

第66回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JC003CE	中学	化学	東京都
学校名	東京都立小石川中等教育学校		
研究作品タイトル	銅の色を自由自在に変える メッキと酸化被膜によるアプローチ		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	武井 智咲、鈴木 凜、日吉 雪乃		
指導教諭氏名	加藤 優太		

【動機】

銅を金銀色に変える「錬金術師の夢」という実験に興味を持った。後日、先行研究で提唱された方法に則って実験を行った結果、均一なメッキ面が得られたものの時間がかかった。そこで先行研究で提唱されている方法より短時間で簡易的にできる方法はないかと考え、実験を始めた。また、より多くの色を自由自在に作成したいと考え様々な色を作成できる銅への酸化被膜についての実験を同時並行で行った。さらに、これらの技術がアートにも応用できるようになると考え、アート作品の制作も行った。

【方法】

- (1) 錬金術師の夢 先行研究を追試し、得られた問題点を改善するために条件を変えて亜鉛の析出量を調べ、適切な条件を検証した。また、より簡易的にメッキを行う方法を模索した。
- (2) 酸化被膜による色調変化 マッフル炉を用いる先行研究より簡易的な方法としてトースターを用いて銅箔に酸化被膜を施し、再現性を取りつつ様々な色を作成する方法を探った。
- (3) アートの作製 (1)、(2)で開発した技術を用いて銅板のアートの作製に挑戦した。

【結果】

- (1) 錬金術師の夢 先行研究上での方法には課題点があった。銅板に亜鉛メッキを施す際、メッキ液の濃度が高い 反応温度が高い 加熱時間が長い
電子の供給源はMgの場合に多くの亜鉛が析出した。(2) 酸化被膜による色調変化 トースターを使用した実験で、先行研究に記されていた作成できる色の内の殆どが確認できた。さらに橙、赤橙、銀、金を確実に作成できる方法を開発した。(3) アートの作製
応用研究として銅板のアートを作製できた。

【まとめ】

- (1) 錬金術師の夢 銅板に亜鉛メッキを施すとき、一定の条件で多くの亜鉛が析出した。電子の供給源はMgが最も優れていた。費用の問題がある場合はZn板が適切だった。
また金属箔テープを用いる簡易的な方法は、小学生への実験ワークショップ等に应用できる。
- (2) 酸化被膜による色調変化 トースターを使用した実験で、先行研究で作成された殆どの色を

確認した。先行研究より簡易的な方法で橙、赤橙、銀、金の再現性をとることが出来た。
(3) アートの作製 銅板のアートの作製が出来た。

【展望】

- (1) 錬金術師の夢より短時間で均一なメッキ面が得られる条件を検討する。今回検討した亜鉛メッキの他にスズメッキの条件の検証を行う。黄銅化の条件を検討する。
- (2) 酸化被膜による色調変化 緑や青、紫を出す方法を開発する。銅板では青が確認されたことがあったのに対し、銅箔ではあまり確認できなかった原因を調べるアルミホイルを巻くと金色以外の色が出ない原因を調べる。マスキングを銅板に施して模様や文字を作る。
- (3) アートの作製より美しいアートを作製する。