

高レベル廃液中からのアメリシウム分離のための新しい抽出法の開発(2)

Development of a new extraction method for americium separation from high-level liquid waste (2)

*鈴木 英哉, 伴 康俊, 宝徳 忍, 森田 圭介, 筒井 菜緒,

黒澤 達也, 柴田 光敦, 川崎 倫弘, 松村 達郎

日本原子力研究開発機構

マイナーアクチノイド(MA)に対する優れた選択能と高い実用性を持つ2種類の抽出剤アルキルジアミドアミン(ADAAM)、及びヘキサオクチルニトリロトリアセトアミド(HONTA)^[1]を用い、高レベル廃液(HLLW)からのアメリシウム(Am)分離について検討した。ADAAM と HONTA とを混合して用いることで、模擬 HLLW 中よりアメリシウム(Am)を効率的に回収することに成功した。

キーワード: 分離変換、MA 分離、溶媒抽出、SELECT プロセス、抽出剤、ADAAM、HONTA、Am

1. 緒言

日本原子力研究開発機構では、分離変換技術の確立を目指して、HLLW 中から MA を分離回収する技術として SELECT プロセスの開発を行っている^[2]。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・回収する必要がある。さらに、核変換燃料製造の妨げとなる発熱性キュリウム(Cm)を除去することが望ましい。しかしながら、HLLW 中に含まれる3価の希土類元素(RE)と3価の MA は性質が似ているため分離は難しく、Am と Cm の相互分離はさらに困難である。我々のこれまでの研究より、2種類の抽出剤 ADAAM と HONTA (図1)を混合して用いることで Am、Cm、及び RE の混合溶液から Am を分離できる可能性を確認している。本研究では、ADAAM + HONTA 混合系により模擬 HLLW 中から Am のみを抽出分離する方法について検討した。

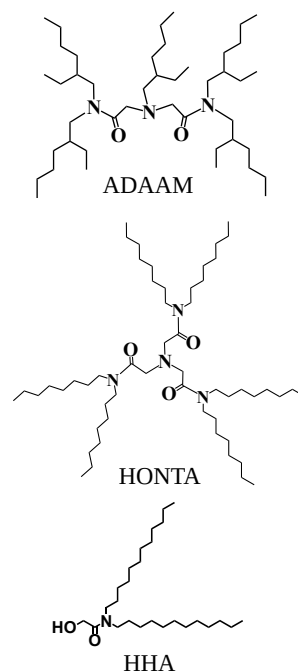


図1 抽出剤の構造

2. 実験

トレーサー量の ^{241}Am 、 ^{244}Cm 、及び FP 元素を含む硝酸水溶液(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 線をそれぞれ計測し、 ^{241}Am 、 ^{244}Cm 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、分配比及び抽出率を求めた。

3. 結果・考察

ADAAM + HONTA 混合系を用い、模擬 HLLW(2 M HNO_3)中からの各元素の抽出試験を実施した。その結果、Am、軽希土類(La~Nd)と共に、Mo、Zr、Pd が抽出されることがわかった。そこで、図1に示すジドデシルヒドロキシアセトアミド(HAA)により、硝酸濃度 2 M の供給液から Mo、Zr、Pd を最初に除去した後、ADAAM + HONTA 混合系によって、Am のみを回収する分離条件について検討した。ADAAM 0.25 M、HONTA 0.06 M の混合割合における Am の分配比 $D_{\text{Am}} = 3.7$ 、Am と Nd の分離係数 $SF_{\text{Am/Nd}} = 5.24$ が得られ、最適濃度であることが明らかになった。

参考文献

[1] Y. Sasaki, et al., *Chem. Lett.*, **2013**, 42, 91-92. [2] Y. Ban, et al., *Solvent Extr. Ion Exch.*, **2019**, 37, 27-37.

*Hideya Suzuki, Yasutoshi Ban, Shinobu Hotoku, Keisuke Morita, Nao Tsutsui, Tatsuya Kurosawa, Mitsunobu Shibata, Tomohiro Kawasaki and Tatsuro Matsumura.
Japan Atomic Energy Agency