

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, Soerabaia.

*Het auteursrecht van den inhoud van dit Blad wordt verzekerd volgens
de Wet van 25 Juni 1881, Staatsblad No. 124.*

N^o. 18.

Amsterdam, 6 Mei 1905.

2^e Jaargang.

INHOUD: Tiende Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres te Arnhem. — Nederl. Chem. Vereeniging. — Personalialia, enz. — Chem. Jaarboekje. — Corresp.

Tiende Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres te Arnhem.

Van de vergadering op Donderdag 27 April valt uit een chemisch oogpunt weinig te vermelden. Alleen zij er op gewezen, dat uit het daar uitgebrachte Rapport der Commissie voor Bibliotheekzaken blijkt, dat onder de boekwerken, voor rekening van het Congres aangekocht, en geplaatst in de Bibliotheek der Koninklijke Akademie, ook voorkomt: BUNSEN, *Gesammelte Abhandlungen* 3 Bde.

Vrijdag 28 April werd ter gelegenheid van de excursie naar Wageningen en de bezichtiging van de gebouwen der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool aldaar eene voordracht gehouden door den Heer J. A. ABERSON, getiteld „*Mededeelingen omtrent de Stassfurter Kalimijnen*,” terwijl verder o. a. gedemonstreerd werd door den Heer E. GILTAY het nieuwste projectietoestel voor mikroskopische preparaten van ZEISS.

Van de belangwekkende voordracht van Prof. H. EBERT (München), dienzelfden dag in de eerste sectie (natuur-, schei- en wiskunde) gehouden, is in korte woorden geen verslag te maken, dat eenigszins het duidelijke en heldere betoog weergeeft. De door hem behandelde „*neuere luftelektrische Forschungen*” zullen in hoofdzaak aan de meesten onzer lezers bekend zijn.

Over het *ultramikroskoop*, dat in die sectie-vergadering door den Heer L. K. WOLFF gedemonstreerd werd, zij het volgende vermeld.

Met het gewone mikroskoop kan men nog deeltjes zien, die 0,0004 m.M. groot zijn (of 0,4 μ). Volgens de berekeningen van HELMHOLTZ en ABBE is het, door de buiging van het licht, niet mogelijk kleinere deeltjes te zien met de tegenwoordige inrichting onzer mikroskopen.

Het ultramikroskoop stelt in staat de aanwezigheid te toonen van deeltjes, welker diameter gelegen is tusschen 0,1 en $0,005 \mu$ (0,0001 en 0,000005 m.M. Het beeldt de deeltjes alleen af als lichtende puntjes of cirkels en geeft de eigen gedaante van de deeltjes niet weer. Het is uitgedacht door SIEDENTOPF en ZSIGMUNDY in de optische fabriek van ZEISS te Jena en berust op het zgn. verschijnsel van TYNDALL, dat bestaat in het zichtbaar worden van zeer kleine deeltjes, indien ze zeer intensief verlicht worden. Men denke aan het schitteren van de stofdeeltjes bij het binnenvallen van een bundel zonnestralen in een donker vertrek.

Door nu een zeer intensieven lichtbundel te laten heengaan door de oplossing of vaste stof, waarmede men experimenteert, en dien lichtbundel, die loodrecht op de as van het mikroskoop invalt, te bekijken met sterke vergrooingen, gelukt het, in het medium dat men bekijkt, de aanwezigheid van die uiterst kleine deeltjes aan te toonen. Als goed object dient b.v. het zgn. robijn glas, dat voor het bloote oog volkomen doorzichtig is, maar met het ultramikroskoop bekeken, tal van lichtende puntjes blijkt te bevatten. Ook allerlei colloïdale oplossingen blijken deeltjes van deze grootte te bevatten.

Er is eindelijk ook nog een inrichting aan het toestel, om bacteriën en cellen te bekijken, vooral om uitsluitel te geven over de inwendige structuur daarvan, maar deze inrichting is nog zeer onvolkomen.

In de vergadering der subsectie voor natuurkunde, Zaterdag 29 April gehouden, sprak Prof. W. KAUFMANN (Bonn) over *een door rotatie gedreven kwikluchtpomp*. Deze wordt met behulp van een waterstraalpompe tot ongeveer 15 m.M. leeggepompt en daarna wordt verder gepompt door langzaam draaien met de hand of met een electromotor. Zij werkt even snel als de grootste Töplersche pompen; in eenige minuten wordt bijv. eene goed werkende Röntgenbuis verkregen.

In afwijking van het aangekondigd programma sprak daarna de Heer PH. KOHNSTAMM over „*Osmotische druk*.” Deze voordracht zal geheel of in hoofdzaak in eene der eerstvolgende afleveringen van dit Weekblad worden opgenomen.

Aan de discussie namen de H.H. VAN DER PLAATS en VAN LAAR deel. Terwijl volgens laatstgenoemden de osmotische-druk-afleiding langzamerhand historisch wordt en plaats moet maken voor het gebruik van de thermodynamische potentiaal, lijkt aan eerstgenoemden het begrip osmotische druk voor populaire voorstellingen nog steeds zeer geschikt.

In [de subsectie voor chemie, onder voorzitterschap van Prof. BAKHUIS ROOZEBOOM gehouden, sprak allereerst Prof. ERNST COHEN over „*explosief antimoon*.”

Spreeker behandelt in korte trekken aan de hand van proeven, en een en ander toelichtend met fotografische projecties, de onderzoekingen, die de Heeren RINGER, COLLINS en STRENGERS met hem hebben ondernomen om de natuur van het explosieve antimoon (dat verkregen wordt bij electrolyse van oplossingen van antimoontrichloride, -tribromide of -trijodide) te leeren kennen. Het is hun gelukt vast te stellen, dat het explosieve antimoon bestaat uit een *vaste oplossing* van antimoontrichloride (respectievelijk tri-bromide of trijodide) in een metastabiele modificatie van het antimoon; deze metastabiele vorm (α -vorm) gaat door mechanische invloeden (druk, stoot) of door het aanwenden van warmte of elektrische energie in den stabielen (β -vorm) d. i. in het algemeen bekende antimoon over. Ook was het mogelijk quantitatief de daarbij optredende overgangswarmte te bepalen: deze is betrekkelijk groot en geeft de verklaring van het feit dat het explosieve antimoon bij den overgang ongeveer 350 graden in temperatuur stijgt. Het α -antimoon is een allotropische vorm van het gewone antimoon en wel meer speciaal een monotrope vorm daarvan.

Nadere mededeeling zal eerst in de Zeitschr. f. phys. Chem. geschieden. Spreeker beantwoordt nog eenige vragen van de Heeren JUNGUS en VAN DER PLAATS.

Daarna kwam Prof. W. MEYERHOFFER (Berlin) aan het woord, die „*een alles Problem in neuer Beleuchtung*” besprak.

Het betreft de reactie $K_2CO_3 + BaSO_4 = K_2SO_4 + BaCO_3$, reeds bestudeerd door DULONG, H. ROSE (1855), MALAGUTI (1857) en vooral door GULDBERG en WAAGE. Spreeker behandelt deze omzetting nu uit het oogpunt der fasenleer; een kort overzicht is van deze voordracht, vooral zonder figuren, niet te geven. Wellicht kan zij later nog in dit Weekblad opgenomen worden.

De Heer W. REINDERS (Breda) sprak daarna over „*silveramalgamen*”.

Gewoonlijk onderscheidt men, wanneer een metaal samengebracht wordt met de oplossing van een zout van een ander metaal, twee gevallen: 1°. het eerste metaal is edeler dan het tweede en dan gebeurt er niets. 2°. het eerste metaal is minder edel dan het tweede en dan wordt dit tweede, tot de laatste spoor toe, door het eerste metaal uit de oplossing afgescheiden, bijv. koper uit kopersulfaat door ijzer. Intusschen is gebleken, dat ook eene legering van beide metalen

afgescheiden kan worden en dat tusschen de metalen en de oplossing der metaalzouten een evenwicht kan optreden, waarbij beide metaalzouten in meetbare hoeveelheid aanwezig zijn. Het bestudeeren van een dergelijk evenwicht en het daarbij optredende potentiaalverschil tusschen het metaal en de electrolyt was doel van het onderzoek.

Reeds vóór eenige jaren zijn door spreker de theoretisch mogelijke gevallen behandeld. Daarbij werd ondersteld, dat de electrolyt slechts één phase is, n.l., eene waterige oplossing der metaalzouten, en dat hierin de som der concentraties der beide kationen konstant is. Aan de hand van de formule van NERNST kan dan nagegaan worden, hoe het potentiaalverschil verandert met de wijziging in samenstelling van metaal en electrolyt.

Als praktisch voorbeeld om deze theorie te toetsen werd gekozen het stelsel zilver, kwik met eene oplossing hunner nitraten. Gevonden werd, dat met oplossingen, waarin 0 tot 2.5 % van de electrolyt zilvernitraat is, in evenwicht is vloeibaar kwik met 0 tot 0,077 % zilver. De E. K. daalt van 0 tot -0.4 millivolts. Met deze laatste oplossing, waarvan dus 2.5 % zilvernitraat, is ook in evenwicht de vaste verbinding Ag_3Hg_4 , die bestendig is tot 18 % van het opgeloste zout zilvernitraat is geworden. De E. K. stijgt met de verandering in de electrolyt van -0.4 tot $+21$ m.V. Dan komt naast oplossingen, waarvan 18—40 % zilvernitraat, de verbinding Ag_3Hg_2 , terwijl de E. K. stijgt van 21 tot 41 m. Volts. Dan volgt de verbinding Ag_3Hg , naast oplossingen van 40 tot bijna 100 % zilvernitraat, terwijl de E. K. eerst stijgt, een maximum van 54 m. Volts bereikt bij 80 % zilvernitraat en daarna weer daalt tot 31.7 m. Volts. Hier sluit zich aan een vaste oplossing van kwik en zilver, met ongeveer 2 % kwik, die bestendig is, tot onder verlies van kwik het metaal zuiver zilver en de oplossing zuiver zilvernitraat is geworden.

Deze verandering van de E.K. met de verandering in het evenwicht, die door eene grafische voorstelling verduidelijkt wordt, komt geheel overeen met hetgeen theoretisch van een dergelijk geval te wachten is.

De voorzitter deelt nu mede, dat de Heer C. VAN EIJK van het woord afziet met het oog op den tijd, maar dat zijne voordracht over „*industriële vergiften*” in het Chem. Weekblad zal verschijnen.

Vervolgens spreekt de Heer W. P. JORISSEN (Helder), mede uit naam van den Heer W. E. RINGER, over „*snelheid van oxydatie door gasvormige zuurstof*”.¹⁾

¹⁾ Met het oog op den tijd werd op de vergadering, hetgeen hier volgt, iets korter medegedeeld.

De hypothese van VAN 'T HOFF¹⁾ betreffende de zuurstofactieveering, die zich o. a. aansluit aan het resultaat van EWAN's proeven²⁾ over oxydatie-snelheid in droge zuurstof, n.l. het evenredig zijn met den wortel uit den druk der zuurstof, was door de peroxydhypothese van BACH en ENGLER³⁾ op den achtergrond geraakt, vooral sedert OSTWALD en NERNST zich bij deze hadden aangesloten.

Verschillende verschijnselen echter, die de langzame oxydatie vergezellen en waarop vooral in den laatsten tijd weer de aandacht is gevestigd⁴⁾, hebben haar weer, hoewel in eenigszins gewijzigden vorm, aan de orde gebracht.

In verband hiermede is ééne nadere controle van het door EWAN gevonden resultaat zeer gewenscht en wel bij een zoo eenvoudig mogelijk geval, n.l. een homogeen mengsel van zuurstof en eene gasvormige oxydabele stof, waarbij het oxydatieproduct eveneens gasvormig is.

Bij de door EWAN bestudeerde oxydatie van acetaldehyde heeft men bijna dit geval. Het azijnzuur scheidt zich echter al spoedig af en lost aldehyde op, geeft dus aanleiding tot eene complicatie.

Is de oxydabele stof vloeibaar⁵⁾ of vast⁶⁾, dan treedt de invloed van verdampingssnelheid en diffusiesnelheid zeer op den voorgrond.

NERNST en BRUNNER⁷⁾ hebben de aandacht er op gevestigd, dat men in vele gevallen van heterogene reactie niet anders meet dan eene diffusiesnelheid, waar men eene reactiesnelheid meende te meten.

Met den invloed van de verdampingssnelheid van de zich oxydeerende stof is door EWAN rekening gehouden, waarbij hij aanneemt, dat de oxydatie, zoolang de zuurstofdruk niet zeer klein is, zeer dicht bij de oppervlakte der stof plaats vindt.

Dat het oppervlak op dergelijke snelheidsmetingen van grooten invloed is, dus veranderingen daarvan zeer storend kunnen werken, behoeft geen betoog.

Een zeer merkwaardig verschijnsel op het gebied der oxydatiesnel-

¹⁾ Zeitschr. f. phys. Chem. **16**, 411. Vergelijk dit Weekblad I, 339, 819.

²⁾ *ibid.* **16**, 317 (1895), dit Weekblad I, 801.

³⁾ Vooral uitgewerkt in ENGLER en WEISSBERG's Krit. Studien über die Vorgänge der Autoxydation, 1904, (dit Weekblad I, 831).

⁴⁾ JORISSEN, dit Weekblad I, 337, 811, 832 (1904); SCHENCK Sitz. Ber. Akad. Wissensch. Berlin, 7 Jan. 1904.

⁵⁾ Bijv. benzaldehyde, JORISSEN, Chem Weekblad I, 803.

⁶⁾ Phosphor, zwavel, EWAN, l. c.

⁷⁾ Zeitsch. f. phys. Chem. **47**, 52, 55 (1904).

heid is de zoogenaamde „drukgrens” bij de phosphoroxydatie ¹⁾. Proeven van EWAN maken een zoodanige grens ook waarschijnlijk voor acetaldehyde. Bij andere oxydabele stoffen is zij tot nu toe niet gevonden, maar slechts in weinige gevallen is er naar gezocht ²⁾. Vooral het constateereen van eene zoodanige grens bij de oxydatie van gasvormige stoffen is zeer gewenscht met het oog op de verschillende opvattingen over de druggrens bij phosphor, die ook tot eene nadere bestudeering van dit verschijnsel uitlokken. Maar ook de proeven van E. J. RUSSELL en de beschouwingen van SCHENCK over deze grens geven daartoe aanleiding ³⁾.

In de eerste plaats stelden de Heer RINGER en spreker het zich tot taak de druggrens zoo nauwkeurig mogelijk te bepalen (tusschen zoo nauw mogelijke grenzen in te sluiten) en wel bij verschillenden vochtigheidsgraad van de zuurstof. Daarna kon dan aan de orde komen het nagaan van den invloed van het licht en andere stralingen op die druggrens, in de hoop daardoor eenig nader inzicht in het wezen er van te krijgen.

De methode, door JOUBERT ⁴⁾ toegepast, bestond in het bepalen van den druk, waarbij phosphorescentie bij een bepaalde temperatuur optrad. Hij gebruikte zuivere zuurstof (spreekt daarbij echter niet over het al of niet drogen van deze) en liet die toestroomen in het luchtledig gemaakte apparaat, dat met een open kwikmanometer, gelijkend op dien van REGNAULT, verbonden was. Hij liet, na zijn oogen in het duister gevoelig te hebben gemaakt, kwik uitvloeien, totdat de phosphorescentie waarneembaar werd, verhoogde dan weer den druk, totdat zij verdween, liet weer kwik uitvloeien, enz. Het gemiddelde van 6 waarnemingen (bij eene zelfde temperatuur), die 10 tot 15 mM. uit elkaar liepen, nam hij als druggrens aan.

De proefreeksen met verschillende zuurstof en phosphor gaven groote verschillen onderling.

| | | | | |
|-----------------------------------|-------|-----|-------|-----|
| Zoo vond hij bijv. in 2 reeksen : | 11,05 | 580 | 11,00 | 495 |
| | 14,02 | 650 | 15,02 | 570 |
| | 18,00 | 730 | 16,00 | 595 |
| | 19,02 | 760 | | |

¹⁾ Zie voor de literatuur dit Weekblad I, 804.

²⁾ Te zamen met REICHER werd door spreker de zelfontbrandbaarheid van nikkelkooloxyde nog bij een zuurstofdruk van 13 atm. waargenomen (Maandbl. v. natuurw. 1894, No. 1), terwijl hij de oxydatie van benzaldehyde nog waarnam bij een zuurstofdruk van 8,2 atm., in het duister.

³⁾ Vergelijk JOUISSEN, dit Weekblad I, 820.

⁴⁾ Thèses, Paris, 1874.

Hij weet niet of hij de verschillen aan de phosphor of aan de zuurstof moet toeschrijven en denkt blijkbaar niet aan een mogelijk verschil in den vochtigheidstoestand.

EWAN¹⁾, die aan een verandering van manometerstand het zich al of niet oxydeeren van de phosphor naging, vermeldt dat in vochtige zuurstof bij 20,02—20,07 bij 695,6 m.M. in 22 minuten geen oxydatie merkbaar was, wel na 50 minuten.

Bij 20,43—20,064 was bij 722,8 m.M. in 52 minuten geen oxydatie merkbaar, bij 671,1 m.M. wel (in 43 min.)

In door phosphor-pentoxyde gedroogde zuurstof vond bij 20,87—21,26 geen oxydatie plaats bij 377,0 m.M. (70 min.), daarentegen wel bij 201,6 m.M. doch zeer langzaam (110 min.).

CENTNERSZWEH²⁾ geeft als drukgrens in vochtige zuurstof bij 20° 567 m.M. op.

Hij nam, evenals JOUBERT, den druk waar, waarbij, bij evacuatie, de phosphor begint te lichten. Hoe langzamer het wegpompen van de zuurstof geschiedde, des te hooger vond hij den „lichtdruk.” De waarnemingen konden tot 50 m.M. toe verschillen. Gewoonlijk evacueerde hij nu bij zijne vergelijkende proeven 45—60 seconden en vond dan onderling voldoende overeenstemmende waarden. Daar hij echter ook een intermitterend lichten beschrijft, dat plaats vindt bij een druk, die 50 m.M. boven den „lichtdruk” ligt, is de door hem waargenomen lichtdruk veel lager dan de eigenlijke „druk-grens.”

E. J. RUSSELL³⁾ vond bij phosphor in vochtige zuurstof van hoogen druk geen reactie, zelfs niet na 6 maanden; daarentegen zou volgens hem geen druk-grens bestaan in door sterk zwavelzuur gedroogde zuurstof. Tenzij het zwavelzuur eene bijzondere werking uitoefent, zou dit in strijd zijn met de waarnemingen van BAKER⁴⁾ en EWAN met door phosphor-pentoxyde gedroogde zuurstof.

Daar RUSSELL de zuurstof rechtstreeks in het door hem gebruikte toestel voerde uit de buis, waarin zij door verhitting van kalium-chloraat (of kaliumpermanganaat) was verkregen, was de mogelijkheid van een invloed van een spoor ozon niet uitgesloten.

Daarom bereidden de Heer RINGER en spreker de door hen gebruikte zuurstof eenigen tijd vooruit, waschten zij haar door jood-kaliumoplossing en door loog, waarna zoo noodig droging door chloor-calcium plaats vond.

¹⁾ l. c.

²⁾ Zeitsch. f. phys. Chem. **26**, 21 (1898).

³⁾ Journ. Chem. Soc. **86**, 1263 (Dec. 1903).

⁴⁾ Phil. Trans. 1888, 583.

Zij kozen als waarnemingsmethode, evenals EWAN, de manometrische en gebruikten in den manometer water of watervrije glycerine.

Het gebruikte toestel, dat — aan de hand van eene teekening — door spreker werd beschreven, bestaat uit een reservoir van ongeveer 100 c. c., met toevoerbuis met kraan voor zuurstofdoorvoering en ingeslepen stop, waaraan een dunwandig reageerbuisje gesmolten is. Daaromheen bevindt zich een phosphorlaag, en er doorheen stroomt water van dezelfde temperatuur als die van den thermostaat, waarin het reservoir en de nader te beschrijven flesch zich bevinden (temp. 15°). Het reservoir is verbonden met bovengenoemden manometer, gevuld met water of glycerine¹⁾, en met eene flesch, die ten deele met kwik gevuld is. Deze flesch is gesloten door een geparaffineerde en gelakte kurk, die vier buizen doorlaat, waardoor zij in verbinding staat, behalve met het reservoir, met een kwikmanometer, een kwikhevel (waarmede de druk in flesch en reservoir langzaam of snel kan verlaagd en verhoogd worden) en een gasafvoerbuisje met kraan.

Wat de verkregen resultaten betreft, zij in het kort het volgende vermeld.

*Zuurstof*²⁾ verzadigd met water, temp. 15°; Proef 1, geen oxydatie merkbaar bij 633 mM. (20 minuten), wel bij 604 mM. (32 mM. water in 16 min.); Proef 2, geen oxydatie bij 628 mM. (17 min.), wel bij 598 mM. (27 mM. water in 40 min.).

Bij proef 2 trad eerst eene vertraging op. Bij 525 mM. zelfs trad geen oxydatie op (7 min.), wel bij 508 mM. (33 mM. water in 7 min.); bij drukverhooging tot 628 mM. hield de oxydatie snel op. Bij proef 1, waar de druk, nadat de oxydatie bij 604 mM. 16 min. aan den gang was, verhoogd werd tot 623 mM., bleef de oxydatie doorgaan (8 min. gewacht), eveneens bij 634 mM. (18 min.), 648 mM. (34 min.); zelfs bij 680 mM. (hoewel zeer langzaam, n.l. 8 mM. water in 29 min.)

De phosphorlaag was bij de proeven 1 en 2 een verschillende. Met de phosphorlaag van proef 1 werd nu een groot aantal waarnemingen verricht. Tusschen elke proefreeks bevond zich de phosphor in water ondergedompeld in het duister.

Bij die waarnemingen bevonden zich in het apparaat ter vlugge opname van mogelijk gevormd *ozon* eenige c.c. van eene 10-procentige joodkaliumoplossing. De volgende vertragingen werden nu waargenomen :

¹⁾ Zie de afbeelding in dit Weekblad II, 25.

²⁾ Stikstofgehalte bij proef 1 4,3 %, bij proef 2, 4,2 %, bepaald na langdurig doorstromen door het toestel. Met dit gehalte werd de zuurstofdruk gecorrigeerd. Volgens CENTNERSZWER zou 5 % stikstof de drukgrens met 13 mM. verlagen.

- a. geen oxydatie bij 520 mM. (25 min.), wel bij 512 mM.
 b. niet bij 592 (34 min.), wel bij 527 mM.
 c. niet bij 525 (26 min.), wel bij 476 mM.
 d. niet bij 513 (10 min.), wel bij 495 mM.
 e. niet bij 514 (10 min.), niet bij 481,5 (5 min.), wel bij 464 mM.

Was eindelijk de oxydatie begonnen, dan werd de druk snel verhoogd tot \pm 633 mM., waarbij de oxydatie snel ophield. Daarna werd de druk weer verlaagd. Vond oxydatie plaats, dan werd deze weer tot staan gebracht bij 633 mM., enz. Gewoonlijk werd bij zoo'n proefreeks dan verder geen vertraging meer waargenomen.

De drukgrens kon nu telkens tusschen twee grenzen ingesloten worden. Gevonden werd zoo: ¹⁾

| geen oxydatie: | wel oxydatie: |
|----------------|------------------------------|
| 626 (45 min.) | 593 (7 mM. water in 22 min.) |
| 601 (78 min.) | 591 (27 mM. " " 80 ") |
| 637 (39 min.) | 602 (7,5 mM. " " 26 ") |
| 604 (40 min.) | |

De drukkingen, waarbij oxydatie in tegenwoordigheid van joodkaliumoplossing plaats vond, kwamen dus praktisch geheel overeen met die, waarbij alleen water tegenwoordig was ²⁾.

Afgerond kan de drukgrens in vochtige zuurstof bij 15° op 600 mM. gesteld worden.

Zuurstof vooraf gedroogd door chloorcalcium (in het apparaat chloorcalcium en natriumhydroxyde, meetvloeistof glycerine). Bij 738 mM. in 15 uur geen oxydatie, bij 638 en 609 mM. eveneens praktisch geen oxydatie (resp. na 3 en 2 uur), bij 592 mM. in 14 uur: drukvermindering \pm 1,5 mM. kwik, bij 534 mM. in 6 uur \pm 2 mM. kwik.

Zuurstof vooraf gedroogd door phosphorpentoxyde (in het apparaat phosphorpentoxyde, meetvloeistof glycerine).

Uit het groot aantal waarnemingen, onder deze omstandigheden verricht, zij medegedeeld, dat bij 445 m.M. geen oxydatie merkbaar was in 11 uur en dat de hoogste druk, waarbij met zekerheid oxydatie werd aangetoond, 330 m.M. was (in 1 ³/₄ uur \pm ¹/₂ m.M. kwik; daarna in 2 ¹/₂ uur \pm 1,5 mM. kwik).

¹⁾ Stikstofgehalte resp. 3,27, 3,27, 3,9 en 3,9 %.

²⁾ Dat joodkaliumoplossing, die toch een ozonvernietiger is, geen invloed uitoefent, is van belang met het oog op de opvattingen van SCHÖNBEIN, CENTNERSZWAR en BOBLÄNDER, die er op wijzen, dat verscheidene der stoffen, die de drukgrens sterk veranderen, bekende ozonvernietigers zijn.

Deze proeven zullen herhaald worden met zuurstof in aanraking met verschillende mengsels van zwavelzuur en water en ook met sterk zwavelzuur als droogmiddel.

Wat de invloed van verschillende stralingen betreft, zij alleen vermeld, dat 5 m.gr. radiumbromide (zuiver, R. STHAMER) geen merkbaaren invloed bleek uit te oefenen ¹⁾, wel daarentegen het licht van een elektrische booglamp (65 volt, 20 amp.). De warmtestralen werden zooveel mogelijk tegengehouden door een bakje met water, terwijl de lichtbundel tevens door een laag water van den thermostaat moest gaan. Terwijl vóór de bestraling in 68 minuten eene drukafname van 6,5 m.M. water werd waargenomen (zuurstofdruk 598 m.M.), bedroeg de drukafname tijdens de bestraling 116 m.M. water in 103 min. en na de bestraling 60 m.M. in 48 min. De oxydatiesnelheid nam dus na de bestraling nog toe.

Van meer belang zal zijn het nagaan van de inwerking van de ultraviolette stralen, verkregen met behulp van de uviolamp der firma SCHOTT und Genossen te Jena, en wel, wanneer het phosphoroxydatietoestel van hetzelfde glas vervaardigd wordt als dat der uviolamp.

Nadat spreker eenige vragen van de Heeren ERNST COHEN en STORTENBEKER beantwoord heeft, verkrijgt de Heer ALPH. STEGER het woord.

Deze spreekt over de „*Biologische reiniging van water.*”

Spreker wijst er op, dat de biologische reinigingsmethode, het septic-tank-systeem of het septisch stelsel, in principe niets anders is dan een concentratie van het rottingsproces, waaraan elke organische stof onder bepaalde omstandigheden is onderworpen, waarbij de meer of minder ingewikkelde verbindingen worden afgebroken en hare samenstellende elementen door de zuurstof der lucht worden geoxydeerd — de koolstof tot koolzuur, de waterstof tot water, de stikstof tot salpeterzuur, de zwavel tot zwavelzuur en de phosphor tot phosphorzuur.

Met opzet splitst hij dit rottingsproces in een afbraak der stoffen en een opbouw der samenstellende elementen, omdat de beteekenis der twee fasen van het stelsel in kwestie daarmede tegelijk is aangeduid. Bij het biologische of septisch stelsel namelijk wordt het te verwerken afvalwater eerst geleid in een of meerdere tanks of rotkelders, alwaar in hoofdzaak de afbraak der organische stoffen plaats vindt, terwijl daarna op de oxydatie-bedden, die slechtweg ook wel filters genoemd worden, onder opnemng van zuurstof de opbouw tot bovengenoemde elementaire verbindingen plaats vindt.

¹⁾ Het toestel was daarvoor eenigszins anders ingericht.

De tanks, waarin het eerste gedeelte van het procédé zich afspeelt, zijn groote bakken, boven open of gesloten al naar de omstandigheden dat eischen, maar niet essentieel aan hunne werking, — zij ontvangen het afvalvocht zonder eenige voorbereiding, tenzij van practisch-technischen aard.

Onder de afsluiting van licht en lucht, die bij den open tank door de zich vormende vaste bovenlaag wordt bewerkstelligd, ontkiemen en ontwikkelen zich de anaërobe bacteriën die, als agentia dienende, het rottingsproces inleiden. Vaste stoffen brokkelen af en worden deels in oplossing gebracht, deels tot andere organische stoffen, die onoplosbaar zijn, gereduceerd, terwijl afhankelijk van den aard van het verwerkte vocht, meer of mindere gasontwikkeling plaats vindt. Bij rioolwater bevat dit gas in het algemeen een groot percentage aan methaan, terwijl daarnaast veel minder belangrijke hoeveelheden koolzuur, waterstof en stikstof worden gevonden.

Zoo werd als gemiddelde samenstelling van het tankgas in de stedelijke proefinstallatie te Manchester gedurende het jaar 1900 gevonden: methaan 73.0 %, koolzuur 6.0 %, waterstof 5.0 %, stikstof 16.0 %, terwijl rioolwater, van Leiden afkomstig, en door Prof. BAKHUIS ROOZEBOM in zijn laboratorium in den loop van het jaar 1902 onderzocht, een gas gaf van de volgende samenstelling: methaan 85.0 %, koolzuur 6.5 %, waterstof 1.0 %, stikstof 7.5 %.

De hoeveelheid gas, die zich in de tank ontwikkelde te Manchester, bedroeg ongeveer 62 L. per M³.

Het naar de oppervlakte opstijgende gas neemt een gedeelte der vaste ontledingsprodukten of nog niet ontlede vaste stoffen mede naar boven en deze vormen daar een schuimlaag, die een zekere dikte aanneemt en daarop vrijwel blijft, d. w. z. dat het telkens opnieuw opstijgende kwantum met hetgeen door biologische inwerking verdwijnt zoo ongeveer evenwicht maakt.

Op den bodem der tank zet zich ook langzamerhand een laag vaste stof af (sludge), die naderhand geheel of gedeeltelijk weer verdwijnt of ook wel, afhankelijk van de samenstelling van het inkomende vocht, voortdurend langzaam aangroeit en na langer gebruik verwijdering daarvan kan noodig maken. Zij bestaat uit organische en minerale stoffen, onder welke eerste de minst gemakkelijk door anaerobe bacteriën aantastbare humusstoffen worden gevonden, terwijl de laatste in het Manchester Report worden aangegeven te bestaan uit: SiO₂ 36.76 %, Fe₂O₃ 30.17 %, Al₂O₃ 18.63 %, CaO 4.80 %, SO₃ 4.78 %.

Tusschen die twee lagen bevindt zich het z.g. tankvocht, een zwak troebele stinkende vloeistof.

Sommigen meenden of meenen nog dat hetgeen in de tank plaats vindt uitsluitend sedimentatie is. Dit is volkomen onjuist. Zoo waren te Manchester in een periode van $2\frac{1}{2}$ maand 233 ton gesuspendeerde stoffen in de tank gekomen, waarvan 102 ton weer met het weg-stroomende vocht waren uitgetreden, terwijl van de 131 ton, die zich dus in de tank hadden afgezet, slechts 53 ton of 33.5% waren teruggevonden.

Spreker constateerde verder vóór twee jaren in Engeland een laag van 30 cm. in een tank, die reeds 8 jaren in dagelijksch gebruik en nog nooit gereinigd was, terwijl de ingenieur SHANKS verleden jaar op het congres van het Sanitary Institute, te Glasgow gehouden, van de septic-tank-installatie te Barrhead in Schotland, welke toen gedurende 6 jaar onafgebroken het rioolvocht van 10000 inwoners had verwerkt, vermeldde, dat deze nooit had behoeven gereinigd te worden.

De tank dient ook nog om het vocht, dat straks op de z.g. filters moet worden verwerkt, meer gelijkmatig van samenstelling te maken en meer vatbaar voor oxydatie. Prof. FRANK CLOWES deelt in zijn rapport over Experimental Bacterial Treatment of London Sewage, dat verleden jaar verscheen, mede, dat bij de toepassing van een tank „the choking of the beds by suspended matters was entirely arrested”.

Nadat het afvalvocht geprepareerd is voor de »oxydatie”, wordt het op een filter (contactbed) gebracht, bestaande in hoofdzaak uit een bak, gevuld met stukjes gielcokes, grint of sintels ter grootte van 6 tot 30 mM., en blijft het gedurende $1\frac{1}{2}$ of 2 uur met het filtermateriaal in contact. Daarna worden de filters geleeqd en blijven zij gedurende eenige uren leeg staan, om daarna weer te worden gevuld, zoodat de contactbedden intermitterend worden gebruikt. Gedurende dezen tijd heeft de oxydatie der organische stoffen plaats, d. w. z. de zuurstof, die het tankvocht tijdens het volloopen van het filter heeft opgenomen, wordt dan verbruikt — waarbij nu aërobe bacteriën, die zich op het filtermateriaal langzamerhand hebben afgezet, als katalysator dienst doen.

Sommigen zijn de meening toegedaan dat de oxydatie op de filters anders plaats heeft dan zoo juist aangegeven, n.l. dat tijdens de periode van volstaan de organische stoffen in het filtermateriaal worden ge-absorbeerd en deze tijdens de periode van rust of de aeratieperiode dan door zuurstof der in de filters indringende lucht worden geoxydeerd.

Opvatting van spreker is dat beide geschiedt en wel hoofdzake-

lijk omdat noch de duur van het volstaan, noch die van de aeratie onverschillig is voor de goede werking der filters, ten minste een zeker minimum moet hebben. Bij sommige vloeistoffen is een enkele filtratie niet voldoende en moet men om een filtraat te krijgen, dat aan bepaalde eischen van zuiverheid voldoen zal, tweemaal filtreren.

Als algemeene regel zal wel mogen gelden dat het filtraat reukeloos zij en niet in staat meer tot rotting over te gaan. Een zeer eenvoudige methode om dit laatste te controleeren is de z.g. »incubator test», afkomstig van den chemicus van de Mersey and Irwell Joint Committee, F. SCUDDER, en gebaseerd op het beginsel, dat de hoeveelheid der zeer gemakkelijk oxydeerbare stoffen na rotting grooter zal zijn dan daarvoor.

De hoeveelheid „zeer gemakkelijk” oxydeerbare stoffen wordt dan gemeten naar de hoeveelheid zuurstof, die bij kamertemperatuur uit kameleon in zure oplossing in 3 minuten wordt opgenomen. Deze hoeveelheid wordt dan bepaald direct nadat het monster filtraat is genomen, en nadat het filtraat gedurende 5 dagen in een volkomen gesloten flesch bij 24° C. is bewaard geworden.

Behalve de intermitterend werkende filters worden ook nog gebruikt z.g. continue filters, waarbij het tankvocht in onafgebroken stroom door het filter loopt. Als materiaal van vulling bezigt men ook hier slakken of cokesbrokken, echter zijn deze in den regel van grooter afmeting dan bij de contactbedden. De voordeelen van deze filtratie boven de eerstbehandelde zijn wel dat er minder oppervlakte voor noodig is en dat er meer vocht mede verwerkt kan worden, hetgeen onder omstandigheden van groot belang kan zijn; echter is de graad van zuiverheid, die er mede wordt verkregen, niet zoo groot als die met contactbedden wordt bereikt.

Het septic-tank-systeem is in Engeland reeds sedert '96 ingevoerd en telt op den huidigen dag meer dan 300 installaties; in ons land bestaat een drietal werken, de beide eerste in Hengelo en Groningen, gebouwd resp. in 1901 en 1902 door de Ned. Maatschappij „Septisch Stelsel” te 's Gravenhage en de derde de proefinstallatie van den Staat te Tilburg, die in het vorig jaar tot stand is gekomen.

De beide eerste werken met contactbedden, terwijl de laatste daarnaast ook continue filters heeft opgesteld en alle drie geven zij zeer goede resultaten.

Spreker beschrijft daarna de installatie te Groningen, die gebouwd is voor het verwerken van riool- en afvalwater van 600 personen, incl. wasch- en menagewater, met uitsluiting alleen van het hemelwater. Het geheele rioolnet loopt uit in een hoofdriool, dat naar de

voorkolk voert, die dient om grint, scherven, enz. tegen te houden en om, indien plotseling eene overmatige hoeveelheid water naar de rotkelders zou stroomen, deze direct af te voeren door eene uitlaatpijp (z.g. stormoverflow).

Van deze voorkolk stroomt het vocht in twee rotkelders, elk van 150 M³, gescheiden door een tusschenmuur, zoodat bij eventueele noodzakelijkheid elk der rotkelders kan worden afgesloten en buiten gebruik gesteld. Het rioolvocht stijgt gewoonlijk hierin tot eene bepaalde hoogte, die laagwaterlijn genoemd wordt, doch bij onverhoopt zeer sterken toevoer kan vermeerderen tot de z.g. hoogwaterlijn. Het rioolvocht vertoeft in deze rotkelders ongeveer 24 uur. De zich ontwikkelende gassen kunnen door schoorsteentjes in de buitenlucht ontsnappen.

Het tankvocht stroomt nu in de uitlaatkamer en wordt vandaar opgepompt en geperst naar de filters, passeert echter te voren nog den luchtrog (aerating well), waar het gelegenheid heeft zuurstof uit de lucht op te nemen. Aan dezen luchtrog is nog eene afzonderlijke uitlaatbuis aangebracht waardoor het tankvocht direct naar het kanaal kan worden geleid zonder de filters te hebben gepasseerd, hetgeen in geval van bevrozen der filters of bij een accident misschien zou kunnen noodig zijn.

Van den luchtrog stroomt het water naar het verdeeltoestel (alternating gear) waardoor het automatisch alternatief op de vier filters wordt gebracht.

De filters zijn gevuld met gebroken slakken als filtermateriaal. De beste werking wordt verkregen indien de filters zoo regelmatig mogelijk worden gevuld, volstaan, leeg loopen en leeg staan.

Nu is de toevoer van het rioolvocht naar de tanks uit den aard der zaak een zeer onregelmatige.

De pompen regelen echter gemakkelijk den afvoer van het water uit de tank bij onregelmatigen aanvoer zoo nauwkeurig mogelijk. Te Groningen is gebleken dat dit door eene goed werkende pomp met willekeurigen graad van nauwkeurigheid is te bereiken. Voor het geval dat de toevoer naar de tank ongewoon groot of klein mocht worden, is aan de pomp een reguleur aangebracht, die door het open neergaan van een in de uitlaatkamer liggenden vlotter geopend en gesloten wordt.

Ongetwijfeld ligt in het biologische stelsel tot reiniging van riool- en afvalwater nog een ruim veld tot studie — een studie die niet alleen waarde heeft uit een theoretisch of zuiver wetenschappelijk oogpunt,

maar ongetwijfeld ook voor de praktijk van verreikende beteekenis mag worden genoemd. Spreker noemt als belangrijk in dit opzicht de vraag, open of gesloten tank, tijd van verblijf van rioolvocht in de tank, gasontwikkeling kwalitatief en quantitatief, sedimentatie van stoffen, die niet verder in rotting meer overgaan; van de filters: continu of intermitterend, aard van het materiaal, tijd van volstaan en duur der aeratieperiode, enz., vraagstukken waarvan de oplossing in meerdere gevallen wel al reeds is gegeven, doch die samenhangend met den aard van het te verwerken vocht voor ieder bijzonder geval toch weer met zorg moeten worden bekeken.

Spreker beantwoordt daarna eenige opmerkingen, door Dr. DE MAN gemaakt.

Tot voorzitter der subsectie voor scheikunde voor het volgend congres wordt vervolgens gekozen Prof. VAN ROMBURGH.

In de tweede algemeene vergadering op Zaterdagmiddag werd Leiden als plaats voor de volgende vergadering van het Congres bepaald. De hoogleeraren LORENTZ en EINTHOVEN werden in het bestuur gekozen. Tot eersten algemeenen secretaris, volgens de nieuwe bepalingen, werd benoemd Dr. D. COELINGH, tot tweeden secretaris Dr. J. VERSLUYS, beiden te Amsterdam.

Nog werd o. a. eene subsidie verleend van f 500 aan den Heer GRESHOFF voor het onderzoek van Indische voedingsmiddelen, eene van f 750 aan de Heeren JORISSEN en RINGER voor onderzoekingen betreffende de actievereering van zuurstof en van chloor en eene van f 600 als maximum aan den Heer JAEGER voor het aanschaffen van een kristallisatie-mikroskoop.

Nederlandsche Chemische Vereeniging.

ADRESVERANDERING:

Dr. H. W. R. RAKEN, Zuidstraat 10, Helder.

De Secretaris.

D. J. HISSINK, Goes.

Personalia, enz.

Benoemd tot scheikundige aan het Rijkslandbouwproefstation te Goes de Heer J. G. MASCHHAUPT, thans assistent aan genoemd proefstation.

* *

77^e *Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte.* Van 24—30 Sept. 1905 zal dit congres te Meran gehouden worden. Een uitvoerig programma, dat bij de »Geschäftsführung» (adres: Kurvorsteher

Dr. med. SEB. HUBER te Meran), verkrijgbaar is voor niet-leden, zal begin Juli aan de leden verzonden worden. De natuurwetenschappelijke hoofdgroep omvat 13 afdelingen, waarvan wij er 4 vermelden: chemie, inclusief electrochemie; toegepaste chemie en levensmiddelen-onderzoek; landbouwchemie en landbouwkundig onderzoek; pharmacie en pharmacognosie.

Voordrachten en demonstraties — vooral zulke, die ter plaatse van het congres eene min of meer groote voorbereiding eischen — wordt men verzocht aan te melden liefst vóór 15 Mei bij Prof. Dr. K. HOPFGARTNER, Innsbruck, Kaiser Josef-Strasse 11.

Chemisch Jaarboekje.

Niettegenstaande veel moeite slaagde de redactie er niet in de *lijst der chemische fabrieken in Nederland* volledig te maken.

Zij roept daarom de hulp van de leden der Nederl. Chem. Vereeniging en andere belangstellenden in en verzoekt hun dringend de lijst, voorkomende in het Chem. Jaarb. 1904—1905, blz. 254—262, door te willen zien en haar de ontbrekende fabrieken of de fouten in die lijst te willen mededeelen.

Gaarne worden ook andere mededeelingen voor het Jaarboekje, dat 1 Sept. a.s. verschijnen zal, *spoedig* ingewacht.

Men gelieve alle inzendingen voor de redactie voorloopig te adresseeren aan ondergeteekende.

W. P. JORISSEN, *Helder*.

Correspondentie.

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.

De redactie zal het zeer op prijs stellen, indien de Leden der Nederl. Chem. Vereeniging en ook de andere lezers haar willen helpen de rubriek *Industriële Mededeelingen, Personalta, 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 teekening, 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 separatafdrukken ter aankondiging, uitknipsels met vermelding van de bron, enz. verplicht men de redactie zeer.