

ダニエル型電池 (マイクロスケールケミストリー)

哲猫

2009 年 8 月 4 日

【目的】 ウェルセルプレートを利用して各種ダニエル電池を製作し、電池の働きを調べる。

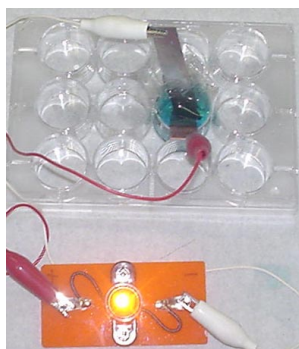
【準備】 ゴーグル、ウェルセルプレート (12 穴)、透析チューブ (28.6mm 径、長さ 8cm 程度)、ミノムシクリップ付きリード線 (赤・黒)、電圧計、キラピア (1.0 ~ 3.0V で点灯する LED)、豆電強ホルダー、ソーラーモーター、電子オルゴール、紙ヤスリ、メディシート、キムワイプ、キムタオル
12 × 50 × 0.5mm の各種金属板、1M の各種金属イオンの水溶液 (30mL 点眼ビン)、純水

【操作・結果】 (1) ウェルセルプレートの 1 つのセルに 1M 硫酸銅 (II) 水溶液を 6 分目程度取り、この中にリード線を繋いだ銅板を入れる (こちらが正極になる)。

(2) 透析チューブの一端を結び (結び目の余った部分はハサミで切断しておくのが良い)、これに 1M 硫酸亜鉛水溶液を適量入れ、この中にリード線を繋いだ亜鉛板を入れる (こちらが負極になる)。

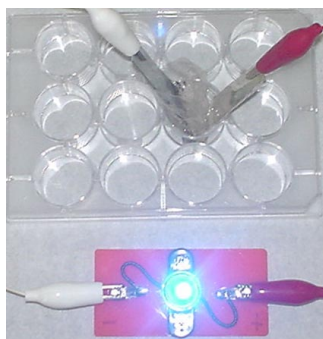
(3) 亜鉛板の入った透析チューブをセルの中に入れたら、直ちに正極と負極を電圧計に繋ぎ、電池の起電力を測定する。

(4) 起電力を測定した後、リード線をキラピア (LED) やソーラーモーター、電子オルゴールに繋ぎ、LED が点灯するか、モーターやオルゴールが動くかどうか確認する。



起電力は 1.1 V であった。

(5) 硫酸銅 (II) 水溶液の代わりに 1M の硝酸銀水溶液と銀板を正極としたダニエル型電池を製作し、電池の起電力を測定し、LED などに繋いで電池として働くかどうかを確認する。



起電力は 1.5V であった。

【補足】 各種ダニエル電池の起電力の理論値は以下の通りである。

(-) $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+}\text{aq} \mid \text{Cu}^{2+}\text{aq} \mid \text{Cu} (+)$ 1.10 V

(-) $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+}\text{aq} \mid \text{Ag}^+\text{aq} \mid \text{Ag} (+)$ 1.56 V

【参考】 ◎ 東海林恵子, 荻野和子 「電池に関するいくつかのsmallスケール実験」化学と教育, 49, 713(2001).

◎ <http://science.icu.ac.jp/MCE/daniellcell.html>