



廃液の分解処理に用いる触媒の XAFS 特性評価

栗飯原はるか, 渡部創
日本原子力研究開発機構

キーワード：ウラン廃棄物処理、コバルトイオン

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技術の開発が必要である。ここで発生する廃液の処理として、廃液中に含まれるアンモニウムのオゾンガスを吹き込むことによる酸化処理を検討している。本研究では、触媒としてコバルトを Co^{2+} として添加した場合のオゾン吹込み前後のコバルト状態を推定するため、Co-K 吸収端および液中に大量に含まれる鉄の状態を推定するため Fe-K 吸収端の EXAFS 実験を行った。

2. 実験内容

硫酸アンモニウム溶液、塩化アンモニウム溶液(NH_4^+ 50mM)を調製し、硝酸コバルト 6 水和物を Co^{2+} 250mM となるよう添加した。この溶液を 60°C で加熱しながら O_2/O_3 混合ガス(O_3 濃度約 5%)を 360ml/min で 5 時間流通した。この試験後の液および NaCl 溶液に Co^{2+} 250mM を添加した液を Co-K 吸収端 XANES および EXAFS スペクトルを蛍光法にて取得した。また、鉄を大量に含むスラッジ状廃棄物を想定して、模擬浸出液を調製した(Fe 63mM, NH_4^+ 50mM を含む)。この液を pH4 Co^{2+} 4.5mM となるよう調整し O_2/O_3 混合ガスを吹き込んだ際に生成した沈殿物の Fe-K 吸収端 XANES および EXAFS スペクトルを透過法にて取得した。

3. 結果および考察

溶液中の Co の EXAFS 振動を Fig.1 に示した。アンモニウムの分解の挙動は Cl の有無により大きな影響を受けるが、 Co^{2+} の状態はオゾン吹込みや Cl の有無による変化は見られず、影響を受けていないことが確認された。Co は Cl と錯体形成や酸化していない、またはオゾン吹込み時のごく短時間のみ変化が生じていることが考えられる。また、鉄を含む模擬液の沈殿物の Fe の EXAFS 振動を Fig.2 に示した。沈殿物は Fe_2O_3 と一致し、浸出液に対してオゾンを吹き込むと、 Fe_2O_3 として沈殿が生じることが確認された。今後処理フローへの影響を検討する。

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。

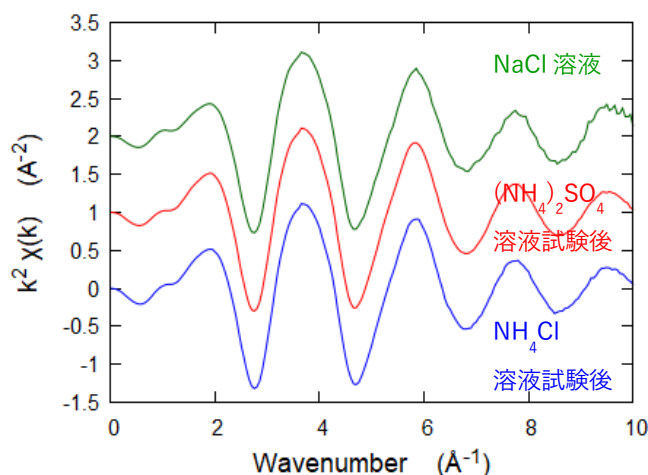


Fig.1 溶液試料 EXAFS 振動(Co-K 吸収端)

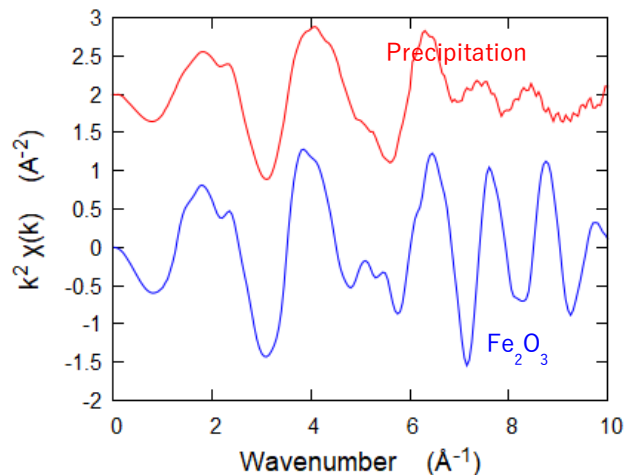


Fig.2 沈殿物の EXAFS 振動(Fe-K 吸収端)