

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Het auteursrecht van den inhoud van dit blad wordt verzekerd volgens de Wet v. 28 Juni 1881, St. bl. N^o. 124

Nr. 3.

20 Januari 1912.

9^e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Mededeeling van den Redacteur. — Prof. Dr. W. REINDERS en A. CATS, scheik. ing., De oxydatie van ammoniak tot stikstofoxyden. — Dr. W. P. JORISSEN, Iets over de oxydatie van ammonia in waterige oplossing. — Boekaankondigingen. — Personalía, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Aanvulling Nederlandsche Bibliografie 1910. — Nederlandsche Bibliografie 1911. — Nederlandsche Bibliografie 1912. — Ontvangen boeken, brochures, enz. — Vraag en aanbod. — Correspondentie.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Toegetroeden als Donateur.

Het is het Bestuur aangenaam te kunnen berichten, dat de Maatschappij voor Zwavelzuurbereiding voorheen G. T. KETJEN & Co. te Amsterdam als donateur der Nederlandsche Chemische Vereeniging is toegetroeden.

Aangenomen als Lid:

A. P. VAN DER KOLF, T., Directeur der Centrale Guano-Fabrieken, 108 Voor-
schoterlaan, Rotterdam.

Candidaat-Leden:

B. CAPPEL, T., lid van de Commissie van Keuring van het Departement
van Koloniën, Weesperzijde 93, Amsterdam,
voorgedragen door Prof. Dr. S. HOOGWERFF, Wassenaar en J. RUTTEN,
T., 's-Gravenhage.

M. G. WAGENAAR HUMMELINCK, lid der Directie van „Hollandia”, Schie-
damsche weg 73, Vlaardingen,
voorgedragen door Prof. Dr. G. HONDIUS BOLDINGH en Dr. J. K. VAN
DER HEIDE, beiden te Amsterdam.

J. E. F. DE KOK, scheik. ing. bij de Kon. Maatschappij tot Expl. van Petro-
leumbronnen in Ned. Indië, Danckertstraat 52, 's-Gravenhage,
voorgedragen door Dr. J. E. QUINTUS BOSZ en J. J. F. REIJNDON, T., beiden
te Rotterdam.

Adresveranderingen:

Dr. P. C. J. EUWES, Sneek, Julianapark 61.

Dr. J. R. N. VAN KREGTEN, Leeraar M.O., Delft, Korenmarkt 60.

Dr. J. W. VAN GEUNS, Weltevreden (Java), Tjikinie 6.

Mej. O. B. VAN DER WEIDE, leerares instituut Poutsma, Wijbrand de Geest-
straat 33, Leeuwarden.

J. MANSCHOT, scheik. ing., Steijnkade 27, Gouda.

J. W. LE HEUX, Koningslaan 49, Utrecht.

Dr. N. H. HOGERVORST, leeraar aan de H. B. Schoolafdeeling met 5-j. c. der
Ned. School voor Nijverheid en Handel, Emmastraat 17, Enschedé.

CHEMISCH WEEKBLAD

Adresverbeteringen:

M. A. C. BASTET moet zijn M. CH. BASTET.

VETTER moet zijn FETTER.

Dr. ELION woont Duinweg 35, Den Haag.

Den leden wordt verzocht adresveranderingen uitsluitend te zenden aan ondergeteekende.

Chemisch Weekblad en Chem. Jaarboekje.

Bij den uitgever (D. B. CENTEN, 115 O.Z. Voorburgwal, Amsterdam) zijn nog eenige exemplaren van het Chem. Weekblad verkrijgbaar te weten: 2 (1905), 4 (1907), 5 (1908), 6 (1909) à f 5.20 per deel en 8 (1911) à f 7.50 per deel.

Voor leden der Nederlandsche Chemische Vereeniging zijn bij bovengenoemden uitgever „Chemische Jaarboekjes” à f 1.50 per jaargang verkrijgbaar; totaal elf jaargangen te zamen voor f 11.50.

J. RUTTEN, T., *Secretaris*,

1 Trekvlotplein, 's-Gravenhage.

verantwoordelijk voor de inhoud

Mededeeling van den Redacteur.

De Redacteur kan opgaven van nieuwe adressen, klachten over niet-ontvangen afleveringen en dergelijke de administratie van het Weekblad betreffende mededeelingen niet in ontvangst nemen.

DE OXYDATIE VAN AMMONIAK TOT STIKSTOFOXYDEN

DOOR
W. REINDERS EN A. CATS.

Het feit, dat binnen afzienbaren tijd de salpeterbeddingen in Chili uitgeput zullen zijn en er geen andere vindplaatsen van eenige betekenis bekend zijn, die in de stijgende behoefte aan nitraten zouden kunnen voorzien, heeft in verschillende kringen belangstelling gewekt voor de methoden om synthetisch of uit andere stikstofverbindingen salpeterzuur en nitraten te bereiden. Na de directe synthese in de vlamboog komt hiervoor de oxydatie van ammoniak wel in de eerste plaats in aanmerking. Ammoniak toch is de stikstofverbinding, die het gemakkelijkst en in de grootste hoeveelheid te bereiden is: ten eerste als nevenproduct bij de droge destillatie van steenkool of turf in de gas- en cokesfabrieken, ten tweede ook synthetisch, hetzij direct uit de elementen volgens de methode van HABER ¹⁾, hetzij indirect door inwerking van water op kalkstikstof. Deze laatste methode zal waarschijnlijk meer en meer worden toegepast, daar de bemestingsproeven met kalkstikstof nog steeds onzekere resultaten leveren, zoodat de toekomst van deze stikstofverbinding als algemeen bruikbare kunstmeststof zeer twijfelachtig is. In 1909 werden reeds van de 40000 ton kalkstikstof, die in de bestaande fabrieken in Duitschland en Italië geproduceerd waren, 25000 ton omgezet in ammoniumsulfaat en als zoodanig in den handel gebracht. ²⁾ Het laat zich dus aanzien, dat in de toekomst de binding van atmosferische stikstof met calciumcarbide neer zal komen op een synthese van ammoniak.

Een oxydatie van ammoniak tot salpeterzuur vindt in den bodem plaats, wanneer ammoniumzouten als meststof worden gebezigd. Daar de planten zeer gemakkelijk nitraten en niet of uiterst moeilijk ammoniumzouten opnemen, schijnt deze oxydatie voor de opname van stikstof als plantenvoedsel noodzakelijk. Zij gaat echter met stikstofverlies gepaard, daar een deel van het ammoniak met het grondwater wegspoelt en voor de plant verloren gaat. Dit verlies wordt op gemiddeld 10 % geschat, zoodat 100 gr. ammoniakstikstof equivalent is met 90 gr. nitraatstikstof. ³⁾

1) Zeitschr. f. Elektrochem. 16, 244 (1910).
2) BODENSTEIN, Zeitschr. f. Elektrochem. 16, 538 (1910).
3) P. WAGNER, Anwendung künstlicher Düngemittel, Berlin 1900, pag. 111.

Bovendien gaat de oxydatie van ammoniak in den bodem zeer langzaam, zoodat men er bij verschillende bemestingen de voorkeur aan zal geven nitraatstikstof te gebruiken. Afgezien dus nog van andere industrieën, waarin salpeterzuur en nitraten noodig zijn, is ook voor den hoofdafnemer van stikstofverbindingen, den landbouwer, de omzetting van ammoniak tot salpeterzuur van belang.

Een snelle oxydatie van ammoniak door lucht kan plaats hebben bij hooge temp. en met behulp van verschillende katalysatoren.

De eerste, die deze omzetting beschreef, was KÜHLMANN.¹⁾ Hij vond, dat een mengsel van lucht en ammoniak salpeterzuur en salpeterigzuur vormde, als het over op 300° verhit platinaspons geleid werd. Overmaat lucht was gunstig. Ook ammoniumchloride, cyaangas en, hoewel in mindere mate, ammoniumcarbonaat gaven met lucht op dezelfde wijze HNO_3 en HNO_2 . Fijn verdeeld koper en nikkel werkten op dezelfde wijze als platina.

Latere onderzoekers als SCHÖNBEIN, BENCE JONES, LIEBIG, MORVEAU, enz.²⁾ leerden verschillende andere stoffen als katalysator kennen en hebben de oxydatie van ammoniak ook met andere oxydatiemiddelen tot stand gebracht.

Technische toepassing vond deze oxydatie echter eerst in de laatste jaren. De eerste stoot daartoe gaf W. OSTWALD, die met E. BRAUER meer quantitatief den invloed van de temperatuur en den aard van den katalysator onderzocht en een technisch proces uitwerkte, waarop in verschillende landen patent werd verleend, en dat in eenige cokesfabrieken in Duitschland toegepast wordt.³⁾ Als meest gunstige katalysator geeft OSTWALD op platinablik, dat door het proces zelf langzamerhand actiever wordt, doordat het een ruwe oppervlakte krijgt, dus als 't ware met een laagje Pt-spons bedekt wordt. Verder bleek gunstig een groote gassnelheid en niet te hooge temperatuur. Door in acht nemen van deze verschillende condities konden 85 % van het NH_3 in HNO_3 worden omgezet. De overige 15 % gingen waarschijnlijk als N_2 verloren.

Nadere bijzonderheden omtrent de proeven van OSTWALD en BRAUER zijn niet bekend gemaakt. Quantitatieve metingen omtrent deze oxydatie zijn echter gepubliceerd door SCHMIDT en BÖCKER.⁴⁾ Zij gebruikten als katalysator platina-asbest, dat op beginnende roodgloe-

1) Lieb. Ann. **29**, 272 (1839); **39**, 319 (1841).

2) Zie voor literatuuropgave DAMMER, Handbuch anorg. Chem. II, 1, 53.

3) Chem. Ztg. **27**, 457 (1903); Zeitschr. f. angew. Chem. 1904, 1719; 1905, 1894; Chem. Ind. 1908, 92.

4) Ber. d. deutsch. chem. Ges. **39**, 1366 (1906).

hitte verhit werd, en leidden daar overheen lucht-ammoniakmengsels met 4 à 5 % ammoniak en met een snelheid van 4 L. in 1 à 2 uur (dus 33 à 66 cm³. per minuut). De gassen werden in natronloog geabsorbeerd. Hun resultaten verschillen onderling vrij aanzienlijk. Gemiddeld kon echter 70 à 80 % van het ammoniak omgezet worden, waarvan 80 à 90 % tot nitriet was geworden, de rest tot nitraat.

Na OSTWALD hebben verschillende anderen de ammoniak-oxydatie bestudeerd en een procédé gepatenteerd. Het belangrijkste is dat van de Farbenfabriken Bayer & Co. in Eberfeld ¹⁾, dat zich ten doel stelt nitriet te bereiden. Als gunstigste temperatuur wordt opgegeven 600 à 750° C., als katalysator de oxyden van zware metalen (Fe₂O₃, CuO). STUART-BAILEY ²⁾ nemen als katalysator metaalgaas, dat door een elektrische stroom verwarmd wordt; de Nordiske en Marmon Comp. ³⁾ een dunne spiraalvormig gebogen buis van platina, die ook electrisch verwarmd wordt; WENDRINER ⁴⁾ uraanhoudende contactmassa's bij 400–500°; FRANK en CARO ⁵⁾ thoriumoxyd, dat reeds bij 150–200° een rendement van 90 % zou geven; KAISER ⁶⁾ geeft platina, paladium, enz. aan en acht het nuttig de gassen vooraf op 400° te verwarmen of door donkere electrische ladingen te activeeren, waardoor ook een deel van de luchtstikstof door den katalysator zou worden meegeoxydeerd.

Behalve bovengenoemd onderzoek van SCHMIDT en BÖCKER zijn omtrent geen van deze katalysatoren quantitative bepalingen bekend geworden. Wij besloten daarom nader den invloed van de temperatuur, van de samenstelling en de snelheid van het gasmengsel en van de aard van den katalysator te onderzoeken.

INRICHTING DER PROEVEN.

Een lucht-ammoniakmengsel van gewenschte samenstelling werd verkregen door lucht te voeren door een waschfleschje met ammonia, dat in een waterbad op bepaalde temperatuur verhit werd. Door de temperatuur van het bad te verhoogen of te verlagen kon het ammoniakgehalte in het gasmengsel naar willekeur geregeld worden. Na droging door een U-buis met calciumoxyd werden de gassen geleid door een buis met den katalysator. Deze werd in een electrischen oven op constante temperatuur, die met een thermoelement gemeten kon

¹⁾ Zeitschrift f. angew. Chem. 1906, 1941.

²⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 13, 157 (1907).

³⁾ Ibid. 13, 625 (1907).

⁴⁾ Zeitschr. f. angew. Chem. 1910, 2097.

⁵⁾ Zeitschr. f. angew. Chem. 1910, 2098; Chem. Ztg. 1910, R. 397.

⁶⁾ Zeitschr. f. angew. Chem. 1910, 2190.

worden, verhit. De gassen, die uit de buis ontweken, passeerden een reeks absorptietoestellen voor de opname van de gevormde stikstof-oxyden en het niet-ontleede ammoniakgas en werden vervolgens geleid naar een aspirator, waar de overblijvende lucht en de stikstof werden opgevangen en gemeten.

Aanvankelijk veroorzaakte de absorptie van het gevormde stikstof-oxyd veel last; er vormt zich een zuur reageerende nevel, die slechts langzaam in water oplost en ook aan de absorptie in andere vloeistoffen hardnekkig weerstand biedt. Door achter elkaar schakelen van drie pelicots met glaskralen en voorzien van glaswolproppen, waarvan de eerste twee gevuld werden met kaliloog, de derde met zwavelzuur werd deze moeilijkheid ten slotte overwonnen. Ofschoon bij zeer groote gassnelheid de nevels ook dan nog niet geheel verdwenen, bleek toch bij het opvangen ervan in een 3 L. flesch, die als aspirator dienst deed en waarin zij door schudden met water langzamerhand geheel verdwenen, dat de hoeveelheid stikstofverbindingen hierin te verwaarloozen was. Voor alle zekerheid werden de laatste 100 cM³. water uit den aspirator een tijdlang met het overblijvende gas geschud en daarna bij de vloeistof van de absorptie-buisjes gevoegd.

De inhoud der absorptietoestellen werd na afloop van de proef in een maatkolf gespoeld en op 250 cM³. gebracht. In 50 cM³. ervan werd door overdestillatie met kaliloog de hoeveelheid onveranderd ammoniak, in een ander deel volgens DEWARDA de totale hoeveelheid stikstofverbindingen en in een derde deel met KMnO₄ de hoeveelheid nitriet bepaald. Deze laatste getallen vertoonden geen regelmatigheid en zijn daarom in de tabellen niet opgenomen.

In het waschfleschje vóór den oven werd steeds 50 cM³. ammoniak-oplossing van bekende sterkte gebracht. Na afloop van de proef werd het afgekoeld, snel overmaat zuur toegevoegd om de rest ammoniak te binden en deze overmaat zuur teruggetitreerd.

De totale hoeveelheid ammoniak, die aan de reactie deel had genomen, werd hieruit berekend. Door een korten luchtstroom werd het gas, dat nog in het calciumoxydbuisje en in de reactiebuis aanwezig was, naar de absorptietoestellen gevoerd.

Voor volledige oxydatie tot NO is de maximale hoeveelheid ammoniak, die in het lucht-ammoniak-mengsel aanwezig mag zijn, 13.6 %, voor volledige oxydatie tot HNO₃ slechts 9.1 %. Bij de meeste proeven werd gezorgd, dat deze laatste grens niet werd overschreden, zoodat steeds overmaat lucht aanwezig was.

RESULTAAT DER PROEVEN.

A. *Pt als katalysator.*

De eerste proeven werden gedaan met een ongeveer 20 cM. lange laag platinaasbest, aanwezig in een glazen buis met een inwendigen diameter van 1.4 cM., met een gassnelheid van 50 tot 400 cM³. per minuut en bij een temperatuur van 390 à 400° C.

Na afloop bleek in de absorptietoestellen noch NH₃, noch noemenswaardige hoeveelheden NO-verbindingen aanwezig te zijn. Alle NH₃ was dus als N₂ (eventueel N₂O) verloren gegaan. In verband met OSTWALD'S ervaringen was dus de hoeveelheid katalysator te groot en de oxydatie te heftig. Daarom werd nu de hoeveelheid katalysator aanzienlijk verminderd en een laag van slechts 1.75 cM. lengte genomen. De resultaten van deze proeven zijn vereenigd in tabel 1.

Uit deze tabel is te zien, dat vergrooting van de gassnelheid (tot zekere grens) gunstig werkt op de omzetting; eveneens verhooging van temperatuur. De meest gunstige temperatuur is ongeveer 600°, waar de totale omzetting 75 à 80 % bedraagt en het stikstofverlies 14 à 19 % is.

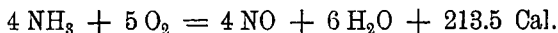
De proeven met geplatineerd glas, tot stukjes van eenige mM. lengte gestooten en over een afstand van 20 cM. in de reactiebuis aanwezig, leverden soortgelijk resultaat (zie tabel 2).

Ook hier is zeer duidelijk de toename der omzetting met verhooging van de gassnelheid op te merken. De concentratie van ammoniak in het gasmengsel heeft blijkens de proeven 9, 10 en 11 weinig invloed, althans bij geringe snelheid en zoolang er overmaat zuurstof is. Is er geen overmaat zuurstof meer, maar overmaat ammoniak (proef 12), dan vermindert het rendement der omzetting.

De meest gunstige temperatuur was ook hierbij $\pm 600^\circ$, waar 77 à 85 % omzetting werd verkregen met totaal slechts 10 à 13 % stikstofverlies.

B. *Geplatineerd koper als katalysator.*

De oxydatie gaat met warmteontwikkeling gepaard. Als wij voor de vormingswarmte van NH₃ 12.0 Cal., van NO 21.6 Cal. en van H₂O damp 58.0 Cal. aannemen, wordt het warmteeffect der reactie:



Zij speelt zich af aan de oppervlakte van den katalysator en de mogelijkheid bestaat dus, dat daar ter plaatse een veel hogere temperatuur heerscht, dan met het thermoelement gemeten wordt. Deze hogere temperatuur zou de oxydatie tot N₂ kunnen bevorderen.

TABEL 1. 1.7 cM. Pt-asbest als katalysator.

Nummer der proef.	Tempe- ratuur.	Gassnel- heid in cM ³ . per minuut.	Vol. % NH ₃ in het gas- mengsel.	Onont- leed NH ₃ in %.	Omgezet in NO- verb. in %.	Verlies als N ₂ in %.
1	510°	250	4.0	3.0	55.5	41.5
2	"	442	3.8	2.3	59.6	38.1
3	"	750	1.6	1.0	63.9	35.1
4	590°	120	5.4	4.5	76.4	19.1
5	"	600	2.5	5.7	79.7	14.6
9	660°	180	4.5	4.6	58.4	37.0
7	"	430	3.7	4.2	80.8	17.0
8	"	1330	2.9	6.9	63.1	30.0

TABEL 2. 10 cM. Pt-glas als katalysator.

9	475°	50	4.5	3.0	33.2	63.8
10	"	50	9.2	1.3	33.0	65.7
11	"	50	11.6	1.0	33.3	65.7
12	"	130	16.7	10.7	23.6	65.8
12a	"	130	8.4	1.4	38.9	59.7
13	"	204	5.7	2.5	47.2	50.3
14	"	375	4.1	4.7	58.2	37.1
15	"	560	3.9	5.8	83.0	11.2
16	510°	160	7.1	4.3	48.3	47.4
17	"	280	6.2	6.2	52.9	40.8
18	"	370	2.9	7.0	81.7	11.3
19	610°	500	1.1	9.1	77.2	13.7
20	"	800	2.6	4.2	85.0	10.8

TABEL 3. 9 cM. geplatineerd koperdraad als katalysator.

21	430°	139	4.7	4.6	16.9	78.5
22	"	500	4.9	8.2	15.8	76.0
23	490°	83	5.3	2.3	15.6	82.1
24	"	314	3.4	3.0	23.7	73.3
25	520°	341	5.3	2.7	15.8	71.5

TABEL 4. 5 cM. thoriumoxyd-puimsteen als katalysator.

26	495°	125	2.5	87.2	0.9	11.9
27	"	300	2.0	89.2	3.3	7.5
28	690°	200	2.4	58.0	12.1	29.8
29	"	900	1.8	76.4	11.4	12.2

TABEL 5. 5 cM. ijzeroxyd op glas als katalysator.

30	500°	136	4.4	54.8	6.9	38.3
31	"	192	3.8	47.0	11.0	42.0
32	"	230	7.8	25.9	30.0	44.0

TABEL 6. 7 cM. ijzeroxyd-asbest als katalysator.

Nummer der proef.	Tempe- ratuur.	Gassnel- heid in cm ³ . per minuut.	Vol. % NH ₃ in het gas- mengsel.	Onont- leed NH ₃ in %.	Omgezet in NO- verb. in %.	Verlies als N ₂ in %.
33	510°	200	4.6	7.9	3.0	89.1
34	"	350	4.3	12.1	7.6	80.3
35	590°	43	4.9	3.4	15.5	81.1
36	"	63	4.6	1.9	19.0	76.2
37	"	130	5.3	2.1	24.1	73.8
38	"	146	4.0	3.0	26.8	70.2
39	"	530	2.7	2.6	34.9	62.5
40	700°	124	4.8	0.5	25.2	74.3
41	"	146	3.5	2.9	25.6	71.4
42	"	355	3.2	4.0	33.3	62.7
43	"	1280	1.6	12.5	40.8	46.7

TABEL 7. 9.5 cM. geoxydeerd ijzergaas in glazen buis.

44	700°	33	2.9	10.0	16.7	73.3
45	"	42	7.4	1.7	25.4	72.9
46	"	123	4.4	3.1	48.8	48.1
47	"	395	2.7	3.3	66.0	30.9
48	"	520	2.4	3.0	68.9	28.1
49	"	520	3.8	3.8	75.8	20.4
50	"	520	2.3	3.4	73.8	22.9
51	"	690	2.0	5.9	91.9	2.2
52	"	1280	2.3	7.0	70.3	22.7
53	["	275	3.6	23.8	21.3	54.9]

TABEL 8. 10.2 cM. geoxydeerd ijzergaas in porseleinen buis.

53	510°	33	4.8	3.3	43.6	53.1
55	"	240	3.2	4.0	33.6	62.4
56	"	582	3.3	11.1	28.0	60.9
57	600°	45	3.9	5.8	57.0	37.2
58	"	133	3.8	2.8	58.4	38.8
59	"	247	2.5	2.8	65.0	32.1
60	"	380	3.2	2.7	69.0	28.3
61	"	710	2.2	6.0	54.2	41.7
62	700°	74	4.5	4.7	37.1	58.2
63	"	213	3.0	5.2	63.6	31.2
64	"	455	2.5	2.7	64.2	33.1
65	"	740	2.7	3.8	74.9	21.3
66	"	1130	2.5	3.7	78.0	18.3
67	"	1765	2.7	9.4	50.7	33.9

TABEL 9. Porseleinen buis zonder katalysator.

68	700°	120	3.5	65.0	6.9	28.1
----	------	-----	-----	------	-----	------

TABEL 10. Porseleinen buis met 9.5 cM. ijzergaas, plaatselijk verhit.

Numer der proef.	Tempe- ratuur.	Gassnel- heid in cM ³ . per minuut.	Vol. % NH ₃ in het gas- mengsel.	Onont- leed NH ₃ in %.	Omgezet in NO- verb. in %.	Verlies als N ₂ in %.
69	660°	680	2.13	3.7	70.7	25.6

TABEL 11. Porseleinen buis met 6.3 cM. ijzergaas, plaatselijk verhit.

70	645°	186	3.0	1.7	67.4	30.8
71	670°	560	2.1	3.3	91.6	5.1
72	645°	640	1.9	2.0	92.6	5.3

TABEL 12. Porseleinen buis met 1 cM. ijzergaas, plaatselijk verhit.

73	650°	370	2.3	12.4	42.7	44.9
74	"	740	2.5	12.1	55.6	22.3

Het gevaar voor deze plaatselijke temperatuursverhoging zal niet of in veel mindere mate bestaan wanneer als drager van het platina niet een slecht-geleidende stof, zooals asbest en glas, genomen wordt, maar een goede geleider, een metaal. Op grond van deze overweging werden twee in-elkaar-passende koperspiralen, die volgens voorschrift van LANGBEIN ¹⁾ geplatineerd waren, als katalysator gebezigd.

Uit tabel 3, die de resultaten weergeeft, blijkt dat bijna alle ammoniak tot stikstof verbrand wordt. Dit slechte resultaat is wellicht daaraan te wijten, dat de bedekking met platina niet geheel dicht was, zoodat ook het koper met de gassen in aanraking kwam. * Koper bevordert sterk de oxydatie tot stikstof.

C. Thoriumoxyd als katalysator.

Als drager van den katalysator werd puimsteen gebezigd. Dit werd gedrenkt met een oplossing van thoriumnitraat, drooggedampt en verhit tot alle nitraat in oxyd was omgezet. De reactiebuis werd over een afstand van 5 cM. met dezen katalysator gevuld.

Volgens FRANK en CARO werkt thoriumoxyd reeds bij 150 à 200° met een omzetting van 90 %. Met het door ons gebezigde praeparaat trad echter nòch bij 100° nòch bij 200° reactie in. Eerst bij 300° begon de oxydatie, merkbaar aan een verlies van stikstof, dat bij een snelheid van 62 cM. per minuut, 7.4 % bedroeg. Stikstof-zuurstofverbindingen konden echter niet worden aangetoond. De proeven bij hoogere tem-

¹⁾ Handbuch der galvanischen Metallniederschläge, Leipzig 1903, pag. 402

peratuur geven het resultaat van tabel 4. De omzetting is zeer gering en er wordt een groot deel tot stikstof verbrand.

D. *IJzeroxyd als katalysator.*

De eerste proeven hiermede geschieden met fijn Fe_2O_3 , dat met wat water en glasgruis of asbest was aangemengd, daarna gedroogd en sterk verhit. Het werd gebezigd in een laag van 5 cM. lengte, door twee asbestproppen op zijn plaats gehouden. Resultaat zie tabel 5 en 6.

In dezen vorm gebezigd is ijzeroxyd een slechte katalysator. Een groot deel van het ammoniak blijft onveranderd of wordt tot stikstof geoxydeerd, terwijl slechts zeer weinig in salpeterzuur overgaat.

Toch is ook hier weer zeer sterk de gunstige invloed van een grotere gassnelheid waar te nemen (proeven 35–39 en 40–43). Het maximumrendement was in proef 43 nog niet bereikt. De snelheid kon echter niet hoger opgevoerd worden. Daar echter verhooging van snelheid zou kunnen beteekenen verkorting van den aanrakingstijd, werd getracht de hoeveelheid katalysator te verminderen. Een kortere laag was, wegens de kans op het vormen van kanaaltjes, waar het gas onveranderd door zou kunnen gaan, niet gewenscht. Proeven met een dunnere buis met Fe_2O_3 -asbest mislukten, doordat de doorgang verstoppt raakte en het asbest niet op zijn plaats bleef.

Daarom werd de katalysator in anderen vorm aangewend en wel als *ijzeroxydgaas*, dat als ijzergaas stijf om de pyrometerbuis was gerold en door verwarming in een luchtstroom volkomen geoxydeerd werd.

De lengte van het ijzergaas bij deze proeven was 9.5 cM., de doorsnede der glazen buis 1.35 cM. De inhoud van dit gedeelte der buis was dus 13.6 cM^3 ; na aftrek van het volume van katalysator + pyrometerbuis, bleek het vrije volume 9.7 cM^3 te zijn. Bij een snelheid van 700 cM^3 per minuut (waarbij het maximumrendement werd verkregen) blijven de gassen dus $\frac{9.7}{700} \times 60 = \frac{1}{6}$ seconde met den katalysator in aanraking.

Zooals uit tabel 7 blijkt, kan met dezen katalysator bij 700° een zeer goede omzetting verkregen worden, ongeveer even goed als met platina bij 600° .

Daarom werden de proeven met denzelfden katalysator nog verder varieëerd.

In plaats van een glazen buis werd echter een porseleinen buis genomen. Het glas was n.l. op den duur niet bestand tegen de hooge temperatuur, de buis werd krom en bochtig en er konden langs de

wanden kanaaltjes komen, waardoor het ammoniak onveranderd kon ontwijken. Het abnormaal hoge ammoniakgehalte van de laatste proef (proef 53) moet aan deze omstandigheid worden toegeschreven.

De inwendige diameter van de porseleinen buis bedroeg 1.5 cM. Zij was door middel van een slijpstuk verbonden met een glazen afvoer-buis. Bij de eerste reeks proeven bedroeg de lengte van het ijzer-oxydgaas 10.2 cM. Het vrije volume in de katalysatorruimte bedroeg 11.3 cM³. Resultaat in tabel 8.

In de porseleinen buis werden dus ongeveer gelijke resultaten verkregen als in de glazen buis. De gunstigste temperatuur is hier ook ongeveer 700° en de beste snelheid 700 à 1000 cM³. per minuut.

Steeds waren echter nog meer of minder aanzienlijke stikstofverliezen te constateeren. Door een kortere laag van iets fijner soort ijzergaas werd getracht deze verliezen te verminderen, echter zonder succes.

Wellicht waren echter de minder goede resultaten voor een deel ook te wijten aan de werking van den porseleinen wand, die over de geheele lengte van den oven (28 cM.) verwarmd werd. Daarom werd ook de werking van de buis zonder katalysator onderzocht (proef 68).

Er blijkt hieruit, dat de buis zelf ook katalytisch werkt en het stikstofverlies bevordert.

Proeven om de aanraking van het gas met den porseleinen wand te verhinderen door het gas aan te voeren door een lange, geoxydeerde ijzeren buis, die tot aan het ijzeroxydgaas reikte, gaven geen betere rendementen.. Wel bleek daarbij, dat het ijzer beter werd, naarmate het langer gebruikt was, maar het gelukte niet daarmee de activiteit van het ijzeroxydgaas te bereiken.

De katalytische werking van den porseleinen wand werd daarom zooveel mogelijk verminderd door niet de geheele buis op 600 à 700° te verwarmen, maar alleen de plaats waar het ijzeroxyd zich bevond. In het voorste gedeelte van de buis werd het gasmengsel alleen op 200 à 300° voorgewarmd.

De proeven werden genomen met rollen ijzeroxydgaas van 2.5, 6.3 en 1.0 cM. Uit de resultaten blijkt (zie tabel 10, 11 en 12), dat plaatselijke verwarming zeer gunstig werkt en dat met 6.3 cM. ijzeroxyd en voldoende gassnelheid een omzetting van meer dan 90 % bereikt kan worden met slechts 5 % stikstofverlies.

Vermindering van den katalysator tot op 1 cM. deed het stikstofverlies weer stijgen, terwijl bovendien een belangrijk deel van het ammoniak onveranderd doorging.

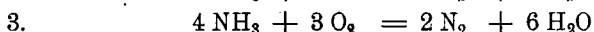
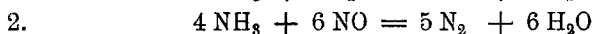
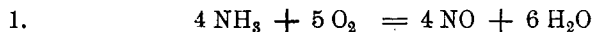
af te leiden van *Ann. Chem. Phys.* 5. RESUMÉ.

1. Zoowel met platina als met ijzeroxyd als katalysator kan 80 à 90 % van het ammoniak geoxydeerd worden tot salpeterzuur en salpeterigzuur.

2. Naast den vorm, waarin de katalysator gebezigd wordt, is daarbij de snelheid van den gasstroom van zeer veel invloed. De hoeveelheid ammoniak, die omgezet wordt in stikstofoxyd, stijgt in het algemeen met de gassnelheid om bij een bepaalde snelheid een maximum te bereiken. Plotselinge, maar korte, aanraking met den katalysator is dus gewenscht voor de omzetting.

3. De meest gunstige temperatuur werd bevonden te zijn voor Pt-asbest en Pt-glas 600°, voor ijzeroxyd 650 à 700°.

Ter nadere verklaring van deze katalyse moeten wij aannemen, dat van de 3 reacties, die bij de inwerking van lucht en ammoniak kunnen voorkomen, n.l.:



de eerste zeer sterk versneld wordt, als platina of ijzeroxyd in bepaalden vorm aanwezig zijn.

De tweede en derde reactie kunnen bij de onderzochte temperaturen reeds zonder katalysator plaats hebben of worden ook door glas, porselein, enz. reeds relatief sterk beïnvloed en, vergeleken met de eerste reactie, weinig door Pt en Fe_2O_3 .

Bij de bereiding van NO uit NH_3 is het dus gewenscht alle ammoniak zoo gauw en zoo goed mogelijk in aanraking te brengen met het platina of het ijzeroxyd, om daardoor de gelegenheid voor reactie 2 en 3 weg te nemen.

Dat NH_3 en NO bij verhoogde temperatuur zeer snel op elkaar inwerken, bleek uit een proef, waarbij in de porseleinen reactiebuis zonder of met katalysator geleid werd NO en een lucht- NH_3 -mengsel. Het NO was uit $\text{Cu} + \text{HNO}_3$ ontwikkeld en werd uit een gashouder met water uitgedreven. Het lucht- NH_3 -mengsel werd op de gewone wijze verkregen, door een luchtstroom te leiden door een verdunde ammoniakoplossing.

Het lucht- NH_3 -mengsel bevatte ongeveer 5 % NH_3 , terwijl de snelheid van beide gasstroomen zóó geregeld werd, dat de verhouding NO : NH_3 bij het samenkomen ongeveer als 10 : 1 was. De temperatuur van de reactiebuis was 260°. De gassen werden op de gewone wijze in pellicots opgevangen.

Het bleek nu, dat bij een gassnelheid van 80 cm³. per minuut in de porseleinen buis zonder katalysator 40 % van het ammoniak ontleed bleef, in de buis met platinaglas of geoxydeerd ijzergaas 20 %.

Ofschoon deze proeven slechts een kwalitatief karakter hebben, daar de gassnelheid niet steeds precies constant kon worden gehouden, blijkt hieruit toch, dat de versnellende invloed van Pt en Fe₂O₃ op deze reactie betrekkelijk gering is, veel geringer dan die op reactie 1. Deze verloopt zonder katalysator of met porselein alléén betrekkelijk langzaam (tabel 9), met Pt of Fe₂O₃ echter zoo snel, dat zelfs met zeer groote snelheid van den gasstroom slechts eenige % NH₃ ontleed bleven.

Dat een deel van het verlies aan stikstofverbindingen toe te schrijven zou zijn aan de ontleding van stikstofoxyd in zijn elementen, is met het oog op de proeven van JELLINEK ¹⁾ omtrent de snelheid van deze reactie niet waarschijnlijk. JELLINEK berekent toch, dat bij 627° de tijd, noodig om zuiver NO van 1 atmosfeer druk voor de helft te ontleden, 123 uur zou bedragen. Bij onze proeven was de partiaalspanning van NO hoogstens 0.85 atmosfeer en bedroeg de verhittingsduur slechts enkele seconden. Daarbij kan dus van een noemenswaardige ontleding van eenmaal gevormd NO geen sprake zijn.

Ten slotte bestaat nog de mogelijkheid, dat ook een deel van het ammoniak omgezet is in stikstofoxydule. Of en in hoeverre deze omzetting werkelijk plaats heeft gehad, kon wegens de moeilijkheid om de kleine hoeveelheden N₂O naast andere stikstofoxyden en groote hoeveelheden stikstof en zuurstof aan te toonen, niet worden onderzocht.

Delft, Juli 1911.

iets over de oxydatie van ammonia in waterige oplossing.

In verband met vorenstaande verhandeling, kan het wellicht eenig nut hebben te herinneren aan de talrijke onderzoekingen van MALAGUTI en SARZEAU ²⁾, TUTTLE ³⁾, SCHÖNBEIN ⁴⁾, PÉLIGOT ⁵⁾, MILLON ⁶⁾, PÉAN DE

¹⁾ Zeitschr. f. anorg. Chem. **49**, 229; **50**, 100 (1906).

²⁾ Ann. chim. phys. (3) **9**, 441 (1843).

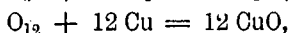
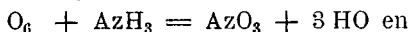
³⁾ Journ. f. prakt. Chem. **70**, 505 (1856); Lieb. Ann. **101**, 233.

⁴⁾ Verh. Naturf. Ges. Basel **1**, 482 (1857), **3**, 195, (1863); Pogg. Ann. **100**, 292 (1857).

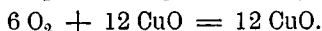
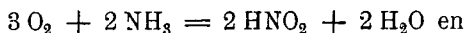
⁵⁾ Compt. rend. **47**, 1038 (1858).

⁶⁾ Journ. de pharm. et de chim. (3) **38**, 325 (1860).

ST. GILLES¹⁾, VAN DER MEULEN²⁾, LÖW³⁾ e. a. over de oxydatie van ammonia in waterige oplossing onder invloed van verschillende stoffen, voornamelijk koper, kopperoxydule en kopperoxyde. Te meer, daar men de uitkomsten van eenige dezer waarnemingen niet aantreft in de meer toegankelijke literatuur. Zoo wordt b.v. het onderzoek van den onlangs overleden⁴⁾ Dr. B. VAN DER MEULEN niet vermeld in de handboeken van DAMMER en van ABEGG. En toch is dit een van de twee onderzoekingen, die quantitatieve gegevens bevatten. De uitkomsten, die PÉAN DE ST. GILLES verkreeg en die uit zijn nagelaten papieren door BERTHELOT zijn medegedeeld, waren de eerste, welke in getallen zijn uitgedrukt. Vermeld wordt n.l., dat bij de oxydatie van koper, in tegenwoordigheid van sterke ammoniak, het metaal tweemaal zooveel zuurstof opneemt als de ammoniak. Als reactievergelijkingen worden gegeven:



d.w.z. volgens onze tegenwoordige schrijfwijze:



Verdere bijzonderheden, o.a. aangaande de wijze, waarop de opgenomen zuurstof is bepaald, worden niet gegeven.

Vermoedelijk echter is van de gevormde bekende blauwe oplossing bepaald het gehalte aan koper (kopperoxyde) en salpeterigzuur en zijn dan daarin gevonden op 1 mol. CuO 0.167 mol. HNO₂.

VAN DER MEULEN, die, in overeenstemming met SCHÖNBEIN, waarnam, dat zuiver kopperoxyde niet oplost in zuivere ammoniak bij afwezigheid van lucht, vond bij toetreding van lucht het volgende. Waren resp. 0.0054 en 0.00594 gr. N₂O₃ gevormd, dan bleken resp. 0.072 en 0.076 gr. CuO in oplossing te zijn of 1 mol. CuO op resp. 0.157 en 0.164 mol. HNO₂. Hij vond dus — aangenomen, dat PÉAN DE ST. GILLES alleen de oplossing heeft geanalyseerd — een overeenkomstige samenstelling er van, wat het kopperoxyde en het salpeterigzuur betreft.

Over de nitrietvorming bij inwerking van lucht op ammoniak in tegenwoordigheid van kopperoxydule (dat volgens SCHÖNBEIN buiten toetreding van lucht niet in ammoniak oplost) zijn geen quantitatieve gegevens bekend geworden.

1) BERTHELOT, Ann. chim. phys. (4) 1, 381 (1864).

2) Maandbl. v. natuurwetensch. 8, 87 (1877—'78), 9, 108 (1878—'79).

3) Journ. f. prakt. Chem. (2) 18, 298 (1878).

4) Chem. Weekbl. 1911, 984.

Volgens M. TRAUBE's opvatting ¹⁾ hangt de vorming van HNO_2 , bij de inwerking van lucht op ammoniak en koper, niet samen met de oxydatie van het koper; KESSLER ²⁾ daarentegen ziet in de nitrietvorming bij de oxydatie van ammoniak en koperoxydule een geval van geïnduceerde oxydatie, waarbij het koperoxydule de inductor is.

In der tijd nu zijn — in verband hiermede — door mij snelheidsmetingen verricht bij de reacties $\text{Cu} + \text{NH}_3 + \text{O}_2$, $\text{Cu}_2\text{O} + \text{NH}_3 + \text{O}_2$ en $\text{CuO} + \text{NH}_3 + \text{O}_2$ (telkens gelijktijdig bepalend de verdwenen vrije zuurstof en de gevormde hoeveelheden CuO en HNO_2). Dergelijke, vergelijkenderwijs uitgevoerde, proeven kunnen ons toch een nader inzicht geven in deze belangwekkende reacties. Zoodra de omstandigheden, die mij thans de voortzetting verhinderen, een gunstige wijziging ondergaan, hoop ik dit onderzoek tot afsluiting te brengen.

Ten slotte zij nog gewezen op de electrolytische oxydatie van ammoniak, in tegenwoordigheid van koperverbindingen. ³⁾

W. P. JORISSEN.

Boekaankondigingen.

The Scientists' Reference Book and Pocket Diary for 1912. Thirteenth year of issue. Containing coupon for £ 1000 accident insurance and offer giving special advantages in connection with burglary, fire and domestic servants' risks. Bound in leather, gilt edges, price eighteen pence. Printed and published for JAMES WOOLLEY, Sons & Co., Ltd., Manchester by CHARLES LETTS & Co., London.

Een handig, fraai gebonden boekje, $14 \times 8 \times 1\frac{1}{2}$ cm., of eigenlijk twee boekjes aan elkaar bevestigd en aan tegengestelde zijden openend. Het eene bevat inlichtingen over verschillende „Associations and Institutes”, over het internationale congres, over de Victoria University te Manchester, en vele „Scientific Societies” en „Manchester Scientific Societies”; verder opgaven nopens eerste hulp bij ongelukken, een kalender, eenige bladzijden met inlichtingen van allerlei aard: zoowel de eeuw, waarin CONFUSIUS leefde als den naam van den winner in de Derby-rennen der laatste jaren; zoowel de visch- en jachttijden in Engeland als de kosten van een „special licence” voor een speedhuwelijk aldaar. Verder is er plaats voor memoranda, op

¹⁾ Ber. d. deutsch. chem. Ges. **16**, 130 (1883).

²⁾ Pogg. Ann. **119**, 218 (1863).

³⁾ W. TRAUBE u. A. BILTZ, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **37**, 3130 (1904), **38**, 828 (1905); E. MÜLLER u. F. SPITZER, Ibid. **38**, 778, 1188 (1905).

bladzijden met en zonder kalender, waarbij een handig „self opening memo tablet”.

Het tweede boekje leent zich voor de helft ook weer tot het maken van aantekeningen en is voor de andere helft gevuld met talrijke gegevens (100 blz.) op het gebied der astronomie, meteorologie, chemie, physica, mineralogie, botanie, physiologie, hygiëne. Verder bevat het opgaven over maten en gewichten, enz.

De kennismaking met dit werkje kan stellig worden aanbevolen.

W. P. J.

The World's Minerals by LEONARD J. SPENCER, M. A., F. G. S., of the Mineral Department, British Museum, Editor of the Mineralogical Magazine. With forty coloured plates and twenty-one diagrams. London, W. & R. CHAMBERS, Ltd., 38 Soho Square, W., 1911; 212 p.p., cloth., 5 s.

In dit boek worden 116 van de meest algemeene mineralen beschreven, geïllustreerd door 163 gekleurde afbeeldingen, die onder toezicht van HANS LENK, professor in de mineralogie en geologie aan de Universiteit te Erlangen zijn vervaardigd. Terecht zegt de schrijver: „A correct idea of minerals cannot, however, be conveyed by pictures and descriptions alone”. Want met hoeveel zorg de afbeeldingen ook gemaakt zijn, een nauwkeurige afspiegeling van de werkelijkheid geven zij niet, ook niet wat de kleuren betreft. Toch kan dit boek, waarvan de beschrijvingen zoo eenvoudig mogelijk zijn gehouden, er toe bijdragen belangstelling te wekken voor de mineralogie bij hen, die genoodzaakt zijn van de grondbeginselen dezer wetenschap als „bijvak” kennis te nemen.

W. P. J.

Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie von Prof. Dr. A. BERNTHSEN. Elfte Auflage, bearbeitet in Gemeinschaft mit Dr. AUGUST DARAPSKY. Braunschweig, FRIEDRICH VIEWEG u. Sohn, 1911, 668 p.p., Geheftet Mk. 12.—; Geb. in Lnwd. Mk. 13.—.

Waar het hier de aankondiging betreft van een *elfden* druk, is een aanbeveling overbodig. Het blijkt — de uitkomst heeft het reeds lang bewezen — een goed boek te zijn, dat zijn weg gevonden heeft. Waar door den schrijver er naar gestreefd is, het een *kort* leerboek te laten zijn, daar spreekt het van zelf, dat uit het groote materiaal een zeer beperkte keuze gedaan moest worden, een keuze, die natuurlijk tot zekere hoogte willekeurig is. Ik wil dan ook niet overwegen, of het niet wenschelijk zou geweest zijn het eene weg te laten en het andere op te nemen; het boek zou daardoor alleen veranderen, zonder misschien beter of slechter te worden. Maar wel komt het mij voor, dat er leemten zijn, die den samenhang doen ontbreken, en daardoor aan het boek als *leerboek* afbreuk doen. Ter verduidelijking wil ik de behandeling van de reductieprodukten van aldehyden en ketonen en van de inwerking van alkaliën op aldehyden nader bespreken. Bij de aliphatische aldehyden (p. 154) en ketonen (p. 167) wordt de reduceerbaarheid

tot alcoholen en glycolen (als bijprodukt) besproken. Bij de aromatische aldehyden (benzaldehyde p. 465) wordt voor de reduceerbaarheid verwezen naar p. 464, waar alleen de vorming van benzylalcohol uit benzaldehyde door inwerking van KOH_{aq}. vermeld wordt. Dit mag toch in een *leerboek* niet als een voorbeeld van reductie genoemd worden. De reduceerbaarheid tot glycolen, die in de arom. reeks soms hoofdprodukten worden, wordt in 't geheel niet genoemd, zoodat de leerling in het onzekere blijft, of deze eigenschap, bij de aliphatische aldehyden genoemd, ook hier aanwezig is. En evenmin wordt hieromtrent iets vermeld bij de arom. ketonen. Het is toch niet voldoende bij het acetophenon (p. 467) te zeggen: „het vereenigt in zich de eigenschappen van een aliphatisch keton en van een benzolderivaat”, om daaruit het gedrag bij reductie af te leiden, temeer, waar bovendien voor het benzophenon (p. 518) gezegd wordt: „het heeft geheel het karakter van een keton, en is dus reduceerbaar tot benzhydrol”. Ook hier ontbreekt dus geheel de vermelding van de glycolvorming, hoofdprodukt soms in de aromatische reeks.

Bij de behandeling van de inwerking van alkaliën op aldehyden vinden wij dezelfde leemten terug. Bij formaldehyde (p. 157) wordt vermeld, dat het onder invloed van alkaliën overgaat in methylalcohol en mierenzuur. (Voor den leerling verwarrend is de mededeeling op pag. 160, zonder verder commentaar, dat het onder invloed van alkaliën condensaties ondergaat). Dat deze zelfde werking ook plaats vindt op (α) dialdehyden (maar dan in één mol.) wordt noch bij het glyoxaal (p. 262) noch bij het glycolzuur (p. 246) vermeld. Evenzoo wordt de reactie wel voor het benzaldehyde (bij de benzylalcohol p. 464) vermeld, maar niet bij het terephtaalaldehyde (p. 467) noch bij het terephtaalzuur (p. 497), terwijl hier gelegenheid was te vermelden, hoe de reactie op het terephtaalaldehyde niet alleen verloopt onder vorming van p.oxymethyl-benzoëzuur, maar dat tevens ook p.tolyleenglycol en terephtaalzuur ontstaan.

Het komt mij voor, dat, zonder den omvang van het boek te zeer te doen toenemen, een grootere samenhang tusschen de eigenschappen van analoge verbindingen wel te bereiken is; de waarde als leerboek zal daardoor, dunkt me, voor beginners zeker stijgen.

P. J. M.

Die Alkaloidchemie in den Jahren 1907—1911, von Dr. JULIUS SCHMIDT.
Stuttgart, FERDINAND ENKE, 1911; 284 p.p.

Dit werk is een voortzetting van „Die Alkaloidchemie 1900—1904 en 1904—1907” en sluit aan aan een werk van denzelfden schrijver: „Ueber die Erforschung der Konstitution und die Versuche zur Synthese wichtiger Pflanzenalkaloide”, uitgegeven in 1900. Uit de voorrede van bovengenoemd werk blijkt, dat dit de litteratuur omvat van 1 Aug. 1907 tot 1 Aug. 1911, dus over 4 jaar, in plaats van over 5 jaar, zooals uit den titel zou volgen. Het lijkt mij een fout, dat dit niet op het titelblad vermeld is, daar dit nu ook de litteratuur van de eerste helft van 1907 en van de laatste helft van 1911 doet verwachten. Een groot voordeel van het werk is, dat bij het

meerendeel van de alkaloiden de litt., die niet besproken is, toch als noot vermeld wordt, zoodat op deze wijze een volledig overzicht van de onderzoekingen verkregen wordt. Daarbij wordt nu wel vermeld, dat de literatuur-opgave begint 1 Aug. 1907, maar ontbreekt de vermelding, dat deze loopt tot 1 Aug. 1911, en niet, zooals men zou verwachten, tot 31 Dec. 1911.

Het werk is in verschillende hoofdstukken verdeeld. Veel wetenswaardigs voor de kennis der alkaloiden, dat ook buiten dat gebied interessant is, brengt reeds de inleiding. Dan worden achtereenvolgens behandeld de alkaloiden van de pyridine, pyrrolidine, chinoline, isochinoline, phenanthreen, en purinegroep, terwijl een hoofdstuk over alkaloiden van onbekende structuur het werk besluit.

Het werk heeft het voordeel, dat het zich aangenaam laat lezen, zoodat men er van zelf toe komt, het telkens weer ter hand te nemen en er zich nog eens in te verdiepen.

P. J. M.

OSTWALD's Klassiker der exakten Wissenschaften, No. 183. Ueber eine neue chemische Theorie, von ARCHIBALD SCOTT COUPER. Herausgegeben von RICHARD ANSCHÜTZ. Mit einem Bilde A. S. COUPERS. Leipzig, WILHELM ENGELMANN, 1911; 40 p.p., Geb. M. 1.—

Dit deeltje van OSTWALD's Klassiker is klein, maar zeer interessant. Het geeft, behalve het onderwerp, dat de titel aangeeft, een overzicht van COUPER's loven. COUPER had het manuscript van zijn „Nieuwe chemische theorie” (waarin hij formules voor organische verbindingen voorstelt, die haast onveranderd nu nog gebruikt worden), aan WÜRTZ overhandigd, nog vóór het verschijnen van KEKULÉ's beroemde verhandeling: Ueber die Konstitution und die Metamorphosen der chemischen Verbindungen und die chemische Natur des Kohlenstoff's. WÜRTZ heeft evenwel het manuscript onder zich gehouden, en verzuimd het in de „Académie” te brengen; en toen daarop KEKULÉ's verhandeling in Lieb. Ann. verscheen, heeft COUPER dit achterhouden WÜRTZ terecht zeer kwalijk genomen. Gevolg van dit late verschijnen van COUPER's verhandeling was, dat KEKULÉ na dien's (COUPER's) publicatie terstond de prioriteit van eenige der voornaamste daarin geopperde denkbeelden voor zich opeischte. COUPER heeft zich dit geval zeer aangetrokken, wat zijn gezondheid vermoedelijk niet ten goede gekomen is.

Het boekje laat zich aangenaam lezen, en is een welkome verrijking van onze kennis, de bestudeering waard naast de veel meer bekende verhandeling van KEKULÉ, reeds eerder in deze serie uitgegeven (als No. 145).

P. J. M.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Bij beschikking van den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel is, met ingang van 1 Februari, aan Dr. I. J. RINKES te Utrecht, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent aan 's Rijks Veeartsenijsschool aldaar.

Naar „De Ingenieur” mededeelt is de Heer J. MANSCHOT, T., thans in dienst bij de N. V. Wasindustrie te Breda, benoemd tot scheikundig ingenieur bij de Mij. tot Expl. der Suikerondernemingen Sentanen-Lor c.s. te Java.

In de rubriek „ontvangen boeken, brochures, enz.” is een aantal catalogi vermeld, ontvangen van de Londensche firma A. GALLINKAMP & Co., Ltd. Men treft er menig toestel en laboratoriumhulpmiddel in aan, die men te vergeefs zoekt in de Nederlandsche en Duitse catalogi, welke hier te lande algemeene bekendheid hebben verworven.

Naar de „N. R. Ct.” mededeelt, is bij de Doema een wetsontwerp ingediend, ter regeling van de platina-productie en den platinahandel in Rusland. De uitvoer van ruw platina wordt daarbij geheel verboden; de zuivering zal geheel in Rusland moeten geschieden. De totale productie zal worden geregistreerd; het metaal zal slechts vergezeld van bijzondere certificaten verkocht mogen worden.

Door de goede zorgen van Dr. C. E. DANIELS te Amsterdam, aan wiens initiatief de stichting van het medisch-pharmaceutisch museum te danken is (aanwezig in het Stedelijk Museum, Paulus Potterstraat), is nu in een afzonderlijk vertrek een verzameling „Boerhaaviana” bijeengebracht. Aanwezig zijn o.a. BOERHAAVE's portret, geschilderd door Troost, het borstbeeld dat indertijd aan Prof. Stokvis is aangeboden, een aantal brieven en andere documenten, boeken en handschriften, o.a. een afschrift van de Arabische vertaling van een tweetal zijner werken.

Fabricage van caseïne in Denemarken. De Belgische Consul te Kopenhagen bericht aan zijne regeering, dat caseïne begint een tamelijk loonend uitvoerartikel voor Denemarken te worden.

Wanneer men de omstandigheden nagaat, welke hiertoe hebben bijgedragen, dan blijkt, dat de oorzaak hiervan moet gezocht worden in de wijzigingen in de landbouwindustrie der Vereenigde Staten van Amerika, vroeger het voornaamste exportland voor caseïne. Deze wijzigingen zijn de oorzaak geweest van het ontstaan van eene caseïne-industrie in Denemarken.

De rationeele productie van caseïne dagteekent van 1910, toen de prijzen van dit product (60 à 66 öre per K.G.) tal van zuivelinrichtingen aanleiding gaven zich op de fabricage daarvan toe te leggen. Men rekent op 1½ K.G. caseïne per 50 K.G. afgeroomde melk en de opbrengst van het bijproduct is voldoende om de productiekosten te dekken.

Teneinde de versche caseïne rationeel te bewerken hebben de fabrikanten op verschillende plaatsen van de eilanden en in Jutland drooginrichtingen laten bouwen; het aantal dezer inrichtingen bedraagt thans 16.

Terwijl in 1910 de productie van caseïne voor export 250.000 K.G. bedroeg, wordt deze voor 1911 geraamd op 2½ miljoen K.G., ter waarde van ca. 1½ à 2 miljoen kronen.

(„Handelsberichten”).

In het „Aperçu du Commerce et de l'Industrie des Pays-Bas No. 12 (Les industries des produits chimiques et de la fécule)”, uitgegeven door de afdeling Handel van het Ministerie van landbouw, nijverheid en handel, treft men een caseïnefabriek niet aan. Is de caseïnefabricatie voor ons land niet rendabel?

De totale aanvoer van rubber in 1911 te Amsterdam bedroeg, volgens een opgaaf van de firma WYNAND en KEPPLER aan de „N. R. Ct.” 236.000 K.G., zijnde 121.000 K.G. plantage-rubber, 105.000 K.G. boschproduct en 10.000 K.G. getah pertjah.

Dat inderdaad de Amsterdamsche rubbermarkt zich snel ontwikkelt, blijkt uit de volgende cijfers nopens de aanvoeren te Amsterdam in 1908-1911. Aangevoerd werd in 1908 20.000 K.G. totaal, in 1909 50.000 K.G. totaal, in 1909 100.000 K.G. totaal en in 1911 236.000 K.G. totaal.

Volgens een opgaaf van andere zijde zou de totale aanvoer in 1911 ongeveer 220.000 K.G. hebben bedragen, waarvan ongeveer 140.000 K.G. plantagerubber en 80.000 K.G. boschproduct.

Aanvulling Nederlandsche Bibliografie 1910.

- E. C. J. MOHR, Die mechanische Bodenanalyse, wie sie zur Zeit zu Buitenzorg ausgeführt wird. Bull. dép. de l'agricult. ind. néerl. No. 41.

Nederlandsche Bibliografie 1911. 1)

- N. GOSLINGS, Splitting van hippuurzure zouten door microben. Meded. v. d. R. Hoogere land-, tuin- en boschbouwschool V.
 A. A. E. H. BACHMANN, Een practisch apparaatje voor laboratoriumgebruik. De Suikerindustrie 11, 420.
 E. C. J. MOHR, Ergebnisse mechanischer Analysen tropischer Böden. Bull. dép. de l'agricult. ind. néerl. No. 47.
 E. C. SUTHERLAND, Scheikunde en techniek; Deventer, A. E. KLUWER.
 J. J. HAZEWINKEL, J. S. DE HAAN en G. L. VAN WELIE, Voorschrift voor de bepaling van het suikergehalte van molenampas. Meded. v. h. Proefst. v. d. Java-suikerindustrie, No. 13.
 K. GORTER, Ein neuer Oelsamen. Arch. der Pharm. 249, 481.
 H. R. KRUYT, Die Umwandlungen der cis-Zimtsäuren. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 44, 3108.
 J. J. VAN ECK, Ueber das Verhalten der Kuhmilchperoxydase beim Erhitzen. Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genussm. 22, 393.
 A. F. HOLLEMAN und P. CALAND (Unter Mitwirkung von T. VAN DER LINDEN und J. P. WIBAUT), Quantitative Untersuchungen über die Sulfonierung des Toluols. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 44, 2504.

Nederlandsche Bibliografie 1912. 2)

- M. WAGENAAR, Microchemische reactie op mangaan. Pharm. Weekbl. 49, 24.
 A. VOSMAER, Practisch werktuigkundig hulpboek: metalen en alliages; Rotterdam, W. L. & J. BRUSSE.
 J. BÖESEKEN, Beknopte scheikunde der suikers; Delft, J. WALTMAAN JR.
 W. P. JORISSEN und L. TH. REICHER, J. H. van 't Hoff's Amsterdamer Periode (1877-1895); Helder, C. DE BOER JR.
 J. J. VAN ECK, Onopzettelijke melkvervalsing (Mededeeling uit de praktijk). Pharm. Weekbl. 49, 26.

Ontvangen boeken, brochures, enz.

- Transparent Quartz Glass Apparatus. Appareil en quartz fondu et transparent. The Silica Syndicate Ltd., 82 Hatton Garden, London E.C.
 Catalogue of Ozonair Ltd., Patentees and Manufacturers of Apparatus for the Commercial Production of Ozone for all Purposes, London S. W., 96 Victoria Street.
 A. VOSMAER, Over wrijving, lagermetalen en kogellagers. Overdruk uit „De Ingenieur” van 18 Nov. 1911, No. 16.
 Uittreksel uit het verslag van den Keuringsdienst van eet- en drinkwaren in Suriname over de maanden Augustus, September en October 1911.
 Catalogue of General Chemical Apparatus and Laboratory Accessories, 1911-'12; A. GALLenkAMP & Co., Ltd., Scientific and Chemical Apparatus Dealers and Manufacturers 19-21, Sun Street, Finsbury Square, London E. C., England; 804 p.p.
 Catalogue of Apparatus for Chemical Lecture Experiments (List No. 49, A. GALLenkAMP & Co., Ltd.).

1) Zie ook Chem. Weekbl. 8, 121, 387, 500, 642, 689, 720, 780, 901, 962 en 1012.

2) Behalve Chem. Weekblad en Verslagen Kon. Akad. van Wetensch. Toezending van afdrukjes of titels van verhandelingen, boeken en brochures voor deze rubriek wordt vriendelijk verzocht.

Catalogue of Charts, Maps, Hygienic and Anatomical Models and Lantern Slides (List No. 52, A. GALLENKAMP & Co., Ltd.).

Catalogue of Spectroscopes, Spectrometers, Spectrum Tubes, Vacuum Tubes; Induction Coils, Burners and Accessories (List No. 54, A. GALLENKAMP & Co., Ltd.).

Catalogue of Physical Apparatus: Heat (List No. 56, A. GALLENKAMP & Co., Ltd.). Technical Series of Physical Apparatus (A. GALLENKAMP & Co., Ltd.).

„Technical” Series of Physical Apparatus: Light (A. GALLENKAMP & Co., Ltd.). A. J. J. VANDEVELDE, Over de werking van zuren op kaliumsulfat. Overdruk uit de Handelingen v. h. XV^e Vlaamsch Natuur- en Geneesk. Congres. Ostende 9 Sept. 1911.

Select List of Journals, Reviews, Publications of Learned Societies and General Periodical Literature Published in the United Kingdom; E. GEORGE & Sons, Booksellers, 151, Whitechapel Road, London E.

Vraag en aanbod.¹⁾

Ter overname aangeboden:

Microscop Seibert, met polarisatie-apparaat, teekenprisma enz., objectief 0, 3, 5 en bijbehorende oculairs, alsmede objectief 1.

Brieven aan de Redactie te zenden.

¹⁾ Opgaven voor deze rubriek (die niet voor handelaren is bestemd) gelieve men niet aan den uitgever, doch aan de redactie te zenden.

Correspondentie.

Met deze aflevering zijn verzonden de inhoudsopgaaf en het titelblad van den vorigen jaargang.

F. te E. Zie voor de technische bereiding van stikstof uit lucht nog: G. CLAUDE, Compt. rend. **141**, 823 (1905) en **153**, 764 (1911).

R. te A. Over de vergiftigheid van methyalcohol vindt U o. a. een aantal literatuuropgaven in MERCK's Jahresbericht over 1909. Zie ook Pharm. Weekbl. 1910, 927.

Vuurvaste specie (antwoord aan C. te G.). Uit de onbepaaldheid der vraag, betreffende de samenstelling van een vuurvaste specie, meen ik te mogen afleiden, dat het den vrager slechts te doen is om een reparatie- of dichtingsmiddel voor een of anderen oven. Hiervoor is, om zoo te zeggen, elke zoogenaamde vuurvaste specie goed genoeg — en zoo iets is, behalve bij iedere pottbakkerij, ook bij iederen grooten kachelsmid verkrijgbaar (van wege de, tegenwoordige zoo veel toegepaste echter brandstofeconomisch onjuiste, bekleding van kachels met vuurvaste steen).

Komt het er voor het doel echter wel op aan iets goeds resp. het beste te hebben, dan kan de vraag pas beantwoord worden na meerdere gegevens omtrent gewenschten graad van vuurvastheid, graad van plasticiteit, hoe-veelheid, toepassing enz.

A. V.

L. te H. en v. R. te D. Dank voor Uwe opmerkingen in zake de nieuwe uitgaaf van het Chemisch Jaarboekje.



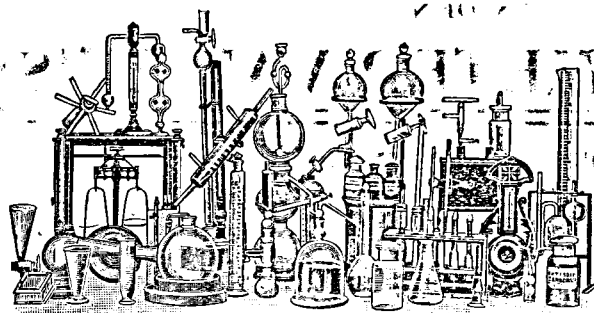
Gebruikt steeds voor Uwe **scheikundige proeven**
het Rheinische Laboratoriumglas, beter en goedkooper dan
 der Rheinische Glashütten Act. Gesellsch. te Köln, Ehrenfeld.

Monsters ten dienste!

Vraagt prijs!

Alléénverkoop voor NEDERLAND en KOLONIËN: **M. SANDWIJK.**

Fabriek van Natuurkundige Instrumenten - Jonker Fransstraat 122, ROTTERDAM.
 EN GROS. EN DETAIL.



Thermometers, areometers, glazen buizen, verdeelde glazen toestellen, demonstratie-toestellen voor universiteiten, onderzoekings-toestellen en laboratorium-benodigdheden voor wetenschappelijke en industriële laboratoria, dienende voor het onderzoek van suiker, melk, bier, wijn, oliën en vetten. voederstoffen, meststoffen, cement, ijzer, goud, buskruit, explosiestoffen, zuren en chemische producten v. elken aard.

Toestellen op het gebied der chemie, bacteriologie en physica.

ADALBERT LANGGUTH, ILMENAU IN THUR. Duitschland.

FABRIEK VAN LABORATORIUM-BENODIGDHEDEN.

Jena'sch Glas



Kolven Bekerglazen
Retorten Reageerbuisen

BUIZEN van

Verbonden glas - Durax glas

Zeer goed bestand tegen groote en plotse-
 linge temperatuursverandering en tegen de
 inwerking van chemicaliën.

Glaswerk Schott & Gen., Jena.

In Nederland verkrijgbaar:

In AMSTERDAM bij J. B. DELIUS & Co.

- > Instrumenthandel v/h G. B. SALM, Keizersgracht 644.
- > DELFT > P. J. KIPP & ZONEN, J. W. GILTAY, opvolger, Voorstraat 73.
- > UTRECHT > N.V. Fabriek en Magazijn van Wetenschappelijke Instru-
 menten, v/h. J. C. Th. MARIUS.

Gegarandeerd zuivere Reagentia en nauwkeurig gestelde Vloeistoffen voor Maat-analyse.

Koninklijke

Pharmaceutische Handelsvereniging

Fabriek van Chemische en Pharmaceutische Producten.

— AMSTERDAM.

**EEN UITVOERIGE BESCHRIJVING
VAN DEN
INTERFEROMETER VAN ZEISS**

IS OPGENOMEN IN DE
MAANDELIJSCH E AANTEKENINGEN
welke door de N.V. v/h J. C. Th. MARIUS, te Utrecht
worden uitgegeven.

 Verschenen bij D. B. CENTEN:

ORGANISCHE ANALYSE

I
Algemeen gedeelte en Analyse der meest voorkomende Organische Zuren, Vetstoffen, Suikers en Alkaloïden

door **Dr. N. SCHOORL**,
Hoogleraar aan de Universiteit te Utrecht.

Prijs ingenaaid f 2.90, ingenaaid met wit papier doorschoten f 3.25,
gebonden f 3.25.

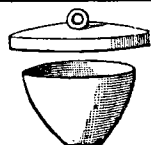


Fig. 79.
Berlinsche vorm.

Men wordt verzocht
op het fabrieksmerk, een
blauwe pijl

W. Haldenwanger

Haldenwanger-Porcelainen

KROESJES

voor analytisch gebruik,
uitnemend, weerstand
biedend tegen sterke
temperatuurswisselingen.



Fig. M.F.
Meissensche vorm.

onder het glazuur, te
letten.

**Porceleinfabriek
SPANDAU.**

