

高レベル放射性廃液中からの白金族元素の選択的吸着・分離法の開発

(1) 硫黄含有アミド酸修飾シリカ吸着材の吸着・分離特性

Development of Selective Adsorption and Separation Method of Platinum Group Metals
from High-level Radioactive Liquid Waste

(1) Adsorption and Separation behavior of Sulfur-containing Amide Acid-functionalized Silica Adsorbent

*大沢 直樹^{1,2}, 伊藤 辰也¹, 金 聖潤¹¹東北大学, ²日本原燃

高レベル放射性廃液中に含まれる白金族元素を選択的に吸着・分離するため、シリカゲル担体に硫黄含有アミド酸配位子を導入した吸着材を調整し、模擬廃液中に含まれる白金族元素の吸着・分離特性について評価した。

キーワード: 高レベル放射性廃液、白金族元素、分離特性、硫黄含有アミド酸修飾シリカ吸着材

1. 緒言 高レベル放射性廃液 (HLLW) の処理方法として導入されているガラス固化法において、HLLW に含まれる白金族元素 (PGMs) は Mo とともにガラス固化操作を阻害することが知られている。また、希少資源の有効利用の観点からも、HLLW からの PGMs の分離・回収技術の開発が期待されている。近年、PGMs に対して親和性の高いチオジグリコール酸誘導体をシリカ担持型吸着材やイオン液体に用いることで、PGMs に対する吸着・抽出能が発現することが示されている[1,2,3]。本研究では HLLW から PGMs をより効率的に吸着するため、硫黄含有アミド酸配位子を複数導入した吸着材を新たに合成し、模擬 HLLW を用いて吸着・分離特性を評価した。

2. 実験 チオジグリコール酸アミドを 2 個導入した TDGAA(2)-Si 及び 3 個導入した TDGAA(3)-Si をそれぞれ 3-(Ethylenediamino)propyl 及び 3-(Diethylentriamino)propyl 修飾シリカゲルに無水チオジグリコール酸を反応させて合成した (図 1)。吸着特性は、各金属イオンを 5 mM ずつ含む模擬 HLLW を用いたバッチ試験から評価した。吸着前後の水溶液中の金属イオン濃度の測定には AAS および ICP-AES を用いた。

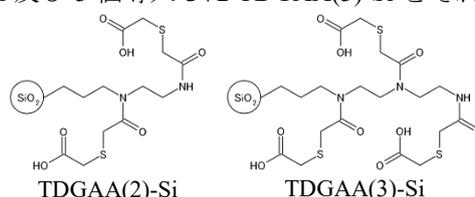


図 1. 新規硫黄含有アミド酸修飾シリカ吸着材

3. 結果 TDGAA(2)-Si の金属イオンの吸着に対する初期硝酸濃度の影響を図 2 に示す。Pd(II)の分配係数 K_d はチオジグリコール酸誘導体を用いた先行研究と同様に高い値を示しており [1-3]、Pd(II)の吸着選択性が非常に高いことがわかる。一方で、Ru(III)及び Rh(III)の K_d は硝酸濃度の増加に伴い、増加する傾向を示している。以上に加え、温度依存性や選択性、カラム分離特性等について報告する。

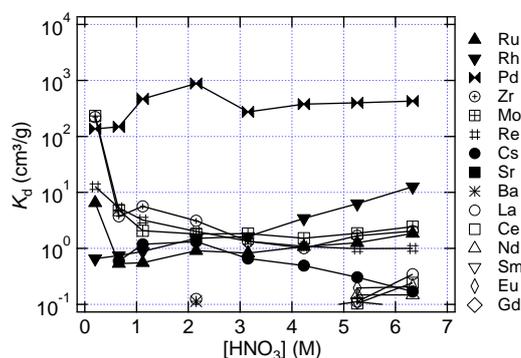


図 2. 吸着特性に対する硝酸濃度の影響

参考文献

- [1] 伊藤辰也、他、日本原子力学会 2012 年秋の大会、F51 (2012)
 [2] 伊藤辰也、他、日本原子力学会 2019 年春の大会、2B07 (2019)
 [3] T.Ito, S.-Y.Kim, J. Ion Exchange, 29(3), 97-103 (2018)

*Naoki Osawa^{1,2}, Tatsuya Ito¹ and Seong-Yun Kim¹¹Tohoku Univ., ²JNFL