

(西暦) 2017年11月2日

## 論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	資源環境科学専攻 (西暦) 2013年度(10月) 入学	氏名	ノブ イルマワティ インダ Nov Irmawati Inda
論文題目	Extraction behaviors, complex structure and kinetics study on copper(II) extraction using polymeric particles impregnating phenolic oxime extractant (オキシムフェノール抽出剤を内包した高分子微粒子による Cu(II)イオンの抽出特性に関する基礎的研究)		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授	塩盛 弘一郎
	副査	教授	保田 昌秀
	副査	教授	西脇 亜也
	副査	准教授	大島 達也
	副査	准教授	菅本 和寛
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>廃水や環境水に含まれる有害重金属の除去や有用金属資源の回収利用は、極めて重要な環境技術となってきた。これらの分離技術として固体吸着材を用いた吸着操作が用いられることが多い。しかしながら、吸着物質の選択性や吸着容量などで問題も残されている。そこで、金属イオンを選択的に補足する抽出剤を高分子微粒子に内包させたマイクロカプセルや含浸させた含浸樹脂が新しい吸着材として開発されている。しかしながら、高分子材料の選択やその形状、分離の際の利用方法など高分子微粒子を用いた分離操作における粒子設計や操作設計は十分に確立されていない。また、抽出剤の重金属に対する抽出特性や抽出機構が、従来の溶媒抽出法による分離操作とどのように異なっているか不明な場合も多い。</p> <p>本学位論文では、銅イオンに対して有効な液体抽出剤であるオキシムフェノール抽出剤を内包および含浸させた、大きな連結球状細孔を有する多孔質微粒子、市販多孔質微粒子および架橋ゲル微粒子の構造と高分子材料が異なる3種類の高分子微粒子を調製し、銅イオンの抽出平衡と抽出速度を測定し、それぞれの抽出剤内包微粒子の特徴を明らかにした。まず、調製した3種類の微粒子の構造と抽出剤内包量を明らかにした。次に3種類の抽出剤内包微粒子を用いて銅イオンの抽出平衡を測定した。銅イオンは pH 1-3 以上で抽出され、微粒子への銅イオンの最大抽出量と内包抽出剤量の関係から銅イオンの抽出には2分子の抽出剤が関与している事を明らかにした。さらに、抽出剤2分子と銅イオンが反応し抽出される反応平衡に基づき抽出平衡の実験結果を解析し、いずれの抽出剤内包微粒子も同じ抽出反応で説明できることを明らかにした。また、抽出反応により生成した抽出剤と銅イオン錯体を電子スピン共鳴により分析し、変形した八面体構造であることを明らかにした。次に3種類の抽出剤内包微粒子を用いて銅イオンの抽出速度を測定し、化学反応を考慮した擬2次反応速度式と微粒子の表面および内部の拡散を考慮した物質移動速度式を用いて抽出速度を解析した。その結果、抽出錯体の生成速度と粒子内の拡散の両方が律速段階となることが示唆された。</p> <p>これらの成果は抽出剤内包高分子微粒子の開発と工業化および分離プロセスへの応用に関して新規で有益な知見を与えるものである。</p> <p>公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p>			