

溶媒抽出法による An, FP 分離技術開発

Development of separation method for actinides and fission products by solvent extraction

その1：概要説明

1: Outline explanation

*佐々木祐二¹、松宮正彦²

¹原子力機構、²横浜国大

我国ではこれまでに An に加えて FP 元素の相互分離技術開発を活発に行ってきた。それは、放射性廃棄物減容や資源の有効利用の観点からである。4 群群分離では沈殿・吸着・溶媒抽出など複数の化学分離を適用した。そこで我々は、An, FP を溶媒抽出法のみの方で分離することを試みる。ここではその概要を紹介する。

キーワード：4 群群分離技術、核分裂生成元素、アクチノイド、溶媒抽出法

1. 緒言 我国では、高レベル廃液の廃棄物減容や有害度低減を目指している。これを進めるには、アクチノイド (An) 分離のみではなく、高発熱性の Cs, Sr やガラス固化体の制限因子となりえる Mo, 白金族元素を分離回収し適切な方法で処置する必要がある。以上のことを踏まえると、以前原子力機構で精力的に進めた「4 群群分離プロセス」を発展させることに大きな意義がある。幾つかの方法で改善案はあると推測されるが、ここでは溶媒抽出法を用いて、An, FP の相互分離を目指す。

MA 燃料の基礎となる An を DGA 化合物で、高発熱性の Cs, Sr はクラウン化合物、Mo, 白金族元素は窒素系抽出剤の NTA アミドを代表に、それぞれ元素群の溶媒抽出を試みる。

2. 実験方法 有機相に DGA、クラウン化合物、NTA アミドを適切な有機溶媒に溶解する。水相のベースに硝酸溶液を、An/Ln 相互分離時に DTPA アミド酸をこれに添加した。非放射性元素の測定には ICP-OES 又は ICP-MS を、An の測定には液体シンチレーション計数装置を用いた。

3. 結果 図に水相単サイクル型溶媒抽出法による An, FP 相互分離のフローシート (一例) を記す。単サイクルには水相を利用するケースと有機相を用いるケースが想定されるが、著者の経験から前者の方が分離は容易である。また、An/Ln や Am/Cm 相互分離も検討対象であるが、この場合は単サイクルではなくループを組むようになる。なお、上記の一部抽出剤は工程で利用するドデカンへの溶解性が著しく低い。従って、ここではケトンやアルコール系の溶媒を利用する。加えて、抽出剤の性能から目的元素以外を回収する可能性もあり、分離順や水相の液性を詳細に検討する必要がある。分離後の製品を評価することで、廃棄物減容・有害度低減効果を確認する。

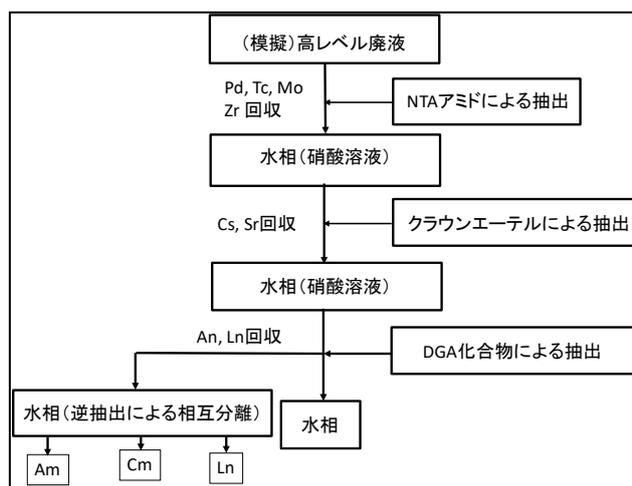


図1 溶媒抽出法による An, FP 分離 (一例)

本研究は科学研究費助成事業「湿式精錬とイオン液体電析の連携による新規希土類高純度化技術の開発 (課題番号: 18H03404)」の成果の一部である。

*Yuji Sasaki¹, Masahiko Matsumiya², ¹Japan Atomic Energy Agency. ²Yokohama National University