

化学実験道場

一級 初段 二段



簡単にできる水の電気分解 ～水の電気分解実験に挑戦！～

師範代 宮本一弘

挑戦者諸君へ

水の電気分解をすると陰極で水素、陽極で酸素が発生する。陰極、陽極でそれぞれ異なった反応がおきていることを指示薬の色の変化で確認してみよう！

準備するもの

器具 醤油さし2個（角型のもの）、ゼムクリップ2個、ビーカー(100 mL)、薬さじ、ガラス棒、電池(9 V)、セロテープ、駒込ピペット(5 mL)
* 醤油さし：柔らかいプラスティック製のものを使う。

薬品 0.5 mol/L 硫酸ナトリウム水溶液（蒸留水100 mLにNa₂SO₄を7.1 g溶かしてつくる）、BTB溶液

実験上の注意 安全めがねをかけること。

実験手順

① ゼムクリップ2個をなるべく真っ直ぐに伸ばし、ふたをとった醤油さしに差し込む。

* ゼムクリップを醤油さしに差し込むときは、一度醤油さしを指でつぶしてからゼムクリップを押し込むとうまく刺さる。

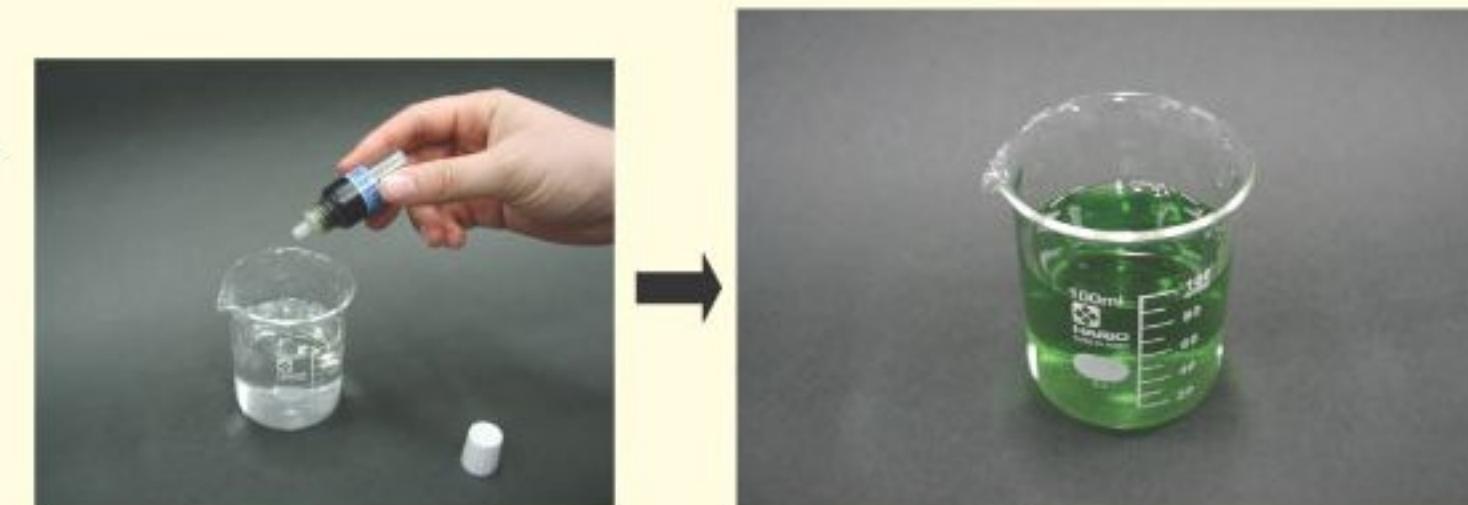
* 醤油さしの口からゼムクリップの先を1 mm程度出す。



② 右の写真のように、2個の醤油さしをセロテープで固定する。



③ 0.5 mol/L 硫酸ナトリウム100 mLに、BTB溶液を10滴加えて緑色にする。
* BTB溶液は多めに加えた方が、色の変化が見やすい。



④ 駒込ピペットを使って、BTB溶液で緑色にした硫酸ナトリウム水溶液を醤油さしに入れる。



⑤ 醤油さしの口を残った硫酸ナトリウム水溶液に浸しながら、電池(9V)に5分間つなぐ。
注意：このときゼムクリップどうしが接しないようにすること。



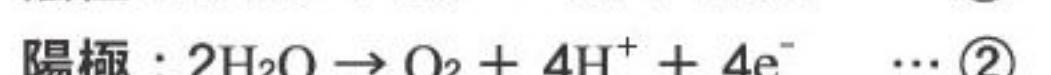
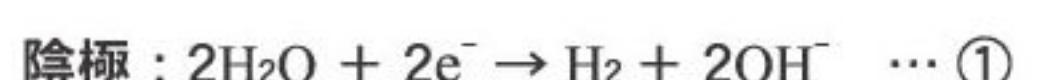
結果

電池につなぐとすぐに、溶液の緑色が、陰極は青色に、陽極は黄色に変化する。両電極から気体が発生し、気体の体積比が陰極：陽極 = 2:1となることがわかる。

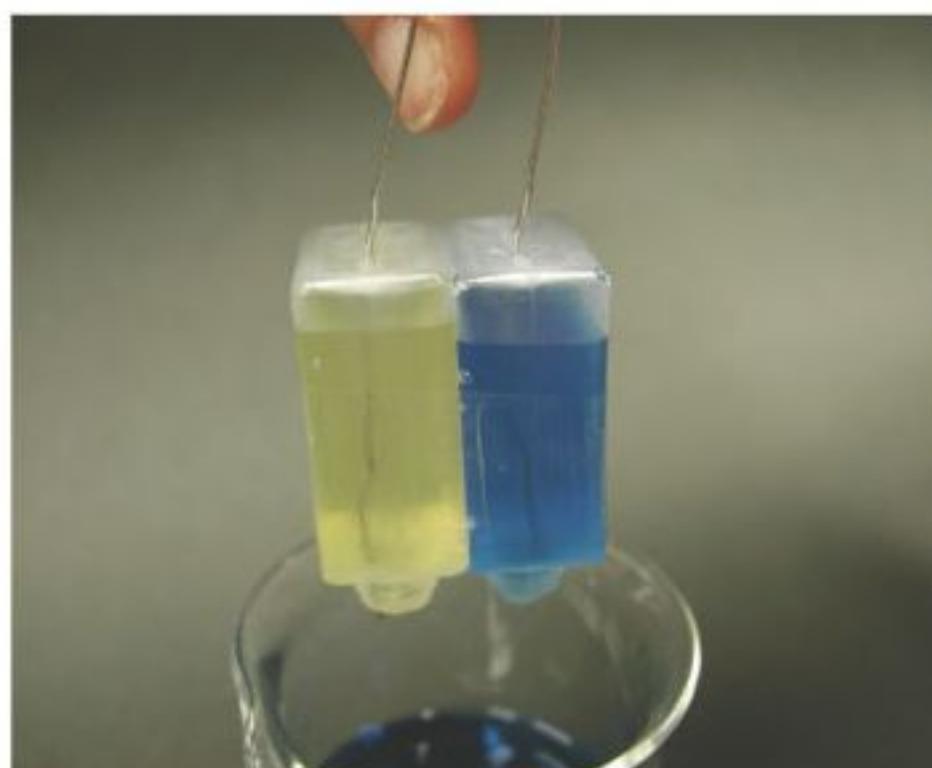
探究

<水の電気分解>

水を電気分解すると、 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ という反応がおこり、陰極（電池の負極とつながっている方）からは水素、陽極（電池の正極とつながっている方）からは酸素が発生する。発生した水素と酸素の体積比は2:1となっている。各電極でおきている反応は次の通り。



上式からわかるように、反応が進むと陰極では塩基性（①式よりOH⁻が生成している）、陽極では酸性（②式よりH⁺が生成している）となるので、緑色だったBTB溶液はそれぞれ青色、黄色に変化する。



<Na₂SO₄水溶液を使った理由>

この実験でNa₂SO₄水溶液を使った理由が3つある。1つ目は、Na₂SO₄を水に溶かすと電離して、水に電気が流れやすくなるからである。2つ目は、Na₂SO₄の水溶液に電気を流しても、Na₂SO₄自身は電気分解されず、水だけが電気分解されるからである。3つ目は、Na₂SO₄の水溶液は中性であるのでBTB溶液の色が緑色になり、電気分解したときの溶液の色の変化がわかりやすいからである。

君はどこまでできたか？



- ・BTB溶液の色が変化したら一級
- ・発生した気体の体積比が、水素:酸素 = 2:1になることを示せたら初段

連絡先

宮本一弘
開成中学校・高等学校
〒116-0013 東京都荒川区西日暮里4-2-4
TEL 03-3822-0743