

★特集 天然物を素材とする化学実験★

身近に得られる土や石の化学
—マッチの軸木を利用した還元実験—

YONEDA Sigeru

米 田 茂

金沢大学教育学部附属中学校 教諭

目 的

筆者は現在、石川県立中央児童会館のクラブのひとつである化学実験クラブで、小中学生と「化学史でたどる化学実験」を行っている。その中のテーマのひとつにマッチの軸木による還元実験がある。我々が住んでいる石川県には、かつて銅をはじめ、金沢の地名の由来となった金、銀、鉛、マンガンなどの諸鉱石が産出した。これらの土や石から簡単な方法で金属を取り出すことで、郷土を認識してもらうことをねらいとしている。

実験と結果

原理：マッチの軸木中の炭素を利用した還元反応である。

準備：マッチの軸木(楊枝・割箸なども可)、炭酸ナトリウム(ソーダ灰)飽和水溶液…1,000円/500g, 種々の鉱石(その主成分の塩類を利用してよい)

その例：赤鉄鉱(ベンガラ)…1,800円/1,000g(700円/500g), クジャク石(塩基性炭酸銅)…2,400円/12個(1,500円/500g), タンバン(硫酸銅)…(1,100円/500g), 方鉛鉱(硫化鉛)…3,200円/500g(1,900円/500g)など、乳ばち、乳棒、葉包紙、金づち、ピーカー、磁石、テスターなど

方法：① マッチの頭葉部分を取り除く。

② マッチの軸木を炭酸ナトリウム飽和水溶液を深さ2cmくらい入れたピーカーに浸す(図1)。

③ 鉱石などを金づちで細かくし、さらに乳ばちで粉末にする。

④ 軸木の先端部分に鉱石粉末をつける。

⑤ 粉末をつけた軸木の先端部分を高さ10cm程度の空気の入ったガスバーナーの炎に入れ

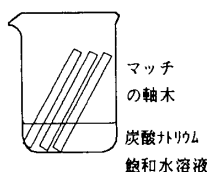


図1。

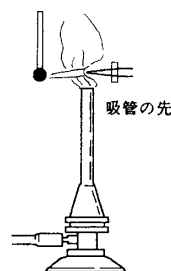


図3。

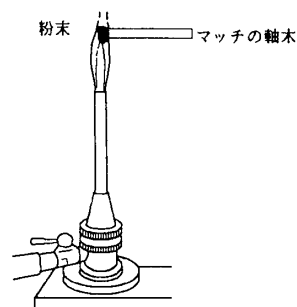


図2。

20～30秒くらいかざしておく(図2)。

⑥ 軸木が崩れ落ちる直前に炎中から取り出す。

結果：色(銅)や磁石(鉄)、さらに葉さじの裏で実験機などにこすり金属光沢がでるのを確かめたり、テスターで導通を確かめるとよい。金属の生成が簡単に確かめられる。

考 察

この実験はアルカリをもちいるのでそれに対する注意が必要である。また、十分に反応させるときは吸管を用いるとよい(図3)。炭酸ナトリウム水溶液で軸木を浸すのは、軸木が燃えて崩れるのを防ぐためなどである。

最後に、この実験をいろいろな金属塩類や金属酸化物で試みるのも楽しい。

文 献

「楽しい化学実験」, 講談社ブルーバックス

▷追試意見 出村まさみ DEMURA Masami

(石川県立小松高等学校 教諭)

安全で簡単に金属が還元できる良い方法である。ガスバーナーの還元炎を使う発想がユニークである。実験のこつをつかむまで、何度もやる必要がある。塩基性炭酸銅や硫酸銅を還元すると色が変わるのでわかりやすい。赤鉄鉱とベンガラの場合は還元された鉄が磁石に吸い付くので灰から分離して硬さ等を調べることもできる。鉛は酸化鉛(II)(黄色)を使うと大変よい結果が得られる。マッチ棒より、バーベキュー用の竹ぐしが柄の長さで燃えつきにくさの点で使いやすい。