

マッチの軸木を用いた鉄の還元

1. はじめに

最近のスポーツブームにより、本校でも運動系の部に大部分の生徒が所属し、化学部のような辛抱強く実験を続けていくようなところへは、あまり入部しない。それに、塾などが拍車をかけ、単なる“手品部”となっている学校が多いと聞く。本校もそれに近いような状態であったが、61年度の日本化学会近畿支部（石川地区）主催の化学研究発表会が設けられたのを機会に4件の発表をさせていただいた。1年生の2グループは、鉄さびと酸化鉄の還元という全く正反対の実験に取り組んだ。このうちの“マッチ棒を用いた鉄の還元”について紹介する。

2. 目的

本研究の発表者のひとり、石川県児童会館で月1回行われている化学実験クラブに属して、化学史でたどる実験を行っていた。その中の実験“マッチ棒を用いて鉄を取り出す”¹⁾に興味をもち、他の部員をさそい、さらに発展させて、還元剤としてのマッチの軸木に着目し、燃え落ちにくく、さらに、鉄が多く取り出せる方法はないか研究にとりかかった。

3. 方法と結果

一般的な実験方法は次のようである。

- (1) マッチの軸木を炭酸ナトリウム飽和水溶液中に浸して、1昼夜放置する。
- (2) 水溶液中から取り出して十分乾燥させる。
- (3) 軸木の先に、炭酸ナトリウム飽和水溶液を少量つけ、そこにあらかじめ鉄を取り除いておいたベンガラ（酸化鉄(III)）をつける。

- (4) ガスバーナーの炎の中に入れる。
- (5) 加熱後取り出して、先をつぶし、磁石を近づけてみる。

本研究は、上の実験過程の(1)で用いた炭酸ナトリウムのほかに、手元にあるいくつかの物質を用いて、次の①—④のことを調べた。

- ①還元された鉄の量
 - ②軸木の持ちぐあい
 - ③熱した時のようす
 - ④ガスバーナーの炎の色
- 結果を表1に示す。

4. まとめ

以上表1から、この還元実験を行うにあたり、炭酸ナトリウムを用いる方法のほかに、マッチの軸木を長持ちさせることも含めて、家庭で容易に入手できる木灰や酢酸なども適しているという結果になった。

5. おわりに

中学校理科の還元実験で、教科書は酸化銅と炭素によるものが多い。しかし、このマッチの軸木を用いるセミマイクロ実験は、酸化銅の実験のように色のみに着目し、銅が生成したことを推定するのは違い、鉄の特性である磁石に引きつけられることでの判断もでき、しかも、これ1本で生徒全員が直接体験でき、安価であることから有効な実験方法のひとつと考えられる。さらに“テルミット”実験を行えば、一層の効果が考えられる。

生徒たちは、地味な作業を根気よくこなし、自分たちなりの工夫も加えて積極的に取り組んでいた。ただ定性的な追求に終わったことが残念であった。

最後に、この研究発表に関して、発表会当日いろいろアドバイスをいただき、激励して下さった諸先生方に感謝します。

文 献

- 1) 阪上・米田・日吉, “たのしい化学実験”, 講談社ブルーバックス (1987), p. 34.

(米田 茂・金沢大学教育学部附属中学校)

表1 マッチの軸木を用いた鉄の還元実験結果

マッチの軸木を浸した水溶液名	還元された鉄の量	軸木の長持ちぐあい	熱した時のようす	炎の色
炭酸ナトリウム	1番多い	濃いほど持つ	10%のは煙が出た	オレンジ色
木 灰	多 い	濃いほど持つ	煙もおいも出なかった	オレンジ色
水酸化ナトリウム	多 い	差 は ない	膨張した	オレンジ色
炭酸水素ナトリウム	少し多い	濃いほど持つ	すぐ燃えた	オレンジ色
塩 酸	多 い	濃いほど持つ	いやなおいの煙が出た	オレンジ色
酢 酸	多 い	濃いほど持つ	いやなおいの煙が出た	オレンジ色
砂 糖	少 量	濃いほど持つ	いやなおいの煙が出た	オレンジ色
塩化ナトリウム	少 量	濃いほど持つ	いやなおいの煙が出た	オレンジ色
硫 酸 銅*1	少 量	長く持った	いやなおいの煙が出た	緑 色

*1 硫酸銅水溶液は1種類のみ、硫酸銅のものは鉄といっしょに銅も出てきた。