

22. Elektrochemie (10)

Versuch 22.7.: Bleiakкумуляtor

Sicherheit: Schutzbrille

Entsorgung: Die Akkuschwefelsäure kann häufig wieder verwendet werden (besonders gekennzeichnete Vorratsflasche) zurückzugeben.

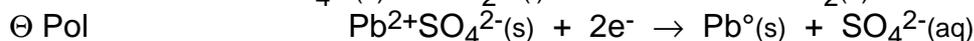
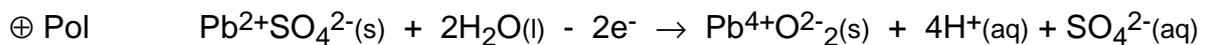
Literatur: Jansen./ Kenn / Flintjer / Peper : Elektrochemie
Aulis Verlag Köln 1994, Lehrerausgabe ISBN 3-7614-0603-7

Info

Der Bleiakкумуляtor besteht im Prinzip nur aus zwei Bleiplatten, die in Schwefelsäure eintauchen. Das Blei reagiert mit der Schwefelsäure und bildet Bleisulfat $PbSO_4$. Durch das Laden bilden sich dann der Pluspol (Bleiodioxid) und der Minuspol des Akkus (Blei). Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit wird das tragende Bleigerüst (Gitter) legiert (früher 10 % heute ca 1,7 % Antimon, sowie Zusätze von Arsen (0,1%), Kupfer (0,03%), Zinn (0,01%) und Selen (0,02%).

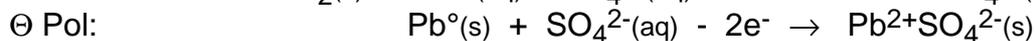
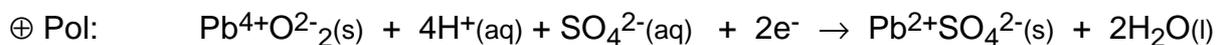
Die wirksamen Bleioberflächen werden durch besondere Verfahren pastös vergrößert (Bleischwamm). Das Altern und Tiefentladen der Akkus beruht im wesentlichen auf der Zerstörung dieser großer Oberflächen durch Umkristallisation (Kristallvergrößerung). Die wirksame Oberfläche verkleinert sich. Damit geht auch einher, dass sich Blei- und andere Schlämme bilden, die Kurzschlüsse bilden oder die Elektrolytleitfähigkeit unerwünscht verändern.

Laden des Bleiakkus



Im geladenen Zustand besteht der Pluspol aus Bleiodioxid PbO_2 , das Blei ist vierfach positiv geladen und dient als Elektronenakzeptor. Der Minuspol ist elementares Blei und fungiert als Elektronendonator, da es leicht in Pb^{2+} übergeht. Da sich beim Laden Schwefelsäure bildet und Wasser verbraucht wird, steigt die Dichte der Akkusäure.

Entladen des Akkus



Im entladenen Zustand bestehen beide Elektroden aus Bleisulfat. Die Säuredichte ist niedrig, da beim Entladen Schwefelsäure verbraucht wurde und sich Reaktionswasser bildete. Durch Dichtemessungen läßt sich also der Ladungszustand kontrollieren.

Beim Überladen, wenn also das Bleisulfat aufgebraucht ist, wird die Schwefelsäure elektrolysiert und es bilden sich $2H_2$ und O_2 . Früher mußte dann dest. Wasser nachgefüllt werden. Heute sind die meisten Autoakkus gekapselt, die beiden Reaktionsgase H_2 und O_2 kann man katalytisch wieder zu Wasser reagieren lassen. Außerdem vermeidet eine elektronische Ladungsregelung ein Überladen des Akkus.

22. Elektrochemie (11)

Durchführung

- Stelle zwei Bleiplatten in Schwefelsäure ($w(\text{H}_2\text{SO}_4)=20\%$) und schließe erst eine Glühlampe, dann ein Meßgerät (Spannung) an.
- Verbinde die Platten mit einer Spannungsquelle (4 V=). Elektrolysiere einige Minuten.
- Miß die Spannung, schließe einen Motor und dann ein Glühlämpchen an.

