

第67回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC014CE	高校	化学	埼玉県
学校名	埼玉県立坂戸高等学校		
研究作品タイトル	モール法によるアクア化速度分析 有色Co錯体の遊離Cl ⁻ の定量とその応用		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	障子口 蒼、奥村 悠、水村 大翔		
指導教諭氏名	寺本 英晃		

【動機】

Co錯体のアクア化速度測定には通常、紫外可視分光法が用いられるが、測定機器は高価であり利用が限られる。そこで、一般的な高校でも行うことができるモール法を用いた、Co錯体の反応速度分析を目指した。

【方法】

Co錯体であるプラセオ塩のアクア化速度をCl⁻の増加量から測定した。Cl⁻の定量には、一般的にモール法が用いられるが、プラセオ塩は有色のため、呈色指示薬による終点判断が困難であった。そこで、イオン交換樹脂でCo錯イオンを吸着させ、モール法による定量を可能にした。

【結果】

樹脂吸着状態のプラセオ塩のアクア化について45～70

までの速度定数の測定に成功し、活性化エネルギーは45～55 で71 kJ/mol、60～70 で104 kJ/molであった。またプラセオ塩の配位子を別の物質に置換した類似体を合成し、吸着状態のアクア化速度を分析すると、活性化エネルギーは45～70 で64 kJ/molであった。

【まとめ】

改良型モール法により、高価な紫外可視分光光度計を使わず、安価で簡単に測定することを可能にした。樹脂吸着状態のアクア化について、プラセオ塩では低温・高温条件でそれぞれ1段階・2段階のアクア化が起こり、一方でプラセオ塩の類似体では低温・高温条件で同一段階のアクア化が起こることを明らかにした。

【展望】

イオン交換樹脂を用いたモール法による反応速度分析は、多くの高校で行うことができ、速度分析に関する高校生の研究に大きく貢献できるものと考えている。プラセオ塩の類似体については、まだ研究の余地があるため、今後も様々な類似体を合成し、速度分析を行っていきたい。

