

抽出クロマトグラフィ法に用いる抽出剤含浸吸着材の粒径変化に伴う分離挙動の検討

Examination for the effect of changes in the particle size of the extractant impregnated adsorbent using the extraction chromatography on the separation behavior

*勝木 健太¹, 榊村 慶佑¹, 新井 剛¹

¹ 芝浦工業大学

抄録: 抽出クロマトグラフィ法による高レベル放射性廃液からの MA(III)分離回収技術の確立を目指し、TEHDGA 含浸吸着材及び HONTA 含浸吸着材の粒径変化が吸着性能へ及ぼす影響を評価した。本研究の成果より、本法には粒径約 200 μm の含浸吸着材が分離特性、DF 等の観点から適していることが明らかとなった。

キーワード: 高レベル放射性廃液, 抽出クロマトグラフィ法, 粒径, TEHDGA, HONTA

1. 緒言

高レベル放射性廃液(HLLW)からの MA(III)分離に対して、TEHDGA 及び HONTA 含浸吸着材を用いた抽出クロマトグラフィ法による分離プロセスが検討されている[1]。本プロセスを成立させるためには含浸吸着材のハンドリング特性が重要であるが、吸着材粒径の増大に伴い吸着性能の低下が懸念される。そこで筆者らは抽出クロマトグラフィ法の MA(III)分離回収技術への適用を見据え、TEHDGA 及び HONTA 含浸吸着材の粒径が吸着性能へ及ぼす影響について評価した。

2. 実験方法

TEHDGA 含浸吸着材の粒径が動的吸着挙動へ及ぼす影響を評価するため破過試験を行った。試験溶液は代表的な核分裂生成物として 14 元素を選定し、各 1 mmol・dm⁻³ となるよう 3 mol・dm⁻³ 硝酸で調製した。φ10 mm × h150 mm のガラスカラムに平均粒径が 50 及び 275 μm の TEHDGA 含浸吸着材を充填高 100 mm となるように各々圧密充填し、カラム上部より試験溶液を 150 cm³ 通液した。カラム下端からの流出液を 3 cm³ 毎に分画採取した後、各流出液の金属イオン濃度を ICP-OES で測定し破過曲線を作成した。

3. 結果及び考察

Fig. 1 に各粒径の TEHDGA 含浸吸着材の 14 元素の破過曲線を示す。Fig. 1 より、Sr(II)及び軽希土類元素は C/C₀ が 1 を超える急峻なピークを示した後、緩やかに減少した。これは Sr(II)及び軽希土類元素の吸着サイトが Zr(IV)及び重希土類元素に置換されたためと推察される。また、吸着材の粒径の増大に伴い Sr(II)、Zr(IV)及び Ln(III)が溶出するまでに要する時間が短くなることが確認された。これは粒径の増大に伴い単位体積あたりの表面積が減少したため総吸着容量が低下したことに起因すると考えられる。本会では、HONTA 含浸吸着材についても粒径が吸着挙動に及ぼす影響を調査し、本プロセスに適した吸着材構造について議論する。

参考文献

[1] Y. Horiuchi, et al. : *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, Vol.330 No.1, (2021), p.237

* Kenta Katsuki¹, Keisuke Masumura¹, Tsuyoshi Arai¹

¹Shibaura Institute of Technology

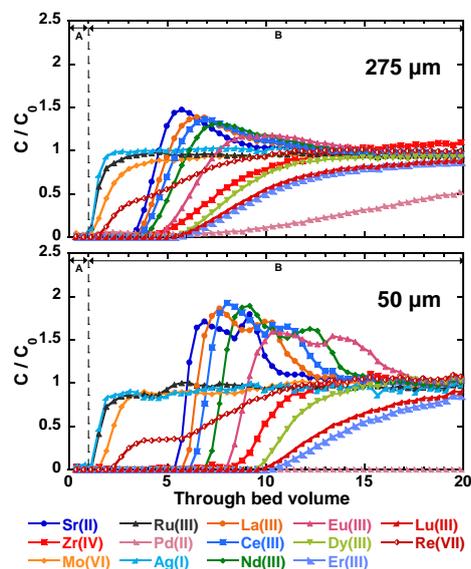


Fig. 1 Breakthrough curve for typical FP Elements using TEHDGA adsorbent packed column
A : Dead volume, B : Feed solution