

ein Wechselstrom geschickt, so entsteht in der mit Eisen gefüllten Rinne, welche die Sekundärwindung des Transformators bildet, ein Wechselstrom von sehr niedriger Spannung, aber gewaltiger Stromstärke. Auf diesem Wege kann man einen Stahl von höchster Reinheit erhalten, der hoch bezahlt wird.

Weitere Vorzüge dieses elektrischen Verfahrens gegenüber der bisherigen Raffination in Schmelztiegeln liegen darin, daß viel größere Stahlmengen mit einmal hergestellt werden können, und daß weniger geschulte Arbeiter gebraucht werden; die Kosten sollen nur halb so groß sein wie beim Siemensofen (25 Mk. für die Tonne Stahl gegen 50 Mk.).

Salpetersäure aus der Luft.

In den letzten Jahren ist die altbekannte Tatsache, daß sich in der Hitze des elektrischen Lichtbogens die beiden Bestandteile der Luft, der sonst so träge Stickstoff und der Sauerstoff, zum Teil vereinigen, zur technischen Darstellung von Salpetersäure verwertet worden. Nach dem Verfahren von Birkeland und Ede wird in Notodden (Norwegen) zwischen zwei durch Wasser gekühlten Kupferelektroden ein riesiger Wechselstromlichtbogen erzeugt, der durch ein starkes magnetisches Feld zu einer flachen Scheibe zerblasen wird; durch diese wird ein Luftstrom geleitet, der mit etwa 1—2% Stickoxyd beladen aus dem Ofen austritt.

Die Ofen besitzen äußerlich die Gestalt einer flachen Dose, die auf die hohe Kante gestellt ist. Fig. 37 zeigt das Ofeninnere im senkrechten Schnitt. *A* ist die Ofenwand, *B* ein Elektromagnet, der den zwischen den Elektroden (von denen hier nur eine in gerader Aufsicht als kleiner Kreis *C* zu sehen ist) übergehenden Lichtbogen zur Scheibe auseinanderbläst. Die durch *I* und *I'* eintretende Luft wird zunächst in einer den Ofen umlaufenden Röhrenleitung vorgewärmt, tritt dann aus *K* und *K'* in die Kammern *F* und *G* und aus diesen durch die Löcherreihen *D* und *E* in den von der Flamme erfüllten Mittelraum, den sie schließlich durch *H* und *L* wieder verläßt. Jeder der Ofen arbeitet mit der gewaltigen Elektrizitätsmenge von 500 Kilowatt (gleich fast 700 Pferdestärken). Je höhere Temperatur die Luft im Ofen annimmt, um so reicher wird sie an Stickoxyd; je langsamer sie sich aber abkühlt, um so mehr Stickoxyd zerfällt wieder in Stickstoff und Sauerstoff. Man muß also die aus dem Lichtbogen austretende Luft möglichst rasch wieder abkühlen; bei 1000° ist die Zerfallsgeschwindigkeit des Stickoxyds schon verhältnismäßig klein.

Die Elektroden, zwischen denen sich der Lichtbogen bildet, sind nur etwa 1 cm von einander entfernt. In der Minute durchströmen 75 Kubikmeter Luft den Ofen.

Die stickoxydhaltige Luft wird in Kühlkammern und Absorptionstürme, die mit Wasser und mit Kalkmilch besetzt werden, ge-

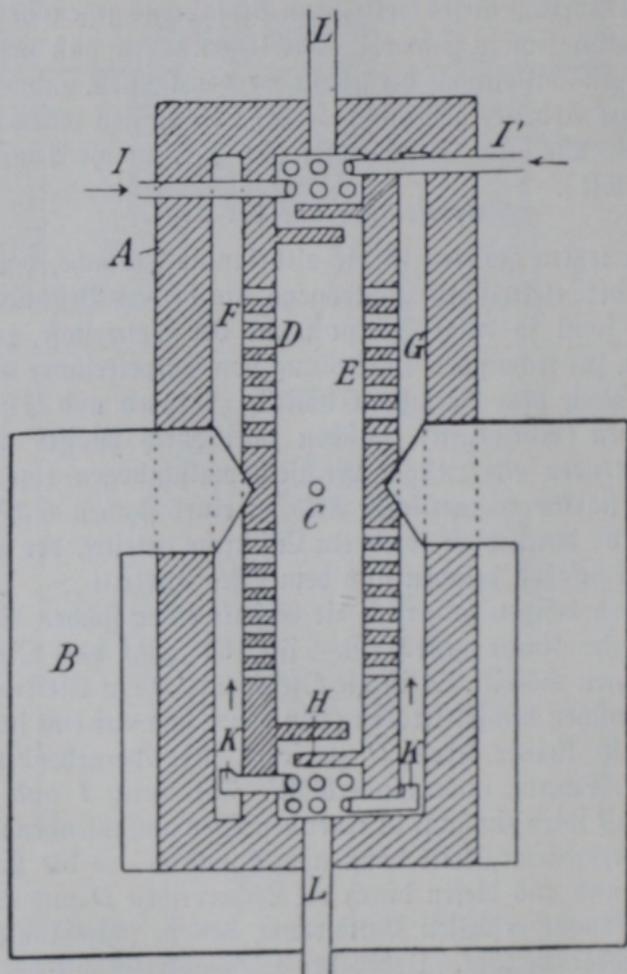


Fig. 37.

leitet. Die Ausbeute soll bis zu 179 Gramm Salpetersäure auf die Kilowattstunde betragen. Das Endprodukt ist salpetersaurer Kalk, der als Düngemittel dient.

Neuerdings ist die Badische Anilin- und Sodafabrik mit einer etwas abweichenden Anordnung hervorgetreten, bei der ein langer

fadenförmiger Lichtbogen in der Achse eines Rohres brennt und die Luft schraubenförmig um den ruhig brennenden Bogen herumgeleitet wird. Nach diesem Verfahren arbeitet seit einem Jahre eine Versuchsfabrik zu Christiansand in Südnorwegen mit drei Öfen, von denen jeder 600 PS verbraucht. Der Lichtbogen ist etwa 5 Meter lang. Diese riesigen Lichtbögen brennen leicht und sicher, trotzdem Wechselstrom von 50 Perioden benutzt wird, also der Strom hundertmal in der Sekunde aussetzt. Durch die aus dem Ofen tretenden, mit Stickoxyden beladenen Gase wird zunächst die neue Luft auf 500° vorgewärmt und dann weitere Hitze an Dampfkessel abgegeben; die abgekühlten Gase treten in die Absorptionskammern. Wesentlich ist für den Erfolg die richtige Bemessung der Rohre und gute Kühlung am oberen Ende des Ofens.

Die „Badische“ hat sich mit den Besitzern des Birkeland-Gyde-Verfahrens zu gemeinsamer Arbeit verbunden. In Norwegen werden zu diesem Zwecke bereits 120 000 PS an Wasserkraft ausgebaut.

Besonders wichtig wird diese aussichtsreiche Gewinnung von Salpeter aus der Luft dann werden, sobald die für unsere Landwirte so wichtigen Lager von Natronsalpeter im nördlichen Chile erschöpft sind.¹⁾ Von der einen Seite berechnete man, daß diese Erschöpfung schon nach 15 Jahren bevorsteht, von der anderen Seite wird dieser verhängnisvolle Zeitpunkt noch in weite Ferne geschoben.

Im ganzen sollen bis jetzt etwa 50 Millionen Mark in diesem neuen Industriezweige festgelegt sein.

Siebenter Abschnitt.

Chemische Wirkungen der stillen elektrischen Entladung.

Stickoxydbildung durch Elektronenstoß.

In neuester Zeit ist man zweifelhaft geworden, ob die Stickoxydbildung im Lichtbogen lediglich der hohen Temperatur zu verdanken ist, oder ob sie auch auf einer direkten Umwandlung von elektrischer in chemische Energie beruht. Man kann sich denken, daß die Moleküle der chemischen Stoffe durch den heftigen

1) Die deutsche Landwirtschaft verbraucht jährlich fast 500 Millionen Kilogramm Salpeter; Chile liefert jetzt 1800 Millionen Kilogramm jährlich.