



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	マイクロバブルフローテーション法における各種フェロシアン化金属の浮上特性に関する基礎的研究
Alternative_Title	Basic study on the floatation characteristics of various types of ferrocyanide metals in microbubble flotation method
Author(s)	石野 翔大(京都大学), 日下 英史(京都大学) Ishino, S.(Kyoto Univ.); Kusaka, E.(Kyoto Univ.)
Citation	第5回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.92 5th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション3: 除染技術・計測技術
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109509
Right	© 2016 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第5回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



マイクロバブルフローテーション法における各種フェロシアン化金属の 浮上特性に関する基礎的研究

○石野翔大・日下英史（京都大学大学院エネルギー科学研究科）

1. 緒言

セシウムを始めとする放射性物質を含む汚染水の浄化プロセスにおいては、フェロシアン化系のナノ粒子吸着剤により吸着・収着処理される場合が多い。しかし、後の固液分離が困難となるため、ナノ吸着剤を繊維や粗大粒子に担持して使用する方法が通常であるが、二次廃棄物の問題、ランニングコストの面で有効とはいえない。本研究においては、超微粒子にも有効なマイクロバブルフローテーション法（MBF）を吸着剤の回収方法として適用した場合について、超微粒子吸着剤の浮上分離挙動を界面化学的に検討した。

2. 実験方法

各種フェロシアン化金属塩はフェロシアン化カリウム、 $(K_4[Fe(CN)_6])$ を塩化第二鉄 $(Fe(III)Cl_3)$ 、塩化ニッケル $(NiCl_2)$ 、塩化第二銅 $(CuCl_2)$ から合成し、ナノ吸着剤分散系模擬試料として用いた。捕収剤としてドデシルアミン塩酸塩（DAC）を用い、起泡剤として Triton X-100 および 4-メチル-2-ペンタノン（MIBK）を同時に用いた。支持塩として KCl を予め投入し、HCl 及び KOH を pH 調節剤として用いた。ゼータ電位測定は ZEECOM（マイクロテックニチオン(株)製）を使用した。MBF 試験については、内径 50 mm×高さ 500 mm の円筒形セル底部から口径 0.5 μm 外圧式 SPG 膜モジュールを通じて、空気流量 25 ml/min で所定時間通気することで行った。MBF における回収率は浮選後のカラム内の濁度を OPTEX 製濁度センサー TD-M500 により測定することで求めた。なお、本装置で測定できる濁度と各粒子濃度には線形性があることを確認できたため、浮選前後の溶液の濁度から回収率を算出している。

3. 実験結果と考察

Fig. 1 に、3つのフェロシアン系吸着剤のゼータ電位と pH の関係を示す。フェロシアン化銅とフェロシアン化ニッケルについては、pH が増加するにしたがいゼータ電位も負に増大するが、その変更は緩やかである傾向が認められる。一方、フェロシアン化鉄は pH 3.5 付近で等電点となり、ゼータ電位の変化も顕著な傾向が認められる。一般に、金属酸化物粒子等は解離性表面水酸基の存在により H^+ と OH^- が電位決定イオンとして作用するためゼータ電位の pH 変化は顕著であるが、フェロシアン化金属は陽イオン交換能を有するためアルカリ性側 pH 領域において KOH を添加するにしたがい K^+ がより吸着され、ゼータ電位の負電荷を小さくしていると考えられる。以上の界面動電学的特性を有する吸着剤を、陽イオン性捕収剤 DAC を用いた MBF により浮上回収することを試みた。その結果を Fig. 2 に示す。同図から、回収率の高い pH 域はゼータ電位が -25 mV 以上となる pH 域にほぼ符合しており、本吸着剤が捕収剤の静電的吸着により MBF 回収率が増大されると言える。また、アルカリ性 pH 条件下で回収率が低下しているのは、DAC が非解離のドデシルアミン分子となり、捕収効果が消失したためと考えられる。

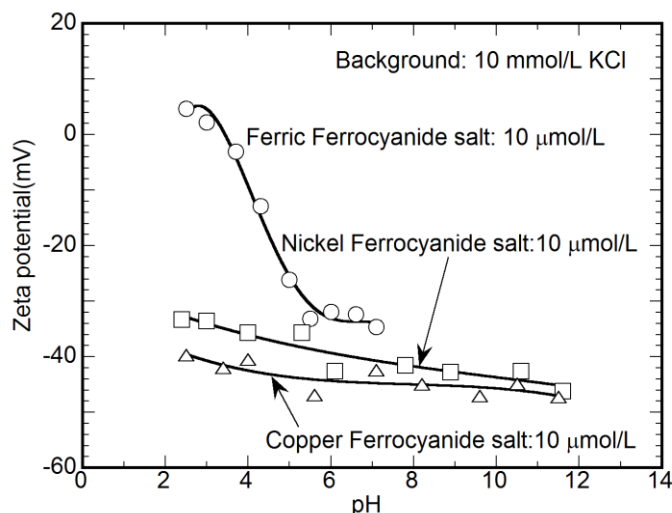


Fig. 1 各種フェロシアン化金属塩のゼータ電位と pH の関係

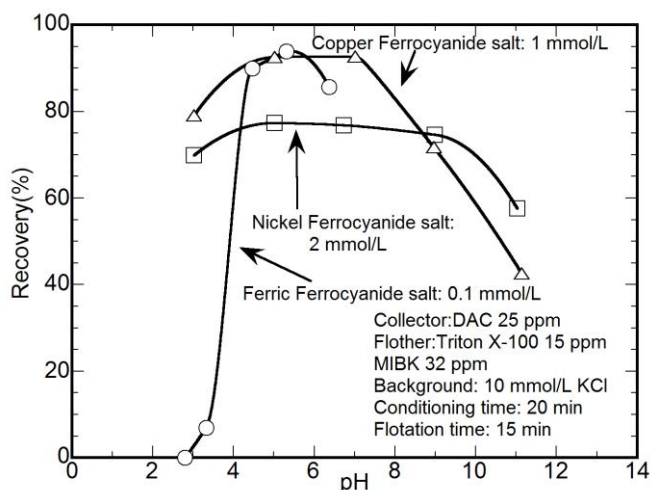


Fig. 2 MBF による各種フェロシアン化系吸着剤の回収率と pH の関係