

## 鉛蓄電池 (マイクロスケールケミストリー)

哲猫

2011 年 9 月 23 日

【初めに】 鉛蓄電池をマイクロスケール化しつつも、充放電により、繰り返して、モーターを動かしたり、LED を点灯させたりできることをしっかり確認できるようにしたい。

【実験器具・試薬】 プラスチッククリーム容器 (外径 37mm × 高さ 15mm:百円ショップで購入)、透析チューブ (セロハン)、ミノムシクリップ付きリード線 × 2 本、単 3 乾電池 (or 単 3NiH 電池) × 2、電池ケース (単 3 電池 2 本直列)、豆電球型 1~3.5V 高輝度 LED、豆電球用ソケット、太陽電池用モーター、テスター

鉛板 (12mm × 50mm × 0.5mm) × 2、6M 硫酸 (30mL 点眼瓶)

【操作】 プラスチック容器に 2 枚の鉛板をセロハン (透析チューブ) を挟む形で載せる (正極になる鉛板が上になるようにする)。このとき、鉛板どうしが接触しないようにし、鉛板が浮き上がらないようにする。鉛板をリード線で電池 (2.6~3V) に接続し、点眼瓶から 6M 硫酸を鉛板が隠れる程度注ぎ、十分に時間をかけて充電する。すると、鉛蓄電池で正極になる鉛板の表面が黒褐色に変化してくる (PbO<sub>2</sub> に変化した為である)。

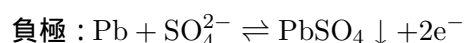
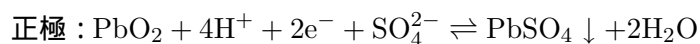


充電時の様子

十分に充電した後で、更に数分間充電し、LED や太陽電池用モーターに接続し、更にテスターで鉛蓄電池の起電力を測定する。

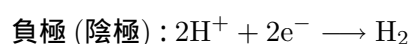
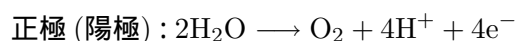
【結果】 太陽電池モーターも駆動させることができ、LED も点灯させることができたが、両方とも直ぐに放電は終了した。尚、起電力は 2.07V であった。

電池の電極反応は



である (右向きが放電で左向きが充電時の半反応)。

尚、充電時に、電池の正極 (電気分解では陽極) と負極 (電気分解では陰極) で気体が発生することが確認できる (陰極で発生する気体の方が多) が、これは、充電時に次の副反応が起こる為である。



【終わりに】 2枚の鉛板をセロハンを通して接触させるのは、鉛蓄電池の内部抵抗を小さくする為である。

生徒実験では、予め充電して表面が黒褐色に変化した鉛板(正極用)と鉛板(負極用)の2枚を配布すれば、数分程度の充電の後で、鉛蓄電池の放電を確認させることができると思う。

プラスチック容器であると、軽いために、リード線を繋いだときに不安定になるので、容器としてはガラスの方が良いと思う。今回用いた容器の内径は30mmであったので、電解液に浸かる鉛板の面積が小さくなってしまったので、もう少し内径の大きな(40mm程度)の容器の方が良かった。ミノムシクリップを繋ぐと、鉛板が浮いてしまうので(今回は、ミノムシクリップで鉛板と容器を挟んで浮かないようにした)、ここを工夫する必要がある。

濃度の大きな希硫酸を用いるので、生徒実験では、後処理も含めて細心の注意が必要となる。