

derselben abhängig. Folgender Versuch möge dazu dienen.

Es wurden 2 Siccative durch Lösen von gefälltem, leinölsaurem Mangan in Terpentinöl hergestellt, von welchen die eine 9,9 g Mn, die andere nur 2,8 g im Liter enthielt. Je 25 cc eines reinen Leinöls wurden mit je 5 cc der Siccative vermischt und gleich darauf auf Blechtafeln gleichmässig gestrichen. Nach etwa 24 Stunden war der Aufstrich mit dem an Mn reicherem Siccativ vollkommen trocken, während der andere erst nach etwa doppelter Zeit diese Eigenschaft erreichte.

Die Angabe Amsel's in Tabelle VI seiner Broschüre, dass ein mit 1 proc. harzsaurem Mn herstellter Firniss schneller trocknen soll als ein mit 3 proc. harzsaurem Mn oder mit 3 Proc. $Pb_3 O_4$ gekochter, scheint mir auf Irrthum zu beruhen. Jedenfalls verhindert das Harz im harzsauren Mn, dessen Menge im Verhältniss zu der des Öles nur sehr gering ist, nicht das Trocknen, wie Amsel zu vermutthen scheint.

Soll die Trockenfähigkeit des Leinöls mittels Siccativs bestimmt werden, so müsste ein solches mit bestimmtem Metall- und Säuregehalt vereinbart werden. Die Salze der Leinölsäure, Harzsäure und Borsäure scheinen sich jedoch schwer dazu eignen, da je nach der Art der Fällung verschiedene Salze resultiren und die Lösungen zum Theil sehr unbeständig sind.

Neue Laboratoriums-Apparate.

1. Automatischer Titrirapparat von Dr. Peters und Rost.

Der Apparat ist, wie aus den beigefügten Abbildungen ersichtlich, für Büretten und Pipetten eingerichtet; die Anwendung der Pipette wird da von grossem Nutzen sein, wo es sich um schnelles Zurhandhaben von stets gleichbleibenden Mengen Reagens handelt.

Die Hauptvorzüge des Apparates sind folgende:

1. Leichte Füllung durch Druck auf einen Gummiball.

2. Selbstthätige Einstellung des Nullpunktes. Die etwa überschüssig eingedrückte Flüssigkeit fliesst sofort in die Vorrathsflasche zurück.

3. Die nicht zur Benutzung gelangende Titrirflüssigkeit kann ebenfalls sofort in die Vorrathsflasche zurückgeleitet werden.

Die Füllung geschieht durch Druck auf den Gummiball *a* bei geschlossenem Hahn

— bez. Quetschhahn — *c* und einer Stellung des Dreiweghahns *e*, welche die Communication zwischen der Vorrathsflasche und der Bürette bez. Pipette herstellt. Durch Drehung des Dreiweghahns um 45° wird

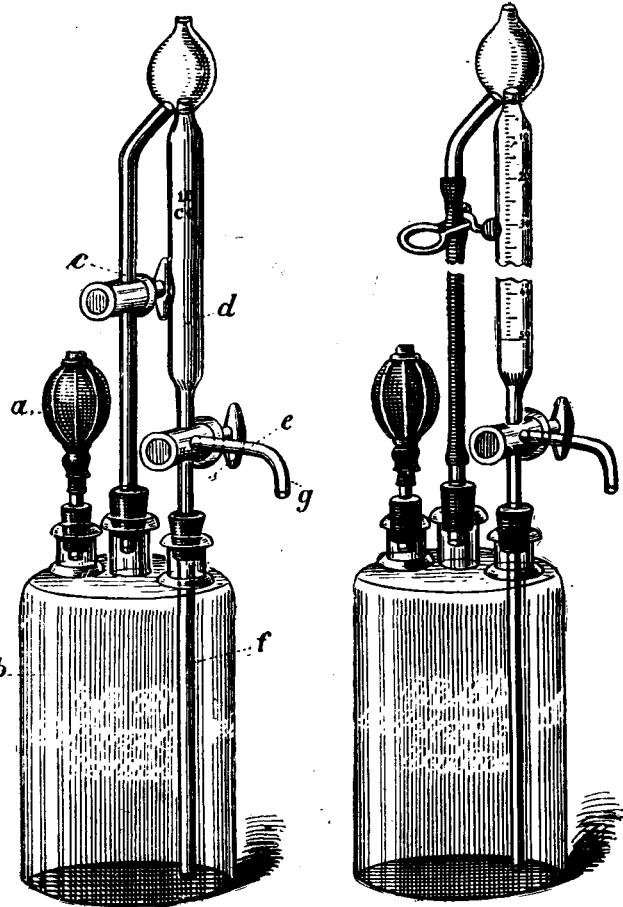


Fig. 94.

Fig. 95.

das Messgeräth geschlossen, durch weitere Drehung um 45° der Ausfluss durch Rohr *g* geöffnet. Die über den Nullpunkt gedrückte Flüssigkeit fliesst durch das seitliche Rohr bei Öffnung des Hahnes *c* in die Vorrathsflasche zurück; dabei ist zu beachten, dass der Überdruck durch ein angebrachtes Dreiwegstück aus der Vorrathsflasche entfernt wird.

2. Kleiner Vacuumapparat für Laboratorien von Dr. Haussmann.

Beim Arbeiten mit geringeren Quantitäten im Vacuum fehlte es bisher an einem kleinen, compendiösen Apparat, weil die üblichen Apparate aus Metall u. s. w. wegen ihres hohen Preises nur einem kleinen Kreise zugänglich waren. Deshalb dürfte der kleine, nebenstehend vorgeführte Apparat vielen Chemikern hoch willkommen sein. Auf einem flach cylindrischen Porzellangefäß mit

breitem, plangeschliffenem Rand sitzt ein gut aufgeschliffener Glastrichter, der, wie aus Fig. 96 ersichtlich, mittels T-Stück mit jeder vorhandenen Luftpumpe verbunden werden

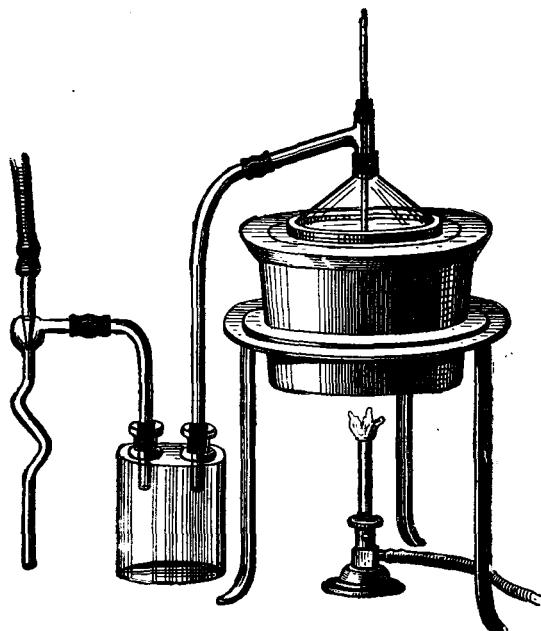


Fig. 96.

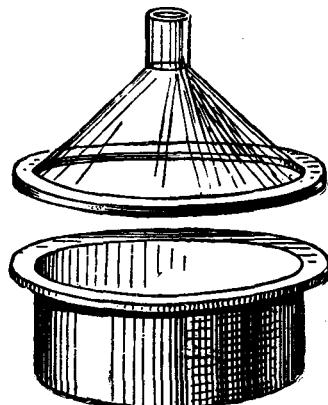


Fig. 97.

kann. Der gesammte Apparat ist in seinen Dimensionen so gewählt, dass er in jedes gebräuchliche Wasserbad eingesetzt werden kann.

3. Gasentwicklungsapparat von Dr Mayer.

Der Umstand, dass in vielen Laboratorien, speciell in Fabrikslaboratorien, nur zeitweile H_2 , S , H , CO_2 , u. s. w. in kleineren Mengen gebraucht wird, führte zur Construction des nebenstehend abgebildeten Apparates, der als Hauptvorzüge die handliche Form und den geringen Anschaffungspreis aufweist. Der ganze Apparat besteht aus einem mit Hahn versehenen Fresenius-Trockenthurm

und einem Trichterrohr. Auf die Einschnürung wird eine Siebplatte gelegt und darauf die Substanz, aus der das Gas entwickelt werden soll. Durch das Trichterrohr lässt man die Säure hinzutreten. Beim Schliessen des Hahnes drückt das entwickelte Gas die Säure wieder in das Trichterrohr zurück.

Der Apparat eignet sich auch ganz besonders gut zur Entwicklung von Chlor, schwefriger Säure u.s.w. aus Würfeln.

Die drei hier beschriebenen Apparate sind von der Firma Dr. Peters & Rost, Berlin N. zu beziehen.

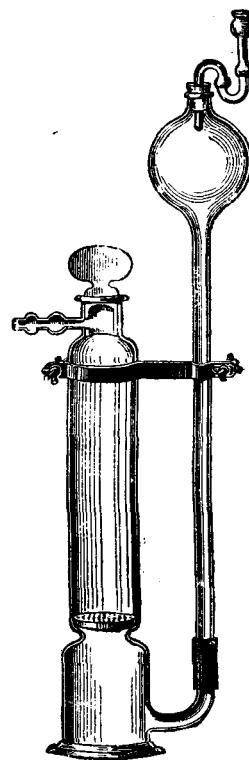


Fig. 98.

Elektrochemie.

Elektrolytische Raffination von Werkblei zur Gewinnung von Edelmetallen, namentlich von Silber, aus seinen Legirungen mit Blei, welche als lösliche Anoden in die Bäder eingeführt werden. Nach R. Rösel (D.R.P. No. 92 022) werden als Elektrolyten Lösungen wie Bleinitrat u. dgl. benutzt, welche geeignet sind, gleichzeitig Blei und Silber in Lösung zu bringen. Um jedoch zu verhüten, dass sich das mit dem Blei gelöste Silber mit demselben an der Kathode wieder niederschlägt, setzt man der Bäderflüssigkeit Stoffe zu, wie die Halogenwasserstoffsäuren und deren Salze, welche mit Silber unlösliche Verbindungen bilden, deren Bleisalze jedoch in geringen Mengen in Wasser löslich sind. Infolge dessen wird das bei der Elektrolyse gelöste Silbernitrat durch sofortige Umsetzung mit diesen Stoffen in unlösliche Verbindungen übergeführt, welche sich als feiner Schlamm an den Anoden absetzen.

Zur Extraction von Metallen werden nach Siemens & Halske (D.R.P. No. 92 023) pyritische Erze, welche nicht nur Edelmetalle, sondern auch andere Metalle enthalten, oder auch nur unedle Metalle in

trockenem Zustande bei gewöhnlicher Temperatur der Einwirkung von gasförmigem Chlor unterworfen. Die Chlorverbindungen der Metalle werden dann durch Ausziehen mit passenden Lösungen gewonnen, durch deren zweckentsprechende Wahl zugleich eine Trennung der einzelnen Metalle erzielt werden kann. Aus den erhaltenen Lösungen werden die Metalle und das verbrauchte Chlor durch Elektrolyse gewonnen. Nach dem Chloriren wird die Masse mit Lösungsmitteln behandelt. Die Waschlauge, mittels welcher das Erz nach der Chlorirung ausgezogen wird, ist derartig zu wählen, dass diejenigen Chloride, deren Metalle ausgezogen werden sollen, sich in derselben lösen, andere dagegen, welche nicht oder später ausgezogen werden sollen, im Rückstand bleiben.

Zur Extraction von Zink aus natürlicher Zinkblende lässt man z. B. das Chlor so lange auf das vollkommen trockene Erz einwirken, bis keine weitere Absorption mehr erfolgt. Das gebildete Chlorid wird dann gelöst, indem man das behandelte Erz mit einer mässigen Menge Wasser mischt, um eine Chloridlösung von mässiger Concentration zu erhalten. Man kann die Lösung beschleunigen, indem man das Erz an Stelle des Wassers mit Wasser behandelt, welches Salzsäure oder Kochsalz enthält. Die gewonnene Lösung wird dann weiter der Elektrolyse in einer unlöslichen Anoden und metallische Kathoden enthaltenden Zelle unterworfen, wobei metallisches Zink niedergeschlagen wird, während Chlor frei wird. Man kann dieses Chlor direct zu den Gefässen leiten, in welchen eine neue Menge des Erzes behandelt wird. Da das so erhaltene Chlor, von einem kleinen Verlust abgesehen, der bei der Chlorirung des Erzes ursprünglich benutzten Menge äquivalent ist, so findet ein Kreisprocess statt, in dem dieselbe Chlormenge ununterbrochen zur Behandlung aufeinander folgender Erzmengen benutzt wird.

Wenn das Erz neben Zinkblende Bleiglanz enthält, so wird es ebenso behandelt. Zieht man das chlorirte Erz mit Wasser aus, so erhält man das Zink vollständig und etwas Blei; zieht man den Rückstand mit Salzsäure, Kochsalz, Chlorcalcium u. s. w. aus, so erhält man den Rest des Bleies. Wenn neben Blei Silber vorhanden ist, so geht es nicht mit dem Zink in Lösung, sondern bleibt in dem Rückstande und kann aus demselben nach bekannten Methoden abgeschieden werden.

Erze, welche neben Antimonsulfid Gold enthalten, werden zuerst trocken mit Chlor

behandelt, dann mit Wasser ausgewaschen und wieder getrocknet; dieses wird wenigstens zweimal ausgeführt; man erhält alsdann den grössten Theil des Goldes in der Waschlauge. Der feste Rückstand wird mit Salzsäure behandelt, wodurch eine Lösung von Antimonchlorid erhalten wird. Durch Elektrolyse dieser Lösung wird das Antimon abgeschieden und das Chlor wiedergewonnen. Die durch Auswaschen erhaltene Lösung kann gleichfalls der Elektrolyse zur Abscheidung des Goldes unterworfen werden. Man kann aber auch das Gold nach irgend einer bekannten chemischen Methode aus der Waschlauge erhalten.

Bei der Elektrolyse ist es nicht immer vortheilhaft, den Process bis zu der vollständigen Erschöpfung der Lösung an Chlor fortzuführen, da hierbei die Kosten für die nothwendige elektrische Energie zu gross werden. Man sucht es daher möglichst so einzurichten, dass die zu elektrolysirende Waschlauge außer den aus dem Erz ausgezogenen Metallchloriden eine erhebliche Menge anderer Chlorverbindungen, wie Salzsäure, Kochsalz u. s. w., enthält, und leitet die Elektrolyse so, dass nur das Chlor der Metallchloride, also das im Erz verbrauchte Chlor, aber dieses möglichst vollständig, wiedergewonnen wird; die übrigen Chlorverbindungen bilden alsdann im Wesentlichen einen Ballast, der in dem Kreisprocess zwischen Chlorinationsgefäß und der elektrolytischen Anlage stets mitgeführt wird und dazu dient, die Lösung der Metallchloride zu verbessern und die Erschöpfung der elektrolysierten Lauge an Chlor zu verhindern. Die elektrolysierte Lösung, welche noch Chlor und Chloride enthält, kann zum Befeuchten oder zum Auslaugen neuer Mengen des Erzes dienen.

Durch passende Änderungen in der Spannung des elektrischen Stromes können die verschiedenen in der Lösung enthaltenen Metalle zuerst bei niederer Stromspannung niedergeschlagen werden, während die unedlen Metalle später durch Ströme höherer Spannung abgeschieden werden.

Zum Auswaschen von elektrolytisch hergestelltem Alkaliamalgam empfiehlt A. Sinding-Larsen (D.R.P. No. 90 964) eine Schleuder, von welcher Fig. 99 bis 101 drei Schnitte zeigen. Die Schleudertrommel *K* ist mittels flügelförmiger Arme *L* auf der Welle *M* angebracht. Der untere kegelförmig geformte Theil *N* dieser Trommel reicht in den Mitteltheil *B* des feststehenden Behälters *A* hinein. Von diesem Mitteltheil erhebt sich rings um die Welle ein röhrenförmiger Theil *C* in die Centrifuge hinein. Um den kegelförmigen

Mitteltheil des feststehenden Behälters herum ist eine ringförmige Rippe D angeordnet; ausserhalb letzterer befindet sich eine zweite, von dem Trommelkonus getragene Rippe O , deren Unterkante unter die obere Kante der ersteren Rippe reicht. Der Bodenkegel N der Centrifugentrommel endet in einen ringförmigen Flantsch P , welcher ausserhalb der

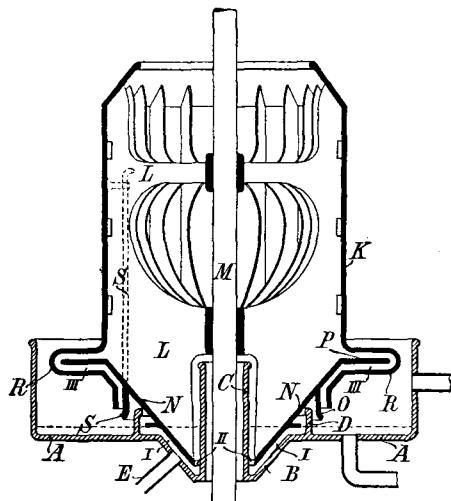


Fig. 99.

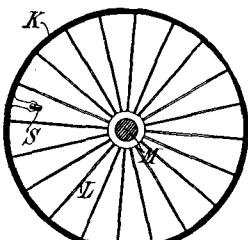


Fig. 100.

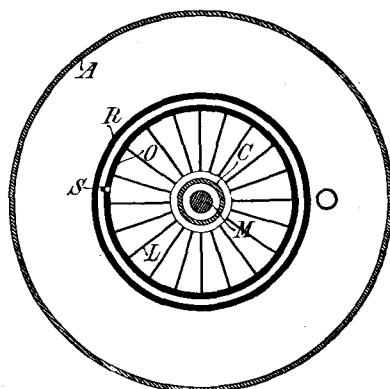


Fig. 101.

Trommelseite reicht und von einer entsprechend geformten Erweiterung R der Trommellwand umgeben wird, sodass zwischen dem Flantsch P und der Erweiterung R ein heberförmiger Durchgang gebildet wird, der bei der oben genannten ringförmigen Rippe O in den feststehenden Behälter A ausmündet.

Bei der Centrifuge sind folgende Räume und Verbindungen vorhanden: Der Raum I zwischen dem feststehenden Behälter und dem Bodenkegel der Centrifugentrommel, in welchen Raum das Amalgam durch Rohr E hineingeleitet wird; eine zu dem Centrifugeraum führende Öffnung II , der Auslauf III und der Aussenraum des feststehenden Behälters. Dieser Raum nimmt nicht allein das durch den Auslauf III ausströmende Quecksilber, sondern auch die Lauge auf, deren Fortleitung aus der Trommel durch das in derselben angeordnete Rohr S bewerkstelligt wird. Das Wasser wird von oben in die Trommel hineingeführt. Die Wasserdurchfluss kann selbstthätig geregelt werden durch die Anordnung eines mit der Trommel rotirenden Schwimmers, welcher z. B. mittels einer Feder gegen den Flüssigkeitsspiegel gepresst wird und mit einem auf dem Wasserzuführrohr angeordneten Hahn in Verbindung steht. Der Stand des Quecksilbers ist auf der Zeichnung durch punktierte Linie ange deutet.

Zur directen elektrolytischen Herstellung von unlöslichen Salzen und Oxyden aus Metallen werden nach C. Luckow (D.R.P. No. 91 707) Elektrolyte benutzt, welche als elektrolytisch oder hydrolytisch, oder hydrolytisch und elektrolytisch dissociirt zu betrachten sind. Die Maxima der Dissociationen sind zwar bei den verschiedenen Salzen verschieden, schwanken jedoch für vorliegende Erfindung von etwa 0,3 bis etwa 3 Proc. gelöster Salze (Salz stets wasserfrei gerechnet); meistens genügt schon die Anwendung von 1,5 Proc. gelöster Salze. Dadurch sollen bei bedeutend geringerem Stromverbrauch wesentlich günstigere Resultate erzielt werden, als dies mit den bis jetzt zu gleichen oder ähnlichen Zwecken vorgeschlagenen elektrolytischen Verfahren möglich war. Es hat sich ergeben, dass die gewünschten Reactionen wesentlich glatter verlaufen, wenn man Gemische von Salzen anwendet, und zwar sind meist Mischungen von etwa 80 bis 99,5 Th. eines spezifischen Salzes mit etwa 20 bis 0,5 Th. eines anderen spezifischen Salzes zweckmässig. Diese Elektrolyte müssen nun möglichst neutral, d. h. schwach sauer oder schwach alkalisch oder neutral sein, je nach den zu erzeugenden Producten und je nach den angewendeten Salzen. Da die Producte, d. h. die Oxyde oder Salze, in den betreffenden Elektrolyten unlöslich oder schwer löslich sind, daher nach Bildung ausfallen, so muss man den Elektrolyten im Verhältniss, wie sich die Producte bilden, die durch die

Reactionen entzogenen Stoffe stets neu zu führen, um die Zusammensetzung der Elektrolyte stets möglichst constant zu halten; ebenso werden die Anoden nach Verbrauch bis zu etwa 1,5 mm Stärke erneuert.

Als Elektroden verwendet man bei 1 qm Oberfläche der Anode zweckmässig 8 positive und 9 negative Elektroden, welche in einer Grösse von 20 cm Höhe und 30 cm Breite in 15 mm Entfernung von einander aufgehängt sind und deren Aufhängevorrichtungen mit je 4 qdc Oberfläche in den Elektrolyten eintauchen. Das Material der Anoden ist je nach dem zu erzeugenden Product verschieden, das Material der Kathoden ist zweckmässig das gleiche wie das der Anoden, kann aber auch davon verschieden sein. Zweckmässig werden die Kathoden in Säckchen von dünnem Stoff eingehüllt. Diese Elektroden werden bis zu 2 qm Elektrodenoberfläche in einfachen Glasgefassen, bei Benutzung grösserer Elektroden in geeigneten Specialgefassen untergebracht. Als Elektrolyte verwendet man Salzlösungen im Zustande elektrolytischer oder hydrolytischer, oder hydrolytischer und elektrolytischer Dissociation. Die Mischung der Salze erfolgt zweckmässig so, dass zur Darstellung von Salzen im Allgemeinen etwa 80 Proc. der Mischung Salze solcher Säuren sind, welche mit dem Anodenmetall eine leicht lösliche Verbindung bilden würden, und etwa 20 Proc. der Mischung Salze solcher Säuren sind, welche mit dem Anodenmetall eine schwer lösliche Verbindung bilden würden.

Zur Darstellung von Oxyden können nun wohl auch gleiche Mischungen wie zur Darstellung von Salzen verwendet werden; allein es ist meist zweckmässig und unter Umständen je nach dem verwendeten Anodenmetall erforderlich, die Mischung so zusammenzusetzen, dass sie etwa bis zu 99,5 Proc. aus Salzen solcher Säuren besteht, welche mit dem Anodenmetall schwer lösliche Verbindungen bilden würden, während nur bis zu 0,5 Proc. der Mischung Salze solcher Säuren sind, welche mit dem Anodenmetall leicht lösliche Verbindungen bilden würden. Gut zu verwenden sind die Salze der Alkalien (Ammonium einbegriffen) und der alkalischen Erden, insofern Löslichkeit und chemische Eigenschaften die Verwendung gestatten. Brauchbar sind unter gleichen Voraussetzungen sämtliche Salze, welche nicht durch Elektrolyse zerstört werden; zulässig sind auch solche Salze, welche die Elektrolyse störend beeinflussen, jedoch durch Zusätze verwendbar gemacht werden können, z. B. Magnesiumsulfat oder Zinksulfat durch Zusatz von Schwefelsäure, oder z. B. Chlor-

natrium durch Zusatz von Natriumhydroxyd oder Chlornatrium in Mischung mit alkali-schen Salzen.

Die Stromspannung sei bei Darstellung von Salzen bei

schwach sauren Elektrolyten etwa 1,3 bis 1,5 Volt,	
neutralen - - - - -	1,8
schwach alkalischen - - - - -	2

Die Stromstärke sei etwa 50 Ampère. Man kann dieselbe auf das Doppelte und mehr steigern und erzielt dann rascher mehr Producte. Es empfiehlt sich jedoch die angegebene Stromstärke, ohne dabei die Anwendung anderer Stromstärken als unzulässig zu betrachten. Die Stromdichte betrage etwa 0,5 Ampère auf 1 qdc. Dieselbe kann ge-steigert werden; jedoch ist die angegebene Stromstärke meist genügend befunden.

1. Darstellung von Bleisuperoxyd.

Als Elektrolyt dient die $1\frac{1}{2}$ proc. wässerige Lösung einer Mischung von 99,5 Th. Natriumsulfat mit 0,5 Th. Natriumchlorat.

Die Anode besteht aus Weichblei, die Kathode aus Hartblei.

Der Elektrolyt ist mit Schwefelsäure schwach angesäuert.

Die Stromspannung ist 2,8 Volt.

Die Stromstärke ist 20 Ampère.

Die Stromdichte ist 0,2 Ampère auf 1 qdc.

Während der Elektrolyse wird Wasser und zwecks Erleichterung der Reaction vorsichtig Luft zugeführt.

2. Darstellung von Bleiweiss.

Als Elektrolyt dient die $1\frac{1}{2}$ proc. wässerige Lösung einer Mischung von 80 Th. Natriumchlorat mit 20 Th. Natriumcarbonat.

Die Anode besteht aus Weichblei, die Kathode aus Hartblei.

Der Elektrolyt ist schwach alkalisch.

Die Stromspannung ist 2 Volt.

Die Stromstärke ist 50 Ampère.

Die Stromdichte ist 0,5 Ampère auf 1 qdc.

Während der Elektrolyse wird der Elektrolyt schwach alkalisch erhalten und vorsichtig Wasser und Kohlensäure zugeführt.

3. Darstellung von neutralem Bleichromat.

Als Elektrolyt dient die $1\frac{1}{2}$ proc. wässerige Lösung einer Mischung von 80 Th. Natriumchlorat mit 20 Th. Natriumchromat.

Die Anode besteht aus Weichblei, die Kathode aus Hartblei.

Der Elektrolyt ist neutral.

Die Stromspannung ist 1,8 Volt.

Die Stromstärke ist 50 Ampère.

Die Stromdichte ist 0,5 Ampère auf 1 qdc.

Während der Elektrolyse wird der Elektrolyt neutral erhalten und vorsichtig Wasser und Chrom-säure zugeführt.

4. Darstellung von saurem Bleichromat.

Als Elektrolyt dient die $1\frac{1}{2}$ proc. wässerige Lösung einer Mischung von 80 Th. Natriumchlorat mit 20 Th. Natriumbichromat.

Die Anode besteht aus Weichblei, die Kathode aus Hartblei.

Der Elektrolyt ist schwach sauer.

Die Stromspannung ist 1,5 Volt.

Die Stromstärke ist 50 Ampère.

Die Stromdichte ist 0,5 Ampère auf 1 qdc.

Während der Elektrolyse wird der Elektrolyt schwach sauer erhalten und vorsichtig Wasser und Chromsäure zugeführt.

5. Darstellung von Kupferoxyd.

Als Elektrolyt dient die 2 proc. wässerige Lösung einer Mischung von 95 Th. Natriumborat mit 5 Th. Natriumchlorid.

Die Elektroden bestehen aus Kupfer.

Der Elektrolyt ist schwach alkalisch.

Die Stromspannung ist 2 Volt.

Die Stromstärke ist 50 Ampère.

Die Stromdichte ist 0,5 Ampère auf 1 qdc.

Während der Elektrolyse wird Wasser und zwecks Erleichterung der Reaction vorsichtig Luft zugeführt.

6. Darstellung von basischem Kupfercarbonat.

Als Elektrolyt dient die $1\frac{1}{2}$ proc. wässerige Lösung einer Mischung von 80 Th. Natriumchlorid mit 20 Th. Natriumcarbonat.

Die Elektroden bestehen aus Kupfer.

Der Elektrolyt ist schwach alkalisch.

Die Stromspannung ist 2 Volt.

Die Stromstärke ist 50 Ampère.

Die Stromdichte ist 0,5 Ampère auf 1 qdc.

Während der Elektrolyse wird der Elektrolyt schwach alkalisch erhalten und vorsichtig Wasser und Kohlensäure zugeführt.

Elektrischer Heiz- und Pasteurisirapparat für alkoholische Flüssigkeiten,

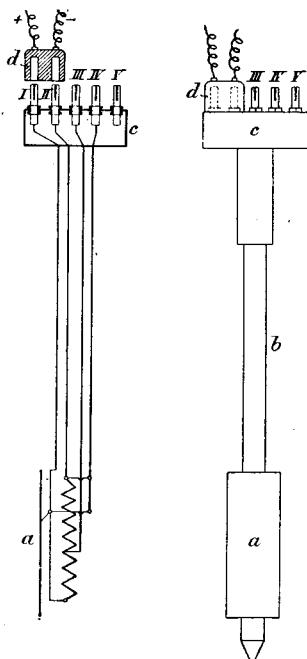


Fig. 102.

Fig. 103.

keiten, welcher von aussen in das Fass oder in einen sonstigen Flüssigkeitsbehälter

eingesteckt wird und die Erwärmung und elektrolytische Behandlung der Flüssigkeit sowohl einzeln als gleichzeitig ermöglicht, besteht nach L. Müller (D.R.P. No. 90335) aus einem Gehäuse *a* (Fig. 102 u. 103), welches einen elektrischen Heizkörper aus wärmeleitendem Material enthält, einem daran sich anschliessenden, die Verbindungsleitungen zum Heizkörper und Gehäuse aufnehmenden Rohr *b* und einer an dessen Ende angebrachten Contactbüchse *c* mit mehreren Contactstellen zur Aufnahme eines mit den Stromzuführungsdrähten verbundenen Contactstöpsels *d*. Letzterer leitet je nach seiner Verbindung mit den verschiedenen Contactstellen der Büchse *c* unter Vermittelung entsprechender Verbindungsleitungen den Strom entweder durch den Heizkörper bez. einen Theil desselben oder zum Heizkörpergehäuse *a* oder durch ersteren und zu letzterem gleichzeitig, so dass das Gehäuse *a* entweder als Wärmequelle oder als Elektrode oder für beide Zwecke zugleich dient.

Unorganische Stoffe.

Zur Gewinnung von Chlorkalium aus Carnallit wird nach W. Meyerhoffer (D.R.P. No. 91906) Carnallit auf etwa 167° erhitzen, wobei er etwa $\frac{3}{4}$ seines Chlorkaliumgehaltes in fester Form absetzt, während der Rest desselben und das gesammte Chlormagnesium in Lösung geht. Man trennt nun die Lösung von dem Chlorkalium, sei es durch Pressen oder blosses Abgiessen. Das so erhaltene Chlorkalium, welches daneben auch noch die Verunreinigungen des natürlichen Carnallits enthält, ist schon sehr hochprozentig und kann hierauf auf gewöhnliche Weise durch Umkristallisiren u. s. w. ganz rein gemacht werden. Die Lösung wird auf etwa 115° abgekühlt, bei welcher Temperatur sich das zurückgebliebene Chlorkalium fast völlig als Carnallit absetzt, während die nunmehr noch zurückbleibende Lösung fast reines, nur noch sehr wenig Chlorkalium enthaltendes wasserhaltiges Chlormagnesium darstellt. Die Lösung wird bei etwa 115° vom Carnallit wieder durch Pressen oder auch blosses Abgiessen getrennt und stellt erstarrt ein fast reines Chlormagnesium dar. Der abgesetzte Carnallit wird wie oben neuerdings auf Chlorkalium verarbeitet. Da die in dem Carnallit entstehende, mit Chlorkalium in Berührung befindliche Lösung im offenen Gefässe bei 167° bereits siedet, so nimmt man die Erhitzung des Carnallits und die erste Trennung zweckmäßig im geschlossenen Gefässe vor; es ist aber auch möglich, im offenen Gefässe zu arbeiten,

wenn die Trennung so rasch vorgenommen wird, dass nicht zu viel Wasser verdampft.

Gewinnung von Kohlensäure aus kohlensäurehaltigen Gasgemischen nach W. Raydt (D.R.P. No. 91169). Man hat bisher nach Ozouf auf nassem Wege Kohlensäure aus Gasgemischen im ununterbrochenen Betriebe hergestellt, indem man eine Monocarbonatlauge in Mischgefassen mit Rührwerk oder Thürmen verschiedener Construction mit dem durch Verbrennung oder auf andere Art gewonnenen Gasgemisch in innige Berührung brachte und sie dadurch in Bicarbonatlauge verwandelte. Die Bicarbonatlauge wurde dann in einen Abtreibapparat gepumpt und durch Erhitzen in Kohlensäure und Monocarbonatlauge zerlegt, so dass also die Absorption und Zerlegung in ununterbrochenem Betriebe vor sich gehen kann. Dieses Verfahren zeigt bei der praktischen Ausübung im Fabrikbetriebe mannigfache Mängel und Schwierigkeiten. Als besonders lästig erweisen sich die Notwendigkeit, die Lauge durch Pumpen fortwährend von einem Gefäss in das andere zu bewegen, und die zerstörende Einwirkung der Lauge auf alle von ihr berührten Körper, wodurch sowohl diese als auch die Lauge selbst nach verhältnismässig kurzer Zeit unbrauchbar werden, ganz abgesehen von den fortgesetzten erforderlichen Nachdichtungen aller Verbindungsstellen und den sonstigen Reparaturen.

Um diese durch die Natur der Lauge bedingten Übelstände zu beseitigen, soll keine Lauge, sondern es soll für die Absorption und für die Abgabe der Kohlensäure festes, trockenes Natriumcarbonat angewendet werden. Man bringt das Natriumcarbonat als Pulver in einem geschlossenen Behälter in Gegenwart der für die Umwandlung in Bicarbonat nötigen Menge Feuchtigkeit so lange in Berührung mit dem Kohlensäure enthaltenden Gasgemisch, bis die Umwandlung des Monocarbonats in Bicarbonat ganz oder theilweise erfolgt ist. Dann wird die Zuleitung des Gasgemisches abgesperrt, und man treibt durch einfaches Erhitzen des Bicarbonatpulvers die Kohlensäure wieder aus, worauf das verbleibende Monocarbonat wieder mit dem Kohlensäure enthaltenden Gasgemisch behandelt wird und so fort. Fig. 104 zeigt den Apparat in senkrechtem Querschnitt, Fig. 105 im wagrechten Querschnitt durch *c*, Fig. 106 im Querschnitt durch *b* (Fig. 104), Fig. 107 schematisch die Verbindung mehrerer Apparate nach Fig. 104 zu einem grösseren Apparat für continuirlichen Betrieb.

Das Natriumcarbonat liegt in dem luftdicht verschliessbaren Behälter *A* (Fig. 104)

aus Horden *a*, deren Boden durch ein Drahtgeflecht oder ein Sieb gebildet wird, ausgebreitet. Über jeder Horde *a* befindet sich ein Rohrsystem *b* mit Löchern, durch welche eine abgemessene Menge Wasser auf den

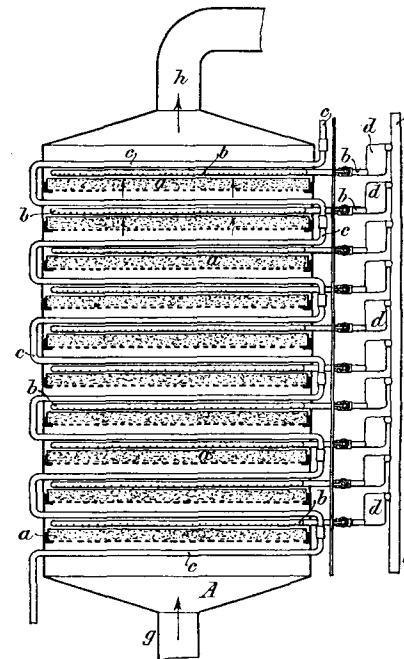


Fig. 104

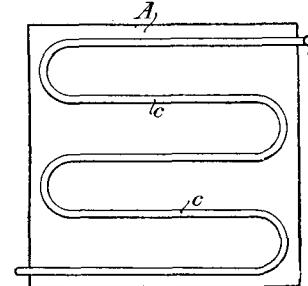


Fig. 105.

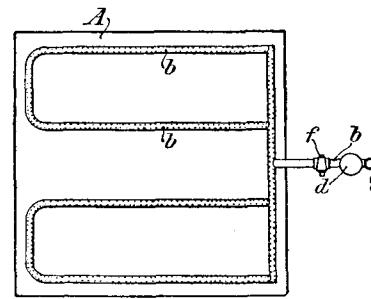


Fig. 106.

Inhalt der betreffenden Horde in fein vertheiltem Zustande gespritzt werden kann. Unter jeder Horde ist ein zweites Rohrsystem *c* angebracht, durch das sowohl Heizgase oder Wasserdampf zum Zweck der Erwärmung, als auch kaltes Wasser zum Zweck

der Abkühlung geführt werden können. Beim Beginn des Prozesses werden die zu jedem Rohrsystem b gehörigen Wasserbehälter d durch ein gemeinsames Zuleitungsrohr e gefüllt. Nachdem das Rohr e entleert, unten geschlossen und mit einer Leitung von comprimirter Kohlensäure oder Luft in Verbindung gebracht ist, werden die Absperrhähne f durch eine gemeinsame Hebelvorrichtung geöffnet und die abgemessene Wassermenge fein verteilt auf das Monocarbonat gespritzt. Als dann werden die vorher abgekühlten Verbrennungsgase bez. ein anderes Kohlensäure enthaltendes Gasgemisch mit Hilfe eines Gebläses von unten durch Rohr g in den Behälter A ein- und oben bei h abgeführt. Nachdem die Verwandlung in Bicarbonat

Theil ihrer Wärme verlieren, gehen durch den Kühler K_1 und das Waschgefäß W_1 , treten in die mit Monocarbonat gefüllten Absorptionsapparate A_3 und A_4 , geben hier ihre Kohlensäure ganz oder theilweise ab und werden durch den Ventilator V ins Freie geführt. Die aus A_1 und A_2 ausgetriebene Kohlensäure, deren Weg durch eine ausgezogene Linie angedeutet ist, wird in dem Kühler K_2 abgekühlt, von Wasserdampf befreit und durch den Waschthurm W_2 in den Gasometer G geleitet. Aus diesem wird dann die Kohlensäure durch den Trockenapparat T dem Compressor K zum Zweck der Verflüssigung zugeführt bez. auf andere Art zu technischen Zwecken verbraucht. Während dieses Vorgangs werden bei continuirlichem Betriebe die Apparate A_5 und A_6 durch Hindurchleiten von Kühlwasser, das den durch eine gestrichelte Linie angegebenen Weg nimmt, auf die zur Aufnahme der Kohlensäure erforderliche Temperatur heruntergekühlt. Ist aus A_1 die Kohlensäure ausgetrieben, so werden die Verbindungen derart umgestellt, dass jetzt aus A_2 und A_3 Kohlensäure entwickelt und in A_4 und A_5 absorbiert wird, während A_6 und A_1 durch Abkühlung zur Aufnahme von Kohlensäure vorbereitet werden.

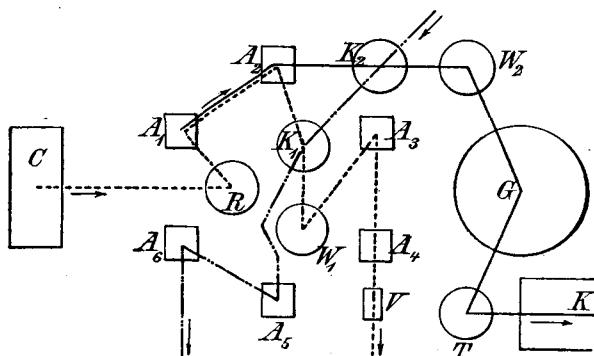


Fig. 107.

stattgefunden hat, werden heiße Verbrennungsgase oder Wasserdampf durch die Rohrsysteme c geführt und so durch Erhitzung die aufgenommene Kohlensäure ausgetrieben. Nach Beendigung des Abtreibens wird der ganze Apparat mit Hilfe von Kühlwasser, das durch das Rohrsystem c hindurchgeführt wird, abgekühlt oder unter Umständen der Abkühlung durch die Luft überlassen. Statt dem Natriumcarbonat das Wasser in flüssiger Form zuzuführen, kann man es auch, wie schon angedeutet, dampfförmig und zwar entweder zusammen mit dem Gasgemisch oder davon getrennt in den Apparat einleiten.

Um einen continuirlichen Betrieb zu ermöglichen, müssen mehrere Apparate A in zweckentsprechender Weise mit einander verbunden werden. Die Verbrennungsgase werden mit Hilfe des Gebläses V aus einem oder mehreren Koksöfen C angesaugt, gelangen auf dem durch eine punktierte Linie angegebenen Wege zunächst in den mit Kalksteinen gefüllten Reinigungsthurm R , verlieren hier Verunreinigungen, namentlich Staub, schweflige Säure, dienen dann in mit Bicarbonat gefüllten Behältern A_1 , A_2 , deren Heizrohrsysten c sie durchströmen, zum Austreiben der Kohlensäure, wodurch sie einen

Zur Herstellung von Cyaniden wird nach J. Finlay (D.R.P. No. 91 893) ein Gemisch aus ungefähr gleichen Theilen Kohle, Alkali, Alkalioxyd oder Carbonat oder alkalischen Erden, vortheilhaft Baryumcarbonat, in einem passenden Gefäss einer Temperatur von ungefähr 1000° unterworfen. Über dieses Gemisch wird ein von Sauerstoff befreiter Luftstrom und schweflige Säure so lange geleitet, bis es mehr oder weniger in Baryumcyanid und Baryumsulfocyanid verwandelt ist. Wenn der Glühprocess beendet ist, wird der Inhalt des Gefäßes mit Wasser ausgelaugt, wobei das Cyanid, das Sulfocyanid und Baryumoxyd in Lösung gehen. Dieser Lösung wird gegebenen Falles, wenn sich eine grosse Menge Ba(CN S)₂ gebildet hat, eine geringe Menge eines oxydierenden Mittels zugesetzt. Hierauf leitet man durch dieselbe bei Siedetemperatur einen Luftstrom, der, über Koblen geleitet, seines Sauerstoffs beraubt ist. Die durch die Lösung hindurchstreichende Kohlensäure fällt die verschiedenen Baryumverbindungen als Baryumcarbonat und unter Freiwerden von Cyanwasserstoffgas, welches durch den freien Stickstoff nach einem Condensator geführt und schliesslich in flüssigem Zustande in eine starke Natronlauge geleitet wird, aus welcher sich die Cyanatnatriumkrystalle aus-

scheiden. Die Natronlauge erhält man auf etwa 5°. Hierbei wird das Sulfocyanid gleichzeitig in Cyanwasserstoff und schweflige Säure zersetzt. Die beiden Gase gehen mit dem Stickstoff über und nach der Condensation der Cyanwasserstoffsäure wird der freie Stickstoff und die schweflige Säure nach dem Gefäße geleitet, in welchem die Cyanidbildung vor sich geht. Die Gase werden somit continuirlich in dem Processe verwendet.

Neue Bücher.

Ferd. Fischer: Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1896. Mit 262 Abbild. (Leipzig, Otto Wigand.) Pr. 24 M.

Karl Dieterich: Helfenberger Annalen. (Berlin, Julius Springer.)

Auf 367 Seiten bringt Verf. eine grosse Anzahl von Arbeiten besonders über die Untersuchung und Beurtheilung der Balsame, Harze, Gummiharze, Fette, Öle, Paraffine, Wachse, verschiedener Präparate und Drogen. In erster Linie für Apotheker bestimmt, sind die Annalen nicht minder werthvoll für alle Untersuchungslabatorien.

O. Saare: Die Fabrikation der Kartoffelstärke. (Berlin, Julius Springer.) Pr. 15 M.

Verfasser schildert in vortrefflicher Weise die deutsche Kartoffelstärkfabrikation im vollsten Umfange. Er beschreibt eingehend die Einrichtung der Fabriken, den ganzen Betrieb und die Untersuchungsverfahren. Es ist das beste Buch, was wir über diesen Zweig der Technologie besitzen.

B. Hirsch und P. Siedler: Die Fabrikation der künstlichen Mineralwässer und moussirenden Getränke. 3. Aufl. (Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn.) Pr. 8 M.

Die vorliegende neue Auflage unterscheidet sich von der vorigen besonders durch die eingehende Berücksichtigung der flüssigen Kohlensäure. Der chemische Theil des — sonst guten — Buches scheint für Apotheker bestimmt zu sein, da die Bestandtheile der Mineralwässer ausschliesslich lateinisch angegeben werden. — Wann hört dieser Zopf auf?

H. E. Roscoe und A. Classen: Lehrbuch der anorganischen Chemie. 2. Bd. 3. Aufl. (Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn.) 1. Abth. Pr. 12 M.

Vorliegende Abtheilung bringt den Anfang der Metalle. Dieselben sind nach rein wissenschaftlichen Grundsätzen geordnet, wodurch die Übersichtlichkeit des technologischen Theiles arg gelitten hat. Wer wird z. B. „Glas“ unter „Aluminium“

suchen? Die Zweckmässigkeit einer solchen Vermengung von „reiner“ Chemie und Technologie ist doch recht fraglich. — Die technisch wichtigen Metalle sind von Prof. Dürre bearbeitet; diese Abschnitte sind recht gut.

F. B. Ahrens: Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. (Stuttgart, Ferd. Enke.)

Nach dem „Prospect“ will diese Sammlung „es jedem Chemiker ermöglichen, in allen wichtigen Fortschritten der Chemie auf dem Laufenden zu bleiben“. Dieses Ziel wird doch wohl kaum erreichbar sein; immerhin ist diese Sammlung recht beachtenswerth. Erschienen sind bis jetzt:

1. F. B. Ahrens: Die Metallcarbide und ihre Verwendung. Pr. 1 M.

Empfehlenswerthe Besprechung von Calciumcarbid und Carborundum, Acetylen u. dgl.

2. V. Steger: Verdichtung der Metalldämpfe in Zinkhütten. Pr. 1 M.

Verf. bespricht besonders die bez. Vorrichtungen in schlesischen Hütten, die Gase, Flugstaub, Muffeln u. dgl. und vergleicht das jetzige Verfahren mit der Elektrolyse, welcher er wenig Erfolg in Aussicht stellt. Die kleine Schrift sei bestens empfohlen.

3. F. Oettel: Die Entwicklung der elektrochemischen Industrie. Pr. 1 M.

4. M. Mugdan: Argon und Helium. Pr. 2 M.

5. M. Scholz: Die Terpene. Pr. 1 M.

6. H. v. Jüptner: Die Einführung einheitlicher Analysenmethoden. Pr. 1 M.

Besonders Eisenhüttenlaboratorien zu empfehlen.

7 u. 8. H. Benedict: Die Abwässer der Fabriken. Pr. 2 M.

Die kleine Schrift ist empfehlenswerth.

9 u. 10. L. Grünhut: Die Einführung der Reinhefe in die Gährungsgewerbe. Pr. 2 M.

11 u. 12. H. v. Jüptner: Kohlenstoffformen im Eisen. Pr. 2 M.

Gute und vollständige Zusammenstellung der bis jetzt über diese Frage erschienenen Arbeiten; dieselbe ist besonders Hüttenchemikern bestens zu empfehlen.

Verschiedenes.

Das Studium der Chemie und das Chemikerkexamen. In der Sitzung vom 28. April des Hauses der Abgeordneten hielt Dr. Böttinger im Anschluss an seine früheren Ausführungen¹⁾ folgende hochbedeutsame Rede (stenograph. Sitzungsber.):

¹⁾ Vgl. Ferd. Fischer: Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten und