

平成19年度高等学校実習助手スキルアップ講座発表・協議「炎色反応」

発表者 三木高等学校 藤原久美
社高等学校 小林まみ

「炎色反応」は基本的な実験であり、白金線やスプレーを使用する場合が多い。しかし、白金線は高価で短時間しか見えないし、スプレーを使用すると華やかではあるが後片づけが大変であり、バーナーが使いにくくなったりすることが多い。そこで今回、全県立学校にアンケートをお願いし、いろいろな方法の中から簡単でよく見える実験方法を探してみた。

1. アンケート結果(41校から回答)

(1) 炎色反応の実験をしていますか?

演示実験	23校
生徒実験	16校
映像を見せる	2校

(2) どこで教えていますか?

理科総合A	26校
化学	22校
その他(コース・学校設定科目等)	3校

(3) 実験方法は?(多いものから)

白金線(ニクロム線)使用
霧吹き(スプレー)使用
蒸発皿使用

固体燃料使用

塩素酸カリウムと硫黄を使用

アルコールランプ使用

その他(ろ紙・スチールワール使用)

(4) 使用する薬品は?

塩化ナトリウム
塩化カリウム
塩化カルシウム
塩化バリウム
塩化ストロンチウム
塩化銅
塩化リチウム

2. アンケートの結果を基に、それぞれの実験を検証してみた。

白金線(ニクロム線)使用

- 各塩化物の水溶液(0.1mol程度)を作り、白金線につけて、炎にかざす。
- 白金線の先を輪にして、水溶液の膜を作ると見えやすい。
- 別の水溶液につけるときは、白金線を濃塩酸で洗ってから使用する。
- ニクロム線の方が安価。酸で洗う必要がなく使い捨てできる。金網の場合はもう少し長く炎色反応が見られる。

霧吹き(スプレー)使用

- 各塩化物の水溶液(0.1mol程度)をスプレーでバーナーに吹き付ける。
- スプレーで行うときは、飛び散った試薬で机やバーナーが汚れ、後片づけが大変。バーナーが使用できなくなる場合もある。
- 生徒の実験であれば百円ショップにある化粧用スプレーなどが便利。
- 園芸用スプレーは勢いが強く見えやすい。
- 洗濯用スプレーは細かい霧でよく見えて、目詰まりも少ない。

蒸発皿使用

- エタノールは炎が赤いので不向き。
- マッチを蒸発皿の中に入れる生徒がいるのでチャッカマンの方がいい。

- ・蒸発皿が高温になるので注意。
- ・途中で消す場合は木板などでふたをする。
 - ・アルミ缶の底を利用しててもいい。

メタノール 3~5ml
金属塩 小さじ1



固体燃料使用

ステアリン酸 2g
メタノール 20ml
金属塩 2g



- ・塩化バリウム、塩化カリウムはメタノールに溶けにくいので固まりかけたところでさっくり混ぜ込む。
- ・芯は、固まるまで割り箸で挟んでおく。

塩素酸カリウムと硫黄を使用

使用器具：硬質試験管・試験管鉗（中村 f35-5830）

実験方法

1. 塩素酸カリウム 5 g と炎色反応用の塩 1 g を薬包紙上で混合し、試験管に入れ、ガスバーナーで加熱し融解させる。
 2. 硫黄の小片を投入すると激しい反応がおこり、試験管内が発光する。
 3. 反応が終了したらまた硫黄を投入する。
- この操作は数回繰り返すことができる。



参考文献：日本化学学会編「教師と学生のための化学実験」東京化学同人（1987）

- ・試験管はよく乾いたものを使用する。
- ・反応により二酸化硫黄が発生するので充分に換気する。
- ・銅は酸化物ができるため、炎色はみられない。

アルコールランプ使用

- ・使い始めはかなりきれいに炎がみられるが、芯の部分に塩の結晶がつきはじめると色がわかりにくくなる。
- ・塩化カリウム、塩化バリウムは溶けにくい。

その他（ろ紙・スチールワール使用）

ろ紙

- ・水溶液を染み込ませたろ紙が乾くと燃える。
- ・断片が燃える直前に炎からろ紙を取り出す。
- ・部屋が明るいと、炎色が薄く、色がわかりにくいものがある。



スチールワールを使用した場合

- ・米粒大のスチールワールを針金の先につけ炎で燃焼（酸化させた方がたくさん液が染み込みやすい）。
- ・白金線と同様に水溶液につけ、炎の中に入れると炎色反応がみられる。
- ・長い時間炎色を見ることができ、色もわかりやすい。

- ・色が出なくなるまで燃やすことで、白金線のように酸で洗う必要もない。
- ・実験は比較的安全で簡単。



3.まとめ

検証してみるとことによって、様々な方法があり、それぞれに一長一短があることがわかった。

その中でも準備・後片づけ・実験方法・安全性など様々な面から考えると、スチールウールを使用した実験（各校あまり行われていない）が良いように思えた。またこのスチールウールを使用し、何種類かの水溶液に入っている塩化物イオンを調べさせる実験もおもしろいと思う。

今回の発表・協議のように、普段あたりまえのように行われている実験でも、多くの学校での例を参考にしながら話すことによって、より安全で取り組みやすい実験ができるのではないかと考える。