

Schick widerlegt habe, muss ich noch einige Worte über die „persönlichen“ Spitzen der Schick'schen Arbeiten hinzufügen, und zwar deshalb, weil mir biernach Schick der Sache selbst nicht vorurtheilsfrei gegenüber zu stehen scheint, sondern einen absichtlich conservativen Standpunkt, der sich schwer vom Althergebrachten trennt, zu vertreten scheint.

Schick macht mir den Vorwurf, dass ich mich im Interesse der Sache in meiner Abhandlung zu kurz gefasst, die Sache also, wenn ich ihn recht verstehe, zu oberflächlich behandelt habe. Ich kann hierin Schick, soweit es die Angabe der Litteratur betrifft, nur recht geben; ich setzte eben voraus, dass in einem Angriff auf meine Publicationen über die Harze, resp. im speciellen Colophon, wenigstens die nöthigste Litteratur beim Gegner bekannt sein würde. Für denjenigen, der den Grundgedanken und die Ziele der hiesigen, seit Jahren systematisch betriebenen Studien über die Analyse der Harze kennt, ist die Möglichkeit und der Gedanke wohl ausgeschlossen, dass ich eine Methode „willkürlich“ und ohne das „nöthige Eingehen auf die Sache selbst“ der Beachtung anempfele. Die Kritik meiner Methode muss selbstredend Jedem zugebilligt werden, dieselbe ist sogar im Interesse der Sache nur zu wünschen; ob es aber „wissenschaftlich“ ist, jahrelange Erfahrungen und ein vorhandenes Beweismaterial einfach in obigem Sinn des Herrn Schick abzuthun, darf man wohl der gerechten Beurtheilung des Lesers überlassen.

### Elektrochemie.

Versilberung von Aluminium erfolgt nach O. P. Nauhardt (D.R.P. No. 100 786) auf elektrolytischem Wege in einem kalten Bade, welches Silbernitrat und Cyankalium in ungefähr gleichen Mengen, sowie ein Alkaliphosphat, insbesondere Ammoniumphosphat, enthält.

**Elektrische Destillation.** Nach Siemens & Halske (D.R.P. No. 100 921) hat man bisher elektrische Destilliröfen gebaut, indem man den eine Elektrode bildenden Tiegel mit einem abgedichteten Gehäuse umgab und die im Lichtbogen sich bildenden Dämpfe durch eine im Gehäuse angebrachte Öffnung und ein anschliessendes Rohr in eine Vorlage führt. Diese Anordnung hat den Nachtheil, dass die Stelle, an welcher die obere, stangenförmige Elektrode in das Gehäuse eingeführt wird, als Stopfbüchse

ausgebildet werden muss, und dass kein Nachschub des zu behandelnden Materials stattfinden kann, ohne das Ofengehäuse zu öffnen, und dass ferner in manchen Fällen, z. B. bei der Zinkdestillation, die außerhalb des Ofens stehende Vorlage durch eine besondere Vorrichtung angewärmt werden muss.

Diese Übelstände werden vermieden, wenn als obere Elektrode ein Kohlenrohr, als untere Elektrode ein Tiegel genommen und die Schicht des um das Kohlenrohr angehäuften zu behandelnden Materials so hoch gewählt wird, dass Gase die Materialschicht nicht durchdringen können und die Materialschicht selbst als Dichtung dient. Die Dichtung des Gehäuses fällt alsdann fort, das Material kann ohne Unterbrechung des Betriebes erneuert werden, und die im Lichtbogen gebildeten Dämpfe steigen in dem Kohlenrohr in die Höhe.

Um nun die destillirten oder sublimirten Körper aufzufangen, legt man die Vorlage in den oberen Theil des Kohlenrohres selbst und hüllt das letztere in solcher Weise in Material ein, dass in der Vorlage gerade dasjenige Temperaturintervall herrscht, welches zur Condensirung des im Lichtbogen gebildeten Dampfes sich eignet. Nach den Gesetzen der Wärmeleitung nimmt nämlich die Temperatur in der Materialschicht vom Boden des Tiegels bis zur Oberfläche des Materials in gleichmässigem Abfall ab, und es herrscht an der Oberfläche, wenn auch die Materialschicht ganz verschiedene Höhen hat, stets dieselbe Temperatur. Hat man also durch einige Versuche die Temperaturen ermittelt, welche man für den Tiegelboden und die Oberfläche der Materialschicht anzunehmen hat, so ist es leicht, für eine bestimmte Länge des Kohlenrohres die Länge der Vorlage und die Höhe der Materialschicht anzugeben, bei welchen die Vorlage ein bestimmtes Temperaturintervall, wie es sich für die Condensirung eines bestimmten Körpers eignet, erhält. Ist z. B. als Temperatur des Tiegelbodens  $1800^{\circ}$ , als diejenige der Materialoberfläche  $100^{\circ}$  in Rechnung zu stellen, und soll die Vorlage die Temperaturen von  $900$  bis  $500^{\circ}$  wie für Zinkdestillation aufnehmen, so muss, wie aus Fig. 26 ersichtlich ist, wenn  $2L$  die Länge des Rohres ist,  $L$  als Länge der Vorlage gewählt werden und die Materialschicht die Vorlage um  $\frac{4}{5}L$  überdecken.

Die Höhe der Materialschicht kann ferner auch, wenn das Rohr durch Abbrand der Kohle sich verkürzt, so verändert werden, dass sich stets der ganze Dampf in der Vorlage und kein Theil desselben in dem

Rohr niederschlägt. Verkürzt sich z. B. in obigem Falle das Rohr um die Hälfte, also auf  $L$  (Fig. 27), während die Vorlage die Länge  $L$  beibehält, so lässt man die Vorlage nur bis  $\frac{9}{10}$  ihrer Länge von Material bedecken, dann erhält das untere Ende der Vorlage  $900^\circ$ , das obere Ende dagegen etwa  $100^\circ$  gleich der Temperatur der Materialoberfläche.

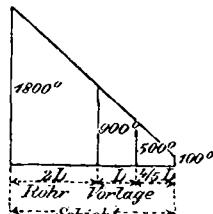


Fig. 26.

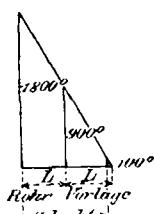


Fig. 27.

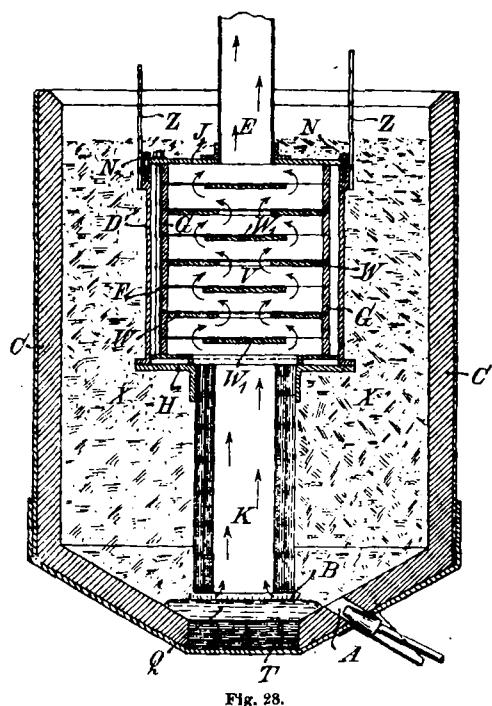


Fig. 28.

In Fig. 28 bedeuten  $K$  das Kohlenrohr,  $H$  die eiserne Fassung desselben,  $V$  die Vorlage,  $WW_1$  die Teller, zwischen welchen die Dämpfe emporsteigen und auf welchen das Product sich condensirt,  $G$  Rohrstücke, von denen ein jedes an einem Teller befestigt ist, und welche unter Einschiebung von Dichtungsringen übereinander gelegt sind und einen durch die Bolzen  $F$  zusammengeschraubten Cylinder bilden,  $E$  den Abzugskanal für die übrigbleibenden Dämpfe und Gase,  $Z$  die Halter, an welchen das aus Kohlenrohr und Vorlage bestehende System zum Zweck der Stromregulirung gehoben und gesenkt werden kann,  $X$  die

Materialschicht,  $C$  die Tiegelwand,  $T$  den Kohlenboden des Tiegels, in welchen der Strom eingeführt wird,  $Q$  das geschmolzene Product,  $A$  die Abstichöffnung,  $B$  den Lichtbogen. Wenn die Vorlage mit Condensationsproducten angefüllt ist, was man am Sinken des Druckes des ausströmenden Gases bemerkt, löst man die Schrauben  $N$ , zieht die ganze Vorlage  $V$  mit dem Rohr  $E$  heraus und setzt eine andere statt derselben ein; das Kohlenrohr  $K$  und der Mantel  $D_1$  bleiben hierbei im Tiegel. An der herausgenommenen Vorlage werden die Schrauben der Bolzen  $F$  gelöst, die Rohrstücke  $G$  mit den Tellern auseinander gelegt und die Condensationsproducte entfernt.

Anwendungen von Ozon in der Technik bespricht W. J. Engledue (J. chemical 1898, 1101). Die Darstellung des Ozons erfolgt mit zufriedenstellendem Resultat im Ozonisator von Yarnold. Durch einen hölzernen Kasten, in dem sich flache, mit frischem Ätzkalk beschickte Mulden befinden, wird Luft gesaugt und so von der Feuchtigkeit befreit. Dieselbe geht dann durch den Ozonisator, der die ozonisirte Luft unter einem Druck von  $6,5\text{ k}$  auf den Quadratzoll in eiserne Cylinder presst, von wo sie zu den Verwendungsstellen abgeführt wird. Bei grösserem Bedarf an ozonisirter Luft erfolgt das Trocknen der Luft zweckmässig durch Abkühlen. Die Ausbeute an Ozon für eine Pferdekraftstunde beträgt 175 g. Die Kosten für 1 Pferdekraftstunde betragen 9 Pfennig, für  $0,5\text{ k}$  Ozon also 23 Pfennig. Beträgt der wirksame Sauerstoff des Ozons  $\frac{1}{3}$  des gesamten, so kosten  $0,5\text{ k}$  wirksamer Sauerstoff 69 Pfennig. Der Prozentgehalt der Luft an Ozon lässt sich im Yarnold'schen Ozonisator nach Belieben zu  $\frac{1}{2}$  bis 5 Proc. anreichern. — Verf. bespricht dann die Verwendung des Ozons in der Brauerei zum Reinigen der „Stinker“. Die unangenehmen Eigenschaften derselben werden hervorgerufen durch einen Pilz, der tief in das Holz eindringt und sich nur schwer entfernen lässt. Man behandelt die Fässer etwa 2 Stunden lang abwechselnd mit Dampf und ozonisirter Luft unter einem Druck von  $25\text{ k}$  auf den Quadratzoll. Oft ist es nöthig, vor dieser Behandlung die Innenseite der Fässer abzuschaben; auch vorheriges Liegenlassen in Wasser während 2 bis 3 Tage ist von Nutzen.

Vortheilhaft gestaltet sich ferner, wie Engledue ausführt, die Reinigung von Leinsamenöl mit Ozon. Das Öl wird dadurch von Feuchtigkeit und dem Schaum befreit, was sonst durch Erhitzen auf Kosten der

Farbe oder durch sehr langes Absetzenlassen erreicht wird. Bei dem Ozonverfahren werden die werthvollen Eigenschaften des Leinsamenöls völlig erhalten, während die Consistenz nur wenig zunimmt. Der Process ist in 2 bis 3 Stunden beendet. Der Apparat besteht ausser der Anlage zur Ozondarstellung nur aus einer verstählten Dampfpfanne als Ölbehälter mit durchlochten zinnernen Schlangen zur Zufuhr der ozonisirten Luft, die in Blasen in dem Öl aufsteigt. — Zur Bereitung von Siccativen werden verschiedene trocknende Zusätze in dem rohen Öl gelöst und das Gemisch dann in einem besonderen Apparat bei einer bestimmten Temperatur bis zu 3 Stunden mit Ozon behandelt. Die so behandelten Öle sollen in hohem Grade die Eigenschaften idealer Siccative besitzen, was z. B. Trockenfähigkeit, Consistenz, Härte, Elastizität und bissige Färbung anbetrifft. Dabei bleibt bei der Darstellung die Temperatur niedrig und tritt folglich kein Verlust ein.

T. B.

### Hüttenwesen.

Über Platinmetalle im Handel berichtet F. Mylius und R. Dietz (Ber. deutsch. 31, 3187). Während reines Platin schon lange in den Handel kommt, liefert gegenwärtig die Technik auch Palladium, Rhodium, Iridium, Ruthenium und Osmium in einem hohen Grade von Reinheit.

Tiegelgussstahl will F. Schadeloock (D.R.P. No. 101 555) durch Gattiren von Siemens-Martin-Flusseisen, möglichst schwefel- und phosphorfrei, und von schwefel- und phosphorfreiem grauen Gusseisen herstellen. Die bisher aufgetretene Oxydation des Kohlenstoffes liess es nicht zu, Stahl mit einem im Voraus zu bestimmenden Kohlenstoffgehalt zu erzeugen. Diese Oxydation, die man bisher dem Zutritt der atmosphärischen Luft zuschrieb, wird jedoch weit mehr durch einen Sauerstoffgehalt der Rohstoffe bewirkt, da ja tatsächlich der Tiegel nie von oxydirenden, sondern von reducirenden Gasen umspült ist. Ein Entkohlen des Eisens nach der Gleichung Eisenoxyd + Eisen-carbid = Eisen + Kohlenoxyd vermeidet man durch sorgfältige Entfernung der Eisenoxyde beim Flusseisen oder auch durch chemische Mittel, beim verwendeten grauen Gusseisen jedoch durch Umschmelzen desselben in Tiegeln in reducirender Atmosphäre und darauf folgendes Entfernen der sauerstoffhaltigen Körper. Beide Rohstoffe werden dann in Stückern von ungefähr 1 bis 5 cbm Rauminhalt in die Tiegel eingewogen.

Um eine Verunreinigung des Stahlbades

durch Gasdiffusion oder Silicatsubstanz des Tiegels zu vermeiden, ist es wichtig, die Berührungszeit zwischen Tiegel und Metall möglichst auf ein Minimum herabzusetzen. Dies gelingt namentlich durch Einführung der Rohstoffe in angegebener Korngrösse, denn bei grösseren Stücken ist die Wärmetheilung eine ungünstigere und bei kleineren wirkt das Luftpolster zu isolirend.

Da es jedoch selbst bei peinlichster Einhaltung der angeführten Grundsätze nicht gelingen würde, den erwünschten Kohlenstoffgehalt zu erreichen, also die völlige Entfernung aller oxydirenden Körper (Ferrioxyd, Ferrisilicat) unmöglich ist, reducirt man diese, bevor sie noch ein Entkohlen des Stahlbades bewirken konnten, durch Zusatz eines Metalles, welches zum Sauerstoff grössere Verwandtschaft zeigt als das Eisen. Hierzu verwendet man Aluminium, Magnesium oder andere analog wirkende Metalle, vermeidet jedoch hierbei jeden Überschuss, da es im vorliegenden Falle nur auf die Entfernung des Sauerstoffes, nicht aber auf die Bildung von Ferroaluminium ankommt.

Infolge der grossen Unterschiede in den specifischen Gewichten des Eisens und des Aluminiums oder Magnesiums u. s. w. ist es erforderlich, letzteres (bei möglichstem Abschluss des atmosphärischen Sauerstoffes), d. h. so lange der Tiegel noch den Flammengasen ausgesetzt ist, einzuröhren. Bei der Oxydation des zugesetzten reducirenden Metalles wird Wärme frei, so dass das Stahlbad dünnflüssig wird und den eingeschlossenen Gasen leichter Gelegenheit geboten ist, zu entweichen.

Zur volumetrischen Bestimmung von Eisen in salzsaurer Lösung mittels Permanganats empfiehlt M. Willenz (Bull. Assoc. 12, 269) die wenig bekannte Methode von C. Reinhardt, die darauf beruht, dass Salzsäure in Gegenwart von Mangansulfat von Permanganat nicht angegriffen wird. Als Reduktionsmittel für das Eisenchlorid wird Stannochlorid benutzt. Das überschüssig zugesetzte Zinnchlorür wird durch Quecksilberchlorid unschädlich gemacht. Zur Titerstellung der Chamäleonlösung geht man, damit die Bedingungen möglichst genau dieselben sind wie bei der späteren Titration, von einem Eisenmineral aus, dessen Gehalt sehr genau bestimmt ist. Verf. benutzt einen rothen Hämatit, dessen salzsaurer Lösung so weit verdünnt wird, dass 1 cc einem Eisengehalt von 0,005 g entspricht. Zu 50 cc einer derartigen Lösung lässt man aus einer Bürette Zinnchlorürlösung (erhalten durch Auflösen von 60 g granulirtem Zinn in 250 cc Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht, Verdünnen