新規抽出剤であるNTAアミドを用いる単サイクルプロセスの開発
(3) Am/Cm分離技術

Development of single-cycle separation process for actinides and fission products using novel extractant, NTAamide

(3)Mutual separation of Am and Cm

*佐々木祐二、津幡靖宏、白数訓子、森田圭介、嶋崎翔馬
原子力機構

演者らは、新規のトリアミド抽出剤であるNTAアミドを用いたAn、FP相互分離のための単サイクルプロセス開発を検討している。これまでにNTAアミドを用いたAn、FP抽出やマスキング効果に関する基礎データの取得を試みた。ここでは、AmとCmの相互分離に関しての意義と実験結果について述べる。

キーワード：単サイクルプロセス、NTAアミド、アクチノイド、FP、溶媒抽出

1. 緒言

高レベル廃液中のアクチノイド(An)，核分裂生成元素（FP）分離はOMEGA計画の中で1980年代より進められてきた。代表的な分離法として「４群群分離プロセス」がある[1]。このプロセスの中では、AmとCm分離についての記述は少ない。近年では、原子力機構で主導するADS開発に伴い、マイナーアクチノイドを含有する燃料利用が検討されている。関連して、Cmの高発熱量、及び自発核分裂による中性子放出による作業中の被ばくの問題に加えて、燃料中に中性子放出核種を添加することの潜在的危険性を無視できないことを理由に、AmとCm分離は非常に重要な課題と判断される。我々は新たな分離技術である「単サイクルプロセス」を提案中で、そのプロセス開発の中にAm/Cm分離を組み込むことを検討した。

２．Am/Cm分離法　Am，Cmは+3価の安定な金属イオンになり、イオン半径が近似するため化学的性質は酷似する。周期表で隣り合うAm/Cmの抽出分離における分配比の差は出にくい。我々は比較的高い分離比を持つマスキング剤を水相に、抽出剤を有機相に添加してAm/Cm分離比の拡大を試みている[2]。単サイクルプロセスに利用する抽出剤はNTAアミドを代表として、Ln，An抽出に有効なTODGA、Mo，Re（Tcの代替）抽出に有効なMIDOA等を抽出剤とした場合に組み合わせるマスキング剤について幾つか検討した。

３．検討したマスキング剤　利用するマスキング剤は水中に高い溶解度を持つことが求められる。また、ハード金属への強いマスキング効果が期待される酸素ドナーを構造に持つ化合物が候補となる。ここでは次のような化合物に焦点を絞った（図１）。これら化合物を水相に、有機相にはNTAアミドまたはTODGAのような抽出剤を添加して、Am/Cm分離比を測定した。発表ではこれらを用いた抽出条件で得たAm/Cm分離比についての結果等を示す。

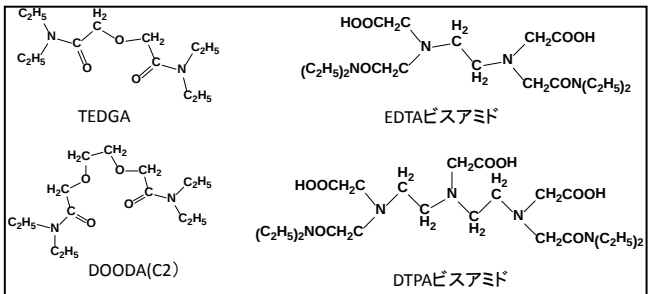

図1　検討したマスキング剤

[1] JAERI-Rev. 2005-041 (2005)
[2] Solvent Extr. Ion Exch. 32, 179-188 (2014)

Yuji Sasaki, Yasuhiro Tsubata, Noriko Shirasu, Keisuke Morita, Shoma Shimazaki
Japan Atomic Energy Agency.