

die Spiralfeder sich langzieht, ohne dass die daran hängende träge Masse von etwa 1600 g gleichnacheilt. Nach Entfernung des Stöpsels dringt aber das Wasser durch das in der einen Bohrung steckende Röhrchen G ein, während die Luft durch die andere Bohrung entweicht. Nach spätestens 80 Sekunden kann die Flasche gefüllt emporgezogen werden.

Der einfache Apparat hat sich in den Händen verschiedener Forscher als bequem, zuverlässig und zweckentsprechend erwiesen. Allerdings standen bis jetzt nur Wassertiefen bis zu 60 m zur Untersuchung. Man wird aber anstandslos bis auf 100 m hinabgehen können, ohne dass die Flasche — eine gewöhnliche Medicinflasche — zerdrückt wird. Handelt es sich um grössere Tiefen, so wird die Flasche mit Benzin gefüllt und Kork nebst Stöpsel nicht ganz dicht schliessend

aufgesetzt. Im Übrigen verfährt man, wie beschrieben. Das Benzin entweicht aus der Flasche nach Beseitigung des Stöpsels fast ebenso schnell wie Luft.

Es braucht kaum gesagt zu werden, dass die angegebenen Maasse nicht verbindlich sind. Wir haben Anfangs mit einem weit leichteren Apparat gearbeitet, zu welchem die nur 100 ccm fassenden Kölbchen des Tenax-Apparates<sup>1)</sup> zur Bestimmung der Wassergase passen. Mit diesem kleinen Muster arbeitet es sich ungleich bequemer, sodass man bei geringen Tiefen mit demselben vielleicht lieber viermal je 100 g schöpft als mit dem grösseren 400 g auf einmal. Über 400 ccm hinauszugehen erscheint nicht empfehlenswerth, falls nicht maschinelle Lotheinrichtungen zur Verfügung stehen<sup>2)</sup>.

## Referate.

### Physikalische Chemie.

**E. Rutherford. Eine von Thoriumverbindungen ausgesandte radioactive Substanz.** (Philosophical Magazine, 5. Serie, 49, 161.)

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Untersuchung der unter dem Namen der radioactiven Induction bekannten Erscheinungen (vgl. H. Becquerel, Compt. rend. 1899, 129, 912 und diese Zeitschrift 1900, 81: Selbststrahlende Materie); während aber bisher diese secundäre Strahlung nur an Radiumpräparaten beobachtet worden war, zeigt jetzt Rutherford, dass auch Thoriumverbindungen, deren Radioactivität G. C. Schmidt nachgewiesen hatte, ihr Strahlungsvermögen auf andere Körper zu übertragen befähigt sind. Während aber die von Radiumstrahlen getroffenen Körper die empfangene Activität nur durch die gewonnene Eigenschaft — die Luft für Electricität leitend zu machen — erkennen lassen, verhalten sich die von Thoriumverbindungen beeinflussten Körper ganz so, als wären sie selbst radioactiv: die ihnen inducirten Strahlen entladen nicht nur geladene Leiter, sondern wirken auch auf die photographische Platte ein, bieten somit die beiden Hauptkennungszeichen der Becquerelstrahlen dar. Ein Unterschied von den Primärstrahlen aber zeigt sich in ihrem Vermögen, feste Körper zu durchdringen; alle von den bisher bekannten strahlungsactiven Substanzen direct ausgesandten Strahlen werden leichter von undurchsichtigen Schichten und auch von Luft absorbirt als die von Thorverbindungen erzeugten Secundärstrahlen. Dass diese letzteren einen wesentlich anderen Charakter haben als die durch Radium hervorgerufenen Secundärstrahlen, ist nicht anzunehmen; es wird sich vermuthlich bei näherer Prüfung der bei Radium- und Poloniumpräparaten wahrnehmbaren inducirten Strahlung dasselbe Resultat ergeben, wenn nur Präparate untersucht werden, welche die gleich grosse Strahlungsintensität besitzen als Rutherford's Thoroxyd.

Die Übertragung des Strahlungsvermögens dehnt sich auf alle beliebigen — ungeladenen — Gegenstände aus, welche sich in der Umgebung der Thorverbindungen befinden; sie erreichen alle denselben Grad der Strahlungsintensität, werden eine Zeit lang selbststrahlend und verlieren in 11 Stunden die Hälfte ihrer anfänglichen Activität. Befindet sich Thoriumoxyd zwischen zwei mit verschiedener Electricität geladenen Metallplatten, so wird die Radioactivität nur auf dem negativ geladenen Leiter erzeugt. Unter Einwirkung starker elektrischer Energie kann die Radioactivität auf der Oberfläche von dünnen Drähten concentrirt werden; so konnte z. B. ein Platindraht von 1 cm Länge und 0,018 cm Dicke eine äusserst starke Strahlungsenergie an seiner Oberfläche festhalten, eine wägbare Zunahme des Drahtes war aber nicht wahrzunehmen. Theoretisch kann diese Anhäufung von Strahlungsenergie bis ins Unendliche fortgesetzt werden, da dieselbe bei genügend starker elektrischer Ladung nur von der Menge der radioactiven Substanz abhängt, welche bei dieser Übertragung ihrer Energie allmählich die Activität verliert. Der Platindraht behält seine strahlende Kraft, wenn man ihn in kaltes oder in heisses Wasser taucht, im Gegensatz zu dem durch Radiumstrahlen beeinflussten Fluorcalcium, das durch Waschen mit Wasser unwirksam wurde; auch Salpetersäure bewirkt keine Verminderung der Strahlung, schnell aber wird dieselbe durch Salzsäure und Schwefelsäure entfernt. Dampft man diese letzteren Säuren, nachdem der Draht mit ihnen abgespült ist, in einer Schale ein, so findet man die Schale radioactiv. Durch Abreiben mit Sandpapier ist die Activität von dem Draht ebenfalls leicht zu entfernen, ein Beweis, dass diese an die Oberfläche der Körper gebunden ist. Jedes andere Metall zeigt

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chemie 1899, 253.

<sup>2)</sup> Der beschriebene Apparat kann für 12 Mk. durch Vermittlung des Verfassers bezogen werden.

genau dieselben Erscheinungen, wie Platin; also ist auch in diesem Falle, wo mit geladenen Leitern operirt wird, die inducirte Radioactivität unabhängig von der Leitfähigkeit und der ganzen Natur der Substanz.

Zur Erklärung dieser Übertragung von Strahlungsenergie auf indifferente Körper nimmt Rutherford an, dass Thoriumverbindungen eine Art von radioactivem Material aussenden, welches als Träger der elektrischen Ladung anzusehen ist. Dass diese „Emanation“ die directe Ursache der Induction ist, ergibt sich aus der Thatsache, dass ein Luftzug die Radioactivität wie auch die Induction in der Nähe der Substanz vermindert; die Partikelchen werden mit der Luft fortgetragen. Um nun aber zum negativen Pol zu gelangen, der allein — wie erwähnt — die Radioactivität empfängt, müssen diese in die Luft ausgesandten Theilchen nothwendig positiv geladen sein; hierfür scheint jedoch zunächst kein zureichender Grund vorhanden zu sein. Es lassen aber einige Versuche folgende Deutung zu: Die radioactiven Partikelchen sind, wenn sie sich in die Luft hinein zerstreuen, anfangs ungeladen und nehmen durch Diffusion der Luftionen an ihrer Oberfläche allmählich positive Ladung an. Aus gewissen Gründen ist es nämlich wahrscheinlich, dass sich in einem Gase die negativen Ionen in den meisten Fällen schneller bewegen als die positiven. Somit wäre also stets ein Überschuss an positiven Ionen vorhanden; diese laden die von der radioactiven Substanz emanirten Partikelchen, welche ihrerseits mit dieser + Ladung zur negativen Elektrode gelangen und dort adhären. *Kth.*

**E. Dorn. Versuche über Secundärstrahlen und Radiumstrahlen.** (Abhandl. d. Naturforsch. Gesellschaft, Halle a. S., 22, 3.)

Vor einiger Zeit ist von Becquerel auf die Ähnlichkeit zwischen den inducirten Radiumstrahlen und den secundären Röntgenstrahlen von Sagnac hingewiesen worden. Becquerel sagt an der betreffenden Stelle (Compt. rend. 129, 912): „es liegt für die radioactiven Körper eine continuirliche Aussendung von Energie vor; in dieser Ausstrahlung müssen besondere Strahlen vorhanden sein, die sich durch ihre auswählende Absorption kennzeichnen und unter sich dieselben Verschiedenheiten zeigen, wie die Lichtstrahlen verschiedener Wellenlänge und die secundären X-Strahlen von Sagnac“. Die vorliegende Arbeit enthält nur eine theilweise Bestätigung dieser Vermuthung und bringt eine neue, ganz eigenartige Erklärung dieses Phänomens.

Ein Theil der Secundärstrahlen schwächt nach Sagnac's Angabe die Wirkung der auf die photographische Platte gelangenden directen Röntgenstrahlen und wird schon von einer 0,1 mm dicken Luftschicht absorbiert. Da diese Eigenschaft auch den äussersten ultravioletten Lichtstrahlen zukommt, welche nur auf ganz besonders empfindlichen Platten, wie sie V. Schumann in Leipzig für seine Spectraluntersuchungen hergestellt hat, Eindrücke hinterlassen, so war zu vermuthen, dass dieser Theil der secundären X-Strahlen ultraviolettes Licht sei. Die im Vacuum der Quecksilberluftpumpe ausgeführten Versuche des Verf. haben aber zur Evidenz bewiesen, dass dies nicht der Fall

sein kann. Diese Theilstrahlen tragen vielmehr den Charakter von Kathodenstrahlen, sie werden in gleichem Sinne wie diese vom Magneten abgelenkt. Das Merkwürdige an dieser Erscheinung ist nun aber Folgendes: diese ablenkbaren Kathodenstrahlen entstehen weder in dem evacuirten Apparat durch die schnell verlaufenden elektrischen Vorgänge der Röntgenröhre, noch treten sie fertig gebildet aus dieser heraus nach Art der durch Aluminiumfolie austretenden Lenardstrahlen, sondern sie bilden sich erst aus den Röntgenstrahlen beim Auftreffen dieser auf eine Bleiplate oder einen anderen geeigneten Körper, an welchem diese secundären Strahlen zur Erscheinung kommen.

In naher Beziehung zu diesen Versuchen stehen die Beobachtungen des Verf. an einer radioactiven Substanz. Zur Verwendung gelangte das schwach phosphorescirende Präparat B von E. de Haën, Hannover. Wurde die Substanz im Vacuum unbedeckt oder ebenfalls unbedeckten photographischen Platte gegenübergestellt, so wurden nach dreimal 24 Stunden Expositionszeit nur nicht magnetisch ablenkbare Strahlen erhalten; war ziemlich dicht über der Substanz Aluminiumfolie von 0,0036 mm Dicke angebracht, so liess sich nach derselben Zeit neben nicht abgelenkten Strahlen eine Andeutung von abgelenkten erkennen; war endlich schwarzes Papier zum Verdecken benutzt, so erschienen nur durch den Magneten abgelenkte Strahlen. Bei Atmosphärendruck trat durch die unbedeckte Substanz eine gleichmässige Schwärzung der Platte ein. Die primär ausgesandten Strahlen sind demnach magnetisch nicht ablenkbar, wenigstens nicht unter den vorliegenden Bedingungen; durch Aluminium werden sie zu einem kleinen Theile, durch Papier fast vollständig in ablenkbare Strahlen umgewandelt. Es tritt also auch hier die merkwürdige Umwandlung der Röntgenstrahlen in Kathodenstrahlen beim Auftreffen auf feste Körper zu Tage. *Kth.*

**A. Ladenburg und C. Krejfel. Ueber die Messung tiefer Temperaturen II.** (Berichte 33, 637.) Mit Hilfe ihrer früher (Berichte 32, 1818) beschriebenen Methode haben Verf. Siede- und Schmelzpunktsbestimmungen ausgeführt und finden beispielsweise Siedepunkte für: HCl = — 83,1°, HBr = — 68,1°, HJ = — 36,7°, H<sub>2</sub>S = — 60,4°; Schmelzpunkte: HCl = — 111,3°, HBr = — 86,13°, HJ = — 51,3°, H<sub>2</sub>S = — 82,9°. *Kl.*

**Anorganische Chemie.**

**D. Vorländer und R. v. Schilling. Darstellung und Eigenschaften der wasserfreien Ueberchlorsäure.** (Lieb. Ann. 310, 369.)

Reine Ueberchlorsäure kann nach den Versuchen der Verf. erhalten werden, wenn 50 g Kaliumperchlorat mit 150—175 g 96—97,5 proc. Schwefelsäure im Vacuum destillirt werden. Man erhält zunächst ein durch ClO<sub>2</sub> gelblich gefärbtes, mit etwas Schwefelsäure verunreinigtes Product, das nach erneuter Vacuum-Destillation rein erhalten wird. Wasserfreie Ueberchlorsäure siedet unter 56 mm bei 39°, d<sub>4</sub><sup>20</sup> = 1,764, erstarrt nicht in der Kälte; mit Chloroform in jedem Verhältniss mischbar. Geringe Mengen Benzol bewirken Explosion,

ebenso Phosphorpentoxyd. Nach einigen Tagen tritt freiwillige Zersetzung ein. Bei der Darstellung der Überchlorsäure ist eine stärkere Concentration der Schwefelsäure als angegeben zu vermeiden, weil mit der Concentration der letzteren die Bildung von Zersetzungsproducten der destillirenden Überchlorsäure steigt. *Kl.*

**Norris, Fay und Edgerly. Gewinnung von reinem Tellur.** (Amer. Chem. Journ. **23**, 105.)

Die Trennung des käuflichen Tellurs von seinen vielen Verunreinigungen ist bisher ein ziemlich langwieriger Process gewesen, es hat daher auch nicht an Vorschlägen gefehlt, die Reindarstellung von Tellur zu vereinfachen. Was dies betrifft, so verdient die von den Verf. vorgeschlagene Methode vor allen andern den Vorzug; sie besteht darin, dass Tellur in Salpetersäure gelöst wird und die durch Eindampfen der Lösung erhaltenen Krystalle von  $4 \text{ TeO}_2$ ,  $\text{N}_2 \text{ O}_5$ ,  $\text{H}_2 \text{ O}$  (nach Klein und Morel  $4 \text{ TeO}_2$ ,  $\text{N}_2 \text{ O}_5$ ,  $1\frac{1}{2} \text{ H}_2 \text{ O}$ ) dreimal umkrystallisirt werden. Auf diese Weise soll man ein vollkommen reines Tellur erhalten können, weil die Beimengungen des Tellurs unter diesen Bedingungen nicht krystallisiren. Die mehrfach vermuthete, aber durch sorgfältige Versuche bisher stets wieder in Frage gestellte Doppelnatur des Tellurs, welche mit der Spaltung des Didyms in Neodym und Praseodym in Parallele gesetzt wird, konnte auch durch die eingehenden Versuche der Verf. nicht bestätigt werden. Sie stellten sich über 200 verschiedene durch Krystallisation gewonnene Fractionen des charakteristischen Tellurtetrabromidbromkaliums her und fanden bei der Bestimmung des Atomgewichts vom Tellur selbst in den beiden äussersten Fractionen keine Unterschiede im Atomgewicht, welche nicht innerhalb der Versuchsfehler gelegen hätten, höchstens 0,4 Atomgewichtseinheiten. Die Bestimmung geschah nach Überführung des Tetrabromids in  $4 \text{ TeO}_2$ ,  $\text{N}_2 \text{ O}_5$ ,  $\text{H}_2 \text{ O}$  durch Wägung dieses Salzes, Glühen und Zurückwiegen von  $\text{TeO}_2$ . *Kth.*

**A. Hantzsch. Ueber den Jodstickstoff  $\text{N}_3 \text{ J}$ .** (Berichte **33**, 522.)

Der neue Jodstickstoff  $\text{N}_3 \text{ J}$  wird am leichtesten beim Schütteln einer wässrigen Suspension von überschüssigem Stickstoffsilber mit einer ätherischen oder benzolischen Jodlösung erhalten. Die bei niedrigen Temperaturen rasch entfärbte ätherische (Benzol-) Lösung hinterlässt beim schnellen Verdunsten des Lösungsmittels einen festen Rückstand, der mit Petroleumäther gewaschen wird. Der darin unlösliche Jodstickstoff ist schwach gelblich gefärbt. Dem bisher beschriebenen Jodstickstoff ähnelt er nur in der ausserordentlichen Explosivität. Er besitzt einen stechenden Geruch und löst sich in den meisten organischen Solventien, wie auch in Wasser. Bei der Behandlung mit Alkalien tritt Spaltung in Stickstoffalkali und Hypojodit ein, welches weiter in Alkalijodid und -jodat zerfällt. Ebenso verhält sich die wässrige Lösung gegen Silbernitrat. Die Reaction wurde zur Analyse benutzt, indem das abgesetzene Gemenge von  $\text{N}_3 \text{ Ag}$ ,  $\text{Ag J}$  und  $\text{Ag JO}_3$  mit verdünnter Schwefelsäure destillirt und die übergehende Stickstoffwasserstoffsäure in titrirter Silberlösung aufgefangen wurde. *Kl.*

**G. Marroneau. Ueber die Darstellung der Phosphüre von Eisen, Nickel, Kobalt und Chrom.** (Compt. rend. **130**, 656.)

Die Gewinnung von einheitlich zusammengesetzten Phosphüren durch Reduction der Phosphate mittels Kohle im elektrischen Ofen hat in den meisten Fällen Schwierigkeit, weil die entstandenen Phosphüre nur schwer von überschüssigem Metall oder Kohle zu trennen sind. Man gelangt aber zu wohldefinierten, schön krystallinischen Körpern, wenn man die Metalle, deren Phosphorverbindungen man zu erhalten wünscht, mit dem Phosphür des Kupfers reagiren lässt; dieser Körper, aus dem Phosphat mittels Kohle dargestellt, ist noch bei der Verdampfungstemperatur des Kupfers beständig, lässt sich also rein und frei von metallischem Kupfer gewinnen. Verf. hat auf diese Weise folgende Metallphosphüre erhalten:  $\text{Fe}_2 \text{ P}$ ,  $\text{Ni}_2 \text{ P}$ ,  $\text{Co}_2 \text{ P}$ ,  $\text{Cr P}$ , Verbindungen, welche sich ausser durch Krystallisationsfähigkeit und hohen Glanz durch ihre Unlöslichkeit in fast allen Säuren auszeichnen; mit Ausnahme von  $\text{Co}_2 \text{ P}$ , welches in concentrirter Salpetersäure löslich ist, lösen sie sich nur in einer Mischung von Salpetersäure und Flusssäure. *Kth.*

**K. A. Hofmann und C. Marburg. Zur Kenntniss der Stickstoffquecksilberverbindungen.** (Z. f. anorgan. Chem. **33**, 126.)

Die Verf. halten sowohl auf Grund ihrer früheren wie neueren Versuche ihre Formulirung für unschmelzbaren Präcipitat ( $\text{NH}_2 \cdot \text{Hg Cl}$ ), schmelzbaren Präcipitat  $\text{Hg}(\text{NH}_3)_2 \text{ Cl}_2$ , die Millon'sche Base ( $\text{OH Hg}_2 \text{ NH}_2 \text{ OH}$ ), deren Entwässerungsproducte ( $\text{OHg}_2 \cdot \text{NH}_2 \text{ OH}$  und  $\text{Hg}_2 \text{ N OH}$ ) und ihr Bromid ( $\text{OHg}_2 \cdot \text{NH}_2 \text{ Br}$ ) gegenüber Pesci (Z. f. anorgan. Chem. **21**, 361), aufrecht, welcher seinerseits die von Rammelsberg und ihm aufgestellten Formeln vertheidigt, nach denen die Präcipitate als Doppelverbindungen der Stammform  $\text{NHg}_2 \text{ X}$  aufgefasst werden. *Kl.*

**Analytische Chemie.**

**Ch. Marie. Bestimmung des Phosphors in organischen Verbindungen.** (Bull. Soc. chim. de Paris **23/24** [3. Ser.] 44.)

Die Ausführung der Bestimmung ist folgende: Auf 1 g Substanz wendet man 15—20 ccm concentrirte Salpetersäure an. Man erwärmt gelinde und fügt nach und nach fein pulverisirtes Calciumpermanganat hinzu. Das Zufügen des Permanganats setzt man so lange fort, bis die von ausgeschiedenen Manganoxiden getrübe Flüssigkeit einige Minuten lang deutlich roth gefärbt bleibt. Bei den Verbindungen der Fettreihe geht die Oxydation der organischen Substanzen sehr rasch vor sich; bei den aromatischen Verbindungen ist sie bedeutend langsamer. Aus diesem Grunde soll bei der Analyse der aromatischen Substanzen der weitere Zusatz von Permanganat nur erfolgen, wenn die Flüssigkeit vorher vollständig entfärbt war. Man lässt die oxydirte Lösung erkalten und fügt tropfenweise eine 10-proc. Nitratlösung hinzu. Das Manganoxyd löst sich leicht und man erhält eine vollkommen klare Flüssigkeit. Man erhitzt die letztere zur Vertreibung der

nitrosen Verbindungen und um sie zu concentriren, hierauf wird die Phosphorsäure in bekannter Weise mit Molybdänlösung gefällt. Die weitere Ausführung der Analyse ist dieselbe wie bei den sonstigen Bestimmungen der Phosphorsäure. Aufmerksamkeit hat man dem Auswaschen des Molybdänniederschlags zuzuwenden. Derselbe muss absolut frei von Mangansalzen sein.

Der Verfasser hat seine Methode an einer Reihe phosphorhaltiger organischer Substanzen geprüft. Sie ist auch anwendbar für die Untersuchung der Glycerinphosphorsäuren. —br—

#### James Tocher. Die volumetrische Bestimmung der Mennige. (Pharm. Journ. 64, 310.)

Der Verf. beschreibt mehrere Methoden zur titrimetrischen Bestimmung des Gehaltes der Mennige an Bleisuperoxyd; er empfiehlt folgende Modification eines von Sutton angegebenen Verfahrens: 2,064 g Mennige werden mit 50 ccm Normal-Salpetersäure (1,05 p. sp.) kalt behandelt: Pb O löst sich und Pb O<sub>2</sub> bleibt ungelöst. Erhitzt man nun bis fast zum Sieden und setzt 50 ccm  $\frac{1}{5}$  Normal-Oxalsäure zu, so wird das Pb O<sub>2</sub> fast vollständig gelöst; man versetzt nun mit etwas verdünnter Schwefelsäure und titirt mit  $\frac{1}{5}$  Normal-Kaliumpermanganat bis zur bleibenden Rothfärbung. Die Anzahl ccm der verbrauchten Permanganatlösung abgezogen von 50 giebt den Procentgehalt der Mennige an Bleisuperoxyd direct an. Empfehlenswerth ist nach Tocher auch eine Methode, bei welcher Mennige mit Salpetersäure von 1,2 p. sp., dann mit Ba(OH)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, Oxalsäure und Permanganat behandelt wird. Verf. erwähnt noch drei andere Verfahren: 1. Behandlung mit Salpetersäure von 1,3 und Oxalsäure allein; 2. Destillation mit H Cl, Auffangen des Destillates in KJ-Lösung und Titiren mit Thiosulfat; 3. die alkalimetrische Methode nach Mohr. D.

#### P. Jannasch und K. Biedermann. Ueber Fällung und Trennung des Kupfers in natronalkalischer Flüssigkeit durch Hydrazinsulfat oder Hydrazinchlorhydrat. (Berichte 33, 631.)

Bringt man eine Kupferlösung in überschüssige Natronlauge und erfolgt die Mischung mit 3-proc. Hydrazinlösung, so wird bei genügender Menge von Hydrazin das gesammte Kupfer zu Metall reducirt, das nach sorgfältigem Auswaschen als Oxyd bestimmt wird. (Die Bestimmung als Metall dürfte einfacher sein. Ref.) Die Methode eignet sich zur Trennung des Kupfers vom Zink, Arsen und Zinn, welche unter gleichen Verhältnissen nicht reducirt werden. Nur ist beim Zinn die Anwendung von Hydrazinsulfat zu vermeiden, weil die Anwesenheit der Schwefelsäure eine theilweise Ausfällung des Zinns bedingt, und das Erhitzen mit überschüssiger Natronlauge längere Zeit fortzusetzen. K7.

#### J. Wolff. Ueber die Bestimmungen des Formaldehydes. (Z. für Unters. der Nahrungs- und Genussmittel 3, 87.)

Zur Untersuchung concentrirter Formaldehydlösungen wendet der Verfasser die von Blank und Finkenbeiner (Berichte 31, 2979) empfohlene

Methode an und zwar bei 40-proc. Formaldehyd in folgender Ausführung. 10 g Formaldehyd werden zu 50 ccm verdünnt. 5 ccm dieser Lösung versetzt man mit 10 ccm einer dreifach normalen Natronlauge und fügt hierzu ein Gemenge von 15 ccm Wasserstoffsuperoxyd (12 Vol.-Proc.) mit 50 ccm Wasser, nach ca. 10—15 Minuten titirt man die überschüssige Lauge mit Normalschwefelsäure unter Benutzung von guter Lackmustinctur zurück. Der Säuregehalt des Wasserstoffsuperoxydes muss bei der Berechnung berücksichtigt werden.

Man wendet möglichst stets dieselben Mengen und Volumverhältnisse an. Bei minderprocentigen Formaldehyden wird deshalb entsprechend mehr in Anwendung genommen. Für die Bestimmung und den Nachweis geringer und sehr kleiner Mengen Formaldehyd bedient sich der Verfasser eines kolorimetrischen Verfahrens. Dasselbe gründet sich auf die von Trillat angewandte Reaction (Bull. Soc. chim. de Paris [5. Ser.] 9, 305 vergl. auch Z. anal. Chem. 33, 85): Condensation des Formaldehyds mit Dimethylanilin zu Tetramethyldiamidodiphenylmethan und Oxydation des letzteren mittels Bleisuperoxyd zu dem entsprechenden Carbinol. —br—

#### L. Grünhut und S. H. R. Riiber. Die Bestimmung des Rohrzuckers in der condensirten Milch. (Z. anal. Chem. 39, 19.)

Für die Bestimmung des Rohrzuckers bei Gegenwart von Milchzucker kommen hauptsächlich zwei Methoden in Betracht. Bei der einen wird das Reductionsvermögen gegen Fehling'sche Lösung vor und nach der Inversion des Rohrzuckers constatirt. Nach der zweiten Methode führt man vor und nach der Inversion die polarimetrischen Bestimmungen aus. Die Inversion des Zuckergemenges muss natürlich unter der Bedingung erfolgen, dass der Milchzucker hierbei intact bleibt. Für diesen Zweck kann man nach Stokes und Bodmer (The Analyst 10, 62) sich der Citronensäure oder nach Bigelow und Elroy (Journ. of the amer. chem. Soc. 15, 668) des Invertins bedienen. Die Verf. haben gefunden, dass diese Inversion am besten mittels Salzsäure nach der sogenannten Zolvvorschrift ausgeführt wird. Eine Einwirkung auf den Milchzucker findet hierbei nicht statt. Vor der Citronensäure besitzt die Salzsäure den Vorzug, dass der Einfluss der letzteren auf das specifische Drehungsvermögen des gebildeten Invertzuckers bekannt ist.

Die Bestimmung des Rohrzuckers nach der ersten Methode — Reduction mit Fehling'scher Lösung vor und nach der Inversion — muss natürlich unter absolut gleichen Bedingungen ausgeführt werden. Die Verf. weisen darauf hin, dass diese Forderung nach den üblichen Arbeitsvorschriften nicht erfüllt werden kann, da nach diesen für Milchzucker eine Kochdauer von 6 Minuten, für Invertzucker eine von 2 Minuten vorgeschrieben ist. Auch unter Anwendung des Kjeldahl'schen Verfahrens (Z. anal. Chem. 35, 344) mit einer gleich grossen Kochdauer von 20 Minuten für beide Zuckerarten erhielten die Verf. keine richtigen Resultate. Auch das von Kjeldahl empfohlene Verfahren (Z. anal. Chem.

35, 646) bei Anwesenheit zweier Zuckerarten — also hier Invertzucker und Milhzucker — führte zu absolut unbrauchbaren Zahlen. — Dagegen liefert die zweite Methode — Polarisation vor und nach der Inversion — gute und verwertbare Resultate. Die Verf. empfehlen die vom Bundesrath am 5. November 1897' erlassene Verordnung zur Untersuchung der condensirten Milch auf Zuckergehalt. Genauere und exacte Resultate werden erhalten bei Innehaltung der von den Verf. gemachten Angaben.

Zur Herstellung der Polarisationsflüssigkeit übergiesst man die condensirte Milch mit siedendem Wasser und lässt hierauf erkalten. Hierdurch gelingt es, den Einfluss der Multirotation des Milhzuckers auszuschliessen. Die Polarisation muss vor und nach der Inversion bei genau derselben Temperatur, am besten 20° C., vorgenommen werden. Zur Klärung der Lösungen bedienen sich die Verf. auch des Bleiessigs nach den Angaben der Bundesrathsvorschrift. Sie halten es aber für nöthig, das Volumen des Niederschlages bei der Berechnung in Betracht zu ziehen. Die Bestimmung des Volumens des Niederschlages geschieht nach Scheibler nach der Methode der doppelten Verdünnung. Man bringt dieselbe Substanzmenge mit derselben Menge des Fällungsmittels einmal auf das Volumen V, das andere Mal auf das doppelte Volumen 2 V. Die Polarisationen beider Filtrate verhalten sich wie (2V—x):(V—x). Aus der Gleichung lässt sich das Volumen x des Niederschlages berechnen.

Für die Berechnung des Rohrzuckergehaltes wenden die Verf. nicht die übliche Clerget'sche Formel

$$Z = \frac{R - J}{1,3266}$$

an, da diese, streng genommen, nur bei Anwendung des halben saccharimetrischen Normalgewichtes Zucker gilt. Sie benutzen die von Herzfeld aufgestellte Formel

$$Z = \frac{(P - J) 100}{131,84 - 0,05 J}$$

In dieser bedeutet Z die vom gesuchten Rohrzucker stammende directe Polarisation, P die Polarisation bei 20° vor der Inversion, J die Polarisation bei 20° nach der Inversion.

Die Ausführung der Bestimmung erläutert am besten folgendes Beispiel: 1. 100 g einer Milchpulvermischung, die 40 g Rohrzucker enthielt, wurden mit siedendem Wasser übergossen, nach dem Erkalten mit 20 ccm Bleiessig versetzt und dann auf 500 ccm gebracht. 75 ccm des klaren Filtrates wurden auf 100 ccm verdünnt und bei 20° im 200 mm-Rohr polarisirt. Es wurden 34,55° Ventzke gefunden. 2. 100 g derselben Milchpulvermischung wurden in gleicher Weise wie in 1 behandelt und dann auf 1000 ccm gebracht. 75 ccm des jetzt erhaltenen Filtrates auf 100 ccm gebracht etc. lieferten 16,5° Ventzke. Das Volumen des Niederschlages berechnet sich nach der Gleichung

$$\frac{1000 - x}{500 - x} = \frac{34,55}{16,5}$$

zu 42,94 ccm. Mithin sind die 100 g Milchpulvermischung in 500—42,94 = 457,06 ccm enthalten und die zur Polarisation angewandten 75 ccm

enthalten  $\frac{100 \cdot 75}{457,06} = 16,4092$  g Analysensubstanz.

Weitere 75 ccm Filtrat der auf 500 ccm gebrachten Lösung wurden nach der Zolvvorschrift mit concentrirter Salzsäure invertirt, auf 100 ccm gebracht und auch bei 20° C. im 200 mm Rohr polarisirt. Es wurde 1,8° Ventzke gefunden. Hiernach berechnet sich Z zu

$$\frac{(34,55 - 1,8) 100}{131,84 - 0,05 \cdot 1,8} = 24,86^\circ \text{ Ventzke.}$$

Der procentische Rohrzuckergehalt wird nun gefunden, indem man den Polarisationswerth Z = 24,86° für 26 g, das saccharimetrische Normalgewicht, ausrechnet, also

$$= \frac{24,86 \cdot 26}{16,4092} = 39,39 \text{ Proc.}$$

anstatt 40 Proc.

Würde man das Volumen des mit Bleiessig erzeugten Niederschlages unberücksichtigt lassen, so würde die Analysensubstanz in den 75 ccm = 15 g betragen und es würde ein Rohrzuckergehalt von  $24,86 \cdot \frac{26}{15} = 43,09$  Proc. berechnet werden.

-br-

#### J. Eury. Fehlerquelle in dem Nachweis des Zuckers im Harn mittels Fehling'scher Lösung<sup>1)</sup>. (Bull. Soc. chim. de Paris 23/24 [3. Ser.] 41.)

Ein Schluss auf die Anwesenheit von Zucker im Harn lässt sich nach dem Verfasser nur dann ziehen, wenn man mit Fehling'scher Lösung eine Abscheidung von Kupferoxydul erhält. Der Verfasser beobachtete bei zuckerhaltigen Harnen folgendes eigenthümliche Verhalten. Beim Kochen des Harns mit der Kupferlösung wurde dieser entfärbt, die Lösung blieb aber klar. Beim Erkalten bräunte sich die Flüssigkeit und allmählich schied sich ein brauner Niederschlag aus, der aber kein Kupferoxydul war. Nach den Untersuchungen des Verf. tritt dieses abnorme Verhalten ein, wenn der Harn mit dem Zucker gleichzeitig grosse Mengen an Kreatinin-Basen enthält. Diese Basen scheinen mit dem durch die Einwirkung des Zuckers gebildeten Kupferoxydul lösliche Kupferverbindungen zu liefern, welche sich bei Luftzutritt oxydiren und dann abgeschieden werden. Diese Kreatinin-Basen werden durch die Salze des Quecksilberoxydes (Acetat, Nitrat bezw. Chlorid) bei Gegenwart von kohlensaurem Natron vollkommen gefällt. Das Filtrat des in dieser Weise behandelten Harns liefert alsdann die normale Zuckerreaktion.

Der Verfasser empfiehlt deshalb für die Prüfung des Harns auf Zucker mit Fehling'scher Lösung die vorhergehende Behandlung desselben mit Quecksilbersalzen. Die letztere ist auf jeden Fall nothwendig, wenn die directe Reaction mit der Kupferlösung zweifelhaft ausfiel.

—br—

#### J. Laborde und L. Moreau. Die Bestimmung der Bernsteinsäure in vergohrenen Flüssigkeiten. (Ann. de l'Inst. Pasteur 13, 657; durch Bull. Soc. chim. de Paris [3. Ser.] 23/24, 63.)

Enthalten die Flüssigkeiten nicht mehr als 1 Proc. unvergohrenen Zucker, so dampft man 100 ccm

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chemie 1900, 118.

derselben unter Zusatz von 20 g reinem Sand in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade zur Trockene. Man trägt dafür Sorge, dass der sirupöse Rückstand mit dem Sand innig gemengt wird. Nach dem Erkalten stellt der Rückstand eine harte Masse dar, welche durch Zusatz von 100 g Schrotkörnern noch mehr verrieben wird, um ihn mit Äther gut extrahiren zu können.

Der ätherische Auszug wird zur Trockene abgedampft. Den Abdampfückstand nimmt man mit wenig heissem Wasser auf, fügt überschüssige  $\frac{1}{10}$  Normalkalilauge hinzu und dampft die Lösung zur Verseifung der Glyceride auf dem Wasserbade ein. Man löst den Rückstand in Wasser und bestimmt den Überschuss an  $\frac{1}{10}$  Normalkalilauge. Der so erhaltene Werth für die vorhandene Gesamt-Bernsteinsäure fällt etwas zu hoch aus. Enthält die zu untersuchende Flüssigkeit mehr als 1 Proc. Zucker, so wird dieselbe bis zur Syrupconsistenz eingedampft und der Rückstand unter mehrmaligem gleichzeitigen Zusatz von Äther und Alkohol zur Extraction der Bernsteinsäure behandelt. Den alkoholisch ätherischen Auszug erwärmt man zur Verjagung des Äthers und verfährt mit der alkoholischen Lösung in der oben angegebenen Weise, als ob eine zuckerarme Flüssigkeit vorläge. -br-

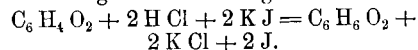
#### G. F. Merson. Ueber die Werthbestimmung von Cochenille und Carmin. (Pharm. Journ. 64, 309.)

Der Aschengehalt unverfälschter Cochenille, der bei der Handelswaare zwischen 2,4 und 43,6 Proc. gefunden wurde, darf nach Merson 4 Proc. nicht überschreiten; im Übrigen ist derselbe nur von untergeordneter Bedeutung. Ausschlaggebend ist die Bestimmung des Färbungsvermögens, der Farberwerth. Verf. beschreibt eine Methode, welche darauf beruht, dass die Menge einer 1 Proc. wirksamen Chlor enthaltenden Lösung von unterchlorigsaurem Calcium oder Natrium titrimetrisch festgestellt wird, welche nöthig ist, um einen schwach ammoniakalischen Auszug der feingepulverten Cochenille zu entfärben. Etwa 20 ccm der Chlorklösung würde nöthig sein, um 1 g bester Cochenille zu entfärben; der Farberwerth einer solchen Waare wird mit 100 bezeichnet. Zwischen Aschengehalt und Farberwerth bestehen keine directen Beziehungen. Dunkle Cochenille besitzt nach Merson gewöhnlich stärkeres Färbungsvermögen und geringeren Aschengehalt als die beliebte silbergraue, ist auch im Allgemeinen weniger häufig verfälscht. Als Verfälschungsmittel kommen Baryumsulfat, Kalk und erdige Stoffe zur Anwendung. — Carmin kann, wie Cochenille mit Hilfe der Chlorklösung bewerthet werden; der Aschengehalt schwankt zwischen 4,8 und 8,5 Proc., ist aber ebenfalls von geringer Bedeutung. D.

#### A. Valeur. Die volumetrische Bestimmung der Chinone. (Bull. Soc. chim. de Paris [3. Ser.] 23/24, 58.)

Für die Bestimmung benutzt der Verfasser die Eigenschaft der Chinone, durch Jodwasserstoffsäure zu den entsprechenden hydrirten Chinonen reducirt zu werden. Anstatt Jodwasserstoffsäure wendet der Verf. ein entsprechendes Gemenge von Jodkalium und Salzsäure an. Der Process ver-

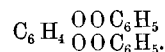
läuft nach folgender Gleichung:



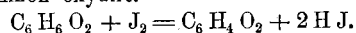
Zur Ausführung der Bestimmung wendet man eine solche Menge des Chinons an, dass 0,2—0,5 g Jod in Freiheit gesetzt werden. Diese Menge Chinon löst man in wenig Alkohol (95%); hierzu fügt man ein eben bereitetes Gemenge von 20 ccm einer 10-proc. Jodkaliumlösung und 20 ccm concentrirter Salzsäure, welche vorher mit dem gleichen Volum auf 0° abgekühlten Alkohols (95%) verdünnt war. Das ausgeschiedene Jod wird alsdann in üblicher Weise mit  $\frac{1}{10}$  Normal-Thiosulfatlösung titirt.

Nur wenn man in der angegebenen Weise verfährt, erhält man richtige Resultate.

Diese Methode scheint für die Chinone überhaupt anwendbar zu sein. Sie lässt sich auch benutzen für die Bestimmung der leicht zersetzbaren Verbindungen des eigentlichen Chinons, dem Chinhydron  $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$  und dem Phenochinon



Das bei der obigen Reaction freiwerdende Jod übt unter den angegebenen Verhältnissen keine oxydirende Wirkung auf das gebildete Hydrochinon aus. Lässt man dagegen Jod in alkalischer Lösung auf Hydrochinon einwirken, so geht der umgekehrte Process vor sich und dasselbe wird zu dem Chinon oxydirt.



Löst man das Hydrochinon in Wasser und fügt hierzu 3—4 g Alkalibicarbonat, so lässt sich mit einer  $\frac{1}{10}$  Normal-Jodlösung die Bestimmung in einfacher Weise unter Benutzung von Stärkelösung volumetrisch ausführen. Der Endpunkt der Titration ist beim Hydrochinon selbst nicht sehr scharf, dagegen sehr, wenn das gebildete Chinon in Wasser unlöslich ist. Auf diese Weise lässt sich auch das Hydrochinon in dem Chinhydron bestimmen. -br-

### Elektrochemie.

#### A. Brochet. Ueber die Elektrolyse des Chlorkaliums. (Bull. Soc. Chim. 3. Ser., 23/24, 196.)

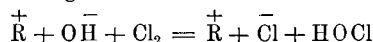
Zersetzt man die kalte, neutrale Lösung von Chlorkalium durch den elektrischen Strom, so wird die ganze zugeführte Elektrizitätsmenge zur Bildung von Kaliumhypochlorit verbraucht, welches theilweise wieder zerstört wird, entweder durch Reduction an der Kathode (durch Zufügen von Chromat zu verhindern), oder durch Umwandlung in Chlorat. Die Menge von Hypochlorit, welche in Lösung gehen kann, ist also begrenzt, und ist diese Grenze erreicht, so wird jede neu sich bildende Menge Hypochlorit in eine äquivalente Menge Chlorat umgewandelt. Diese Umwandlung von Hypochlorit in Chlorat vollzieht sich durch Aufnahme von Sauerstoff; die Producte der indirecten Analyse des Wassers, Wasserstoff und Sauerstoff, sind also in diesem Falle nicht vorhanden und das Kaliumchlorat verdankt seine Bildung lediglich einer secundären Reaction. Elektrolysirt man eine warme, neutrale Chlorkaliumlösung, so verläuft die Reaction in ähnlicher Weise, aber das Hypo-

chlorit wandelt sich leichter in Chlorat um, die Lösung schliesst weniger Hypochlorit ein, sodass die Reduction an der Kathode schwächer ist. Handelt es sich um die Elektrolyse einer alkalischen Chlorkaliumlösung, so wird auch zunächst Hypochlorit gebildet; daneben treten die Zersetzungsproducte des Wassers auf, doch wird ein Theil des Sauerstoffs an der Anode zur Umwandlung des Hypochlorits in Chlorat verbraucht. Die Möglichkeit einer primären Bildung von Hypochlorit hält Verf. in jedem Falle für ausgeschlossen, entgegen der Anschauung von Öttel und von Förster.

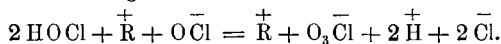
*Kth.*

**F. Foerster und F. Jorre. Zur Kenntniss der Erscheinungen bei der Elektrolyse von Alkalichloridlösungen mit Diaphragma.** (Z. f. anorgan. Chem. **33**, 158.)

Aus der umfangreichen Abhandlung sei Folgendes hervorgehoben. Bei der Elektrolyse von Alkalichloridlösungen bildet sich im Anodenraum freies Chlor, das zum Theil in der Chloridlösung gelöst bleibt. Alkaliionen treten durch das Diaphragma aus. Aus dem Kathodenraum dringen Hydroxylionen ein, welche sich zunächst einem Chlorüberschuss gegenüber befinden, mit dem sie im Sinne der Gleichung:



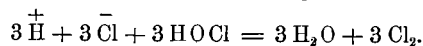
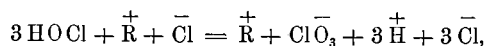
unterchlorige Säure bilden. Im weiteren Verlauf der Elektrolyse dringt immer mehr Alkali in die Anodenzelle, während die in ihr enthaltene Flüssigkeit mit der Abnahme der Chloridconcentration immer mehr Chlor löst. Die Zunahme des letzteren erfolgt aber langsamer als die des Alkalis, sodass nach einiger Zeit die einwandernden Hydroxyle weniger als die zwei von obiger Gleichung geforderten Chloräquivalente vorfinden. Dann entsteht in der Lösung unterchlorigsaures Salz. Letzteres reagirt nun mit dem in der Lösung vorhandenen Überschuss von unterchloriger Säure unter Bildung von Chlorat:



Die hierbei entstehende Salzsäure zerlegt wieder das Hypochlorit und der Process erreicht sein Ende, wenn  $\frac{1}{3}$  des Hypochlorits oxydirt ist. Die Menge der verbrauchten unterchlorigen Säure wird dabei wieder ersetzt und schliesslich befindet sich aller noch vorhandene Hypochloritsauerstoff in Form von freier unterchloriger Säure, der anfangs als unterchlorigsaures Salz vorhandene aktive Sauerstoff in Form von Chlorat in der Lösung. Die Menge der freien unterchlorigen Säure erreicht in Folge der durch das Diaphragma eindringenden immer grösseren Alkalimengen allmählich ihr Maximum, da sie durch die letzteren reichlicher neutralisirt als neugebildet wird. Die neutralisirten Theile werden wieder zur Chloratbildung herangezogen und die Menge der freien unterchlorigen Säure sinkt allmählich. Zuletzt entsteht ausschliesslich Hypochlorit.

Solange noch freie unterchlorige Säure gebildet wird, werden auf je ein Hydroxylion 2 Chloräquivalente verbraucht und im gleichen Verhältniss bleibt die Chlorausbeute hinter der Alkaliausbeute zurück. Das ist vorzugsweise anfangs der Fall, später nähert sich die Chlorausbeute der Alkali-

ausbeute immer mehr. Im secundären Vorgang entsteht Chlor in geringer Menge dadurch, dass die unterchlorige Säure nicht nur auf Hypochlorit, sondern auch auf das Chlorid oxydirend wirkt und die dabei entstehende Salzsäure mit weiterer unterchloriger Säure Chlor liefert:



Andrerseits nehmen auch  $ClO^-$ -Ionen an der anodischen Entladung theil, wobei Sauerstoff, der sonst zur Chloritbildung dient, zur Rückbildung von freier unterchloriger Säure Verwendung findet.

Allgemein wird gefunden, dass die Chlorausbeuten etwas geringer sind als die Alkaliausbeuten. Höhere Chlorausbeuten könnte man durch fortgesetzte Neutralisation mittels Salzsäure erzielen. Die Vorgänge sind im Wesentlichen bei Platiniridium- und Kohlelektroden die gleichen. *Kl.*

**Th. Richards, E. Collins und G. Helmvod. Das elektro-chemische Aequivalent des Kupfers und des Silbers.** (Z. f. physikal. Chem. **32**, 321.)

Verf. haben Untersuchungen über die bekannten Unregelmässigkeiten des Kupfervoltameters angestellt. Sie fanden, dass der Sitz der Störung an der Berührungsstelle der Kupferkathode mit der Lösung liegt und auf folgenden Vorgängen beruht: Kupfer löst sich in Kupfersulfat bei Gegenwart von Säure als Cuprosulfat, in neutralen Lösungen entsteht Kupferoxydul und -hydroxydul durch Hydrolyse. Daher erhält man unter diesen Verhältnissen zu niedrige Resultate. Dagegen schlägt sich Kupfer auf der Kupferplatte nieder, wenn die Lösung nach den Vorschlägen von Förster und Seidel (Z. f. anorgan. Chem. **14**, 137) mit Cuprosalzen versetzt wird. Die dadurch bewirkte Compensation kann aber nur zufällig eine vollständige sein. Vanus Compensationsmethode, die auf Säurezusatz beruht, giebt leidliche Resultate, indem das aufgelöste Kupfer stets durch eine gleiche Menge präcipitirtes ersetzt wird. Um Störungen durch Wasserstoff zu vermeiden, dürfen kleinere Kathoden und grössere Stromdichten nicht angewendet werden. Das elektromotorische Äquivalent des Silbers scheint ungefähr 0,0011172 g pro Ampèresekunde zu sein, das des Kupfers zwischen 0,00032915 und 0,00032925 g pro Ampèresekunde zu liegen. *Kl.*

**W. Loeb. Ueber die elektrolytische Darstellung indulinartiger Farbstoffe.** (Z. f. Elektrochem. **6**, 441.)

Bezugnehmend auf Szarvasy's Veröffentlichung (d. Zeitschr. 1900, 247) berichtet Verf., dass er durch kathodische Einwirkung des Stromes auf Lösungen von 2 Th. Anilin oder Homologe desselben mit 1 Th. Salzsäure von 1,19 spec. Gew., welchen Nitrobenzol, Nitrotoluole, Nitraniline, Nitrosulfosäuren, Naphtalin- und Anthracen-Derivate, Nitrosodimethylanilin zugesetzt waren, Condensationsproducte erhalten habe, die zwar indulinartige Farbstoffe, aber, da Azophenin nie als Zwischenproduct beobachtet wurde, mit den Indulinen nicht identisch seien. Mit p-Nitrophenol wurde Dianilinochinonanil erhalten. *-nc-*

### E. Sieg. Vorschriften für die Behandlung der Accumulatoren. (Journ. Gasbeleucht. und Wasserversorg. 13, 192.)

Um grössere Unannehmlichkeiten mit den Accumulatorenbatterien zu vermeiden und gut und wirtschaftlich mit denselben zu arbeiten, giebt Verf. folgende Vorschriften, dieselben ausführlich begründend. Vor jeder Ladung ist nachzusehen, ob die Säure in jedem Kasten mindestens 1 cm über dem oberen Rande der Platten steht und aräometrisch zu prüfen, ob die Säure in sämtlichen Zellen die richtige Concentration besitzt. Niemals darf der obere Rand der Elektroden aus der Flüssigkeit hervorragen. Die Accumulatoren säure darf weder Metalle noch Chlor-, Arsen-, oder Stickstoffverbindungen enthalten; zur Verdünnung ist am besten destillirtes Wasser zu nehmen. Sollte gelegentlich eine Zelle eine auffallend geringe Säuredichte zeigen oder in der Gasbildung am Ende der Ladung erheblich zurückbleiben, so ist auf Kurzschluss zu untersuchen und eventuell letzterer mittels eines Glas- oder Holzstabes zu entfernen. Nach Beseitigung des

Kurzschlusses ist die betr. Zelle wenn möglich etwas länger zu laden als die anderen, event. die ganze Batterie etwas zu überladen; es pflegt dann die Concentration der Säure in dieser Zelle nach mehreren Ladungen wieder die richtige zu werden, ohne dass ein Nachfüllen dichter Säure nothwendig wird. Behufs Sauber- und Trockenhaltung der Gestelle ist beim Nachfüllen der Zellen jedes Übergiessen von Säure und Wasser nach Möglichkeit zu vermeiden und das etwa Übergegossene sofort abzuwischen. Die vorgeschriebenen Maximalstromstärken für Entladung und Ladung dürfen nicht überschritten werden. Die Ladung der Batterie ist als beendet anzusehen, wenn die Spannung derselben auf 2,75 Volt pro Zelle gestiegen ist, oder wenn alle Platten, auch die negativen, gleichmässig Gas entwickeln. Sobald stärkere Gasentwicklung auftritt, ist der Ladestrom auf die Hälfte herabzusetzen. Längeres Überladen der Batterie mit zu starkem Strom ist sorgfältig zu vermeiden. Niemals darf die Entladung weiter als bis auf 1,75 Volt pro Zelle fortgesetzt werden. -g.

## Patentbericht.

### Klasse 12: Chemische Verfahren und Apparate.

#### Apparat zum Verdunsten von Flüssigkeiten oder Vermischen derselben mit Gasen. (No. 109 580. Vom 22. Februar 1899 ab. Oscar Franz in Muskau O.-L.)

Der Apparat (Fig. 2) besteht im Wesentlichen aus Gruppen von treppenartig aufsteigenden, zu einer Kegelform über einander geschichteten Tropfringen  $a^1 a^2 a^3 \dots$  und von eben so viel Hülsenringen  $b^1 b^2 b^3 \dots$ , welche auf den Tropfringen aufsitzen. Indem auf jeden Ring ein entsprechender Hülsenring aufgesetzt wird, werden die Wegöffnungen für die Gase eingeschnürt, ohne die Stabilität des ganzen Gebäudes zu beeinträchtigen. Die Hülsenringe  $b^1 b^2 b^3$  kommen mit einander nicht in directer Berührung, indem der obere sich in die Höhlung des unteren einschiebt und mit spitzen Füsschen  $c c$  auf dem zugehörigen inneren Ring aufsetzt. Die Hülsenringe bilden äusserlich eine Abdeckung des ganzen inneren Ringsystems, an welchem zwischen je zwei Hülsenringen sich Ringöffnungen  $d d$  für den Austritt der Gase befinden. Die Hülsenringe haben gleichen oder nahezu gleichen Durchmesser, wie die entsprechenden inneren Ringe, auf denen sie aufsitzen. Der Querschnitt der Hülsenringe ist so gewählt, dass im inneren Verlauf desselben eine zunächst bei  $e$  nach innen verlaufende, an der engsten Stelle umkehrende und sich nach aussen wendende Abschrägung  $f$ , welche in die senkrechte Wandrichtung  $g$  übergeht, ausgebildet ist. Entlang der Profilinie  $e f g$  kann das Abfließen der Flüssigkeit erfolgen. Im Innern der Hülsenringe befinden sich in der Verticalebene verlaufende Furchen  $h$ , welche das Abfließen der Flüssigkeit erleichtern. Der Weg der Gase ist durch in zusammenhängenden Linien gebildete Pfeile bezeichnet,

während jener der abtropfenden Flüssigkeit durch punktirte Pfeile veranschaulicht wird. Die heraufziehenden Gase 1 theilen sich beim Übergang nach  $d$  in zwei Wege 2 und 3, von denen 2 zwischen  $b^1$  und  $a^2$  weiterzieht, während 3 im Innern von  $a^2$  in die Höhe steigt und sich beim Übergang von  $a^2$  nach  $a^3$  wiederum in zwei Wege 4 und 5 entsprechend theilt. Die Gase  $d$  strömen dann an der höchsten Stelle von  $b^1$  zwischen  $b^1$  und  $b^2$  nach aussen u. s. f. Die Flüssigkeit, welche auf

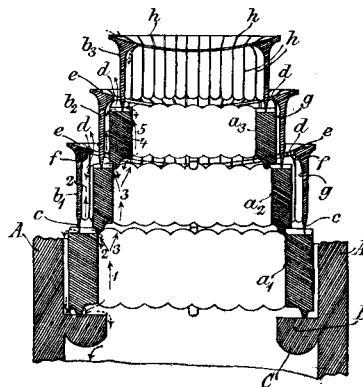


Fig. 2.

die oberen schräg liegenden Stirnringflächen der Hülsenringe  $b^3 b^2 b^1$  auftrifft, fliesst an den Innenwandflächen derselben den oberen Stirnseiten der sie tragenden Tropfringe zu und in Theilung ihres Weges an Aussen- und Innenwand der letzteren gleichzeitig dem Tragring des ganzen etagenförmigen Aufbaues zu, um schliesslich über die Innenflächen dieses Tragringes in ein Sammelgefäss abzufließen. Die in dem Condensationsturm A angebrachten Flantschen B, auf denen je ein System von Ringen aufsetzt, sind mit Tropfnasen C versehen, um die