

高レベル放射性廃液中からのルテニウムの選択的分離・回収及びその利用

(2) 硫黄含有アミド酸型抽出剤担持吸着材の吸着特性

Selective Separation and Recovery of Ruthenium from High-level Liquid Waste and its effective utilization

(2) Adsorption behavior of Sulfur-containing Amide Acid-type Extractant-impregnated Adsorbent

*伊藤 辰也¹, 金 聖潤¹, 長野 宣道¹, 人見 啓太郎¹

¹東北大学

高レベル放射性廃液中に含まれる Ru を分離・回収するために、新たに合成した硫黄含有アミド酸型抽出剤を含浸したシリカ担持型吸着材を調製し、その吸着特性を検討した。

キーワード：高レベル放射性廃液、白金族元素、ルテニウム、多孔性シリカ担持型吸着材、吸着

1. 緒言 高レベル放射性廃液 (HLLW) に含まれている Ru は有用元素の有効利用という観点、またガラス固化の操作性を低下させることから Pd 及び Rh とともに分離・回収技術の開発が期待されている。そこで我々は、白金族元素に親和性の高い硫黄含有ジアミド型抽出剤を担持した吸着材(MOTDGA-TOA)/SiO₂-P、(Crea-TOA)/SiO₂-P 及び(THDTODA-TOA)/SiO₂-P の吸着・分離特性を明らかにし、白金族元素に対して吸着性を示し、特に Pd の分離に有効であることを報告してきた[1-3]。本研究では、HLLW から Ru を選択的に分離・回収し、有効利用するためのスキームを構築するため、新たに硫黄含有ジアミド酸型抽出剤を担持した吸着材を調製し、その吸着特性について検討した。

2. 実験 硫黄含有アミド酸型抽出剤として *N,N*-di-*n*-octyl-thiodiglycolamic acid (DOTDGAA) を合成し、改質剤である 1-dodecanol (Dodec) または Tri-*n*-octylamine (TOA) と共に多孔性シリカ/ポリマー複合担体(SiO₂-P) に含浸担持させ、吸着材(DOTDGAA+Dodec)/SiO₂-P 及び(DOTDGAA-TOA)/SiO₂-P を調製した。吸着材は各金属イオン濃度を 5 mM (M = mol/L) に調整した硝酸系模擬廃液を用いたバッチ吸着試験によって硝酸濃度依存性、接触時間依存性等の吸着挙動を評価した。金属イオン濃度の測定には ICP-AES を用いた。

3. 結果 (DOTDGAA-Dodec)/SiO₂-P を用いた吸着試験における吸着前後の金属イオン濃度から分配係数 K_d を計算し、初期硝酸濃度に対する依存性を求めた結果を図 1 に示す。既報の硫黄含有ジアミド担持型吸着材と同様に Pd に対して高い吸着性を示した[1-3]。硝酸濃度 1 M 以上の範囲においては、Ru の K_d は硝酸濃度の上昇と共に増加しており、硝酸濃度が高いほど Ru の吸着に有利であると考えられる。一方、HLLW の硝酸濃度範囲である 2~3 M の範囲では、希土類元素との分離は容易であるものの、Pd, Zr, Mo 及び Re (Tc の代替) との分離には溶離条件や前段処理等の考慮が必要であると考えられる。以上に加え、接触時間依存性、温度依存性等の吸着挙動について報告する。

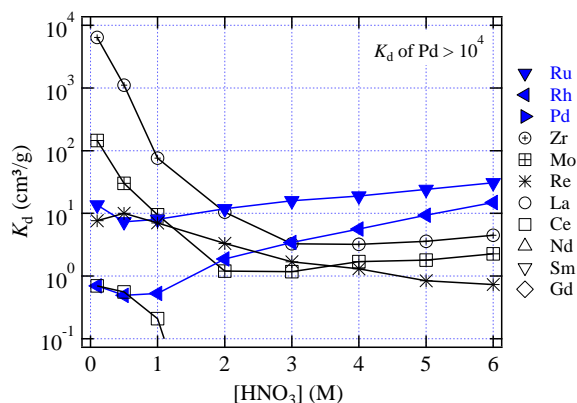


図 1. (DOTDGAA-Dodec)/SiO₂-P への金属イオン吸着に対する硝酸濃度の影響

([HNO₃]: 0.1 ~ 6 M, [Metal]: 5mM, Phase ratio: 20 cm³/g, Time: 8 h, Temp.: 25 °C)

参考文献

- [1] 伊藤辰也、他、日本原子力学会 2014 年春の年会、H01 (2014).
 [2] 伊藤辰也、他、日本原子力学会 2016 年春の年会、2I02 (2016).
 [3] Tatsuya Ito, et al., ANUP2016, Sendai, Oct. 25, P-25 (2016).

*Tatsuya Ito¹, Seong-Yun Kim¹, Nobumichi Nagano¹, Keitaro Hitomi¹

¹Tohoku Univ.