

第68回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC016CE	高校	化学	広島県
学校名	広島県立広島高等学校		
研究作品タイトル	銅()イオンを含む水の浄化 卵殻粉末を用いて		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	佐々木 百香		
指導教諭氏名	原 弘子		

【動機】

私は環境問題に興味を持っている。世界的な課題である水質汚染の原因の1つとして、鉱山排水の海洋流出が挙げられることを知り、鉱山排水に含まれることが多い重金属イオンを効率よく簡単に浄化できる方法を考えようと思った。そこで、重金属の中でも銅()イオンに着目し、それを身近な多孔性物質である卵殻を用いて除去しようと考えた。

【方法】

卵殻を様々な温度で加熱し、加熱温度ごとに卵殻の銅()イオン除去能力を比較しようと考え、卵殻を105 から1000 の間の5つの異なる温度で加熱し、粉碎した。まず卵殻の物理・化学的特性を調べるために、電子顕微鏡による表面の観察、TG/DTA分析、水に加えた際のpH測定を行った。そして、卵殻粉末を用いて銅()イオンの回収実験を行い、銅()イオン回収量と反応速度を測定した。さらに、この実験結果をもとに反応速度解析を行った。

【結果】

卵殻を加熱すると、見た目の変化だけでなく、表面の微細な構造や化学的性質の変化が見られた。銅()イオン回収実験では、高い温度で加熱した卵殻ほど、回収量、反応速度が大きくなる傾向が見られた。特に、1000 で加熱した卵殻は値が突出していた。また、反応速度解析によって反応次数と反応速度定数を求めることができた。

【まとめ】

物理吸着と化学反応によって卵殻は銅()イオンを回収できること、そして、1000 で加熱した卵殻は、回収量、反応速度を鑑みて銅()イオンの回収に最も適していることが分かった。

【展望】

卵殻を用いて水中の重金属イオンを除去する方法は、特殊な材料や複雑な処理を必要としないため、発展途上国での排水処理に利用できる。本研究で取り扱った重金属イオンは銅()イオンのみであるため、他のイオンも除去できるかどうかや、卵殻の収集方法やコスト面も考えていく必要

がある。