

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18, telefoon 648
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

Redactie-Commissie: Th. H. Bernsen, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. A. W. K. de Jong, Dr. R. T. A. Mees
en S. Schwarz.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695,
postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Sectie voor organische chemie. — Oproep Analyst-examen, diploma A, tweede gedeelte. — Prof. Dr. I. M. Kolthoff, De vorming en eigenschappen van neerslagen. Theorie der coprecipitatie. V. — Ir. J. Zuidweg, Is chemie-onderwijs op modernen grondslag reeds mogelijk op onze H.B.S.? — Ing. D. J. W. Kreulen, Studies met betrekking tot den aanleg van steenkool tot broei. II. — P. Vas Visser, Scheikunde-programma voor de H.B.S. A. 5 j. c. — P. Vas Visser, Scheikunde-onderwijs aan de H.B.S. en praktijk. — Dr. J. A. van den Andel, Eenige opmerkingen omtrent de eischen voor het analyst-examen in theorie en praktijk. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Nieuwe boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Candidaat-buitengewoon lid:

E. W. Lindeyer Jr., chem. cand., Leiden, Rapenburg 4;
voorgesteld door Dr. W. P. Jorissen, Leiden en Ir. A. H. Belinfante, Amsterdam.

Adresveranderingen en -verbeteringen:

Mevr. Ir. W. M. Engelbert v. Bevervoorde—Deerns, Medan (S.O.K.), Manggalaan 28.
Dr. G. Girbes, Venlo, Kaldenkerkerweg 38.
Dr. C. Groeneveld, Leiden, Fagelstraat 47, scheik. Kamerlingh Onnes-Lab.
Dr. L. M. F. van de Lande, Amsterdam, Heerengracht 227b.
Ir. A. C. Ouborg, Tilburg, Prof. Donderstraat 17, tel. 1132, postrek. 137142, dir. N.V. Wollenstofffabr. v. L. E. v. d. Bergh.
Ir. C. A. Scheepens, Batavia (C.), p. a. Departement v. Onderwijs en Eeredienst.
Ir. H. A. D. Toen, Vezel- en Tapioca-onderneming, Bendoredjo, halte Kras, Java.
Drs. W. A. Veenstra, Noordhorn, Hoofdstraat B 290.
Ir. A. C. H. G. N. Voet, Groningen, Poelestraat 18a, bedrijfsing. N.V. W. A. Scholten's Aardappelmeelfabrieken.
Dr. H. Baljet, Arnhem, Bloemiststraat 17.
Mej. Dr. J. Hoeflake, 's-Hertogenbosch, Vugtherweg 64.
Drs. W. P. M. Matla, Deventer, Boedekerstraat 7, giro 197962.
Mr. J. Alingh Prins, 's-Gravenhage, Zeestraat 73, Flatgebouw Willemspark, telef. 180040, voorzitter van den Octrooiraad.

Den leden wordt verzocht adresveranderingen alleen op te geven aan den Secretaris-Penningmeester (tijdelijke adresveranderingen alleen aan den Uitgever van het Chemisch Weekblad).

* *

70ste ALGEMEENE VERGADERING der NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING op 19, 20 en 21 Juli 1932 te Arnhem.

Conferentie over Voedingsmiddelscheikunde
op Donderdag 21 Juli 1932 te Arnhem.

Zie de voorloopige programma's in het Chemisch Weekblad van 28 Mei.

Prof. Dr. H. J. Backer te Groningen heeft zich bereid verklaard, op Woensdag 20 Juli na de Huishoudelijke Vergadering een voordracht te houden over „Gevulde moleculen”.

Dr. G. J. VAN MEURS, *Secretaris-penningm.*,
Burgem. de Raadtsingel 23 f, Dordrecht,
giro 7680, telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

Sectie voor Organische Chemie.

Hiermede verzoekt ondergeteekende degenen, die in de a.s. Vergadering der Sectie op Donderdag 21 Juli te Arnhem een voordracht wenschen te houden, hem hiervan spoedig bericht te sturen (in ieder geval vóór 21 Juni), met vermelding van den duur van de voordracht.

Dr. H. J. DEN HERTOOG Jr.,
secretaris-penningmeester.
Organisch-Chemisch Laboratorium,
N. Prinsengracht 126, Amsterdam-C.

Oproep voor het Analyst-examen 2e gedeelte, diploma A, Augustus-September 1932.

Aanmeldingen voor het analyst-examen 2e gedeelte, diploma A, kunnen tot uiterlijk 18 Juni a.s. geschieden bij Dr. J. van der Lee, Willem Buytewechstraat 171c, Rotterdam.

De aangiften moeten vergezeld gaan van:

1e. het getuigschrift van met goed gevolg afgelegd analyst-examen eerste gedeelte, diploma A en B;

2e. een opgave van de rubrieken, waarin de candidaat geëxamineerd wenscht te worden. Hierbij dient een lijst gevoegd te worden van de verrichte analyses, voor zoover deze betrekking hebben op de opgegeven rubrieken, gewaarmerkt door dengene, die het dagelijksch en onmiddellijk toezicht op den candidaat heeft uitgeoefend. Van iedere analyse moet zijn aangegeven, of zij een enkele maal, eenige, of vele malen zelfstandig door den candidaat is uitgevoerd. De keuze der rubrieken moet geschieden uit het laatst verschenen examen-programma (zie Chem. Weekblad 27, 89 (1930) en 29, 225 (1932)).

3e. een als onder 2 gewaarmerkte opgave omtrent den tijd (ten minste 2 jaar), gedurende welken de candidaat geregeld in een voor het doel geschikt laboratorium heeft gewerkt.

4e. storting van f25.— op postreken. 173900 van de Centrale Commissie voor het Analyst-Examen van de Nederl. Chem. Vereeniging te Rotterdam.

N.B. Onvolledige aangiften kunnen oorzaak zijn, dat de candidaten niet worden opgeroepen.

Betaling van het examengeld anders dan door storting op bovengenoemde postrekening is niet toegestaan.

Het examen zal waarschijnlijk worden afgenomen te Alkmaar, Amsterdam, Deventer, Nijmegen, Rotterdam en Utrecht, in de laatste week van Augustus en in September.

Rotterdam,
Willem Buytewechstr. 171c.

J. VAN DER LEE,
Secr. C. C. v/h. Analyst-ex.

541.18.048 : 542.65
DE 'VORMING EN EIGENSCHAPPEN VAN
NEERSLAGEN. THEORIE DER
COPRECIPITATIE

door

I. M. KOLTHOFF

Hoofdstuk 5.

De filtreerbaarheid van neerslagen.

Het is in de analytische chemie gebruikelijk, om na de precipitatie van een fijn verdeeld microkristalijn neerslag het laatste met de moederloog korteren of langeren tijd op een waterbad te verwarmen, ten einde door omkristallisatie een beter filtreerbaar precipitaat te verkrijgen⁷¹⁾. In het vorige hoofdstuk hebben we echter gezien, dat de omkristallisatie van een zeer fijn verdeeld neerslag een buitengewoon langzaam proces is. Dundon⁵⁹⁾ kookte b.v. een suspensie van bariumsulfaat, welks deeltjes een doorsnede van 0.2 tot 0.3 μ hadden, bij gebruik van een terugvloeikoeler gedurende een week, doch vond zelfs na opzettelijke toevoeging van groote kristallen geen verandering der deeltjesgrootte.

H. M. Trimble⁷⁴⁾ heeft de z.n. omkristallisationsnelheid van een fijn verdeeld precipitaat uitvoeriger onderzocht. Hij ging uit van een fijn verdeelde suspensie van bariumsulfaat in verdund zoutzuur, welke door filtreerpapier niet helder te filtreren was. Wanneer hij deze suspensie enkele uren op een waterbad verwarmde zonder daarbij om te schudden, werd een helder filtraat gekregen, terwijl bij microscopische beschouwing bleek, dat de gemiddelde deeltjesgrootte (1 tot 4 μ) niet was veranderd. Indien gedurende de verwarming werd geroerd, bleek het onmogelijk een helder filtraat te krijgen, zelfs wanneer het mengsel 3 dagen op 90° was gehouden. Uit deze en analoge proeven concludeert Trimble, dat het samenballen van een onfiltreerbaar precipitaat tot een filtreerbaar neerslag niet kan worden verklaard door een groei van de grotere kristallen ten kosten van de kleinen. Digereert men zonder om te roeren, dan komen de deeltjes van het neerslag in zeer intieme aanraking met elkaar en vormen ze aggregaten, die stevig aan elkaar vastkleven (waarom?). Bij voortgezette verwarming zullen de kleine kristalletjes oplossen en dusdanig op de aggregaten worden afgescheiden, dat de laatsten aan elkaar worden gekit.

Met E. B. Sandell heb ik verschillende proeven met suspensies van calciumoxalaat en zilverchloride genomen, en daarbij waargenomen, dat de kristalletjes na rustige verwarming of koken gedurende 1 of 2 dagen wel degelijk groeien. Aan de deeltjes eener zilverchloride-suspensie kan men na een dag verwarmen onder het microscoop zeer duidelijk den kristalvorm waarnemen. Toch is het juist, dat ook na zeer lang verwarmen nog veel deeltjes in den oorspronkelijken, fijn verdeelden toestand aanwezig zijn. Ondanks het feit, dat de omkristallisatie der kleine,

geladen deeltjes zoo langzaam verloopt⁷³⁾ worden suspensies, die oorspronkelijk troebele filtraten gaven, na langen tijd verwarmen, helder filtreerbaar, en men krijgt onder het microscoop den indruk, dat de kleine deeltjes als in een film samenhangen. De kwestie der filtreerbaarheid wordt dus feitelijk teruggebracht tot de vraag, waarom de deeltjes van een uitgevlokt sol samenkleven, en welke secundaire veranderingen na de uitvlokkings kunnen plaats hebben.

In kolloïd-chemische handboeken wordt dit vraagstuk niet besproken, ofschoon het samenkleven der deeltjes in eerste instantie niet te verwachten is. Indien de uitgevlokte deeltjes een zuiver kristaloppervlak hadden, zou men zich met K. Fajans en K. von Beckerath⁷⁴⁾ kunnen voorstellen, dat de kleine deeltjes vrijwillig onder verlies van energie tot grotere kristallen probeeren samen te groeien, „was die Koagulation solcher nach aussen elektrisch neutralen Kolloidteilchen ohne weiteres erklärt". Het zal volgens hen slechts zelden voorkomen, dat de deeltjes op een volkomen volmaakte wijze te samen groeien, zooals in fig. 8a is voorgesteld; gewoonlijk zal het verband tusschen de deeltjes veel minder hecht zijn (fig. 8b). De samengroei wordt hier dus verklaard

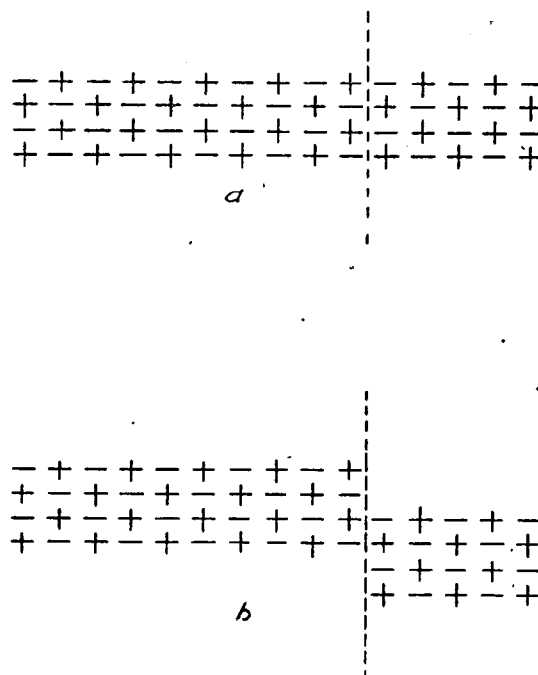


Fig. 8.

door de aantrekking van de ionen in het oppervlak van het ééne rooster op die met tegengestelde lading in het andere rooster. Deze elektrische krachten nemen echter zeer snel met den afstand af en het is daarom moeilijk aan te nemen, dat het beeld zoo eenvoudig is.

In fig. 3, 4 en 5 (zie Hoofdstuk III) is een schematische voorstelling van een kolloïd deeltje voor en na de vlokking gegeven. In het laatste geval is

⁷¹⁾ verg. b.v. Wi. Ostwald, Grundlagen der analytischen Chemie, p. 14, 22 (1894).

⁷³⁾ H. M. Trimble, J. Phys. Chem. 31, 601 (1927).

⁸³⁾ Verschillende voorbeelden van zeer langzaam verlopende kristallisaties vindt men in P. P. von Weimar's monographie, Die Allgemeinheit des Kolloidzustandes, kolloides und kristalloides Lösen von Niederschlägen, 1925, Dresden, Verlag Theodor Steinkopff.

⁷⁴⁾ K. Fajans en K. von Beckerath, Z. physik. Chem. 97, 478 (1921).

de buitenwand van alle deeltjes met een laag van dezelfde ionen bezet en in eerste instantie zou men daarom verwachten, dat de uitgevlokte deeltjes elkaar zullen afstooten inplaats van aantrekken; een indruk, die men volgens Prof. Gortner inderdaad verkrijgt bij ultramicroscopische waarneming. Meer proeven hierover zullen in zijn laboratorium worden uitgevoerd. De vlokkende ionen, die aan de buitenlaag van de deeltjes geadsorbeerd zijn, kunnen nog hun polarizeerende werking op het omringende water uitoefenen, m.a.w. ze zijn nog min of meer gehydratiseerd (een neerslag met kolloïd karakter bevat altijd een groote hoeveelheid water). Is de hydratatie groot genoeg, dan vormt zich om het deeltje een laag water, hetwelk ten gevolge van de groote curvatuur een neiging heeft, zijn oppervlak te verkleinen. Dit kan geschieden door het zich samenvoegen van verschillende deeltjes, waarbij ze een gemeenschappelijken watermantel krijgen (fig. 9b), wat de indruk maakt van de vorming van een film.

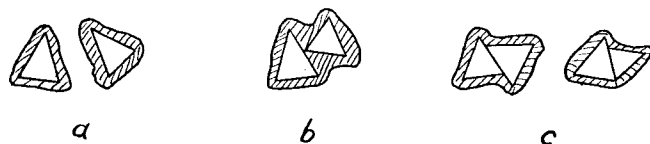


Fig. 9.

Nu kunnen de kristaloppervlakken elkaar raken en de verdere vergroeiing heeft plaats op de wijze, als Fajans heeft aangegeven. (Fig. 8 en 9c.)

Nu is ook duidelijk, waarom de oplossingssnelheid der kleine deeltjes en de afscheidingssnelheid der ionen op hun oppervlak (zie vorig hoofdstuk) zoo sterk wordt vertraagd; het oppervlak der gevlokte deeltjes is n.l. min of meer geïsoleerd.

Alvorens verder conclusies over den secundairen groei van kolloïde neerslagen te trekken zal eerst meer experimenteel werk moeten worden gedaan, om aan te toonen, of het ontworpen beeld een juiste voorstelling der feiten geeft.

Samenvatting:

Een verklaring is gegeven van het feit, dat een fijn verdeeld neerslag bij staan of digereeren samenbalt en filtreerbaar wordt.

373:54

IS CHEMIE-ONDERWIJS OP MODERNEN GRONDSLAG REEDS MOGELIJK OP ONZE H. B. S.?

door

J. ZUIDWEG Jr.

Motto: "The best chemist is not necessarily he, who is familiar with the greatest number of compounds" (Mellor).

In „Chem. Weekblad” 29, 2 (1932) schreef ik onder den titel, dien ik ter gemakkelijker oriëntering ook weer boven dit artikel geplaatst heb; het volgende is als aanvulling van het aldaar meege-

deelde bedoeld; tevens als antwoord op hetgeen hierover opgemerkt werd in dezen jaargang op blz. 56 (Zernike), blz. 92 (Vosmaer), blz. 96 (de Jonge), blz. 100 (Elsen) en blz. 122 (Zernike).

Een tiental jaren geleden, toen ik mij, wegens een operatie, tot den toenmaligen directeur der H. B. S., waaraan ik leeraar was, met het verzoek wendde, een regeling te willen treffen, opdat niet de eindexamenklas nadeel zou ondervinden van mijn afwezigheid (van naar schatting een maand), zeide deze niet-chemikus tot mij: „Geef U mij Uw organische diktaat maar, ik zal het zelf wel opknappen en alle lesuren organische geven, want daar zit meer verband in dan in de anorganische; die zou ik niet graag doceeren: wat heeft nu bijv. zwavel met fosfor te maken”. Het kursief gedrukte is m.i. de algemeene opvatting onder hen, die de chemie zich hoofdzakelijk nog slechts uit hun H. B. S.-tijd herinneren en ik wil bij deze opmerking aanknoopen om mijne inzichten in deze zaak te verduidelijken. Is er werkelijk zoo weinig verband tusschen P en S?

Wie de volgorde kent der eerste twintig elementen van het natuurlijke stelsel, die licht daaruit al gauw bijv.: Na—Mg—Al—Si—P—S—Cl—Ar. Dan is zonder meer duidelijk, dat op PH₃ moet volgen SH₂ (en dat dit zal moeten gevolgd worden door ClH, terwijl nu ArH niet bestaat), dat PH₃ echter voorafgegaan zal worden door SiH₄.

Voorts weet zoo iemand, dat P₂O₅ gevolgd zal moeten worden door SO₃ (en dit weer door Cl₂O₇), voorafgegaan echter door SiO₂.

Zoo ook weet men dan, dat PCl₅ voorafgegaan moet worden door SiCl₄, terwijl men mag verwachten, dat SCl₆ zal volgen. Het is vermoedelijk niet te veel gezegd, als men dan opmerkt: SF₆ kan wel, SCl₆ niet, in verband met de grootte der halogeenatomen (ionen).

Dat het Cl⁻ grooter is dan het F⁻ is op zichzelf iets, wat volkomen past in het systeem, en het aantal voorbeelden van verschijnselen als de hier genoemde tegenstelling SCl₄—SF₆ is zoo overvloedig, dat de mededeeling hiervan volstrekt niet als een gezochte uitvlucht ter verklaring van iets abnormaals zal schijnen — ook al moet men toegeven, dat wij misschien bij het overdenken van den justen bouw van PCl₅ nog bijzondere moeilijkheden ontmoeten.

(Ik moet hier opmerken, dat ik het volstrekt geen bezwaar zou vinden, een leerling eens te laten berekenen, hoeveel volumen bijv. een Na- en daarna hoeveel een K-atoom tot zijn beschikking heeft in een kristal dezer elementen — onder zekere vereenvoudigende onderstellingen — of ook in dit opzicht een vergelijking te laten maken tusschen NaF en NaCl).

Dat SCl₄ een mogelijke verbinding is, evenals SO₂, is in overeenstemming daarmee, dat PCl₃ en P₂O₃ evenzeer mogelijk zijn, evenals Cl₂O₅ en tal van andere gevallen uit de H. B. S.-chemie, waarin de valentie 2 positieve eenheden minder bedraagt dan de normale (mee te deelen als regel).

Als een klein voordeel van het werken volgens het natuurlijke stelsel noem ik nog dit, dat, als men het at.gew. van S onthoudt als gelijk aan 32, men, in een berekening, al dadelijk gewaarschuwd is, dat dat van P kleiner zal moeten uitkomen.

Dat de leerlingen in de chemie-les nu eens bijv. 20 elementen in een bepaalde volgorde moeten kunnen opzeggen zal toch wel niet als een zware belasting van hun studie gevoeld worden, daar ze bijv. in de Duitsche grammatika tientallen van dergelijke zaken te verwerken krijgen.

Stappen wij thans eens van ons aanknooppingspunt, P en S, af en beschouwen wij het volgende:

Indien wij leeren, dat AgCl onbestendig is, NaCl daarentegen stabiel, dan is dat één van de duizenden feiten, die wij moeten kennen.

Gelukkig is er wel iets meer van te maken, zoodat dit feit niet alléén staat; bijv. kan men den regel geven: alle halogeniden der alkalimetalen zijn stabiel, dan die van de reeks $\text{Cu}^0\text{—Ag—Au}^0$.

Een belangrijke verbetering treedt in, als men den veelvuldig, door de geheele H. B. S.-chemie voorkomenden regel in de beschouwing kan opnemen: Het tot stand komen van *stabiele* verbindingen *levert in den regel* een groote hoeveelheid warmte; nu kan men het calorisch effect vergelijken van $\text{Ag} + \frac{1}{2} \text{Cl}_2 \rightarrow \text{AgCl}$ met dat van $\text{Na} + \frac{1}{2} \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}$.

Nog fraaier zou het worden, indien we op de H. B. S. al duidelijk konden maken, dat bij de vergelijking van de chloriden van Ag en Na het vooral de ioniseeringsarbeid is, die de vormingswarmte verkleint, terwijl het juist weer een feit is van groote beteekenis, dat Ag zulk een betrekkelijk groote ionisatieënergie heeft. En ware dan duidelijk te maken, waarom Ag dit heeft, zie, dan was men toch wel een heel eind verder gekomen dan de eenvoudige mededeeling van het bestaande feit — ook al weten wij de allerlaatste, de laatste en misschien zelfs de voorlaatste oorzaken nog niet.

Nemen wij eens aan, dat het H. B. S.-B-eind-examenprogram gewijzigd was in den door mij aangegeven zin, dan zouden op het schriftelijk eind-examen bijv. de volgende vragen gesteld kunnen worden, die ik, ter beoordeeling van de zwaarte en van het aandeel, dat zij innemen in het geheel, vergezeld doe gaan van „ouderwetsche”, door mij opgestelde vragen. Men begripe dus goed: indien dit examen voorloopig blijft: een A-vraag, uit 3 (al of niet onderverdeelde) deelen bestaande, en elk een bepaald gebied der theoretische en algemeene chemie betreffende, voorts een (organische) B-vraag en een C-vraag, welke laatsten meer de parate feitenkennis betreffen, dan komt hieronder *links* een vraag A 3, zooals die in één van de volgende jaren gedaan zou kunnen worden, en *rechts* een vraag over „moderne” chemie, die die vraag A 3 in alle opzichten moet vervangen. Voor de eerste jaren is misschien slechts één zulk een vraag gewenscht, zoodat het hieronder gegevene voor drie jaren voldoende zou zijn. (Vergelijk § 5 van het eerste artikel).

Ik kom dus andermaal in vragenden vorm tot den belangstellenden lezer en wel met de vraag:

Is het gewenscht, de linksche opgave door de rechtsche te vervangen?

In het jaar X zou men onder de opgaven aantreffen:

A 3. Men heeft een mengsel van zuiver keukenzout en zuiver chloorkalium; het totale gewicht van dit mengsel is 2.5 g.

Men verhit dit mengsel met een overmaat gekoncentreerd zwavelzuur, zoodat ten slotte niets anders over is dan een mengsel van watervrij natriumsulfaat en watervrij kaliumsulfaat; het totale gewicht van dit mengsel is 3 g.

Gevraagd: Hoeveel keukenzout was in het oorspronkelijke mengsel aanwezig?

At. gew. O = 16; Na = 23; S = 32, Cl = 35.5; K = 39.

In het jaar X + 1:

A 3. Gegeven de formule:

$$\alpha = \frac{D_0 - D_g}{(p-1) D_g}$$

waarin α = dissociatiegraad.

D_0 = dampdichtheid in ongedissocieerden toestand.

D_g = dampdichtheid in gedissocieerden toestand.

p = aantal molekulen, waarin één molekuul tengevolge van dissociatie uiteenvalt.

Gevraagd: aan te toonen, dat de waarde van α steeds die is van een *echte* breuk.

Als voorbeeld te nemen de dissociatie van zwaveldamp.

In het jaar X + 2:

A 3 1. Gegeven: Een oplossing (in water) van twee soorten van positieve ionen (naast negatieve ionen, zoodat naar buiten elektrische neutraliteit bestaat).

Men voegt toe een weinig van een oplossing van één soort van negatieve ionen (naast positieve ionen, zoodat naar buiten elektrische neutraliteit bestaat).

Gevraagd: Indien er nu van één der (volgens de mogelijke ionencombinaties ontstane) zouten een neerslag gevormd wordt, wat weet ge dan van de grootte der betrokken oplosbaarheidsprodukten?

2. Dezelfde vraag, indien men overal in de plaats van „positief” leest „negatief” en omgekeerd.

N.B. 1°. Alle concentraties der gegeven oplossingen zijn van matige grootte (noch bijzonder klein, noch bijzonder groot).

2°. Als voorbeeld voor vraag 1 te nemen het toevoegen van een weinig eener keukenzoutoplossing aan een oplossing, die kopernitrat en loodacetaat bevat.

3°. Als voorbeeld voor vraag 2 te nemen het toevoegen van een weinig eener aluminiumsulfaatoplossing aan een oplossing, die kleurloos zwavelammonium bevat.

ev. te vervangen door:

A 3. Noem tien elementen in de volgorde van hun toenemend atoomgewicht, beginnend met het element, dat het kleinste van alle atoomgewichten bezit.

Hoe denkt men zich een waterstofaatom opgebouwd en wat is de overeenkomst in bouw van een helium- en van een neon-atoom?

Welke gronden kent ge, waarop men aanneemt, dat de atomen van andere elementen vermoedelijk in werkelijkheid uit „waterstofatomen opgebouwd” zijn?

A 3. Zoudt ge een reden kunnen opgeven, waarom NaCl een stabiele, NaS echter een niet-voorkomende atoomcombinatie is?

Noem een voorbeeld van een chemische verbinding, waarin men een stikstofaatom positief en van één, waarin men het negatief geladen aanneemt.

Kunt ge een reden opgeven, waarom P^{5+} wel, Al^{5-} echter niet voorkomt?

Welke overeenkomst in bouw kan er bestaan tusschen een argonaatom en de ionen van zwavel, chloor, kalium en calcium?

A 3 1. Weet ge een reden op te geven, waarom men wel zwavelhexafluoride kent, doch niet zwavelhexachloride (wel zwaveltetrachloride)? Kent ge nog een voorbeeld van dit verschijnsel?

2. Indien het rond 120 kg calorische arbeid kost, om één gramatoom natrium volledig te ioniseeren tot éénwaardige natriumionen, welke waarde verwacht ge dan voor dien arbeid bij 1 gramatoom lithium en bij 1 gramatoom kalium?

3. Bereken den afstand van de middelpunten van twee zwavelatomen in de gekristalliseerde zwavel, aannemende, dat de atomen uit kubussen bestaan, die zonder tusschenruimte tegen elkaar aangepast liggen.

At. gew. S = 32. Soort. gew. S = 2.5.

Getal van Loschmidt (Avogadro) = 60.10^{23} .

N.B. Het antwoord op vraag 3 op te geven met behulp van een macht van 10; bijv. $21.3 \cdot 10^{-5}$ cm.

Meer direkt antwoord aan opponenten :

De fysische chemie afschaffen? Laat ons dit eens goed overwegen. Vooreerst is de grens tusschen de „gewone” en de fysische chemie uiterst moeilijk te trekken. De algemeene wetten van de beginselen der chemie zal men daartoe toch niet willen rekenen, maar hoe staat het nu bijv. met $M = 2 D$. Dat de H. B. S.-er althans één methode leert kennen ter bepaling van het molekulgewicht, waar hij a. h. w. dagelijks mee omgaat in klassen 4 en 5 — dat is toch zeker niet te veel geëischt? En dat hij er hierbij voortdurend aan herinnerd wordt, dat het hier gaat over diezelfde dampdichtheid, waarover hij het in de natuurkunde zoo druk heeft, is toch wel een heel bijzonder belang — zoolang het althans van belang is, natuur- en scheikunde te kennen — ongeveer overeenkomstig de thans geldende examen-eischen. Ja, reeds jaren betreur ik het, dat jaar in, jaar uit, honderden H. B. S.-ers de school verlaten, zonder ook maar éénmaal gehoord te hebben, hoe men het getal $6 \cdot 10^{23}$ berekent, hoewel zij wél dit getal kennen, en zijn enorme beteekenis (al was het alleen maar voor hun „kinetische gastheorie”). Ik zelf echter behoor tot de docenten, die in dezen in verzuim blijven.

Wel haast onnoodig te zeggen, dat ik het evenzeer een eersterangs belang acht, dat de H. B. S.-er (alweer: *althans éénmaal*) geleerd heeft, hoe het at. gew. van minstens één element bepaald wordt.

Het beweeglijk evenwicht moet wél behandeld worden zegt één der opponenten. Dat is maar goed ook want anders kunnen we tal van reakties beter verzwijgen; de bereiding van H_2 uit $Fe + H_2O$ werd een van-buiten-leerderij naast die van Fe uit $Fe_3O_4 + H_2$! Maar nu het evenwicht $CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2$? De kwestie van dien konstanten druk is toch wel heel erg echte fysische chemie en m. i. kunnen we beter het H. B. S.-program met schrapping van dit proces verlichten, dan het te laten leeren los van eenige theoretische beschouwing — nog daargelaten, dat vele H. B. S.-boeken bij de Dumas-bepaling vermelden, dat $MgCO_3$ zooveel gemakkelijker ontleedt dan $CaCO_3$.

Neen, dan lijkt het mij eer gewenscht te overwegen: maakten we het den leerlingen niet gemakkelijker, als wij den regel: „alle karbonaten, behalve . . . , geven bij verhitting enz.” konden toelichten: de stabiliteit van $BaCO_3$ moet grooter zijn dan van $CaCO_3$, die van Na_2CO_3 dan die van Ag_2CO_3 (verwijdingsenergie).

Juist voor de praktijk is $CaCO_3$ van belang, alsmede de reaktie $2 Ag_2O \rightleftharpoons 4 Ag + O_2$. Ik heb sedert jaren dan ook de dissociatiespanning van het edele metaaloxyd mee beschouwd, evenals die van $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$, en ik meende, dat ik nuttige en praktisch belangrijke inzichten trachtte bij te brengen door het roesten van metalen en verweeren van hydraten mede te bespreken — bij welk laatste verschijnsel we weer zoo mooi de natuurkundeles met zijn vochtigheidstoestand en de praktische chemie met zijn droogmiddelen kunnen ter sprake brengen. Het begrip kristalwater moeten we toch zeker niet schrappen, want een eenvoudig reksommetje over kristalsoda komt dan niet meer uit. Bij dat maken van vraagstukken staat het ons trouwens vrij, tal van praktisch belangrijke zaken

ter sprake te brengen — men houdt dan het theorieboek dun en weet toch veel en velerlei eens te laten beschouwen!

Nog een enkel woord over het praktikum. Het is mij onbegrijpelijk, dat iemand kan schrijven, „dat de leerlingen dat werk zeer spoedig te pakken kregen.” „De leerlingen”, dus alle? Mijn ervaring van acht verschillende kursussen, waarin ik met de leiding van een praktikum belast was, doet me zeggen: *er zijn leerlingen die het nooit leeren*, die altijd vergeten na te gaan, of ze het metaal van de vorige groep wel volledig verwijderd hebben, en die, als ze Pb^{++} en Ba^{++} hebben gekregen, komen vertellen iets volmaakt onovereenkomstigs als bijv. Cu^{++} en Fe^{++} te hebben gevonden.

En de waarde van de eigen waarneming is ook betrekkelijk, want er zijn leerlingen, die zes maanden lang gedurende twee maal vijftig minuten per week op hun rekje een fleschje met K_2CrO_4 -oplossing zien staan (*kunnen* — laat ik dat er bij voegen!), maar daarna de meest onwaarschijnlijke kleuren hieraan toekennen — nog wel op een proefwerk, waarop ze speciaal het in de les behandelde Cr (mèt de kleursveranderingen) kunnen verwachten! En dit rapporteer ik omtrent praktika, waar het ordelijk toegaat, waar de meeste leerlingen — ook zij, die in chemie zwak zijn — met plezier werken en waar ik al den tijd rondloop om ieder op zijn beurt te wijzen op: „noem je dat opgelost? noem je dat niet helder? is dat een kleursverandering?”

De proeven, door mij in de les vóór gedaan, gelukken zoo goed als altijd vlot en met het bedoelde resultaat; wat echter de uitkomsten bij die zelf-werkers zijn, die altijd pech hebben met te zure, te alkalische, te koude of te warme vloeistoffen, waaraan ze te veel of te weinig toevoegen — dat is eer slecht dan goed voor het onderwijs.

Sedert jaren krijgen alle leerlingen in mijn praktikum *eenige malen* een titratie uit te voeren — de zwakkelingen zullen het desbetreffende eind-examenvraagstuk evenmin maken.

Ik moet dan ook verklaren, dat ik een tegenstander ben van het instituut: ons H. B. S.-praktikum voor alle leerlingen. Ik zou het alleen gehandhaafd willen zien voor hen, die in het vak verder gaan, waaronder niet alleen te verstaan zijn jongelui, die naar Delft, Wageningen enz. gaan, a.s. medische studenten en derg., maar ook zij, die analyst of apothekers-assistent willen worden, of ook: toekomstige M. T. S.-ers.

En dit brengt mij als vanzelf tot de vraag: zou niet veel van de oppositie tegen mijn eerste artikel verdwijnen, als men meer aandacht geschonken had aan § 4? Ik wil trachten, de twee aldaar beoogde selecties nog eens in één zin samen te vatten:

Het is gewenscht te selekteeren en naar vermogens en naar de richting, waarin na de H. B. S. verder gegaan wordt, opdat onze *H. B. S.-B in de hogere klassen alleen leerlingen hebbe met zekeren aanleg en in ieder geval ambitie voor* (en belang bij) *het natuurwetenschappelijk onderwijs*.

De niet-onderwijs-man komt niet gauw tot een juiste schatting der enorme misère, die er verbonden is aan het uit het oog verliezen van dit selectiebeginsel — waarmee ik intusschen deze kolommen niet vullen zal.

Mijn artikel heeft sommige kollega's doen opmerken: „ge wilt te veel”. Maar lijkt dit niet zoo bij elke opsomming? Laat iedere scheikundige, die leek is op onderwijs-gebied het thans geldend eind-examenprogram eens nalezen, zal hij dan niet zeggen: „die jongelui moeten toch heel wat kennen”?

Inderdaad, van een 20-tal metaalionen moet ook nu nog gekend worden hun gedrag in oplossingen, waaraan opgelost HCl , H_2S , $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4OH , NaOH wordt toegevoegd, liefst met één of een paar „bevestigende reakties”. Hoewel niet de kennis, welke de komplexe ammoniak-verbindingen en welke de amfoteeren zijn, wordt verlangd, worden de desbetreffende proeven in de gebruikelijke praktikumboekjes toch behandeld, evenzoo in den cursus bij de metalen — en zoo heb ik dan ook nooit durven overslaan, welke hydroxyden amfoteer zijn, welke niet; evenmin als welke met NH_3 oplossen en welke niet, of de bloedloegzoutreakties voor Fe^0 en Fe — maar ik vind het veel; te veel; het is kennis van tal van feiten en feitjes.

W heeft, voor zoover mij bekend, nooit op het eindexamenprogram gestaan en Co , Ni , Pt en Au zijn door de Inspektie als geschrapt vermeld¹⁾, waarmee ik instem. Cr te schrappen heb ik niet voorgesteld en van Hg alleen mercurio. Die Inspektie is nog verder gegaan en heeft ook nog Cd , Bi en Sr doen vervallen, waardoor onze „groep-scheiding” wint aan eenvoudigheid. Ik ben er zelfs vóór, nóg meer te schrappen²⁾.

Wel verre van te verzwaren wil ik dus in zekeren zin zelfs verlichten, ik wil *moderniseeren*, niet *vermeerderen*. „Universiteitje-spelen” ... ik denk er niet aan. Men vergelijke toch eens den kost, die den eerste- en tweedejaars-student voorgezet wordt met wat ik vroeg omtrent onze 4e en 5e klassers, bijv. alleen maar op het gebied van schei- en natuurkunde! En bedenke eens, dat ons praktikum, alleen al wat tijd betreft, *niet het twintigste deel* is van een hoogeschoolpraktikum. Voorts zijn onze leerlingen te zeer beginnelingen en is mijn praktikum te zeer bezet, dan dat ik ook maar zou kunnen denken aan het laten uitvoeren van het soort van werk zooals op hoogeschoollaboratoria gedaan wordt, bijv. de gravimetrische bepaling. Ook ons H. B. S.-„metaalonderzoek” is een zeer vereenvoudigde „werkelijke” kwalitatieve analyse: ik geef *hoogstens* 3 metaalionen, altijd uit verschillende groepen en vergezeld van heel gewone zuurstoffen: sulfaat, nitraat, chloride, en in opgelosten toestand uitgereikt. Zwijgen we nu maar van het verschil tusschen H. B. S. en universiteit wat betreft de latere jaren aldaar, waar de organische en fysische chemie bestudeerd worden!

Wel moet ik toegeven, dat bijv. volgens § 12 van mijn vorig artikel aan de jongelui een aantal zaken verteld zullen moeten worden, waarvan elke proefondervindelijke of theoretische argumentatie achterwege moet blijven — maar daarmee zit ook ons huidig natuur- en scheikunde-onderwijs gewoonweg vol. Trouwens, van hen, die *doceeren*: F is

een geel gas, B is een grauw poeder, $\text{Fe}(\text{CO})_5$ is weinig stabiel, een keton levert bij reduktie een sekundairen alkohol — hoeveel van hen hebben ooit F of B in handen gehad, $\text{Fe}(\text{CO})_5$ ontleed, een keton gereduceerd?

Slotwoord.

Zoo moge ik thans een kleine nabeschouwing geven over hetgeen ik hier meedeelde.

Ik heb de meening gevraagd omtrent de pedagogische en didaktische — of, zoo men wil theoretische en praktische — mogelijkheid (en wenselijkheid) van een kleine, moderne school-chemie. Wat hierin ter sprake zou moeten komen is slechts een aftreksel van wat de werkelijke chemie is, die de Hoogeschool leert. Een begin hiervan, een *goed begin*, heeft echter zeker zijn waarde, en eerst recht voor dengene, die die hoogere chemie nooit zal leeren. *Iets* van het hoogere, het inzicht, is *zeker* voor den middelmatige van aanleg, vooral als hij meer dan middelmatig van belangstelling is.

Op de basis van het natuurlijk systeem der elementen is aan een (niet onnoodig ver doorgevoerde) selektie van jongelui zeker iets bij te brengen, wat wij in onze jeugd gemist hebben. De idee, dat alle ons bekende elementen volmaakt passen in één groot systeem, dat zij misschien slechts verschijningsvormen van één oer-element zijn, en dat zich op grond van eenvoudige elementaire wetten, tengevolge van lading en afmeting dezer bouwsels, tal van kombinaties berekenend laten beschouwen, — deze idee is van een verheven schoonheid, waaromtrent iets den jongelui mee te geven wij ons zeker wel eens beraden mogen. Maar dan moet dit niet geschieden in eens een laatste les vóór de vakantie door voorlezing uit een desbetreffend boek, maar door een systematische doordringing van het onderwijs — zij het ook op bescheiden schaal. Het zijn haast eer diegenen, die de chemie *niet* als studievak kiezen, voor wien dit nog meer klemmt dan voor de anderen — hoewel het altijd gewenscht blijft, dat de kleine chemie een afspiegeling zij van de groote, om misrekeningen te voorkomen voor hen, die er in verder willen gaan.

De discipline van de H. B. S. is een andere dan die der Hoogeschool. Op de H. B. S. moeten de lessen geleerd worden, en zij worden overhoord; daàr kan de leerling al-maar vragen stellen en de gemoedelijke sfeer, die er heerscht, doet stellig menige akademisch gegradueerde met gevoelens van sympathie en respekt terugdenken aan sommige zijner leeraren, alhoewel hun doceeren slechts elementaire zaken betrof. En te overwegen, of deze gelukkige uren misschien nog mooier gemaakt konden worden — ziedaar een deel van onze taak.

Maastricht, Maart 1932.

¹⁾ Zie Chem. Weekblad 28, 670 (1931).

²⁾ Zie Dr. Sluiter, Faraday 1, 10.

662.66 : 620.16 □
STUDIES MET BETREKKING TOT DEN
AANLEG VAN STEENKOOL TOT BROEI, II

door

D. J. W. KREULEN.

(Over de bij behandeling met geconcentreerd zwavel-
zuur en salpeterzuur vrijkomende warmtehoe-
veelheden; apparaat en methode uitgewerkt
ter bepaling van den inkolingsgraad der
humuskern; resultaten, verkregen
bij het onderzoek eener in-
kolingsreeks).

In de oudere literatuur, b.v. bij Dennstedt, wordt soms, ter beoordeeling eener steenkool met betrekking tot broei, het Maumené-getal opgegeven. Hierbij wordt 3 g gepoederde kool in een reageerbuis gebracht, waarin zich een thermometer bevindt. Daarna wordt 10 cm³ geconcentreerd H₂SO₄ toegevoegd en de optredende temperatuurstijging gemeten.

Hierbij is het volgende op te merken. De beschreven methode is zeer ruw. Bovendien zal als eerste eisch moeten worden gesteld, dat een water-vrije kool in bewerking wordt genomen. Dit had

vroeger meestal niet plaats, slechts Dennstedt vermeldt een parallel lopende serie proeven met gedroogde kolen. Verder wordt geen korrelgrootte voorgeschreven, wat natuurlijk in de eerste plaats gewenscht is, daar wij hier met een oppervlakte-reactie te doen hebben.

Ook lijkt het ons zeer moeilijk, bij de groote hoeveelheid in bewerking genomen kool, een goede menging van kool met zwavelzuur te bewerkstelligen. Daar het ons echter niet uitgesloten scheen, dat verschillend ver ingekoolde steenkool verschillend sterk met zwavelzuur en salpeterzuur zal reageren, zoodat dus de mogelijkheid kan bestaan, dat wij hier een maat hebben voor den inkolingsgraad eener brandstof, werd deze methode tot een meer nauwkeurigen vorm omgewerkt.

Apparaat: Het gebezigde apparaat is in figuur 1 aangegeven. Het bestaat uit een dubbelwandigen glazen calorimeter. De ruimte tusschen de twee wanden is luchtledig gepompt. In de hals bevindt zich een ingeslepen, nauwkeurig verdeelde thermometer (van 16–52° C. = 25 cm). De thermometer is verdeeld in 0.1°. De inhoud van het binnenvat, tot daar waar het slijpstuk begint, is 30 cm³.

Werkwijze: De waterwaarde van den calorimeter werd bepaald, en gevonden dat, indien gewerkt wordt met 10 cm³ 95%-ig zwavelzuur (s. w. = 0.37), 1° C. temperatuurstijging overeenkomt met 13.7 cal.

Wordt gewerkt met 10 cm³ 50%-ig salpeterzuur (s. g. = 1.32, s. w. = 0.73), dan komt 1° C. temperatuurstijging overeen met 16.5 cal.

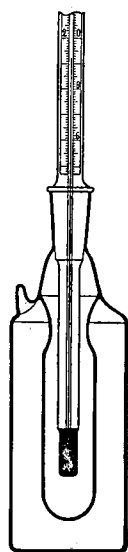


Fig. 1.

0.5 g kool van fijnheid B 50 wordt gedurende 0.5 uur bij 105° C gedroogd en na snel afkoelen op een metalen plaat (methode Schoorl) gewogen. Daarna wordt de kool snel in den calorimeter gebracht, waarin zich reeds 10 cm³ 95%-ig zwavelzuur of 50%-ig salpeterzuur bevindt en waarmee reeds is geschud tot constante temperatuur.

Na het inbrengen der kool wordt verder geschud en na elke 0.5 minuut de temperatuur afgelezen. Als de temperatuur weer begint te dalen, wordt de proef afgebroken en uit de maximale temperatuurstijging en de in onderzoek genomen hoeveelheid droge kool, het per 1 g droge kool ontwikkelde aantal calorieën berekend.

Hierbij zijn dus stralingscorrecties buiten beschouwing gelaten. De proef bleek zeer goed reproduceerbaar te zijn. Ook de per gram berekende warmtehoeveelheid bleek constant te zijn, onverschillig of van 1, 0.75 of 0.5 g kool bij de proef werd uitgegaan. Grotere hoeveelheden gaven echter moeilijkheden in verband met slecht mengen.

De proeven werden uitgevoerd met de in de vorige publicatie¹⁾ beschreven 5 koolsoorten. De volgende resultaten werden verkregen:

Kool.	Reinkool. Vluchtig.	Per gram droge kool.			
		Ontwikkeld met H ₂ SO ₄		Ontwikkeld met HNO ₃	
		gedurende	calorieën	gedurende	calorieën
A.	41.6	1 min.	107	4 min.	177
B.	35.3	2 min.	85	13 min.	141
C.	28.0	2 min.	80	9 min.	110
D.	21.0	2 min.	78	25 min.	113
E.	14.7	3 min.	74	15 min.	98

Hieruit volgt dus inderdaad een verschil in ontwikkelde warmte al naar gelang van den inkolingsgraad der steenkool. Wij persoonlijk hechten het meest aan de waarden, verkregen bij de proef met zwavelzuur, omdat hierbij de warmte in korteren tijd vrijkomt en dus de stralingsverliezen, die de proef beïnvloeden, minder zijn. Dat wij bij deze inwerking van zwavelzuur met oxydatiereacties te doen hebben volgt o. a. uit het feit, dat de kool, na de proef, groote hoeveelheden in alkali oplosbare humuszuren bezit.

Een groote waarde voor de beoordeeling van den inkolingsgraad meenen wij aan deze proef echter niet te moeten toekennen. Daarvoor liggen de gevonden waarden, die onmiskenbaar variëren met den graad van inkoling, te dicht opeen. Een uiteenhaken van nauwverwante koolsoorten is op deze wijze dus niet mogelijk.

Werkwijze en apparaat, uitgewerkt voor de bepaling van den inkolingsgraad eener steenkool, uitgaande van de waarneming, dat bij oxydatief afbreken van humuskolen primair humuszuren worden gevormd.

Reeds in 1928²⁾ hebben wij een methode beschreven, waarbij de kool gedurende een bepaalden tijd werd verhit onder genormaliseerde omstandigheden, terwijl daarna de gevormde humuszuren in een verdunde alkalioplossing werden opgelost en

¹⁾ Chem. Weekblad 29, 201 (1932).

²⁾ Chem. Weekblad 25, 642 (1928).

de hoeveelheid hiervan bepaald. Deze methode bezit echter verschillende nadeelen. In de eerste plaats is het aan de reactie deelnemend oppervlak zeer onvoldoende bepaald (doordat met kool B50 wordt gewerkt). Ook bestaat geen zekerheid, dat elk korreltje aan de reactie deelneemt. Omtrent de sterkte van den gebezigten luchtstroom is niets bekend,

aan beide zijden een stukje hout vastgezet. Dit stukje hout neemt aan beide zijden 1 cm van het beschikbare oppervlak in beslag, zoodat de proef dus wordt uitgevoerd met 0.5 g kool (B10—B20), uitgespreid over 20 cm². Hierdoor ligt elk korreltje apart en kan dus aan de reactie deelnemen.

Het deksel wordt nu vastgeklemd en het blok

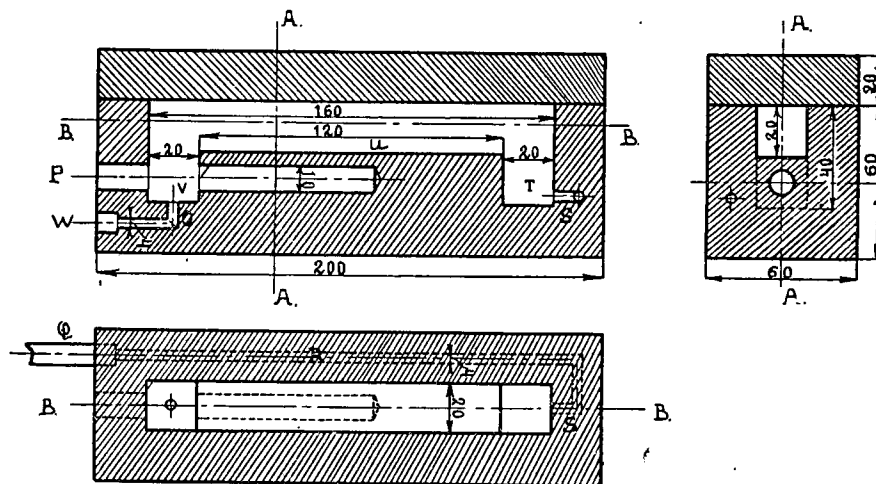


Fig. 2.

bovendien duurt de proef voor praktisch gebruik te lang. Een verder nadeel bestaat in het feit, dat de colorimetrische bepaling der humuszuren verschillende bezwaren opleverde. Daarom hebben wij deze methode totaal veranderd.

Apparaat: Het geconstrueerde apparaat werd door de firma Andreas Hofer te Mülheim-Ruhr vervaardigd en is daar tegen RM. 42.— te verkrijgen. Het is in figuur 2 weergegeven.

Het bestaat uit een aluminium-blok, waarop het deksel, door middel van een paar bijgeleverde klemmen, wordt vastgeklemd. Tusschen deksel en blok bevindt zich een plaatje asbest.

Bij P wordt, met behulp van asbest, een thermometer vastgezet, waarvan het kwikreservoir zich in het midden van het blok bevindt juist onder het oppervlak U, waarop zich de te oxydeeren kool bevindt. De gasstroom, waarmee geoxydeerd wordt (in ons geval zuurstof) treedt bij Q in, doorstroomt kanaal R en S, uitgespaard in het blok, zoodat het gas dus tot de temperatuur van het blok wordt voorgewarmd, en komt in kamer T. Daar vandaan stroomt het over oppervlak U, waarop zich de te oxydeeren kool bevindt, en verlaat het blok via de kamer V en een kanaaltje O bij W. Bij bepaalde onderzoeken is het dus mogelijk, de uittredende gassen op te vangen.

Een photo van het opgestelde apparaat is in figuur 3 gegeven. Hierop ziet men van links naar rechts de zuurstofbom met fijnregelventiel, stroomingsmeter, droogbuis en den aluminium-oven. Achter deze opstelling bevindt zich het koolzuur-ontwikkelapparaat, voorzien van een waschfleschje met zwavelzuur.

Werkwijze: Uitgegaan wordt van 0.5 g kool in den vorm van een kunstmatig vervaardigde korrel B10—B20. Deze 0.5 g kool wordt over het oppervlak U gelijkmatig verspreid. Om de korreltjes niet in de kamers V en T te laten vallen, wordt aan den rand van het oppervlak U, bij het vullen,

op een driepoot geplaatst. Daarna wordt op de temperatuur der proef verhit, terwijl bij Q een langzame stroom CO₂ wordt ingevoerd. Is de vereischte proeftemperatuur bereikt (deze is op 1° C constant te houden), dan wordt bij Q een zuurstofstroom ingevoerd met een snelheid van 10 l/uur. De zuurstof is tevoren door doorleiden door een U-buisje met CaCl₂ gedroogd.

Deze doorleiding van zuurstof heeft gedurende 0.5 uur plaats. Daarna wordt op CO₂ overgeschakeld en het apparaat gekoeld. Ten slotte wordt de kool verwijderd.

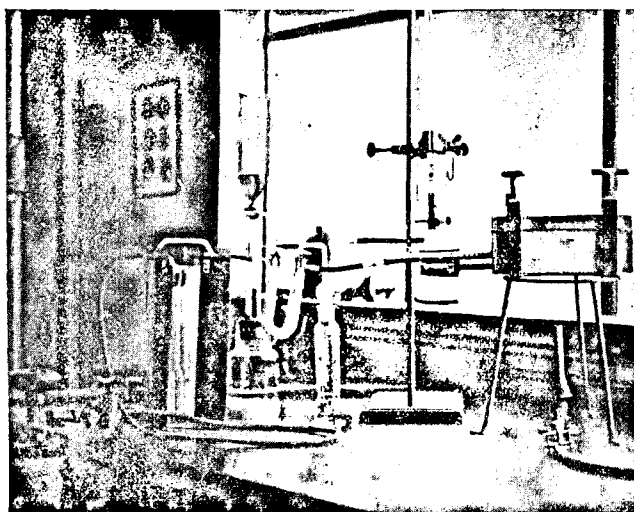


Fig. 3.

Bepaling der gevormde humuszuren: Deze worden eerst in oplossing gebracht, waarvoor wij de volgende werkwijze bezigen:

De kool wordt gebracht in een Erlenmeyer van 300 cm³. Vervolgens voegt men 10 cm³ water en 20 cm³ eener 5%-ige loogoplossing toe. De kolf wordt geplaatst op een asbestplaat met een opening

van 6 cm doornede. In 4.5—5 minuten wordt nu met de vrije vlam tot koken verhit en daarna nog 3 minuten rustig doorgekookt, terwijl af en toe voorzichtig de inhoud in een draaiende beweging wordt gebracht. Daarna wordt onder de kraan snel afgekoeld en in een maatkolf van $x \text{ cm}^3$ gebracht. De grootte dezer maatkolf hangt af van de hoeveelheid humuszuur. De oplossing mag niet te geconcentreerd zijn in verband met de nu volgende humuszuurbepaling. Men vult daarna aan tot de deelstreep, schudt goed door, laat even bezinken en filtreert. Het eerst doorgelopen gedeelte wordt weggeworpen (water in filter). In het filtraat wordt de hoeveelheid humuszuur titrimetrisch bepaald en op de in bewerking genomen 0.5 g kool omgerekend.

De bepaling van het humuszuurgehalte hebben wij doorgevoerd door de humuszuren weg te oxydeeren met KMnO_4 . Uit de verbruikte hoeveelheid KMnO_4 volgt dan, door vergelijking met de door bekende hoeveelheden humuszuren te gebruiken hoeveelheden, de hoeveelheid aanwezig humuszuur.

Het oxydeeren van bekende hoeveelheden humuszuur met KMnO_4 :

0.2 g droog (0.5 uur bij 105°C gedroogd) acidum huminum (Merck) werd met 10 cm^3 gedestilleerd water en 20 cm^3 5%-ige NaOH in 5 minuten tot koken verhit, 3 minuten zacht doorgekookt en dan snel afgekoeld. De oplossing werd in een kolf van 500 cm^3 gebracht, aangevuld en na filtreren in een buret gebracht. 1 cm^3 dezer oplossing komt dus overeen met 0.4 mg droog acidum huminum Merck.

Men brengt nu in een Erlenmeyer van 300 cm^3 achtereenvolgens: $y \text{ cm}^3$ ($y = 0.5$ tot 4.5 cm^3) der humuszuuroplossing, $(50-y) \text{ cm}^3$ gedestilleerd water, hetwelk bovendien nog eens gefiltreerd is, 20 cm^3 zwavelzuur (1 vol. 96%-ig zwavelzuur plus 3 vol. water) en ten slotte 20 cm^3 0.01 n KMnO_4 . Men verhit op een asbestplaat met een gat van 6 cm diameter op de vrije vlam in 4 minuten tot koken en kookt dan nog 6 minuten door. Daarna wordt onder de kraan snel tot ongeveer 70°C afgekoeld en 20 cm^3 0.01 n oxaalzuur toegevoegd. Men titreert nu terug met 0.01 n KMnO_4 en hieruit volgt het verbruikte KMnO_4 . Het te gebruiken glaswerk wordt tevoren met verdund KMnO_4 uitgekookt.

Voor het bepalen der vergelijkingswaarden werd 4 maal achtereen een serie bepalingen met verschillende humuszuurhoeveelheden (verschillende y) doorgevoerd.

De kromme, waartoe wij op deze wijze kwamen, is in figuur 4 weergegeven. Voor de bepaling van het humuszuurgehalte eener onbekende oplossing gaat men geheel op dezelfde wijze te werk. Alleen berekent men dan uit het verbruikte aantal cm^3 KMnO_4 (na aftrek der blanco proef), met behulp der kromme van figuur 4, het aantal mg humuszuur, dat in het in onderzoek genomen aantal cm^3 der onbekende humuszuuroplossing aanwezig is. Daarna rekent men met behulp der verdunning terug op 0.5 g kool.

De dublobepalingen zullen zóó moeten kloppen, dat maximum 5% van de aanwezige hoeveelheid humuszuur als afwijking wordt gevonden. Binnen deze grens kan men bij nauwkeurig werken gemakkelijk blijven.

Resultaten wat betreft humuszuurvorming bij verschillende temperaturen, verkregen voor een inkolingsreeks.

De proeven werden uitgevoerd met een 5-tal steenkoolsoorten, welke het geheele inkolingschema omvatten. Het waren dezelfde koolmonsters, waarvan reeds in de eerste publicatie dezer reeks verscheidene analyseresultaten zijn gegeven en die genummerd werden A tot en met E.

De proeven werden uitgevoerd als hiervoor beschreven. Behalve de proef, waarbij gedurende 0.5 uur zuurstof werd doorgeleid (dus totaal 5 l) werd ook een proef uitgevoerd, waarbij gedurende

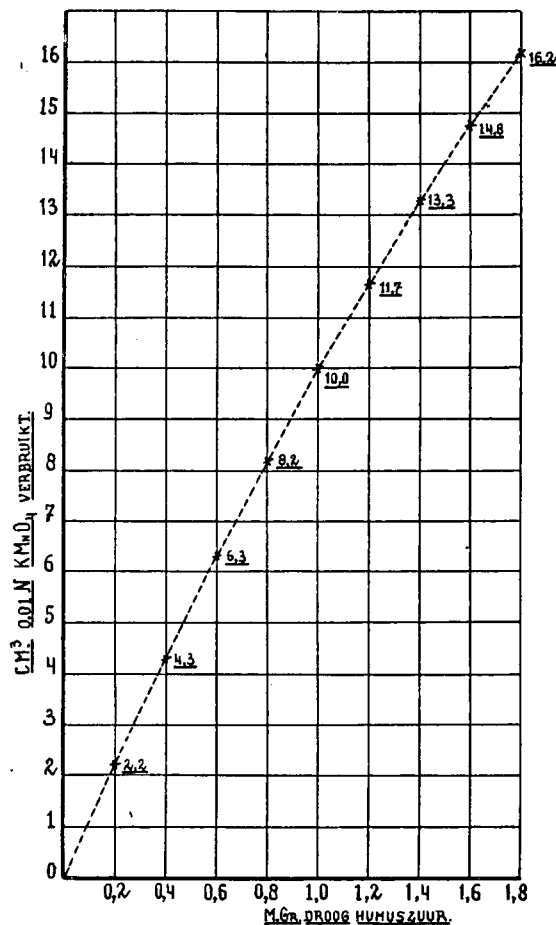


Fig. 4.

1 uur zuurstof werd doorgeleid, dus totaal 10 l. Bovendien werd de proef uitgevoerd in een luchtstroom en wel gedurende 0.5 uur. In dien tijd werd 5 l lucht over de kool gevoerd.

Kool A. 41.6% reinkoolvluchtig.

Zonder verhitten was reeds 7.8 mg droog humuszuur per 0.5 g kool aanwezig.

Verkregen resultaten:

Temperatuur	mg droog humuszuur per 0.5 g kool		
	0.5 uur $\text{O}_2 = 5 \text{ l}$	1 uur $\text{O}_2 = 10 \text{ l}$	0.5 uur lucht = 5 l
140°C	9.9	13.7	—
160	12.4	18.6	—
170	16.7	—	—
180	19.5	29.0	10.6
200	28.8	54.5	13.0
220	55.8	108.0	16.4
240	98.4	—	20.0
250	20.8 (asch)	—	—
260	—	—	28.4

Kool B. 35.3% reinkoolvluchtig.

Deze proeven werden op dezelfde wijze uitgevoerd als met kool A. Bovendien werd echter nog een proef uitgevoerd bij 2 uur verhitten in een zuurstofstroom (d.i. dus totaal 20 l zuurstof overgevoerd).

De verkregen resultaten zijn in de volgende tabel ondergebracht:

Temperatuur	mg droog humuszuur per 0.5 g kool.			
	0.5 uur O ₂ = 5 l	1 uur O ₂ = 10 l	2 uur O ₂ = 20 l	0.5 uur lucht = 5 l
160° C	—	—	2.4	—
180	1.5	3.3	9.4	—
200	4.2	13.1	29.5	—
220	14.5	38.6	104	3.5
240	45	124	—	8.2
250	72	—	—	—
260	67 (asch)	—	—	17.2

Om den invloed van de sterkte van den zuurstofstroom na te gaan, werd de proef, waarbij gedurende 0.5 uur bij 220° C werd verhit, ook uitgevoerd met een zuurstofsnelheid van 5 l en 15 l per uur, dus met totaal gedurende dit halve uur resp. 2.5- en 7.5 l overgevoerde zuurstof. Daarvoor werd respectievelijk 14 en 17.5 mg humuszuur gevonden. Hieruit volgt, dat de zuurstofstroom nauwkeurig constant is te houden, hoewel de verschillen toch ook weer niet zóó groot zijn, dat een zeer kleine afwijking van de aangegeven zuurstofsnelheid tot groote fouten voert.

Daar wij hier met oppervlaktereacties te maken hebben (met bovendien een beïnvloeding door poreusiteit, zie Studies Broei 1) leek het ons wenschelijk eens na te gaan, of de gevormde hoeveelheid humuszuur evenredig was met het aan de reactie deelnemend oppervlak, zooals dit uit de korrelgrootte zou volgen. Daarom werd de proef uitgevoerd, gedurende 1 uur in een zuurstofstroom (totaal 10 l doorgevoerd) zowel met 0.5 g korrel B10—B20 als met 0.5 g korrel B20—B30. Uit de doorgevoerde microscopische meting bleek, dat de oppervlakken per g kool hierbij respectievelijk 19350- en 25970 mm² bedragen. De verhouding is dus als 1:1.34. Voor het gevormde humuszuur vonden wij echter respectievelijk 38.6 en 40.0 mg. Hier is de verhouding

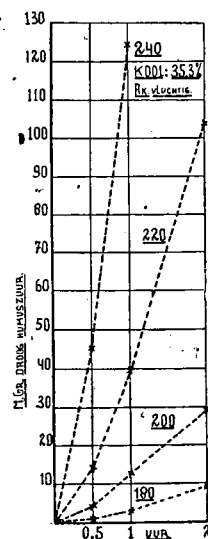


Fig. 5.

dus 1:1.04. Hieruit volgt, dat zeker geen samenlopen dezer beide grootheden bestaat, zoodat het dus niet toelaatbaar is, uit het gevormde humuszuur tot het buitenoppervlak der reageerende korrels te besluiten, ten minste niet bij kunstmatig vervaardigde korrels. Hoe een en ander bij natuurlijke korrels is, lijkt de moeite waard om na te gaan. Immers, een methode om het oppervlak van een steenkoolpoeder te bepalen, is zeer gewenscht en kan van groot belang zijn bij vele brandstofchemische onderzoeken (b.v. de studie van stofkoolexplosies).

In de graphiek van fig. 5 is het gevonden verband tusschen gevormd humuszuur en den tijd voor eenige temperaturen gra-

phisch weergegeven. Hieruit blijkt, dat de reactie eenigen tijd noodig heeft om op gang te komen. Treedt zij eenmaal in werking, dan gaat de reactie steeds sneller, al naar gelang de koolsubstantie meer „aufgelockert” is. In verband met analogieën op ander gebied vragen wij ons af, of dit een algemeen kenmerk is voor reacties in heterogene systemen.

Kool C. 28.0% reinkoolvluchtig.

Verkregen resultaten:

Temperatuur	mg droog humuszuur per 0.5 kool		
	0.5 uur O ₂ = 5 l	1 uur O ₂ = 10 l	0.5 uur lucht = 5 l
170° C	1.4	—	—
185	1.7	—	—
200	2.8	5.0	—
220	7.4	17.9	—
240	21.4	54.5	4.0
260	58.1	176	8.5
270	54.8 (asch)	—	—
280	—	—	16.8
300	—	—	22.6 (korrels lichtgrijs. Begin aschvorming)

Kool D. 21.0% reinkoolvluchtig.

Verkregen resultaten:

Temperatuur	mg droog humuszuur per 0.5 g kool		
	0.5 uur O ₂ = 5 l	1 uur O ₂ = 10 l	0.5 uur lucht = 5 l
200° C	1.2	—	—
225	2.0	5.7	—
250	13.3	34.0	—
260	—	—	2.8
270	38.7	109	—
280	58.7	—	7.7
290	35.3 (asch)	—	—
300	—	—	13.5
320	—	—	11.6

Kool E. 14.7% reinkoolvluchtig.

Verkregen resultaten:

Temperatuur	mg droog humuszuur per 0.5 g kool		
	0.5 uur O ₂ = 5 l	1 uur O ₂ = 10 l	0.5 uur lucht = 5 l
230° C	2.2	—	—
250	2.5	—	—
260	—	12.6	—
270	8.1	—	—
280	—	23.6	—
290	17.7	—	—
300	—	18.0	—
310	25.5	—	—
320	19.0 (asch)	—	—
340	—	—	3.0

Als normale beoordeeling zullen wij in het vervolg de proef aanhouden, waarbij 0.5 g kunstmatige korrel B10—B20 gedurende 0.5 uur aan een zuurstroom van 10 l/uur (dus in dit 0.5 uur 5 l O₂ overgevoerd), wordt blootgesteld.

De krommen, verkregen voor de 5 koolsoorten onder deze omstandigheden, zijn in figuur 6 gegeven.

Deze geven een fraai beeld van de mogelijkheid, om bij deze methode van onderzoek de humussubstantie der steenkool met betrekking tot hare activiteit ten opzichte van zuurstof te beoordeelen.

Nemen wij bijv. de temperaturen, waarbij de

humussubstantie der steenkool op dusdanige wijze wordt aangegrepen, dat onder de omstandigheden der proef per 0.5 gram kool 20 mg droog humuszuur wordt gevormd.

Deze zijn voor de kolen A tot en met E respectievelijk: 180—224—238—256 en 296° C. Voor een uiteenliggen van het reinkoolvluchtig van 41.6—14.7 = 26.9% liggen deze temperaturen dus 296—180 = 116° C uiteen.

Evenals de bepaling der „initiaalt temperatuur”, welke wij in ons vorig opstel bespraken, opent deze nieuwe indeeling der kool de mogelijkheid om een scherpere indeeling door te voeren dan de gebruikelijke vluchtigbepaling.

In groote trekken loopt de indeeling met betrekking tot het humuszuurvormend vermogen der kool parallel met de indeeling met betrekking tot de initiaalt temperatuur en ook met de indeeling met betrekking tot het percentage reinkoolvluchtig.

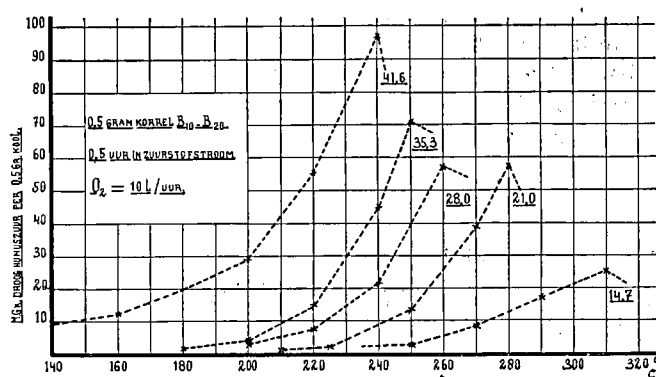


Fig. 6.

Zooals ons echter reeds gebleken is, is dit niet noodzakelijk en wij zullen in het vervolg wel degelijk apart moeten beoordeelen het percentage reinkoolvluchtig, de initiaalt temperatuur en het humuszuurvormend vermogen der koolsubstantie. Hierop zal later worden teruggekomen.

Van belang is het ook, er op te wijzen, dat de ontstane humuszuren bij zeer verschillende temperaturen worden ontleed. Zoo bij de kolen A tot en met E achtereenvolgens: boven 240—250—260—280 en 310° C. Ook naar deze eigenschap is dus een indeeling mogelijk.

Vergelijkt men de proeven met lucht, door uit het verkregen cijfermateriaal krommen te construeeren, met de proeven met zuurstof, dan blijkt, dat hier dezelfde opeenvolging bestaat, alleen is de spreiding nog grooter.

In verband echter met het feit, dat bij de zeer ver ingekoolde koolsoorten slechts geringe hoeveelheden humuszuren op deze wijze verkregen worden, verdient de proeven met zuurstof voor het klassificeeren de voorkeur.

Het zou ons hier te ver voeren, een en ander van het standpunt der steenkoolconstitutie uitvoerig te bespreken. Alleen willen wij opmerken, dat wij hierdoor tot een nieuwe definitie voor de humuskool zijn gekomen, mede in verband met de onderzoeken over bitumen van Lierg, waarop in verband met steenkool voor het eerst door Crussard de aandacht is gevestigd, en onze eigen onderzoeken over den oxydatieve afbraak der humus-

kern eenerzijds en die over het verkrijgen van polymerisatieproducten uit hymatomelaanzuur (hymatomelaanzuur, pyrohymatomelaanzuur, in alkali oplosbare humuszuren, in alkali onoplosbare humuszuren) anderzijds.

Wij meenen, dat humuskolen moeten worden gedefinieerd als inkolingsseries van humuszuren en bitumen van verschillende orde en van verschillende quantiteit. In groote trekken gaat een hogere orde van inkoling der bitumenreeks samen met een hogere orde van inkoling der humuszuurreeks, bij nauwverwante koolsoorten behoeft dit echter niet.

Tenslotte verdient vermelding dat de heer P. van de Graaff bij het experimenteele gedeelte dezer onderzoeken heeft geassisteerd.

Résumé:

En premier lieu nous avons fait l'étude d'une méthode destinée à déterminer les quantités de chaleur dégagées en traitant une houille par de l'acide sulfurique ou nitrique concentré. En faisant l'essai d'une série de houilles de divers degrés de carbonisation nous avons reconnu qu'il y avait un dégagement de chaleur différent suivant le degré de carbonisation du combustible. Les différences étaient pourtant trop faibles pour permettre de baser sur elles une classification.

Un appareil fut décrit ensuite permettant de déterminer, dans des conditions normalisées très soigneusement décrites, les acides humiques formés par la démolition oxydative des houilles. A cet effet une nouvelle méthode de détermination de l'acide humique a été décrite également, reposant sur l'oxydation destructive des acides humiques en solution diluée à l'aide du permanganate de potassium.

Après cela une série de houilles de divers degrés de carbonisation a été examinée suivant la manière décrite et les quantités d'acides humiques formées à différentes températures et pendant des temps différents ont été déterminées. Les charbons qui ont été étudiés sont les mêmes que ceux qui ont été employés dans la communication précédente (Etudes sur la combustion spontanée I.). Il en résulte qu'on obtient une même attaque du noyau humique pour des houilles qui s'écartent entre elles de 41.6—14.7 = 26.9% de matières volatiles sur charbon pur à des températures qui s'écartent de 296 à 180 = 116° C.

Cette méthode permet donc une classification plus précise de la houille que celle qui est basée sur la détermination, jusqu'à présent courante, des matières volatiles.

Il y a d'autre part en grands traits, un parallélisme entre la teneur en matières volatiles sur charbon pur, la température initiale et le pouvoir de formation d'acides humiques. Pour des espèces de houilles très voisines il n'en est pas forcément ainsi, de sorte que chaque propriété isolée doit être prise en considération à côté des autres.

Enfin une nouvelle définition est donnée pour l'expression: houille humique.

Rotterdam, Laboratorium voor Brandstof- en Olie-onderzoek „Glückauf”.

373:54

SCHEIKUNDEPROGRAMMA VOOR DE
H. B. S.-A. 5 J. C.

door

P. VAS VISSER.

Hoewel de H. B. S.-A. nog geen vast omljnd plan der eischen voor het eindexamen bezit, zijn toch ontwerpen hieromtrent reeds gemaakt, waarbij valt op te merken, dat men die eischen baseert op die van de H. B. S.-B. met weglating van enkele onderwerpen, met het oog op minder tijd aan scheikunde in de A-afdeeling besteed of mindere urgentie dier onderwerpen. Die stelregel is mijns inziens onjuist. De H. B. S.-A. heeft een eigen karakter en behoeft een geheel anderen grondslag, ook voor scheikunde, dan de H. B. S.-B. In de A-afd. lijkt mij een algemeene inleiding als op de B-afd. gewenscht, doch daarna ga men een eigen weg, die zich niet baseert op een bespreking der elementen, maar van technische handelsartikelen. Dit gaf mij aanleiding, in groote trekken een ontwerpprogramma voor de A-afd. op te stellen en aan de gedachtenwisseling van collega's te onderwerpen.

Elk der volgende 3 deelen zou stof bieden voor respect. de klassen III, IV en V en wel 2 lesuren per week in klasse III, 2 lesuren per week + 2 lesuren om de 14 dagen practicum in klasse IV, 3 lesuren per week + 2 lesuren om de 14 dagen practicum in klasse V (2 aaneensluitende uren practisch werk om de 14 dagen is te prefereeren boven 1 uur per week, met het oog op meer economisch gebruik van den beschikbaren tijd).

Deel I. Scheikundige verschijnselen ter onderscheiding van natuurkundige. Begrippen element, atoom, molecule, mengsel, verbinding, affiniteit, analyse, synthese, oxydatie, reductie. Grondwetten der scheikunde (Proust, Lavoisier, Gay Lussac, Avogadro). Kenmerken van zuren, basen en zouten. Begrip valentie en samenstellen van scheikundige formules. Opstellen van vergelijkingen. Theorie van het chemisch evenwicht en het aflopend maken van een reactie. Ionisatie.

Deel II. Nadere bespreking van de voornaamste anorganische zuren en zouten, hun scheikundige en technische samenstelling, eigenschappen en toepassing (bijv. zoutzuur, zwavelzuur, salpeterzuur, zout, soda, kustmeststoffen, verfstoffen). Metallurgie, eigenschappen en toepassingen van de voornaamste metalen, die als zoodanig worden gebruikt, in volgorde van hun belangrijkheid (bijv. ijzer, koper, lood, zink, aluminium).

Practisch werk der leerlingen, zoodat iedere leerling een eigen apart onderzoek verricht over eenvoudige onderwerpen (bijv. inwerking van zuren op metalen, basen en zouten, zuurstofbereiding en aantoonen daarvan, koolzuurbereiding en eigenschappen, vlamkleuringen door metaalzouten, zwavelijzer- en zwavelwaterstofbereiding en eigenschappen, reacties op nitraten, reacties der bloedloozouten).

Deel III. Bespreking van de voornaamste organische grondbegrippen als tegenstelling organisch

tot anorganisch, aliphatisch tot aromatisch. Homologe reeks en isomerie. Synthese van alcoholen, aldehyden, ketonen, vetzuren, esters en hun betekenis; voor zoover de tijd dit toelaat, enkele voor de practijk belangrijke organische groepen.

Bereiding, eigenschappen en toepassing van organisch-chemische producten als: petroleum, alcoholische vloeistoffen, vetten, zeep, zuivelproducten, steenkool, lichtgas, kunstzijde; cultuurgewassen als: suiker, rubber, thee, tabak; vezelstoffen als: katoen, wol, vlas, zijde.

Practisch werk, weer individueel, betreffende handelsartikelen (met veelvuldig voorkomende vervalsingen speciaal verontreinigd) wordt in Deel II besproken, naar behoefte microscopisch of chemisch. Zoodra de leerlingen de verontreinigingen door eigen waarneming kennen, kunnen ook niet extra-verontreinigde stoffen ter beoordeeling worden gegeven.

N.B. Na elk practisch onderzoek brengt de leerling in de klasse schriftelijk rapport uit over zijn bevindingen, dat door den leeraar wordt nagezien en beoordeeld, terwijl ook de uitvoering van het onderzoek geregeld worde gecontroleerd.

Middelburg, Juni 1932.

373:54

SCHEIKUNDE-ONDERWIJS AAN DE H. B. S.
EN PRACTIJK

door

P. VAS VISSER.

Verschillende artikelen, in de vakpers in den laatsten tijd verschenen, geven mij aanleiding, nog het volgende onder de aandacht van belanghebbers te brengen:

1. Aan iedere H. B. S., hetzij A. of B., behoort scheikunde-onderwijs mede te werken aan de algemeene ontwikkeling van den leerling. Dus geen volproppen van den leerling met een groote hoeveelheid feitenkennis, die spoedig weer is vergeten, doch het verschaffen van inzicht in natuur en techniek, het leeren opmerken en weergeven van verschijnselen, het trekken van conclusies uit die opmerkingen, het opwerpen van veronderstellingen, die bij het onderwijs worden becritiseerd. Algeheel kan feitenkennis niet worden gemist, doch men beperke die zooveel mogelijk.

2. De leeraar doe het experiment voorafgaan bij zijn les en bouwe daarop de theorie op. Een leerboek moet een leidraad zijn, die niet slaafsch wordt gevolgd, doch aangevuld door uitleg en dictaat, voor zoover verandering en vernieuwing dit noodig maken. Daarom moet de leeraar zich steeds op de hoogte houden van die veranderingen en vernieuwingen. De leeraar prikkele den leerling tot eigen waarneming in natuur en techniek en verklare daar opgedane ervaringen, opdat de leerling het nut inzie van hetgeen hem onderwezen wordt. Excursies naar fabrieken, waarin artikelen worden vervaardigd, wier fabricage vooraf is besproken, verdiepen het inzicht der leerlingen. Op deze wijze behoeft het onderwijs niet 25 jaar of meer ten achter te zijn.

3. Overlading van het programma moet vermeden worden en onderwerpen, die tot een speciale scheikundestudie gerekend moeten worden, als atoomphysica, hoe interessant ook voor den chemicus, behoren op de H.B.S. niet thuis.

4. De practijkman, die nooit langen tijd aan een school les gaf en alleen weet, wat de jongelui met einddiploma H.B.S. waard zijn, heeft stellig het recht op de bekwaamheid der jongelui aanmerking te maken. Het onderwijs zal zeker gaarne vernemen, welke meerdere of mindere kennis de practijk eischt, doch men late dan aan het onderwijs over, hoe en op welke wijze die kennis het best kan worden aangebracht. De practijkman toch kent doorgaans niet de moeilijkheden, die de leeraar ondervindt, zooals: groote klassen, beperkte middelen voor proeven, weinig assistentie, verschillende capaciteit der leerlingen, omstandigheden, waaronder de leerling thuis moet werken. Ook kunnen in de practijk snelle beslissingen genomen worden en wijzigingen worden aangebracht, wat door de vele instanties, waarmee men bij het onderwijs te maken heeft, niet mogelijk is.

5. Middelmaticiteit van den leerling is lang niet altijd gebrek aan capaciteit, maar in veel gevallen een gevolg van gebrek aan werklust, weinig oplettendheid, weinig controle der ouders op het verrichte huiswerk (daar, waar die controle wel wordt uitgeoefend, is dit wel degelijk aan den leerling merkbaar), ongunstige huiselijke omstandigheden der leerlingen en een slappe houding bij den leerling zelf, wien thuis dikwijls niet wordt bijgebracht, dat men zonder inspanning niet door de wereld komt. Ontspanning op zijn tijd is hoogst nuttig en moet ook volkomen ontspanning zijn, maar de tijd van inspanning moet evenzoo volkomen inspanning en geen halfheid zijn. Vele middelmatigen zouden door meer inspanning veel kunnen bereiken.

6. Doel der H.B.S. moet niet zijn het kweken van leiders, maar ontwikkelen der jongelui. De knapste koppen onder hen, die later leiders zullen worden, zijn dit ook meestal reeds op de scholen, maar daarom zijn de meeste overigen niet onbruikbaar voor de intellectueele maatschappij en verdienen zij hun plaats op de H.B.S. zeer zeker. De gemeenplaats, dat de H.B.S. geen doctors in de chemie of handelslui moet kweken, hale men niet te gauw naar voren. Geen leeraar zal zich verbeelden, dit te kunnen. Daarvan is de afgestudeerde H.B.S.-er nog ver verwijderd. Laat men toch niet direct met die gemeenplaats aankomen, zoodra eenige inspanning van den leerling wordt gevraagd. De H.B.S. is voorbereiding voor het leven in de maatschappij, de practijk krijgt geen volleerden, maar menschen, die nog moeten leeren in practijk te brengen, wat de school hun heeft geleerd.

7. Practisch werk op de H.B.S. is hoogst nuttig als aanvulling der theorie. Dat liefhebbers van chemie thuis een eigen „apothekje” inrichten en zoo ervaring opdoen, heeft met het onderwijs op school niets te maken. Niet iedere leerling convenieert dit, wat geld of ruimte betreft, ook al zou hij het graag willen. Op dit dikwijls oncontroleerbaar geknoei kan de bij te brengen practische kennis zich niet baseeren. Bij goed geleid practisch werk kan iedere leerling individueel een eigen opdracht uitvoeren onder controle van den leeraar, hetgeen, vooral in den

aanvang, niet te moeilijk mag zijn. Dit kweekt verantwoordelijkheidsgevoel, de noodzaak, op eigen kracht en inzicht te vertrouwen en de gevolgen van begane fouten door herhaling te herstellen. Bovendien blijkt dan onmiddellijk zoowel aan leerling als leeraar, waar gebrek aan inzicht bij den leerling aanwezig is. Wanneer de leerling na zijn onderzoek verslag daarover moet uitbrengen, leert hij tevens, hoe een kort en zakelijk rapport van een bevinding of onderzoek moet worden uitgebracht, mits ook hier weer grondige critiek der verslagen wordt toegepast.

Ik hoop hiermede enkele punten ter overweging waard, te hebben aangegeven, opdat ze mogen bijdragen tot verbetering van het H.B.S.-onderwijs en tot beter wederzijdsch begrip tusschen onderwijs en practijk. Mocht ik hierin geslaagd zijn, dan acht ik mijn doel bereikt.

Middelburg, Juni 1932.

54.0072 : 371.27

EENIGE OPMERKINGEN OMTRENT DE EISCHEN VOOR HET ANALYST-EXAMEN IN THEORIE EN PRAKTIJK.

In het Chemisch Weekblad van 28 Mei hebben de lezers kennis kunnen nemen van de vragen, gesteld bij het schriftelijk gedeelte van het 1e deel van het Analyst-examen.

Hoewel ik toegeef, dat het opstellen van examen-vragen een ondankebaar werk is, en er wel nooit een stel vragen — vooral in natuur- of scheikunde — te formuleeren zal zijn, waartegen niemand eenige bedenkingen heeft, meen ik toch naar aanleiding van bovenbedoelde vragen eenige opmerkingen te moeten maken, uitsluitend met de bedoeling tot meer klaarheid te komen omtrent de interpretatie van de bestaande exameneischen.

Het gaat hierbij om vraag 6 van het Natuurkunde-werk, luidende: *Waarvoor dient een refractometer? Geef een definitie van de groetheid, die met behulp van dit toestel wordt gemeten.*

M.i. kan het antwoord op de eerste vraag slechts zijn: Voor het bepalen van den brekingsindex, waarna dus bij het tweede deel de definitie daarvan, $\frac{\sin i}{\sin r}$, gegeven zal moeten worden.

Op deze wijze bekeken ligt nu m.i. deze vraag geheel buiten het kader van dit examen, daar zelfs de *beginselen* van de goniometrie geheel buiten de ontwikkelingseischen vallen. Zeker, het is eenvoudig genoeg en ieder, die ooit op H.B.S. of Gymnasium geweest is, zal het nog wel weten, hoe weinig wetkunde er overigens mag zijn blijven hangen. Maar het gaat hier om menschen met gemiddeld M.U.L.O.-opleiding, vaak minder, en het kan toch niet de bedoeling zijn, hen vol te proppen met onbegrepen feiten. Ook in het onderwijs voor het Analyst-examen moet systeem en methode zitten.

Misschien heeft de opsteller der vraag het antwoord verwacht: Met een refractometer bepaalt men den grenshoek. De nadere definitie dier grootte zou zonder kennis der goniometrie gegeven kunnen worden. Dat antwoord zou echter veel minder goed zijn dan dat met den brekingsindex. Niet

alleen de naam, maar ook de inrichting van het instrument, zijn schaalverdeeling en zijn toepassing stempelen het onmiskenbaar tot een instrument voor het meten van de refractie, waarbij de grenshoek slechts middel is.

Het gaat dus om de vraag, of op het tweede deel der examenvraag het antwoord met de verhouding der sinussen door de commissie geëischt kon worden, en ik acht het van belang, dat de commissie haar standpunt daaromtrent toelicht, opdat de kandidaten, hun opleiders en de examinatoren weten, waar zij aan toe zijn, wat betreft de interpretatie van de eischen in het programma.

In hetzelfde verband zou ik de aandacht willen vestigen op een vraag, die bij een der commissies herhaaldelijk bij het mondeling examen gesteld werd, n.l. de *uitvoerige* verklaring van de inrichting van een polarimeter, terwijl het programma spreekt van „*eenig begrip*” van de werking ervan.

Is men met deze en dergelijke vragen nu niet op den verkeerden weg, en stuurt men zoo niet, bewust of onbewust, aan op een voorontwikkeling in overeenstemming met die van een vijfjarige H. B. S.? Dat zou toch zeer te betreuren zijn! Er mogen zich onder de kandidaten al oud-H.B.S.'ers bevinden, aan het nuttige werk, dat de Chemische Vereeniging met de instelling van het Analyst-examen gedaan heeft, zou groote afbreuk worden gedaan, als het voor een ijverigen, goed willenden laborant met geringe schoolsche vooropleiding onmogelijk zou worden het examen te doen.

Aan de Centrale Commissie thans het verzoek, haar opvatting duidelijk te maken en aldus de noodige eenheid, ook tusschen verschillende commissies, te scheppen.

Haarlem, Juni '32.

J. A. VAN DEN ANDEL.

BOEKAANKONDIGINGEN.

545.822(022)

H. Lundegardh, Die quantitative Spektralanalyse der Elemente und ihre Anwendung auf biologische, agrikulturchemische und mineralogische Aufgaben. Mit 43 Abbildungen im Text und 13 Tafeln. Jena, G. Fischer, 1929, 155 pp.

De schrijver, die als bioloog zocht naar methoden, waarmede snel en met een nauwkeurigheid van $\pm 10\%$ de voor het organisme belangrijke kationen in hoeveelheden van 0.001—1 mg bepaald kunnen worden, heeft het aangedurfd, de in onbruik en door vonk en boog verdrongen vlamspectra weer op te nemen. Immers, breukdeelen van milligrammen van vele elementen, die de ontwikkeling der planten beïnvloeden, zijn chemisch bezwaarlijk met deze nauwkeurigheid te bepalen, en het is reeds lang bekend, dat men juist voor het belangrijke K en Na zijn toevlucht tot de vlam heeft te nemen. Bovendien hebben vlamspectra het principieele voordeel van de constante verlichting, waardoor photometreeren zin heeft, en zenden zij veel minder lijnen uit dan vonk of boog.

Dit boek is de samenvatting van schrijvers techniek (o.a. verstuiving in de lucht-acetyleen-vlam; thermoelectrische photometreering) en voorbereidende onderzoekingen (bijv. de invloed van anionen bij K-analyses; van sulfaat- en phosphaat-ionen bij Ca); 132 analyses van K in KCl-oplossing en 66 van Ca als CaCl_2 , waarbij de fout slechts zelden 10% overschrijdt, bewijzen inderdaad, dat hij de analyse door middel van vlammen in een nieuw en belangrijk stadium heeft gebracht.

Het boek wordt besloten met een hoofdstuk, waarin voorbeelden van de bruikbaarheid van schrijvers methoden voor zijn eigenlijke biologische en agrikultuurchemische problemen beschreven worden, die, mede door de soms parallel uitgevoerde chemische bepalingen, zeer illustratief zijn.

Een twaalfstal prachtig uitgevoerde spectraalplaten versieren het werk, dat iedereen, die op het desbetreffende gebied werkzaam is, niet warm genoeg aanbevolen kan worden.

C. Groeneveld.

* * *

016:548.7(022)

J. K. Morse, Bibliography of Crystal Structure (Bulletin of the Crystal Structure Laboratory, Department of Physics, Ryerson Physical Laboratory, Univ. of Chicago). Chicago, The University Press, 1928, 164 pp., 8 fig., 15×23 cm, \$ 3.—.

Daar de Vereenigde Staten, vergeleken met Europa, een beetje achtergebleven waren op het gebied der kristalstructuur, werd in 1926 in Chicago een speciale afdeling voor de studie van dezen tak der physica opgericht. Doel dezer publicatie is in de eerste plaats, de aandacht te vestigen op het werk, hier verricht en nog te verrichten, en vooral een beroep te doen op edelmoedige stichters van twee „Research fellowships” en drie „Research assistantships”. Immers „er is voldoende ruimte en apparatuur, maar een onvoldoende budget voor salariering der onderzoekers” (komt ook bij ons wel eens voor!)

Volgen eenige „laboratoriummededeelingen”, een opsomming van verrichte, resp. gedeeltelijk verrichte, onderzoekingen en een afdruk van een zestal verhandelingen uit de Proc. Nat. Acad. Sci. op het gebied der kristalstructuur, bijgedragen door het laboratorium.

Te betreuren is, dat voor de uitvoerige bibliographie (127 blz.) van 1912—'27, die het werkje meer algemeen belang geeft, de chronologische bewerking in alphabetische volgorde der auteursnamen is gekozen in plaats van de onderzochte kristallen als slagwoord. Men zal het nu toch niet zonder het onderwerpen-register van een referaten-orgaan kunnen stellen.

C. Groeneveld.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring Limburg. Den 28sten April jl. besloot de Kring zijne zittingsperiode met eene lezing van Prof. Dr. F. A. H. Schreinemakers (Leiden) over „Osmose”.

In verband met de vele diagrammen en bijzondere teekens voor de osmotische systemen moet worden volstaan met eene opsomming der behandelde punten. Als inleiding werd kort aangegeven de grafische voorstelling van binaire en ternaire vloeistoffen, waarna werd overgegaan tot een osmotisch stelsel, bestaande uit twee vloeistoffen gescheiden door een membraan, permeabel voor water; alles bij dezelfde temperatuur en druk. Met behulp der osmotische waterattractie (OWA) werd de richting der beweging van het water bepaald. Ingevoerd werd nu in het diagram de curve van gelijke OWA, waarbij bleek, dat vloeistoffen met hetzelfde watergehalte eene verschillende OWA kunnen hebben. Uit het beloop der curven kan worden aangevoerd, dat negatieve osmose kan plaats hebben, waarbij de beweging van het water geschiedt uit de oplossing met het kleinste naar die met het grootste watergehalte. Alles wat voor water was afgeleid, kan met behulp der OXA ook voor eene willekeurige stof X worden afgeleid. Besproken werden nu binaire stelsels, gescheiden door een membraan, waarbij drie gevallen werden onderscheiden, n.l. 1. het membraan alleen permeabel voor water, 2. permeabel voor X en 3. permeabel voor beide stoffen. Hier bleek, dat, wanneer het membraan alleen permeabel is voor water of voor X, de negatieve osmose onmogelijk is. Wanneer het membraan voor beide permeabel is, worden verschillende diffusietypen onderscheiden, waarbij een nieuw begrip, n.l. congruente en incongruente osmose, wordt ingevoerd; thermodynamisch kan bewezen worden, dat het incongruente diffusietype niet mogelijk is. Zijn er twee stoffen, dan zijn er vier diffusietypen, waarvan er drie mogelijk zijn. Bij zes stoffen zijn er

2^e diffusietypen. waarvan 63 mogelijk, als er namelijk geschikte membranen zijn te vinden. Er werden eenige experimenteel onderzochte systemen, met verschillende membranen, besproken. Hierbij deden zich interessante gevallen voor, b.v. dat bij eene bepaalde concentratie de waterbeweging van richting verandert. Daar ook de membranen in het organisme door allerlei factoren van aard kunnen veranderen, kan ook daar het osmotisch verschijnsel omkeeren.

Ter vereenvoudiging werd nu de OWA door een getal voorgesteld; aan de getallen komt alleen kwalitatieve betekenis toe. Men kan uitgaan van eene willekeurige oplossing, b.v. eene 10%-ige suikeroplossing en dan van eene daarmee isotonische vloeistof de OWA = 10 stellen. Met behulp der getallenwaarde werden besproken de systemen met links eene willekeurige vloeistof en rechts eene verzadigde oplossing + vast zout. Afhankelijk van de waarde van de OWA (het membraan is alleen permeabel voor water) gaat of het zout in oplossing of er zal nog meer zout uitkristalliseeren. Aan de beurt zijn dan de dubbelmembranen, bestaande uit twee membranen, alleen permeabel voor water. Tusschen de membranen bevindt zich eene vaste stof (zout). Wat er nu gaat gebeuren hangt niet alleen af van de waarde der OWA van de beide vloeistoffen (rechts en links van het membraan) maar ook van de OWA van het dubbelmembraan. Met gebruik der getallenwaarde van de OWA is dit alles gemakkelijk na te gaan. Hierbij komt het stopmembraan ter sprake, waarvan de OWA kleiner is, dan die der beide vloeistoffen; er gebeurt dan niets, het membraan gedraagt zich als een impermeabele wand. Ten slotte werd nog een uitstapje gemaakt op het gebied der hypothese door de beschouwingen uit te breiden op weefsels in het organisme.

Spreker beantwoordde nog vele hem gestelde vragen, waarna de voorzitter namens de aanwezigen aan Prof. Schreinemakers hartelijk dank betuigde voor zijne heldere en interessante voordracht.

Belangstellenden in het onderwerp worden verwezen naar de door Prof. Schreinemakers aangegeven literatuur in Chem. Weekblad 29, 77 (1932).

PERSONALIA. ENZ.

Tot leden van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen zijn o.a. benoemd Dr. D. R. Koolhaas te Buitenzorg, Dr. A. G. van Veen te Batavia en J. E. H. van Waegeningh te Maastricht.

* * *

Wij ontvingen: Jaarverslag van het Rijksbureau voor onderzoek van handelswaren over 1931 (overdruk uit Handelsberichten van 19 Mei 1932); Verslag van den Warenkeuringsdienst in het gebied Maastricht en in het gebied Rotterdam, over 1931.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN

(aanvragen te richten tot de redactie).

- G. Sarton, Introduction to the history of science, vol. II: From Rabbi Ben Ezra to Roger Bacon. Baltimore, The Williams & Wilkins Co., 1931, 2 deelen, 1251 blz.
- H. Mark, Physik und Chemie der Cellulose (Band I, 1 von Technologie der Textilfasern, herausgeg. von Prof. Dr. R. O. Herzog). Berlin, Julius Springer, 1932, 330 blz.
- J. M. van der Zanden, Het waarom van de chemische symbolen. Groningen, Wolters, 1932, 28 blz.
- F. Th. van Voorst en H. J. Edelman, Handleiding bij het onderwijs in chemische manipulaties, 2e druk. Utrecht, 1932, 32 blz.
- D. B. Keyes and R. D. Snow, The catalytic partial oxidation of ethyl alcohol. Bull. no. 238 Eng. Exp. Station of the Univ. of Illinois, 1931, 35 blz.
- J. Sielisch und Eva Grund, Ueber den Mechanismus intra- und intermolekularer Reaktionen; Theorie des Ringtausches. Berlin, Walter Blank, 1932, 121 blz.
- H. Pringsheim, The chemistry of the monosaccharides and of the polysaccharides. London, McGraw-Hill Publ. Co., 1932, 413 blz.
- H. Tatu, L'industrie moderne des parfums. Paris, J. B. Baillière, 1932, 168 blz.
- P. Lévy, L'huile de bois de Chine. Bellevue, Office national des recherches scientifiques, 34 blz.
- H. Carlsohn, Ueber eine neue Klasse von Verbindungen des positiv einwertigen Jods. Leipzig, S. Hirzel, 1932, 63 blz.
- L. Silberberg, Luftbehandlung in Industrie- und Gewerbebetrieben; Be- und Entfeuchten, Heizen und Kühlen. Berlin, J. Springer, 1932, 174 blz., 96 afb.

- C. J. West, Annual survey of American chemistry, Vol. VI, 1931. New-York, 1932, 573 blz.
- E. Ober, Quantitative Analyse, 1. Teil: Mass-Analyse, 4. neubearb. Aufl. Leipzig, J. A. Barth, 1932, 63 blz.
- G. Berg, Das Vorkommen der chemischen Elemente auf der Erde. Leipzig, J. A. Barth, 1932, 204 blz.
- G. Tammann, Lehrbuch der Metallkunde, 4. erw. Aufl. Leipzig, J. A. Barth, 1932, 536 blz., 385 afb.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

K. te B. Alle handschriften, die vertaald worden ingezonden voor het Recueil, worden door een buitenlandschen chemicus nagezien; ook de drukproeven.

E. te H. Het „Photographic Journal” wordt uitgegeven door de Roy. Photogr. Society of Gt. Britain, 35 Russell Sq., London W. C. 1 (prijs 35 sh. per jaar). Het „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik” heeft opgehouden te bestaan met vol. 22 (1920).

* * *

Wie kan ons inlichten over den uitgever en de plaats van uitgave van „Print and Progress”?

* * *

Wie kan ons inlichten over het verbruik en de fabricage van chlooraethyl hier te lande?

* * *

Wie maakt of levert sterk ruw zoutzuur van minstens 22° Baumé?

* * *

Publicaties betreffende de 11e Algemeene Volkstelling, gehouden op 31 December 1930. Door het Centraal Bureau voor de Statistiek zullen, evenals na vorige volkstellingen, verschillende publicaties in het licht worden gegeven, waarin de uitkomsten der laatstgehouden volkstelling zullen worden opgenomen. Dat groote belangstelling bestaat voor die uitkomsten in nagenoeg alle kringen der maatschappij is gebleken uit het feit, dat herhaalde malen aanvragen om gegevens daaromtrent het Bureau bereiken. In verband met noodzakelijke bezuiniging, vooral met het oog op de crisis, is het niet mogelijk een groot aantal van elk der publicaties te doen drukken. Het gevolg daarvan zal zijn, dat de voorraad spoedig zal zijn uitgeput, waardoor vele aanvragers zullen moeten worden teleurgesteld.

Belangstellenden zij daarom aangeraden aan het Centraal Bureau voor de Statistiek (afd. I, Volkstelling), 's Gravenhage, Oostduinlaan 2, de circulaire aan te vragen, die nadere inlichtingen geeft.

* * *

Examina en promoties. In dezen tijd van vele examina en promoties bestaat de kans, dat eenige aan de aandacht der redactie ontsnappen. Men wordt daarom verzocht de mededeelingen onder „Personalia” te controleren en ontbrekende aan het Redactie-bureau te Leiden (Zoeterwoudsche Singel 18) te zenden.

* * *

Eindexamen der Hoogere Burgerscholen in 1932. Scheikunde (3 uren). Van de kandidaten wordt verlangd de beantwoording van alle hieronder volgende vragen.

A. 1. Men leidt 500 cm³ zuurstof door een ozonisorator. Het hieruit stroomende gasmengsel wordt geleid door een oplossing van kaliumjodide. Het gevormde jodium wordt (na aanzuren van de vloeistof) getitreerd met een oplossing van natriumthiosulfaat, die 0.1 normaal is. Hiervan is nodig 18 cm³. Hoeveel volume-percenten van de zuurstof is in ozon omgezet? Het volume, dat 1 grammolecule zuurstof bij de omstandigheden van de proef inneemt, is 25 liter.

2. Welke chemische verandering heeft er plaats in den damp van fosforpentachloride, als men dezen verhit in een vat, afgesloten door een bewegelijken zuiger en men de temperatuur daarna constant (b.v. op 250°) houdt? Aan welke physische grootheid is na te gaan in welke mate de bedoelde verandering heeft plaats gehad? Zeg nauwkeurig wat het beteekent, dat men als resultaat van een proef heeft gevonden: a) dat bij 250° en 1 at. de waarde der evenwichtsconstante $\frac{1}{24}$ is; b) dat de dampdichtheid ten opzichte van waterstof dan 57.6 is; c) dat de dissociatiegraad dan 0.8 is. In welke volgorde zijn deze drie grootheden bij de experimenteele bepaling gemeten of berekend? Wat geschiedt er met de waarde van deze drie grootheden, als men, bij constant gehouden temperatuur, het volume van het dampmengsel vergroot? (Het antwoord kort beredeneeren).

B. 1. Noem een gemeenschappelijke eigenschap van stoffen met een meervoudige binding: a. tusschen twee koolstofatomen; b. tusschen een koolstofatoom en een zuurstofatoom; c. tusschen een koolstofatoom en een stikstofatoom. Licht de bedoelde eigenschap telkens met één voorbeeld toe en noem den naam van de gekozen verbinding en van de gevormde stoffen.

2. a. Men verwarmt monoethylammoniumchloride met kaliloog; b. Men voegt een zeepoplossing bij hard water; c. Men voegt natronloog bij een oplossing van benzolsulfonzuur; d. Men verwarmt benzylchloride met natronloog; e. Men brengt phenol in een mengsel van geconcentreerd salpeterzuur en zwavelzuur. Geef de vergelijkingen (met structuurformules) van de plaatshebbende reacties. Welke van de werkingen zijn ionenreacties?

3. Men wil de structuurformule bepalen van een verbinding met de formule $C_4H_{10}O$ en gaat daartoe als volgt te werk: a. Men oxydeert de stof en vindt, dat het oxydatieproduct in staat is Fehlings proefvocht te reduceeren. Welke verbindingen $C_4H_{10}O$ zouden het dan wel en welke zullen het niet kunnen zijn? b. Men laat PCl_5 op de stof inwerken en reduceert de ontstane stof met waterstof in staat van wording. Hierbij wordt een koolwaterstof gevormd, die identiek is met de stof, die bij inwerking van natrium op aethylchloride kan ontstaan. Wat is de gevraagde structuurformule en welke zijn de reactievergelijkingen voor de uitgevoerde proeven?

C. 1. Beschrijf beknopt de proeven, die men zal moeten uitvoeren om een oplossing van zwavelammonium (het normale zout) te maken, als men de beschikking heeft over: ijzer, zwavel, ongebluschte kalk, zoutzuur, ammoniumchloride en water.

2. Hoe kan men, indien men uitsluitend de beschikking heeft over zwavelzuur, kaliumhydroxyde en water, uitmaken of een gegeven stof is: a. magnesiumoxyde of zinkoxyde; b. of een tweede stof is natriumchloride of natriumbromide; c. of een derde stof is chloorcalcium of chloorkalk; d. of een vierde stof is natriumchloride of ammoniumchloride; e. of een vijfde stof is natriumsulfiet of natriumthiosulfaat? Wat neemt men bij de te nemen proeven waar (kleur, reuk, enz.) en waaraan is het waargenomen toe te schrijven? Noem één toepassing, bij voorkeur uit het dagelijksch leven of uit de industrie, van alle hierboven genoemde stoffen.

3. Op welke van de metalen ijzer en koper werkt zoutzuur in? Hoe werkt op de metalen tin en kwik geconcentreerd salpeterzuur in? Op welke van de metalen aluminium en ijzer werkt kaliloog in? Op welke van de metalen ijzer en kwik werkt een oplossing van kopersulfaat? Indien inwerking plaats heeft, wat neemt men dan waar en welke ionen zijn dan in de ontstane oplossing aanwezig? (Er wordt geen volledige reactievergelijking gevraagd). Men neme aan, dat er een overmaat van het metaal aanwezig is.

Nederlandsche Vereeniging „Studiefonds PASTEUR”.

Bovengenoemde Vereeniging stelt voor den cursus 1932—1933 opnieuw beschikbaar twee studiebeurzen voor hen, die hun studie hebben voltooid aan een der Nederlandsche Universiteiten of Hoogeschoolen en deze wenschen voort te zetten door het bestudeeren van een algemeen microbiologisch, microbiologisch-ziektekundig of biologisch-chemisch onderwerp in een der laboratoria van het Institut Pasteur. De boursiers zullen gelegenheid hebben deel te nemen aan den bekenden biologischen cursus, die telken jare in begin Januari een aanvang neemt. Eigen financiële draagkracht van de sollicitanten kan wel invloed hebben op de grootte van de beurs, echter niet op de keuze van de gegadigden. Sollicitanten gelieven zich, eventueel onder inzending van aanbevelingen, schriftelijk aan te melden vóór 15 Juni e.k. bij den Voorzitter van de Commissie van Rapporteurs, Prof. Dr. E. Gorter, Academisch Ziekenhuis, Leiden.

Onderwijs in de chemie aan de H.B.S. De vorige opstellen, die hierover dit jaar in het Chem. Weekblad zijn verschenen, vindt men op blz. 2 (Ir. J. Zuidweg Jr.), 92 (Ir. A. Vosmaer), 96 (P. C. de Jonge), 100 (Ir. G. Elsen), 56 en 122 (Dr. J. Zernike) en 235 (Ir. G. M. de Jongh Schiffer).

Korte verhandelingen worden steeds zeer spoedig opgenomen; lange verschijnen in den regel in de volgorde, waarin zij worden ontvangen.

Laboratoriumporcelein. Naar wij vernemen, wordt in Nederland laboratoriumporcelein vervaardigd van zeer goede kwaliteit*) door

*) Wij lazen een gunstig oordeel van Prof. Schoorl en van de Hoogere Textielschool te Enschede.

de N.V. Ramie-Union te Enschede (postbus 51). Hun, die ons adressen van Nederlandsch fabrikaat op het gebied van laboratorium-benodigdheden vroegen, wordt aangeraden een prijscourant enz. aan te vragen. Wij verwijzen verder naar een binnenkort verschijnende advertentie.

J. te A. Zij, die in den loop van een jaar lid der Nederl. Chem. Vereeniging worden, ontvangen ook de sedert 1 Januari van dat jaar verschenen afleveringen van het Chem. Weekblad. Ook de nog beschikbare deeltjes van het Chem. Jaarboekje worden hun toegezonden.

R. te U. Zooals reeds herhaalde malen in dit Weekblad is medegedeeld, betalen leden der Ned. Chem. Ver. slechts f 6.— voor een jaargang van het Recueil (omvang 1100—1200 blz.).

K. te R. Daar per jaar meer dan 600 boeken ter bespreking inkomen, hebben vele leden kans een of meer recensie-exemplaren te ontvangen (in 1931 gaven zich ruim 200 leden als recensent op).

Lange boekbesprekingen blijven liggen totdat de Redactie tijd vindt, de handschriften in te korten.

Wie kan den titel en den schrijver noemen van een Italiaansch boek over kopersulfaat (vermoedelijk heet het: „Solfato di rame”)?

Voor een zoon van een lak- en verf-fabrikant wordt een inrichting gezocht, waar hij zich wetenschappelijk in zijn branche kan ontwikkelen, eventueel in het buitenland. Wie kan ons inlichten?

Men vraagt voorschriften ter vervaardiging van zoogenaamd oplosbaar carbolineum, een middel ter bestrijding van insecten op planten.

VRAAG EN AANBOD.

(plaatsing gratis voor leden)

Ter overneming gevraagd:

Analytische balans met gewichten, nauwk. 0.1 mg, capaciteit 50 g. Tsjirch-Oeterle, Anatomischer Atlas der Pharmacognosie und Nahrungsmittelkunde.

Ter overneming aangeboden:

Phytosterin (ca. 2 kg).
Tables Annuelles, Tome IV (1913—1916), Tome V (1917—1922), in 4 banden.
Abraham et Sacerdote, Recueil de const. physiques (Soc. fr. de physique), 1913, geb.
Landolt—Börnstein, Tabellen 5. Aufl., 1912, geb.
Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 1920—1928 (deelen 29—37) geb.
Verhand. Genootsch. Natuur-, genees- en heelk., Amsterdam, deelen VI—XII, geb.
Gedenkboek Univ. Groningen.
Gedenkboek Bataafsch Genootsch.
Chem. Weekblad 1929, 1930 en 1931, in afl.
H. Geitel, Ueber die Anwendung der Lehre von den Gasen, 1901.
Kremann, Das Restfeld der Valenz, 1922.
J. J. Thomson, La théorie atomique, 1919.
O. Lodge, Modern views in matter, 1903.
O. Lodge, Der Weltäther, 1911.
E. Lecher, Physikalische Weltbilder.
R. Schmidt, Das Atom als räumliches Planetensystem, 1921.
L. Bauer, La théorie de Bohr, 1922.
G. Mie, Die Materie, 1912.
G. Mie, Das Wesen der Materie, 1919.
Nernst-Festschrift, 1912.
W. Spring, Prop. des solides sous pression, 1900.
Hittorf, Die Wanderung der Ionen, 1891.
G. Helm, Grundzüge der mathematischen Chemie, 1894.
Duhem, Thermodynamique et chimie, 1902.
L. Selme, Principe de Carnot etc., 1917.
Ostwald, Leitlinien der Chemie, geb., 1906.
Ostwald, Ueber Katalyse, 1902.
Ostwald, Annalen der Naturphilosophie, I, 1901.
Meyerhoffer, Gleichgewichte der Stereoisomeren, 1906.
Ostwald, Die Forderung des Tages, 1910.