

## アルミニウム-ニクロム酸カリウム電池 (マイクロスケールケミストリー)

哲猫

2011年9月26日

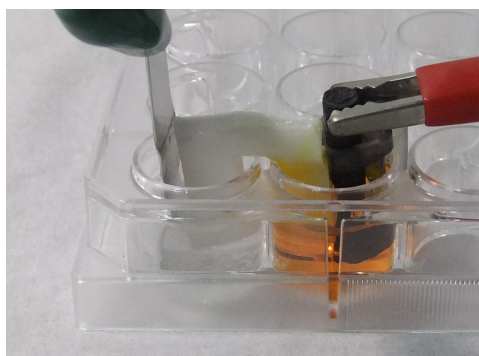
【初めに】還元剤としてアルミニウム、酸化剤として硫酸酸性ニクロム酸カリウム水溶液を用いれば、起電力の大きな電池ができる筈である。そこで、実際に、この組み合わせの電池をウェルセルプレートを利用して組み立て、起電力がどうなるか、実際にどれほどの能力があるかを確認することにした。

【実験器具・試薬】 24 ウェルセルプレート、ろ紙、フック付き炭素棒、ミノムシクリップ付きリード線 × 2 本、豆電球型 1~3.5V 高輝度 LED、豆電球用ソケット、電子オルゴール、テスター  
アルミニウム板 (12mm × 50mm × 0.5mm)、0.1M 水酸化ナトリウム水溶液 (点眼瓶)、0.1M ニクロム酸カリウム水溶液 (点眼瓶)、3M 硫酸 (点眼瓶)、食塩水

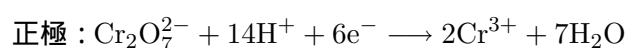


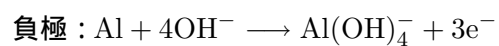
【操作】 塩橋用に切り抜いたろ紙を食塩水に浸しておく。1つのセルに0.1M 水酸化ナトリウム水溶液を半分程度入れ、これにアルミニウム板を浸す。隣のセルに0.1M ニクロム酸カリウム水溶液を半分程度入れ、更に3M 硫酸を数滴加え、炭素棒をフックでこのセルに固定する。両セル間を塩橋で繋ぐ。アルミニウム板と炭素棒を LED や電子オルゴールに繋ぎ、電池として働くことを確認し、併せて、起電力を測定する。

【結果】 抵抗が大きい為に LED は殆ど点灯させることができなかったが、電子オルゴールは充分長く動かすことができた。尚、起電力 (の初期値) は 2.36V であった。



電池の電極反応は





である。

【終わりに】 反応液の量をできるだけ少なくする為に今回は 24 ウェルセルプレートを用いることにした。

セロハン膜で両溶液を接触させた場合は、正極の電解液中の  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  が、負極側に容易に移動する。塩橋を用いることで、この移動は、短時間であれば、抑えることができる(陽イオン交換膜があれば塩橋は不要となる)。また、電解液として水酸化ナトリウム水溶液を用いたので、セロハン膜は使わなかったという面もある(セロハンは塩基性水溶液に溶けていく)。