

DGA 化合物の開発と 3 価ランタノイド、アクチノイド分離

Development of DGA compounds and their mutual separations of trivalent lanthanide and actinides

*佐々木祐二¹、松宮正彦²、中瀬正彦³¹原子力機構、²横浜国大、³東工大

当研究グループが開発したジグリコールアミド (DGA) 化合物の開発経緯と抽出性能評価を行った結果を示す。それに加えて、ランタノイド、アクチノイド相互分離について DGA を使った成果の一例として Nd/Dy 分離等の多段抽出試験結果を述べる。

キーワード: ジグリコールアミド、希土類パターン、ランタノイド、アクチノイド、バッチ式多段抽出

1. 緒言 ジグリコールアミド (DGA) は現在様々な研究機関で An+Ln 分離に用いられており、世界的に有名な抽出剤である。当初様々な DGA 化合物を検討し、物性や抽出能力を確認したうえで、オクチル基を窒素原子に結合した TODGA を代表に研究を進めた。TODGA は硝酸溶液から An, Ln の回収に優れた一方で、Ln の分配比が軽希土、重希土類元素で大きく異なる[1]。この性質を利用して希土類元素相互分離の目的の一つである Nd/Dy 分離を進めた。加えて、An により選択性の高い DTPA や DTPA-BA をマスキング剤に用いて An/Ln 分離も検討した。相互分離に関しては、基礎研究例の乏しいバッチ式多段抽出試験[2]を検討した。

2. 実験方法 有機相に TODGA 抽出剤を、水相には必要に応じて DTPA, DTPA-BA を添加する溶媒抽出を実施した。希土類元素の測定には ICP-OES 又は ICP-MS を、放射能測定には液体シンチレーション計数装置を用いた。バッチ式多段抽出試験においては、振とう時間、速度について検討し、分配比の変動の少ない条件を探った。

3. 結果 開発した DGA 化合物の一例を図 1 に示す。これらは DGA のアミド窒素原子にアルキル基 (-C_nH_{2n+1} (n=3-12)) を修飾している。この中で、ドデカンには n=4 以上の DGA が溶解するが、抽出剤として利用できるのはオクチル基を持つ TODGA 以上の分子量を持つものである。また、TODGA と同じ分子量の TEHDGA は粘性が高い、抽出容量が低い等の幾つかの欠点を有す。DGA 化合物は硝酸溶液中の Ln を高い相互分離比を持ち抽出できること、及び TODGA-DTPA 抽出系では中希土が最も低い V 字の Ln パターンを示し、より低い An と高い分離性を示すことを把握した。講演ではバッチ式の多段抽出を行った結果についても触れる。

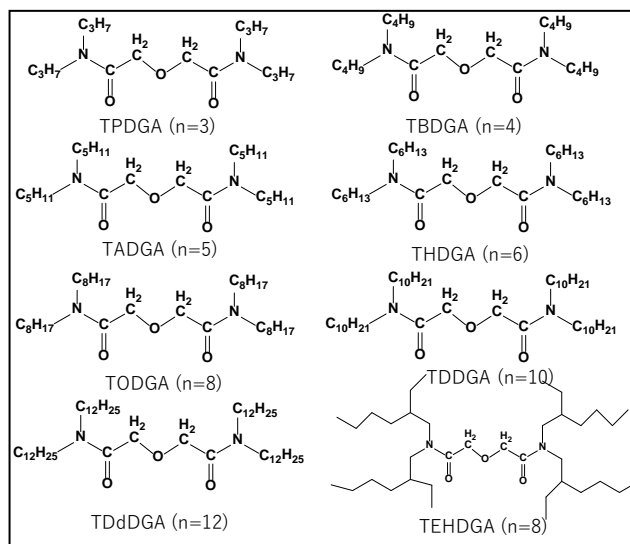


図 1 開発した DGA 化合物

1) Solvent Extr. Ion Exch., **19**, 91(2001).

2) Anal. Chem., **21**, 500(1949).

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, Masahiko Nakase³, ¹Japan Atomic Energy Agency. ²Yokohama National University,

³Tokyo Institute of Technology