

第62回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC31	高校	化学	宮城県
学校名		宮城県仙台第三高等学校	
研究作品タイトル		有機溶媒中での金属析出の研究	
研究者氏名 (共同の場合はグループ名)		自然科学部 化学班	
指導教諭氏名		菅原 佑介	

【動機】

先行研究でエーテル中に $\text{H}[\text{AuCl}_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ を溶かし、銅表面に金を析出させたと報告されている。そこで①上記以外の金属化合物と有機溶媒の組み合わせでも無電解めっきが可能か、また黄銅合金をヒントに②金、白金を無電解めっきした銅箔を加熱することで色調変化がみられるのではないかと考え実験した。

【方法】

①水、エタノール、アセトン、エーテルに $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, AgNO_3 , $\text{H}[\text{AuCl}_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{H}_2[\text{PtCl}_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ をそれぞれ濃度が 0.01 mol/L になるように加え、銅、亜鉛を加えた。②電気炉を用いて $300 \text{ }^\circ\text{C}$ で 10 分間加熱した。

【結果】

- ① $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{H}_2[\text{PtCl}_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ はエーテル以外に、 AgNO_3 は純水にのみ、 $\text{H}[\text{AuCl}_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ はすべての溶媒に溶解し、いずれの溶液においてもめっきに成功した。
- ② 仮説通り変色が起こり、青色がみられた。

【まとめ】

①より、有機溶媒中でも金属を溶かすことができれば無電解めっきをすることが可能であると把握した。また②は黄銅の実験から発案したが、合金化されて発色したのではなく、酸化銅(II)被膜に微粒子が散在するといった全く違うメカニズムで発色したと考えられる。これまで、銅箔で光沢をもつ青色系統の色をつくり出すことはできていなかったが、今回の研究で我々が初めて成功した。

【展望】

今回出すことができた青色は我々オリジナルの手法で出した色であり、他に類を見ないことから「三高ブルー」と命名した。銅を着色させる技術を持つ伝統工芸品には、新潟県燕市の追記銅器、富山県高岡市の高岡銅器が有名であるが、今後は、この「三高ブルー」の手法を銅製品に応用することで我々オリジナルの色を表現する製品を作ることができると考えられる。