

ADSによる核変換サイクルの確立を目指したMA分離プロセスの開発 (6)TDdDGA抽出剤によるMA・RE一括回収プロセスの開発-プロセス条件の確定

R&D of MA separation processes for P&T system using ADS

(6) Development of MA recovery process with TDdDGA

*松村達郎、鈴木英哉、津幡靖宏、柴田光敦、黒澤達也、川崎倫弘、佐川浩
原子力機構

核変換専用サイクルを備えた分離変換技術の確立を目指し、高効率で経済的なマイナーアクチノイド(MA)分離・回収技術の開発を進めている。TDdDGA抽出剤によるMAと希土類元素(RE)を一括回収するプロセスの条件確定に関して報告する。

キーワード: MA・RE 一括回収、溶媒抽出、群分離、MA分離、分離変換技術、マイナーアクチノイド、TDdDGA、

1. 緒言

加速器駆動システム(ADS)による核変換専用サイクルを有する分離変換技術の開発を目的として、高レベル放射性廃液(HLW)中から3価のマイナーアクチノイド(MA(III))を分離するための新規プロセスの開発を進めている。分離プロセスの最初の過程であるHLWからMAを回収するMA・RE一括回収プロセスでは、環境負荷低減の観点から高い除染係数を要求される。HLWは硝酸濃度が高く、非常に複雑な組成と高放射能濃度を有することから、高い分離性能を安定に発揮可能なプロセスの開発は大きな課題である。本研究では、TDdDGA抽出剤と高級アルコールをドデカンに溶解した有機相によってプロセス中の沈殿発生を抑制しつつAmを検出限界以下まで安定に除去可能なプロセス条件を確立したので報告する。

2. 実験

MAトレーサーを添加した模擬HLWをFeed液としてミキサセトラを用いた多段連続抽出試験を実施し、その分離性能を確認した。試験条件を図1に示す。水相は硝酸溶液中に12元素及び ^{241}Am 、 ^{237}Np を加えた模擬HLWとし、有機相には0.1 MのTDdDGAおよび20 vol%の2-エチル-1-ヘキサノールを溶解したn-ドデカン溶液を用いた。試験時間は10時間とし、各段の水相と有機相の試料溶液を採取した。放射能濃度測定により ^{241}Am 及び ^{237}Np を、ICP-AESにより他元素を定量した。

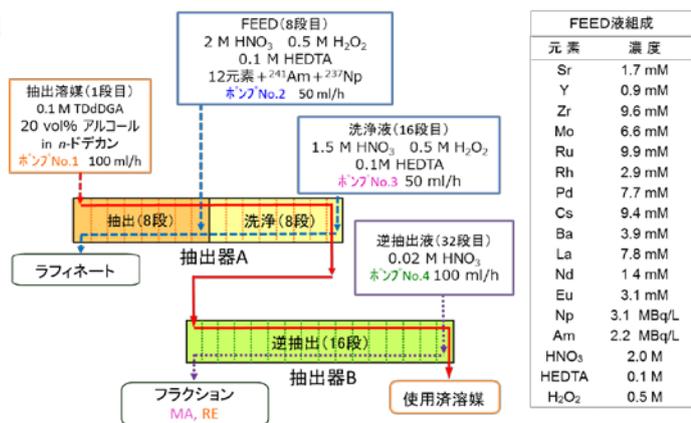


図1 ミキサセトラ抽出器による多段連続抽出試験フローシート

3. 結論・考察

Amは検出限界以下まで除染され、全量が製品フラクションに回収された。Npはほとんどがラフィネートに存在し、問題となっていた工程間への分散は解消された。REはAmと同伴して製品フラクションに回収され、その他のFP元素は全量がラフィネートに移行した。これらの結果より、MA・RE一括回収プロセスとして十分な性能を発揮する条件を確立できたと考えられ、今後、実廃液試験によって実証する。

参考文献

- [1] 松村ら,日本原子力学会「2014年春の年会予稿集」,G20, [2] 松村ら,日本原子力学会「2014年秋の大会予稿集」,D28, [3] 卜部ら,日本原子力学会「2015年春の年会予稿集」,A33, [4] 鈴木ら,日本原子力学会「2015年春の年会予稿集」,A34, [5] 鈴木ら,日本原子力学会「2015年秋の大会予稿集」,J32

*Tatsuro Matsumura, Hideya Suzuki, Yasuhiro Tsubata, Mitsunobu Shibata, Tatsuya Kurosawa, Tomohiro Kawasaki, Hiroshi Sagawa
Japan Atomic Energy Agency

本報告は、文部科学省からの受託事業として、原子力機構が実施した平成27年度「加速器駆動未臨界システムによる核変換サイクルの工学的課題解決に向けた研究開発」の成果です。