

bei fortgesetzten Morphingaben allmählich seinen normalen Stoffwechsel zum Selbstschutz abändert und stets wachsende Mengen eines Antitoxins producirt, sich auf andere Reactionen einstellt, die aber ihrerseits verderblich werden, wenn die Morphinzufuhr plötzlich aufhört.

Diese Lehre von den Antitoxinen und der Ursache der Immunität ist freilich noch nicht frei von Widersprüchen, insonderheit bleibt zunächst unerklärt, warum die Immunität oft von kurzer, oft von sehr langer Dauer ist, häufig sich sogar auf die Nachkommen vererbt. Virchow und seine Schule sind überhaupt Gegner dieser Lehre, indem sie die Ursache der Immunität in die lebenden Blutelemente, nicht in das leblose Serum verlegen.

So lange es nicht gelingt, die pathogenen Mikroorganismen ganz fern zu halten, kann ihre Bekämpfung durch die natürlichen Antitoxine bedeutungsvoll werden; und man wird diese Antitoxine entweder mit dem Blutserum immuner Individuen oder in reiner Form abgeschieden zur Heilung Infectionskrankter verwenden, womit bereits vielversprechende Anfänge gemacht sind.

Unter den neueren Heilmitteln sind noch zwei Stoffe vertreten, welche die lebhaftesten Erinnerungen an das alchemistische Zeitalter wachrufen. Das Orexin, ein von Paal aus o-Nitrobenzylchlorid hergestelltes Derivat des Chinazolins, hat nach Penzold (1889) die Eigenschaft, die Verdauung erheblich abzukürzen, so dass schon eine Stunde nach einer reichlichen Mahlzeit sich ein bis zum Heiss-hunger gesteigerter Appetit einstellt. Sollte diese Wirkung eine andauernde sein und damit eine Beschleunigung des Lebensprocesses und frühzeitiges Altern eintreten, so würde man zum Spermin greifen, jenem interessanten Bestandtheil des männlichen Samens, welchem verjüngende Kraft zugeschrieben wird. Spermin, schon früher von mehreren Physiologen im Sperma, im Blute u. s. w. beobachtet, ist zuerst 1878 von Schreiner analysirt und als Äthylenimin $C_2H_4.NH$ angesprochen worden. Die darauf von A. W. Hofmann, Ladenburg, Majert und Schmidt versuchte Synthese desselben aus Äthylenbromid und Ammoniak gab aber nicht Spermin, sondern das polymere Diäthylendiamin $NH < \begin{smallmatrix} C_2H_4 \\ C_2H_4 \end{smallmatrix} > NH$, welches Hofmann früher in unreiner Form in Händen gehabt und Ladenburg als Äthylenimin beschrieben hatte. Diese Base wird

jetzt als Piperazin von der vorm. Schering'schen Fabrik hergestellt; sie krystallisirt in schönen, leicht löslichen Täfelchen von 105^0 Schmelzp., besitzt aber nicht die dem Spermin zugeschriebene verjüngende Kraft, ist vielmehr ausgezeichnet durch ihre Lösungsfähigkeit für Harnsäure. Wenn der Organismus zu viel Harnsäure erzeugt oder zu wenig ausscheidet, so lagert sich Harnsäure in Knötchen oder in Steinen im Körper ab und erzeugt Gicht und die gefährlichen Nieren- und Blasenleiden, und es wäre sehr zu begrüssen, wenn die harnsäurelösende Kraft des Piperazins sich innerhalb des Organismus ebenso bewähren sollte, wie ausserhalb desselben. Bis jetzt verwendete man zu gleichem Zweck Lithionsalze, welche Harnsäure viel weniger lösen als Piperazin.

Inzwischen ist aber auch das Spermin noch nicht abgethan. Nachdem Poehl in Petersburg schon früher einmal ein Präparat aus Stierhoden hergestellt hatte, welches unwirksam war, bringt derselbe Forscher seit einem Jahre ein anderes Sperminpräparat durch die Firma E. Merck in den Handel, von der Zusammensetzung $C_{10}H_{26}N_4$, welchem die belebenden und verjüngenden Eigenschaften nunmehr wirklich zukommen sollen.

Hannover, im Januar 1894.

Elektrochemie.

Elektrolyse von Flüssigkeiten. Das Verfahren der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning (D.R.P. No. 73 651) besteht darin, dass die zu elektrolysirende Flüssigkeit zwischen den Elektroden zugeführt wird, und zwar so, dass dieselbe sich in einer Ebene, welche mindestens so gross ist als die Elektrodenfläche, nach rechts und links in zwei Ströme vertheilt und an den äusseren Seiten der Elektroden abgeführt wird. Die Flüssigkeit kann durch ein Rohrsystem, so dass die Theilung in die zwei Ströme erst beim Austritt aus dem gemeinsamen Rohr in den Raum zwischen den Elektroden erfolgt, oder gleich von vornherein durch zwei geschiedene Rohrsysteme für jede Elektrode besonders zugeführt werden. Letztere Einrichtung empfiehlt sich, falls die abgeleiteten Flüssigkeiten ohne vorherige Abscheidung der Trennungsproducte nochmals in die Elektrodenkammer eingeführt werden sollen. In beiden Fällen entstehen in gleicher Weise zwei getrennte Flüssigkeitsströme, welche sich von einander weg auf die Elektroden zu bewegen.

Die Fig. 76 zeigt beispielsweise eine solche Einrichtung. Bei derselben fliesst die Flüssigkeit aus einem hochstehenden Behälter, also mit Druck, vermittels zwischen den Elektroden senkrecht über einander angeord-

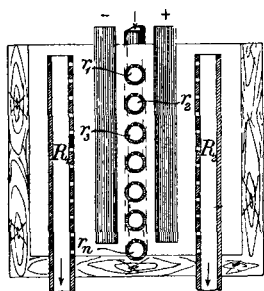


Fig. 76.

meter-Röhrchen $r_1 r_2 \dots r_n$, welche auf ihrer ganzen Länge oben mit nach rechts und links gerichteten Öffnungen versehen sind, in die Zersetzungszelle. Die Abführung der

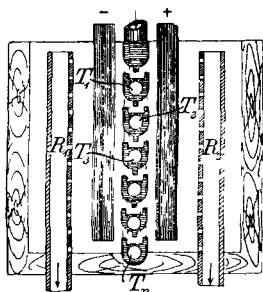


Fig. 77.

Flüssigkeit erfolgt vermittels zweier an den äusseren Seiten der Elektroden senkrecht angeordneter Rohre R_1 und R_2 , welche auf ihrer ganzen Länge mit kleinen Löchern

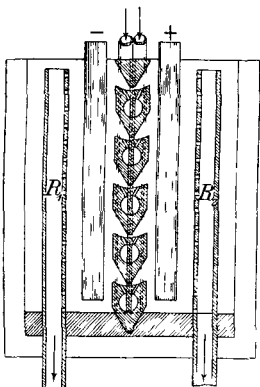


Fig. 78.

versehen sind. Die wegfließenden Flüssigkeiten laufen in zwei Behälter, aus welchen dieselben in das hochstehende Reservoir geschafft werden und wobei dieselben in den unteren Behältern auf ihre ursprüngliche Concentration gebracht werden.

Die Fig. 77 zeigt eine Einrichtung, bei welcher die gesättigte Flüssigkeit vermittels ausgehöhlter Tröge $T_1 T_2 \dots T_n$, welche auf ihrer ganzen Länge mit kleinen Löchern versehen sind, zugeführt wird. Bei letzterer Einrichtung kann die Zuführung der gesättigten Flüssigkeit auch periodisch erfolgen. Fig. 78 zeigt eine Einrichtung, bei welcher die Flüssigkeit von vornherein in zwei getrennten Rohrsystemen zugeleitet wird.

Die über einander angeordneten Röhrchen u. dgl., aus welchen die Flüssigkeit divergirend in den Zersetzungsraum eintritt, werden behufs Scheidung der Kathoden- von der Anodenkammer passend möglichst dicht an einander angeordnet, soweit dies ohne erhebliche Erhöhung des Widerstandes geschehen kann; auch ist eine Ausfüllung der Zwischenräume zwischen den Röhrchen durch osmotische Schichten u. s. w. unter Umständen zweckmässig. Für die technische Ausführung empfiehlt es sich, die zu elektrolysierende Flüssigkeit ein System von über einander stufenweise angeordneten Zersetzungskammern durchfliessen zu lassen.

Elektrolytisches Diaphragma. Nach Angabe derselben Farbwerke (D.R.P. No. 73 688) leiden die bis jetzt bekannten osmotischen Diaphragmen, wie Thonplatten, Asbestplatten u. dergl. an dem Übelstand, dass sie entweder den Zweck der Trennung höchst unvollkommen erfüllen, oder dass ihr Leitungswiderstand so gross wird, dass der Stromverbrauch zu hohe Kosten verursacht. Dieser Übelstand lässt sich vermeiden, wenn man die osmotischen Diaphragmen auf einer oder auch auf beiden Seiten mit jalousieartigen Streifen q (Fig. 79), welche aus dichtem,

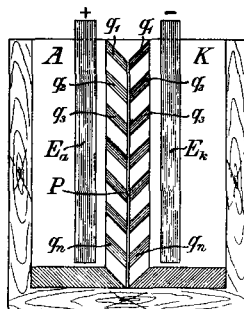


Fig. 79

nicht osmotischem Material bestehen, ausgerüstet. Die Streifen der Jalousien sind schräg nach oben angeordnet, so dass der tiefste Punkt eines Jalousiestreifens nicht höher liegt als der höchste Punkt des nächsten darunter liegenden Streifens.

Die Wirkung dieser Einrichtung beruht wesentlich darauf, dass die osmotische Platte

durch die an ihr angebrachten Jalousien gegen die sich bildenden gasförmigen Zersetzungsproducte geschützt wird, indem die sich bei der Elektrolyse bildenden Gasblasen durch die undurchlässigen Jalousien gezwungen werden, aufwärts zu steigen, und dass so nach ein verhältnissmässig dünnes, geringen Leitungswiderstand bietendes, osmotisches Diaphragma doch eine ausreichende Trennung der Zersetzungsproducte ermöglicht.

Fig. 79 zeigt einen Apparat mit beschriebener Einrichtung mit zwei doppelseitig angebrachten Jalousiestreifen. *A* ist die Anoden-, *K* die Kathodenkammer, *P* die Asbestplatte, $q_1 q_2 \dots q_n$ sind die schräg nach oben gerichteten Jalousiestreifen.

Elektrolytischer Apparat der Société Outhenin Chalandre Fils & Co. (D.R.P. No. 73964) soll besonders zur Elektrolyse von Chlornatrium dienen. Fig. 80 zeigt eine Seitenansicht des Apparates, theilweise im Schnitt, Fig. 81 denselben im Quer-

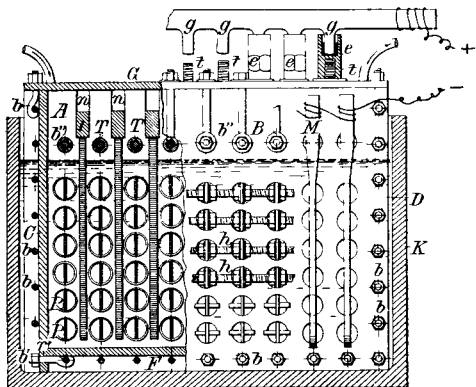


Fig. 80.

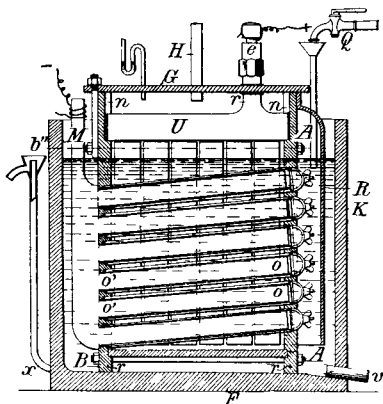


Fig. 81.

schnitt, Fig. 82 eine Ansicht von oben mit theilweise entferntem Deckel; Fig. 83 die zur Verwendung kommenden Röhren.

Die Abmessungen des Kastens *K* sind etwas grösser als die des inneren Behälters für die Anoden und Kathoden. Die Kathoden

bestehen aus Metall, z. B. aus Eisen, das durch den Elektrolyten nicht angegriffen wird. Der innere Behälter besteht aus einem wasserdichten Kasten, dessen Seitenwandungen mittels Metallbolzen befestigt und aus Kautschuk, Glas, Porzellan oder Thon hergestellt sind. Die beiden Seitenplatten *A* und *B* sind mit Durchbohrungen *o* und *o*¹, versehen. Auf den inneren Oberflächen dieser Platten sind Nuthen *r* angebracht, welche zur Aufnahme der Wände *C* und *D* und des Bodens *F* dienen. Ausserdem sind in den Platten *A* und *B* Löcher zur Aufnahme von Schraubenbolzen *b* angebracht, durch welche der Behälter befestigt ist. Die Fugen des letzteren sind mittels Gummi abgedichtet.

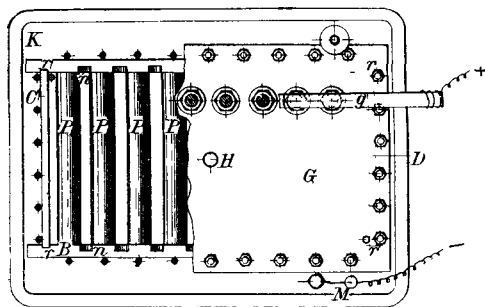


Fig. 82.

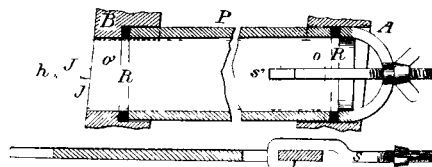


Fig. 83.

Zwischen den Endflächen jedes Rohres *T* und der Oberfläche der Platten *A* und *B* sind Gummiringe eingefügt, welche die Gase oder die Flüssigkeit im Anodenbehälter verhindern, in das Innere der Röhren *T* (welche aus Hartgummi, Porzellan, Glas o. dgl. bestehen) einzudringen und die Bolzen *b''* anzugreifen. Der ebenfalls aus Hartgummi o. dgl. hergestellte Deckel *G* schliesst den Anodenbehälter mit Hilfe von Gummi oder Mastix dicht ab. Das Ganze wird mittels aussen liegender Bolzen gehalten, welche unter die vier Wände des Behälters herumgreifen können, oder auch nur um die Wände *A* und *B*, während sie an den Wänden *C* und *D* um die vorderen Bolzen *b* greifen.

Von den in den Platten *A* und *B* angebrachten Öffnungen *o* und *o*¹ entsprechen sich je zwei gegenüberliegende. Ihre gemeinschaftliche Achse ist wenig gegen die Horizontale geneigt. Diese Öffnungen nehmen die aus cylindrischen Porzellanröhren *P* von geeigneter Stärke und Porosität, mit

rundem oder flachem Querschnitt, bestehenden Diaphragmen auf, welche an beiden Enden offen sind. Jede der porösen Röhren *P* wird in eine der Öffnungen *o* eingeführt, deren Durchmesser um ein Geringes grösser ist als der der Röhren. Letztere ruhen auf einem weichen Gummiring *R*¹, der in der Öffnung *o*¹ der Platte *B* angebracht ist. Ein zweiter Gummiring *R* liegt auf dem anderen Ende der Röhre *P* in der Öffnung *o* der Platte *A*. Auf diesen Ring stützt sich ein hufeisenförmiger Bügel, durch dessen Mitte ein mit Haken versehener Bolzen *S* geht, der in die im Innern der Röhre *P* angebrachte Kathode eingreift. Mittels der auf dem Bolzen *S* befindlichen Flügelmutter wird die ganze Vorrichtung gegen den Lagerhals der Öffnung *o*¹ angedrückt, um auf diese Weise die Gummiringe leicht zusammenzupressen und so die Enden der Röhren gegen die Wandungen des Behälters abzudichten. Auf diese Weise ist die in dem Behälter für die Anoden enthaltene Flüssigkeit von der in dem äusseren Kasten *K* befindlichen völlig getrennt. Der elektrische Contact ist durch die Porosität der Diaphragmen gesichert.

Die Anoden *I* sind zwischen je zwei Reihen der porösen Röhren angeordnet und bestehen aus Stäben oder Platten, welche in einem Kopfstück *U* aus Blei versenkt sind. Das Kopfstück *U* ruht mit seinen über die Anoden etwas hervorragenden Enden in Aussparungen *n* der Platten *A* und *B*. Die Bleistücke *U* liegen über der Flüssigkeit. Durch Bestreichen mit geeignetem Firnis werden die Kopfstücke gegen die Einwirkung der Gase in dem Anodenbehälter geschützt. Jede Anode ist aussen mit einer Vorrichtung zur Stromaufnahme versehen. Dieselbe besteht aus einem kupfernen Schraubenbolzen *t*, der theilweise in das bleierne Kopfstück *U* versenkt ist und durch den Deckel *G* hindurchragt. Gegen den Deckel ist der Bolzen durch einen weichen Gummiring abgedichtet. Um hier absolute Dichtigkeit zu erzielen, wird der Ring durch eine auf den Bolzen *t* aufgeschraubte Mutter *e* angepresst. Die Mutter dient zugleich als Klemmschraube, und ein gewisses Spiel zwischen dem Ende des Bolzens und dem oberen Boden der Mutter erlaubt, den Gummiring fest anzupressen. Zur Aufnahme des Stromes läuft jede Mutter *e* oben in einen Napf aus, der mit Quecksilber gefüllt ist und in welchen einer der Ansätze *g* einer Stange hineintaucht. Letztere empfängt den Strom von der Dynamomaschine und gibt ihn auf dem Wege des Quecksilbers, der Mutter *e*, der Bolzen *t* an die Anoden ab. Diese Anord-

nung gestattet, jederzeit die Verbindungen stellen auf ihre Unversehrtheit zu prüfen. Letztere befinden sich alle in einer Reihe auf der entgegengesetzten Seite, wie die Verbindungen der Kathoden mit der Stromquelle. Die Kathoden sind Streifen oder Platten aus Eisen von geeignetem Querschnitt und mit einem in Fig. 82 punktiert gezeichneten Ausschnitt bei *J* versehen. Dieselben liegen ihrer ganzen Ausdehnung nach parallel mit den Anoden. Ihre Breite ist ein wenig geringer als die lichte Weite der Röhren *P*, in welchen sie frei liegen; in diese werden sie durch die Öffnungen *o* der Platte *A* eingeführt. Die Kathoden greifen mit ihrem gabelförmigen Ende frei um die Bolzen *h*. Durch das in der Kathode befindliche kleine Loch *j* wird ein Splint gesteckt, der sich gegen die Aussenseite von *B* stützt, wenn man die Schraube *S* anzieht, um die Diaphragmen zu befestigen. Der Hakenbolzen *S* greift in einen Schlitz *S'* der Kathode ein. Auf diese Weise wird der ganze Druck auf die Platte *B* übertragen. Jede Kathode kann leicht ausgewechselt werden.

Die Verbindung der Kathoden mit dem entsprechenden Pol der Dynamomaschine erfolgt vermittels der Schraubenspindeln *h*, welche vor der Platte *B* gegenüber den wagerechten Reihen der Röhren *P* parallel angeordnet sind. Jede dieser Spindeln ist mit einer Anzahl von aufgeschraubten Ringen und Muttern versehen, und zwar entspricht die Zahl derselben der Zahl der der betreffenden Spindel gegenüberliegenden Kathoden. Die Ringe und Muttern werden so aufgeschraubt, dass zwischen denselben und der Kathode ein genügender Zwischenraum bleibt, um die Kathoden in der beschriebenen Weise einführen zu können. Erst nachdem die Kathoden befestigt sind, presst man die Muttern und Ringe gegen das gabelförmige Ende der Kathoden. Alle Spindeln *h* sind mit einem gemeinschaftlichen Conductor verbunden, der an den entsprechenden Pol der Dynamomaschine angeschlossen ist.

Man kann die Anordnung auch so treffen, dass man die Kathoden einer Reihe aus einem Stück herstellt, dass sie mit ihrem durch die Platte *B* hindurchragenden Ende durch ein Stück verbunden sind, dessen aus der Flüssigkeit herausragendes Ende *M* mit dem entsprechenden Pol der Dynamomaschine verbunden ist. Jede auf diese Weise verbundene Kathodenreihe gleicht so einem Kamm, dessen Zinken durch die in den Röhren *P* liegenden Kathoden gebildet werden. Wenn die Kathoden aus einem Stück hergestellt werden, so werden sie durch die Öffnung *o*¹ der Platte *B* eingeführt. Hierbei

werden die Löcher j mit den Splinten überflüssig, da die Kathoden sich mit dem erweiterten Verbindungsstück gegen die Platte B stützen, wenn die Schrauben S angezogen werden; diese sind dann in derselben Weise wie im ersten Falle angeordnet. In beiden Fällen bildet die Anordnung der Anoden und Kathoden ein Ganzes, das aus dem äusseren Kasten K zwecks Reinigung u. s. w. herausgenommen werden kann. Durch den Deckel G geht das Gasabführungsrohr H . Auch kann ein Thermometer, ein Manometer, ein Flüssigkeitsstandanzeiger u. s. w. angebracht werden.

Um in dem Elektrolyten stets einen bestimmten Konzentrationsgrad zu erhalten, lässt man denselben durch einen aus Glas o. dgl. verfertigten Salzbehälter (Fig. 83) in der Richtung der Pfeile hindurchfliessen.

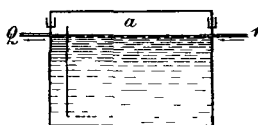


Fig. 84.

Dieser Behälter ist durch eine lothrechte, bis zu einem durchlöcherten zweiten Boden herabreichende Scheidewand in zwei ungleiche Abtheilungen zerlegt und durch einen mittels Wasser abgedichteten Deckel hermetisch verschlossen. Die Flüssigkeit tritt durch das Rohr 1 ein und fliesst durch das Rohr 2, nachdem sie den Raum a durchflossen hat, in welchem sie ihren Salzgehalt vermehrt, in den Anodenbehälter weiter. Um eine Ansammlung von Gasen in dem freien Raum des Behälters zu verhindern, steht derselbe mit dem Rohr H in Verbindung.

Zerlegt man Chlornatrium auf elektrolytischem Wege, so erhält man eine Lösung von reinem Ätznatron, welche frei von Chlornatrium ist, und Chlor, Chlorverbindungen und Sauerstoff, welche zur Herstellung von Chlorkalk dienen. Der Kasten K und der Anodenbehälter werden bis zu gleicher Höhe gefüllt, und zwar der letztere mit einer gesättigten Salzlösung so weit, dass die röhrenförmigen Diaphragmen bedeckt sind, ohne dass jedoch die Kopfstücke der Kohleanoden von der Flüssigkeit gespült werden. Der Kasten K wird mit Wasser gefüllt, dem, um den Widerstand bei Beginn zu vermindern, etwas Natron zugesetzt werden kann. Schliesst man jetzt den Strom, so entwickelt sich an den Kathoden Wasserstoff unter Bildung von Ätznatron. Wenn die Natronlösung den gewünschten Grad erreicht hat, wird sie durch das Rohr x abgelassen und Wasser durch Q eingeführt. Die geneigte Lage der Diaphragmen erleich-

tert die Entwicklung des Wasserstoffs, welche fast ausschliesslich auf der Seite der Platte A vor sich geht. Um den Wasserstoff nöthigenfalls zu sammeln, ist an der Platte A eine in die Flüssigkeit hineintauchende Scheidewand R befestigt, welche über alle Rohroffnungen o reicht. Diese Scheidewand bildet mit der Platte A gewissermassen eine Kammer, aus welcher das Gas auf irgend eine Weise entfernt werden kann. An den Anoden entwickelt sich Sauerstoff aus dem Wasser und Chlor aus dem Salz. Diese Gase entweichen durch das Rohr H nach einem Absorptionsbecken, welches Kalkhydrat in Pulverform oder Kalkmilch für die Herstellung von unterchlorigsaurem Kalk enthält. Die Entwicklung bleibt gleichmässig, wenn man den Grad der Concentration im Elektrolyten constant erhält. Ebenso muss man den Stand der Flüssigkeit von Zeit zu Zeit wieder auf die richtige Höhe bringen.

Zur Elektrolyse von Salzlösungen empfiehlt Th. Craney (D.R.P. No. 73 637) einen Stromvertheiler, durch welchen die durch jede Zelle gehende Strommenge in Übereinstimmung mit der in jeder Zelle nothwendigen, entsprechenden und gradweisen Zerlegung gebracht wird. Ein geschlossenes Gefäss A (Fig. 85 bis 87) mit Deckel B

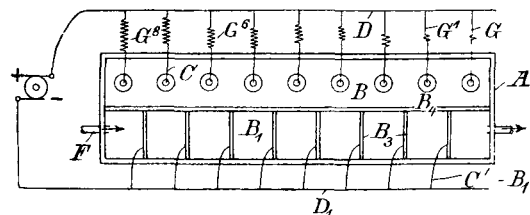


Fig. 85.

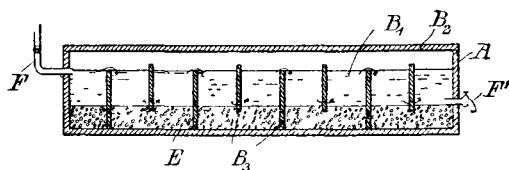


Fig. 86.

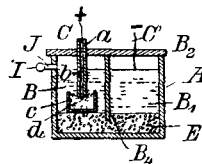


Fig. 87.

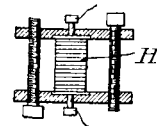


Fig. 88.

ist durch eine Scheidewand B_4 in den Anodenraum B und die Kathodenräume B_1 getheilt, von welchen jeder mit geeigneten Anoden bez. Kathoden versehen ist, die durch Leitungsdrähte $C C_1$ neben einander in die Hauptleitung $D D_1$ der Dynamomaschine geschaltet

sind und durch einen porösen Körper E (Sand, Kies, Asbest oder anderes geeignetes Material), der sich am Boden des Behälters A befindet, in elektrolytischem Sinne mit einander in Verbindung stehen. Die Anode wird so ausgeführt, dass a ein röhrenförmiger und einen Kohlenkörper enthaltender Träger ist, mit dem der Poldraht des Stromkreises verbunden ist, während das untere Ende der Röhre in einen Napf c hineinragt, der ebenfalls mit Kohle d gefüllt ist, deren Oberfläche mit der Flüssigkeit in der Zelle in Berührung steht.

Die Kathodenräume B_1 , welche die Kathoden B_3 enthalten, sind neben einander geschaltet, so dass die Kathoden gleichzeitig als Zwischenwände der einzelnen Zellen dienen und die Lösung abwechselnd über und unter der Scheidewand hinweg von einer Zelle zur andern fließt. Die Lösung wird mittels eines durch Ventil regelbaren Zuleitungsrohres F eingeleitet und durch das absperrbare Ausflussrohr F^1 abgeleitet, so dass ein beständiger Flüssigkeitsstrom in allen Zellen von einem Ende zum andern erreicht wird. Es werden nun in die einzelnen Zweigleitungen C die stufenweise stärker werdenden Widerstände G G^1 G^2 G^3 u. s. w. eingeschaltet, welche so bemessen sind, dass sie die bezüglichlichen, durch die Zellen unter gewöhnlichen Verhältnissen hervorgerufenen Widerstände ungefähr ausgleichen. Es wird demnach der grösste Widerstand an der ersten Zelle der Reihe angebracht und stufenweise geringer werdende Widerstände an den folgenden Zellen, während die letzte Zelle den geringsten Widerstand erhält.

Das in Fig. 87 ersichtliche Rohr I ist mit dem Behälter durch ein Zweigrohr J verbunden und dient als Auslass für das in dem Anodenraum sich entwickelnde Chlorgas.

Ein geeigneter Widerstand Fig. 88 besteht aus einer Anzahl zusammengeklemmter Kohlenplatten H , deren Anzahl leicht geändert werden kann und durch Veränderung der mittels der Klemmschrauben ausgeübten Druckkraft eine Einstellung innerhalb geeigneter Grenzen zulässt. Natürlicherweise kann die Einrichtung und Anbringung des Widerstandes verschiedenartig getroffen werden.

Der Apparat zur Herstellung von Firniss mittels Elektrizität von H. Pfanne (D.R.P. No. 71493) besteht aus einem hölzernen Bottich A (Fig. 89), in dessen Mittellinie die stehende Welle B am Boden auf einer verstellbaren Spitze C und oben im Deckel geeignet gelagert ist. Diese Welle trägt auf ihrem Umfang versetzt zu einander angeordnete Arme D aus Zink,

welche bürstenartig mit Zinkdrahtspitzen d versehen sind. Beide Seiten des Bottichs sind mit Platten EE^1 aus Zink in Form zweier sich gegenüberstehenden Halbkreise, die sich jedoch nicht berühren dürfen, aber über die ganze Höhe des Bottichs erstrecken, ausgekleidet und an ihren oberen, am Bottichrand gelegenen Enden mit je einer Klemme e e^1 zur Aufnahme elektrischer Leitungsdrähte versehen. Durch eine geeignete Vorrichtung wird Welle B abwechselnd rechts bez. links herumgedreht.

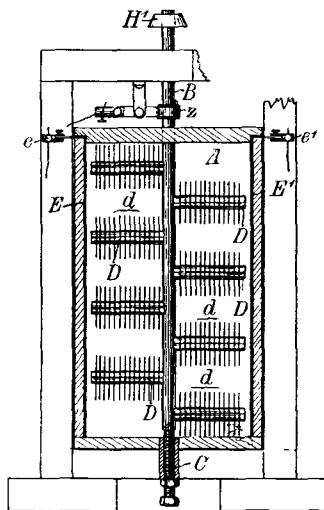


Fig. 89.

Bei Ausführung des Verfahrens wird der Bottich mit Leinöl gefüllt, Schwefelsäure und Wasser zugesetzt und unter gleichzeitiger Inbetriebsetzung der Welle B der Strom einer Dynamomaschine zugeführt. Die Zuleitung des elektrischen Stromes geschieht so, dass der eine Pol an das auf der Welle B befindliche Schleifstück z und der andere Pol an die beiden Zinkplatten EE^1 gelegt wird. Während der Zuführung des elektrischen Stromes dreht sich die Welle B mit den bürstenartig geformten Armen D etwa 50 bis 60 mal die Minute herum, um darauf selbstthätig ihren Lauf plötzlich in entgegengesetzter Richtung fortzusetzen. Dieses Spiel ändert sich von Minute zu Minute in ganz gleichmässiger Weise und hat den Zweck, das angesäuerte Wasser mit dem Öl beständig als innig gemischte Emulsion zu erhalten, damit die Durchleitung des elektrischen Stromes in möglichst vollkommener Weise stattfindet und das durch die Zersetzung des Wassers gebildete Ozon nicht verloren geht. Dieses Verfahren, bei welchem das Öl eine erhöhte Temperatur annimmt, dauert etwa 2 bis 3 Stunden. Die Zeitdauer hängt ganz davon ab, wie hell und schnell trocknend der Firniss werden soll.

Zur Gewinnung von Russ wollen A. Schneller und W. J. Wisse (D.R.P. No. 74 270) elektrische Ströme von 10 000 bis 40 000 Volt verwenden. Die Beschreibung des Verfahrens lautet:

Sie führen die beiden Pole oder Enden elektrischer Leitungen, welche Ströme von der genannten Spannung zuführen, in das Innere des betreffenden, Kohlenwasserstoff enthaltenden Materials hinein, so dass, wie Versuche gezeigt haben, der elektrische Strom sich schliesst, ohne dass es nothwendig wäre, die Enden der elektrischen Leitung zusammenzuführen. Am vortheilhaftesten haben sich Ströme von 40 000 Volt erwiesen.

Der elektrische Strom von der angegebenen Spannung durchquert den Zwischenraum, welcher die beiden Leitungsenden trennt; sowohl durch die Flamme, welche sich infolge der entstehenden enormen Wärme bildet, als auch durch die elektrolytische Wirkung des Stromes entsteht eine Zersetzung der Masse, und zwar wird je nach der angewendeten Spannung der Strom mehr oder weniger periodisch mit heftigem Geräusch sich schliessen oder ein so rasches Aufeinanderfolgen der einzelnen periodischen Schlüsse stattfinden, dass ein continuirlicher Strom überzugehen scheint. Sobald der Zwischenraum sich mit im Entstehen begriffener Kohle gefüllt hat, ist der Strom thatsächlich continuirlich.

Vor den beschriebenen Wirkungen des Stromes ist offenbar bereits ein beständiges, aber nicht bemerkbares Schliessen des Stromes vorhanden, da bereits vorher elektrolytische Wirkungen auftreten. Bei flüssigen Kohlenwasserstoffen tritt zuerst eine elektrolytische Zersetzung unter Entwicklung kleiner Blasen auf, während bei den Gasen ein Überspringen von Funken stattfindet, bis die continuirliche Flammenbildung eintritt.

Man bringt die zu zersetzenden Kohlenwasserstoffe oder die Verbindungen, aus welchen die Kohle auszuschcheiden ist, seien dieselben nun gasförmig, flüssig oder fest, in einem Behälter unter, welcher mit zwei Elektroden oder den Enden elektrischer Leitungen ausgerüstet ist. In die Leitung wird dann irgend welcher Stromerzeuger für hohe Spannung eingeschaltet. Man muss das Ganze so einrichten, dass die elektrische Entladung quer durch die Masse der Kohlenwasserstoffe oder deren Verbindungen unter Ausschluss der Luft oder anderer die Verbrennung befördernden Stoffe stattfindet.

Wenn man feste Gegenstände behandelt, z. B. Holz, Pech, Harz o. dgl., bildet sich ebenso, wie wenn man Ole, Fette o. dgl. behandelt, gleichzeitig mit fein zertheilter Kohle und den entsprechenden Gasen eine Flüssigkeit, deren Zusammensetzung je nach der Art des Materials wechselt.

Der Apparat, in welchem der Process vor sich geht, besitzt an seinem Boden eine Ableitung nach einem Sammelgefäss, das mit einer Pumpe in Verbindung steht, welche die mit Zersetzungsproducten gemischte Flüssigkeit beständig absaugt und nach einer Dampfpresse drückt. In dem Sammelgefäss setzt sich schon ein Theil des ausgeschiedenen Kohlenstoffes, der Haupttheil aber in der Dampfpresse ab.

Die Dampfpresse ist ähnlich einer Filterpresse in Zuckerfabriken; durch den Dampf wird die dem Kohlenstaub noch anhaftende Flüssigkeit von ersterem getrennt und geht durch die Filtertücher hindurch, während der ausgeschiedene Kohlenstoff zwischen denselben zurückgehalten wird.

Am Ausgang der Dampfpresse befindet sich wieder ein Sammelgefäss, welches zur Abkühlung der Flüssigkeit dient, welche nun von Neuem wieder in den oberen Theil des Zersetzungsapparates eingeführt wird. Hierdurch kann ein beständiger Kreislauf für eine bestimmte Menge von Rohmaterial erzielt werden, in der Weise, dass aller zersetzbarer Kohlenstoff ausgeschieden wird, wodurch z. B. aus Rohpetroleum als Zersetzungsproduct Kienruss gewonnen wird.

Um jede Gefahr einer Explosion zu verhüten, welche bei der Zersetzung von flüssigem Kohlenstoff dadurch auftreten kann, dass sich innerhalb der Elektroden die bei der Zersetzung sich bildenden Gase ansammeln, werden solche durch eine besondere, im oberen Theil des Apparates einmündende Leitung nach einem Kühler abgeführt und daselbst verdichtet, niedergeschlagen oder sonst in weitere Apparate geleitet behufs sonstiger Verwerthung o. dgl.

In dem Zersetzungsapparat befindet sich ausser den genannten Leitungen noch eine Zuleitung frischen Rohmaterials, welche ebenso wie diejenige für den zeitweiligen Kreislauf dienende Leitung durch Hähne oder Ventil gegen den Apparat abgeschlossen werden kann.

Die Anordnung der Elektroden kann hierbei auch auf die verschiedenste Weise bewerkstelligt werden, z. B. es können Flammenbogen in grösserer Anzahl zu gleicher Zeit gebildet werden oder auch nur deren wenige.

Es können die Elektroden als Platten in horizontaler oder verticaler Lage oder schief einander gegenübergestellt werden; die Platten können aus Metall oder Kohle und mit oder ohne Rippen gefertigt sein.

Die Elektrodenplatten können als ebene oder gerade Flächen, ebenso auch als Flächen von Umdrehungskörpern oder Segmenten solcher in der Weise einander gegenübergestellt werden, dass z. B. ein äusserer Cylindermantel einem inneren als Elektrode gegenübersteht o. dgl.

Ferner können die Elektrodenplatten fest oder gegen einander verschiebbar angeordnet werden; letzteres hat den Zweck, das Ansetzen fester Kohlenstofftheile und damit die Bildung von Kurzschlüssen zu vermeiden.

Neue Bücher.

H. Joly: Technisches Auskunfts-buch für das Jahr 1894. (Berlin, Julius Springer.)

Auf 870 S. bringt hier Verf. eine grosse Anzahl von Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung, die besonders jedem Betriebschemiker willkommen und nützlich sein werden.