

第64回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC018CE	高校	化学	宮崎県
学校名	宮崎県立都城泉ヶ丘高等学校		
研究作品タイトル	分光器を用いた蛍光物質の測定 安価で手軽な金属イオン定量装置の実現を目指して		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	宮元 颯太、久木野 美咲、采女 莉々依、甲斐 創太郎、古賀 友貴、塩月 創大、岩下 春香		
指導教諭氏名	沼口 和彦		

【動機】

現在、物質を同定するための分析手法として様々な装置が開発されており、いずれも高い分析精度を有している。しかし、そのどれもが大変高価であり、私たち高校の実験室で気軽に利用できるものではない。そこで今回は、比較的安価に手に入る分光器を用いることで、金属イオンの定量ができるのではないかと考え、今回実験することにした。

【方法】

以下の5つの実験を行った。実験は暗室で行い、分光器の前に試料の入った試験管を立てて消灯し、紫外線を照射することで感知した光の波長と発光強度を計測した。
1．物質の蛍光の違い、2．蛍光の濃度依存性、3．物質間のエネルギー授受関係、4．銅()イオンと蛍光物質の混合、5．合成洗剤を用いた金属イオンの定量化

【結果】

実験1．により、必ずしも共役2重結合の数が多ければ発光波長が短いというわけではないことがわかった。実験2．により、ペリレンの発光強度における濃度依存性を確認することができた。実験3．により、ペリレンとアントラセンの発光強度の相互作用を確認した。実験4．5．により、合成洗剤中の蛍光増白剤は銅()イオンと錯体を形成し、発光強度を低下させることがわかり、イオンの定量化が可能であることがわかった。

【まとめ】

市販の合成洗剤を用いて計測した結果、銅()イオンの濃度依存性を確認することができた。このことから、銅()イオンに相当する分の蛍光増白剤が結合、錯体を形成し、溶液中に蛍光増白剤単独で残っている分子だけが励起エネルギーを蛍光として発光できるため、この強度を測定し、検量線を作成することで、銅()イオンの定量化が可能になると考える。

【展望】

今回の蛍光物質による定量化の試みは、比較的安価に手に入る分光器で定量できる可能性が広が

ったという点においては、大変意義深いものであると確信している。今後、銅()イオン以外についても定量化を行えるように研究を進めると同時に、引き続き最適な蛍光物質の模索を行うことによって、より分光光度計の精度に近づくことを目標にしていきたいと考える。