

食塩水を使った2次電池

哲猫

2009年8月8日

【目的】 鉛筆の芯と食塩水を使った2次電池を作成し、電池に関して理解を深める。

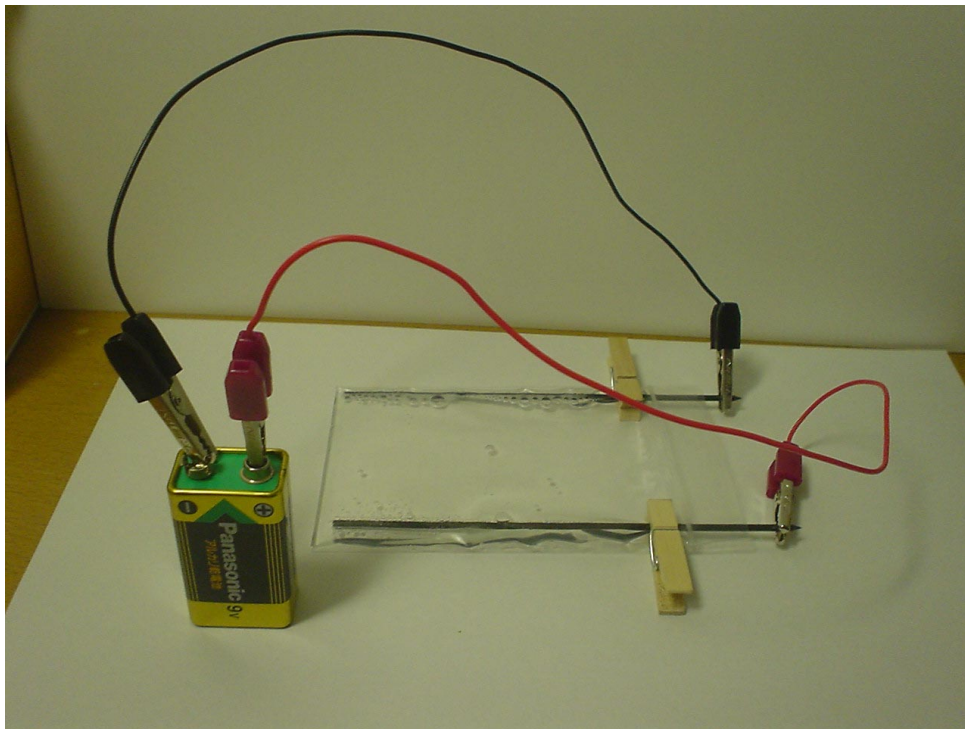
【準備】 ゴーグル、9V電池、鉛筆の芯(三菱UNI HB 2.0mm径:表面のプラスチックのコーティングは燃焼させて除去しておく)、チャック付きポリ袋(10×7cm)、駒込ピペット(or スポイド) ワニ口クリップ(or ミノムシクリップ) 付きリード線2本、木製ピンチ(3.5cm)、キラピア(1.0~3.0Vで点灯するLED)、豆電球ホルダ、電子オルゴール、ソーラーモーター、電圧計、メディシート、キムワイブ、キムタオル

飽和食塩水

【操作】

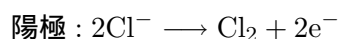
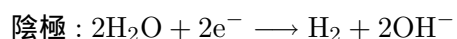
- (1) チャック付きポリ袋に飽和食塩水を15mL程度入れる。
- (2) このポリ袋に鉛筆の芯を2本差し込み、芯をポリ袋に木製ピンチで留め、袋を横にする(このときチャックは閉じておく)。
- (3) 2本の芯と9V電池をリード線で繋ぎ、食塩水を電気分解する。
- (4) 暫く電気分解した後、2本の芯の間の電位差を測定する。
- (5) 再び、暫く電気分解(充電)した後、2本の芯とLEDを繋ぎ、LEDが点灯するかどうか調べる。
- (6) 再び、暫く電気分解(充電)した後、2本の芯と電子オルゴールなどを繋ぎ、電子オルゴールなどが作動するかどうかを調べる。

【結果】



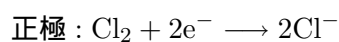
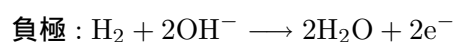
ポリ袋中の食塩水を鉛筆の芯を電気分解している様子

食塩水を電気分解したときの電極反応は

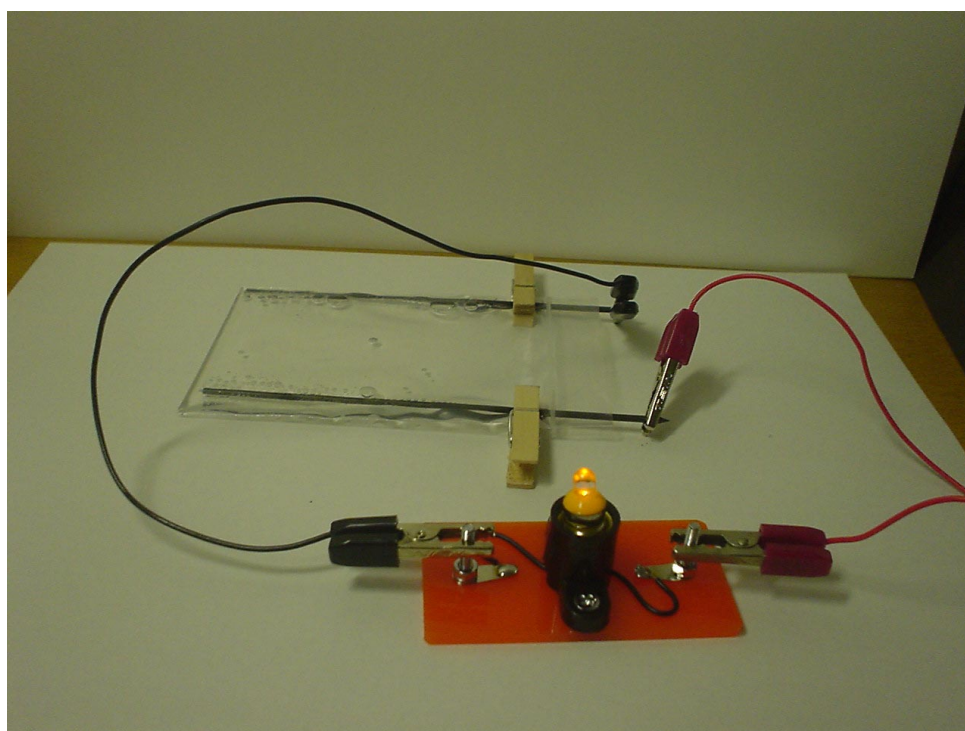


となり、陰極で発生する気体の物質量は等しくなる筈であるが、よく観察すると陰極の方でより沢山気体 (H_2) が発生するのが確認できる。これは陽極で発生する塩素は水に溶ける為である。

電気分解によって、陰極には水素 (還元剤) が吸着され、陽極には塩素 (酸化剤) が吸着されるので、2つの電極を繋ぐと電池が形成される。この電池は、正極に塩素を供給し、負極には水素を供給してできる燃料電池と同一のものであり、この電池の電極反応は



となる。起電力は2.3V(実測値)を示し、LED やソーラーモーター、電子オルゴールを作動させることができる。尚、電池の起電力が低下した場合は充電 (電気分解) すれば再び放電させることが可能となる (この意味で2次電池であるが、正極に塩素、負極に水素を送っても電池として働くので、燃料電池となり得ることになる)。



塩素-水素燃料電池でLEDを点灯させている様子