

簡易電気分解装置の製作

～生徒の思考の流れに沿った教材開発を求めて～

○平原金智, 久徳晋也, 川元信人, 木山祐介

HIRABARU Kanetomo, KYUTOKU Shinya, KAWAMOTO Nobuhito, KIYAMA Yusuke

鹿児島大学教育学部附属中学校

【キーワード】理科教材, 化学変化とイオン, 化学変化と原子・分子, 電気分解

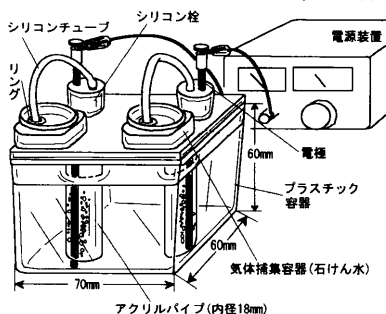
1 目的

中学2年「化学変化と原子・分子」3年「化学変化とイオン」の単元では、水や塩化銅水溶液、塩酸等の電気分解を行い、陽極、陰極から発生する物質を調べることによって、化学変化の原理・原則に迫っていく学習を行う。この実験において、陽極、陰極のいずれかから気体が発生した場合、H形ガラス管やこれまでの簡易電気分解装置では、気体の同定が1回しかできないので、気体の調べ方を前もって教えなければならなかった。そのため、生徒は調べる前から、発生した気体は何であるか、その調べ方から推測でき、確認するだけの実験になっていた。そこで、探究の過程の中で、生徒が主体的に電気分解の実験にのぞめるように、以下の視点で教材・教具の開発を行った。

- ① 1回の実験で気体の同定が何度でも行える。(試行活動を繰り返し行える。)
- ② 短時間で物質の捕集ができる。
- ③ 操作上の失敗が少なく、簡単且つ安全に、気体が捕集でき、気体は何であるか調べることができる。

2 簡易電気分解装置(図1)の製作

フタが取り外しできる硬質プラスチックの容器を用意し、フタに穴を開け、アクリルパイプを接着する。シリコン栓にガラス管と電極をさし、ガラス管にはシリコンチューブを取り付ける。シリコンチューブの先は、気体捕集容器に取り付けたリングを通し、中に入れてある石けん水に気体を通してシャボン玉にして集める。



【図1 簡易電気分解装置】

3 結果

(1) 「塩酸」の電気分解（電極：炭素棒）

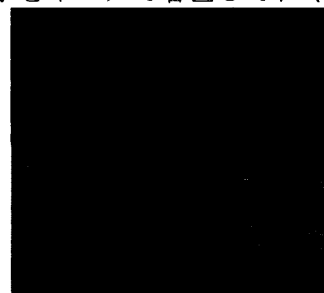
陽極から塩素、陰極から水素が発生する。気体捕集容器に入れる石けん水は、あらかじめインクで着色しておく。陽極側は、塩素の漂白作用によって1～2分後にはインクの色が脱色される。陰極側は、マッチの

火を近づけるとボンと音を立てて気体が燃える。

(2) 「塩化銅水溶液」の電気分解(写真1)

(電極：炭素棒)

陽極から塩素が発生し、陰極には銅が付着する。石けん水をインクで着色しておく。塩酸のときと同様にインクの色が漂白作用によって脱色される。陰極の炭素棒を水溶液中から少し取り出すと、赤茶色の銅が付着していることが容易に分かる。【写真1 塩化銅水溶液の電気分解】



(3) 「水」の電気分解（電極：ステンレス棒）

陽極から酸素、陰極から水素が発生する。気体捕集容器に集めた気体に火の付いたマッチや線香を近づける。繰り返し調べられるので、何回でも両極から発生した気体は何であるか確かめることができる。陽極側は線香の火が明るくなり、陰極側は、マッチの火を近づけるとボンと音を立てて気体が燃える。

4 考察

それぞれの水溶液の電気分解では、生徒個々の予想をもとに、発生した気体は何であるか調べ、予想と異なっても再度、調べ直しながら、発生した気体は何であるか導き出すことができた。中学3年「化学変化とイオン」では、塩酸と塩化銅水溶液の電気分解を行い、陽極から塩素が共通して発生することから、塩素原子が一の電気を帯びていて陽極に引かれているという結論を導き出すことができた。これらのことから生徒の主体的な探究を支える装置を製作できたことが伺えた。

5 まとめ

理科の授業においては、問題解決的な学習を行わせ、生徒に発見する喜びや達成感を味わわせることは、大切なことである。そのような学習を繰り返すことが科学的な探究心を育てていく。今回の教材・教具の開発は、生徒の思考の流れに沿いたいという視点に立って行ったものである。今後も、このような開発を続けていきたいと思う。