

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	17	Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst. — Chemische Kringen.	
Dr. Ir. J. van Schuylenborgh, Kationen- en anionen-evenwichten in de bodem.		Mededelingen van verwante verenigingen	31
Bibliotheek- en Documentatiewezen	27	Mededelingen van verschillende aard	31
De lacunes aan buitenlandse tijdschriften op het gebied der exacte wetenschappen in ons land.		Wij ontvingen	32
Boekbesprekingen	28	Vraag en Aanbod	32
Korte Economische berichten	29	Aangeboden betrekkingen	32
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	30	Correspondentie	32
Personalia	30	Agenda van Vergaderingen	32
Verenigingsnieuws	31		

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Kationen- en Anionen-evenwichten in de bodem

door J. v. Schuylenborgh

631.4

De vruchtbaarheid van de bodem is van een groot aantal factoren afhankelijk. Men kan deze indelen in twee groepen, namelijk die, welke met de fysieke gesteldheid van de grond samenhangen en die, welke in het bijzonder door de chemische toestand van de grond geregeld worden (zie bijv. *Schuffelen*¹). Door *Hudig* is een samenvatting van de chemische factoren gegeven in de z.g.n. tentfiguur (zie fig. 1), waarin op duidelijke wijze de onderlinge betrekkingen zijn weergegeven. Na een bespreking van dit schema zullen de verschillende chemismen, die in de grond optreden, nader ontwikkeld worden aan de hand van de nieuwere literatuur.

De tentfiguur van *Hudig* geeft schematisch weer het systeem bodem-plant. Het is een vijfzijdige pyramide, waarin het grondvlak voorstelt de bodem, die uiteengelegd is in 5 componenten. Deze vijf componenten zijn:

1. De minerale reserve. Zij bestaat uit de verweringsresten van het moedergesteente en eventueel nieuwvormingen als fosphaten, carbonaten, enz.
2. De kationen-buffer. Hieronder verstaat men het kolloidale materiaal van de grond of wel de minerale fractie $< 2 \mu$ en de humus (ook wel tezamen adsorptiecomplex genoemd).
3. De anionen- of biologische buffer. Zij wordt gevormd door alle organismen die in de bodem leven, dus zowel plantaardige als dierlijke organismen. Zij bevat vooral de elementen C, N, S en P, welke voor de plantengroei uitermate belangrijk zijn.
4. De bodemoplossing met de kationen en

5. met de anionen.

Deze componenten staan met elkaar in evenwicht. Zo levert de minerale reserve door ontleding kationen en anionen aan de oplossing. Omgekeerd kunnen de kat- en anionen met elkaar reageren en dan in de minerale reserve terecht komen. De opgeloste kationen staan in evenwicht met de minerale reserve en de kationen-buffer. Worden aan de bodem ionen toegevoegd, dan zal een groot deel aan het adsorptie-complex gebonden worden, terwijl een kleiner deel door de anionen-buffer opgenomen zal worden. Bij de ontledingsprocessen komen deze laatste weer vrij en kunnen dan door de kationen-buffer geadsorbeerd worden. Worden kationen aan de bodemoplossing onttrokken, dan zullen deze aangevuld worden uit het complex of uit de minerale reserve.

Een belangrijke rol van de biologische buffer is dat zij de stikstof uit de lucht bindt. In een natuurlijk systeem is dit de enige mogelijkheid om stikstof in circulatie te brengen. Belangrijk voor de activiteit van de biologische buffer is, dat zij de beschikking heeft over voldoende hoeveelheden lucht en water.

De top van de figuur is ingenomen door de plant, die door waterbanen verbonden is met de kat- en anionen. Met behulp van de ionen vormt zij uit zuurstof, koolzuur en water, licht als energiebron gebruikend, het organische materiaal. De afval van de plant is de voedingsbron voor de biologische buffer.

Men ziet dus, dat de plant de evenwichten in de bodem verstoort, doordat zij de kat- en anionen eraan onttrekt. Het is nu de taak van de landbouwscheikundige, de bodem in een zodanige toestand te brengen, dat deze verstoorde evenwichten snel en gemakkelijk worden hersteld.

Uit het bovenstaande wordt wellicht de indruk gewekt, alsof de kat- en anionen in onze gronden direct of indirect afkomstig zijn van de minerale reserve. Dit moge waar zijn voor de natuurlijke gronden (nog niet beïnvloed door de mens), de jonge zeekleigronden en vele tropische gronden (bij deze laatste bepalen de gemakkelijk verweerbare mineralen de vruchtbaarheid van de bodem). In onze cultuurgronden is niets minder waar. De kat- en anionen in onze grond worden toegevoegd met de bemesting. Het bovenbeschreven systeem van evenwichten blijft echter bestaan.

B. een diffusie door het plasmamembraan in de plantencel.

Het eerste deel van de opneming is geheel vergelijkbaar met het onder II. genoemde proces.

II. De ionen-adsorptie.

De adsorptie van ionen aan de grond werd het eerst ontdekt door Thomson in 1845²⁾. Hij vond, dat wanneer de grond gemengd werd met NH_4 -zouten en dan uitgewassen werd met water, een groot deel van het NH_4 werd vastgehouden. Het

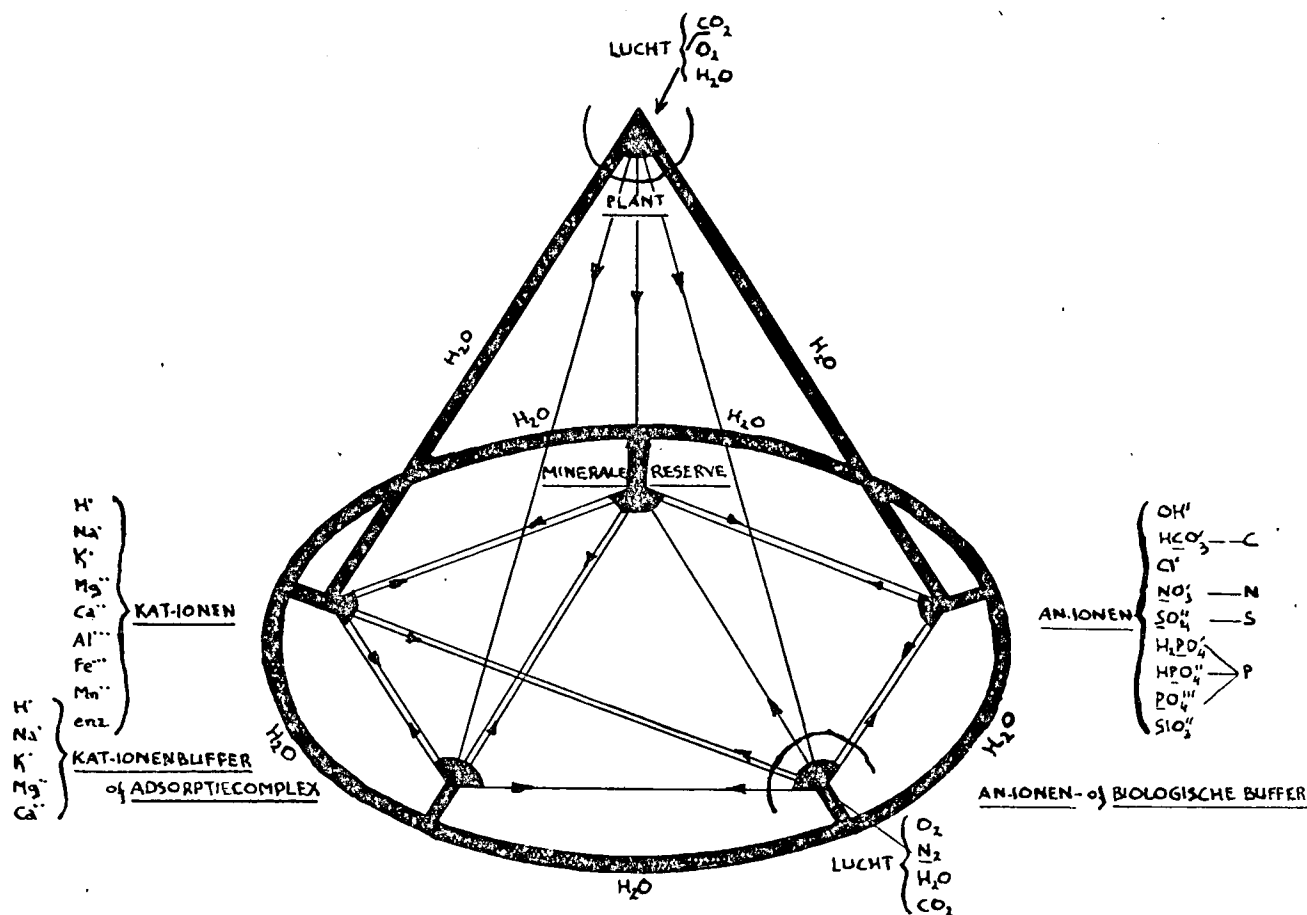


Fig. 1. De tentfiguur van Hudig.

Wanneer men zich afvraagt, welke processen kunnen optreden, indien men aan de grond kunstmeststoffen toedient, dan zijn dit de volgende:

- I. Zij lossen op en worden direct door de plant opgenomen;
- II. Zij lossen op en worden door het complex geadsorbeerd;
- III. Zij lossen op en worden „gefixeerd”;
- IV. Zij lossen op en worden daarna geprecipiteerd;
- V. Zij lossen op en worden gebonden door de biologische buffer;
- VI. Zij lossen op en spoelen uit.

I. De ionen-opneming door de plant.

Dit proces behoort tot het overgangsgebied tussen de bodemscheikunde en de plantenfysiologie. Het proces kan nl. in twee delen uiteengelegd worden:

A. een adsorptie van de ionen aan de wortel;

was echter Way^{3), 4)} die deze adsorptie systematisch bestudeerde. Hij vond hierbij dat, wanneer de grond de kationen van een zout bond, een aequivalente hoeveelheid Ca in oplossing ging. Hij ontdekte dus de verschijnselen, die men later met de term verwisselingsreacties heeft beschreven.

De adsorptie van kationen is het gevolg van de elektrische lading (steeds negatief) van de bodemdeeltjes en van de ionen. Deze elektrische lading wordt in het geval van de klei- en humusdeeltjes veroorzaakt door de dissociatie van ionogene groepen. Bij de kleimineralen zijn dit zwak zure hydroxylgroepen (zie o.a. Berger⁵⁾) en bij de humusdeeltjes vooral de carboxylgroepen en bij meer alkalische reactie ook de OH-groepen. Evenals bij de in de anorganische chemie bekende solen, zoals bijv. het AgJ -, As_2S_3 -sol, enz., wordt de adsorptie bepaald door de wandpotentiaal van de deeltjes, de activiteit, valentie, grootte en polariseerbaarheid van de ionen. Hierop zal niet nader ingegaan worden, doch slechts

worden vermeld, dat men, als gevolg van deze factoren, in sommige gevallen de bekende lyotrope reeks: $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Mg} < \text{Ca} < \text{Sr} < \text{Ba} < \text{La}$ vindt.

Bij de bodemkolloïden treden echter drie verschijnselen op, die deze adsorptiereacties sterk beïnvloeden, waardoor onregelmatigheden in de bovenvermelde volgorde voorkomen, nl.:

- De dubbellagen van de deeltjes grijpen in het natuurlijke bodemsysteem steeds in elkaar;
- Er zijn specifieke adsorptiekrachten, waardoor verschillende ionen door bepaalde mineralen bij voorkeur geabsorbeerd worden;
- De adsorptie van de ionen aan de kleimineralen en het organische materiaal is veel groter dan die, bekend bij de AgJ -, As_2S_3 -, en vele andere solen.

Het onder a. genoemde verschijnsel is in de bodemchemie nog in het geheel niet onderzocht, zodat hierover geen discussie gevoerd kan worden. De onder b. vermelde verschijnselen zijn beter bekend wat hun verschijningsvorm betreft. De oorzaak is hier ook nog vrijwel onbekend en hangt vermoedelijk ook samen met het onder c. genoemde. *Schachtschabel* ⁶⁾, ⁷⁾ toonde bijv. aan, dat de humus van de tweewaardige ionen Ca^{++} het sterkst adsorbeert, terwijl illiet van alle ionen K^+ en NH_4^+ het sterkst en het meest adsorbeert. Montmorilloniet adsorbeert Mg^{++} prevalent, terwijl kaolinit het NH_4 -ion veel sterker vasthoudt dan bijv. het montmorilloniet.

Wat betreft het onder c. vermelde kan medegedeeld worden, dat *Mattson* ⁸⁾ berekende, dat de oppervlakte van de bodemkolloïden beslist ontoereikend is om de grote adsorptie-capaciteiten van de mineralen te kunnen verklaren. Er moeten dus inwendige ruimten zijn, die beschikbaar zijn voor de binding van ionen. Sinds de structuur van de kleimineralen meer en meer bekend zijn geworden, is dit zeer duidelijk geworden. Voor het montmorilloniet (*Edelman en Favejee* ⁹⁾) is dit al zeer evident. Ook voor de mineralen van de mica-groep vermelden *Schachtschabel* ⁶⁾ en *Joffe en Levine* ¹⁰⁾, dat hier adsorptie-reacties in de roosters kunnen optreden. Ook het kaolinit moet een zeker, ofschoon klein, inwendig oppervlak hebben (*van Schuylenborgh* ¹¹⁾).

Behalve dus de zuivere electrostatische aantrekkingskracht van de kationen door de ladingscentra op en in de kleimineraal-deeltjes moet bij de adsorptie nog een ander proces van invloed zijn en wel de diffusie. De grootte van het te adsorberen ion, de grootte van de micellaire poriën en de beweeglijkheid van de ionen in het elektrische veld om de kleideeltjes, zullen de diffusiesnelheid en -mogelijkheid bepalen. Het kan zo voorkomen, dat bepaalde ionen niet diffunderen en dus niet inwendig geabsorbeerd worden, waardoor voor die ionen een kleine adsorptie-capaciteit van het mineraal resulteert (*Gernescu* ¹²⁾).

Om de bovengenoemde verschijnselen en ook nog om andere redenen, waarop hier niet nader ingegaan zal worden, is men, teneinde quantitative formuleringen te kunnen geven, de verwisselingsreacties meer uit een zuiver chemisch oogpunt gaan beschouwen, en wel op twee manieren: a. De mineralen worden hetzij als zwakke zuren, hetzij als amphotere verbindingen, beschouwd, die met basen of met basen en zuren zouten vormen, die in meerdere of mindere mate zijn gedissocieerd (o.a. *Mattson* ¹³⁾, ¹⁴⁾; *Marshall en Krinbill* ¹⁵⁾); b. De kleimineralen worden als zwakke

zuren beschouwd, doch de zouten ervan worden geheel gedissocieerd voorgesteld. De min of meer beperkte beweeglijkheid van de geabsorbeerde kationen wordt beschreven met behulp van de activiteitscoëfficiënten (o.a. *Nikolsky* ¹⁶⁾; *Møller* ¹⁷⁾; *Wiklander* ¹⁸⁾; *Vervelde* ¹⁹⁾; *van Schuylenborgh* ¹¹⁾). Deze werkwijze wordt steeds meer aangehangen en we zullen ons tot de bespreking hiervan beperken. Als overgang tot deze discussie zullen we een kort historisch overzicht geven van de pogingen, die gedaan zijn om deze verwisselingsreacties quantitatief te beschrijven.

Eén van de oudste en meest bekende formules is de adsorptie-isotherm van *Freundlich* ²⁰⁾:

$$\frac{x}{m} = k \cdot c^p \quad \dots \dots \dots (1)$$

waarin x de geabsorbeerde hoeveelheid ionen per gram van het adsorberende materiaal voorstelt; c de concentratie van de ionen in de oplossing is en k en p constanten zijn, afhankelijk van de temperatuur en de aard van de reagerende stoffen.

Oorspronkelijk gaf *Freundlich* deze formule voor de apolaire adsorptie, maar later werd zij toegepast op de verwisselingsadsorptie. De formule stelt een parabool voor en geeft geen bepaalde limiet voor de adsorptie-capaciteit.

Uitgaande van de veronderstelling, dat het ionen-evenwicht tussen permutiet en oplossing niet beïnvloed wordt door verdunning, modificeerde *Wiegner (Jenny)* ²¹⁾ de adsorptie-isotherm van *Freundlich* in de volgende uitwisselings-isotherm:

$$y = k \left(\frac{c}{a-c} \right)^p \quad \dots \dots \dots (2)$$

waarin c, k en p dezelfde betekenis hebben als in *Freundlich's* formule, terwijl a de beginconcentratie van het toegevoegde zout voorstelt en y de hoeveelheid verwisselde ionen per gram permutiet.

Om de meststofbehoefte van de grond te bepalen stelde *Vageler* ²²⁾ een empirische formule op, die grote gelijkenis vertoont met de theoretische formule van *Langmuir*:

$$y = \frac{xT}{x + qT} \quad \dots \dots \dots (3)$$

waarin y voorstelt de hoeveelheid van de vervangen ionen, T de adsorptie-capaciteit, x de hoeveelheid van het verdringende ion aan het begin van de proef en q een constante.

In de bovengenoemde formules is geen rekening gehouden met de valentie van de ionen en met de verschuiving van het evenwicht, die optreedt, wanneer het systeem verdund wordt met water. Zich beroepende op theoretische beschouwingen, stelden *Rothmund en Kornfeld* ²³⁾ echter vast, dat het evenwicht voor ionen van verschillende valentie een functie is o.a. van de verdunning. Zij gingen, experimenterende met permutiet, uit van de veronderstelling, dat het verband tussen de hoeveelheden van twee ionen op het permutiet een functie was van de hoeveelheden van de ionen in de oplossing. Zij beschreven de evenwichtsinstelling voor ionen van dezelfde valentie met een empirische formule die het best in de volgende vorm weergegeven kan worden:

$$\frac{A_i}{B_i} = k \left(\frac{c_A}{c_B} \right)^p \quad \dots \dots \dots (4)$$

In deze formule stellen A_i en B_i de geadsorbeerde hoeveelheden van de kationen A en B voor en c_A en c_B de concentraties in de oplossing; k is een constante, evenals p . Deze laatste was nodig om de berekende curven beter met de experimenteel bepaalde te doen samenvallen.

Het was *Nikolsky* ¹⁶⁾, ²⁴⁾, die geheel langs thermodynamische en statistisch-mechanische weg de volgende formule afleidde:

$$\frac{A_i}{B_i} = k \frac{a_A}{a_B} \dots \dots \dots (5)$$

waarin A_i en B_i dezelfde betekenis hebben als in de vorige formule, a_A en a_B de activiteiten zijn van de kationen A en B in de evenwichts-oplossing, terwijl n_A en n_B hun valenties voorstellen. k is de z.g.n. uitwisselingsconstante.

Een jaar later kwam *Møller* ¹⁷⁾ door toepassing van de massawerkingswet tot geheel dezelfde formule.

Het was *Mattson* ¹³⁾, ¹⁴⁾, die voor het beschrijven van de verwisselingsreacties het principe van de *Donnan*-evenwichten invoerde, een en ander in navolging van *Wilson* ²⁵⁾ en *Loeb* ²⁶⁾. Een quantitative formulering kon hij echter niet geven, doch *Vervelde* ¹⁹⁾ kon door een variatie aan te brengen in de theorie van *Mattson* en steunende op het werk van *Tendeloo*, *Vervelde* en *Zwart Voorspuy* ²⁷⁾, ²⁸⁾ en van *Zwart Voorspuy* ²⁹⁾, zekere quantitative uitspraken doen.

Voorwaarde voor het instellen van een *Donnan*-evenwicht is het feit, dat een van de reagerende stoffen niet vrij beweeglijk is, m.a.w. zich niet gelijkmatig over de beschikbare ruimte kan verdelen. Wanneer men nu de kleideeltjes opvat als bestanddelen van het polyvalente anion (i.c. het kleideeltje), op hun plaats gebonden door roosterkrachten, is aan bovengenoemde voorwaarde voldaan.

De formulering van het *Donnan*-evenwicht (zie *Bolam*) ³⁰⁾ is als volgt:

$$\left(\frac{a_A}{a_{K_A}}\right)_i = \left(\frac{a_B}{a_{K_B}}\right)_i = \dots \dots \left(\frac{a_C}{a_{K_C}}\right)_o = \left(\frac{a_D}{a_{K_D}}\right)_o = \dots \dots (6)$$

waarin $(a_{K_A})_i$, $(a_{K_B})_i$ de activiteiten van de kationen K_A en K_B met de valenties a en b in de geadsorbeerde toestand voorstellen en $(a_{K_A})_o$ en $(a_{K_B})_o$ die in de oplossing. De overeenkomstige grootheden voor de anionen A_C en A_D met de valenties c en d zijn $(a_{A_C})_i$, $(a_{A_D})_i$, $(a_{A_C})_o$ en $(a_{A_D})_o$.

Door het bodemdeeltje voor te stellen als een oplossing van een zwak zuur HZ in water leidde *Vervelde* voor de evenwichtsreactie: $HZ \rightleftharpoons H^+ + Z^-$ de volgende formule af:

$$A' = \frac{KA}{K + (c_H)_i} \dots \dots \dots (7)$$

waarin A voorstelt de concentratie van $HZ + Z^-$, $(c_H)_i$ de concentratie van de H-ionen in de binnenoplossing, A' de concentratie van HZ en K de evenwichtsconstante.

Met behulp van vergelijkingen (6) en (7) kon *Vervelde* de volgende verschijnselen, die optreden bij de verwisselingsreacties, duidelijk maken:

1. De verhouding van de geadsorbeerde hoeveelheden (K_1) en (K_2) van de ionen K_1 en K_2 is niet gelijk aan de verhouding van hun concentraties in de evenwichtsvloeistof. In formule:

$$\frac{(K_1)}{(K_2)} \neq \frac{c_{K_1}}{c_{K_2}}$$

2. De geadsorbeerde hoeveelheid metaalionen is afhankelijk van de pH van de evenwichtsvloeistof (*Bär en Tendeloo*) ³¹⁾;

3. Verschillende bodemcomponenten gedragen zich verschillend in hun adsorptieve eigenschappen (*Schachtschabel*) ⁶⁾, ⁷⁾.

De waarde van bovenstaande opvattingen kan wellicht weergegeven worden aan een voorbeeld. Wanneer men een Na-klei schudt met een verdunde oplossing van KCl, dan wordt een deel van het Na verwisseld tegen K. Na evenwichtsinstelling kan men de volgende *Donnan*-betrekking opstellen (zie (6)):

$$\frac{(a_K)_o (a_{Na})_i}{(a_K)_i (a_{Na})_o} = 1 \dots \dots \dots \text{of}$$

$$\frac{(c_K)_o (f_K)_o (c_{Na})_i (f_{Na})_i}{(c_K)_i (f_K)_i (c_{Na})_o (f_{Na})_o} = 1 \dots \dots \dots (8)$$

Vervangt men nu $(c_{Na})_i$ en $(c_K)_i$ door hun hoeveelheden $(Na)_i$ en $(K)_i$, dan wordt vergelijking (8), na enige omzettingen:

$$\frac{(Na)_i (c)_o}{(K)_i (c_{Na})_o} = \frac{(f_K)_i (f_{Na})_o}{(f_K)_o (f_{Na})_i} \dots \dots \dots (9)$$

Wanneer men nu gemakshalve onderstelt, dat de oplossing zo verdund is, dat $(f_{Na})_o$ en $(f_K)_o$ praktisch gelijk zijn aan 1, dan ziet men dat bij een bepaalde verhouding van $(c_K)_o$ en $(c_{Na})_o$ de geabsorbeerde hoeveelheden $(Na)_i$ en $(K)_i$ geheel afhangen van de verhouding van de activiteitscoëfficiënten $(f_{Na})_i$ en $(f_K)_i$. Deze activiteitscoëfficiënten worden volgens *Debye* en *Hueckel* sterk beïnvloed door de anionen, hier de kleizuuranionen, zodat uit deze beschouwing duidelijk de invloed van de aard van het materiaal (de aard van het zuur) op de adsorptie volgt.

Het praktische gebruik van bovenstaande formuleringen hangt dus geheel af van de bepalingsmogelijkheid van de activiteitscoëfficiënten. Door de onderzoeken van *Marshall* c.s. (*Marshall* ³²⁾; *Marshall* en *Bergman* ³³⁾, ³⁴⁾; *Marshall* en *Krinbill* ¹⁵⁾), die de ionenactiviteiten in de oplossing kan meten met behulp van speciale membraan-electroden, is het nu mogelijk geworden de activiteitscoëfficiënten van de geadsorbeerde ionen te berekenen met gegeven formules, indien men bovendien bepaalt $(Na)_i$, $(K)_i$, $(c_K)_o$ en $(c_{Na})_o$.

Uit de vergelijking (9) volgt tevens dat k varieert al naar de omstandigheden, hetgeen experimenteel kon worden aangetoond door *Saidel* ³⁵⁾ en *Damsgaard-Sorensen* ³⁶⁾.

Tenslotte zij hier nog medegedeeld, dat volgens bovenstaande beschouwingen conductometrische en potentiometrische titratiecurven van bepaalde kleimineralen (kleizuren) berekend werden ¹¹⁾ en dat de berekende curven, wat hun loop betreft, nauwkeurig correleerden met de experimenteel gevondene (zie fig. 2 en 3). De absolute waarden verschilden echter

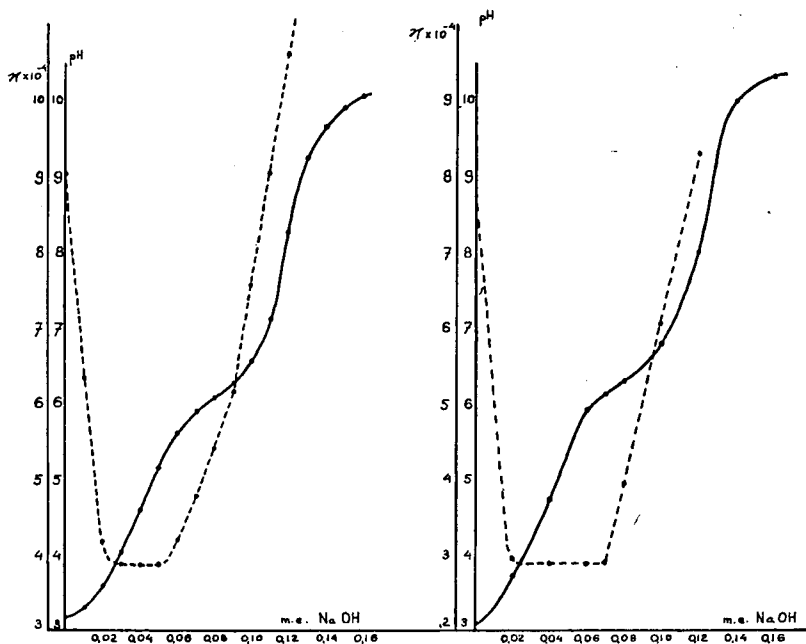


Fig. 2. Potentiometrische en conductometrische titratiecurven van 1 g kaolinit, gesuspenseerd in 25 cm³ 0.0093 n HCl.

Fig. 3. Als in fig. 2, doch thans berekend.

enigszins, hetgeen haar oorzaak vindt in het feit, dat, om de berekeningen niet te ingewikkeld te maken, veronderstellingen worden gemaakt die niet geheel en al juist waren onder alle omstandigheden.

III. De „fixatie”.

Behalve dat de bestanddelen van een meststof in de bodem geadsorbeerd worden, kunnen zij ook in een meer stevige vorm aan het complex gebonden worden, waardoor zij niet gemakkelijk opneembaar zijn voor de plant. Men noemt dit verschijnsel „fixatie”. Zij treedt vooral op bij de K- en PO₄-ionen.

Bij onderzoek naar het mechanisme van de K-fixatie kwamen de volgende experimentele feiten aan het licht: 1. Gronden met het hoogste gehalte aan minerale deeltjes < 2 μ fixeren het sterkst (Volk³⁷); 2. Bij het onderzoek van een proefveld, waarvan het ene perceel 50 jaren lang en het andere nimmer met kali bemest was, bleek, dat in de bemeste grond meer muscoviet aanwezig was dan in de niet bemeste grond (Volk³⁷); 3. Hoe langer de grond met een oplossing van een kaliumzout in aanraking is, hoe meer K gefixeerd wordt; 4. drogen van de grond en verhoging van de K-ionenconcentratie in de oplossing versterkt de K-fixatie (zie o.a. Joffe en Kolodny³⁸); 5. alle gronden kunnen onder bepaalde omstandigheden K vastleggen (Hauser³⁹); 6. pH-verandering beïnvloedt de fixatie. Behandeling van de grond met HCl verlaagt, behandeling met Ca(OH)₂ verhoogt de fixatie; 7. wanneer men een fixerende grond brengt in een oplossing, waarin behalve K-ionen ook nog andere metaalionen aanwezig zijn, is de vastlegging van het kalium geringer (Joffe en Levine¹⁰); 8. na oxydatie van de grond is de K-fixatie sterk afgenomen (zie o.a. Hauser³⁹). Aan de andere kant echter konden Gourley en Wanter⁴⁰, Sturgis en Moore⁴¹ en Walker en Sturgis⁴² aantonen, dat organische stof-toevoeging de K-fixatie verlaagt; 9. Humus zelf legt geen K vast, daar zuivere veengronden niet fixeren (Joffe en Kolodny⁴³); Hau-

ser³⁹); 10. muscoviet en montmorilloniet kunnen het kalium vastleggen (Levine en Joffe⁴⁴); 11. montmorilloniet vertoont in alcoholisch milieu een grotere K-fixatie dan in waterig milieu (Levine en Joffe⁴⁵); 12. wanneer montmorilloniet gemalen wordt, wordt de K-fixatie geringer (Levine en Joffe⁴⁴); 13. de plant kan, zij het na herhaalde beplanting, 40—90 % van het vastgestelde kalium bemachtigen (Hoagland en Martin⁴⁶),⁴⁷); Schachtschabel⁴⁸); Wiesmann en Lehmann⁴⁹); 14. ook andere ionen, bijv. NH₄, Ba en Sr worden gefixeerd.

Uit deze feiten kan men concluderen, dat alle kleimineralen in meerdere of mindere mate K „fixeren”, dat deze fixatie tijd kost, evenals het weer in oplossing gaan, en dat zij verlaagd kan worden door gelijktijdige toevoeging van bepaalde andere ionen; de humusinvloed is, onduidelijk.

Om deze feiten en conclusies te kunnen verklaren hebben vele onderzoekers (o.a. Gorbunov, zie Joffe en Kolodny³⁸); Volk³⁷); Hauser³⁹); Levine en Joffe⁴⁴) e.a.) evenzo vele theorieën opgesteld. Het zou ons te ver voeren alle hier te behandelen; bovendien zou dit geen zin hebben, daar de meeste slechts enkele feiten verhelderen en nimmer alle. We zullen ons daarom hier beperken tot de bespreking van een tweetal hypothesen, die uitmunten door hun elegantie, nl. die van Domingo⁵⁰) en van Vervelde¹⁹).

Voorwaarde voor het optreden van de K-fixatie is, volgens Domingo, de aanwezigheid van K-arme glimmers (zie punten 1 en 2). Deze komen inderdaad voor in onze gronden (Rijken en Favejee⁵¹) in de vorm van het illiet, dat kiezelzuur- en waterrijker is dan muscoviet, doch K-armer. Volgens Edelman zou hier het K-ion vervangen zijn door het H₃O⁺-ion. Volgens Domingo⁵⁰) ontstaan nu de K-arme glimmers op de volgende wijze: Er bestaat een evenwicht tussen de K-ionen in het mineraal en de geadsorbeerde K-ionen aan de ene zijde en tussen de geadsorbeerde K-ionen en die in de oplossing aan de andere zijde; men kan dit als volgt voorstellen:

Tabel 1. Invloed van Ca (pH) op de fixatie van K door H-bentoniet.
(volgens. Joffe en Levine (10).

						Gefixeerd K in mg
2.119 g H-bentoniet	+	66.25 mg KCl				6.4
"	+	"	+ 1 ×	66.25 mg CaCl ₂	+ 25 cm ³ H ₂ O	5.1
"	+	"	+ 3 ×	"	+	4.6
"	+	"	+ 5 ×	"	+	3.9
"	+	"	+ 7 ×	"	+	2.5
"	+	"	+ 9 ×	"	+	2.1
2.119 g Na-benton.	+	"	+ 1 ×	"	+	9.0

K-mineraal $\rightleftharpoons$ K-geadsorbeerd $\rightleftharpoons$ K-oplossing
A B C

(zie ook: Chaminade) ⁵²).

Wanneer nu K-ionen aan de oplossing onttrokken worden is het evenwicht $B \rightleftharpoons C$ verstoord, waardoor K-ionen vanuit de toestand B overgaan in toestand C. Doch dan is eveneens het evenwicht $A \rightleftharpoons B$ verbroken, waardoor K van het mineraal in de geadsorbeerde toestand overgaat. Deze laatste reactie vergt volgens Domingo waarschijnlijk de meeste tijd. Op de duur zal men dus een K-arm mineraal krijgen, dat K-fixerend is geworden. Voegt men nu bijv. KCl toe, dan zullen de omgekeerde processen plaats vinden. De instelling van het evenwicht $B \rightleftharpoons A$ vergt tijd, waarmee punt 3 verklaard is. Deze hypothese verklaart eveneens de punten 4 en 5.

De opvatting, dat K, voordat het gefixeerd (in het mineraal opgenomen) wordt, eerst de geadsorbeerde toestand moet doorlopen, werd aangetoond door Levine en Joffe ⁴⁵).

Punt 6 verklaart Domingo ⁵⁰) op de volgende wijze: Het is een bekend feit, dat het H-ion moeilijker door het K-ion vervangen wordt dan bijv. het Na- of Ca-ion. Dit heeft tot gevolg dat de K-ionenconcentratie aan het grensvlak van de H-klei weinig, aan dat van de Ca-klei behoorlijk zal stijgen. Hierdoor is in het laatste geval de verstoring van het evenwicht $B \rightleftharpoons A$ sterk, waardoor ook een sterkere vastlegging zal optreden. Men moet echter niet denken, dat de verhoging van de K-fixatie optreedt, omdat het Ca-ion aan het complex is geadsorbeerd. Dit konden Joffe en Levine ¹⁰) aantonen, door enerzijds H-kleimineralen te behandelen met een KCl-oplossing (2.119 g H-bentoniet + 25 cm³ KCl-oplossing met per cm³ 2.65 mg K) en verschillende hoeveelheden CaCl₂-oplossing en anderzijds Na-bentoniet te behandelen met de KCl- en CaCl₂-oplossing (zie tabel 1). Terwijl in het eerste geval Ca wordt geadsorbeerd, wordt toch niet meer K gefixeerd, daar de H-ionenconcentratie toeneemt. In het laatste geval wordt wel meer K geadsorbeerd, daar hier de pH veel hoger is. De hogere K-fixatie is dus alleen een gevolg van de hogere pH.

De hypothese van Domingo geeft geen verklaring voor de verschijnselen, genoemd onder de punten 7 t/m 9, 11 en 12. Wel doet Domingo een poging om de humusinvloed te verklaren, doch deze is dermate praematuur, dat er hier niet nader op ingegaan zal worden.

De verklaring van Vervelde ¹⁹) is zo mogelijk nog eleganter. Bij de beschouwing van de omwisselingsreactie's is de nadruk gelegd op de poreuze structuur van de mineralen, waardoor de adsorptie meer een

volume-reactie wordt. Wanneer nu de micellaire ruimten, die voor de adsorptie van ionen beschikbaar zijn, juist zo groot worden als het te adsorberen ion, dan zal dit slechts zeer moeilijk en langzaam diffunderen.

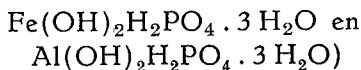
Het omgekeerde proces heeft natuurlijk eveneens plaats, dus ook zeer langzaam, waardoor de schijn gewekt wordt dat het K in een niet-verwisselbare vorm wordt vastgelegd. Hij beschouwt dus de fixatie als een gewone verwisselings-adsorptie, doch waarvan de snelheid klein is door de diffusie-belemmering. Deze hypothese is in overeenstemming met alle genoemde experimentele feiten. Een grote steun zijn die genoemd onder 7, 11, 12 en 13. Zo kan bijv. de invloed van het dispersiemiddel (alcohol of water) als volgt verklaard worden. In alcohol als minder polaire vloeistof dan water, zwelt het montmorilloniet minder dan in water. De consequentie hiervan is dat de micellaire ruimten, beschikbaar voor de adsorptie, minder groot zijn, waardoor de diffusie-belemmering van het K-ion versterkt wordt en daardoor tevens de fixatie van dat ion. Het malen van het montmorilloniet heeft tot gevolg dat de ruimten, die voor het malen beschikbaar waren voor de fixatie van het K-ion, dit er na niet meer zijn, waardoor de vastlegging verlaagd wordt. De humusinvloed kan uitgelegd worden door te veronderstellen dat de openingen aan de micellaire poriën en capillairen vernauwd zijn, waardoor eveneens een diffusie-belemmering optreedt.

In de recente litteratuur (Stout ⁵³); Black ⁵⁴)) meende men aangetoond te hebben dat bepaalde kleimineralen (vooral kaolinit) in staat waren ook het fosfaat meer of minder irreversibel te binden. Het mechanisme zou dan als volgt zijn: De OH-groepen van het rooster zouden verwisseld worden door fosfaat-ionen. Het proces bleek versterkt te worden door het malen van de mineralen en verlaging van de pH. Het is nu echter gebleken (Sieling ⁵⁵)), dat deze vastlegging van fosfaat-ionen haar oorzaak vindt in de ontleding van het mineraal in o.a. Al-ionen, die dan praecipiteren met de fosfaat-ionen onder vorming van een vrij moeilijk oplosbaar aluminium-fosfaat (zie ook IV). Dit mechanisme was reeds eerder gesuggereerd door Bradfield, Scarseth en Steele ⁵⁶) en experimenteel aangetoond door Kop ⁵⁷) in het geval van permutieten.

IV. De praecipitatie van ionen in de bodem.

Van de ionen aanwezig in de humusmeststoffen is het het fosfaat-ion, dat grote kans loopt neergeslagen te worden. Dit kan geschieden in zuur milieu (beneden pH 5) als ijzer- en aluminiumfosfaat

(volgens Swenson, Cole en Sieling⁵⁸) in de vorm van



en in meer neutraal en basisch milieu (boven pH 5) als calcium- en magnesiumphosfaat. Het probleem is vrij gecompliceerd, daar onze cultuurgronden de kationen Ca, Mg, Fe en Al alle in meer of minder grote hoeveelheden bevatten, terwijl zij toch niet alle de fosfaat-fixatie vertonen. De bewegelijkheid van het fosfaat wordt dus niet alleen door de genoemde ionen, maar ook door andere bodemcomponenten beïnvloed. Gaarder⁵⁹) en Gaarder en Grahl-Nielsen⁶⁰) hebben de verschillende factoren, die deze praecipitatie van fosfaat bepalen, onderzocht. Sindsdien is hun werk door vele onderzoekers (o.a. Naftel⁶¹),⁶²); Ghani en Aleem⁶³); Davis⁶⁴,⁶⁵); Ghani en Islam⁶⁶); Hester⁶⁷)) bevestigd en aangevuld.

Gaarder vond dat de fosphaten, ontstaan door bijeenvoeging van aequivalente hoeveelheden kationen en fosfaat-ionen in water zeer weinig oplosbaar waren, echter ieder in een bepaald pH-traject (zie fig. 4).

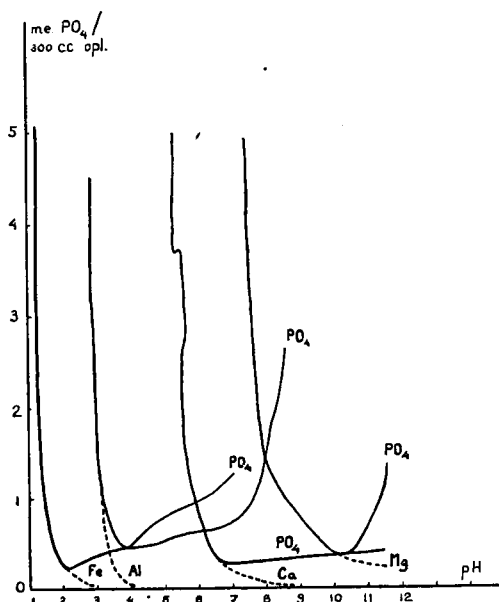


Fig. 4. Oplosbaarheid van de fosphaten (Gaarder, 59).

Zo is bijv. ijzerphosfaat minimaal oplosbaar bij pH 2.2 (volgens Mattson⁶⁸) de pH waarbij het fosfaat geen lading heeft) en calciumphosfaat bij pH 6.9. Het ijzerphosfaat vormt bij hogere pH-waarden $\text{Fe}(\text{OH})_3$, terwijl het fosfaat geleidelijk in oplossing gaat. Beneden pH 2.2 lost het zout op. De hoeveelheid fosfaat, die bij het punt van minimale oplosbaarheid nog in oplossing is, is 0.39 m.e. per liter, hetgeen ruim voldoende is om een gezond gewas te geven. Er zijn dus omstandigheden, die de PO_4 -oplosbaarheid verlagen. Gaarder vond deze, door niet met aequivalente hoeveelheden kationen en fosfaat te werken, doch met een drievoudige overmaat aan kationen. Een geheel ander beeld werd nu verkregen (zie fig. 5). De minerale oplosbaarheid van het fosfaat blijkt nu al geringer te zijn geworden, nl. voor ijzerphosfaat 0.01 m.e. PO_4 /l bij pH 3.4 en voor calciumphosfaat 0 m.e./l bij pH 5—6. Twee kleine pH-trajecten blijven over, waarin het fosfaat nog vrij behoorlijk oplosbaar is, nl. tussen

pH 3.9 en 4.8 en tussen pH 6.7 en 7.3. Met nog grotere overmaat aan kationen worden deze kleine gebieden geheel overdekt en ontstaat het beeld,

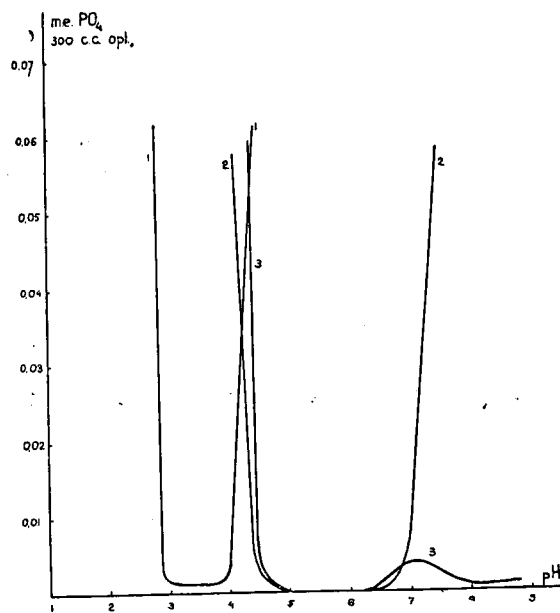


Fig. 5. De oplosbaarheid van fosfaat bij een drievoudige overmaat aan kationen (1. ijzer-; 2. aluminium-; 3. calciumphosfaat). (Gaarder).

weergegeven in fig. 6. Het fosfaat wordt in het gehele meest voorkomende pH-traject tussen 3 en 7.5 practisch nul.

Er zijn echter factoren, die een omgekeerde invloed hebben en het fosfaat mobiliseren. Met name zijn dit het kiezelzuur en het humuszuur. Daarom ver-

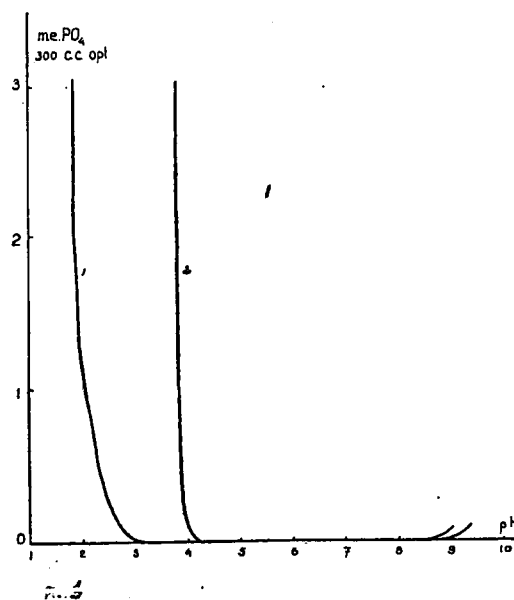


Fig. 6. De oplosbaarheid van fosfaat bij een meervoudige overmaat aan kationen (1. ijzer-; 2. Ca-phosfaat).

klaren Kelley en Midgley⁶⁹) de fosfaatfixatie als een verwisseling van OH van het in de grond voorkomende $\text{Fe}(\text{OH})_3$ met het fosfaat-ion. Wanneer men nu silicaat- of humaat-ionen toevoegt kunnen deze eveneens met het OH van het $\text{Fe}(\text{OH})_3$ verwisseld worden, waardoor de kans op fixatie van fosfaat verkleind wordt met als gevolg een verlaagde fosfaat-vastlegging. In dit verband zij op-

gemerkt dat Gaarder⁵⁹⁾ en ook v. d. Marel⁷⁰⁾ aan toonden, dat er een correlatie bestaat tussen de breukwaarde $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ en het vastleggende vermogen van een grond. Zo vond v. d. Marel dat bij een quotientwaarde van 2.6 (dus relatief veel SiO_2 t.o.v. R_2O_3) de fosfaatfixatie praktisch nul was, terwijl bij kleiner wordende quotienten de fixatie groter werd.

Tenslotte is hier nog vermeldenswaard een proefserie van Spencer en Stewart⁷¹⁾, die aan toonden dat fosfaat, aan de grond toegevoegd in organische vorm, veel minder werd vastgelegd, dan indien toegevoegd in anorganische vorm. Zo werd bijv. van Ca-glycerophosfaat en Ca-glucosephosfaat slechts 5—25 % gefixeerd en van anorganische fosfaten 90—100 %.

V. De biologische vastlegging en mobilisatie.

Wanneer men een kunstmeststof in de bodem brengt, dan kunnen de bestanddelen daarvan, althans voor een deel, opgenomen worden in de biologische buffer. In het algemeen is deze vastlegging slechts tijdelijk en zij is vooral bestudeerd aan het fosfaat en de stikstof. Globaal gesproken zal zij dus afhankelijk zijn van de activiteit van de micro- en macroflora en -fauna.

De fosfaat-kringloop.

Het fosfaat-ion komt, behalve in de organische vorm, ook organisch gebonden voor in plantaardige en dierlijke resten en producten van biologische synthese en tevens organisch en anorganisch in de cellen van de levende organismen. Volgens Pearson⁷²⁾ en Pearson en Simonson⁷³⁾ kan het organische fosfaat $1/3$ tot $2/3$ van de totale hoeveelheid fosfaat in de bodem bedragen. Het bestaat uit: 1. nucleoproteïden; verbindingen van eiwitten en nucleïnezuren. Volgens Wrenshall en McKibbin⁷⁴⁾ is 47—65 % van het organische fosfaat in de bodem aanwezig in de vorm van nucleïnezuren. Zij worden zeer snel gemineraliseerd door enzymen op de plantenwortels, zodat het niet uitgemaakt kan worden of de nucleïnezuren als zodanig door de plantenwortels worden opgenomen (Rogers, Pearson en Pierre⁷⁵⁾); 2. fosfatiden; verbindingen van glycerol, fosforzuur en vetzuren. Het gehalte is gering nl. ongeveer 0.3 %. Zij kunnen direct door de plant opgenomen worden (Rogers, Pearson en Pierre⁷⁵⁾); 3. phytine, het Ca-Mg-zout van hexaphosphorzure inosiet (Bower⁷⁶⁾). Deze verbinding kan eveneens direct door de plantenwortels opgenomen worden.

In het algemeen zullen deze organische fosfaten niet als zodanig worden geadsorbeerd. Volgens Pearson, Norman en Chung⁷⁷⁾ mineraliseren zij onder invloed van de micro-organismen gedurende de groei van de planten. Op deze manier komt het fosfaat in anorganische vorm ter beschikking van de plant, waardoor het niet gemakkelijk aan het productieproces onttrokken wordt door fixatie. Behalve bovengenoemde wijze van werken kunnen de microben door de grote CO_2 -productie een oplossende werking uitoefenen op de Ca-fosfaten in neutrale en alkalische gronden, waardoor het fosfaat, ter beschikking van de plant komt (McGeorge⁷⁸⁾).

De rol van de micro-organisme in de fosfaat-huishouding is daarom driedig (Pierre⁷⁹⁾). 1. Zij lossen door de CO_2 -productie de anorganische fos-

phaten geleidelijk op; 2. Zij produceren enzymen, zoals nucleasen, die het organische fosfaat dephosphoryleren (Rogers⁸⁰⁾); 3. Zij leggen beschikbaar anorganisch fosfaat vast in somtijds beduidende hoeveelheden (Chouchak⁸¹⁾; Papadakis⁸²⁾). Afhankelijk van de omstandigheden zal het ene dan wel het andere proces overheersen. Zo kan bijv. het mineralisatieproces sterk belemmerd worden, zoals door Neubauer⁸³⁾ en Broadbent en Norman⁸⁴⁾ aangetoond werd. Een gedeeltelijke verklaring voor dit onwerkzaam worden van nucleïnezuren werd gegeven door Bower⁸⁵⁾. Hij toonde aan, dat zij gemakkelijk geadsorbeerd worden door de kleimineralen, vooral montmorilloniet, en wel des te meer naarmate de pH daalde. De adsorptie leidde tevens tot een sterke daling van de enzymhydrolyse. Gedurende 4 dagen veroorzaakte montmorilloniet een reductie van de hoeveelheid gemineraliseerd nucleïnzuur van 91 % tot 15 % en soms tot 3 %, afhankelijk van het gebruikte nucleïnzuur. In de grond zal dus de mineralisatie tot nul gereduceerd kunnen worden.

Behalve deze mineralisatie-beperking, kunnen ook de organische fosfaten onoplosbaar gemaakt worden door reactie met andere bodemcomponenten. Zo toonden Anderson⁸⁶⁾ en Wrenshall en Dyer⁸⁷⁾ aan, dat phytinezuur, afhankelijk van de zuurgraad, met Fe en Al de overeenkomstige phytaten kunnen vormen. Deze phytaten bleken zelfs minder oplosbaar te zijn dan de Fe- en Al-fosfaten.

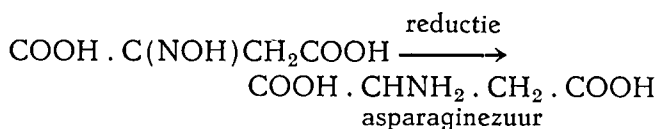
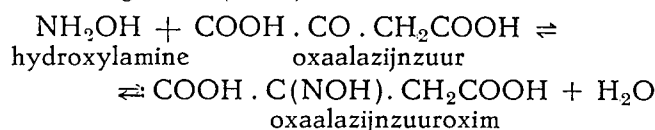
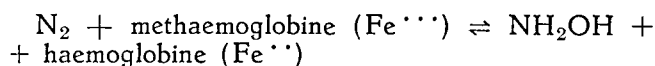
De stikstof-kringloop.

De stikstofhuishouding van de bodem is een ingewikkeld probleem. Niet alleen de aan de grond toegevoegde NH_4^- of NO_3^- -ionen worden gebruikt door de biologische buffer, maar ook de atmosferische N_2 wordt gebonden; bovendien worden organische N-verbindingen door de micro-organismen gemineraliseerd. Men kan de belangrijkste processen, die in deze stikstofhuishouding optreden, in 4 groepen indelen:

1. De omzetting van N_2 in stoffen, die dienen voor de voeding van microbe en plant. Dit proces is bekend onder de naam biologische N-fixatie en het wordt bewerkstelligd a. door wortelknolletjesbacteriën die in symbiose leven met bepaalde leguminosen en b. door organismen, die in de grond leven onafhankelijk van hogere planten.
2. De omzettingen van organische N-verbindingen in NH_4^- -ionen. Deze processen worden bewerkstelligd a. door een groot aantal micro-organismen, die gedurende hun aërobe of anaërobe ontwikkeling op organische N-verbindingen, NH_4^- -ionen vormen als een deel van hun stofwisseling en b. door de werking van hydrolytische of oxyderende enzymen aanwezig in de bodem-organismen.
3. De omzetting van NH_4^- -ionen in NO_2^- of NO_3^- -ionen. Dit proces is bekend onder de naam nitrificatie.
4. Reductie van NO_3^- tot NO_2^- en tenslotte tot N_2 . Dit proces wordt denitrificatie genoemd.

Het zou te ver voeren de bovenstaande processen volledig te bespreken. We zullen daarom de uit scheikundig oogpunt belangrijke zaken, m.a.w. het mechanisme van de verschillende processen, discussiëren.

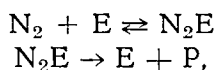
1a. *De symbiotische vastlegging van N₂*. Het is gebleken dat in de wortelknolletjes van de leguminosen bacteriën voorkomen (Rhizobia), die verantwoordelijk zijn voor de N₂-binding. Noch rhizobia, noch de gastheer kunnen onafhankelijk van elkaar N₂ vastleggen. Het ligt dus voor de hand te veronderstellen dat er een chemische wisselwerking is tussen de plant en de bacteriën, die *in vivo* plaats heeft. Sinds het aantonen door *Kubo*⁸⁸⁾ en *Keilin Wang*⁸⁹⁾ van haemoglobine in de wortelknolletjes van leguminosen en de ontdekking door *Virtanen* en *Laine*⁹⁰⁾ van methaemoglobine in de knolletjes, is door laatstgenoemde onderzoekers een werkhypothese opgesteld om het mechanisme van de N-fixatie te verhelderen. In vergelijkingen weergegeven is zij als volgt:



Hierbij moet opgemerkt worden dat, volgens *Virtanen* en *Laine*⁹⁰⁾, de vorming van hydroxylamine via een aantal tussentrapen gaat.

Hoewel *Keilin* en *Smith*⁹¹⁾ de aanwezigheid van methaemoglobine in de wortelknolletjes ontkennen en niet de mening ondersteunen, dat de N₂-binding valentie-veranderingen in het haemoglobine insluit (zij veronderstellen dat het haemoglobine haar gewone oxygenatie-eigenschappen ontwikkelt volgens $\text{Hb} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{HbO}_2$) mag men toch zeggen, dat de hypothese van *Virtanen* en *Laine* een geschikt uitgangspunt vormt voor verder onderzoek.

1b. *De niet-symbiotische N-vastlegging*. Voor dit proces zijn verantwoordelijk *Clostridium pasteurianum* (een anaëroob organisme), *Azotobacter chroococcum* en *Azotobacter agile* (beide aërobe organismen). *Burk* en *Horner*⁹²⁾ onderstellen dat het volgende enzymmechanisme verantwoordelijk is voor de N₂-binding:



waarin E voorstelt het enzym (nitrogenase), dat zich reversibel bindt met het N₂-molecule. De N₂E verbinding wordt irreversibel afgebroken tot E en het product P, dat overeenkomt met de toeneming van het aantal *Azotobacter*cellen.

Deze opvattingen worden gesteund door onderzoeken van *Fedorov*⁹³⁾, die aantoonde, dat inderdaad op de oppervlakte van het protoplasma van *Azotobacter* een katalysator voor de N₂-binding aanwezig is, die carboxyl-, amino- en carbonyl-groepen bevat. Het bleek, dat, indien stoffen toegevoegd worden, die reageren met de carbonyl-groep, zoals aniline en phenylhydrazine, de N₂-fixatie stopgezet werd. Hieruit concludeert *Fedorov*, dat alleen de carbonyl-groep direct deelneemt aan de N₂-vastlegging. Verder blijkt, dat N₂ reageert met de katalysator door

middel van de carbonyl-groep onder vorming van hydrazine-verbindingen als primaire verbindingen; de reactie, die aanvankelijk endotherm verloopt, wordt tenslotte exotherm. Daarna worden de hydrazine-verbindingen omgezet in amino-zuren met behulp van ketozuren. Ook kunnen de primaire producten door reductie of hydrolyse omgezet worden in anorganische N-verbindingen. De stikstoffixatie door de carbonyl-groep van de katalysator zou dus op deze manier *Azotobacter* voorzien van de stikstof, vereist voor de opbouw van eiwitverbindingen, en van energie, die nodig is voor haar stofwisseling.

2. *De ammonificatie*. De organische N-verbindingen in de grond worden omgezet tot NH₄, zolang de verhouding C : N niet veel groter wordt dan 10.

Het mechanisme, dat nog lang niet is opgehelderd, wordt beschouwd als een oxydatie, die nodig is voor het leven van de organismen en waarbij NH₄ en CO₂ worden gevormd (*Marchal*⁹⁴⁾). Uit deze NH₄ en de vrijkomende energie bouwt het haar eigen lichaam op, doch er wordt meer NH₄ gevormd dan het nodig heeft (*Doryland*⁹⁵⁾). Vrije zuurstof is niet noodzakelijk, door de organismen de zuurstof ook kunnen betrekken uit nitraten. Wanneer hier in plaats van eiwitten, koolhydraten worden aangeboden, dan neemt de NH₄-productie af tot nul en wordt zelfs negatief; zij nemen dan NH₄ op evenals de hogere planten en concurreren dan met hen.

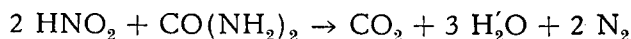
3. *De nitrificatie*. Het is een aëroob proces en het werk van autotrophe bacteriën, die hun energie betrekken uit de oxydatie van NH₄ in NO₂ en van NO₂ in NO₃. Het mechanisme is nog verre van duidelijk. Terwijl hydroxylamine in kleine concentratie giftig is voor de nitrificerende organismen en blijkbaar niet genitrificeerd wordt, verzekert echter de aanwezigheid van het Na-zout van pyrodruivenzuur de nitrificatie van het amine. Ook het oxim van pyrodruivenzuur ondergaat in een grond met nitrificerende organismen een snelle nitrificatie. In het licht van de hypothese van *Virtanen* en *Laine*⁹⁰⁾ kan misschien dit feit enige verheldering brengen in het nitrificatiemechanisme.

Een bodemkundig belangrijk feit is, dat recente onderzoeken (*Lees* en *Quaestel*⁹⁶⁾; *Quaestel*⁹⁷⁾) aangeven, dat de nitrificatie-snelheid van een bepaalde hoeveelheid (NH₄)₂SO₄ een functie is van de mate waarin de NH₄-ionen in de grond geadsorbeerd zijn. De conclusie ligt voor de hand dat geadsorbeerde NH₄-ionen bij voorkeur door de organismen genitrificeerd worden. De toevoeging van een steriele grond aan een nitrificerend systeem resulteert in een nitrificatie-verhoging, die evenredig was met het gehalte aan deeltjes < 2 μ van de toegevoegde grond.

4. *De denitrificatie*. Tot dusver is er nog weinig klaarheid in het chemisme van dit proces gebracht. Hier zij alleen opgemerkt dat *Korsakova* (zie *Uspensky*⁹⁸⁾), werkende met een organisme, dat NO₃ quantitatief omzet in N₂, aantoonde dat er een intermediair product moet zijn, daar gedurende een zekere reactie-tijd de som van NO₃, NO₂ en N₂ niet gelijk is aan de totale hoeveelheid N in het reactie-mengsel. Verondersteld wordt, dat dit tussenproduct hydroxylamine is.

Tenslotte bestaat nog de kans dat, hoewel niet waarschijnlijk, nitrieten in zuur tot zwak zuur milieu

reageren met ureum en aminen onder vorming van N_2 (Quastel ⁹⁹):



VI. De uitspoeling.

Aan de hand van proeven met o.a. lysimeters is gebleken, dat aanzienlijke hoeveelheden voedingsstoffen kunnen verdwijnen met het drainwater. Een demonstratief onderzoek publiceerden *McHargue* en *Peter* ¹⁰⁰). Zij onderzochten o.a. het water van de Mississippi-rivier, die 2550 mijl lang is, een oppervlakte van 1.259.000 vierkante mijl draineert en een hoeveelheid water vervoert van 664.000 kubieke voet per seconde. Met deze gegevens en de analyse-cijfers kwamen zij tot het volgende resultaat.

Per jaar werden 62.188 ton P, 630.720 ton N, 1.626.312 ton K, 22.446.379 ton Ca, 5.179.788 ton Mg en 6.732.936 ton S afgevoerd, een totale waarde vertegenwoordigende van 1.651.873.266 dollars of wel ongeveer de helft van de waarde van de graan-opbrengst in 1917. Hoewel deze cijfers geflatteerd kunnen zijn door het verschijnsel van de bodemerosie, geven zij toch een beeld van de enorme verliezen die kunnen optreden.

Vele meer exacte proefnemingen zijn gedaan met behulp van lysimeters of drainage-proefvelden. En-

Tabel 2. Verliezen aan voedingselementen in kg/jaar/ha.

	<i>Hudig en Welt</i> (1900—1910)	<i>Maschhaupt</i> (1918—1933)	<i>Geering</i> (1922—1929)
NO_3	21.7	60.3	102.9
SO_4	—	708.6	—
Cl	—	66.1	—
K	9.8	65.0	86.4
Na	—	85.1	—
Ca	250.0	587.4	413.0
Mg	—	39.7	99.2

kele resultaten van een drietal proefnemingen zullen hier naast elkaar worden weergegeven, nl. die van *Hudig en Welt* ¹⁰¹), van *Maschhaupt* ¹⁰²) en van *Geering* ¹⁰³). Zie hiervoor tabel 2.

Men ziet dat de waarden zeer uiteenlopen, hetgeen

o.a. afhangt van de grondsoort. Het drainage-proefveld van *Hudig en Welt* lag op een oude zavelgrond van vrij goede kwaliteit; *Maschhaupt* gebruikte een jonge zeeklei, terwijl *Geering* voor zijn experimenten een zwak mergelig, zandig leem met zwak alkalische tot alkalische reactie gebruikte. Een andere reden voor de sterk wisselende waarden kan zijn, de bouw van de lysimeter. De potten, die gebruikt worden, moeten nl. behoorlijke afmetingen hebben om het randeffect relatief zo klein mogelijk te maken. Toch blijft deze steeds bestaan, zodat aan een proefinrichting, zoals *Hudig en Welt* gebruikten, misschien de voorkeur moet worden gegeven. Tegen deze proefinrichting kan men echter weer het bezwaar inbrengen, dat niet al het regenwater in de drains terecht komt, waardoor de gevonden waarden te klein zijn.

De gevonden waarden, die aanzienlijk kunnen zijn, zijn, behalve van begroeiing, bemesting en bewerking, afhankelijk van vele andere processen, die zich in de bodem kunnen afspelen, zodat het uiterst moeilijk is correlatie's te vinden tussen de verliezen en bijv. de bewerking. Daar niettemin dit probleem van uitermate groot belang is, verdient het aanbeveling deze materie eens systematisch te bestuderen door zoveel mogelijk factoren, die het uitlogingsproces beïnvloeden constant te houden en een enkele te laten variëren.

Het is, met het oog op de economische toestand van Nederland, van belang tot een zo economisch mogelijke bemesting te komen of anders gezegd: het is noodzakelijk de bemesting van de Nederlandse cultuurgronden zo rendabel mogelijk te maken. De rentabiliteit van de kunstmeststoffen is afhankelijk van alle hierboven genoemde processen. De processen te kennen en te leren beheersen is dus van uitermate groot belang. Uit het bovenstaande zal gebleken zijn dat nog veel theoretisch zowel als praktisch onderzoek verricht moet worden om deze noodzaak te kunnen verwerkelijken. Moge de hier gegeven systematische behandeling van de scheikundige zijde van de bodemvruchtbaarheid een uitgangspunt vormen voor verder onderzoek.

Wageningen, Lab. voor Landbouwscheikunde van de Landbouwhogeschool.

- ¹) Schuffelen, A. C., Chem. Weekblad 44, 146—153 (1948).
- ²) Thomson, H. S., J. Roy. Agr. Soc. Engl. 11, 68—74 (1850).
- ³) Way, J. T., J. Roy. Agr. Soc. Engl. 11, 313—379 (1850).
- ⁴) Way, J. T., J. Roy. Agr. Soc. Engl. 13, 123—143 (1852).
- ⁵) Berger, G., Chem. Weekblad, 38, 42—44 (1941).
- ⁶) Schachtschabel, P., Kolloid-Beihefte 51, 199—276 (1940).
- ⁷) Schachtschabel, P., Forschungsdienst, Sonderh. 16, 87—90 1942.
- ⁸) Mattson, S., J. Am. Soc. Agron. 18, 458—470 (1926).
- ⁹) Edelman, C. H. en Favejee, J. Ch. L., Z. Krist. 102, 417—431 (1940).
- ¹⁰) Joffe, J. S. en Levine, A. K., Soil Sci. 63, 241—249 (1947).
- ¹¹) Schuylenborgh, J. van, A study on soil structure. Diss. Wageningen, 1947.
- ¹²) Cernescu, N., Kationenumtausch und Struktur. Diss. 661 Eidg. Techn. Hochsch. Zürich, 1933.
- ¹³) Mattson, S., Soil Sci. 28, 79, 373—409 (1929).
- ¹⁴) Mattson, S., Soil Sci. 31, 311—331 (1931).
- ¹⁵) Marshall, C. P. en Krinbill, C. A., J. Phys. Chem. 46, 1077—1091 (1942).
- ¹⁶) Nikolski, B. P., Trans. 2nd Comm. Int. Soc. Soil Sci. A 1, 23—35 (1934).
- ¹⁷) Møller, J., Studies over Ionbytningsprocessen med sserligt Henblik paa Agrikulturmekien. Diss. København, 1935.
- ¹⁸) Wiklander, L., Lantbruks-Högskol. Ann. 14, 1—172 (1946).
- ¹⁹) Vervelde, G. J., Ionenadsorbtie in de bodem als Donnan-evenwicht. Voordr. Sectie Nederland Int. Bodemk. Vereniging (ingezonden).

- ²⁰) Freundlich, H., Kapillarchemie. Bd. 1, 1930, Leipzig.
- ²¹) Jenny, H., Kolloidchem. Beihefte 23, 428—472 (1927).
- ²²) Vageler, P., Der kationen- und Wasserhaushalt des Mineralbodens. Berlin, 1932.
- ²³) Rothmund, V. en Kernfeld, G., Z. anorg. allgem. Chem. 103, 129—163 (1918).
- ²⁴) Nikolsky, B. P., Physik. Z. Sovjetunion 4, 2 (1933).
- ²⁵) Wilson, J. A., J. Am. Chem. Soc. 38, 1982 (1916).
- ²⁶) Loeb, J., J. Gen. Physiol. 4, 73—112 (1922).
- ²⁷) Tendeloo, H. J. C., Vervelde, G. J. en Zwart Voorspuys, A. J., Rec. trav. chim. 63, 97—105 (1944).
- ²⁸) Tendeloo, H. J. C., Vervelde, G. J. en Zwart Voorspuys, A. J., Versl. Ned. Akad. Wetensch., 53, 169—180 (1944).
- ²⁹) Zwart Voorspuys, A. J., Onderzoekingen over glaselectroden. Diss. Utrecht, 1943.
- ³⁰) Bolam, T. R., Kolloid-Beihefte 39, 139 (1934).
- ³¹) Bär, A. L. S. en Tendeloo, H. J. C., Kolloid-Beihefte 44, 97 (1936).
- ³²) Marshall, C. E., J. Phys. Chem. 43, 1155—1165 (1939).
- ³³) Marshall, C. E. en Bergman, W. E., J. Am. Chem. Soc. 63, 1911 (1941).
- ³⁴) Marshall, C. E. en Bergman, W. E., J. Phys. Chem. 46, 325—335 (1942).
- ³⁵) Saidel, T., Bodenkunde u. Pflanzenernähr. 3, 107—133 (1940).
- ³⁶) Damsgaard-Sørensen, P., Kationombytning i Jorden. Diss. København, 1941.
- ³⁷) Volk, N. J., Soil Sci. 37, 267—289 (1934).

- 38) Joffe, J. S. en Kolodny, L., Proc. Soil Sci. Soc. Am. 3, 107—111 (1938).
- 39) Hauser, G. F., Die nichtaustauschbare Festlegung des Kalis im Boden. Diss. Wageningen 1941.
- 40) Gourley, J. H. en Wanter, I. W., J. Am. Soc. Agron. 31, 590—597 (1939).
- 41) Sturgis, M. B. en Moore, J. R., Assoc. South. Agric. Workers Proc. 40, 56—57 (1939).
- 42) Walker, R. K. en Sturgis, M. B., Proc. Assoc. Southern. Agr. Workers 41, 79 (1940).
- 43) Joffe, J. S. en Kolodny, L., Proc. Soil Sci. Soc. Am. 1, 187—192 (1936).
- 44) Levine, A. K. en Joffe, J. S., Soil Sci. 63, 241—249 (1947).
- 45) Levine, A. K. en Joffe, J. S., Soil Sci. 63, 407—417 (1947).
- 46) Hoagland, D. R. en Martin, J. C., Trans third Int. Congr. Soil Sci. 1, 99—104 (1935).
- 47) Hoagland, D. R. en Martin, J. C., Soil Sci. 36, 1—32 (1933).
- 48) Schachtschabel, P., Bodenkunde u. Pflanzenernähr. 3, 107—133 (1937).
- 49) Wiesmann, H. en Lehmann, W., Z. Pflanzennähr. u. Düngung u. Bodenk. A35, 129—140 (1934).
- 50) Domingo, W. R., Landbouwkund. Tijdschr. 56, 150—164 (1944).
- 51) Rijken, A. J. en Favejee, J. Ch. L., Chem. Weekblad 38, 262—264 (1941).
- 52) Chaminade, R., Ann. Agron. 4, 626—637, 781—793 (1934).
- 53) Stout, P. R., Proc. Soil Sci. Soc. Am. 4, 177—183 (1939).
- 54) Black, C. A., Proc. Soil Sci. Soc. Am. 7, 123—133 (1943).
- 55) Sieling, D. H., Proc. Soil Sci. Soc. Am. 11, 161—171 (1947).
- 56) Bradfield, R., Scarseth, G. en Steele, J. G., Trans. third Int. Congr. Soil Sci. 1, 74—76 (1935).
- 57) Kop, A. J., Landbk. Tijdschr. 50, 783 (1938).
- 58) Swenson, R. M., Cole, C. V. en Sieling, D. H., Soil Sci. 67, 3—23 (1949).
- 59) Gaarder, T., Medd. Vestlandets forst. Forsøkssta. No. 14, 1930.
- 60) Gaarder, T. en Grahl-Nielsen, O., Medd. Vestlandets forst. Forsøkssta. No. 18, 1935.
- 61) Naftel, J. A., J. Am. Soc. Agron. 28, 740—751 (1936).
- 62) Naftel, J. A., J. Am. Soc. Agron. 29, 526—537 (1937).
- 63) Ghani, M. O. en Aleen, S. A., Indian J. Agr. Sci. 13, 283—288 (1943).
- 64) Davis, F. L., Soil Sci. 56, 456—478 (1943).
- 65) Davis, F. L., Proc. Soil Sci. Soc. Am. 8, 167—171 (1944).
- 66) Ghani, M. O. en Islam, M. A., Soil Sci. 62, 293—306 (1946).
- 67) Hester, J. B., Comm. Fert. 72, 16—17 (1946).
- 68) Mattson, S., Soil Sci. 31, 57—77 (1931).
- 69) Kelley, J. B. en Midgley, A. R., Soil Sci. 55, 167—176 (1943).
- 70) Marel, H. W. van de, Landbouwk. Tijdschr. 48, 496—504 (1936).
- 71) Spencer, V. E. en Stewart, R., Soil Sci. 38, 65 (1934).
- 72) Pearson, R. W., Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 12, 198—200 (1940).
- 73) Pearson, R. W. en Simonson, R. W., Journal Paper No. J-700. Iowa Agr. Expt. Sta. Projects 617 en 635.
- 74) Wrenshall, C. L. en McKibbin, R. R., Can. J. Research 15B (1938) 475—479.
- 75) Rogers, H. T., Pearson, R. W. en Pierre, W. H., Proc. Soil Sci. Soc. Am. 5, 285—291 (1941).
- 76) Bower, C. A., Soil Sci. 59, 277—285 (1945).
- 77) Pearson, R. W., Norman, A. G. en Chung Ho, Proc. Soil Sci. Soc. Am. 6, 168—175 (1942).
- 78) McGeorge, W. T., Arizona Agric. Expt. Sta. Tech. Bull. 82 (1939).
- 79) Pierre, W. H., J. Am. Soc. Agron. 40, 1—12 (1948).
- 80) Rogers, H. T., Soil Sci. 54, 430—446 (1942).
- 81) Chouchak, M., Comp. rend. 189, 262—264 (1929).
- 82) Papadakis, J. S., Soil Sci. 64, 365—369 (1947).
- 83) Neubauer, E., Landw. Vers.-Sta. 114, 225—294 (1932).
- 84) Broadbent, F. E. en Norman, A. C., Proc. Soil Sci. Soc. Am. 11, 264—267 (1947).
- 85) Bower, C. A., Iowa Agric. Expt. Sta. Res. Bull. 1948.
- 86) Anderson, R. J., New-York State Agr. Expt. Sta. Tech. Bull. 21, (1912).
- 87) Wrenshall, C. L. en Deyr, W. J., Soil Sci. 51, 235—248 (1941).
- 88) Kubo, H., Acta Phytochim. Japan 11, 195 (1939).
- 89) Keilin, D. en Warty, Y. L., Nature 155, 227 (1946).
- 90) Virtanen, A. I. en Laine, T., Nature 157, 25—27 (1946).
- 91) Keilin, D. en Smith, J. D., Nature 159, 692—694 (1947).
- 92) Burk, D. en Horner, C. K., Trans. third Int. Congr. Soil Sci. 7, 148—152 (1935).
- 93) Fedorov, M. V., Doklady Akad. Nauk S.S.S.R. No. 5—6, 28—37 (1946).
- 94) Marchal, E., Bull. acad. roy. Belg. 25, 727—771 (1895).
- 95) Doryland, C. J. T., N. Dakota Agric. Expt. Sta. Bull. 116, 1916.
- 96) Lees, H. en Quastel, J. H., Biochem. J. 40, 803—815, 815—824, 824—828 (1946).
- 97) Quastel, J. H., Roy. Inst. Chem. 22 (1946).
- 98) Uspenski, E. E., Trans. third Comm. Int. Soil Sci. A, 7—92, (1933).
- 99) Quastel, J. T., Endeavour 6, 129—135 (1947).
- 100) McHargue, J. S. en Peter, A. M., Kentucky Agr. Expt. Sta. Bull. 327 (1921).
- 101) Hudig, J. en Welt, H., Versl. Landbouwkund. Onderz. 10, 123—245 (1911).
- 102) Maschhaupt, J. G., Versl. Landbouwkund. Onderz. 47, 165—529 (1941).
- 103) Geering, J., Landw. Jahrb. d. Schweiz. 107—183 (1943).

Bibliotheek en Documentatiewezen

05 : 5/6(083.8)

De lacunes aan buitenlandse tijdschriften op het gebied der exacte wetenschappen in ons land

Het is de Rijkscommissie van Advies inzake het Bibliotheekwezen wenselijk voorgekomen het probleem van de lacunes in het bezit aan exacte tijdschriften in Nederland onder ogen te zien.

Zij heeft daartoe een Sub-commissie uit haar leden benoemd, die aan de hand van de bij de C.C.P. (Centrale Catalogus van Periodieken), gevestigd in de Koninklijke Bibliotheek te 's-Gravenhage) binnengekomen aanvragen, bezig is zo goed mogelijk vast te stellen, welke tijdschriften in ons land ontbreken en in zekere mate als onontbeerlijk beschouwd kunnen worden. Zij kon dit doen, daar de administratie van de C.C.P. gewoon is de titels, die niet aanwezig bleken te zijn, te noteren. Deze bij de C.C.P. verzamelde titels, zijn nu verdeeld en ter

beoordeling gezonden aan een aantal bibliotheken met het verzoek opgaven te willen verstrekken van die tijdschriften, welke men inderdaad onontbeerlijk acht.

Op deze manier hoopt de commissie een zo goed mogelijk beeld te verkrijgen van deze lacunes, teneinde zich vervolgens te beraden over de wijze, waarop in deze lacunes voorzien zou kunnen worden.

De Rijkscommissie acht het echter niet alleen van belang door deze mededeling aan haar werkzaamheden op dit gebied bekendheid te geven, doch verzoekt hierbij tevens een ieder, die gegevens op dit gebied zou kunnen verstrekken, deze in te zenden aan Dr. G. van Alphen, Secretaris der Rijkscommissie van Advies inzake het Bibliotheekwezen, Koninklijke Bibliotheek, 's-Gravenhage.

Boekbesprekingen

669.017 : 621.7/.9

Metaalkunde en Constructie door Dr. Ing. E. M. H. Lips, Philips Technische Bibliotheek. Uitgave: Meulenhoff & Co. N.V., Amsterdam, 1948, 260 pag., formaat $15\frac{1}{2} \times 32\frac{1}{2}$ cm, met 171 figuren en 54 tabellen. Prijs gebonden f 12.50.

In de Philips Technische Bibliotheek, die een serie boeken omvat op verschillend gebied van techniek en wetenschap, geschreven door medewerkers van de Philips Bedrijven, verscheen bovengenoemd boekwerk van de hand van Dr. Ing. E. M. H. Lips, leider van het laboratorium voor toegepaste metaalkunde der Philips Bedrijven.

Wanneer men de inhoudsopgave van dit werk opslaat blijkt reeds, dat het onderwerp op een logische en praktische wijze is behandeld. Zo vindt men in het eerste hoofdstuk de mechanische eigenschappen van metalen en legeringen, waarna in de volgende hoofdstukken achtereenvolgens worden besproken de corrosieve aantasting van metalen en legeringen, toestandsdiagrammen, legeringen van ijzer met koolstof en andere metalen, niet-ijzer metalen en legeringen, technische warmtebehandelingen, die een verandering van de mechanische eigenschappen beogen en ten slotte methodes van vormgeving.

De grote verdienste van dit boek is dat het de metaalkunde op zodanige wijze behandelt, dat het van zeer veel nut is voor de praktische constructeur. Van de besproken metalen zijn de nieuwste gegevens vermeld, zowel cijfers betreffende de karakteristieke eigenschappen als behandelingsvoorschriften, die tot bepaalde eigenschappen voeren.

Een groot aantal figuren en tabellen verduidelijken de behandelde stof. Het zou voor een eventuele volgende uitgave aanbeveling verdienen enkele toestandsdiagrammen van de allerbelangrijkste metalen wat groter te doen afbeelden.

Voor hen, die op metaalkundig of constructief gebied werkzaam zijn en voor studerende aan middelbare technische en hogescholen, zal dit boek een goede wegwijzer zijn.

W. C. van Etten.

* * *

620.172.22

K. Heindlhofer, Evaluation of Residual stress. Uitg. McGraw-Hill Book Company, New York, 1948, 196 blz., 14 x 21 cm, \$ 4.00.

Zelfs bij afwezigheid van uitwendige krachten kunnen spanningen („inwendige spanningen” of „restspanningen”) in een vast lichaam aanwezig zijn, waarbij trekspanningen gecompenseerd worden door drukspanningen. Het boek van Heindlhofer (verschenen in de „Metallurgy and Metallurgical Engineering Series”) houdt zich vrijwel uitsluitend bezig met restspanningen in metalen en behandelt in het eerste hoofdstuk de oorzaken en de mogelijke gevolgen van deze spanningen. Daarna volgen drie hoofdstukken over de grondslagen van de elasticiteitsleer, het grafisch weergeven van restspanningen en de texturen (voorkeursoriëntaties der kristallen), die in koudbewerkte en gerekristalliseerde metalen kunnen optreden. Dit laatste dient om duidelijk te laten uitkomen, dat de gewone methodes van de elasticiteitsleer niet ongewijzigd kunnen worden toegepast om de spanningen in een metaal met een textuur af te leiden uit gemeten elastische vervormingen.

Tenslotte volgen drie hoofdstukken, waarin het opsporen en kwantitatief bepalen van spanningen in metalen wordt besproken. Bij deze bepalingen wordt een belangrijke rol gespeeld door z.g. rekstrookjes, die tijdens de afgelopen oorlog tot ontwikkeling zijn gekomen

en ons in staat stellen om zeer geringe lengteveranderingen langs elektrische weg te meten. Daarnaast wordt ook wel gebruik gemaakt van de directe mechanische methode en van metingen met behulp van Röntgenstralen. Een spanningstoestand, die veroorzaakt wordt door van buiten op een lichaam inwerkende krachten, kan (althans in principe) volledig worden berekend uit rekmetingen aan het oppervlak. Dit geldt echter in het algemeen niet voor de in het boek behandelde restspanningen; dit hangt samen met het feit, dat de overgang van de gespannen naar de spanningsvrije toestand ditmaal niet door uitsluitend elastische vormveranderingen tot stand kan komen. Beschadiging van het lichaam (boren van gaten; uitsnijden van bepaalde gedeelten; aanbrenge van zaagsneden) en meten van de hierdoor optredende lengteveranderingen is in dit geval nodig om het gestelde doel te bereiken.

De schrijver is er in geslaagd om een zeer goed kritisch overzicht te geven van de theoretische en technische hulpmiddelen, die ons ten dienste staan bij pogingen om de restspanningen in metalen voorwerpen en constructies te bepalen. Dit is vooral toe te juichen, omdat een dergelijke samenvatting tot nu toe in de metaalliteratuur ontbrak.

J. D. Fast.

* * *

5(081)

Jacques Duclaux: L'homme devant l'univers. Ernest Flammarion, Paris, 1949, 292 blz., 13 x 19 cm, ingen. 400 frs.

Dit boekje van de hand van een welbekend Frans physisch chemicus behandelt enkele capita selecta uit de geschiedenis der natuurwetenschap. Het is boeiend en geestig geschreven, en kan een vergelijking doorstaan met de bekende werken van Paul de Kruyff. Het heeft echter een eigen en typisch Frans karakter. Zij, die van dit genre populaire wetenschaps-historie houden, moeten zich de lectuur van dit originele en zeer onderhoudende boek niet laten ontgaan. De titels der hoofdstukken zijn: La découverte de Neptune; La synthèse chimique; L'hélium; La mesure de l'atome; Relativité; Les chiffres astronomiques; L'objectif photographique; Sérénité mathématique; Le zéro absolu; Kilowatt; La recherche scientifique.

Daar op verschillende plaatsen in dit werkje de traditionele geschiedschrijving gecritiseerd en gecorrigeerd wordt, zal wellicht ook de historicus er nog iets van zijn gading in vinden.

P. H. Hermans.

* * *

615.779

F. Bustinza-Lachiondo, Les antibiotiques antimicrobiens et la pénicilline (Edition française par R. de Montmollin et Mme A. de Montmollin). A. la Baconnière, Neuchâtel 1945, 15 x 21 cm, 286 pp., ing. Sfr. 18.—.

Uiteraard kan de lezer van 1949 niet verwachten in een werkje van 1945 veel nieuws te vinden, zo het althans niet een eerste kennismaking met antibiotica betreft.

Niettemin laat deze franse uitgave van het oorspronkelijk in het Spaans verschenen overzicht zich bijzonder goed lezen en raakt men geboeid door de, hier en daar met zuidelijke verve geschilderde, geschiedenis van het antibiotica-onderzoek.

Als inleiding hiertoe dienen twee hoofdstukken waarin meer algemene problemen (o.a. groei en factoren welke deze beïnvloeden) betreffende bacteriën en schimmels worden behandeld. Separaat wordt nog de rol van de sulfonamides in de ontwikkeling van de chemotherapie geschetst.

Een overzicht van de in 1945 bekende antibiotica, het penicilline-onderzoek, penicilline als geneesmiddel en indicaties voor de toepassing vormen daarna de hoofdschotel, die in aantrekkelijke vorm — en voor 1945 zeer voorzien — wordt opgediend. Chemische gegevens zijn uiteraard schaars, daar deze ten tijde van het verschijnen van het boek voor de meeste antibiotica nog niet bekend waren. De penicilline-structuur wordt in een ahangsel behandeld.

Talrijke afbeeldingen, waaronder foto's van de belangrijkste antibiotica-onderzoekers, die men in recentere werken tevergeefs zal zoeken, verlenen de uitgave een aparte aantrekkelijkheid.

Samenvattend luidt ons oordeel: bijzonder aan te bevelen als inleiding in het gebied en voor de reeds ingewijden een bron van vele aanvullende gegevens.

De boekverzorging is goed.

H. Veldstra.

* * *

678.1

Rubber en Latex, bereiding, verwerking en toepassing door Ir. F. T. Bokma en Dr. G. M. Kraay. Uitgegeven onder auspiciën van de Rubber Stichting te Delft. Delftsche Uitgevers Maatschappij Delft, 1949, 209 pag., 160 fig., 25 x 17 cm, f 7.25.

Het boek is ontstaan uit de bekende cursussen van de Rubber-Stichting. Op deze cursussen wordt de verwerking van de rubber behandeld van boom tot verbruiker op een ook voor niet natuur- en scheikundig georiënteerden duidelijke wijze. Deze traditie is in het boek bewaard gebleven. Dat hierbij bepaalde fysische of chemische verklaringen niet weggelaten konden worden, spreekt welhaast vanzelf. Het boek is echter een harmonisch geheel gebleven en heeft er door aan waarde gewonnen. Aan de Latex-verwerking en -toepassing, benevens het rubberonderzoek is ruime aandacht besteed. Jammer is daarom, dat enkele figuren en foto's minder duidelijk zijn. We hebben hierbij speciaal het oog op de figuren 32, 51, 52, 53, 72, 130, 131 en 132. In par. 5 van hoofdstuk III missen we naast vele belangrijke gegevens over de coagulatie de concentratie van het gebruikte mierenzuur of azijnzuur. Er zijn in hoofdstuk V par. 3 geen middelen genoemd om voorwerpen, die in de vorm zijn ge vulcaniseerd, gemakkelijk uit de vorm te kunnen lossen. De uitdrukkingen „hoog moleculair paraffine koolwaterstof” op pag. 117 en „geëigende constructies” op pag. 131 zijn taalkundig minder geslaagd. Gedeelten uit het hoofdstuk „Rubberchemie” worden later bij de toepassing overbodig herhaald.

Het boek bezit voor hen, die wat meer van rubber willen weten, zonder diep op chemische details in te gaan,

belangrijke kwaliteiten. Ter completering is een hoofdstukje over synthetische rubbers toegevoegd, dat echter slechts een klein overzicht van de mogelijkheden geeft. Een literatuurlijst, index en overzichtelijke tabel van de eigenschappen van rubber-vulcanisaten zijn aan het einde van het boek toegevoegd.

J. A. Meijlink.

* * *

5/6(091)

R. J. Forbes, „Cultuurgeschiedenis van wetenschap en techniek”. Uitg. N.V. Maandblad Succes, 's Gravenhage 1948, 17 x 21 cm, 502 pagina's, geb. f 12.50.

„Het is goed voor wie voortgaat in de wind der eeuwen, even stil te blijven staan en om te zien naar de plek waar hij in de ochtend vertrok”.

Met deze woorden van de historicus Huizinga als inleiding heeft de bekende publicist en hoogleraar in de geschiedenis der Natuurwetenschappen een verzamelwerk geschreven over de ontwikkelingsgeschiedenis van de natuurwetenschappen en de techniek van de Oudheid tot de 20-ste eeuw.

In 500 pagina's is de stand van het natuurwetenschappelijk denken in de Steentijd, in het nabije Oosten, Griekenland, het Romeinse Rijk, Byzantium en in het Europa van de middeleeuwen tot heden beknopt beschreven. De uitvindingen en ontdekkingen van deze beschavingsperiodes zijn op overzichtelijke wijze samengevat en op zodanige wijze gepopulariseerd dat de belangstellende lezer deze hele cultuurgeschiedenis als ontspanning kan lezen. Het lezen van dit boek kan vooral ook voor de beoefenaar der natuurwetenschappen zeer nuttig zijn omdat de oorsprong van zijn huidige werkterrein er in te vinden is.

Het is een bekend feit dat door de steeds verdergaande specialisering de wetenschapsbeoefenaar dikwijls een vernauwing van zijn gezichtsveld ondergaat, waardoor hij, om met de bekende wijsgeer Ortega y Gasset te spreken „de innerlijke samenhang met het lot der wetenschap en der beschaving mist”.

Naar de mening van de recensent is de schrijver geslaagd in zijn opzet om de lezer te dwingen te bezinnen op de ontwikkelingsgang van de natuurwetenschappen, die geleid heeft tot onze technische beschaving van vandaag.

Het werk is uitgegeven als eerste van een serie van 12 werken onder naam „Universiteit voor Zelfstudie”. Wij kunnen allen die zich op enigerlei wijze met de techniek of de natuurwetenschappen bezig houden adviseren van dit werk kennis te nemen en het een plaatsje in hun boekenkast in te ruimen. Zij zullen er geen spijt van hebben.

P. L. Kooijman.

Korte economische berichten

Vrijlating van prijzen.

De Staatscourant van 6 Januari 1950 bevat beschikkingen van de minister van Economische Zaken, betreffende de prijzen voor o.a. sintelcokes, bruinkolen en fabrieksturf.

Nwe Courant.

* * *

De Nederlandse in- en uitvoer in November 1949. (zonder pakketpost en diamant).

Volgens de door het Centraal Bureau voor de Statistiek samengestelde voorlopige cijfers was de waarde van de uitvoer in November 1949 wederom hoger; deze bedroeg namelijk f 399.1 miljoen tegen f 377.5 miljoen in October 1949. Het gewicht daalde daarentegen van 1.218.000 ton tot 1.196.000 ton.

Ook de invoerwaarde was hoger en steeg van f 435.0 miljoen in October 1949 tot f 452.0 miljoen in November 1949 (het gewicht daalde van 1.743.000 tot tot 1.616.000 ton). Het dekingspercentage, dat de vorige maand reeds hoog was, kon nog iets verbeteren en steeg van 86.8 % tot 88.3 %.

P. E. Z.

* * *

Besprekingen tussen vooraanstaande geleerden uit West-Europa.

De Organisatie voor Europese Economische Samenwerking te Parijs deelt mede

Vijftig van de meest vooraanstaande geleerden en technische experts uit West-Europa hebben gedurende tien dagen besprekingen gehouden op het Château de la Muette, het Hoofdbureau van de O.E.E.S. te Parijs.

In Juli j.l. stelde deze werkgroep plannen op voor een vrije beschikbaarstelling van de belangrijkste resultaten van onder auspiciën van de regering staande wetenschappelijke en technische werkzaamheden op verschillende gebieden, aan alle deelnemende landen. Tijdens haar laatste vergadering heeft zij verdere maatregelen besproken voor de verbetering van het Europese technische en wetenschappelijke potentieel door middel van coördinatie en samenwerking.

Het belang, dat de regering der deelnemende landen hechten aan deze werkzaamheden, blijkt uit het feit, dat zij, behalve hun gewone vertegenwoordigers bij de werkgroep, bovendien groepen van vooraanstaande deskundigen hebben gezonden om deel te nemen aan de besprekingen.

De vele belangrijke onderwerpen van bespreking omvatten o.a. het overwegen van doeltreffende middelen, welke een snelle stijging van de Europese productie kunnen bevorderen door

middel van vereenvoudiging van werkwijzen en door middel van een nauwere samenwerking tussen de nationale lichamen, wier taak het is een stijging van de productie te stimuleren.

Tevens werden plannen besproken voor gemeenschappelijke onderzoeken en ontwikkeling op internationale basis, waarvoor een aantal landen financiële — en andere deskundigen zouden afstaan. Dit zou een belangrijke stap zijn naar integratie van de Europese wetenschappelijke activiteit in belang van de Europese economische vooruitgang.

Aanbevelingen over al deze onderwerpen zullen, naar men verwacht, aan de Raad van de O.E.E.S. worden voorgelegd wanneer deze later in de maand vergadert.

P.E.Z.

Vrijmaking handelsverkeer.

In het kader van de samenwerking van de bij de O.E.E.C. te Parijs aangesloten landen had ook Nederland op zich genomen over te gaan tot een verdere opheffing van de quantitative restricties voor de invoer uit de deelnemende landen. Sinds October j.l. is een vrije invoerlijst van kracht volgens welke een groot aantal goederen zonder beperking uit alle Marshall-landen (behalve Duitsland en Zwitserland) in Nederland kan worden ingevoerd.

Op grond van de verplichting om het aantal vrije invoerartikelen in zodanige mate uit te breiden dat de invoer daarvan uit de aangesloten landen in 1948 tezamen ten minste 50% van de totale invoer uit alle O.E.E.C.-landen uitmaakt, is door de Nederlandse regering wederom een vrije lijst van invoerartikelen bekendgemaakt. Deze lijst is met ingang van 2 Januari 1950 van kracht geworden. Het betreft hier de invoer uit de navolgende landen met inbegrip van hun overzeese gebiedsdelen: Groot-Brittannië, Ierland, Zweden, Noorwegen, Denemarken, IJsland, Portugal, Griekenland, Turkije en Oostenrijk. Uiteraard blijven eventueel bijzondere maatregelen, zoals bijv. het compensatievoorschrift ten aanzien van Oostenrijk, gehandhaafd.

Voorts zal op 16 Januari a.s. een deel van de textielproducten voor de invoer uit België en Luxemburg, zomede uit de hierbovengenoemde landen, vrijkomen. Tevens zal op beperkte schaal de vrije invoermogelijkheid van bepaalde textielproducten — met name wollen garens — uit Frankrijk en Italië worden opengesteld.

Voor een andere groep van textielproducten zal de opheffing der invoerbeperkingen op 1 April 1950 plaats vinden. Voor de genoemde data der inwerkingtreding zal publicatie van de artikelenlijsten op de gebruikelijke wijze volgen.

Door deze handelingen bereikt Nederland in totaal een percentage van 55 op basis van de invoer uit alle O.E.E.C.-landen in 1948, terwijl dit voor de groepen Agrarische Producten, Grondstoffen en Eindproducten, respectievelijk 54, 59 en 53 bedraagt.

P.E.Z.

Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied

Wijziging telefoonnummer N.V. Koninklijke Pharmaceutische Fabrieken v/h Brocades-Stheeman & Pharmacia. Ten gevolge van het onderbrengen van de drukst bezette telefoonlijnen in de nieuwe citycentrale door de P.T.T. te Amsterdam is van 7 Januari 1950 af het oude telefoonnummer van het kantoor van de N.V. Koninklijke Pharmaceutische Fabrieken v/h Brocades-Stheeman & Pharmacia, Amsterdam 38411 (7 lijnen), vervallen. Het nieuwe nummer is: Amsterdam 64433 (8 lijnen).

Glyco Products Co., Inc. of Brooklyn, N.Y. en Natrium, W. Va., hebben met ingang van 15 December 1949 hun kantoren verplaatst naar The Tribune Tower Building, 435 N. Michigan Ave., Chicago 22, Illinois, tel. Whitehall 4—5747 en 5748.

„Naarden” opende depôt te Rotterdam. Teneinde haar afnemers in Rotterdam, Schiedam en omgeving een grotere service te bieden, heeft de N.V. Chemische Fabriek „Naarden” een depôt opgericht te Rotterdam.

Het beheer van dit depôt, waarvan het adres is Stadhoudersweg 21, Rotterdam Blijdorp, tel. 80599, berust bij de vertegenwoordiger van „Naarden” voor Zuid-Holland, de heer Veldhuizen, terwijl met de dagelijkse leiding is belast de heer A. J. Berkel, tot dusver werkzaam op het hoofdkantoor te Naarden.

Personalia

Prof. Dr. L. Tenney Davis † 25 Januari 1949.

Van Chymia, Annual Studies in the History of Chemistry is onlangs deel II verschenen. De inhoud was reeds vooraf bekend gemaakt¹⁾, zodat naar die mededeling en naar de recensie die binnenkort in dit Weekblad zal worden opgenomen kan worden verwezen. De hoofdredacteur, Prof. Tenney L. Davis, heeft de verschijning van dit deel, waaraan hij weder veel zorg had besteed, niet mogen beleven. Hij was op 25 Januari 1949, op weg van zijn huis te Norwell (Mass.) naar zijn laboratorium bij de National Fireworks Co., ten gevolge van een hartaanval overleden.

Daar het „in memoriam”, waarmede deel II opent, slechts 9 regels telt, moge over deze verdienstelijke chemicus hier het volgende worden medegedeeld.

Hij werd 7 Januari 1890 te Somerville (Mass.) geboren, studeerde eerst aan het Dartmouth College, daarna aan het Massachusetts Institute of Technology, waar hij in 1913 de graad van M.S. behaalde. Na van 1913 tot 1916 teaching fellow aan Harvard University te zijn geweest, verkreeg hij daar de doctorstitel in 1917. Intussen had hij aan de Universiteit van Californië een jaar gedoceerd. In 1919 begon hij zijn onderwijs aan het Massachusetts Institute of Technology, waar hij in 1920 assistent professor in de organische chemie en in 1938 gewoon hoogleraar werd. Maar reeds in 1942 nam hij zijn ontslag in verband met een ernstig hartlijden. Hij was reeds sedert 1940 voorzitter van het National Defense Research Committee en werd nu benoemd tot directeur van het wetenschappelijk speurwerk aan de National Fireworks Co.

Hij bekleedde ook een aantal functies in de American Chemical Society, was associate editor van het J. Chem. Education en van Isis en voorzitter van de raad van advies van de beroemde Edgar F. Smith Memorial Collection on the History of Chemistry te Philadelphia (Pennsylvania), aanwezig in het John Harrison Laboratory of Chemistry.

Zeer gewaardeerd is zijn in 1943 verschenen „Chemistry of Powder and Explosives” (490 pp.)²⁾, waarin hij ook het werk der Nederlandse onderzoekers J. J. Blanksma, C. A. Lobry de Bruyn, C. F. van Duin, K. H. Mertens en P. van Romburgh vermeldt³⁾.

Op chemisch-historisch gebied publiceerde hij o.a. een aantal verhandelingen over alchemie, waarin hij vooral de aandacht vestigde op het aandeel der Chinese onderzoekers in de periode van het ontstaan der chemie⁴⁾.

W. P. Jorissen.

Dr. J. Halberstadt te Utrecht is van 1 Januari 1950 af in dienst van de N.V. Philips Gloeilampenfabrieken te Eindhoven en gedetacheerd bij het Instituut voor Kernfysisch onderzoek te Amsterdam.

Met ingang van 1 Januari 1950 is Dr. D. W. van Krevelen, researchchef van het Centraal Laboratorium der Staatsmijnen, benoemd tot hoofdingenieur-researchchef van genoemd laboratorium. Dr. J. Selman, bedrijfschef van het Centraal Laboratorium, is met ingang van dezelfde datum benoemd tot hoofdingenieur-bedrijfschef van dit laboratorium.

Dr. Ing. G. Salomon te 's-Gravenhage is met ingang van 1 Januari in dienst getreden bij de Nijverheidsorganisatie T.N.O. als adviseur van het wetenschappelijke team.

¹⁾ Chem. Weekblad 45, 302 (1949).

²⁾ Zie Chem. Weekblad 43, 286 (1947): recensie van D. J. Berntrop.

³⁾ Zie ook: J. J. Blanksma, Tetryl en verwanten, Chem. Weekblad 44, 46 (1948).

⁴⁾ Zie Chem. Weekblad 45, 296 (1949), bespreking van Li Ch'iao-p'ing, „The Chemical Arts of Old China door W. P. Jorissen.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

De in het Chemisch Weekblad van 12 November 1949 onder 24 t/m 32 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone leden.

Candidaat-leden.

75: Rietdijk (D. P. M.), chem. stud., Leiden, Plantsoen 93; voorgesteld door Prof. Dr. C. J. F. Böttcher en Prof. Dr. A. E. van Arkel, beiden te Leiden.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1949.

- Blz. 11: Chemische Kring, Eindhoven, den Bosch e.o.:
voorzitter: Dr. Ir. J. J. van der Spek;
secretaris: Drs. E. W. Gorter, Eindhoven, Floralaan Oost 164;
penningmeester: Dr. G. A. J. van Os.
„ 28: Arens (Prof. Dr. J. F.), Bandoeng, Java, Lembangweg Km 8.8.
„ 60: Heuvel (Ir. E. van den), Helmond, Prins Bernardlaan 8.
„ 83: Meijer (Jhr. Ir. A.), Bandoeng, Java, Kersenlaan 24.
„ 98: Schepman (Dr. F. R.), Eindhoven, P. Dondersstraat 90.
„ 114: Visser (Ir. W.), Amsterdam-Z. II, Stadionweg 277 III.
„ 122: Wijs (Drs. J. C. de), Nijmegen, Meerkolstraat 5.

Examens voor Analyst

Klinisch analystexamen eerste gedeelte.

De Centrale Commissie voor het Analystexamen heeft besloten, dat kandidaten, die voor het schriftelijke gedeelte van het in hoofde genoemde examen voor een der beide vakken bacteriologie en physiologische chemie een cijfer van 4 of lager behalen, terwijl het voor het andere vak behaalde cijfer een 3 of lager bedraagt, voortaan niet meer tot het mondelinge en praktische gedeelte zullen worden toegelaten, doch als afgewezen zullen worden beschouwd.

Deze regeling is voor de eerste maal van toepassing op het op 24 Januari a.s. te houden schriftelijke gedeelte van dit examen.

Chemische Kringen

Amsterdamse Chemische Kring. Op Vrijdag 20 Januari te 8 uur zal een vergadering worden gehouden in het gebouw van de Amsterdamse Keuringsdienst van Waren, Keizersgracht 732—734. Tijdens deze vergadering zullen spreken: Ir. R. N. M. A. Malotau over: „Huidverf voor schepen” en Dr. Ing. H. Mendel over: „De keuring van verfgrondstoffen in de lakfabriek”.

Na de lezingen heeft de jaarvergadering plaats.

* * *

Arnhemse Chemische Kring. Op 16 Januari belegt de Arnhemse Chemische Kring een vergadering in Parkhotel, Nieuwe Plein 46.

De heer D. J. W. Kreulen, F. Inst. P., uit Rotterdam, zal een voordracht houden over: „Ondergrondse vergassing van steenkolen”.

* * *

Chemische Kring Eindhoven, e.o. Op Donderdag 26 Januari om 20.00 uur zal in het gebouw van het Academisch Genootschap, ten Hagestraat 1, Eindhoven, Prof. Dr. J. M. Bijvoet spreken over: „Phasebepaling in de Fouriersynthese van kristalstructuren”.

* * *

Chemische Kring Twente. Op 9 Dec. 1949 sprak Dr. D. A. A. Mossel over: „Physiologische aspecten van de voeding”.

Er werd een schematisch overzicht gegeven van de voedingsbehoeften van de mens en de daaruit afgeleide normen. In verband met het laatste kwamen de voedingsmiddelen tabellen ter sprake. Ten slotte werd ingegaan op enkele toxicologische aspecten van de voeding.

Daarna sprak Ir. F. D. Tollenaar over: „Moderne technologische ontwikkelingen in de voedingsmiddelenindustrie”.

Aan de hand van enkele voorbeelden — de continue boterbereiding, moderne pasteurisatie methoden voor zuivelproducten en de vacuumbanddroger — werden de laatste ontwikkelingen in de techniek geschetst. Vervolgens werd dieper ingegaan op

twee problemen die voor de voedingsmiddelenindustrie van zeer veel belang zijn: het microbiologisch bederf en het chemisch bederf.

De volgende bijeenkomst van de Kring vindt plaats op 27 Januari 1950, Hotel Deters, Beursstraat, Hengelo, te 20 uur. De voorzitter, M. D. Rozenbroek, zal spreken over: „Het karakter van verbindingen — filosofisch beschouwd”.

Aan deze voordracht zal een korte huishoudelijke vergadering voorafgaan.

Mededelingen van verwante verenigingen

Bond voor Materialenkennis.

Kring Vezels en Cellulose.

Onvoorziene omstandigheden voorbehouden ligt het in de bedoeling een tweetal lezingen te arrangeren. Deze zullen door Professor J. B. Speakman van de Universiteit te Leeds gehouden worden en wel op Woensdag 29 Maart des middags te Delft over een hoofdzakelijk theoretisch onderwerp, te organiseren door het Vezelinstituut T.N.O. en op Donderdag 30 Maart des avonds te Tilburg over een onderwerp, dat voor personen uit het bedrijfsleven van belang is, te organiseren door de Kring Vezels en Cellulose.

Mededelingen van verschillende aard

Alumnidagen 1950 Leidse Universiteit.

Ter gelegenheid van de 375ste Dies Natalis zullen ook dit jaar, en wel op 4 en 5 Februari a.s. de traditionele Alumnidagen worden gehouden. Het programma voor de scheikunde luidt als volgt:

Zaterdag 4 Februari om 10.30 uur ontvangst in het Organisch Chemisch-Laboratorium; 10.45—11.30 uur: Prof. Dr. L. Seekles (Utrecht) spreekt over: „Enkele biochemische aspecten van de voedsel-productie.” Daarna bezichtiging van het (verbouwde) laboratorium.

12.30—14.00 uur: Gezamenlijke lunch in het Anorganisch Chemisch Laboratorium.

14.15—15.00 uur: Drs. E. W. Gorter (Eindhoven) spreekt over: Ferromagnetisme en kristalstructuur van ijzerhoudende spinellen”. Daarna bezichtiging van dit laboratorium, gevolgd door thee.

Oud-studenten in de scheikunde van de Leidse Academie zijn van harte welkom. Verdere bijzonderheden over het programma van de Alumnidagen verschijnen in het „Mededelingenblad”, dat aan alle oud-studenten, waarvan de adressen bij de Diescommissie bekend zijn, in de loop van de eerste helft van Januari zal worden toegezonden. Hun, die op 20 Januari dit Mededelingenblad nog niet mochten hebben ontvangen en toch de Alumnidagen wensen bij te wonen, wordt verzocht zich zo spoedig mogelijk te wenden tot bovengenoemde commissie, p.a. Prytaneeum, Rapenburg 34, tel. 20278.

Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek.

Vijfde technische dag op verfgied Woensdag 1 Maart 1950. Voorlopige aankondiging.

Op Woensdag 1 Maart 1950 zal te Utrecht in Restaurant Esplanade, de vijfde Technische dag op verfgied worden gehouden.

Het algemene onderwerp is: „Gemodificeerde natuurlijke producten als grondstoffen voor de vernis- en verfindustrie”.

Als sprekers hebben hun medewerking toegezegd:

Dr. Boekenoogen (Unilever): over gemodificeerde oliën.

Dr. Kappelmeier of Ir. van der Neut (Synthese): over een ander onderdeel der gemodificeerde oliën.

Ir. Ludert (Honig's Kunsttharsfabr.): over derivaten van colophonium.

Mr. Popham (The British Rubber Producers' Research Association): over Rubbone.

Dr. Ir. Prakke (A.K.U.) over carboxymethylcellulose.

Dr. Talen (C.I.M.O.): Inleiding en over de toepassing van gemodificeerde oliën in de practijk.

Nadere bijzonderheden zullen in Februari worden bekend gemaakt.

Het tweede Symposium over Phytopharmacie

25 April 1950 te Gent.

Het succes dat het eerste symposium over Phytopharmacie in December 1948 heeft gekend (*), bewijst voldoende hoezeer het

*) Zie Chem. Weekblad 45, 31 (1949).

samenkomen van onderzoekers en practici ook op dit gebied aan een werkelijke behoefte beantwoordt.

Hoewel de snelle vorderingen van een zeer jonge wetenschap zoals de Phytopharmacie het houden van het tweede Symposium in 1949 zou hebben gerechtvaardigd, heeft de regelingscommissie geoordeeld dat het wenselijk was, dit Symposium te verschuiven naar 25 April 1950, en het te laten samenvallen met de Gentse Floralien. Dit tweede Symposium dat evenals het vorige, zal gehouden worden in de lokalen van de Rijkslandbouwhogeschool, Coupure 233 te Gent, zal geheel in het teken staan van de Floralien, wat de onderwerpen betreft welke zullen worden behandeld.

Voorraanstaande Engelse, Nederlandse en Belgische specialisten hebben hun medewerking reeds toegezegd, en daardoor blijkt gegeven van het grote belang dat zij aan deze samenkomst hechten.

Het valt dan ook niet te betwijfelen, dat voor dit tweede Symposium, in internationale landbouwkundige kringen, een grote belangstelling zal bestaan.

Internationaal Colloquium over Reologische problemen in de Biologie.

Juli 1950.

Een internationaal colloquium over biologische onderwerpen, waarbij rheologische verschijnselen een rol spelen, zal in de maand Juli van 1950 gedurende 4 dagen worden gehouden in het tijdsinterval tussen het Internationaal Botanisch Congres (Stockholm) en het Internationaal Fysiologisch Congres (Kopenhagen). Als plaats van samenkomst zal een Universiteitsstad in een der Skandinavische landen worden gekozen, waarschijnlijk Lund in Zweden. Tot de onderwerpen die behandeld zullen worden, behoren: de circulatie van het bloed, de rheologische eigenschappen van de spier, de sapstijging in planten en het rheologische gedrag van protoplasma.

Het colloquium wordt georganiseerd onder de auspiciën van het „Joint Committee on Rheology of the International Council of Scientific Unions”, dat een commissie voor de organisatie heeft gevormd, bestaande uit Prof. H. Eyring (Utah), Prof. A. Frey-Wyssling (Zürich), Prof. G. van Iterson Jr. (Baarn) en Dr. P. Eggleton (Edinburgh), onder voorzitterschap van laatstgenoemde (adres: Dr. P. Eggleton, Department of Physiology, University of Edinburgh).

Wij ontvingen:

Tin and its uses No. 21, geïllustreerde uitgave van het Tin Research Institute, Fraser Road, Greenford, Middlesex, Engeland. Dit nummer bevat de volgende artikelen:

New information centres, waarin de onlangs in België, de Verenigde Staten en ons land geopende kantoren worden besproken, die gratis technische service zullen verlenen.

Het Bullard-Dunn procédé, voor het verwijderen van huidjes van ferrometalen door electrolytische behandeling, waarna een dun laagje tin op het schone oppervlak wordt neergeslagen.

The tin study group; Improved technical service in the U.S.A.; Electrofinishing for piston rings; Tin mining in Bolivia; Primitive Nigerian art.

Tin undercoatings for paint are practical, waarin wordt aangetoond dat vertind staal roestvrij blijft in omstandigheden waaronder het onvertinde materiaal wordt aangetast.

Equilibrium diagrams.

Hot tinning, een handleiding met gegevens voor het in een dampbad vertinnen van metalen.

Resistance welding of tin and tin-zinc alloy coated mild steel sheets; Tin statistics; New publications.

Dit tijdschrift en andere publicaties van het „Tin Research Institute” kunnen worden aangevraagd bij de N.V. Billiton Maatschappij, Commerciële Dienst, Louis Couperusplein 19, 's-Gravenhage.

Verslag van de bevindingen en handelingen van de Keuringsdienst voor Waren voor het keuringsgebied 's-Hertogenbosch over het jaar 1948.

Een folder „Antonie van Leeuwenhoekhuis” van de vereniging „Het Nederlandsch Kanker Instituut”, Sarphatistraat 108, Amsterdam-C., tel. 52737, waarin een dringend beroep wordt gedaan op een ieder die daartoe in staat is om de vereniging financieel te steunen. Dit kan geschieden door stichter (min. f 1000.— in eens), lid (min. f 10.— per jaar) of begunstiger (min. 2.50 per jaar) te worden of door een bijdrage als gift te zenden. Naast een uitvoerige beschrijving van hetgeen deze Vereniging voor de kankerbestrijding doet, wordt de nadruk gelegd op het feit dat het Koningin Wilhelmina Jubileumfonds

de financiering van de kankerbestrijding in Nederland niet heeft overgenomen. Hoezeer de bijdragen van dit fonds een welkome ondersteuning van het werk van het Nederlandsche Kanker Instituut zullen zijn, daarnaast zijn inkomsten als boven aangegeven dringend noodzakelijk.

Van het Ministerie van Economische Zaken: Een door Jo Spier zeer geestig geïllustreerde en in nauwe samenwerking met de voorlichtingsdienst van de E.C.A.-Missie in Den Haag verzorgde brochure: „Het Marshall-plan en U”.

Een door het Secretariaat-Generaal van de Raden der Nederlands-Belgisch-Luxemburgse Douane-Overeenkomst uitgegeven brochure over de Benelux.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

Meerburg-Massink, Methodiek v. chem. en bacteriologisch drinkwateronderzoek.

Ter overneming aangeboden:

J. Volhard, Justus van Liebig, 2 dln. 1909.

Erdmann-König's Warenkunde, 15, dr. 1915.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 1.

Wessanen's Koninklijke Fabrieken N.V. Wormerveer heeft op haar Research-laboratorium plaatsing voor een chemicus (Dr., Drs. of Ir.).

Gevraagd door de Centrale Proefstations Vereniging in Indonesië voor de Centrale Chemisch-Technische Afdeling te Buitenzorg een scheikundig ingenieur en een organisch chemicus met technologische belangstelling.

Correspondentie

Adressen voor correspondentie.

Aan het Redactiebureau van het Chemisch Weekblad, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage:

Verhandelingen en mededelingen, bestemd voor het Chemisch Weekblad.

Correspondentie betreffende de inhoud van dit tijdschrift.

Aanvragen om toezending van ter bespreking aangeboden boeken en vergoeding van portu van toegezonden boeken.

Opgaven voor de rubriek „Vraag en Aanbod”.

Alle gecorrigeerde proeven en revisies van artikelen enz., voor het Chemisch Weekblad.

Agenda van vergaderingen

16 Januari: Arnhemse Chemische Kring (Arnhem): D. J. W. Kreulen, F. Inst. P., Ondergrondse vergassing van steenkolen. Zie Chemisch Weekblad pg. 31.

17 Januari: Nederl. Ver. van Bibliothecarissen (Utrecht): I. Keesing, De wijze van werken van de systemen Keesing. Zie Chem. Weekblad pg. 16.

20 Januari: Amsterdamse Chemische Kring (Amsterdam): Ir. R. N. M. A. Malotaux „Huidverf voor schepen”. Dr. Ing. H. Mendel, De keuring van verfgrondstoffen in de lakfabriek. Zie Chem. Weekblad pg. 31.

25 Januari: Vereniging voor Statistiek (Utrecht): Statistische Dag. Zie Chem. Weekblad pg. 855.

26 Januari: Chemische Kring Eindhoven e.o. (Eindhoven): Prof. Dr. J. M. Bijvoet, Fasebepaling in de Fouriersynthese van kristalstructuren. Zie Chem. Weekblad pg. 31.

27 Januari: Chemische Kring Twente (Hengelo): M. D. Rozenbroek, Het karakter van verbindingen — filosofisch beschouwd. Zie Chem. Weekblad pg. 31.

4 en 5 Febr.: Alumnidagen van de Leidse Universiteit (Leiden). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 31.