

放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究

(84) MA 回収用 TEHDGA 含浸吸着材の吸着溶離性能評価—RI 試験—

Basic Research Programs of Vitrification Technology for Waste Volume Reduction

(84) Adsorption / Elution Performance of TEHDGA Adsorbents for MA Recovery -RI experiment-

*久保田 真彦¹, 金 聖潤¹, 呉 昊¹, 渡部 創², 佐野 雄一², 竹内 正行²

¹ 東北大学, ²(国)日本原子力研究開発機構

高レベル放射性廃液(HLLW)中に含まれる Am を分離・回収するためにテトラ(2-エチルヘキシル)ジグリコールアミド(TEHDGA)を含浸した多孔性シリカ担持型吸着材 (TEHDGA/SiO₂-P 吸着材) を調製し、その吸着溶離性能を検討した。

キーワード：高レベル放射性廃液、多孔性シリカ担持型吸着材、吸着・分離

1. 緒言

使用済核燃料の再処理により発生する HLLW(High-Level Liquid Waste)中には、マイナーアクチノイド(MA: Minor actinide)が含まれている。これらの元素を分離、核変換へ資することで、長半減期の核種を減らすことによる放射線の長期リスク低減、発熱性核種を減らすことにより、高レベル放射性廃棄物であるガラス固化体の本数を減らし、処分場面積を削減することが可能になる。本発表では、MA 回収用に開発された抽出剤 N,N,N',N'-Tetra(2-ethylhexyl Diglycolamide) (TEHDGA) を多孔性シリカ/ポリマー複合担体粒子(SiO₂-P, 平均粒径 50 μm, 平均細孔径約 50nm)へ含浸担持させて調製した吸着材を用い、RI(²⁴¹Am)を用いて、吸着・分離特性を検討・評価した。

2. 実験方法

抽出剤(TEHDGA)を含浸担持法によって SiO₂-P へ担持させ、吸着材(TEHDGA/SiO₂-P, 含浸率 20%)として調製したものをを用いた。実験溶液は、10kBq/ml の ²⁴¹Am 標準液(AmCl₃, 1M HCl)を希釈して調製したものをを使用した。吸着材は、バッチ試験法による硝酸濃度依存へ対する吸着特性およびカラム試験法による分離特性で評価した。水相中に含まれる ²⁴¹Am 濃度の測定には、γスペクトロメータを用いた。測定装置の校正は、10kBq/ml の ²⁴¹Am 標準液を希釈し、試料と形状が同一のバイアル瓶それぞれに、調製した ²⁴¹Am 溶液を加え、体積別の ²⁴¹Am 効率校正用線源で行った。

3. 結果

バッチ吸着試験における吸着前後の ²⁴¹Am 濃度から分配係数(K_d)を計算し、硝酸濃度に対する依存性を求めた結果を Fig.1 に示す。実験で行った硝酸濃度範囲において、硝酸濃度が高くなるに従い、²⁴¹Am の分配係数が増加した。よって、硝酸濃度をコントロールすることにより、カラム法による分離の可能性を示した。以上の結果に加え、発表時、カラム法による分離試験などの結果について報告する。

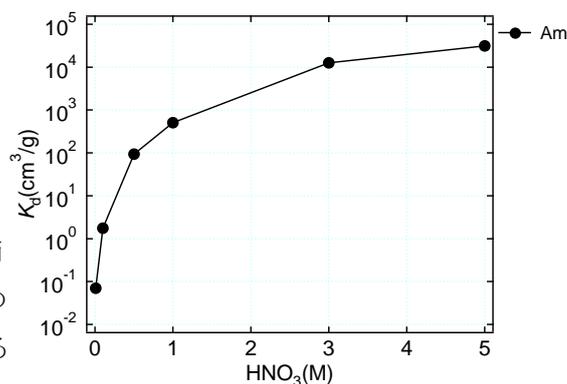


Fig.1 Effect of HNO₃ Concentration on K_d of ²⁴¹Am ([HNO₃]: 0.01~5M, Time: 1h, Temp: 25°C)

※本研究は、経済産業省資源エネルギー庁「令和2年度 放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業」の成果の一部である。

*Masahiko Kubota¹, Seong-Yun Kim¹, Hao Wu¹, Sou Watanabe², Yuichi Sano² and Masayuki Takeuchi²

¹Tohoku Univ., ²Japan Atomic Energy Agency