

プルシアンブルー固定化磁気ナノ微粒子の液中セシウムイオンの除去特性

Removal Property of Cesium Ion from Aqueous Solution by Prussian Blue-immobilized Magnetic Nanoparticles

○高柳 俊也¹、永津 雅章¹ (1. 静大総合科技研)

○Toshiya Takayanagi¹, Masaaki Nagatsu¹

(1.Shizuoka Univ.)

E-mail: tmnagat@ipc.shizuoka.ac.jp

1. はじめに

本研究では、Fig.1 に示したように、セシウム吸着材として広く知られているプルシアンブルー(PB)を磁気ナノ微粒子(MNP)表面に担持させたプルシアンブルー固定化磁気ナノ微粒子をプラズマ表面修飾技術を活用して作製し、それらの液中セシウムイオンの吸着特性の向上を目的として研究を進めている。今回の発表では、プラズマ表面処理による官能基数とセシウムイオン吸着量の関係を知らることを目的として研究を行った。

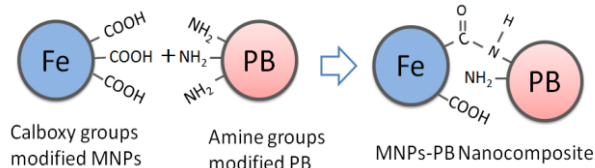


Fig.1. 磁気ナノ微粒子への PB 固定化

2. 実験装置及び実験結果

誘導結合型 RF プラズマ装置を用いて磁気微粒子表面への官能基修飾を行った。Ar プラズマ前処理によって MNPs とプルシアンブルーの表面に欠陥形成を行った後、MNPs に Ar/H₂O プラズマ処理によるカルボキシ基の修飾を行い、プルシアンブルーに Ar/NH₃ プラズマ処理によるアミノ基の修飾を行うことで、化学的結合による固定化を試みた。

プルシアンブルーを固定化した MNPs を塩化セシウム水溶液中に投入し、Cs イオンの吸着量を原子吸光測定器を用いて測定した。未処理のプルシアンブルーと Ar プラズマ処理を行ったプルシアンブルー3.0mg をそれぞれ

濃度を 5~100[ppm]まで変化させたセシウム溶液中に投入し 2 日間反応させた後、原子吸光測定を行った。Fig.2 より最大吸着量 159.6[mg/g]の値を得た。この値は PB 単体の値である 132[mg/g]を上回っており、プラズマ処理による PB のセシウムイオン吸着特性の向上の可能性が考えられる。

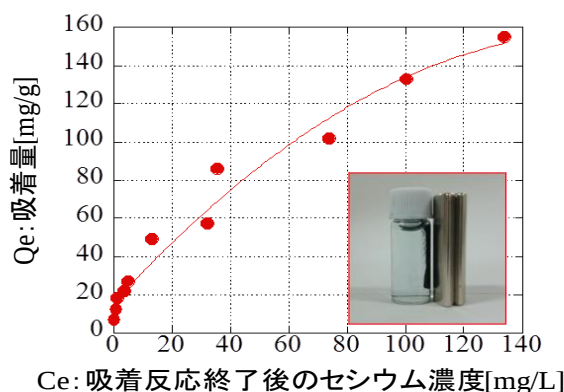


Fig.2. PB@MNPs の Cs イオン最大吸着容量

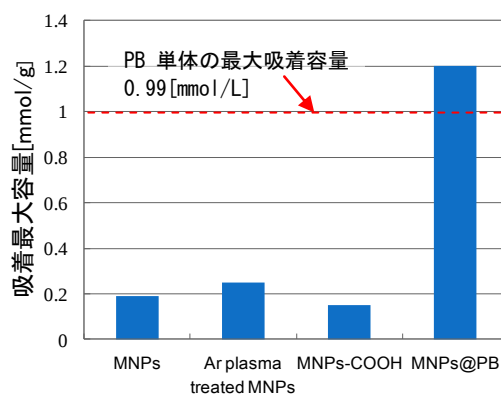


Fig.3. Cs イオン最大吸着容量の比較

Fig.3 は質量 3.0mg の各種材料の最大吸着量を比較したもので、磁気微粒子に PB を固定化することにより、MNP 単体の値に比べ飛躍的に Cs 吸着特性が向上することが分る。