

低圧損抽出クロマトグラフィ用吸着材のガンマ線劣化挙動の解明に向けた研究

Study on gamma-ray-degradation of adsorbent for low pressure-loss extraction chromatography

宮崎 康典¹⁾ 佐野 雄一¹⁾ 岡村 信生¹⁾ 渡部 雅之¹⁾ 江夏 昌志²⁾

Yasunori MIYAZAKI Yuichi Sano Nobuo Okamura Masayuki Watanabe Masashi Koka

¹⁾ 日本原子力研究開発機構 ²⁾ ビームオペレーション株式会社

（概要）

長寿命核種や発熱性核種のマイナーアクチノイドを分離回収する抽出クロマトグラフィの技術開発の一環として、圧力損失低減に寄与する大粒径吸着材の安全性評価を行った。0.01 M 硝酸溶液に浸漬した HONTA 含浸吸着材を γ 線照射した際に生成する主要な劣化物はアルデヒドの誘導体であり、吸収線量に応じて、劣化物の分子構造はより複雑になった。

キーワード：抽出クロマトグラフィ、HONTA 含浸吸着材、マイナーアクチノイド回収

1. 目的

抽出クロマトグラフィの技術開発で課題とされていた圧力損失を低減させる大粒径吸着材の製造に成功し、マイナーアクチノイド回収用 HONTA 抽出剤[1]を含浸させた吸着材の性能評価を行っている。図 1 に HONTA の分子構造を示す。本試験においては、酸への浸漬及び γ 線照射により生成する吸着材劣化物の分子構造を推定するとともに、吸収線量に応じた劣化物の生成挙動を調査した。

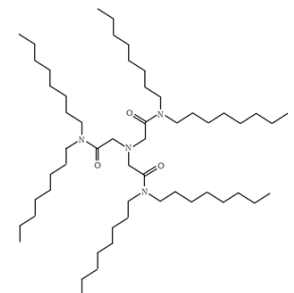


図 1 HONTA の分子構造

2. 実施方法

0.01 M 硝酸溶液に浸漬させた HONTA 含浸吸着材を Co60 照射施設 2 セルに設置し、 γ 線を照射した。所定吸収線量に到達後、劣化吸着材をアセトンで超音波洗浄して得られる有機物を GC/MS 分析に供した。図 1 に示す HONTA 抽出剤の分子構造と質量スペクトルのパターンから劣化物の分子構造を推定した。

3. 結果及び考察、今後の展開等

図 2 に 0.01 M 硝酸溶液への浸漬及び γ 線照射によって生成した吸着材劣化物のクロマトグラムを示す。*で示すピークは吸着材調製時の残留溶媒であるため、劣化物評価からは除外する。表 1 に質量スペクトルのパターンから推定された劣化物の分子構造を示す。No. 2 のアルデヒド誘導体が顕著に生成されていることから、 γ 線によるカルボニル炭素と α 炭素の切断が予想される。また、 γ 線の吸収線量に応じて、より複雑な分子構造を有する劣化物の生成が示唆された。

今後、各劣化物を単離し、分子構造を決定するとともに、定量評価によって生成挙動を G 値として整理する。

なお、本研究成果は、令和元年度文科省 国家課題対応型研究開発推進事業 原子力システム研究開発事業「合理的な MA 回収工程の構築に向けた溶媒抽出／低圧損抽出クロマトグラフィを組み合わせたハイブリッド型プロセスの開発」による成果の一部である。

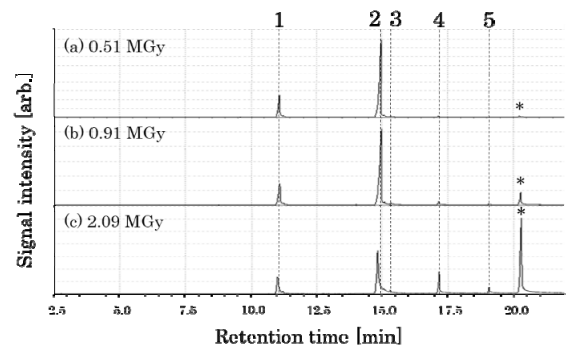


図 2 吸着材劣化物のクロマトグラム

表 1 吸着材劣化物の推定分子構造

No.	1	2	3	4	5
劣化物の推定構造					
組成式	C16H36N	C17H36NO	C18H37NO	C18H36NO3	C19H38N2O2
分子量	241	269	258	318	326

4. 引用(参照)文献等

[1] Y. Sasaki et al., *Solv. Extr. Ion Exch.*, 32, 179 - 188 (2014).