

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

(1) 硫黄含有ジアミド担持吸着材による分離特性

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

(1) Separation Property of Sulfur-containing Diamide Impregnated Adsorbent

*伊藤 辰也¹, 金 聖潤¹, 長野 宣道¹, 人見 啓太郎¹, 石井 慶造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、硫黄含有ジアミドを含浸したシリカ担持型吸着材を調製し、Ru の分離プロセスを検討するとともに、その利用方法について検討を行った。

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・回収技術の開発が望まれている。そこで、精密分離に優れ、コンパクトな分離装置が構成可能な抽出剤担持型吸着材を用いる抽出クロマト法に着目し、硫黄含有ジアミド担持型吸着材（(MOTDGA-TOA)/SiO₂-P 及び(Crea-TOA)/SiO₂-P）が白金族元素に対して親和性が高く、特に Pd の分離に有効であることを報告してきた[1]。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、抽出剤として硫黄含有ジアミド誘導体を用いた担持型吸着材の Ru 分離性能の向上及び分離プロセスの構築を試みた。さらに、回収した Ru の利用方法についても検討を行った。

2. 実験 硫黄含有ジアミド誘導体として *N,N,N',N'*-tetra-*n*-hexyl-3,6-dithiaoctane-1,8-diamide (THDTODA)を合成し、含浸担持法によって多孔性シリカ/ポリマー複合担体(SiO₂-P)に担持させ、吸着材 THDTODA/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、カラム法による模擬廃液の分離試験によって分離特性を評価した。水相中金属イオン濃度の測定には ICP-AES を用いた。

3. 結果 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、本試験の条件内では硝酸濃度に対する依存性は見られなかった[1]。Ru に対しては硝酸濃度の増加と共に K_d が増加しており、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。Ru の選択的分離においては、希土類元素との分離は容易であるものの、Pd 及び Re (Tc の代替) との分離には溶離条件やプロセス構成等の考慮が必要であると考えられる。以上の結果に加え、接触時間依存性等の吸着挙動、分離特性、及び Ru 利用方法の検討について報告する。

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).

*Tatsuya Ito¹, Seong-Yun Kim¹, Nobumichi Nagano¹, Keitaro Hitomi¹, Keizo Ishii¹

¹Tohoku Univ.

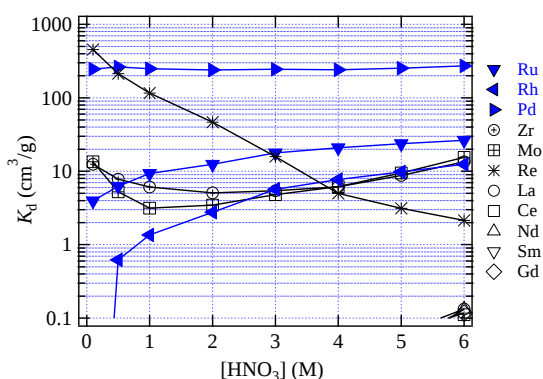


図 1. THDTODA/SiO₂-P への金属イオン吸着に対する硝酸濃度の影響
(固液比: 20, 温度: 25 °C, 時間: 8 h)