

モノアミド配位子を用いたランタノイドからの6価アメリシウム高度分離

Selective Extraction of Oxidized Hexavalent Americium by Monoamide Derivatives

*中瀬 正彦¹, Travis S. Grimes², Bruce J. Mincher², 鈴木 伸一³, 矢板 毅³

¹東工大, ²アイダホ国立研究所, ³原子力機構

ビスマス酸ナトリウム(NaBiO₃)と硝酸によりアメリシウムを3価(Am(III), Am³⁺)から6価(Am(VI), AmO₂²⁺)に酸化させ, 種々の配位子でランタノイド(Ln)からの抽出分離を調査した.

キーワード: アメリシウム, ランタノイド, ビスマス酸ナトリウム, 酸化, モノアミド, 溶媒抽出, 分離

1. 緒言 先進湿式再処理において MA/Ln 分離は重要だが化学的性質の類似性から3価での4f/5f元素分離は困難である. そこでAm(III)→Am(VI)に酸化して分離する研究が行われている(Fig.1) [1-5]. 本研究では酸化剤としてNaBiO₃を用いた. AmO₂²⁺は不安定でAm(V), Am(III)への自己還元反応抑制が重要である. そこで, 側鎖構造の異なる枝分かれ側鎖モノアミド(BAMA, Fig2)を合成し, 抽出を系統的に調べた.

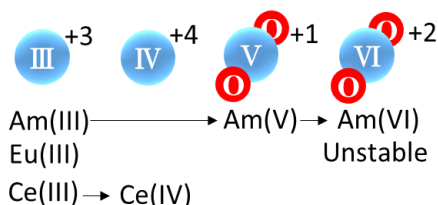


Fig. 1 Oxidation state of Ln and An

2. 実験方法 NaBiO₄ 120 mg を *n*-ドデカン 4 mL にとって各濃度の硝酸水溶液で予備抽出平衡を取った. 1 mL 硝酸水溶液に Am-241, Eu-152, Ce-149 を加え, 硝酸で常温振とうで Am(III)→Am(VI), Ce(III)→Ce(IV)と酸化した(Eu(III)は無変化). そこに予備抽出平衡後の有機相 1 mL を加えて密封し, ボルテックスミキサーで 10~300 秒振とう後, 直ちに遠心分離で両相を分け, 両相の放射能を計測して分配比ならびに分離係数を導出した.

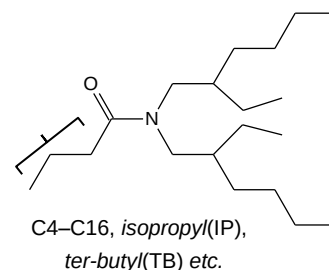


Fig. 2 BAMA derivatives

3. 結論 Fig.3に結果の一例を示す. 酸化操作によりCe(IV), Am(VI)の順で抽出されEu(III)は抽出されなかった. アミド酸素側の側鎖長が伸びると D_{Am} , D_{Ce} は極小値の後に上昇し, Eu は抽出されなかった. 結果 C12 で非常に高い $SF_{Am/Eu}$ が達成

された. 側鎖が tert-butyl の場合は特異的に D_{Ce} が高まった. いずれについても Ce の選択的なストリッピングが必要となる. 側鎖構造による界面活性や配位子酸化による気泡発生も含め, 考察の詳細は発表で説明する.

4. 謝辞 本研究はJSPS海外特別研究員制度, CNWG により INL で実施された.

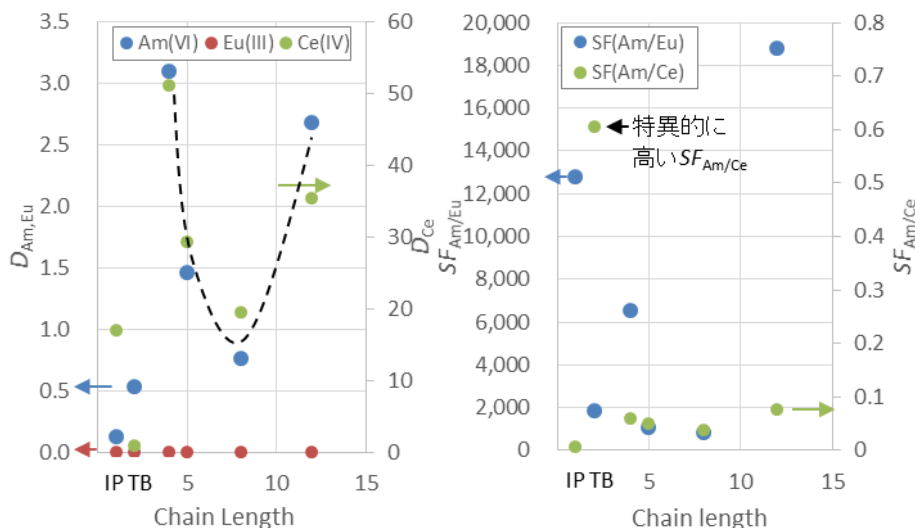


Fig. 3 Effect of side chain of BAMA on extraction behavior

参考文献

- [1] T. S. Grimes et al., Inorg Chem, 2017, 56, 8295
- [2] K. McCann et al. Ind Eng Chem Res, 2017, 56, 6515
- [3] B. J. Mincher et al., Solvent Extr Ion Exc, 2012, 30, 445
- [4] B. J. Mincher et al., Inorg Chem, 2008, 47, 6984
- [5] L. R. Martin et al., J Radioanal Nucl Chem, 2009, 282, 523

*Masahiko Nakase¹, Travis S. Grimes², Bruce J. Mincher², Shinichi Suzuki³ and Tsuyoshi Yaita³

¹Tokyo Institute of Technology, ²Idaho National Laboratory, ³Japan Atomic Energy Agency.