

汚染防御研究分野 (1995. 1-1995. 12) (研究活動報告)

著者	佐々木 弘, 梅津 良昭, 岡田 茂, 渡辺 俊六, 王 乾坤, 伊藤 啓, 田中 宏和, 宮本 和俊, 中山 匡仁, 秦 良介, 齋藤 智宏, 船城 秀夫, 三浦 敏瑞
雑誌名	東北大学素材工学研究所彙報 = Bulletin of the Institute for Advanced Materials Processing, Tohoku University
巻	51
号	1/2
ページ	114-115
発行年	1995-12
URL	http://hdl.handle.net/10097/34033

研究活動報告

汚染防御研究分野 (1995. 1~1995. 12)

教 授：佐々木弘 (1995. 1~3)
梅津良昭 (1995. 4~)
助 手：岡田 茂, 渡辺俊六
研究留学生：王 乾 坤, Oscar Juan Perales Perez (10月から)
大学院生：伊藤 啓, Ibanez Juan Patricio, 田中宏和, 宮本和俊
学部学生：中山匡仁, 秦 良介
齋藤智宏, 船城秀夫, 三浦敏瑞

水相に懸濁する微粒子の界面特性を制御することにより希薄懸濁系から微粒子を迅速分離する方法について界面電気化学およびコロイド物理化学に基づいて検討を進めた。特に鉱山から湧出する鉱水、油滴等による汚染水の処理に関する研究に焦点を絞ってきた。今年度は、さらに素材製造プロセスにおける不純物除去、プロセスからの排水の浄化、二次資源処理における元素分離等について、製品の純度向上とともに新しい環境保護技術の開発を目指した研究を開始した。

1. 水溶液化学に基づく環境汚染防御技術の開発

○産業廃棄物の資源化に関する基礎研究

環境の汚染の防止および素材成分の再生利用の両面から、産業排出物の処理は難溶化処理を施して廃棄する現行の方法を、金属等の有価成分を分離回収して再使用し、最終残渣を無害化、減容化する技術へ変換する必要がある。

これまで進めてきた重油専焼ボイラーを有する発電所で発生する煙煤 (EP 煤) の湿式処理プロセスの構成、実機プラントの建設、操業に関する基礎研究を発展させ、その処理工程で分離回収される金属成分の有効利用について検討を進めている。バナジウム塩の精製、実地技術での利用を検討するために、水相、有機溶媒相へのバナジウム塩の溶解度並びに晶出条件と結晶の性状の関連について調べている。

○膜分離技術、バイオマテリアルの湿式プロセスへの応用

二次資源の処理では、天然資源とは大幅に異なる元素の組み合わせや組成が現れ、しかも対象は品質管理の枠を大幅に外れたものが多く、従来の製錬技術で扱われてきたものとは質を異にする。従って、水溶液系プロセスにおいてもイオン交換膜分離あるいは電気透析のような膜分離によるプロセス溶液の精製、排水の処理が必要になる。また、多くの官能基をその分子構造に含むタンパク質をはじめとするいわゆるバイオマテリアルの湿式プロセスへの応用について実状を調査し、その可能性を検討した。実験装置を設計、製作中である。

2. 水溶液中の酸化・還元反応の制御による溶存金属イオンの分離回収

(難処理希少資源研究センターと共同研究)

オゾン、過マンガン酸イオンなどの酸化力が非常に強い酸化剤が作用する場合および酸素または空気による中程度の酸化力が作用する系などの異なる酸化還元ポテンシャルで進行する化学反応および析出反応に影響を及ぼす因子について実験を進めている。

廃水処理の水準の As (III) の酸素による酸化反応に着目し、 SO_3^{2-} 、 SO_2 、 Fe^{2+} などを共存させ、複数の酸化反応を同時進行させることによって、単一系では得られない速さで酸化反応が進

行することを明らかにした。酸化反応の過程における各成分の挙動を追跡し、温度、pH、成分の濃度および成分間のモル比などの溶液側の条件が反応の進行に及ぼす影響を調べた。これらのデータをもとに素材プロセッシング工程から排出される水の清浄化の条件を検討した。

3. 基幹金属の電解製造プロセスの改善に関する研究

亜鉛および銅などの基幹金属の電解採取および電解精製において消費エネルギーの低減、生産性の改善、電析金属の純度の向上が緊急課題として検討されている。特に最近では実操業の工程改善とともに、電解プロセスで起こっている反応の解析、これに基づく新しい技術原理の展開が進められている。

種々の強酸性金属硫酸塩電解液について密度、粘性、表面張力、電導度等の諸物性を広い組成範囲にわたって測定し、共存する電解質や添加物が電解プロセスに及ぼす影響を検討した。

また、硫酸塩系電解液中の不溶性アノードとして採用されている鉛合金アノードの凝固時の冷却速度が分極時のアノード電位、アノード酸化物層の形成に及ぼす影響を調べた。電極の作製段階の操作管理が合金のアノード分極時の特性に重要な影響を与えることを示した。

4. 金属素材プロセッシングにおける微量元素の回収のための湿式プロセスの開発

金属の製造過程では天然あるいは二次原料中で目的金属と共存する不純物元素を分離し、高純化していく。鉱石の組成の複雑化および二次資源の処理の増加に伴って、製品の高純度化のためには諸元素の分離技術の改善が必要になってきた。さらに、環境保護の観点からも従来法の除去限界の改善や新しい元素分離法の開発が必要とされている元素さえある。金属酸イオンの形で水溶液中に溶存する元素の除去法を開発する基礎データとして、その酸化・還元特性を明らかにしている。また、種々の金属イオンがスピネル結晶を形成して晶析する条件の追跡を開始した。

5. 希薄懸濁微粒子の捕捉技術の開発

水溶液からの微量不純物の除去において、目的元素を難溶性の化合物として晶析させるか、あるいは他の析出物と共沈させる方法がとられることが多い。この方法では、固体生成物が沈降や濾過などの固液分離操作によって分離される。環境保護のために廃水の処理、浄化で高い水準の技術が必要とされる場合が急増している。浄化の目標値が高水準に設定されるにしたがって、これまでに実践されてきた固液分離技術技術では通り抜けてしまう、いわゆる浮遊する希薄懸濁微粒子を捕捉する技術の必要性が認識されてきた。

微量元素の分離に用いられる化学反応の探求とともに、微粒子の界面特性を利用した溶媒あるいは水溶液からの粒子の分離技術の原理、所要の界面特性を有する微粒子の製造法を検討し、実験装置の設計を進めている。

6. 金属、酸化物材料のLCAに関する基礎的研究

使用済み金属、酸化物素材の再生のための湿式プロセスの検討では、浸出、成分元素間の分離に利用できる反応の解析が重要である。この分野では、履歴が明かで付加価値が高いものが対象とされる場合が多い。従って、水溶液を介して処理する工程において錯イオン形成反応を利用することにより溶解、分離・精製の効率をあげることを検討している。

学会誌への発表 5件、学会における口頭発表 7件、資料 3件