

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 (105) MA + Ln 共回収のための TEHDGA カラムフローの改良

Basic Research Programs of Vitrification Technology for Waste Volume Reduction

(105) Improved TEHDGA column flow for MA + Ln co-recovery

*石澤 健太¹, 新井 剛¹, 渡部 創², 佐野 雄一², 竹内 正行²

¹ 芝浦工業大学, ² 日本原子力研究開発機構

MA+Ln 共回収のための TEHDGA カラムについて、難回収性核種である白金族元素や Mo, Zr 等の回収率及び DF の向上について検討した。本研究の成果から、錯化剤及び硝酸濃度を適正化することで難回収性核種が良好に溶離され、DF も向上することが確認された。

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ー、TEHDGA

1. 緒言

筆者らは高レベル放射性廃液（HLLW）に含まれる MA(III)を高度に分離することを目的とし、Tetra-2-Ethylhexyl Di Glycolic Amide (TEHDGA) 含浸吸着材の抽出クロマトグラフィー法への適用を検討している。本研究では、TEHDGA 含浸吸着材に吸着した Pd や Mo, Zr 等の難回収性核種の回収率及び DF の向上を目指し、洗浄液及び溶離液の適正化について検討した。

2. 実験方法

TEHDGA 含浸吸着材充填カラムを用いて、模擬廃液のカラム分離試験を実施した。模擬廃液は ORIGIN コードと公開情報を基に株式会社 IHI が調製した溶液を用いた。カラム分離試験は、 $\phi 10 \text{ mm} \times h 200 \text{ mm}$ のガラスカラムに TEHDGA 含浸吸着材を充填高 150 mm となるよう圧密充填し、ウォータージャケットにより 323 K に保温した後、カラム上端より試験溶液、洗浄液（EDA 溶液）、溶離液 1（蒸留水）、溶離液 2（EDTA 溶液）をプランジャーポンプを用いて所定の流速で順次通液した。EDA 溶液は 7 M HNO₃ に EDA が 200 mM、EDTA 溶液は 0.01 M HNO₃ に EDTA が 50 mM となるように調製した。カラム下端からの流出液を 3 cm³ 毎にフラクションコレクターで分画採取し、各フラクションの金属イオン濃度を ICP-OES で分析した。

3. 実験結果および考察

Fig. 1 に TEHDGA 含浸吸着材充填カラムを用いた模擬廃液の分離試験結果を示す。Fig. 1 より、洗浄液通液後に Pd(II)及び Mo(VI)の溶離が観測された。Pd(II)は急峻な溶離ピークであったが、Mo(VI)は緩慢な溶離挙動を示しテーリングが観察された。Ln(III)は蒸留水の通液後に急峻な溶離ピークが確認され、Zr(IV)は EDTA 通液後に急峻な溶離ピークが確認された。また、Pd(II), Mo(VI)及び Zr(IV)の製品中(D フラクション)への混入は殆ど確認されなかった。本研究の成果から錯化剤及び通液する硝酸濃度を調整することで難回収性核種の回収効率及び DF が改善することが確認され、TEHDGA 含浸吸着材充填カラムの適切な分離フローが示された。

本研究は、経済産業省資源エネルギー庁「令和 3 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。

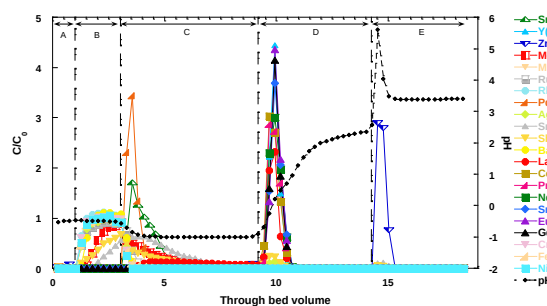


Fig. 1 Result of the column experiment using TEHDGA impregnated adsorbent packed column

A : Dead volume, B : Feed solution,
C : washing solution (200mM EDA in 7M HNO₃),
D : Eluent 1, E : Eluent 2

*Kenta Ishizawa¹, Tsuyoshi Arai¹, Sou Watanabe², Yuichi Sano², Masayuki Takeuchi²

¹Shibaura Institute of Technology, ²Japan Atomic Energy Agency