

ダニエル電池 (マイクロスケールケミストリー)

哲猫

2011年8月31日

【目的】 長時間放電させることができるダニエル電池をスケールを小さくして作成する。

ダニエル電池は、硫酸亜鉛水溶液に浸したろ紙に亜鉛板を載せ、その上に透析チューブをはさみ、更に硫酸銅(II)水溶液に浸したろ紙に銅板を載せて、亜鉛板と銅板を外部回路に接続することで放電の確認ができるが、この方法は手が汚れるのと、余り長時間動かすことができないという欠点がある。今回はスケールを小さし、且つ比較的長時間放電させるダニエル電池を、身近に入手できる材料で作ってみた。

【準備】 ゴーグル、プラスチック円形容器(外径4cm 弱:百円ショップで購入)、透析チューブ、円筒容器(プラスチック10mLシリンジから切り出して作ったもの)、輪ゴム、みの虫クリップ付きリード線、電圧計、低電圧LED(1.0~3.5Vで発光)、ソーラーモーター、紙ヤスリ、メディシート、キムワイブ、純水

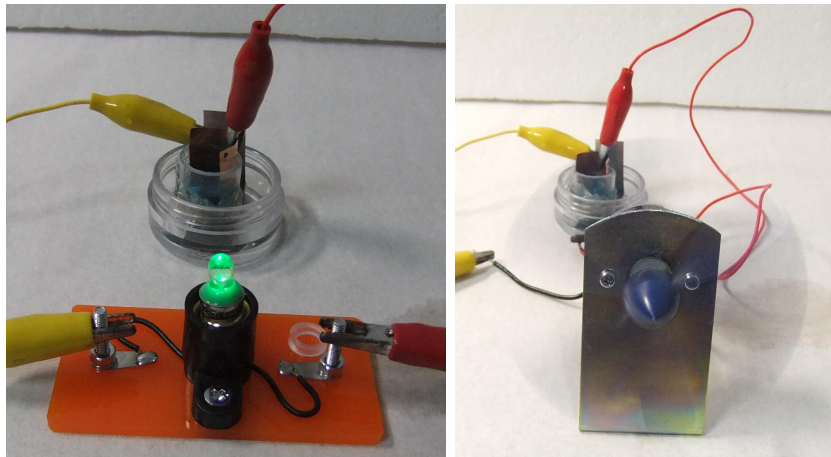
12 × 50 × 0.5mmの亜鉛板、銅板、1M硫酸亜鉛水溶液(30mL点眼ビン)、1M硫酸銅(II)水溶液(30mL点眼ビン)



負極は亜鉛板をプラスチック円形容器に亜鉛板を敷いて作成し、
正極は透析チューブで底を覆ったプラスチック円筒に銅板を入れて作成する。
負極電解液は1M硫酸亜鉛水溶液(30mL点眼ビンに入れてある)で、
正極電解液は1M硫酸銅(II)水溶液(30mL点眼ビンに入れてある)

- 【操作】**
- (1) プラスチック円形容器に折り曲げた亜鉛板を敷き、容器に硫酸亜鉛水溶液を亜鉛板が隠れる程度に注ぐ。
 - (2) 亜鉛板にミノムシクリップ付きリード線を取り付ける。
 - (3) プラスチック円筒の底を純水に浸しておいた透析チューブで覆い、透析チューブから液が漏れないように輪ゴムでしっかり固定する。この容器に硫酸銅(II)水溶液を半分程度注ぐ。
 - (4) 銅板にミノムシクリップ付きリード線(赤)を取り付け、硫酸銅(II)水溶液を入れた容器に銅板を入れる。
 - (5) リード線を、電圧計、LEDやソーラーモーターに繋いだ後、正極(銅板が入った容器)を亜鉛板の上に、容器が倒れないように載せる。

【結果】 起電力は1.1V、LEDもソーラーモーターもかなり長時間に渡って動かすことができた。



左側は LED を点灯させている写真、右側はソーラーモーターを動かしている写真

放電させておけば、円筒容器の硫酸銅 (II) 水溶液は、外に漏れることがない筈であるが、このことは円形容器の水溶液の色が青色にならないことを通して確認することができる。

- 【後書き】
- ◎ 水の中で膨潤した透析チューブを円筒容器にきちんとくくりつけことさえしっかりできれば、短時間で手も汚さず、ダニエル電池の放電を確認できる。
 - ◎ 円形容器及び円筒容器の電極をステンレスにして、様々な酸化剤水溶液と還元剤水溶液を利用することで電池ができることを確認してみたい。