

SELECT プロセスにおける ADAAM 及び B-TONAADA 混合溶媒による Am 分離

Separation of Am by a mixed solvent of two extractants (ADAAM and B-TONAADA)

in the SELECT process

*鈴木 英哉, 下条 晃司郎, 中村 聡志, 江森 達也,
黒澤 達也, 柴田 光敦, 川崎 倫弘, 伴 康俊

日本原子力研究開発機構

SELECT プロセスにおけるマイナーアクチノイド(MA)分離の更なる効率化を目的として、2種類の抽出剤アルキルジアミドアミン(ADAAM)とニトリロ酢酸ジアセトアミド (B-TONAADA)の混合溶媒系による抽出試験を実施した。その結果、MA と希土類元素(RE)を含む水相中から、水相の酸濃度調整のみで、効率的にアメリシウム(Am)を分離する方法を見出した。

キーワード: マイナーアクチノイド、MA 分離、アメリシウム、SELECT プロセス、溶媒抽出、ADAAM、B-TONAADA

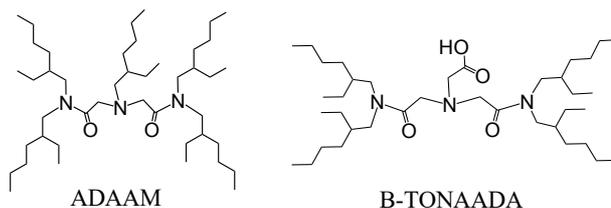


図1 抽出剤の構造

1. 緒言

現在、JAEA では分離変換技術の確立を目指し、溶媒抽出法による再処理、及び MA 分離の新技术「SELECT プロセス」(Solvent Extraction from Liquid-waste using Extractants of CHON-type for Transmutation)の研究開発を行っている。酸性溶液中で安定な 3 価陽イオンとなる MA と RE は、性質が似ているため MA/RE 分離は非常に困難であり、Am とキュリウム(Cm)の相互分離はさらに難しい。現行の SELECT プロセスでは、ヘキサオクチルニトリロトリアセトアミド(HONTA)で比較的良好な MA/RE 分離、また、ADAAM による Am/Cm 分離を達成したが、さらなる高効率化のための新規抽出剤開発を行っている。本研究では、酸性アミド型抽出剤 B-TONAADA と ADAAM (図 1)混合溶媒による抽出試験を実施した。

2. 実験

トレーサー量の ^{241}Am 、 ^{244}Cm 、 ^{152}Eu 、及び非放射性 RE を含む硝酸水溶液(水相)と抽出剤を溶解したドデカン溶液(有機相)の等容量を振とう器を用いて混合し、抽出平衡に達した後、遠心分離により相分離した。水相、及び有機相の α 線と γ 線をそれぞれ計測し、 ^{241}Am 、 ^{244}Cm 、 ^{152}Eu を定量した。一方、RE は ICP-MS、または ICP-AES を用いて濃度を測定し、分配比及び抽出率を求めた。

3. 結果・考察

ADAAM 及び B-TONAADA 混合溶媒による金属イオンの分配比と硝酸濃度の関係を図 2 に示す。1.5 M 硝酸では ADAAM により、Am と La ~Nd が抽出される。次に低硝酸濃度とすることで B-TONAADA の作用により Am のみを有機相中に残し、La~Nd が水相中に移行する(Am と Nd の分離係数 3.7)。加えて、Am は 0.1 M 硝酸で逆抽出できる。本結果から、抽出 1 回と逆抽出 2 回で効率的に Am を分離できることがわかり、SELECT プロセス効率化の可能性が示唆された。

*Hideya Suzuki, Kojiro Shimojo, Satoshi Nakamura, Tatsuya Emori,
Tatsuya Kurosawa, Mitsunobu Shibata, Tomohiro Kawasaki and Yasutoshi Ban.
Japan Atomic Energy Agency

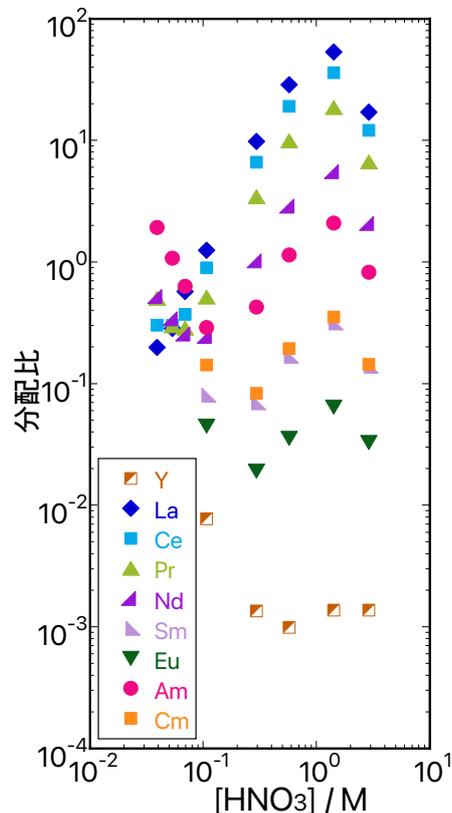


図2 ADAAM+B-TONAADA による分配比と硝酸濃度との関係