

携帯電話から金を抽出する方法

神戸市立六甲アイランド高等学校 総合科学系18期10班

要旨

携帯電話にはさまざまなレアメタルが使用されていることが知られている。資源の再利用という観点から、本研究では高校化学の知識を使って携帯電話から金を抽出する方法を実践することを研究目的とした。

廃棄された携帯電話から基盤を取り出し、水銀を使ったアマルガム法により金を抽出する方法と、王水を使って金を抽出する方法の二つを試みた。その結果、金を確認することはできなかったが、様々な課題が浮かび上がった。

方法

【材料】

- ・ 携帯の基盤
- ・ 水銀
- ・ アルコールランプ
- ・ 氷水
- ・ 減圧機
- ・ 二股試験管

実験1：アマルガム法の利用

- 1 携帯電話から基盤を取り出す
- 2 水銀に入れて金メッキをはがす
- 3 残った基盤を取り出す
- 4 二股試験管の片方に2の水銀を入れ、もう片方には氷水を入れたビーカーに浸し、減圧器で試験管内を減圧する
- 5 水銀のいった方をアルコールランプで加熱する
- 6 水銀がビーカー側に完全に移るまで待つ



実験装置



水銀を加熱する様子

実験2：王水の利用

- 1 携帯電話から基盤を取り出す
- 2 王水に入れて金メッキをはがす
$$\text{Au} + 4\text{HCl} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HAuCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{NO}$$
- 3 還元して金属を抽出する
銅片を半分溶液に浸して変色を確認し、金の有無を調べる

結果

実験1：アマルガム法の利用

基盤を水銀に入れて取り出すところまでは進めたが、アルコールランプの火力が弱く水銀を完全に蒸留できず、金を取り出すことができなかった。ガスバーナーによる加熱は水銀が跳ねて危険なため行わなかった。

実験2：王水の利用

銅片を半分溶液につけると金の色が確認できたことから、金の析出は成功したと思われる。

考察・結論

アマルガム法では十分な結果は得られなかった。その原因として考えられるのはアルコールランプの火力が弱かったこと、片方の試験管の冷やし方が甘かったことや気圧の関係である。時間をかければ全ての水銀が蒸発し、金が確認できた可能性はあると思われる。

王水の利用では、金の抽出には成功したが、抽出できた量が少なかった。材料となる携帯電話の基盤を多量に使う必要がある。

本研究により、アマルガム法または王水を用いると、比較的簡便に携帯電話から金を抽出できる可能性が示唆された。

参考文献

電気の歴史イラスト館 ホームページ
<http://www.geocities.jp/hiroyuki0620785/zairyuu/historym3amalgam.htm>