

MA 分離のための新規抽出剤の検討

Examination of Novel Extractants for MA separation

*鈴木英哉¹, 津幡靖宏¹, 伴康俊¹, 柴田光敦¹,

黒澤達也¹, 川崎倫弘¹, 松村達郎¹

¹ 日本原子力研究開発機構

現在、日本原子力研究開発機構(JAEA)では、分離変換技術の確立を目指して、高レベル放射性廃液(HLLW)中からマイナーアクチノイド(MA)を回収するための分離プロセスの研究開発を行っている。MA に対する優れた抽出分離能と高い実用性を併せ持つ新規抽出剤について検討した。

キーワード：分離・変換技術、MA 分離、溶媒抽出、抽出剤

1. 緒言

アメリシウム(Am)等の長半減期の MA を核変換によって、短半減期化あるいは安定核種化するためには、HLLW 中から MA を分離・回収することが必要である。しかしながら、HLLW 中には多種多様な元素が含まれているため、3 価の

MA(MA(III))のみを選択的に回収することは非常に困難である。JAEA において開発された抽出剤：テトラドデシルジグリコールアミド(TDdDGA)は、MA(III)に対し高い選択性を示すが、MA(III)と共に抽出される

イットリウム(Y)やユウロピウム(Eu)の逆抽出が困難であることが課題の一つとなっている。本研究では、TDdDGA と分子骨格が同一で、側鎖に枝分かれを持つ新規抽出剤：テトラ-2-エチルヘキシルジグリコールアミド(TEHDGA: 図 1)を用いて抽出試験を実施し、抽出剤の基本性能を評価した。

2. 実験

トレーサー量の ²⁴¹Am、¹⁵²Eu、及びその他希土類元素(RE)を含む硝酸水溶液(水相)と抽出剤を溶解した *n*-ドデカン溶液(有機相)を等容量、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 γ 線をそれぞれ計測し、²⁴¹Am 及び ¹⁵²Eu を定量した。その他の金属イオンは ICP-MS、または ICP-AES を用いて濃度を測定し、分配比を算出した。

3. 結果・考察

TDdDGA、及び TEHDGA による Am(III)、RE(III)

抽出における分配比と硝酸濃度との関係を図 2 示す。 $[\text{HNO}_3] = 0.02 \text{ M}$ において、TDdDGA は Eu(III)と La(III)の分配比が約 300 倍異なるのに対し TEHDGA は 3 倍未満であり、全 RE(III)及び Am(III)を容易に逆抽出できることがわかった。また、高級アルコールの 2-エチルヘキサノールを有機相中に添加することで TEHDGA は金属イオンの抽出容量が増大することを確認できた。さらに、TEHDGA は抽出・逆抽出における反応速度が大きく、加えて製造コスト面にも優れており、非常に高い実用性を持つことが明らかになった。

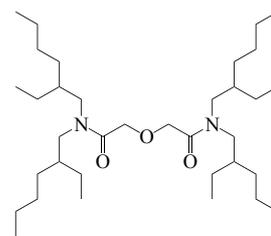


図 1 TEHDGA の構造

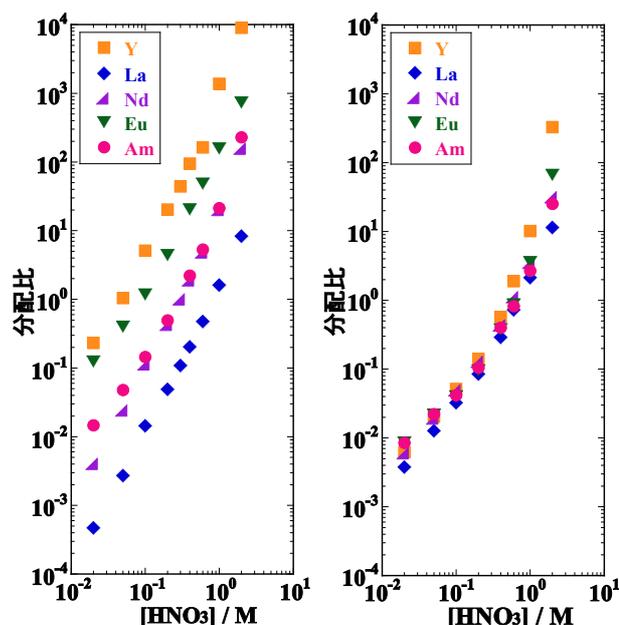


図 2 Am(III)、RE(III)の分配比と硝酸濃度との関係

有機相: [TDdDGA] = 0.1 M, [2-ethylhexanol] = 20% / *n*-dodecane (左)

[TEHDGA] = 0.2 M, [2-ethylhexanol] = 20% / *n*-dodecane (右)

水相: $[\text{HNO}_3] = 0.02 \sim 2 \text{ M}$

*Hideya Suzuki¹, Yasuhiro Tsubata¹, Yasutoshi Ban¹, Mitsunobu Shibata¹, Tatsuya Kurosawa¹, Tomohiro Kawasaki¹ and Tatsuro Matsumura¹.

¹Japan Atomic Energy Agency