



Zr を模擬としたウラン回収メカニズムの調査

渡部 創、栗飯原 はるか
日本原子力研究開発機構

キーワード：ウラン廃棄物処理、ゲル化抽出

1. 背景と研究目的

燃料加工施設等のウラン取り扱い施設から生じるスラッジ状の廃棄物は、高い濃度でウランを含有しており、放射性廃棄物を効率的に処理する観点より、スラッジ状廃棄物からのウランを回収する技術の開発が必要である。我々は、ウランを廃棄物から水溶液中に浸出させ、そこから選択的にウランを回収するための技術を開発している。現在、ウラン浸出液としては硝酸を想定し、硝酸からのウラン回収方法としてゲル化抽出法を候補の一つとしてその適用性を検討している。本研究では、ゲル化抽出のメカニズムを実験的に確認するため、Zr を模擬物質として Zr-K 吸収端 EXAFS 実験を行った。

2. 実験内容

ウランの模擬物質として Zr および共存成分である Fe と Si を各 1mM 含む溶液に、ジオクチルスルフィド (DOS) を Zr の 20 倍量添加して室温にて 30 min 攪拌した。これに DOS の 5 倍量のポリ-N-イソプロピルアクリルアミド(poly(NIPAAm))を添加して、40°Cにて 20 min 攪拌して沈殿物を得た。DOS を添加する前のフィード液、DOS を添加して抽出させた錯体、沈殿物について、Zr-K 吸収端 EXAFS 測定を BL11S2 にて透過法にて実施した。

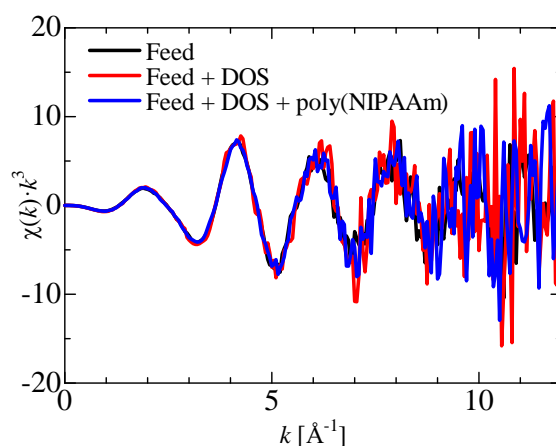


Fig.1 EXAFS 振動

3. 結果および考察

沈殿物から得られた EXAFS 振動を Fig.1 に示す。フィード液、DOS 抽出錯体、沈殿物で振動プロファイルに変化はなく、同様の局所構造を取っているものと推定される。

これらの振動をフーリエ変換して得られた動径構造関数を Fig.2 に示す。R = 1.7 Å 付近にあるピークが Zr 周りの最近接原子との相関に関するピークであり、硝酸イオン中の酸素原子との相関であると考えられる。動径構造関数には第一近接に関するピーク以外の強い相関は確認されなかった。これは、

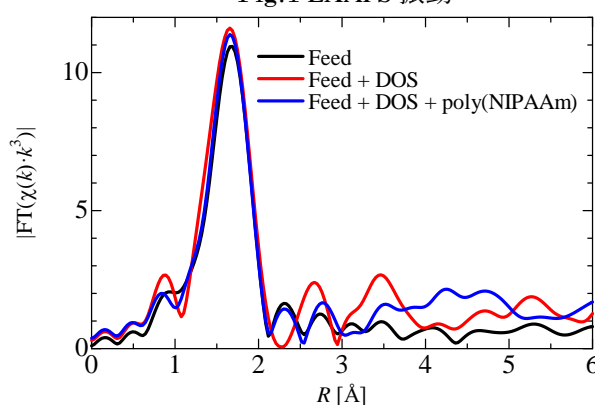


Fig.2 動径構造関数

DOS の配位やポリマーに関する相関が強くないことを表している。この系に関しては、溶媒抽出のメカニズムによって Zr が抽出されており、ポリマーによる影響はないと言える。今後金属の選択制を検討して抽出剤のスクリーニングを行う場合は、抽出剤性能のみを考慮しておけば良いと考えられる。

謝辞

本報告は、経済産業省資源エネルギー庁委託事業「令和元年度放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業（ウラン回収技術開発）」の成果の一部である。