

## ル克蘭シェ電池 (マイクロスケールケミストリー)

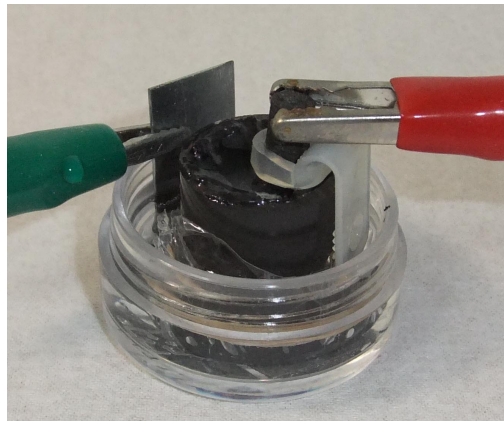
哲猫

2011年9月24日

【初めに】 1866年に、ル克蘭シェが発明した、正極に黒鉛、正極活物質に酸化マンガン(VI)、負極活物質に亜鉛(負極電極でもある)を、電解液に塩化アンモニウム水溶液を用いた化学電池がル克蘭シェ電池である。これを実用化したのがマンガン乾電池である。このル克蘭シェ電池を実際に組み立て、電池の放電の様子を確認し、この電池の起電力を測定した。

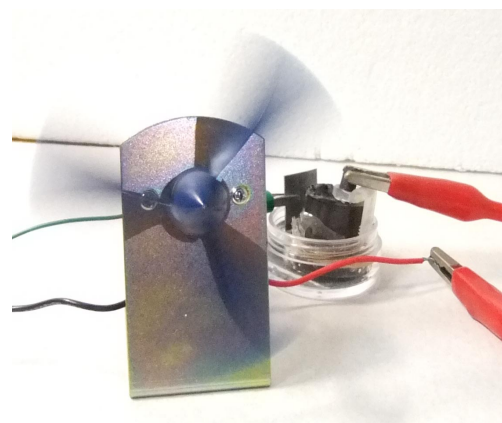
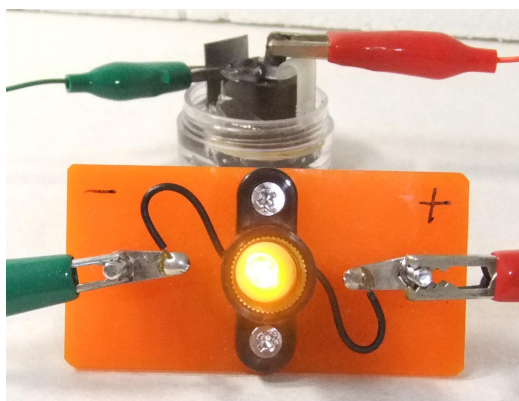
【実験器具・試薬】 プラスチッククリーム容器(外径37mm×高さ15mm:百円ショップで購入)、アクリル筒(外径20mm×高さ20mm)、薬包皿(小)、さじ(小)、透析チューブ(セロハン)、輪ゴム(小)、フック付き炭素棒、ミノムシクリップ付きリード線×2本、豆電球型1~3.5V高輝度LED、豆電球用ソケット、太陽電池用モーター、テスター

亜鉛板(12mm×50mm×0.5mm)、2M塩化アンモニア水溶液(点眼瓶)、黒鉛粉末、酸化マンガン(IV)粉末

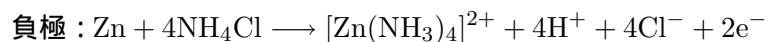
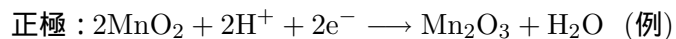


【操作】 プラスチック容器に亜鉛板を敷き、更に塩化アンモニウム水溶液を容器の底から1/3~1/2程度になるように入れる。薬包皿にほぼ同体積の黒鉛粉末と酸化マンガン(IV)粉末を取り、これに2Mの塩化アンモニア水溶液を点眼瓶から適量加えて、さじでペースト状になるようにかき混ぜる。このペースト状混合物を底をセロハン(透析チューブ)で覆ったアクリル筒に入れ、フック付き炭素棒をこの中に入れ、炭素棒をフックでアクリル筒に固定する。このアクリル筒を前記の容器の亜鉛板の上に載せ、ミノムシクリップ付きリード線を使って、LEDや太陽電池用モーターに接続し、更にテスターでこの電池の起電力を測定する。

【結果】 太陽電池モーターも十分に駆動させることができ、LEDも長時間点灯させることができた(少なくとも24時間は点灯させることができた)。尚、起電力は1.45Vであった。

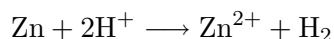


電池の電極反応は



である。

【終わりに】 ルクランシェ電池を放電させ続けると、亜鉛板から僅かではあるが気泡が発生してくることが確認できる。この気体は水素であり、これは亜鉛板で



の副反応が起きている為である。この副反応は、電池の起電力の低下をもたらすばかりではなく、ルクランシェ電池を密閉容器に封じ込めることを困難にする（つまり、そのままでは乾電池にできない）。そこで、ルクランシェ電池を改良して乾電池にする場合、亜鉛を水素過電圧の大きな水銀でコーティングする工夫がなされてきたが、現在のマンガン乾電池は更に改良されて負極に水銀は使用されないで済むようになっている。

尚、放電が終了したルクランシェ電池を 2.6V で充電したところ、再び放電させることができ (LED を点灯させた)、起電力は 1.7V であったが、放電は短時間で終了した。