2017 年 8 月 5 日

火薬で花火で炎色反応で

真夏に行う炎の実験

津山工業高等専門学校
廣木 一亮准教授
守友 博紀　助教

花火：火薬と金属塩が使われている

火薬とは何か？

木炭 C ＋ 硫黄 S（還元剤）
＋
硝石 KNO3（酸化剤）

花火を作ってみよう

材料　硝酸カリウム・木炭・硫黄・画用紙・アルミホイル・導火線

実験方法①　装置をつくる

1.　画用紙をおよそ 11ｃｍ（縦）×3ｃｍ（横）に切り、全体をアルミホイルで覆い、筒状にする。

2. 筒の円と同じくらいの大きさの紙を切り出し、アルミホイルで覆い、筒の真ん中くらいで引っかかるようにする。

3.　2 で作ったものを、金属ボウルに砂をしき詰めたものに軽く差し込む。

4.　導火線をとぐろ状に巻き、先が筒から出るように筒の中に置く。

実験方法②火薬を作る

1. 硝酸カリウム、木炭、硫黄を準備する。
2. 木炭、硫黄を先に乳鉢で混ぜる。
3. 硝酸カリウムを入れ、薬包紙などで静かに混ぜる（※擦ったり叩いたり衝撃を与えないこと）。

実験方法③花火の完成

できた火薬を筒の中に入れて完成。

実験方法④花火に点火

屋外に移動して、花火に点火して、様子を観察する（※　花火から離れて観察すること）。

花火と炎色反応

炎色反応：金属や塩を炎の中に入れると、元素特有の色を示すこと。

花火の色は、これらの金属化合物を火薬に混ぜることで作られる。

材料　塩化ナトリウム NaCl、塩化カリウム KCl、塩化リチウム LiCl
塩化ストロンチウム SrCl、塩化カルシウム $CaCl_2$、塩化バリウム $BaCl_2$、
塩化インジウム $InCl_3$、塩化ガリウム $GaCl_3$、塩化銅 $CuCl_2$、
ホウ酸 H_3BO_3、メタノール CH_3OH

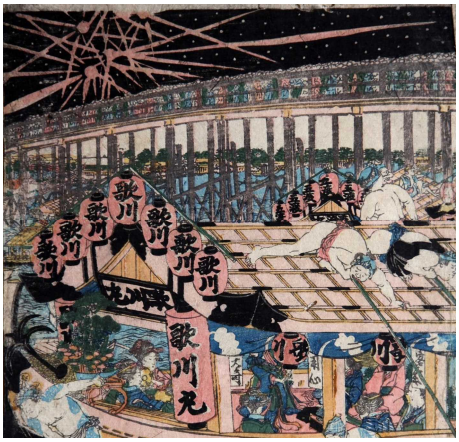
実験方法

1. 上記の塩の水溶液をつくり、霧吹き（スプレー）に入れる。
2. 磁製皿にメタノール を少量入れ、火をつける（※このとき、火からメタノールの容器を遠ざけておくこと）。
3. 部屋を暗くして、メタノールの炎に塩の水溶液をスプレーし、色の変化を観察する。

実験結果

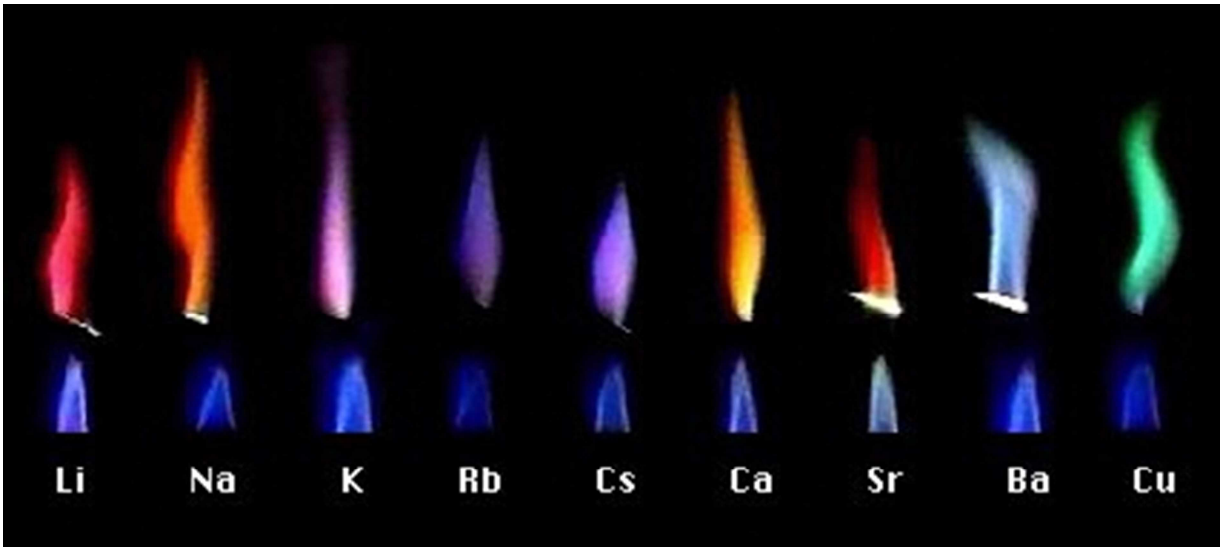
①花火

火薬を作って点火すると、激しく燃焼した。ただし、色は赤っぽい炎だった（江戸時代の花火の色）。



②炎色反応

さまざまな塩の独特の炎色が観察できた。



※　今回の実験は専門家の立ち会い・指導のもと、細心の注意を払って行いました。

それ以外の場合は危険ですので、絶対にまねをしないでください。