

フルオラス化学のウラン抽出への応用研究

Uranium extraction using fluororous chemistry

*中川 洗希¹、浅沼 徳子²、稲津 敏行^{3, 1}

1.東海大学大学院工学研究科工業化学専攻、2.東海大学工学部原子力工学科、3.東海大学工学部応用化学科

我々は、フルオラス溶媒の水や有機溶媒と第三の相を形成する点や強酸や強塩基への安定性、高度にフッ素化した化合物を選択的に抽出する性質に着目し、王水にも耐え得るフルオラス溶媒抽出法創出した。そこで、本手法をウラン抽出に用いたところウランをフルオラス相へ抽出することができた。

キーワード： フルオラス化学、フルオラス金属抽出剤、PUREX 法、ウラン抽出

1. 緒言

我々は、フルオラス溶媒の酸や塩基に対する安定性、高度にフッ素化された化合物の選択的抽出、水や有機溶媒とも混和せず第三の層を形成する性質に着目し、すでに王水中やフッ化水素酸水溶液中からフルオラス金属抽出剤を用いて金属の抽出に成功している。そこで、強酸に対して安定なフルオラス金属抽出を濃硝酸中で行われている核燃料中の金属リサイクルに応用することを計画した。

抽出剤として TBP の C_4H_9 -基の代わりにフルオラス性を有する $C_8F_{17}C_3H_6$ -基や $C_4F_9C_3H_6$ -基などに置換したホスフェート型フルオラス金属抽出剤を設計した (Fig. 1)。また、TBP に代わる抽出剤として報告された *N,N*-ジ(2-エチルヘキシル)-2,2-ジメチルプロパンアミド (DEHDMPA) を母構造にアミド型フルオラス金属抽出剤を併せて設計した [1]。そこで本研究では、Fig. 1 に示すようなフルオラス金属抽出剤を合成し、ウランのフルオラス相への抽出を検討した。

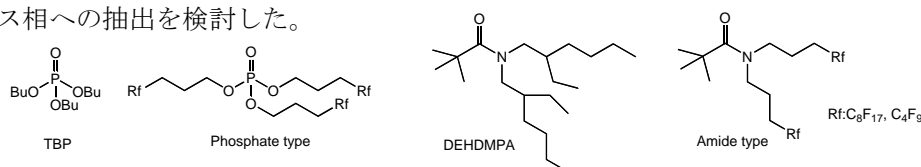


Fig.1.ホスフェート型フルオラス金属抽出剤、アミド型フルオラス金属抽出剤

2. 実験

ホスフェート型フルオラス金属抽出剤はオキシ塩化リンから合成し、アミド型フルオラス金属抽出剤は、ベンジルアミンからそれぞれ合成した。次に硝酸に溶解した硝酸ウランと FluorinertTMFC-72 に溶解した金属抽出剤でウラン抽出を行った。

3. 結果

意外にも C_8F_{17} -基を持つホスフェート型フルオラス金属抽出剤はウランを抽出できなかったが、 C_4F_9 -基を持つホスフェート型フルオラス金属抽出剤はウラン抽出能を示した。すなわち、ウランを抽出できるフルオラス金属抽出法の開発に成功した。さらに、抽出条件の検討、アミド型フルオラス金属抽出剤を用いるウラン抽出実験についても併せて報告する。

参考文献

[1] Y. Ban, S. Hotoku, Y. Tsubata, N. Tsutsui, and T. Matsumura, *Solvent Extr. Res. Dev., Jpn.*, **22**, 47-55 (2015).

*Koki Nakagawa¹, Noriko Asanuma², Toshiyuki Inazu^{3, 1}

(1.Course of Industrial Chemistry, Graduate School of Engineering, Tokai University, 2.Department of Nuclear Engineering, School of Engineering, Tokai University, 3.Department of Applied Chemistry, School of Engineering, Tokai University)