

MA 分離シート構築を指向した DGA 系抽出剤含浸吸着材の評価

Evaluation of DGA extractant impregnated adsorbent for establishment of the MA separation scheme

*堀内 勇輔¹, 新井 剛², 渡部 創³, 竹内 正行³,

¹ 芝浦工業大学大学院, ² 芝浦工業大学, ³ 日本原子力研究開発機構

抄録: 高レベル放射性廃液からの MA(III)分離・回収技術として, DGA 系及び NTA アミド抽出剤を含浸した吸着材を用いた分離フローに着目した。本研究では, 本プロセスへの適用を指向した DGA 系抽出剤である TEHDGA を合成し, 基礎性能評価を行った。

キーワード: 高レベル放射性廃液, マイナーアクチノイド, 抽出クロマトグラフィ法, TEHDGA

1. 緒言

高レベル放射性廃液(High Level Liquid Waste: HLLW)中から長半減期核種かつ発熱性核種であるマイナーアクチノイド(Minor Actinide: MA)を分離し核変換に資することは, 放射性廃棄物減容化の観点から極めて重要である。そこで, DGA 及び HONTA 抽出剤含浸吸着材を用いた MA+Ln 共回収, MA/Ln 分離の 2 工程から構成される抽出クロマトグラフィによる MA 回収フローに着目した。これらの抽出剤はリン酸系抽出剤と比較すると, 二次廃棄物の低減や抽出・逆抽出性能の向上が期待される[1]。本研究

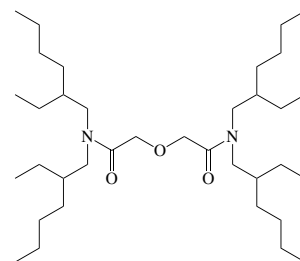


Fig. 1 Structure of TEHDGA

では, Fig. 1 に示した Tetra-2-Ethylhexyl Di-Glycolic Amide(以下, TEHDGA と略記)を合成した。また, 得られた TEHDGA を用いて TEHDGA 含浸吸着材を作製し, 吸脱着特性等の基礎性能評価を行った。

2. 実験方法

TEHDGA 含浸吸着材は, 多孔質シリカ粒子(平均粒径約 50 μm , 平均細孔径約 50 nm)に対しスチレン-ジビニルベンゼン共重合体を被覆した担体に, 自製の TEHDGA 抽出剤を含浸担持させることで作製した。ここでスチレン-ジビニルベンゼンの架橋度は 5 %, TEHDGA 抽出剤の含浸率は 20 wt%とした。バッチ式吸着試験試験は, TEHDGA 含浸吸着材と試験溶液を固液比 1 : 20 になるようにスクリー管瓶に封入し, 298 K に設定した恒温振とう槽で 1 時間振とうした。試験前後の水相中の金属イオン濃度を ICP-OES で測定し吸着分配係数を算出し, 吸着性能の評価指数とした。

3. 結果及び考察

Fig. 2 に TEHDGA 含浸吸着材による試験溶液の硝酸濃度と各 Ln(III) の吸着分配係数の相関を示す。Fig. 2 より, 高硝酸濃度域において TEHDGA 含浸吸着材は何れの Ln(III) に対しても高い吸着分配係数を示した。これは, 希土類元素が NO_3^- とニトラト錯体を形成し TEHDGA に配位することで吸着反応が進行したためと考えられる。本会では, 硝酸水溶液中に浸漬した TEHDGA 含浸吸着材を対象とした熱分析による抽出剤の漏出挙動及びバカラム試験による繰り返し溶離による吸着材の性能評価を行ったので報告する。

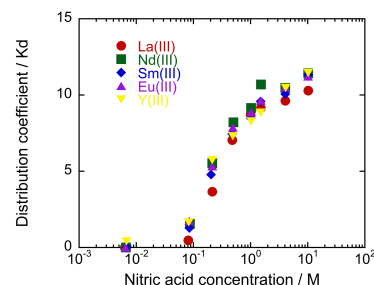


Fig. 2 Adsorption behavior of Ln(III)

参考文献

[1] 原子力委員会 研究開発専門部会 第三回分離変換技術検討会 : 日本原子力研究開発機構における分離技術に関する研究開発の現状について

*Yusuke Horiuchi¹, Tsuyoshi Arai², Sou Watanabe³, Masayuki Takeuchi³,

¹ Shibaura Institute of Technology Graduate school, ² Shibaura Institute of Technology, ³ Japan Atomic Energy Agency