

## 水の電気分解と爆鳴気 (マイクロスケールケミストリー)

哲猫

2009年8月3日

爆鳴気への点火を、実験スケールを小さくすることで、安全に行うことができるようにしたもので、この実験は「マイクロスケール化学研究グループ」が開発した実験である。

【目的】 ウェルセルプレートを利用して水の電気分解を行い、発生した混合気体 (爆鳴気) に点火し、水の電気分解生成物について確認する。

【準備】 ゴーグル、ウェルセルプレート (12穴)、ステンレス製待ち針 2本、パストゥールピペット (プラスチック製で内容量 2mL 程度で鞘の部分细长いもの)、ビニールタイ、9V 電池、電池スナップ、ミノムシクリップ付きリード線 2本、ガスマッチ

1mol/L 水酸化ナトリウム水溶液、石けん水

【電解装置の製作】 (1) パストゥールピペットの膨らんだ部分に待ち針を (中で互いに接触しないように) 縦に突き刺す。

(2) 待ち針がピペット内で接触させないようにビニールタイを使って待ち針 (外側の部分) を固定する。

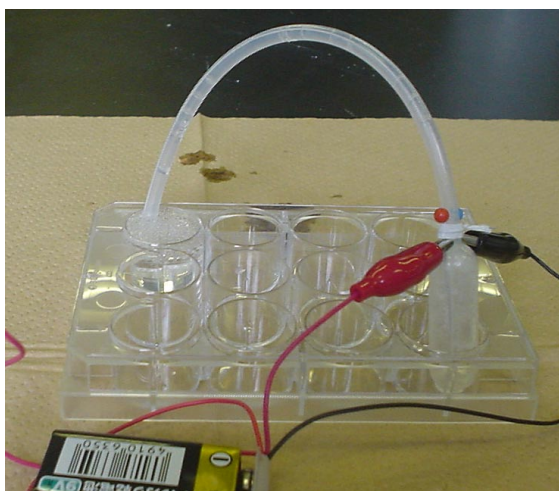
(3) このパストゥールピペットに 1mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を吸い上げて入れる (ピペットの肩の部分まで入れ、できるだけ空気が残らないようにするが、鞘の部分には水溶液は残らないように工夫して入れる)。

【操作】 (1) ゴーグルを装着する。

(2) 1つのセルに石けん水を取る (9分目程度)。

(3) 製作した水酸化ナトリウム水溶液の入ったパストゥールピペットを、上記のセルとは離れた位置にあるセルの1つに差し込む。

(4) 9V 電池と待ち針をミノムシクリップ付きリード線で繋いで、スポイト中の水酸化ナトリウム水溶液を電気分解し、スポイトの先端を石けん水に浸けて、発生した気体で泡を作る。最初にできた泡には空気が含まれるので、この泡は潰してもよい (or ある程度気体を発生させてスポイト内にあった空気を追い出してから泡を発生させる)。

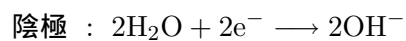
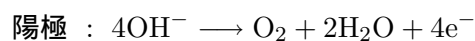


NaOH 水溶液を電気分解して発生した気体の泡を作っている様子

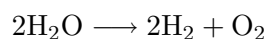
(5) 泡がある程度できたら、石けん水の泡に点火したガスマッチの炎を泡に近づけ、泡の中の気体の燃焼を確認する。

(6) 爆発燃焼後、発生した爆鳴気の泡がある程度発生したら、生成した泡にガスマッチの炎を近づけ、泡の中の気体の燃焼を再び確認する。

【結果】 水酸化ナトリウム水溶液の電気分解では、各電極では

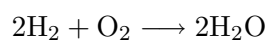


の電極反応(半反応)が起こり、全体の反応は



と水の分解反応となり、陽極と陰極で発生する酸素と水素の体積比(物質質量比)は1:2となる。

酸素:水素 = 1:2の混合気体を爆鳴気と呼び、文字通り、この爆鳴気に点火すると大きな音を出して燃える(爆発する)。この反応は、水素の燃焼反応である。



【参考】 ◎ <http://science.icu.ac.jp/MCE/>

◎ 電気分解(荻野和子 他): 化学と教育, 46, 19(2001).