



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	セシウム吸着に用いるプルシアンブルー類似体の特性評価と水溶液中からのセシウム除去法の検討
Alternative_Title	Characteristic evaluations of Prussian blue analogue used for cesium adsorption and investigation of cesium removal methods from aqueous solution
Author(s)	堀井 雄太(新潟大学), 宮本 直人(新潟大学), 狩野 直樹(新潟大学), 今泉 洋(新潟大学) Horii, Yuta(Niigata Univ.); Miyamoto, Naoto(Niigata Univ.); Kano, Naoki(Niigata Univ.); Imaizumi, Hiroshi(Niigata Univ.)
Citation	第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.127 56th Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション:環境
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/184154
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



Japan Atomic Energy Agency

2a- IV -01

セシウム吸着に用いるプルシアンブルー類似体の特性評価と水溶液中からのセシウム除去法の検討

Characteristic evaluations of Prussian blue analogue used for cesium adsorption

and investigation of cesium removal methods from aqueous solution

新潟大学自然科学研究科^{*1}, 新潟大学自然科学系(工学部)^{*2}

○堀井 雄太^{*1}, 宮本 直人^{*2}, 狩野 直樹^{*2}, 今泉 洋^{*2}

(HORII, Yuta^{*1}; MIYAMOTO, Naoto^{*2}; KANO, Naoki^{*2}; IMAIZUMI, Hiroshi^{*2})

1. 緒言

2011 年の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、環境中に拡散した放射性核種の除染の問題は、現在においても重要な課題である。これらの放射性核種のうち、放射性セシウム (Cs) は、Cs-134 (半減期約 2 年) と Cs-137 (半減期約 30 年) の 2 種類が存在し、 β^- 線と γ 線を放出するが、とりわけ問題になるのは、半減期が長く飛散量が多い Cs-137 である。放射性 Cs は、土壤または水中に拡散しており、それらを私たちが生活に用いることによる内部被ばくが懸念されている。しかし、Cs は同じアルカリ金属である Na や K と類似の挙動を示すために、選択的かつ効率的な手法が必要とされる。そこで本研究では、高 Cs 親和性を特徴とするフェロシアン化合物であるプルシアンブルー(フェロシアン化鉄, $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$, 以下 PB)とその類似体であるフェロシアン化銅($\text{A}_2\text{Cu}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, A : 1 倍の陽イオン, 以下 CF)を合成し、まずは安定同位体である Cs-133 を用いて水溶液中からの Cs 除去における有用性の検証を行うことを目的とした。

2. 実験方法

合成した PB, CF を SEM-EDS や粉末 XRD により特性評価を行うとともに、Cs-133 を用いて吸着実験を行い、吸着前後の溶液中の Cs 濃度を ICP-MS (X-series II, Thermo Scientific 社) により測定した。吸着実験の際には、振盪時間、水溶液の温度、pH、Cs 初期濃度を変化させることで吸着に最適なパラメータを決定した。その後、実用性を考慮した使用形態の検討に加えて、Na, K, Mg 共存下での Cs 吸着実験やサイクル実験、シリソジを用いたスケールの小さい模擬的なカラム実験、実際のカラム実験を行った。

3. 実験結果

本実験の結果から、主として以下のことが明らかとなった。

- ①特性評価の結果から、PB, CF の外見について大きな差異は見られず、それぞれにおいて吸着前後での結晶構造等の変化も見られなかった。
- ②速度論解析の結果、擬二次速度式により適合することが分かった。
- ③CF において Cs の吸脱着を達成できたが、PB では強酸性の影響により脱着が達成できなかった。
- ④Na, Mg, K の共存下においても Cs 吸着への阻害をほとんど受けなかった(Fig.1)。
- ⑤CF をシリカゲルに担持させてのカラム実験における Cs 吸着が可能であった。

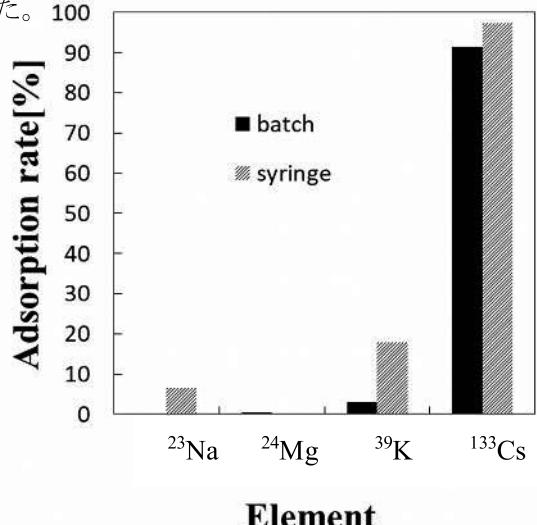


Fig. 1 Adsorption rate of elements (Na, Mg, K, Cs) with CF

^{*1} Graduate School of Science and Technology, Niigata University

^{*2} Faculty of Engineering, Niigata University