

官能基修飾磁気ナノ微粒子を用いた液中セシウムイオン吸着における 大気圧プラズマジェット照射の効果

Effect of Atmospheric Pressure Plasma Jet Irradiation on Adsorption of Cesium Ions from Aqueous Solution with Functionalized Magnetic Nanoparticles

静大院工¹, 静大創造科学院² ○岡田 直也¹, 張 晗¹, 楊 樹斌², 永津 雅章^{1,2}

Shizuoka Univ. ○Naoya Okada, Chou Han, Yang Shubin, Masaaki Nagatsu

Emai: tmnagat@ipc.shizuoka.ac.jp

1. はじめに

現在、原子力発電所事故による放射性セシウム (Cs) の土壤汚染および水質汚染の問題は、わが国にとって緊急に解決すべき重要な課題となっている。また、アジア地域においても金属イオンを含む土壤汚染や水質汚染が近年、大きな問題となっており、多くの研究者が様々な方法を用いてこの問題に取り組んでいる。一般に、液中から金属イオンを除去するには、化学沈殿法や吸着法などがある。本研究では、官能基修飾したグラファイト外包磁気ナノ微粒子 (MNPs) を用いた Cs イオン吸着に注目し、実験を行ったので、その結果について報告する。

2. 実験装置

図 1 は、実験装置の概略図である。Ar/H₂O 混合ガス RF プラズマによりカルボキシ基修飾した MNPs を用い、塩化セシウム水溶液中からの Cs イオン吸着量を、原子吸光光度計を用いて測定した。実験では、He ガスを用いた大気圧プラズマジェット (APPJ) を液面に照射した際に生成される各種ラジカルやイオン種の Cs イオン吸着への効果についても調べた。

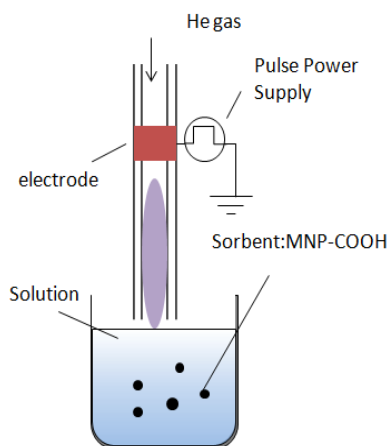


Fig. 1 Experimental arrangement

3. 実験手法と結果

本研究では、カルボキシ基修飾した MNP による Cs 吸着メカニズムとして、プラズマジェット照射によって液中に生成された OH⁻ によりカルボキシ基中の水素イオン引き抜きが生じ、金属イオンを静電吸着するプロセスを考えている。図 2 はその概略を示している。

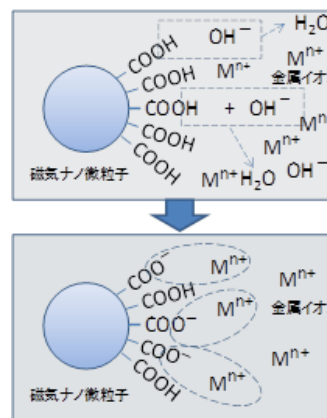


Fig.2 Illustration of metal ion adsorption by carboxy containing MNPs

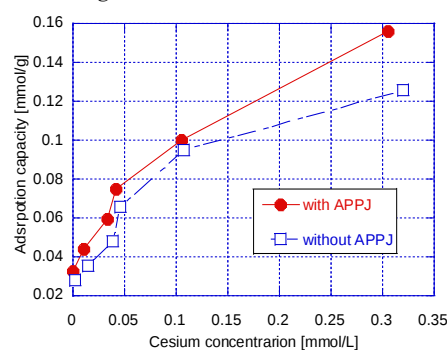


Fig.3 Effect of APPJ irradiation on Cs adsorption

図 3 は 1.5mg のカルボキシ基修飾 MNPs を 4mL の様々な Cs 濃度の溶液に導入した際の Cs 吸着量の測定結果を、APPJ による液面照射の有無の両者に対して示している。実験結果の詳細については、講演において発表する。