

Das Zinn bildet in einem Lager von Magnesia einen dünnen Streifen Metall, an den beiden Enden verdickt, und wird elektrisch so stark erwärmt, dass es verdampft. Das Ganze ist mit einem Magnesiadeckel verschlossen, der eine kleine Oeffnung besitzt, durch die der Zinndampf in den Verbrennungsraum strömt, wo es mit warmer Luft zu Zinnsäure verbrennt. H. D.

Der elektrische Ofen von W. T. Gibbs (Electrical. World and Engin. 38, 730 [1901]) patentiert am 22. Oktober, ist ebenso einfach wie bekannt. Widerstandskohlen, mehrere hintereinandergeschaltet, sind im oberen Teil des Heizraumes angebracht, das zu erhitzende Material liegt auf dem Boden und wird von den erhitzten Kohlen bestrahlt. H. D.

NEUERUNGEN AN NICHTBLEI-AKKUMULATOREN. II.

Durch das englische Patent Nr. 21566 vom 28. November 1901 hat sich Auer von Welsbach, der bekannte Erfinder des Glühstrumpfes und der Osmiumlampe, die reversible Kette: Zinkamalgam | Zinksulfat-Cero-Cerisulfat | Kohle schützen lassen. Wir entnehmen der Patentschrift das Nachfolgende:

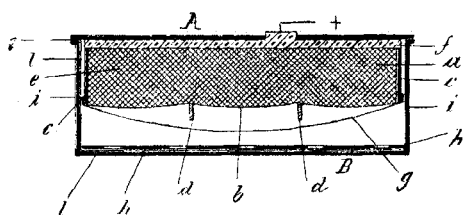


Fig. 102.

Zur Herstellung des Elektrolyten wird Cerosulfat $Ce_2(SO_4)_3$ wochenlang in der Kälte mit Wasser digeriert, wobei es sich langsam, aber reichlich, auflöst; die Lösung wird angesäuert, weiter wochenlang mit Zn zur Ausfällung fremder

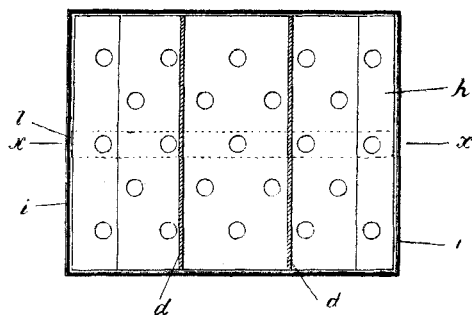


Fig. 103.

Metalle behandelt und schliesslich mit Zinksulfat gesättigt. Cerosulfat bildet nämlich mit Zinksulfat ein leicht lösliches, gut krystallisierendes Doppelsalz, während es für sich allein durch Wasser leicht zu unlöslichen, basischen Salzen hydrolysiert wird. Durch Elektrolyse geht obige Lösung in Cerisulfat (in welchem, wie im Cer-

oxyd CeO_2 , vierwertiges Ce^{++++} anzunehmen sein dürfte) über. Dieses Cerisalz ist als ein starkes Oxydationsmittel anzusehen, denn es erteilt einer Kohlenelektrode ein noch höheres Poten-

tial, als die im Bunsen-Element verwendete konzentrierte Salpetersäure. Dennoch zeigt die Lösung keine erkennbare Oxydationswirkung gegen organische Substanz, wie z. B. Filtrierpapier, und auch amalgamiertes Zink wird nur sehr langsam zur Lösung gebracht! Die Anordnung der Zelle zeigen Fig. 102 u. 103. Die negative Elektrode bildet das mit Quecksilber überschichtete, 1 mm dünne, durchlochte Zinkblech *h*, dem der Strom durch den gut isolierten, amalgamierten Eisenstreifen *l* zugeführt wird, der an der Wandung des rechteckigen Celluloïdkastens *i* anliegt und quer über den ganzen Boden geht. Nur die quecksilberbedeckte Oberseite des Streifens vermittelt den Kontakt mit der Amalgamelektrode. Die positive Elektrode besteht aus einem Gewebe oder aus Blättern von elastischer Graphitkohle *e* (oder eventuell von passivem Eisen), welche auf den Querleisten *d* des oben und unten offenen Celluloïdrahmens *c* aufgehäuft sind und von oben durch die stromführende Platte *f* aus Graphitkohle mit leichter Pressung zusammengedrückt werden. An den unteren Rand des Rahmens ist das gewölbte Diaphragma *g* aus Pergament oder porösem Ton angefügt, das in gewissen Fällen auch fortgelassen wird. Dasselbe soll die negative Platte vor etwa abfallenden Kohleteilchenschützen, die aufsteigenden Wasserstoffblasen seitwärts nach oben weggleiten und das Herabsinken der spezifisch schweren, dunkel gelbroten, Oxydationsprodukte, welche sich bei der Ladung bilden, verhindern. Die E.K. dieser Zelle ist nach des Erfinders Angabe höher als die des Blei-Akkumulators, aber ihre Depolarisationsgeschwindigkeit ist geringer, da der Elektrolyt sich an der positiven Elektrode rasch erschöpft. Dieser Fehler wird dadurch behoben, dass der Elektrolyt während der Bethätigung fortwährender Bewegung ausgesetzt wird. Bei Verwendung der Zelle zum Fahrzeugbetrieb genügen die Erschütterungen des Gefährtes. Für stationäre Anlagen werden mechanische Rührvorrichtungen vorgesehen, bezw. eine Anordnung, bei der die ganze Zelle durch Schwimmkörper schwimmend erhalten wird in einem etwas grösseren, gleichfalls mit dem Elektrolyten angefüllten Gefässe. Der Elektrolyt

in der Zelle kommuniziert durch in der Zellenwand oberhalb der negativen Elektrode angebrachte Oeffnungen, sowie durch Oeffnungen in der Deckelplatte mit dem Elektrolyten des äusseren Gefässes. Durch das Schwererwerden der Bodenelektrode (Abscheidung von Zink) bei der Ladung sinkt die am Anfang der Ladung am höchsten schwimmende Zelle successive zu den spezifisch schwereren, unteren Schichten der Flüssigkeit herab. Bei der Entladung steigt die Zelle in die Höhe. Die Kohlenelektrode ermöglicht in dieser Anordnung bei ihrer grossen Oberfläche eine so vortreffliche Depolarisation, dass sich auch bei rapider Ladung kaum eine Gasblase entwickelt, während die Amalgamelektrode dann etwas zum Gasen kommt. Erst am Ende der Ladung entwickelt sich Sauerstoff. Der Erfinder sieht übrigens auch die Verwendung von Eisen- oder Mangansalzen statt der Cerverbindungen oder in Mischung mit denselben vor. Statt Zink kann auch Cadmium oder Blei verwandt werden.

Die Zelle von Auer scheint gute Haltbarkeit zu versprechen. Da die den chemischen Veränderungen unterworfenen Bestandteile sich in Lösung (Wasser-, bzw. Quecksilberlösung) befinden, so sollte eine mechanische Zerstörung der arbeitenden Teile nahezu ausgeschlossen erscheinen. Indessen ist Abnutzung des mechanisch (und vielleicht auch chemisch durch die sehr hohen Potentiale bei der Ladung) stark beanspruchten Kohlengespinstes zu erwarten, und der Erfinder sieht ja auch (siehe oben) Abfall der Kohlefasern voraus. Aber dieser Teil der Zelle scheint ohne grosse Kosten erneuerbar zu sein. Schlimmer wäre eine mögliche Verunreinigung des Elektrolyten durch die Substanz der Kohle. — Nimmt man an, dass

der Strom wesentlich durch den Vorgang $\text{Ce} \mid \text{Ce}$ geliefert wird, so würde 1 g festes $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ mit etwa 0,1 Ampèrestunden verknüpft sein, nimmt man ferner schätzungsweise dazu 0,3 g ZnSO_4 und 33prozentige Wasserlösung an, so ergiebt die Rechnung, dass das Kilogramm

Lösung 25 Ampèrestunden im günstigsten Falle liefern könnte. Mit Berücksichtigung der sicher sehr unvollständigen Ausnützung der Lösung, sowie des Gewichtes der Elektroden und des Gefässes, würde sich danach die Leistung der Zelle durchaus nicht günstiger als die des Blei-Akkumulators stellen. Die Patentschrift giebt die Kapazität zu einem Vielfachen der der Bleizelle an. Es wird demnach vielleicht zu berücksichtigen sein, dass, wie die Patentschrift gleichfalls bemerkt, sich auch noch niedrigere Oxydationsstufen bei der Entladung und höhere bei der Ladung bilden (bei welchen Potentialen?)¹⁾.

Der Nutzeffekt der Zelle dürfte niedrig zu schätzen sein. Das Diaphragma, sowie die hohe Schicht des nicht sehr gut leitenden Elektrolyten werden bei der durch die Einrichtung der Zelle bedingten, relativ grossen Stromdichte beträchtlichen Ohmschen Verlust verursachen. Auch erscheint die Stromverteilung in dem Kohlengewebe nicht ausreichend. Endlich ist zu bedenken, dass laut Angabe das Zinkamalgam langsam auf den Elektrolyten einwirkt, weshalb auch der Erfinder seine Zelle wesentlich für die Anwendungen geeignet erklärt, bei denen die Ladung rasch der Entladung folgt. Diese langsame Selbstentladung würde übrigens natürlich durch das kleinste, auf die Zinkelektrode fallende Kohlenpartikelchen katalytisch ausserordentlich beschleunigt werden, da ein solches Partikelchen wie ein Kurzschluss der ganzen Zelle wirkt.

Eine eingehendere Besprechung der interessanten Zelle muss bis zum Bekanntwerden weiterer Mitteilungen verschoben werden.

Mugdan.

¹⁾ Ref. wird von geschätzter Seite auf eine sehr interessante Arbeit von Job (Ann. de Chim. et de Phys. [7] 20, 1900, 203) aufmerksam gemacht, in welcher einerseits die Existenz von CeO_3 und CeO_4 gezeigt, anderseits nachgewiesen wird, dass in alkalischer Lösung die Ce_2O_3 -Stufe durch Autoxydation direkt in die CeO_3 -Stufe übergeht, welche letztere erst mit Ce_2O_3 die CeO_2 -Stufe bildet!

LITTERATURÜBERSICHT.

(B. f.) = Besprechung folgt.

Wissenschaftliche Elektrochemie.

Zeitschr. f. anorg. Chemie 30, 145—250. P. Walden und M. Centnerszwer. Flüssiges Schwefeldioxyd als Lösungsmittel (s. 7, 1076).

(Drud.) Ann. d. Phys. 7, 882—892. K. Prytz. Methode zur Bestimmung des Gefrierpunktes einer Lösung bei konstanter Temperatur. (B. f.)

ib. 7, 919—932. J. Starck. Ionentheorie der elektrischen Selbstentladung. (B. f.)

Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 35, 1242—1252. O. Sackur. Ueber die basischen Eigenschaften des vierwertigen Sauerstoffs. (B. f.)

ib. 35, 1255. G. Bodländer und O. Sackur. Ueber die relative Stärke der Salz- und Salpetersäure. Erwiderung an O. Kühling. Verff. weisen darauf hin, dass Kühling den Unterschied zwischen Elektroaffinität des Anions und Stärke der Säure übersehen hat (vergl. S. 17, 50, 74, 160).