

第68回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC017CE	高校	化学	福島県
学校名	福島県立会津学鳳高等学校		
研究作品タイトル	アラニナト銅溶液中の赤色薄膜の解明		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	楠 凌我、田中 颯人、高橋 幸嗣、中川 太玖、君 隆平、出村 胤英、穴澤 優獅、大河原 大翔、七海 篤史		
指導教諭氏名	遠藤 喜光		

【動機】

アミノ酸を配位子とする銅(Ⅱ)イオン錯体の合成で、アラニン(Ala)、CuSO₄、NaOHの物質質量比を変えて混合した水溶液を静置した所、赤色薄膜を形成するものを見つけた。先行研究の報告がなかったため、この物質同定と生成過程の解明を行った。

【方法】

物質同定と結晶特性を調査するため、吸収スペクトル・キレート滴定・XRD・SEMによる分析をした。また、生成過程解明のため、NaOHとアラニン(Ala)の物質質量比を変えた混合液、混合液の陰イオン交換樹脂への通液、薄膜析出前後のpHを調べた。

【結果】

薄膜が、結晶性の高い高純度のCu₂O微結晶からなることが分かった。また、薄膜は、NaOHとAlaの物質質量比が1.0～2.0の間でのみ生成され、Cu²⁺がAlaによりCu⁺へ還元された後、OH⁻との間でCu₂Oが合成されることが示唆された。

【まとめ】

NaOHとAlaの物質質量比(NaOH/Ala)が1.0～2.0の間のCuSO₄、Ala、NaOH混合溶液が、塩基性下で陰イオンのアラニナト銅水溶液になった後、律速的にOH⁻と反応が進行、高純度のCu₂O八面体結晶からなる赤色薄膜が生成した。

【展望】

Cu₂Oは可視光領域における光吸収率が高いp型半導体として知られ、結晶性の高い薄膜形成の研究が行われている。Cu₂O八面体結晶を既存の方法より、安価・安全・容易に合成することができた。この研究の意義は大きい。