

dieses Verhalten quantitative Trennungsmethoden gründen zu können. T. B.

Zur volumetrischen Bestimmung von Kupfer wird dasselbe nach R. K. Meade (Chem. N. 80, 67) als Sulfat in Lösung gebracht, die Hauptmenge der freien Säure mit Ammoniak neutralisiert, schweflige Säure zugesetzt, bis die Flüssigkeit deutlich danach riecht, und das Kupfer als Kupferrhodanür gefällt. Der Niederschlag wird über Asbest filtrirt, gut gewaschen und in dem Becherglase, in dem die Fällung vorgenommen ist, mit Kali- oder Natronlauge erhitzt. Das nach der Gleichung

$$2 \text{Cu CNS} + 2 \text{KOH} = \text{Cu}_2(\text{OH})_2 + 2 \text{KCNS}$$

gebildete Kupferoxydulhydrat wird über Asbest filtrirt, gut gewaschen und in demselben Becherglase mit überschüssiger Eisenchlorid- oder -sulfatlösung (frei von Salpetersäure, Chlor oder Ferrosalzen) und etwas verdünnter Schwefelsäure versetzt. Das Kupferoxydul reducirt einen entsprechenden Theil Ferrisalz. Nachdem alles Kupfer gelöst ist, wird durch eine Filterplatte filtrirt, der zurückgebliebene Asbest mit Wasser, das etwas Schwefelsäure und Eisensulfat enthält, gewaschen und die Lösung mit Permanganat titriert. Die Menge des dem verbrauchten Permanganat äquivalenten Eisens multiplicirt mit 1,125 gibt die Menge des in der Probe vorhandenen Kupfers. T. B.

Apparate.

Herstellung von säurebeständigen Behältern. Um nach L. Grote (D.R.P. No. 105 104) Asbestpappe geschmeidig zu machen, wird sie zunächst in eine Kali- oder Natronwasserglaslösung von 1,1 spec. Gew. getaucht. Sobald sie völlig von der erwähnten Lösung durchzogen ist, wird sie in bekannter Weise so lange durch Walzen geschickt, bis sie nur noch feucht ist. Hierauf wird die Pappe um einen geeigneten Wickelapparat herumgewickelt, wobei die einzelnen Lagen mittels eines feuerfesten Klebestoffs, z. B. einer Wasserglaslösung von 1,26 spec. Gew., auf einander geklebt werden. Sodann wird der so hergestellte Kasten, nachdem er je nach der Wandstärke 6 bis 12 Stunden vorgetrocknet ist, in einem bis zu 125° erhitzten Raume weitere 2 bis 3 Stunden vollständig getrocknet. Hierauf bringt man den noch heißen Kasten in ein Bad, welches aus geschmolzenen Harzen, Wachs, Paraffin u. s. w. besteht, und welches eine gleichbleibende Temperatur von 200° hat. In diesem Bade bleibt der Kasten, je nach der Stärke der Wände, 2 bis 8 Stunden liegen. Ist derselbe

mit den Harzen u. s. w. genügend durchtränkt, so bringt man ihn in einen anderen, ebenfalls stark erhitzten Behälter, wo die überflüssigen Harze ablaufen bez. abschwitzen. Nach dieser Behandlung ist der Kasten trocken und so fest geworden, dass er durch Hobeln, Schleifen, Sägen u. s. w. bearbeitet werden kann, als ob er aus Horn, Elfenbein oder Hartgummi hergestellt sei. Derselbe steht an Härte den Hartgummikästen in keiner Weise nach, lässt sich dagegen leichter bearbeiten und ist trotz seiner Härte nicht so spröde wie Hartgummi.

Thermoregler für elektrisch geheizte Thermostaten von E. Prior (B. Brauer.; gef. einges.). Das unten zugeschmolzene dickwandige Glasrohr A (Fig. 227) enthält Quecksilber. Der Regler R besteht aus einem oberen und unteren Metallstück o und u, die je mit einer Klemmschraube k und k₁ zur Befestigung der Leitungsdrähte versehen sind, und einem cylindrischen, durchbohrten Hartgummistück g₁. An dem unteren Metallstück ist ein Metallträger m angeschraubt, der oben in einer Gabel g eine leicht bewegliche Rolle r trägt. Über die Rolle läuft ein Metalfaden, welcher an dem einen Ende ein Gewicht e trägt und an dem anderen Ende mit einer durch das isolirende Hartgummistück in zwei Elfenbeinführungen laufenden, leicht beweglichen runden Stahlstange s verbunden ist. Die Stahlstange ist oben mit einem Gewinde versehen, in welchem eine Schraubenmutter c leicht auf- und abbewegt werden kann. An dem unteren Theil der Schraubenmutter sind drei Platinstifte angelötet, welche den Strom bei Berührung mit dem auf dem oberen Metallstück aufgelötheten flachen Platinring p nach dem Heizapparat führen. Das untere Ende des Stahlstabes trägt den kegelförmigen, aus Elfenbein gedrehten, auf dem Quecksilber aufsitzenden Schwimmkörper Sch, welcher die Stromein- und ausschaltung zu bewirken hat.

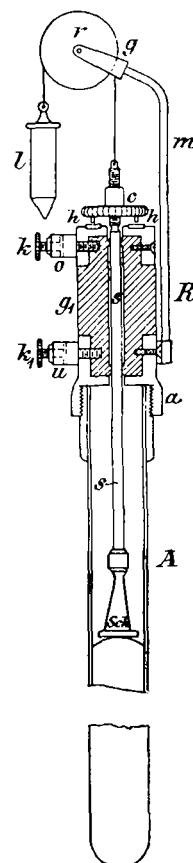


Fig. 227.

Der Apparat wird in den einen Strom in der Weise eingeschaltet, dass man den

den Strom zuführenden Draht mit der an dem unteren Metallstück befindlichen Klemmschraube k_1 verbindet. Der Strom geht dann von der Klemmschraube durch das Metallstück u , den die Rolle r tragenden Metallbügel m nach dieser, wird durch den Metallfaden ohne Funkenbildung auf die Stange s und die daran befindliche Schraubenmutter c übertragen. Sobald die Platinstifte der letzten den Platinring p und damit das obere Metallstück o berühren, geht der Strom in dasselbe und von da durch einen zweiten, in der oberen Klemmschraube k befestigten Draht nach dem Heizapparat. Steigt die Temperatur und damit auch diejenige des Quecksilbers in der Röhre, so hebt sich der

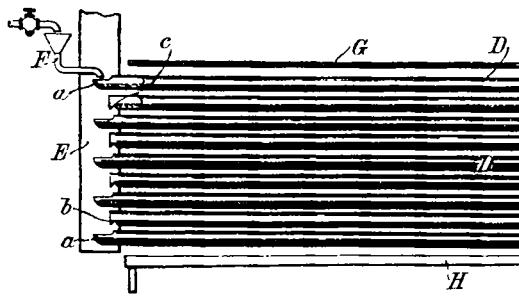


Fig. 228.

Schwimmkörper sowie die Stange nebst der daran befindlichen Mutter. Die Platinspitzen stehen, wenn die Ausdehnung des Quecksilbers eine gewisse Grösse erreicht hat, dann nicht mehr mit dem Metallstück in Berührung: der Strom ist unterbrochen. Sinkt die Temperatur und damit der Quecksilberstand in der Röhre entsprechend, so tritt wieder Contact ein.

Der Thermoregler wirkt bei richtiger Einstellung, die mittels des an dem Faden befindlichen Gegengewichtes und der Schraubenmutter bewirkt wird, gut und gestattet, die Temperatur innerhalb 0,3 bis 0,6° constant zu erhalten. (Der Apparat wird von R. Hennig in Erlangen geliefert.)

Um Flüssigkeiten und Gase in Wechselwirkung treten zu lassen, wird nach E. Theisen (D.R.P. No. 104 567) die durch den centrifugirten Gasstrom in Rotation gesetzte Flüssigkeit in einzelnen ringförmigen Kammern eines Apparates so lange gehalten, bis die von oben nachfliessende Flüssigkeit den Übertritt in die nächst tiefere Kammer bewirkt, wodurch eine beliebige Regelung der Dauer der gegenseitigen Einwirkung und die Erzielung verschiedenartiger Producte in verschiedenen Kammern ermöglicht wird.

Der Apparat zur Ausführung des Verfahrens besteht aus einem Mantel mit nach innen vorspringenden Rippen, in dessen Innenraum eine Flügeltrommel mit in die Zwischenräume der Rippe eingreifenden Flügeln in Drehung versetzt wird.

Der Apparat zur Lösung gasförmiger Stoffe durch flüssige der Baker & Adamson Chemical Cp. (D.R.P. No. 104 544) soll u. a. zur Herstellung von concentrirter Salzsäure verwendet werden.

Eine Anzahl an beiden Enden offener Rohre D (Fig. 228) sind über einander in der Art angeordnet, dass sie einerseits in eine Kammer C , andererseits in eine Kammer E

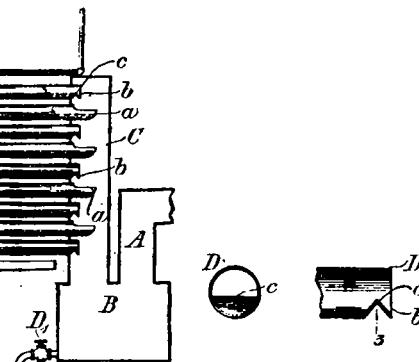


Fig. 229. Fig. 230.

einmünden. Die Kammer C bildet die aufsteigende Verlängerung eines Gefäßes B , in welches durch das Rohr A die zu absorbirenden Gase eingeleitet werden. Die Kammer E steht oben mit einem Abzug in Verbindung. Die Absorptionsrohre D sind abwechselnd an den Enden, beginnend mit dem in die Kammer E hereinragenden Ende des obersten Rohres zum Auffangen der Flüssigkeit, unter Ausbildung zu einem Auffangtrog a verlängert. Die Flüssigkeit wird dem Trog a des obersten Rohres z. B. mittels Trichters F zugeführt; sie fliesst von a nach dem Ende b , fällt durch dieses in den Trog a des folgenden Rohres, fliesst durch dieses nach links, fällt am dortigen Ende b in den Trog a des dritten Rohres und so fort, bis sie aus dem Ende b des untersten Rohres in das Gefäß B fällt, welches zum Ablassen mit einem Hahn B' am Boden versehen ist. Das durch A in B einströmende Gas erfüllt die Kammer C und vertheilt sich von hier aus auf die einzelnen Rohre D , durch die es seinen Weg nach der Kammer E nimmt, wobei in jedem unpaaren Rohre die Begegnung zwischen Gas und Flüssigkeit nach dem Gegenstromprincip sich vollzieht. Das nicht von der Flüssigkeit aufgenommene Gas zieht aus der Kammer E oben ab.

Es empfiehlt sich, die Auslaufenden *b* der Rohre *a*, wie in den Fig. 229 und 230 im Längsschnitt und Querschnitt in Einzeldarstellung veranschaulicht ist, mit Dämmen *c* auszustatten, wodurch die Oberflächenberührung zwischen Gas und Flüssigkeit ausgedehnter und anhaltender gestaltet wird. Überdies halten die Dämme *c* auch etwa sich absetzende Unreinigkeiten u. s. w. wirksam zurück, so dass ein Product von höherer Reinheit erzielt wird.

Im Bedarfsfalle kann man die Absorptionsrohre mit Flüssigkeit berieseln, die man oben vermittels Brauserohres *G* auffallen lässt und unten durch eine geeignete Vorrichtung *H* wieder auffängt, soweit sie nicht verdampft ist.

Wasser und Eis.

Zur Bestimmung des Sauerstoffs im Wasser benutzt L. Mutschler (Z. Unters. 1899, 481) folgende Abänderung der Mohr'schen Methode: Eine gewöhnliche, starkwandige, etwa 1 l haltende Flasche von bekanntem Inhalt wird mit dem zu untersuchenden Wasser völlig gefüllt. Die Reagentien, $\frac{1}{10}$ N.-Ferroammoniumsulfatlösung, Natronlauge und Schwefelsäure, werden in dünnwandige Gläschchen eingeschmolzen, wobei darauf zu achten ist, dass möglichst wenig Luft eingeschlossen wird. Die Menge Ferrosalz muss genau bekannt sein, bei den anderen ist es nicht nötig. Das Schwefelsäurefläschchen wird mit Hülfe eines angeschmolzenen Glasstabes in der mittleren Bohrung eines Kautschukpropfens befestigt, durch eine seitliche Bohrung führt ein Glassröhrchen, welches den Zweck hat, beim Aufsetzen des Stopfens auf die mit Wasser gefüllte Flasche dem Wasser einen Austritt zu gestatten, und welches durch einen Gummischlauch und Glasstab verschlossen wird. Man bestimmt das Volumen der drei Reagensfläschchen zusammen mit einer Achat- oder Glaskugel, indem man alle vier in einen Messzylinder mit Wasser bringt und die Volumenzunahme abliest, bringt sie dann in die die Wasserprobe enthaltende Flasche und zertrümmert nach Aufsetzung des Stopfens mit Hülfe der Kugel die Flasche mit dem Ferrosalz und der Natronlauge. Durch Hin- und Herschütteln der Flasche bringt man das entstandene Eisenoxydul in innige Be- rührung mit dem Wasser. Diese Operationen können im Freien ausgeführt werden und es kann, da die Luft völlig ausgeschlossen ist, die Probe, auch wenn die Operation so weit gediehen ist, lange Zeit aufbewahrt werden. Es wird dann weiter die Schwefel-

säureflasche zerbrochen; man giesst, nachdem der Niederschlag sich gelöst hat, die Flüssigkeit in ein Becherglas, spült Flasche und Glassplitter mit abgekochtem Wasser ab und titriert den nicht oxydierten Rest des Ferrosalzes mit Chamäleon. Der in der Flasche entstehende Druck ist äusserst gering. T. B.

Die Crodoquelle in Harzburg. Nach R. Otto und J. Troeger (Arch. Pharm. 1899, 149) hat das Wasser dieser Quelle folgende Zusammensetzung:

Kieseläsäre	0,01680 g in 1000 g.
Phosphors. Calcium	0,00074
Kohlens. Calcium	0,13145
Schwefels. Calcium	0,39588
Bromkalium	0,00196
Chlorkalium	0,20885
Salpeters. Natrium	0,00510
Schwefels. Natrium	0,57627
Chlornatrium	14,87706
Chlormagnesium	0,31361
Chlorammonium	0,00033
Kohlens. Eisenoxydul	0,00204
	16,53309

Für die Reinigung von Wasser für industrielle Zwecke ist die Kenntniss der Menge der freien und halb gebundenen Kohlensäure sowie der vorhandenen Chloride und Sulfate und somit der zur Überführung der letzteren in Carbonate nötigen Menge Soda unerlässlich. L. Vignon und L. Meunier (Mon. sc. 54, 487) verfahren dazu folgendermaassen: Die Einwirkung von Kalkwasser auf freie oder halb gebundene Kohlensäure verläuft schnell und vollständig in einer Lösung, die 50 Proc. Alkohol enthält, wegen der Unlöslichkeit des Calciumcarbonats in Alkohol. Gleichzeitig sind, weil in fester Form vorhanden, die Carbonate ohne Einfluss auf Phenolphthalein. Man gibt in ein 100 cc-Gefäß 50 cc in einer Nickelschale aufgekochtes destillirtes Wasser, füllt mit aufgekochtem 93 proc. Alkohol auf 100 cc auf, lässt erkalten, setzt 10 Tropfen einer Phenolphthaleinlösung und 1 cc conc. Kalkwasser ($1,8 \text{ g Ca(OH)}_2$ in 1 Liter) hinzu. Die Lösung wird zum Vergleich benutzt. Ebenso verfährt man unter Anwendung von 50 cc des zu untersuchenden Wassers. Man setzt Kalkwasser hinzu, bis die Färbung mit der der Vergleichsprobe übereinstimmt. Ist *n* die Anzahl der verbrauchten cc nach Abzug des einen in der Vergleichsprobe enthaltenen cc, so ist das Volumen der freien und halb gebundenen Kohlensäure $V = n \cdot 10,8$.

Die Bestimmung der zur Zersetzung der Chloride und Sulfate nötigen Menge Soda beruht ebenfalls darauf, dass die Umsetzung in Gegenwart von Alkohol rasch und vollständig verläuft. Man macht sich wieder