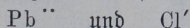


Der Unterschied zwischen metallischer und elektrolytischer Leitung bestände nach dieser Auffassung darin, daß bei den Metallen die freien Elektronen die Stromleitung besorgen, während bei den Elektrolyten die Elektronen an Massenteilchen gebunden sind, die von ihnen mitgeschleppt werden.

Schreibung der Ionen.

Von dem ungeladenen Chloratom Cl unterscheiden wir das negativ geladene Chlorion durch die Schreibweise $\overline{\text{Cl}}$; das zwei positive Ladungen tragende Bleiion wird entsprechend Pb^{++} geschrieben. Mit Rücksicht auf die Wünsche des Buchdruckers wird gewöhnlich die weniger Raum fordernde Schreibart



gewählt, der wir im folgenden treu bleiben wollen.

Elektrolyse wässriger Lösungen.

Ganz ähnlich wie beim geschmolzenen Bleichlorid verläuft die Elektrolyse von Bleichlorid, das in Wasser gelöst ist: an der Kathode scheidet sich Blei und an der Anode Chlor ab. Entsprechendes gilt für alle Lösungen von Elektrolyten in Wasser oder anderen Lösungsmitteln.

Elektrolysiert man z. B. eine wässrige Lösung von Kupfersulfat (CuSO_4), welche die Ionen Cu'' und SO_4'' enthält, zwischen Kupferelektroden, so wird gemäß dem Faradayschen Gesetze für jede 96540 Ampère-Sekunden, die durch die Lösung gehen, 1 Grammäquivalent = $63,6 : 2 = 31,8$ Gramm Kupfer an der Kathode abgeschieden, an der Anode gelöst.

Umgekehrt können wir aus der Gewichtszunahme der Kathode berechnen, wieviel Ampère-Sekunden durch die Flüssigkeit gegangen sind, vorausgesetzt, daß nicht durch Nebenvorgänge die Ablagerung des Kupfers beeinflusst wurde. Störungen können z. B. dadurch verursacht werden, daß bei allzu rascher Kupferabscheidung Kupferteilchen von der Kathode abfallen.

Coulometer.

Solche Vorrichtungen, die zur Ermittlung der Anzahl Ampère-Sekunden, die durch einen Stromkreis gegangen sind, dienen, werden Voltmeter oder treffender (indem man die kürzere Bezeichnung „Coulomb“ für Ampère-Sekunde benutzt) Coulometer genannt.

Fig. 2 zeigt eine einfache Form des Kupfercoulometers: in einem viereckigen Glästrog ist zwischen zwei Kupferplatten, die untereinander leitend verbunden sind, ein genau gewogenes dünnes Kupferblech eingehängt. Die Lösung hat zweckmäßig die von Ottel angegebene Zusammensetzung, mit der besonders brauchbare Kupferniederschläge erhalten werden; sie enthält im Liter 125 g Kupfervitriol, 50 g Schwefelsäure und 50 g Alkohol. Der Trog wird in den Kreis des zu messenden Stromes so eingeschaltet, daß das gewogene Kupferblech Kathode wird. Nach Beendigung des Versuches wird das Blech heraus-

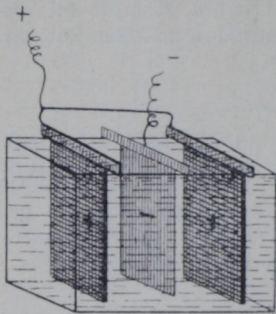
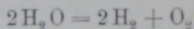


Fig. 2.

gehoben, mit reinem Wasser abgespült und rasch getrocknet. Ist das Gewicht der Kathode um 1,186 g gewachsen, so war gerade 1 Ampère-Stunde durch den Stromkreis gegangen.¹⁾

Statt des Kupfercoulometers kann man auch ein Silbercoulometer²⁾ verwenden, das noch genauer ist, oder ein Knallgas-coulometer, das auf der Zersetzung des Wassers in Wasserstoff und Sauerstoff:



beruht. Fig. 3 zeigt ein solches Knallgas-coulometer, bei dem beide Gase gemeinsam in einer Glasröhre mit

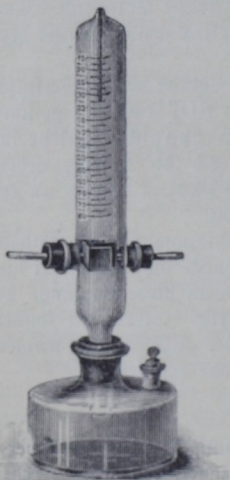


Fig. 3.

1) Damit die Messung richtig sei, soll auf den qcm der beiderseitigen Kathodenfläche nicht mehr als 0,03 und nicht weniger als 0,005 Ampère kommen. Wird die obere Grenze überschritten, so scheidet sich das Kupfer locker und schlecht wägbare ab; unterhalb der unteren Stromgrenze wird weniger Kupfer abgeschieden, als das Faradaysche Gesetz erfordert.

2) Ein Silbercoulometer ist in Band 168 dieser Sammlung, S. 95, abgebildet und beschrieben.

Kubikzentimeterteilung aufgefangen werden. Da das Volumen der Gase sehr vom äußeren Drucke und der Temperatur abhängt, so bedürfen die Ablesungen an diesem Meßinstrument einer Umrechnung auf 0° und 760 mm Druck. 1 Ampère-Minute gibt 10,44 ccm Knallgas.

Folgende kleine Tabelle gibt für eine Anzahl Stoffe die durch 1 Ampère-Stunde nach dem Faradayschen Gesetze abgeschiedene Gewichtsmenge an:

Tabelle 1.

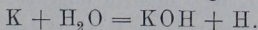
Name	Zon	Abgeschiedene Menge
Kupfer	Cu ^{..}	1,186 g
Silber	Ag [']	4,025
Nickel	Ni ^{..}	1,094
Magnesium	Mg ^{..}	0,454
Aluminium	Al ^{..}	0,337
Kalzium	Ca ^{..}	0,746
Wasserstoff	H [']	0,037
Chlor	Cl [']	1,322
Sauerstoff		0,298

Nebenreaktionen an den Elektroden.

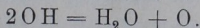
Oft erscheint an der Elektrode anstatt der entladenen Zonen eine andere Substanz, die durch chemische Reaktion von dem ursprünglich abgeschiedenen Stoffe in Freiheit gesetzt ist. Elektrolysiert man z. B. Kalilauge KOH, welche nach dem Schema



in Zonen gespalten ist, so zerfällt das an der Kathode abgeschiedene Kalium sofort Wasser nach der Gleichung:



Es wird anstatt des Kaliums Wasserstoffgas an der Kathode entwickelt, und zwar, da die Umsetzung zwischen Kalium und Wasser vollständig ist, für jedes Grammäquivalent Kalium 1 Grammäquivalent Wasserstoff. Auch das an der Anode entladene Ion OH', das den Namen Hydroxyl führt, zerfällt sich sofort weiter:



Für je zwei Hydroxyl wird also ein Sauerstoff frei.

Faßt man diese Gleichungen zusammen, so erscheint die Elektrolyse der Kalilauge als Wasserzersetzung:

