



フルオラス型吸着材の Zr 錯体構造解析

荒井陽一¹、渡部 創¹、新井 剛²、吾郷知宏³、福元博基³

1 日本原子力研究開発機構, 2 芝浦工業大学, 3 茨城大学

キーワード：フルオラス、イミノニ酢酸、廃溶媒処理

1. 背景と研究目的

原子力機構では放射性廃液の処理に関する研究を進めており、その一環として廃溶媒等の有機廃液から放射性物質の回収技術の開発を行っている。これまでの研究により、有機廃液中にて配位子と錯形成した放射性金属イオンを回収する手法として、イミノニ酢酸基を有する吸着材が有効であることが明らかとなった。一方で、効率的な吸着を達成するためには、有機相との親和性の改善が必要であると考えられた。そこで、水相、有機相の両方と交わらないフルオラス型抽出剤に着目し、吸着材の開発を行った。本研究では廃 PUREX 溶媒中の核物質の模擬として Zr を用い、吸着材中に回収された Zr の化学状態を EXAFS により調査した。

2. 実験内容

イミノニ酢酸基を有するフルオラス型抽出剤を合成した。これらの混合物を多孔質シリカ粒子に被覆されたスチレンジビニルベンゼン共重合体中含浸し、フルオラス型吸着材とした。ノルマルドデカンに 30 % TBP を溶解させ、Zr を抽出させて模擬廃液とした。所定量の模擬廃溶媒と吸着材とを混合して振とうし、Zr を吸着させた。乾燥させた吸着材について、AichiSR BL11S2 ビームラインにて Zr-K 吸収端 EXAFS 測定を蛍光法にて実施した。比較のため、模擬廃溶媒中の Zr 及び市販品のイミノニ酢酸基を有する吸着材についても測定を行った。

3. 結果および考察

吸着試験の結果、市販の吸着材と比較して Zr に対して高い吸着性能を示すことが分かった。

得られた EXAFS 振動を Fig. 1 に示す。フルオラス吸着材について得られた振動は、模擬廃溶媒中や市販吸着材について得られた振動と低い波数領域では一致しているが、高い波数領域にて異なるプロフィールを示した。市販吸着材中の Zr は ZrO_2^{2+} としてイミノニ酢酸基と錯形成していることが示唆されている[1]が、フルオラス型吸着材については異なるメカニズムで吸着材上に保持されている可能性がある。このメカニズムの違いが高い吸着性能に繋がった可能性があり、今後定量評価を実施していく。

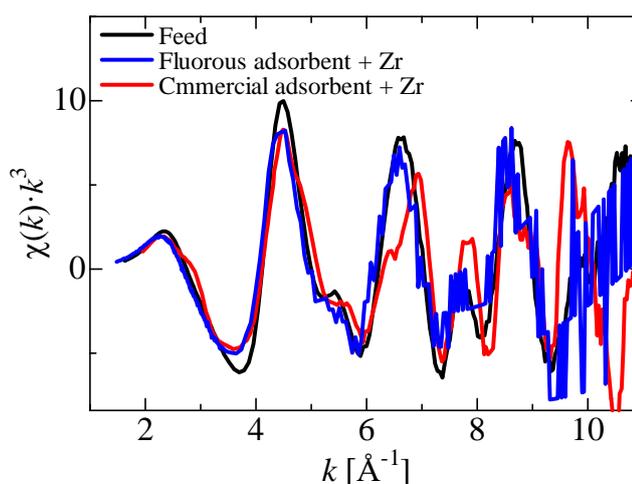


Fig. 1 Zr-K 吸収端 EXAFS 振動

参考文献

Y. Arai et al., Nuclear Inst. And Methods in Physics Research B 477 (2020) 54-59.