

ガラス固化体の高品質化・発生量低減のための白金族元素回収プロセスの開発 (17) フェロシアン化アルミニウムの白金族元素と Mo の吸着特性及び燃焼処理による金属イオン回収

Development of Recovery Process of Platinum-group Metals from HLLW for Stable Production and Volume Reduction of Homogeneous Vitrified Object

(17) Adsorption and Combustion Studies of Aluminum Ferrocyanide for Separation of Platinum Group Metals and Molybdenum

*稲葉 優介, 高橋 秀治, 針貝 美樹, 鄒 遥路, 廣濱 祥, 斎藤 慧太, 三島 理愛, 竹下 健二
東京工業大学

フェロシアン化アルミニウム (AIHCF) の模擬高レベル放射性廃液 (sHLLW) からの白金族元素 (PGM) 及び Mo に対する吸着特性と、吸着試験後の AIHCF を燃焼後、水で洗浄することによる PGM 及び Mo の回収について報告する。

キーワード: ガラス固化体, 白金族元素, モリブデン, イエローフェーズ, フェロシアン化物

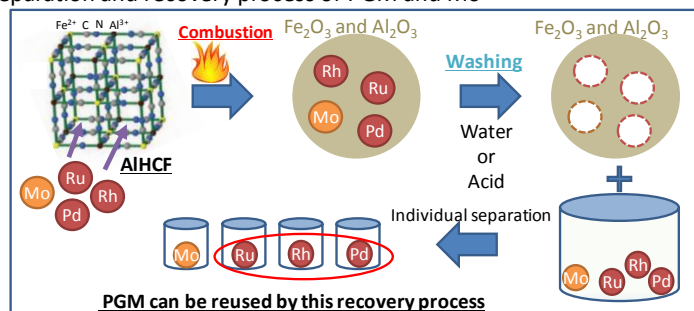
1. 緒言 HLLW 中の PGM のガラスメルトへの沈積や Mo 酸塩によるイエローフェーズの形成は、ガラス固化体の発生量増大を招いている。本研究では、HLLW からフェロシアン化物を用いて PGM と Mo を分離することによるガラス固化体の高品質、高減容化を目指す。本発表では、Na 非含有 sHLLW を用いた AIHCF の吸着試験及び、金属イオン吸着後の AIHCF からの PGM と Mo の分離回収を試みた。

2. 結果と考察 合成した AIHCF は、26 成分 sHLLW (Na, P, K, Fe, Cr, Ni, Co, Cs, Sr, Ba, Zr, Mo, Mn, Ru, Rh, Pd, Ag, Zn, Te, Y, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Gd を含む 1.5 M 硝酸水溶液) からの吸着試験 (固液比: 200 mg/5 mL) において、他のフェロシアン化物よりも PGM と Mo に対する高い吸着性能を示した (吸着率 Mo: 77%, Ru: 68%, Rh: 32%, Pd: 99%)。また、吸着性能評価を簡略化するために作製した、8 成分 sHLLW (Na, Fe, Cs, Mo, Ru, Rh, Pd, Gd を含む、各金属濃度 1 mM、Na のみ 100 mM) からの吸着試験においても、PGM と Mo に対する高い吸着性能を示した。さらに、ガラス固化体への HLLW の高充填を目指すため、六ヶ所再処理工場におけるアルカリ濃縮廃液との混合前の HLLW からの吸着操作を想定し、Na 非含有の 7 成分 sHLLW (8 成分から Na を除外) を用いた吸着試験を行った。その結果、8 成分 sHLLW とほぼ同様の吸着結果を示した。

次に、26 成分 sHLLW を用いた吸着試験後の AIHCF を熱重量計で空气中 360°C まで加熱し、燃焼させた。

燃焼残渣 10 mg を 60°C の蒸留水 1 mL 中に浸漬、24 時間攪拌後、固液分離を行ったところ、Mo、Ru、Rh、Pd が水相に多く溶出された (溶出率 Mo: 100%, Ru: 69%, Rh: 90%, Pd: 29%)。微量の K、Al、Te の溶出も確認されたが、その他の金属はほとんど溶出されず、PGM と Mo の選択的回収に成功した。この溶液から Mo、

Separation and recovery process of PGM and Mo



Ru、Rh、Pd を個別分離することにより、PGM の再利用が期待できる。

謝辞 本研究は、文部科学省原子力システム研究開発事業 (平成 26 年度採択) の助成により行われた。

*Yusuke Inaba, Hideharu Tahakashi, Miki Harigai, Yaolu Zou, Sho Hirohama, Keita Saito, Ria Mishima, Kenji Takeshita
Advanced Nuclear Fuel Cycle Unit, Institute of Innovative Research, Tokyo Institute of Technology