



# モノアミド抽出剤による Ce<sup>4+</sup>を模擬としたウラン回収メカニズムの調査

齋藤 まどか, 粟飯原 はるか  
国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

キーワード：モノアミド, ウラン回収プロセス, Ce<sup>4+</sup>, 吸着材

## 1. 背景と研究目的

ウラン燃料の製造工程にて発生するスラッジ状廃棄物の浅地中処分プロセス開発の一環として、本研究は、硝酸を用いたウラン浸出液からのウラン回収に関わるプロセスの開発を目標としている。

硝酸水溶液中の (IV)、(VI) 金属に親和性を示すモノアミド吸着材は、廃棄物浸出液から UO<sub>2</sub><sup>2+</sup> を選択的に回収すると予測される<sup>[1]</sup>。モノアミドは側鎖構造によって抽出特性や相分離性等が異なるため、プロセスに適したモノアミドの選定が求められる。また、廃棄物及び浸出液中のウランの化学的状態、ウラン回収に用いる配位子とウランとの錯形成機構、酸化物中ウランの安定性に関する調査も必須である。

実験では、ウランの模擬物質として回収プロセス中にウランと類似した化学的挙動を示す Ce<sup>4+</sup> を用い、側鎖構造の異なる 4 種のモノアミドを含浸した吸着材を対象に、回収プロセスにおける Ce<sup>4+</sup> の局所構造の EXAFS 測定を実施した。

## 2. 実験内容

既定の酸濃度に調製した 0.1mol/L Ce<sup>4+</sup>硝酸溶液を模擬廃液として用いた。側鎖構造が異なるモノアミド(重量比 20%) を SiO<sub>2</sub>-P に含浸させた吸着材 0.5g と模擬廃液 10mL を混合し、10 分間振とうした後、試料をカラムに通液して固液分離した。回収した吸着材をポリ袋に密封し、測定試料として用いた。尚、Ce<sup>4+</sup> は光に対して不安定であるため、試料は遮光した状態で取り扱った。

## 3. 結果および考察

事前に実施したモノアミド吸着材の性能評価試験において、モノアミド抽出剤は硝酸中の Ce<sup>4+</sup> を選択的かつ酸濃度依存的に抽出し、その性能は側鎖構造によって大きく差があることを確認している。側鎖構造による抽出性能の差が、プロセス中の Ce<sup>4+</sup> の局所構造の違いとして現れるかどうかを試験した。抽出した EXAFS 振動をフーリエ変換して得られた動径構造関数を Fig.2 に示す。結果から、側鎖構造による Ce<sup>4+</sup> の局所構造の違いが無いことが確認できた。抽出プロセス条件の最適化のため、今後、回収プロセス中における Ce<sup>4+</sup> の局所構造調査をさらに進めていく必要がある。

## 4. 参考文献

- 新規 6 価ウランイオン選択性樹脂の研究開発と吸着機構及び放射線分解機構解明

## 5. 謝辞

本報告は、経済産業省資源エネルギー庁「令和 2 年度放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業 (JPJ010599)」の成果の一部である。

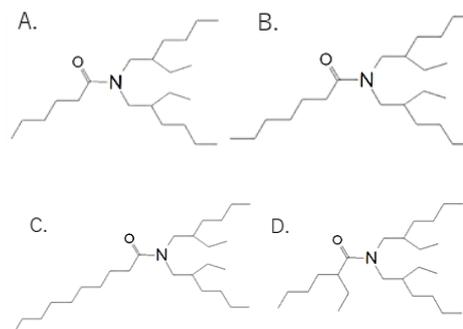


Fig.1 側鎖構造の異なる 4 種のモノアミド A. C6-BAMA、B. C7-BAMA、C. C10-BAMA、D. EH-BAMA

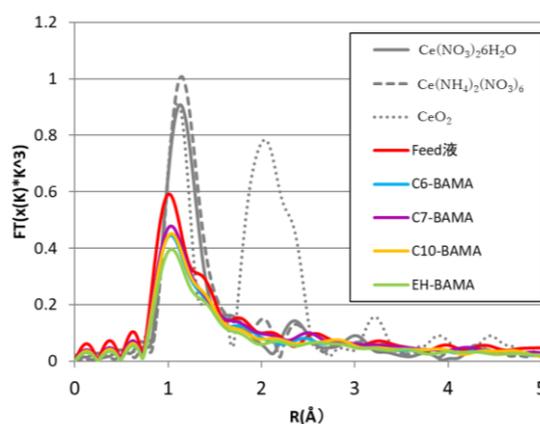


Fig.2 吸着材 EXAFS より得られた動径構造関数