

# CHEMISCH WEEKBLAD.

Orgaan van de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. L. TH. REICHER (Amsterdam) en Dr. W. P. JORISSEN (Helder).

**Uitgever: D. B. CENTEN, Amsterdam.**

Agent voor Ned.-Indië: H. VAN INGEN, Soerabaja.

*Het auteursrecht van den inhoud van dit Blad wordt verzekerd volgens de Wet van 28 Juni 1881, Staatsblad No. 124.*

---

**Nr. 6. Amsterdam, 10 Februari 1906. 3<sup>e</sup> Jaargang.**

---

INHOUD: Dr. D. J. HISSINK, Kalkbepaling in grond (voorloopige mededeeling, mede namens J. G. MASCHHAUPT en A. J. GODRON). — Omzetting van uraan in radium, verzamelreferaat door W. P. JORISSEN en W. E. RINGER. — Boekaankondigingen. — Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Ontvangen boeken, brochures, enz. — Correspondentie.

---

## Kalkbepaling in grond

DOOR

D. J. HISSINK.

(Voorloopige mededeeling, mede namens J. G. MASCHHAUPT en A. J. GODRON).

De gebruikelijke methode ter bepaling van de verschillende bestanddeelen in het zoutzuurextract van grond (80 gram grond met 200 ccm. zoutzuur van 5 % gedurende 2 uur koken aan een omgekeerden koeler) is als volgt:

Na oxydatie der organische stof met salpeterzuur en verjagen van het salpeterzuur met zoutzuur, wordt kiezelzuur afgescheiden en het ijzer en aluminium in het filtraat neergeslagen volgens de acetaatmethode. In het filtraat hiervan is de kalk te bepalen op de bekende wijze.<sup>1)</sup>

Het feit, dat betrekkelijk weinig kalk (magnesium, kali, natron, phosphorzuur) voorkomt naast zeer veel organische stof, ijzer en aluminium (en kiezelzuur), maakt deze bepaling vrij tijdroovend en

---

<sup>1)</sup> De kalkbepaling werd bij de volgende proefnemingen uitgevoerd en volgens TREADWELL (II, 63) en door toevoeging van ammoniumoxalaat in de zure of ammoniakale vloeistof. Verschil was niet op te merken.

onaangenaam<sup>1)</sup>, terwijl bovendien het gevaar voor meeslepen van kalk, etc., bij het neerslaan van het ijzer, niet uitgesloten is.<sup>2)</sup>

H. NEUBAUER beschrijft thans in de „L. Versuchsstationen”<sup>3)</sup> een meer eenvoudige methode. Voorloopig is deze methode hier nagegaan voor de kalkbepaling. Ze komt neer op het volgende:

50 ccm. (dat is 20 gram grond) worden in een platinaschaal droog gedampt op een waterbad en vervolgens op een paddestoelbrander bij nauwelijks zichtbare gloeihitte verder verhit. NEUBAUER plaatst daartoe eerst de platinaschaal op een blikje van platina of nikkel en wanneer het zoutzuur bijna verjaagd is en de massa volkomen droog, wordt het blikje op de schaal gelegd. De korrelige massa wordt fijngewreven, nog een tijdje verhit, en nogmaals fijngewreven<sup>4)</sup>. Na afkoeling wordt wat water toegevoegd, (de reactie mag in geen geval ook maar een spoor zuur zijn), vervolgens ammoniumchloride (2–5 gram) en op een waterbad verwarmd tot geen  $\text{NH}_3$  meer ontwijkt. Men spoelt in een kolf van 125 ccm.<sup>5)</sup> voegt eenige druppels  $\text{NH}_3$  toe, kookt een paar minuten, koelt af, vult aan, mengt, filtreert door een klein droog filter en gebruikt 100 ccm. voor de kalk- (en magnesium-) bepaling.

Het gevaar is natuurlijk groot, dat zich na het verwijderen van het zoutzuur kleine hoeveelheden calcium- en magnesiumsilikaat vormen. Volgens NEUBAUER worden deze bij niet zeer hoge temperatuur ontstane verbindingen (kaum an die Glühhitze) door  $\text{NH}_4\text{Cl}$  weder volkomen ontleed.

Behalve de twee hier beschreven methoden bezitten we nog:

3. De methode van DEVILLE (FRESENIUS, Quantitative Analyse, I, 560) door ons als volgt toegepast:

50 ccm. van het zoutzure extract worden in een platinaschaal bijna drooggedampt, na toevoeging van ammoniak geheel droog gedampt en daarna op een zandbad de ammoniumzouten vervluchtigd. Ver-

1) De zeer humusrijke Deligronden bijv. moesten soms dagenlang met salpeterzuur behandeld worden.

2) Vooral bij de aan de Rijkslandbouwproefstations gebruikelijke methode is dit een bezwaar, aangezien in bewerking genomen wordt 100 ccm. extract = 40 gram grond.

3) Mitteilung der landw. Versuchsstation Bonn. Ein vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung von Phosphorsäure, Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium in salzsauren Bodenauszügen, Von H. NEUBAUER; die landw. Versuchs-Stationen, 63, 141.

4) Voor de bepaling van K en Na wordt, wanneer de grond kalkarm is (bij behandeling met zuren geen opbruising geeft), vooraf  $\frac{1}{2}$  gram  $\text{CaCO}_3$  toegevoegd.

5) Ik nam een kolfje van 110 ccm.; 't neerslag is zoo weinig volumineus, dat men gemakkelijk 100 ccm. af kan pipeteeren, na filtratie.

volgens wordt eenige malen op een waterbad met salpeterzuur droog gedampt en ten slotte ter ontleding van de nitraten op een zandbad bij 200–250° verhit, totdat aan een staafje met  $\text{NH}_3$  geen nevels meer zijn waar te nemen. Vervolgens wordt uitgetrokken met kokend water en gefiltreerd; het filtraat moet kleurloos zijn en neutraal reageeren. Bij het opkoken met ammoniak scheidt zich gewoonlijk nog wat ijzer en aluminium af.

4. De methode door VAN ROMBURGH als volgt beschreven in het „Verslag omtrent den staat van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg over het jaar 1895”, bladz. 99:

Voor de bepaling van het calcium en magnesium werd de ijzer, mangaan en aluminium bevattende vloeistof (100 gram luchtdroge grond met 250 ccm. verdund zoutzuur — 50 ccm. van een 25 % zoutzuur met water tot 250 ccm. verdund — gedurende twee uren aan een omgekeerden koeler koken; organische stof oxydeeren, kiezelzuur afscheiden, aanvullen tot 250 ccm.; hiervan nemen  $2 \times 50$  ccm. = 40 gr. grond) met ammoniak neergeslagen, het afgefiltreerde en een weinig uitgewasschen neerslag weer in zoutzuur opgelost en opnieuw met ammoniak geprecipiteerd, met 250 ccm. water opgekookt, gefiltreerd en gewasschen. De vereenigde filtraten werden, na tot ongeveer 25 ccm. ingedampt te zijn, na toevoeging van een weinig ammoniak door een klein filter gefiltreerd en met azijnzuur zuur gemaakt. De kalk werd in de zure oplossing met ammoniumoxalaat bij kookhitte geprecipiteerd. Slaat men in ammoniakale oplossing neer, dan is het neerslag meer mangaanhoudend. Het gewogen calciumoxyde is niet geheel wit. Lost men het in verdund salpeterzuur op, waarbij sporen mangaanperoxyde achterblijven, en slaat men weer neer, dan verkrijgt men het wit. Het gewichtsverschil bleek echter onbetekenend te zijn.

Voor zoover onze ervaring betreft, is de methode NEUBAUER ongetwijfeld de kortste en aangenaamste, daarna komt de methode van DEVILLE.

Tusschen de acetaatmethode <sup>1)</sup> en die volgens VAN ROMBURGH is weinig verschil in dit opzicht.

<sup>1)</sup> Ook de volgende modificatie geeft goede resultaten, maar is niets eenvoudiger.

Na verwijdering van het kiezelzuur, wordt het filtraat zoo goed als geneutraliseerd met natriumcarbonaat en behandeld met  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , eerst koud, daarna bij kookhitte. Zwavel, aluminiumphosphaat en aluminiumhydroxyde slaan neer; ijzer (met kalk, enz.) blijft in oplossing.

In het filtraat wordt, na oxydatie met salpeterzuur, het ijzer met ammoniak neergeslagen en de kalk op de gewone wijze bepaald. (Naar BERTHELOT

Bij de laatste methoden bevat het ijzer-aluminiumneerslag steeds in meerdere of mindere mate kalk, zoodat het opnieuw in zoutzuur moet worden opgelost, (zooals VAN ROMBURGH trouwens reeds voorschrijft).

Alleen het ijzer-aluminiumfiltraat volgens NEUBAUER bleek volkomen bevrijd te zijn van deze elementen; bij de overige methoden moest, na toevoeging van ammoniak en opkoken, nogmaals gefiltreerd worden.

Bij NEUBAUER en ook bij DEVILLE was het kalkneerslag steeds volkomen wit; bij de overige methoden niet.

Echter is het mogelijk, dat volgens NEUBAUER kalk achtergebleven is in het ijzer-aluminiumneerslag, zooals kan blijken uit het volgende:

*Overzicht der resultaten.*

NEUBAUER . . .	0.329 % CaO	(0.329 — 0.330 — 0.329 — 0.329)	
DEVILLE. . . . .	0.346 % CaO	(0.345 — 0.345 — 0.348)	
Natriumacetaat	0.369 % CaO	(0.361 — 0.370 — 0.375	a;
		0.370 — 0.369	b).

Bij *a* was het ijzer-aluminiumneerslag kalkvrij; bij *b* werd in het filtraat van het ijzer-aluminiumneerslag gevonden 0.330 en 0.319 % en in het neerslag nog 0,04 % en 0.05 % CaO.

VAN ROMBURGH 0.328 % CaO (0.325 — 0.331).

Volgens de hiervoren meegedeelde methode, derhalve na dubbele precipitatie, werd feitelijk slechts 0.282 % en 0.269 % gevonden.

In het ijzer-aluminiumneerslag bleek nog kalk aanwezig te zijn. Tot zesmaal toe werd dit neerslag in zoutzuur opgelost en resp. gevonden mgr. CaO:

3 <sup>de</sup> keer	7.2	} 16.7	7	} 24.8,
4 <sup>de</sup> „	3.8		6	
5 <sup>de</sup> en 6 <sup>de</sup> keer	5.7		11.8	

dat is totaal nog 0.043 % en 0.062 % CaO.

Aangezien hier 40 gram grond gebruikt is, werd de bepaling herhaald met slechts 25 ccm., dat is 10 gram grond. Geheel werkende volgens VAN ROMBURGH werd thans gevonden

0.231 % CaO (0.231 — 0.231).

en G. ANDRÉ, Annales de chimie et de physique [7. Série] 5. 429; zie ook Zeitschr. für anal. Chemie, 1896, 630).

Ook hier blijft nog wat kalk achter in het ijzerneerslag. We vonden: 0.312 % CaO in het filtraat en 0.065 % CaO in het ijzerneerslag.

Zooals uit deze cijfers blijkt, is het mogelijk, dat bij de methode NEUBAUER eenige kalk achtergebleven is in het ijzer-aluminiumneerslag. Onderzocht is dit nog niet <sup>1)</sup>. Uit het hogere cijfer volgens de acetaatmethode behoeft echter nog niet te volgen, dat dit cijfer juist is, want geen dezer neerslagen was zoo mooi wit, als dat volgens NEUBAUER (en DEVILLE).

Toch is het gevaar, waar NEUBAUER reeds op wijst, steeds voorhanden, dat bij het gloeien eenige kalk met kiezelzuur eene verbinding aangaat, welke niet meer door het ammoniumchloride wordt omgezet.

Bij de eerste bepalingen volgens NEUBAUER uitgevoerd en hierboven niet vermeld, vond ik resp. 0.321 — 0.309 en 0.314 % CaO. Hier is zeker iets te sterk verhit. Bij opzettelijke te sterke verhitting werd gevonden 0.319 % CaO, tegen 0.329 % CaO bij zacht verhitten.

Nader zal derhalve onderzocht moeten worden of de achterblijvende neerslagen van ijzer, aluminium, enz. volgens NEUBAUER en DEVILLE nog kalk bevatten.

Bij de omzetting van het ijzer- en aluminiumchloride in de oxyden ontstaat chloor. Een platinaschaal, waarin deze zouten verhit werden, verloor eenige centigrammen Pt aan gewicht. Bij grondoplossingen vindt dit echter bij NEUBAUER niet plaats. Ook onze platinaschalen namen absoluut niet in gewicht af. Eene afdoende verklaring hiervoor geeft NEUBAUER niet <sup>2)</sup>.

Ik neem hier de gelegenheid waar, om de aandacht te vestigen op de methode MEYER tot het bepalen van de assimileerbare kalk in den bodem <sup>3)</sup>.

MEYER meent, dat de werkzame kalkverbindingen (koolzure, zwavelzure en gemakkelijk ontleedbare kiezelzure kalk) door digereeren met eene 10 % oplossing van ammoniumchloride in oplossing gebracht worden en baseert daarop de volgende methode:

25 gram grond worden met 100 ccm. 10 % chloorammonium-

<sup>1)</sup> NEUBAUER vermeldt: Bei gewöhnlichen Ackerböden konnte ich aus den unlöslichen Rückständen in der oben angegebenen Weise keine wägbaren Mengen von Calcium und Magnesium mehr gewinnen; nur bei 6 Mergelproben mit Gehalten von 10—18 % Calciumoxyd ergaben diese Rückstände etwas Calciumoxyd, und zwar 0.01—0.05 % des Mergels.

<sup>2)</sup> NEUBAUER denkt in de eerste plaats aan de aanwezigheid van organische stoffen; vervolgens aan ijzerchloruur en aan de gemakkelijk zich vormende oxychloriden van calcium- en magnesiumchloride.

<sup>3)</sup> Die Kalkverbindungen der Ackererden und die Bestimmung des assimilierbaren Kalkes im Boden, von Dr. DIEDRICH MEYER; Landw. Jahrbücher, 1900, 913.

oplossing 3 uur op een waterbad bij 100° gedigereerd. Na afkoeling aanvullen tot 250 ccm., filtreren en in 25 ccm. van het filtraat (wij nemen liever 50 ccm. of 100 ccm., resp. 5 en 10 gram grond), na aanzuren met azijn- of citroenzuur de kalk bepaald<sup>1)</sup>.

Op grond zijner onderzoekingen meent MEYER de volgende conclusies uit zijne cijfers te kunnen trekken :

Bij een gehalte van

minder dan 0.10 % is de bodem zeer kalkarm ;

0.10 — 0.15 " " " " kalkarm ;

0.15 — 0.20 " " " " matig ;

0.20 — 0.25 " " " " normaal ;

0.25 — 0.35 " " " " zeer goed ;

meer dan 0.35 " " " " rijk.

Rijkslandbouwproefstation *Goes*, Januari 1906.

## Omzetting van uraan in radium.<sup>2)</sup>

Zoals bekend is, zend uraan, het eerste element, waarbij de verschijnselen der radio-activiteit waargenomen zijn,  $\alpha$ -,  $\beta$ - en  $\gamma$ -stralen uit.

Het grootste gedeelte van de energie, door uraan en de andere radio-actieve elementen uitgezonden, in den vorm van ioniseerende stralingen, moet toegeschreven worden aan de  $\alpha$ -stralen.

RUTHERFORD en McCLUNG<sup>3)</sup> berekenden, dat de hoeveelheid energie, aan een gas afgestaan, door 1 gram uraanoxyde, dat in een dunne laag uitgespreid was, correspondeerde met 0.032 gram-caloriën per jaar.

Sir WILLIAM CROOKES<sup>4)</sup> behandelde eene uraanzoutoplossing met ammoniumcarbonaat en loste het gevormde neerslag op in een overmaat van het reagens. Hierbij bleef echter eene geringe hoeveelheid neerslag achter, dat zeer sterk fotografisch actief bleek te zijn (Ur. X.). De uraanverbinding in oplossing was echter fotografisch inactief geworden.

Bij schudding van gekristalliseerd uraanyl nitraat,  $UO_2(NO_3)_2 \cdot 6 H_2O$ , met aether, bleek het kleine gedeelte, dat in de gevormde waterige laag opgelost was, praktisch al de activiteit te bevatten, terwijl de in de aether opgeloste fractie fotografisch bijna inactief was.<sup>5)</sup>

1) Bij zeer kalkrijke gronden, die met zuur opbruisen, wordt alleen totaal-kalk bepaald (SCHEIBLER).

2) In volgende twee verzamelreferaten zullen de omzettingen van radium en van thorium besproken worden.

3) RUTHERFORD, *Radio-Activity*, Cambridge 1904, 155.

4) *Proc. Roy. Soc.* **66**, 409 (1900).

5) Zie ook GODLEWSKI, *Phil. Mag.* **10**, 45 (1905).

BEQUEREL <sup>1)</sup> voegde bariumchloride bij eene uraanzoutoplossing en praecipiteerde het daarna als bariumsulfaat, welk zout nu sterk actief bleek te zijn. Door deze behandeling te herhalen, werd bijna inactief uraan verkregen. Een jaar later echter bleek het uraan zijne oorspronkelijke activiteit te hebben teruggekregen en was die van het barium geheel verdwenen.

Uraan bleek verder geen emanatie te leveren en dus ook niet aan lichamen eene geïnduceerde activiteit te geven.

Uraan-X verschilt bovendien ook in zooverre van de emanatie (en van thorium-X, waarover later), dat zijne straling bijna uitsluitend uit  $\beta$ -stralen bestaat.

Werd de activiteit n.l. in plaats van langs fotografischen weg, zooals dit bij de bovengenoemde onderzoekingen van CROOKES en BECQUEREL geschiedde, langs electrischen weg gemeten, dan werd gevonden, dat het van uraan-X bevrijde uraan slechts weinig in activiteit was achteruitgegaan en het uraan-X ook maar eene geringe activiteit bezat. Nu zijn de  $\alpha$ -stralen van het uraan fotografisch bijna inactief, terwijl daarentegen de ioniseerende werking op een gas hoofdzakelijk aan hen moet worden toegeschreven en dit verklaart het verschil tusschen het fotografisch en het electrisch onderzoek (SODDY <sup>2)</sup>, RUTHERFORD en GRIER <sup>3)</sup>).

RUTHERFORD bepaalde daarom de langzame activiteitstoename van het uraan, dat bevrijd was van uraan-X, door het met een aluminiumplaatje van zoodanige dikte te bedekken, dat al de  $\alpha$  stralen werden geabsorbeerd en dus slechts de door de  $\beta$ -stralen veroorzaakte ionisatie gemeten werd. De wijze, waarop hij deze mat, was de volgende. Twee evenwijdige geïsoleerde metalen platen waren aangebracht in een metalen doos, die met de aarde in verbinding stond. De onderste plaat was verbonden met de eene pool van een batterij van kleine accumulatoren, waarvan de andere pool naar de aarde afgeleid was. Van de bovenste plaat voerde een draad naar den electrometer. Het te onderzoeken materiaal werd gebracht in een ondiepe groeve (5 cm. lang en breed, 2 mm. diep) die zich bevond in de onderste plaat. <sup>4)</sup>

Electrisch inactief uraan is nog niet gevonden. De  $\alpha$ -stralen schijnen volgens RUTHERFORD onafscheidelijk van het uraan te zijn. Hij onderscheidt de met het uraan plaats vindende veranderingen in:  $\alpha$ . de

<sup>1)</sup> Compt. rend. **131**, 137 (1900), **133**, 977 (1901); vergelijk ook Compt. rend. **151**, 87 (1905).

<sup>2)</sup> Journ. Chem. Soc. Trans. **81**, 460 (1902).

<sup>3)</sup> Phil. Mag. Sept. 1902.

<sup>4)</sup> RUTHERFORD, Radio-Activity, Cambridge, 1904, 82, fig. 16.

verandering, die de  $\alpha$  stralen en uraan-X doet ontstaan en *b.* de verandering, die uit uraan-X de  $\beta$ -stralen vormt. De  $\alpha$ - en  $\beta$ -stralen blijken onafhankelijk van elkaar gevormd te worden.

In zijn „Radio-Activity” wijst RUTHERFORD, na de langzame verandering, die radium ondergaat, besproken te hebben, er op, dat men het voortdurend vormen van radium moet aannemen, tenzij men de zeer onwaarschijnlijke veronderstelling wilde maken, dat het radium op eene of andere wijze plotseling gevormd was op een tijdstip, dat recent is in vergelijking met den ouderdom der aarde.

RUTHERFORD en SODDY <sup>1)</sup> hebben daarom geopperd dat het radium zou zijn een desintegratieproduct van een der radioelementen in pekblende. Zoowel uraan als thorium komen als bron van het radium in aanmerking; beide komen voor in pekblende, hebben grootere atoomgewichten dan radium en de snelheden van de veranderingen, die zij ondergaan, zijn klein, vergeleken met die van het radium. Uraan voldoet beter aan de vereischten, want men heeft nog niet waargenomen, dat mineralen, rijk aan thorium, veel radium bevatten, terwijl men dit wel gevonden heeft bij pekblendes, rijk aan uraan.

STRUTT <sup>2)</sup> merkt aangaande het radium, aangetroffen in toberniet (koperurانيت), op, dat hiervoor geen andere bron mogelijk is dan het aanwezige uraan.

BOLTWOOD <sup>3)</sup> en STRUTT <sup>4)</sup> vonden dat in een aantal mineralen de verhouding tusschen het uraan- en het radiumgehalte ongeveer dezelfde is, terwijl Mc. Coy <sup>5)</sup> waarnam, dat de totale activiteit van verschillende ertsen evenredig is met het uraangehalte.

In eene latere mededeeling vermeldt BOLTWOOD <sup>6)</sup> de uitkomsten van het onderzoek van 22 mineralen, waarvan het uraangehalte wisselde van 74.65 tot 0.30 %. Hij vond weder, dat de verhouding tusschen de hoeveelheden uraan en radium (welke laatste hij bepaalde door middel van de emanatie) zeer constant was.

SODDY <sup>7)</sup> trachtte rechtstreeks den overgang van uraan in radium te vinden. Eene oplossing van 1 K.G. uranyl-nitrat werd van radium bevrijd en gesloten bewaard. Na 500 dagen was de doorgeblazen lucht 100 maal meer geleidend dan bij het begin. De gevormde

1) Phil. Mag., Mei 1903, blz. 587.

2) Nature July 7, 1904.

3) Amer. Journ. Sc. 18, 97 (1904).

4) Proc. Roy. Soc. 76, 94 (Febr. 28, 1905).

5) Berichte d.d. chem. Ges. 37, 2641.

6) Phil. Mag. (6), 9, 599 (1905).

7) Phil. Mag. (6), 9, 768 (1905).



emanatie bleek bovendien die van radium te zijn. Neemt men aan, dat de ontledingssnelheid van uraan en die van radium evenredig met de activiteiten der twee stoffen zijn, dan kan men de hoeveelheid radium berekenen, die zich gevormd zou moeten hebben. Die hoeveelheid en die van het uraan zijn omgekeerd evenredig met de activiteiten. Daar er veel minder radium gevormd bleek dan berekend was, besluit SODDY, dat tusschen uraan en radium nog tusschenproducten met langzame omzetting bestaan.

Deze proef van SODDY is bestreden door BOLTWOOD<sup>1)</sup>, met soortgelijke proeven bezig als SODDY en evenals hij van meening, dat radium uit uraan ontstaat. Hij merkt op, dat, wanneer radium rechtstreeks uit Ur.X. ontstaat en radium ongeveer 1000 jaar leeft, men deze stof reeds na een maand in een paar honderd gram uraanzout moet kunnen aantoonen. Zijn er echter tusschenproducten met langen levensduur, dan wordt de beginproductie van het radium vertraagd.

Volgens hem heeft SODDY niet nauwkeurig onderzocht, hoeveel radium bij het begin van zijne proeven aanwezig was. Zijne methode voor het verwijderen der emanatie door middel van luchtdoorvoeren is onvoldoende; slechts koken gedurende 15 minuten drijft de totale hoeveelheid uit. Daar bovendien in SODDY's vroeger laboratorium met groote hoeveelheden radium gewerkt werd, bestond de mogelijkheid, dat de uraanoplossing gedurende de proeven met radium besmet werd, temeer, omdat de electroscoop daar, met lucht alleen, oorspronkelijk 0.048 deelstrepen, en later 1.56 deelstrepen per minuut verliep.

BOLTWOOD onderwierp 1 K.G. radiumhoudend uranyl-nitrat aan eene vijfmalige omkristallisatie, waarbij hij zorg droeg, dat de kristallen zeer klein bleven. Zij werden telkens gewasschen met ijswater. Van de eindopbrengst (200 gr.) werden 100 gr. opgelost in gedestilleerd water tot 250 c.c. en in een toegesmolten kolf bewaard. Na 30 dagen werden de na 15 minuten koken uitgedreven gassen in den electroscoop<sup>2)</sup> gebracht. Geen verandering werd echter gevonden. Teneinde de gevoeligheid der methode te beoordeelen, zij het volgende medegedeeld. De normale geleidbaarheid correspondeerde met 0.012 deelstreep per minuut, eene toename van 0.005 deelstreep was zeker te constateeren. De emanatie van het radium, dat behoorde bij 0.1 gr. uraan in een mineraal, waarin dus radio-actief evenwicht bestond, veroorzaakte eene geleidbaarheid, overeenkomend met 21 strepen

<sup>1)</sup> Amer. Journ. Sc. **20**, 239 (Sept. 1905).

<sup>2)</sup> De electroscoop en de methode zijn beschreven in het Amer. Journ. of Science **18**, 97 (1904).

per minuut. Was 100 gram uraannitraat, bevattend  $\pm 48$  gr. uraan, ook in radio-actief evenwicht gekomen, dan had men eene hoeveelheid emanatie er uit kunnen verkrijgen, die een geleidbaarheid, overeenkomende met 10000 streepen, zou veroorzaken.

BOLTWOOD kon dus met zijn electroscoop een  $5 \times 10^{-7}$  deel van de evenwichtshoeveelheid radium aantoonen. De hoeveelheid radium, overeenkomende met 0.005 streep per minuut, was  $1.7 \times 10^{-11}$  gr.<sup>1)</sup> en er was dus bij BOLTWOOD'S proef, van 8 Juli tot 7 Aug. 1904, minder radium dan die hoeveelheid ontstaan.

Hezelfde resultaat werd verkregen in Januari 1905 en op 2 Aug. 1905 (dus na 390 dagen). De hoeveelheid gevormd radium was dus minder dan  $\frac{1}{2000000}$  der evenwichtshoeveelheid en minder dan  $\frac{1}{1600}$  ven de waarde, berekend uit de desintegratietheorie<sup>2)</sup>.

In BOLTWOOD'S laboratorium is gedurende al dezen tijd geen radium of radio-actieve stof geweest; zijn electroscoop behield, gevuld met lucht alleen, en gedurende al dien tijd, zijn oorspronkelijke beweging.

BOLTWOOD concludeert hieruit, dat SODDY'S waarnemingen geen beteekenis hebben en dat de omzetting van uraan in radium over een of meer tusschenproducten met langen levensduur loopt.<sup>3)</sup>

RUTHERFORD en BOLTWOOD<sup>4)</sup> hebben nog nauwkeurig de verhouding van radium tot uraan in mineralen bepaald. Een uraanmineraal met 74.65 % uraan werd op zijne emanatie onderzocht en deze werd vergeleken met die van eene radiumbromide-oplossing van bekend gehalte.

Van een oplossing, die  $10^{-4}$  mgr.  $\text{RaBr}_2$  per c.c. bevatte, werden 1.584 c.c. afgewogen en verdund tot 50 c.c. Na 60 dagen kon de alsdan reeds in maximo aanwezige emanatie in den electroscoop worden gebracht. De activiteit correspondeerde met 24.24 deelstrepen per minuut. Die van 0.1 gr. van het mineraal was 14.45 strepen per minuut, hetgeen overeenkomt met 193.6 strepen per minuut per gram uraan.

1) Zie voor de quantitative radiumbepaling: RUTHERFORD en BOLTWOOD, Amer. Journ. of Sc. **20**, 55 (1905).

2) RUTHERFORD, Trans. Roy. Soc. London (A) **204**, 215.

3) Sinds eenigen tijd hebben wij een onderzoek onder handen van oude uraan-praeparaten (bijv. ouder dan 30 jaar), waarvan wij wenschen na te gaan, of zij wellicht meer radium bevatten, dan gemiddeld in de tegenwoordig in den handel zijnde uraan-praeparaten voorkomt. Het onderzoek van de activiteit langs fotografischen weg gaf geen betrouwbaar resultaat. Een nauwkeurig onderzoek der emanaties hopen wij eerstdaags uit te voeren, nu wij, o.a. door eene subsidie, ons welwillend verleend door het „Genootschap ter bevordering der natuur-, genees- en heilkunde” te Amsterdam, in staat zijn gesteld eene goede installatie voor de bepaling der activiteit van radio-actieve stoffen te maken.

4) Amer. Journ. Sc. (4), **20**, 55 (Juli 1905).

Eén deel radium is dus in evenwicht met ongeveer 1350000 deelen uraan.

STRUTT<sup>1)</sup> wijst nog op de mogelijkheid, dat het tusschenproduct, bij de omzetting van uraan in radium gevormd, die omzetting versnelt. Hij heeft nu proeven onderhanden, waarbij hij eene hoeveelheid pekblende zooveel mogelijk in haar geheel in oplossing brengt en uit de verkregen vloeistof een groot deel van het radium verwijderd door bariumnitraat en kaliumsulfaat. Hij bepaalt dan het overblijvende radium door middel van de emanatie en herhaalt een bepaling na langen tijd. Eene voorloopige proef gaf reeds eene geringe toename van de emanatie.

Met de hypothese van de omzetting van uraan in radium klopt niet het feit, dat DANNE<sup>2)</sup> in pyromorphiet van Issy l'Évêque, waarin geen uraan voorkomt, vrij veel radium vond.

DANNE merkt echter op, dat het radium wellicht door water in het mineraal is aangevoerd.

W. P. JORISSEN en W. E. RINGER.

### Boekaankondigingen.

A. J. M. GARJEANNE, Fotografie voor den Natuurliefhebber, Apeldoorn,  
L. HANSMA, 1905 (Fotografische Bibliotheek No. 25), 54 blz., f0.40.

Dit beknopte boekje kan ook den eerstbeginnenden amateur-natuur-  
liefhebber ter kennismaking aangeraden worden. De inhoud is als volgt:  
*Inleiding*: Belang der fotografie voor den natuurliefhebber; I. *De uitrusting*:  
Meest gewenschte toestellen, lenzen, enz. Statiefcamera, handcamera, klap-  
camera, enz. Verdere uitrusting; II. *De fotografische procédé's*: Gang der  
fotografische werkzaamheden; III. *Opmerkingen bij het voorgaande*: Toe-  
lichting en uitbreiding van de in II aangegeven handeling; IV. *Material*:  
Te kiezen platen, papieren, ontwikkelaars; V. *Opgnamen naar kleine natuur-  
voorwerpen (insecten, bloemen, schelpen enz.)*, Opstelling der voorwerpen en van  
de camera, belichting, enz.; VI. *Opgnamen uit het Dierenleven*: Belang van  
dergelijke opnamen. Bespreking van de voorwaarden om bij dergelijke  
opnamen succes te kunnen hebben; VII. *Vergrootingen*: Vergrootingen met  
vergrootingskoker. *Mikrofotografie*. Benodigdheden. Wijze van werken.  
Uitbreidingen en toelichtingen. Eenvoudige mikrofotografie; VIII. *Diapo-  
sitiieven (Lantaarnplaatjes)*: Wijze van vervaardiging en afwerking; IX. *Aan-  
hangsel*: Directe afdrukken van bladeren. Blauwdruk. Halo.

1) Nature, Aug. 17 (1905).

2) Compt. rend. 25 Jan. 1905; ook hebben ELSTER en GEITEL in het  
radio-actief slib van de warme bronnen van Baden-Baden geen uraan maar  
alleen radium gevonden.

L. N. B. Fotografisch Woordenboekje (Fotografische Bibliotheek, No. 24), Apeldoorn, L. HANSMA, 1905, 44 blz. f 0.30.

Dit boekje bevat *vele* druk-, taal- en stijlfouten, ook onjuistheden of onnauwkeurigheden. Voorbeelden: „*Jood*, jodium, donkergrijze bladen met een metaalglans, die reeds in een gewone temperatuur verdampen”; „*zwavelzure natron* = *natriumsulfiet*”; „*Chloorzilver*, oplosbaar in water”; „*zwavelammonium* = *ammoniumsulfiet*”; „*IJsazijn*, verdikt bij een temperatuur van 5° Celsius”; „*Geconcentreerde salpeterzuur* grijpt koper, lood, tin en zilver niet aan”; „*reduceeren*, het herleiden van de eene stof tot een andere”; „*oxydeeren*. Vele lichamen oxydeeren vanzelf door de zuurstof, die zich in de lucht bevindt, zooals alcohol en ether, welke daardoor in azijnzuur worden omgezet. IJzervitriool, dat langzaam overgaat in geelbruin zwavelzuur ijzeroxyde, enz.”; „*Mariabad* (bain Marie) hieronder wordt verstaan een bak warm water waarin men een kleiner bakje plaats een of andere stof bevatten, die opgelost moet worden, of een oplossing die gewarmd moet worden. Het bain Marie wordt tot aan het kookpunt verhit.” Dit zijn slechts enkele voorbeelden van de vele, die aangevoerd konden worden.

P. J. G. NELL, Raadgever voor hen, die de fotografie beoefenen; naar het Duitsch van LUDWIG DAVID; vijfde veel verbeterde en vermeerderde druk, Apeldoorn, L. HANSMA, 1904 (Fotografische Bibliotheek, No. 3), 278 blz., f 1.50.

Dat dit boekje reeds een *vijfden* druk beleefd heeft, strekt zeker wel tot aanbeveling. Door verticale lijnen, ter zijde van verschillende bladzijden aangebracht, wordt den beginner aangegeven, wat in de eerste plaats voor hem belangrijk is. Inhoud: 1. het opnemen, 2. de lichtgevoelige platen, 3. de drievoet-camera's, 4. de plaathouders (chassis), 5. de drievoet, 6. keuze van een statiefcamera, 7. het fotografisch objectief, 8. de diafragma's en hunne werking, 9. verklaring van eenige eigenschappen der objectieven, 10. keuze van een objectief, 11. de behandeling van het geheele toestel, 12. momentsluitingen, 13. handcamera's, 14. keuze van een handcamera, 15. de donkere kamer, 16. het inleggen der platen en films. 17. vaatwerk, 18. het ontwikkelen van het onzichtbare beeld, 19. het fixeeren van platen (films), 20. het spoelen en drogen der platen, 21. het beoordeelen van het negatief, 22. het verbeteren van negatieven met gebreken, 23. het lakken van negatieven, 24. het retoucheeren van het negatief, 25. op reis, 26. het voorkomen van mislukkingen, 27. lijst van de meest noodige chemicaliën voor negatievenbewerking, 28. eenige andere ontwikkelaars, 29. orthochromatische (kleur-gevoelige) platen, 30. toepassing van de fotografie, 31. belichtingstabel van ELLIOT, 32. kort overzicht van het afdrukken, 33. het drukraam en het afdrukken, 34. de chloorzilverpapieren, 35. het satineeren van afdrukken, 36. algemeene beschouwingen over andere afdrukpapieren, 37. zilverpapieren met ontwikkeling, 38. de platindruk (platino-typie), 39. retoucheeren van platinafdrukken, 40. de pigmentdruk (kooldruk). 41. de gomdruk, 42. diapositieven, 43. het vergrooten, 44. het kleuren van fotografien, 45. eigen-

schappen en werking van de voornaamste fotografische chemicaliën, 46. raadgevingen bij den aankoop van een toestel.

\* \*

Grundriss der Elektrochemie von HANS JAHN. Zweite umgearbeitete Auflage, mit 5 Abbildungen im Text, XII und 549 Seiten. Wien 1905. Verlag von ALFRED HÖLDER.

In overeenstemming met de groote uitbreiding, die de elektrochemie sedert het verschijnen der eerste uitgave (1895) heeft ondergaan, is de omvang van het oorspronkelijke werk bijna verdubbeld. Evenals in de eerste uitgave volgt schrijver de behandelingswijze van MAX PLANCK, waar het gebruik van thermodynamische beschouwingen geëischt wordt.

Het werk is helder geschreven en geeft ook vele numerische gegevens in den vorm van tabellen, zoodat het als leerboek voor meergevorderden voortreffelijke diensten kan bewijzen. De behandelde stof wordt in de volgende vier hoofdstukken verdeeld: 1. Die Grundgesetze der Elektrochemie. 2. Die Theorie der elektrolytischen Dissociation und einige ihrer wichtigsten Folgerungen. 3. Die Wandlungen der Energie bei elektrochemischen Vorgängen. 4. Die galvanische Polarisation. Vooral het derde hoofdstuk, dat de verschijnselen behandelt, aan welker studie JAHN zulk een belangrijk aandeel heeft, is bijzonder uitvoerig. Deze uitgaaf biedt boven de eerste bovendien het groote voordeel aan, dat uitvoerige literatuurcitaten in den tekst zijn opgenomen.

E. C.

\* \*

Die qualitative Spektralanalyse anorganischer und organischer Körper von J. FORMANEK. Zweite vermehrte Auflage mit 92 Figuren im Text und 6 Tafeln. XI und 333. Berlin 1905. Verlag von RUDOLF MÜCKENBERGER.

Dit werk, waarvan de eerste uitgaaf vier jaar geleden verschenen is, zal in het laboratorium uitnemende diensten kunnen bewijzen. Terecht merkt schrijver op, dat de spektraalanalyse veel te weinig door den chemicus als analytische methode wordt gebruikt, hetgeen des te verwonderlijker is, wanneer men overweegt, dat zij door gevoeligheid en snelheid van uitvoering vele andere methoden achter zich laat. De praktijk treedt in het boek op den voorgrond; de benodigde toestellen en hunne behandeling worden overal, waar het noodig is, uitvoerig toegelicht.

Van de organische stoffen worden de kleurstoffen, alkaloiden en glycosiden besproken. Het zou aanbeveling verdienen in een volgende uitgaaf ook de belangrijkste literatuur bij ieder onderdeel te citeeren.

E. C.

## Nederlandsche Chemische Vereeniging.

*Aangenomen als Lid:*

Dr. J. J. REIJST, tijdelijk te Leiden, N. Rijn 66.

*Candidaat-tid:*

MEIJER CLUWIN, stud. techn. te Delft,  
voorgesteld door Prof. Dr. S. HOOGWERFF te Delft  
en Prof. Dr. L. ARONSTEIN

„  
D. J. HISSINK, *Secretaris*, Goes.

---

**Ontvangen boeken, brochures, enz.**

- G. VAN ITERSON JR., Over den kringloop der zwavel in de organische natuur (Lezing gehouden op 10 Febr. 1905).  
C. HOITSEMA, Een muntrelief-meter, overgedrukt uit het Tijdschr. van het Kon. Ned. Genootsch. v. Munt- en Penningkunde, 1906, afl. 1.  
C. HOITSEMA, Zur Bestimmung des Feinsilbers in grossern Quantitäten silberner Münzstücke, overgedrukt uit de „Zeitschr. f. analyt. Chemie.“  
F. H. EYDMAN JR., Leerboek der chemische technologie, Amsterdam, S. L. VAN LOOY, 1905, afl. 29 en 30, blz. 449-484, (slot).  
Geïllustreerd Weekblad voor Fotografie. XIII, No. 4, Apeldoorn, LAURENS HANSMA.  
Methoden van onderzoek aan de Rijkslandbouwproefstations voor het jaar 1906 (overgedrukt uit de „Nederlandsche Staatscourant“ van 10 Januari 1906, No. 7).

---

**Correspondentie.**

De redactie zal het zeer op prijs stellen, indien de Leden der Nederl. Chem. Vereniging en ook de andere lezers haar willen helpen de rubriek *Industriële Mededeelingen, Personalia, Vacatures*, enz., zoo volledig mogelijk te maken.

Verhandelingen voor dit Weekblad wordt men verzocht op *aan ééne zijde beschreven* bladen te willen zenden aan Dr. W. P. JORISSEN, Helder, of aan Dr. L. TH. REICHER, 44 Groeneburgwal, Amsterdam. De bijdragen worden door den uitgever gehonoreerd.

H.H. Inzenders van verhandelingen, waarin teekeningen voorkomen, wordt beleefd verzocht, deze laatstgenoemde te willen zenden in een vorm, waarin zij voor clichéering geschikt zijn. Hiertoe moet de tekening, met niet te dunne lijnen met Oost-Indischen inkt op dun wit karton worden aangebracht, terwijl letters en cijfers, eveneens *duidelijk* met Oost-Indischen inkt geschreven, niet te klein mogen zijn. Bij grafische voorstellingen op millimeterpapier moeten indeelingen, zooals temperaturen e. d., met *niet te dunne* zwarte streepjes of punten worden aangegeven.

Met de toezending van mededeelingen op het gebied van dit Weekblad, boeken ter recensie, brochures en separataafdrukken ter aankondiging, uitknipsels met vermelding van de bron, enz. verplicht men de redactie zeer.

Van scheikundigen in Nederland en Nederl.-Indië en van Nederl. scheikundigen in het buitenland zullen gaarne geregeld de veranderingen van ambt of betrekking en adres in dit Weekblad opgenomen worden.

Met het zetten der tabellen van het *Chemisch Jaarboekje* is reeds een aanvang gemaakt.

*Red.*