

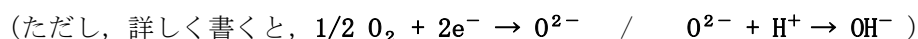
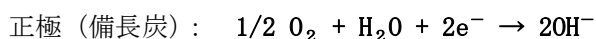
5-2. グルコース燃料電池

[目的] 備長炭と白金箔を電極材料として、燃料電池が作れることを学ぶ。

[解説]

1. 燃料電池

水素やアルコールのような燃料を酸化させ、その反応から得られるエネルギーを熱としてではなく電気として取り出す装置を燃料電池という。今回の実験では燃料としてグルコース(P38 参照)を用い、白金を電極に使う。(こちらを燃料極と呼ぶ)。他方、空気中の酸素を取り入れる側の電極(空気極)として備長炭を用いる。アルカリ溶液にこれらを浸けると、次のような反応が起こる。

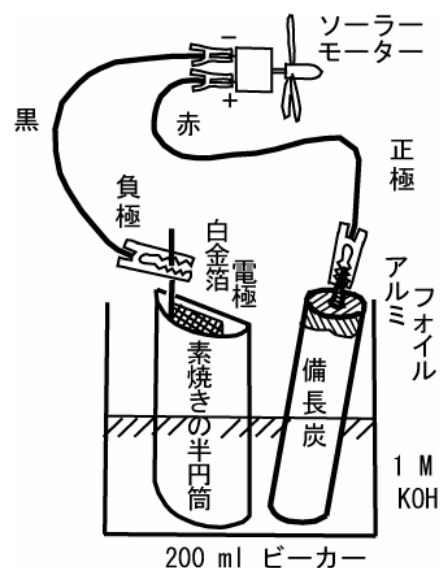


素焼の容器はミクロな穴が開いていて、グルコースなどの分子は通しにくいですが、プロトン H^+ (つまり水素の原子核)は通りぬけることができる。

[実験]

1. グルコースを用いた燃料電池

グルコース 18 g を 1M KOH 100 ml に溶かし、その溶液を素焼きの半円筒容器の中に入れる。(これで、約 8 分目の深さになる)。次に白金箔電極¹⁾ を素焼容器の中に差込み、グルコース溶液に浸す。この素焼容器を 200 ml ビーカーに入れ、そのビーカー内に 1M KOH を約 50 ml 入れて、5 分目程度の深さにする。活性化した備長炭²⁾ をビーカーの中に入れて、テスターで電圧を測定する。³⁾ また、すぐソーラーモーターにつなぎ、何分回転するか調べる。⁴⁾



[課題]

1. グルコース燃料電池の実験で、電気はどのような仕組みで発生しているのか。

- (1) 白金箔のエッジで指を切らないように、角をスポット溶接してある。それを無理に開かないこと。
- (2) 備長炭は表面をテフロン処理してあるため、水洗い後に再利用が可能である。ただし、再活性化するには蒸留水中で 30 分以上煮沸後、乾燥させる (150°C で 1 時間)。
- (3) 備長炭の先端にアルミ箔を巻いて端子として使うが、備長炭とよく密着させること。また、アルミ箔をビーカー内の液につけてはならない。
- (4) このグルコース燃料電池は時間がたつほど急激に劣化するので、組み立て直後にモーターにつなぐ必要がある。なお、白金の表面積が大きいほど電池としての性能が上がるので、白金箔電極のかわりに白金黒電極(白金網に白金の微粉末をメッキしたもの)を使うと、モーターが長時間回転する。