

第61回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC23	高校	化学	宮城
学校名		宮城県仙台第三高等学校	
研究作品タイトル		金溶液の研究とその応用	
生徒氏名 (共同の場合はグループ名)		金メッキ班	
指導教諭氏名		菅原 佑介	

【動機】

宇田川榕菴現代訳「舎密開宗」の「金溶液にエーテルを混ぜると、金溶液中の酸化金はエーテルに溶解し、エーテルが金分を含むことになる」を参考に①酸化金のエーテル層へ溶ける割合と②エーテル層に溶ける原因を解明することを目的とした。③エーテルを用いて銅に金メッキすることで伝統工芸品である赤銅を作ることを目的とした。

【方法】

① 1.0×10^{-2} mol/L $H[AuCl_4]_{aq}$ を用いて水層とエーテル層の分配比 D を求めた。また②濃塩酸、濃硝酸などの試薬を加えることで酸化金がエーテル層に移動する影響を与えるイオンを調べた。③赤銅色のメッキになるための金溶液の濃度と時間の条件を探した。

【結果】

①酸化金の水層とエーテル層への分配比 D は 0.359 であった。また濃塩酸と濃硝酸を加えたときに酸化金がエーテル層に移動することを把握した。水素イオン濃度の上昇とともに分配比 D は指数関数的に上昇した。③エーテル 20mL に $H[AuCl_4] \cdot 4H_2O$ 0.05 g、4 分間で赤銅色のメッキをすることに成功した。

【結論】

①、②の結果より酸化金がエーテル層へ溶ける原因は間違いなく水素イオンが大きく影響していることを解明し、その傾向を数値で表すことができた。③ $H[AuCl_4] \cdot 4H_2O$ をエーテルに溶かして、銅板を浸すだけといった極めて簡単な方法で赤銅に近い色を出せた。

【展望】

①、②基礎研究のデータとして有用である可能性がある。③では赤銅色を簡易に作れる新しい作製方法の可能性があり、下地に銀などを用いることで新しい色のメッキを作り出せる金メッキの新手法の可能性もある。