In de voor den druk gereed gemaakte ledenlijst ontbreken, niettegenstaande het op blz. 108, 124, 140, 156, 172, 188, 204 en 216 afgedrukte verzoek, nog tal van bijzonderheden. Tot nu toe verzuimde menig een zijn ambt of betrekking op te geven; eveneens zijn telefoon- en gironummer, enz. Ook zal menig een tot zijn verbazing zien, dat achter zijn naam chem. stud. of stud. scheik. ing. staat, niettegenstaande hij reeds lang geleden verschillende examens aflegde of den doctorstitel behaalde. Gedurende zeer korten tijd bestaat nog gelegenheid opgaven te zenden aan het Redactie-bureau: Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15. De te nemen moeite is gering.

545.372 DE GLASELECTRODE EN HARE TOEPAS- SING VOOR DE BEPALING VAN DE WATERSTOFIONENCONCENTRATIE

door
B. ELEMA.

II. Enkele toepassingen.

Nadat in het eerste gedeelte van deze publicatie de glaselectrode en de methodiek, welke bij de metingen gevolgd is, besproken zijn, wil ik hier enkele van de daarmee verkregen resultaten weer-geven. De keuze der onderzochte systemen was vrij willekeurig; zooals hieronder nog zal blijken, is toepassing der glaselectrode in nog tal van andere richtingen mogelijk en veelbelovend.

1. Metingen in bufferoplossingen.

Om na te gaan, of de glaselectrode volgens MacInnes en Dole inderdaad de aangegeven eigen-schappen heeft, werd ze vergeleken met een water-stofelectrode in een reeks bufferoplossingen. Hiervoor werd gebruik gemaakt van een toestelletje zooals in fig. 1 is weergegeven.

In A worden een glaselectrode en een agar-hevel in verbinding met een calomelectrode geplaatst, in B een geplatineerde platinaelectrode. Het gezuig-

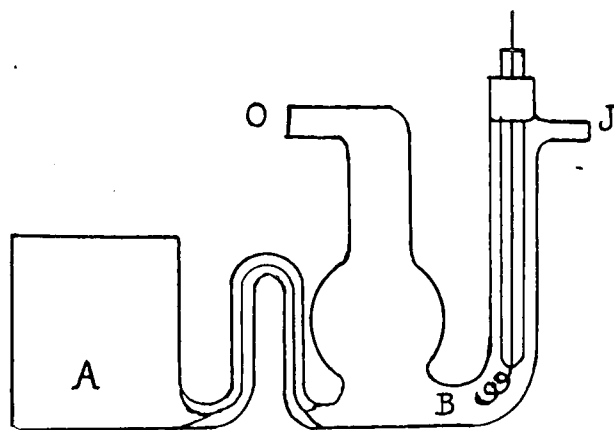


Fig. 1.

verde waterstofgas wordt bij I ingevoerd en ontwijkt bij O, het beste uit een daaraan verbonden lange glasbuis. A en B zijn verbonden door een vrij nauwe capillaire hevel. Het bleek, dat een snelle water-stofstroom de vloeistof in B voldoende met water-stof verzadigd kon houden. De platina-electrode wordt beurtelings omspoeld door gas en vloeistof. Tabel I geeft de resultaten.

Zooals men ziet, zijn de resultaten zeer bevre-digend; het potentiaalverschil tusschen glaselectrode en waterstofelectrode is toch nagenoeg constant. Bij deze uitspraak moet in aanmerking worden ge-nomen, dat geen zorg is gedragen voor constante temperatuur. Deze varieerde van 16° 5 tot 17° 8. Gedeeltelijk vallen de waargenomen afwijkingen, (maximaal 0.5 millivolt van het gemiddelde) binnen de waarnemingsfout. Ook kan gedurende de metingen, welke een geheelen dag in beslag namen, de poten-

tiaal van de chinhydron-hydrochinonelectrode een weinig aan variatie onderhevig geweest zijn. *)

Tabel I.
Vergelijking van de glaselectrode en de waterstofelectrode in bufferoplossingen.

No.	Bufferoplossingen.	pH	Potentiaalverschil in volts tusschen glaselectrode en waterstofelectrode.
1	Standaardacetaatoplossing volgens Michaelis.	4.62	0.6220
2	Oplossing 0.1 molaire zoutzuur en 0.1 molaire NaCl.	1.11	0.6220
3	Oplossingen samengesteld uit eenzelfde hoeveelheid 0.2 molaire secundair natriumphosfaat vermengd met ver-schillende hoeveelheden van een 0.2 molaire citroenzuur-oplossing	2.99 4.15 6.43 7.59	0.6215 0.6219 0.6220 0.6218
4	Veronal-zoutzuur buffer volgens Michaelis.	7.36*	0.6222
5	1/15 molaire oplossingen van sec. natriumphosfaat en primair kaliumphosfaat vermengd in verschillende ver-houdingen	8.90 5.62 6.83	0.6222 0.6220 0.6220
6	0.1 molaire borax en 0.1 molaire zoutzuuroplossingen ver-mengd in verschillende verhoudingen	6.66* 8.95 9.24 9.14*	0.6220 0.6220 0.6220 0.6222

*) Dezelfde oplossing als de onmiddellijk voorafgaande, doch bovendien bevattende resp. 79, 50 en 25 cm³ van een 0.2 molaire oplossing van NaCl. De pH werd berekend uit de potentiaal van de waterstofelectrode; als standaard werd de acetaatoplossing volgens Michaelis gekozen.

Uit Tabel I blijkt verder het belangrijke feit, dat de electrode voor vrij hoge zoutconcentraties inderdaad ongevoelig is, en ook dan nog zelfs een pH 9.3 juist aangeeft.

2. Invloed van enkele stoffen, welke storend werken bij één of meer der gebruikelijke methoden voor bepaling van de pH.

In aansluiting aan de waarnemingen van Mac Innes en Dole werd thans overgegaan tot de bepaling van de pH in sterk oxydeerende media, waarin toepassing van zoowel de waterstofelectrode als van de chinhydron-electrode als ook de colorimetrische bepaling geheel uitgesloten is.

In de eerste plaats werd de invloed van perman-ganaat onderzocht. Hiertoe voegde ik aan een ongeveer 0.1 n-zwavelzuuroplossing evenveel 0.1 n-permanganaat toe. Hiernaast werd een zwavelzuur-oplossing onderzocht, welke inplaats van met 0.1 n-permanganaat met 0.1 n NaCl-oplossing verdund was. In beide gevallen is dus evenveel zout van een sterk zuur en een sterke base aanwezig. Zal de glaselectrode in dit geval zijn plicht doen, dan mag de potentiaal t. o. v. een calomelectrode gemeten in beide oplossingen niet veel verschillen.

*) De membraanpotentiaal in het glasvliesje is klein, en varieert weinig; ze kan bepaald worden, door aan weerszijden van het membraan dezelfde oplossing aan te brengen verzadigd met chinhydron en de potentiaal van een blanke platina-electrode daarin te bepalen zonder en met het glasvliesje in de keten.

Op dezelfde wijze werd nog een mengsel van 0.1 n-zwavelzuuroplossing en een 0.1 n joodjoodkaliumoplossing vergeleken. Aangezien de verschillende oplossingen niet nauwkeurig waren gesteld, mogen de resultaten niet te streng worden beoordeeld, en zijn ze m.i. dan ook zeer bevredigend, temeer daar de vermenging in de verschillende gevallen niet geheel zonder invloed op de pH zal zijn geweest. De cijfers zijn in tabel II gegeven.

Tabel II.

Bepaling van de pH in permanganaatoplossing en joodjoodkaliumoplossing met de glaselectrode.

0.1 n zwavelzuur ccm	0.1 n permanganaat ccm	0.1 n joodjood- kalium ccm	0.1 n keukenzout ccm	pH
10			10	1.41
10	10			1.44
10		10		1.42

Ook in oplossingen, welke een reversibel organisch oxydatie-reductiesysteem, zooals methyleenblauw-leucomethyleenblauw, hydrochinon-chinon bevatten — welke stoffen een meting met de waterstofelectrode moeilijk of onmogelijk maken (afhankelijk van de concentratie) — bleek de glaselectrode uitstekend bruikbaar. Hoeveelheden van genoemde stoffen, welke de pH van een goed bufferende oplossing niet of zeer weinig zullen beïnvloeden — bijv. 100 à 200 mg per 100 cm³ — hebben dan ook op de potentiaal van de glaselectrode geen invloed. Zelfs een overmaat chinhydron — b.v. 0.5—1 gram per 100 cm³ — bleek de potentiaal in diverse synthetische bufferoplossingen zoo weinig te beïnvloeden, dat de eventuele veranderingen binnen 0.1 à 0.2 mv., dus binnen de foutengrens van de gevolgde meetmethode, vielen.

3. Bepaling van de pH in enkele chemisch-biologische systemen.

Het blijkt uit vele der onderzoeken over het gebruik van de glaselectrode, dat deze zijn uitgevoerd met als doel de bepaling van de pH in biologische systemen, zooals bloed, serum ¹⁾, enz. In gevallen, waarin ook gebruik van een andere methode ter bepaling van de pH mogelijk was, blijkt, dat de overeenkomst uitstekend te noemen is.

Na de onder 1 en 2 vermelde resultaten zal het duidelijk zijn, dat we in gevallen, waarin a priori het gebruik van de waterstofelectrode, chinhydron-electrode, of colorimetrische methode gevaarlijk lijkt, zeer groot vertrouwen mogen stellen in meting met de glaselectrode.

Dat deze overtuiging veld wint, volgt ook uit het gebruik, dat de glaselectrode blijkbaar heeft gevonden voor pH-bepaling in ammonia-latex ²⁾ nitrocellulose-oplossingen ³⁾ en voor grond ⁴⁾. Daar in de latere jaren het gebruik van de chinhydron-electrode op velerlei gebied en met name bij grond-

onderzoek veel ingang heeft gevonden, hetwelk uiteraard met de eenvoudige werkwijze samenhangt, leek het mij gewenscht enkele vergelijkende waarnemingen betreffende deze en de glaselectrode te verrichten.

Zooals reeds in het eerste gedeelte van deze publicatie is gememoreerd, kan toevoeging van chinhydron aan een te onderzoeken systeem tengevolge hebben, dat 1° de pH, 2° de verhouding chinon : hydrochinon verandert. Bij een ingewikkeld systeem, zooals grond, zijn beide veranderingen tegelijkertijd a priori niet uitgesloten.

a. Bepaling van de pH van aardappelzetmeel.

In verband met vroegere ervaringen uit de practijk, was het mij bekend, dat de bepaling van den actueelen zuurgraad van aardappelmeel enerzijds zeker van belang is voor de kwaliteitsbeoordeling, anderzijds volgens de gebruikelijke methoden bezwaren oplevert. Bij toepassing der waterstofelectrode ondervindt men moeilijkheden in verband met het feit, dat in eenigszins geconcentreerde suspensies de platineering der electrode spoedig beschadigd wordt, waardoor geen constante uitkomsten zijn te verkrijgen.

Over de bruikbaarheid der chinhydron-electrode was mij niets bekend, maar rekening moest worden gehouden met de mogelijkheid, dat toevoeging van chinhydron de pH zou doen veranderen. Het leek dus van belang voor verschillende aardappelmeel-monsters een vergelijkend onderzoek met chinhydron- en glaselectrode te verrichten ⁵⁾.

Van het zetmeel werd 10 gram — bevattende ongeveer 20 % vocht — afgewogen en enkele minuten intensief geroerd met 10 cm³ koolzuurvrij gedestilleerd water ⁶⁾. Om beschadiging van de glaselectrode te vermijden ging ik als volgt te werk. Een leeg bekersglasje werd zoo opgesteld, dat daarin tot bijna op den bodem reikten een blanke platina-electrode, een glas-electrode en een hevel gevuld met verzadigde KCl-agar, die in directe verbinding staat met een Ringer-calomelelectrode. De dik-vloeibare suspensie werd in dit bekersglasje gegoten. De meting kon dan onmiddellijk worden uitgevoerd. De met de glaselectrode gevonden potentiaal veranderde bij de onderzochte monsters na langen tijd staan vrijwel niet. Hierna werd aan dezelfde suspensie ongeveer 50 mg chinhydron toegevoegd, waarna de meting onmiddellijk werd herhaald. Tevens werd dan de pH door meting met de platina-electrode bepaald. Grootere hoeveelheden chinhydron hadden practisch geen invloed op de gevonden potentiaalverschillen.

Behalve 6 monsters zeer zuiver „Supra” meel, werden bovendien onderzocht 6 monsters „Prima secunda” en 6 monsters „Tertia”. Vooral het laatste is veel minder zuiver en bevat tamelijk veel eiwit, afkomstig uit het vruchtwater van den aardappel. Prima secunda meel heeft langen tijd aan de inwerking van verdunde organische zuren blootgestaan, behoeft evenwel wat zuiverheid betreft weinig voor supra onder te doen.

⁵⁾ Het Coöperatief Aardappelmeelverkoopbureau te Veendam was zoo vriendelijk eenige monsters aardappelmeel beschikbaar te stellen.

⁶⁾ Hier blijft buiten beschouwing in hoeverre de pH door de verhouding zetmeel : water wordt beïnvloed.

¹⁾ Zie hiervoor o. a. de in het eerste gedeelte dezer publicatie geciteerde onderzoeken van Kerridge en ook R. J. Fossbinder and J. W. Schoonover, Biochem. J. 24, 1805 (1930).

²⁾ J. Mc Gaveck and J. S. Humboldt, Ind. Eng. Chem., Anal. Ed. 3, 94 (1931).

³⁾ R. J. Fossbinder and J. W. Schoonover, J. Biol. Chem. 88, 605 (1930).

⁴⁾ Zie het verslag van Dr. Hissink over „Het tweede internationale bodemkundig congres”, Chem. Weekblad 27, 589 (1930).

De resultaten zijn weergegeven in Tabel III.

Wanneer we de cijfers in de eerste twee kolommen van Tabel III beschouwen, blijkt dat toevoeging van chinhydron weinig of geen effect heeft op de pH, zooals die met de glaselectrode wordt gemeten. De kleine verschillen kunnen zeer goed een gevolg zijn van inhomogeniteit van de suspensie. De buffercapaciteit van de zetmeelsuspensies is dus groter dan verwacht werd.

Eigenaardig is, dat toch de chinhydron-electrode een lagere pH aangeeft dan de glaselectrode, zooals blijkt uit de cijfers der laatste kolom, en wel is het verschil vrijwel constant ongeveer 0.1 pH eenheid. Het lijkt mij voorloopig aangewezen, de pH,

Tabel III.
pH van aardappelmeel.
Gesuspenseerd in water; verhouding 1 : 1.

Monster.	pH met glaselectrode voor na chinhydron toevoeging		pH met chinhy- dron- electrode.	verschil in pH tusschen glas- en chinhydron electrode.
Supra I	5.95	5.93	5.81	0.12
" II	6.38	6.36	6.24	0.12
" III	5.78	5.75	5.65	0.10
" IV	5.86	5.86	5.76	0.10
" V	5.81	5.81	5.71	0.10
" VI	6.73	6.73	6.61	0.12
Prima Secunda I	5.92	5.92	5.82	0.10
" II	4.26	4.23	4.15	0.08
" III	6.44	6.46	6.36	0.10
" IV	3.91	3.87	3.79	0.08
" V	4.31	4.30	4.20	0.10
" VI	3.72	3.70	3.60	0.10
Tertia I	4.29	4.29	4.19	0.10
" II	5.58	5.60	5.50	0.10
" III	5.12	5.12	5.03	0.09
" IV	4.61	4.62	4.53	0.09
" V	5.44	5.45	5.33	0.12
" VI	4.13	4.13	4.04	0.09

zooals die met de glaselectrode is gemeten, als de juiste te beschouwen. Dit behoeft, na hetgeen reeds over deze electrode is medegedeeld, wel geen nadere toelichting. Waarschijnlijk heeft een selectieve absorptie ⁷⁾ plaats van één der componenten van het chinhydron, in dit geval dan van het hydrochinon, aan aardappelmeel.

Uit het voorgaande volgt dus, dat de chinhydron-electrode in de meeste gevallen bevredigende uitkomsten voor aardappelzetmeel zal geven, wanneer men de gevonden pH met 0.1 eenheid verhoogt. Niet nagegaan werd, in hoeverre dit ook voor verstijfseld zetmeel geldt; ongetwijfeld zal het voor de practijkbelangwekkend zijn de pH van zetmeel voor en na de verstijfseling te bepalen. De glaselectrode opent daartoe de mogelijkheid.

b. Onderzoek van enkele grondmonsters.

Uit het onderzoek met aardappelzetmeel uitgevoerd blijkt, dat de glaselectrode uitstekend geschikt is om een inzicht te verkrijgen in de gevolgen, welke uit toevoeging van chinhydron aan een systeem kunnen voortvloeien. Het was dus verleidelijk dit aan eenige grondmonsters te onderzoeken. Het is toch uit de literatuur duidelijk, dat de toepassing van de chinhydron-electrode in grond dikwijls be-

zwaren oplevert ⁸⁾. Dit kan, na hetgeen reeds onder 3 is gezegd, geen verwondering wekken. In het algemeen kan men toch in een „levend” materiaal als grond, de aanwezigheid van oxydatie-reductie-systemen verwachten. Het zal van de capaciteit en van den aard van deze systemen afhangen, of hun invloed op chinhydron quantitatief merkbaar is. Het spreekt vanzelf, dat chinhydron in zwak gebufferde grondsuspensies bovendien de pH kan doen veranderen. Des te meer was het gewenscht, de toepassing tot het onderzoek van enkele grondmonsters uit te breiden, nu ook, zooals reeds is vermeld, door bodemkundigen de aandacht op de glaselectrode wordt gevestigd. Dr. Hissink spreekt dan ook van een „zeer belangrijke mededeeling” van Dr. Nikolsky op het Congres te Leningrad. Als bezwaar wordt vermeld, dat het onderzoek alleen in zeer verdunde suspensies zou kunnen worden verricht. Dit moge voor de — mij onbekende — methodiek van Nikolsky waar zijn, voor de glaselectrode van MacInnes en Dole geldt dit zeker niet.

Op de wijze, zooals dit reeds voor zetmeel is beschreven, kan men zonder moeilijkheden met suspensies of beter papjes werken, waarin de verhouding (vochtige) grond tot water als 4 : 1 is! Zelfs dan nog is het mogelijk het bekerglaasje met grond voorzichtig te verschuiven zonder dat de glaselectrode beschadigd wordt. Voordat ik tot het weergeven van de verkregen resultaten en de bespreking daarvan overga, wil ik nog eens herhalen, dat het geenszins mijn bedoeling is geweest een volledig onderzoek te verrichten met betrekking tot de bruikbaarheid van de chinhydron-electrode en de glaselectrode voor grondonderzoek. Aan uitstekende menging van de monsters, temperatuurregeling enz., is dan ook weinig zorg besteed; ik heb mij in hoofdzaak slechts een vergelijking van de potentiaal der glaselectrode voor en na chinhydron-toevoeging tot doel gesteld. Bij de proeven werd steeds de grond als zoodanig — dus zonder tot luchtdroog voor te drogen — met uitgekookt

Tabel IV.
Bepaling van de pH in enkele grondmonsters.

Monster	grond : water	pH met de glaselectrode voor na toevoeging van chinhydron		pH met de chin- hydron- electrode
I	4 : 1	6.73	6.64	6.67
I	2 : 1	6.70	6.64	6.60
II	4 : 1	3.82	3.83	3.83
II	2 : 1	3.71	3.73	3.73
III	2 : 1.5	3.95	3.95	3.95
III	2 : 1.5	3.98	4.02	4.00
IV	4 : 1	4.72	4.72	4.72
IV	2 : 1	4.72	4.75	4.72
V	4 : 1	6.07	5.86	6.13
V	2 : 1	6.03	5.79	6.19

I eschgrond gedurende 31 jaar alleen met kunstmest bemest.
II dezelfde grond gedurende 31 jaar alleen met stalmest en andere organische mest bemest.

III dalgrond.

IV grondmonster onder de heideplag op den Hondsrug.

V goede cultuurgrond, oude zandgrond.

De monsters waren alle afkomstig uit Drente.

⁷⁾ Misschien is dit na te gaan door aan zetmeel in bufferoplossingen chinhydron toe te voegen.

⁸⁾ Zie o.a. Verhandelingen van de tweede Commissie van de internationale bodemkundige vereeniging. Groningen 1927.

gedestilleerd water intensief opgeroerd. Nadat de pH met de glaselectrode was bepaald, werd chinhydron, ongeveer 50 mg per 10 gram grond, toegevoegd, en de potentiaal van de platina-electrode zoo snel mogelijk afgelezen. Meestal geschiedde dit na 1 à 2 minuten. Hierna werd de pH nogmaals met de glaselectrode bepaald.

De resultaten zijn verzameld in Tabel IV.

Uit de cijfers blijkt, dat de toevoeging van chinhydron voor monsters II, III en IV van zóó weinig invloed op de met de glaselectrode waargenomen pH is, dat de variaties toegeschreven mogen worden aan de heterogeniteit der grondsuspensie. Voor de monsters I en V is dit evenwel niet het geval.

De toevoeging van chinhydron aan monster I blijkt, hoewel het gevonden verschil in de beide bepalingen gering is, de pH eenigszins te verlagen. Het feit, dat de chinhydron-electrode in den met chinhydron behandelenden grond vrijwel dezelfde pH aangeeft als de glaselectrode, leert evenwel, dat hier geen reductie of oxydatie van het chinhydron heeft plaats gehad.

Ook de toevoeging van chinhydron aan monster V geeft een verlaging van de pH, welke verlaging hier vrij groote afmetingen aanneemt. Belangwekkend is nu evenwel vooral, dat de pH die met de platina-electrode gevonden wordt in den met chinhydron behandelenden grond, veel hoger is dan de glaselectrode daarvoor aangeeft, ja zelfs nog hoger dan de pH was vóór toevoeging van chinhydron. De verlaging van de pH door chinhydron in dezen grond teweeggebracht, wordt dus bij bepaling van de pH met de chinhydron-electrode nog overgecompenseerd door een tweede fout, die alleen een gevolg kan zijn van een verandering in de verhouding chinon: hydrochinon. In dit geval moet, omdat een te hoge pH gevonden is, chinon gedeeltelijk tot hydrochinon zijn gereduceerd⁹⁾. Ook bij zeer snelle meting na toevoeging van chinhydron kon het verloop van de potentiaalverandering niet worden waargenomen. De reductie verloopt dus blijkbaar zeer snel.

Het spreekt wel van zelf, dat wil de mogelijkheid voor het plaats vinden van een dergelijke reductie zijn gegeven in den grond, een ten opzichte van chinhydron vrij sterk reduceerend systeem aanwezig moet zijn. Het oriënteerende onderzoek, dat hiernaar werd ingesteld, lijkt mij van voldoende algemeen belang voor het bodemonderzoek, om daaraan nog enkele woorden te wijden.

4. De oxydatie-reductie-potentiaal in de onderzochte grondmonsters.

Zooals in deze publicatie reeds meermalen is opgemerkt kan men eigenlijk niet anders verwachten, dan dat in den bodem als „levend”, dus oxydeerend en reduceerend systeem, stoffen zijn gevormd die het niveau van oxydatie en reductie bepalen. Zoo zal b.v. in slootmodder, waarin sulfaatreductie optreedt, een sterk gereduceerde toestand aanwezig zijn. Het ligt voor de hand, dat het voor de bodemwetenschap van het grootste belang zal zijn omtrent dit oxydatie- of reductieniveau te zijn georiënteerd.

⁹⁾ Het is ook mogelijk, dat de chinon-concentratie door reactie met bodembestanddelen afneemt, zonder dat juist reductie tot hydrochinon plaats heeft.

Het lijkt toch geen twijfel, dat de waarde van den bodem in landbouwkundig opzicht in hooge mate zal worden beheerscht door de daarin aanwezige oxydatie-reductie-systemen (potentiaal en capaciteit!), welke op de stofwisseling van de wortelcellen der op den bodem gecultiveerde gewassen van grooten invloed zullen zijn, zeker in nog veel belangrijker mate dan de in dit opzicht heden ten dage zoo intensief bestudeerde pH.

Dit gezichtspunt is reeds in vele landbouwkundige studiën tot uiting gebracht, doordat door de betreffende schrijvers aandacht is geschonken aan den „oxydatie”- resp. „reductietoestand” van den bodem. Voor zoover mij bekend, zijn intusschen nog geen pogingen gedaan om voor dezen „toestand” een exacte maat aan te geven. Dit zal zijn oorzaak wel vóór alles hierin vinden, dat de bepaling van de oxydatie-reductiepotentiaal van den bodem met de meer gebruikelijke methodiek niet wel mogelijk is. Het lijkt weliswaar zeer eenvoudig, om evenals men de oxydatie-reductiepotentiaal in een chinhydron-oplossing met blank platina of goud bepaalt, dit ook in grond uit te voeren. Men strandt dan evenwel op het feit, dat de te meten systemen zeer sterk gevoelig zijn voor polarisatie, zoodat de potentiaal, welke de platina-electrode aanneemt, niet op de gewone wijze kan worden gemeten. Juist omdat het mijn doel was ook op ander gebied de potentiaal van dergelijke systemen te meten, ben ik tot de opstelling van de meetmethode met de electrometerlamp overgegaan. Het door mij met de glaselectrode verrichte onderzoek was hiervan dan ook slechts een bijkomstig uitvloeisel. Door nu evenwel de wijze van onderzoek te volgen, zooals die, voor polariseerbare elektroden in het eerste deel dezer publicatie is beschreven, bereikt men het groote voordeel, dat de stroom, welke het te meten element moet leveren, gedurende de meting slechts zóó gering is, dat verandering van de potentiaal uitgesloten mag worden geacht.

Met behulp van een blanke platina-electrode werd nu op deze wijze de oxydatie-reductiepotentiaal van de vijf grondmonsters bepaald. Het bleek, dat direct nadat de elektrode in de grondsuspensie was gedompeld de potentiaal zeer snel veranderde en na een tijd, welke varieerde van een half tot twee uren, een vrij constante waarde bereikte. Deze waarde bleek binnen 10 à 20 millivolt reproduceerbaar. De tijd, welke voor het aannemen van deze potentiaal noodig is, bleek af te hangen van de voorgeschiedenis, de oppervlakte, den vorm enz. van de platina-electrode.

Welke beteekenis kunnen we nu aan deze gevonden potentialen toekennen? Hiervoor moge in de eerste plaats worden verwezen, naar hetgeen boven werd opgemerkt aangaande de verschijnselen, welke zich kunnen voordoen, wanneer chinhydron aan den grond wordt toegevoegd. Of reductie dan wel oxydatie zal optreden, zal allereerst afhangen van de potentiaal van den grond ten opzichte van die van chinhydron bij dezelfde pH. Van niet minder belang zijn evenwel de capaciteit van het systeem en de snelheid, waarmede de reactie met chinon of hydrochinon verloopt.

De oxydatie-reductiepotentialen van de grondmonsters, en die van chinhydron bij dezelfde pH vindt men nu weergegeven in tabel V, alles be-

rekend ten opzichte van de normaalwaterstofelektrode. Het blijkt uit de cijfers, dat bij de monsters I, II, III en IV de potentiaal van den grond steeds hoger is dan die van het chinon-hydrochinonsysteem. De theoretisch mogelijke oxydatie treedt blijkens de resultaten van de pH metingen evenwel niet op. De capaciteit van het oxydatie-reductiesysteem zal dus te gering zijn, of wel de reactiesnelheid is te klein.

Tabel V.

Oxydatie-reductie-potentiaal in volts van enkele grondmonsters en van chinhydron bij dezelfde pH.

Monster	potentiaal van chinhydron	potentiaal van grond
I	0.32	0.41
II	0.48	0.67
III	0.48	0.59
IV	0.43	0.57
V	0.35	0.23

Voor monster V daarentegen, is de potentiaal van de platina-electrode in den grond alleen, ruim 100 millivolt lager dan die van de chinhydron-electrode. Hier moet dus, wanneer we aan de gevonden potentiaal de waarde van oxydatie-reductie-potentiaal toekennen, de mogelijkheid tot reductie van het chinhydron geschapen zijn. Blijkens hetgeen bij de pH-bepaling in dit grondmonster is medegedeeld, kan nu ook juist een reductie de daarbij waargenomen afwijkingen verklaren. Deze overeenkomst kan m. i. niet toevallig zijn.

Hoezeer dus de verrichte waarnemingen slechts een oriënterend karakter dragen, toch werpen zij reeds eenig licht op één der oorzaken van de „limitations” van de bij het bodemonderzoek zooveel ingang gevonden hebbende pH-bepaling volgens de chinhydronmethode. De glaselectrode schijnt ook hier een uitkomst te bieden; in het bijzonder schijnt toepassing van deze in samenhang met gelijktijdige bepaling van de oxydatie-reductiepotentiaal van den grond in landbouwkundig opzicht nog zeer veel belovend.

Zusammenfassung. Es wird eine Methode zur Messung der Wasserstoffionenkonzentration mit der Glaselektrode beschrieben. Die Philips-Elektrometerröhre 4060, welche maximal einen Gitterstrom von nur 6.7×10^{-15} Ampère aufweist, wurde zusammen mit der einfach herzustellenden und leicht zu handhabenden Glaselektrode nach Mac Innes und Dole angewendet. Die sehr günstigen Eigenschaften, worüber letztgenannte Forscher berichtet haben, konnten vollauf bestätigt werden. Bis zu einem pH = 9.5 ermöglicht die Glaselektrode ohne weiteres die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration, auch in Fällen in welchen grössere Quantitäten reduzierender oder oxydierender Substanzen im Medium vorhanden sind. Die gute Verwendbarkeit der Glaselektrode zur Bestimmung des pH in biologischen Systemen wurde betont und die Vergleichung der Chinhydronelektrode mit der Glaselektrode an einigen Beispielen durchgeführt. Bei Kartoffelstärke wurde eine konstante Differenz zwischen den Ergebnissen der beiden Elektroden festgestellt. Bei einigen Bodenproben wurde gute Übereinstimmung zwischen den mit der Glaselektrode und mit der Chinhydronelektrode erhaltenen Ergeb-

nissen gefunden; in einem Falle zeigte die, erstgenannte jedoch ihre Überlegenheit. Das abweichende Verhalten der Chinhydronelektrode konnte in diesem Falle auf das niedrige Oxydations-Reduktionspotential dieser Bodenprobe zurückgeführt werden. Ein Vorteil der benutzten Glaselektrode ist weiter, dass mit sehr konzentrierten Bodensuspensionen gearbeitet werden kann.

Naschrift tijdens de correctie. Nadat het bovenstaande reeds was gezet, bleek mij, dat reeds in 1927 door K. Wolf (Collegium 1927, 370—398) het gebruik van een glaselectrode in combinatie met een speciale triode is aanbevolen ten dienste van de pH-bepaling in de lederindustrie.

Delft, Maart, 1931, Laboratorium voor Microbiologie der Technische Hoogeschool.

545.222/223

BROMO-JODOMETRISCHE ONDERZOEKINGEN, VI

door

J. H. VAN DER MEULEN.

De quantitative jodometrische bepaling van bromiden.

In het „Chemisch Weekblad” (No. 5, 82 (1931)) is eene methode beschreven om bromiden met behulp van alkalihipochloriet in tegenwoordigheid van boorzuur bij verhoogde temperatuur (80—90° C.) tot bromaten te oxydeeren, waarna met behulp van waterstofperoxyd het nog aanwezige hypochloriet en onderchlorigzuur wordt verwijderd. Zooals van zelf spreekt, moet er voor gezorgd worden, dat de overmaat H_2O_2 door uitkoken eveneens quantitatief wordt verwijderd, aangezien men anders totaal foutieve uitkomsten zou verkrijgen. Hoewel men steeds in zwak alkalische oplossing opereert en juist onder zulke omstandigheden het peroxyd veel onbestendiger is dan in zure oplossing, moet men toch tamelijk lang laten koken om de laatste hoeveelheden H_2O_2 te ontleiden. De vorming van meer bestendig *perboraat* zal hier waarschijnlijk wel een rol spelen.

Het is nu gebleken, dat enkele druppels (2 à 3) eener osmiumzuuroplossing (500 mg OsO_4 per liter) deze peroxydontleding buitengewoon sterk katalyseert, welk feit op zichzelf als bekend mag worden beschouwd ¹⁾.

Het verdient dus alle aanbeveling bij het uitkoken van het peroxyd enkele druppels „osmiumzuuroplossing” toe te voegen.

Uitdrukkelijk wil ik hier echter vermelden, dat het gebruik van osmiumzuur ook nadeelen met zich kan medebrengen en wel speciaal dan, indien in de oplossing *chloraten* aanwezig zijn. Osmiumzuur katalyseert n.l. in zure oplossing de oxydatie van jodiden door chloraten en men ondervindt dus onder die omstandigheden last van het nablauwen. De titraties van bromaten onder den katalytischen

¹⁾ Zie K. A. Hofmann, Lehrbuch der anorg. Chemie, 4. Aufl., blz. 649.

invloed van molybdaten moeten dan ook bij aanwezigheid van chloraat en osmiumzuur *onmiddellijk* plaats vinden en niet eerst na eenigen tijd staan, terwijl een nablauwen der oplossing buiten beschouwing moet blijven. Het osmiumzuur kan dus onder bepaalde omstandigheden ook het beoogde doel voorbijstreven. In zulke gevallen late men dit hulpmiddel weg en koke derhalve het H_2O_2 uit zonder toevoeging van osmiumzuur.

Bij bromiedbepalingen, zooals die beschreven zijn in de verhandeling No. 5 dezer Bromo-jodometrische onderzoeken (Chemisch Weekblad No. 5, 82, 1931) kan men den osmiumzuurfactor echter buiten beschouwing laten, voor zoover het alleen de chloraten betreft, die zich, bij de inwerking van het boorzuur op de hypochlorietoplossing hebben gevormd.

Vergelijkende proeven hebben duidelijk aangetoond, dat de hierbij optredende verschillen zoo klein zijn, dat zij kunnen worden verwaarloosd. Men moet echter, zooals reeds gezegd is, met een eventueel „nablauwen” geen rekening houden.

Op deze aangelegenheid zal nog nader worden terug gekomen in eene latere verhandeling.

Ten einde de inwerking van bromaat op jodiedion in tegenwoordigheid van H -ionen te bevorderen, dus de jodiumafscheiding te versnellen, voegt men doelmatig enkele druppels kalium- of natriummolybdaat toe (1/10 mol Na_2MoO_4 of K_2MoO_4 per Liter). Men kan dan onmiddellijk met thiosulfaat titreeren. Van dezen katalysator is bij alle bromaatbepalingen gebruik gemaakt, ofschoon er in de beschrijving geen melding van gemaakt is, daar dit hulpmiddel als bekend mag worden aangenomen ²⁾.

Indien men echter geregeld bromiedbepalingen heeft te maken, kan men behalve van waterstofperoxyd, dat in verdunde oplossing (ca. normaal) sterk aan ontleding onderhevig is, met veel voordeel gebruik maken van een formiaatoplossing, bevattend 1 mol $HCOOK$ of $HCOONa$ per Liter.

Bedeelt men n.l. een met boorzuur aangezuurde hypochlorietoplossing met formiaat, dan wordt het hypochloriet, vooral bij kooktemperatuur, snel gereduceerd. Voegt men na enkele minuten koken 5 cm³ KBr-oplossing (200 g per liter) toe, dan mag de vloeistof niet meer geel gekleurd worden, doch moet volmaakt kleurloos blijven. Dit is het zekere bewijs, dat geen hypochloriet of chloriet meer aanwezig was. Treedt echter met KBr een geelkleuring op, welke bij voortgezet koken wel is waar weer verdwijnt, dan moet de proef toch worden herhaald, aangezien in dit geval de verkregen resultaten te hoog zouden uitvallen.

Vergelijkende proeven hebben aangetoond, dat het geen verschil uitmaakt, of men voor de reductie H_2O_2 of formiaat gebruikt. Het verdient evenwel aanbeveling ook de blinde proef met hetzelfde reductiemiddel uit te voeren.

In plaats van H_2O_2 gebruikt men doelmatig 10 cm³ molair K- of Na-formiaat, dus een oplossing, welke 1 mol formiaat per liter bevat. Men moet dan echter bij het aanzuren een overeenkomstig grootere hoeveelheid zoutzuur gebruiken, dus in dit geval in plaats van 15 cm³ normaal zoutzuur 25 cm³

van dezelfde sterkte, hetwelk snel aan de met KJ bedeelde oplossing moet worden toegevoegd.

Bovendien werd nog getracht in plaats van met formiaat met alkali-oxalaat te reduceeren, doch zonder resultaat. Zelfs na zeer langdurig koken ontstond bij het toevoegen der KBr-oplossing een intensieve geelkleuring, welke wel spoedig verdween, doch bij de eindtitratie vielen de resultaten steeds te hoog uit en varieerden onderling aanmerkelijk.

Indien ten slotte na afkoeling der te titreeren bromaatoplossing, welke alkalisch reageert, bij de toevoeging van KJ een geel- of bruinkleuring optreedt, dient de proef te worden herhaald, daar er met KJ in alkalische oplossing geen jodiumafscheiding mag plaats vinden.

Ook werden proeven genomen om de overmaat hypochloriet met ureum te reduceeren op dezelfde wijze als dit geschiedt bij de broomreductie. De hiermede verkregen resultaten waren van dien aard, dat de bepalingen steeds te hoog uitvielen. Bij het toevoegen van KJ aan de alkalische oplossing vond steeds J-afscheiding plaats en de titratie vertoonde te hoge cijfers. Ook de pogingen, als reductiemiddel *phenol* te gebruiken, mislukten. *Phenol* gaf donker gekleurde melkachtige afscheidingen en de titraties waren aanmerkelijk te hoog, terwijl het „nablauwen” zich op buitengewoon storende wijze bemerkbaar maakte, nog afgezien van het feit, dat zich sterk onaangenaam riekende producten vormen, wier reuk men nog uren lang met zich mede voert.

Résumé ³⁾.

Méthode d'analyse quantitative de bromures, caractérisée par leur transformation en bromates au moyen d'une solution d'hypochlorite de potassium ou de sodium en présence d'acide borique à une température élevée (80 à 90° C.). L'oxydation des bromures terminée, on décompose l'excès d'hypochlorite au moyen d'eau oxygénée.

Des essais spéciaux ont démontré qu'en se servant de l'eau oxygénée on peut accélérer sensiblement la décomposition de ce réactif par quelques gouttes (2 ou 3) d'acide osmique (OsO_4) en solution aqueuse (500 mg OsO_4 dans un litre d'eau).

Au lieu de décomposer l'excès d'hypochlorite par l'eau oxygénée on peut se servir pour effectuer cette décomposition d'une solution de formiate de sodium ou de potassium en chauffant le liquide jusqu'à son point d'ébullition. Pour contrôler si la réduction est complètement terminée, on ajoute à la solution un peu de bromure de potassium qui ne doit plus causer une coloration jaune. Les formiates en solution aqueuse ont l'avantage d'être stables, tandis que l'eau oxygénée diluée se décompose très vite et perd rapidement son pouvoir réducteur.

Le bromate formé est ensuite dosé au moyen d'iodure de potassium en présence d'acide chlorhydrique et quelques gouttes d'une solution diluée d'un molybdate alcalin.

Arnhem, 19 Maart 1931.

²⁾ Zie I. M. Kolthoff, Massanalyse, I, 141.

³⁾ Voir „Chem. Weekblad” No. 5, 82 (1931).

BOEKAANKONDIGING.

535.41 : 537.533(022)

Elektronen-interferenzen, herausgegeben von Prof. Dr. P. Debye; Leipziger Vorträge 1930. Leipzig, S. Hirzel, 1930, 85 pp., kart. M. 6.—.

Een verzameling voordrachten van Rupp, Wierl, Mark, Mott, Grüneisen, Block en Peierls, waarin buigings- en interferentieproeven behandeld worden naast pogingen, om met behulp van de golfmechanica de electronen-gelidbaarheid van de metalen te verklaren. Ter sprake komen o.a. het bijzondere gedrag der langzame electronen, oppervlaktepotentiaalsprong, structuur van het oppervlakteveld, metalen geleiders in sterke magnetische velden, enz.

De uitgave is zeer goed verzorgd, maar voor onze Hollandsche begrippen is de prijs vrij hoog.

E. S. Levison.

PERSONALIA, ENZ.

Op 28 Februari heeft Prof. Dr. E. Abel in een vergadering van den Verein Oesterreichischer Chemiker een rede gehouden ter herdenking van het overlijden van Prof. van 't Hoff op 1 Maart 1911. Ing. D. Bader heeft daarna eenige persoonlijke herinneringen medegedeeld. Beide voordrachten zijn afgedrukt in de Oesterreich. Chem.-Zeitung van 1 April 1931 (deel 34, No. 7).

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift „Over het bestaan van verbindingen tusschen siliciumdioxide en water“, de heer U. J. Rutgers, geboren te Amsterdam.

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd: voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F de heer E. H. Boasson en voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer H. J. A. ter Wee.

Tot chemicus aan de Suikerfabriek Poerworedjo is benoemd Ir. D. J. Akkerman.

Van 6 tot 8 Juli a.s. zal te Utrecht plaats vinden de 80ste algemeene vergadering van de Nederl. Maatschappij ter bevordering der Pharmacie.

Tot opvolger van Dr. A. W. van der Haar als scheikundige bij den Onderlingen Pharmaceutischen Groothandel te Utrecht is benoemd de heer F. G. Otten, apotheker te Hilversum.

Van 17 tot 25 April a.s. vindt een boekenveiling plaats bij van Stockum's Antiquariaat, Prinsegracht 15, den Haag. Op 20 April worden verscheidene boeken en tijdschriften op chemisch gebied verkocht (o.a. deelen van J. Am. Chem. Soc., J. Phys. Chem., Rec. trav. chim., Z. angew. Chem., Chem. Weekblad, Chem. Zentr.).

Wij ontvingen No. 1 van den 9den jaargang van „Aanteekeningen omtrent nieuwe instrumenten en apparaten“ van de N.V. v/h. J. C. Th. Marius, Utrecht.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.*)

Chemical engineering and chemical catalogue 7th ed., London, Leonard Hill, 1931, 363 en 64 blz.
Science Progress No. 100, London, John Murray, 176 blz.
C. H. Casberg and C. E. Schubert, An investigation of core oils, Urbana, Univ. of Illinois, 1931, 19 blz.
A. P. Kratz, H. J. Macintire and R. E. Gould, Flow of liquids in pipes of circular and annular cross-sections, Univ. of Ill., 1931.

*) Aanvragen te richten tot de Redactie.

A. C. Willard, Investigation of various factors affecting the heating of rooms with direct steam radiators, Univ. of Ill., 1931, 102 blz.
A. I. Andrews and E. A. Hertzell, The effect of smelter atmospheres on the quality of enamels for sheet steel, Univ. of Ill., 1931.

ONTVANGEN BROCHURES.*)

Catalogus v. d. veiling van 17—25 April bij van Stockum's Antiquariaat, den Haag; Aanteekeningen v. nieuwe instrumenten, J. C. Th. Marius, Utrecht; Verslag proefzuivelboerderij te Hoorn; N.V. Martinus Nijhoff's Maandelijksche Mededeelingen Oct. 1930—Febr. 1931; Catalogue of Scientific Books, Heffer & Sons, Cambridge; Polytechnisch Weekblad 4 Dec. 1930; Laboratory concentration of the Missouri iron ores of Iron Mountain and Pilot Knob.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Plaats steeds aan het hoofd van uw brieven en handschriften uw volledig adres.

Niet-leden der Nederl. Chem. Vereeniging. De Redactie zou gaarne een zooveel mogelijk volledige lijst aanleggen van Nederl. chemici, die niet-lid onzer Vereeniging zijn. Zij roept de medewerking van alle leden in, om haar daarbij behulpzaam te zijn. Opgaven zende men, liefst spoedig, aan het Redactie-bureau, Zoeterwoudsche Singel 15, Leiden.

Beknopte afleveringen. Ten einde den vastgestelden omvang van het Chem. Weekblad niet te overschrijden, wordt van tijd tot tijd, in het bijzonder in de vacaties, een korte aflevering samengesteld. Hoe meer de inkomsten der Vereeniging stijgen, des te minder behoeft deze maatregel te worden toegepast.

Wensen in zake het Chem. Weekblad. Op- of aanmerkingen, wenschen en verlangens zende men rechtstreeks aan het adres der Redactie: Zoeterwoudsche Singel 15, Leiden.

Inzendingen van leden in Indië, bestemd voor het Chem. Weekblad of het Recueil, worden steeds zoo spoedig mogelijk geplaatst. Zij gaan voor bij andere inzendingen.

Vertraging. Mededeelingen, bestemd voor het Chem. Weekblad, zende men rechtstreeks aan de Redactie, Zoeterwoudsche Singel 15, Leiden. Verzending aan het Secretariaat der Nederl. Chem. Vereeniging, Haarlem, Verspronckweg 100, geeft begrijpelijkerwijs eenige vertraging. Daarheen zende men echter wel de gegevens, die onder „Mededeelingen van het Alg. Bestuur“ vermeld worden.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming gevraagd:

Annual Reports on the progress of applied chemistry, vols I en VIII.
Dissertatie van Dr. K. Posthumus Juni 1929 (Over explosiegebieden van gasmengsels).
Een refractometer volgens Abbe, model 1.
Een kleine heeteluchtmotor met aangekoppeld waterpompje.

Ter overneming aangeboden:

Z. anal. Chem. 66 (1925) en 67 (1926) in afl. Ullmann, Enzyklopädie der techn. Chemie, 1e druk (1914—1923), 12 deelen.

Men wordt dringend verzocht, bericht te zenden, zodra de plaatsing in deze rubriek door een ontvangen aanbieding niet meer noodig is.

*) Worden gaarne aan belangstellenden in eigendom afgestaan.