

## Fünfter Abschnitt.

## Versalze. Organische Elektrochemie.

## Persulfat und Perchlorat.

Gegenüber den Riesenzahlen der Alkalichloridelektrolyse verschwinden die kleinen Mengen, die von einigen anderen, bisher noch nicht erwähnten Stoffen fabrikmäßig durch Elektrolyse gestellt werden. Ich möchte indessen doch die Herstellung von über-schwefelsauren Salzen (Persulfaten) erwähnen, die als starke Oxydationsmittel unter anderem in der photographischen Technik Eingang gewonnen haben. Zur Herstellung von Ammoniumpersulfat  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$  elektrolysiert man eine gesättigte wässrige Lösung von Ammoniumsulfat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  mit starkem Strome bei guter Kühlung. Um zu verhindern, daß das an der Anode entstandene Persulfat an der Kathode reduziert wird, trennt man durch ein Diaphragma oder nach dem Glockenverfahren. In den Kathodenraum kommt 50prozentige Schwefelsäure. Auch durch Chromatzusatz kann man die kathodische Reduktion vermeiden. Ist die Lösung an Persulfat gesättigt, so scheidet sich das Salz in schönen Kristallen aus; es wird von Zeit zu Zeit aus der Zelle entfernt; durch Eintragen von frischem Ammoniumsulfat wird die Lösung gesättigt erhalten.

Durch Elektrolyse einer Kaliumchloratlösung gelangt man unter bestimmten Bedingungen zu Kaliumperchlorat  $\text{KClO}_4$ , das in der Sprengtechnik und in der analytischen Chemie verwandt wird.

## Jodoform.

Die zahlreichen Verfahren, die auf elektrolytischer Reduktion und Oxydation von Verbindungen der organischen Chemie beruhen, scheinen bis jetzt keinen rechten technischen Erfolg zu erzielen. Selbst die elegante Darstellung von Jodoform durch Elektrolyse einer alkoholischen Lösung von Jodkalium scheint wenig im Gebrauch zu sein; nur eine Fabrik, heißt es, soll nach diesem Verfahren Jodoform herstellen, was sogar von anderer Seite bestritten wird.

Ob die Elektrolyse auch auf diesen Gebieten der chemischen Großindustrie einmal technische Erfolge erringen wird, läßt sich heute nicht sagen. So einfach die elektrolytischen Verfahren auf dem Papier ausschauen, so viele Schwierigkeiten bieten sich gewöhnlich bei der praktischen Durchführung, besonders dann, wenn man die im Laboratorium erprobten Verfahren für den Groß-

betrieb ausarbeiten will. Die bisher so schnelle Entwicklung der elektrochemischen Industrie läßt auch auf organischem Gebiete für die Zukunft noch vieles erhoffen.

### Sechster Abschnitt.

#### Reaktionen im elektrischen Ofen.

Während bei den bisher beschriebenen Anwendungen der Elektrochemie die Wirkung des Stromes in der Zerlegung von Elektrolyten bestand und die nebenhergehende Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme für den Vorgang nur insofern eine Rolle spielte, als sie den Elektrolyten auf der erforderlichen Temperatur erhielt, z. B. bei der Aluminiumdarstellung, oder gar schädlich war und deshalb durch Kühlung möglichst beseitigt werden mußte, wollen wir nun einige wichtige chemische Umwandlungen besprechen, bei denen die Elektrizität nur als Heizung dient, um die für die betreffenden Umsetzungen erforderliche Temperatur zu erreichen.

Während wir zu den elektrolytischen Prozessen nur gleichgerichteten Strom verwenden, wird zur elektrischen Erhitzung ebensogut oder noch besser Wechselstrom benutzt.

Zur Erhitzung bedient man sich sowohl des Lichtbogens als der Widerstandserhitzung.

#### Kalziumkarbid.

An erster Stelle ist unter den Erzeugnissen des elektrischen Ofens das Kalziumkarbid  $\text{CaC}_2$  zu nennen, das bei einer Temperatur, die über Weißglut liegt, aus Kalk und Kohle entsteht, während Kohlenoxydgas entweicht, nach der Gleichung:



Bei etwa  $2000^\circ$  schmilzt das Karbid; bei zu hoher Temperatur zerfällt es sich.

Fig. 26 zeigt einen zur Karbidgewinnung dienenden Ofen. Sein Schmelzherd besteht aus einem eisernen, mit Kohle ausgekleideten Wagen, der mit dem einen Pol der Stromzuleitung verbunden ist. An einem Flaschenzuge hängt in den Ofen ein Kohleblock  $E^1$ ) hinab, der mit dem anderen Pole durch biegsame Kabel verbunden ist. Der Ofen wird mit einer körnigen Mischung von etwa 70 Gewichtsteilen Kohle auf 100 Teile Kalk beschickt.

1) Solche Kohlenelektroden wiegen 300 kg und mehr. Neuerdings werden sie auch von Gebr. Siemens in Lichtenberg bei Berlin hergestellt.