

竹炭電池 (マイクロスケールケミストリー)

哲猫

2012 年 2 月 12 日

【目的】 備長炭電池をマイクロスケール化した電池を導電性のある竹炭を使って組み立て、電池の仕組みを理解する。

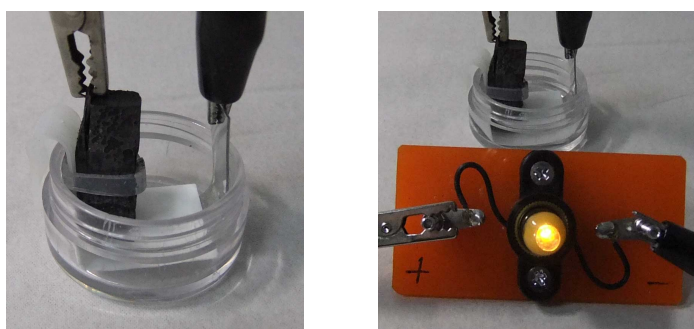
【準備】 竹炭 (1cm × 1cm × 2.5cm 程度で電気抵抗が数十 以下のもの)、(飽和) 食塩水 (30mL 点眼瓶)、亜鉛板 (12 × 50 × 0.5mm)

ゴーグル、シリコン輪ゴム付きナイロンクリップ、円筒プラスチック容器 (or シャーレ)、紙ヤスリ、ろ紙 (セパレータとして使用)、ミノムシクリップ付きリード線 2 本、低電圧 LED (1.0 ~ 3.0V)、電子オルゴール



【操作】

- (1) ゴーグルを装着する。
- (2) 亜鉛板の表面を紙ヤスリで充分磨く。
- (3) 円筒プラスチック容器の底に L 字型に成形した亜鉛板を敷き、その上にセパレータとしてろ紙を載せる (ろ紙の余った部分は折り曲げておく)。この容器に (飽和) 食塩水を容積の半分程度まで注ぐ。
- (4) ナイロンフックを竹炭に取り付け、フックを円筒プラスチック容器に取り付ける。
- (5) これで、竹炭が正極、亜鉛板が負極、電解液が食塩水の電池が組み立てられる。
- (6) 竹炭と亜鉛板にリード線の端 (ミノムシクリップ) をそれぞれ取り付け、極性に充分注意して、リード線のそれぞれの反対側の端 (ミノムシクリップ) を LED や電子オルゴールに接続し、組み立てた電池から電流が取り出されるかどうかを確かめる。



【考察】 (1) 竹炭電池の正極での半反応を電子の記号 e^- を使って記せ。

(2) 竹炭電池の負極での半反応を電子の記号 e^- を使って記せ。

(3) 竹炭電池が放電する場合の全体の反応を化学反応式で記せ。

- 【後書き】
- ◎ この竹炭電池を使うと、LED や電子オルゴールを作動させることは可能であるが、太陽電池用モーターは僅かにしか回転させることはできない。
 - ◎ 通常、備長炭電池は負極活物質としてアルミホイルを用いるが、アルミホイルだとその表面が酸化物の被膜で覆われているので、マイクロスケール化したこの竹炭電池では、できるだけ抵抗を小さくする為に、アルミホイルではなくて亜鉛板を使うことにした。
 - ◎ 電解液として硫酸亜鉛水溶液を使った方が良いのかも知れない。
 - ◎ アルミホイルを使って竹炭電池を組み立てた結果、LED は殆ど点灯せず、電子オルゴールも音程が下がった。