



ハライド塩の処理に関する検討(7)

高島 容子

日本原子力研究開発機構

キーワード：乾式再処理，熔融塩，アパタイト，Cl

1. 背景と研究目的

使用済核燃料の乾式再処理では、LiCl-KCl 共晶または NaCl-2CsCl 塩を用いて、核燃料物質の回収を行う。乾式再処理に係り実施している研究開発により、核燃料物質に汚染された共晶塩が発生している。これら共晶塩は吸湿性が高く、また腐食性のある Cl が含まれるため、配管等の腐食を考えると、適切に処理されることが望まれる。天然鉱物の一つである塩素アパタイト ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2$) に着目し、共晶塩の腐食性をはじめとした化学反応性を抑制するための検討を実施している。前回までの測定で、合成した化合物の化学形に関する検討を行った。それにより、合成した化合物に一部の Cl を安定化できていることが分かった。次の取り組みとして、塩素アパタイトの合成条件の最適化を行っている。本測定では 2 種の加熱手法にて得た化合物に対して Cl の K 吸収端の XANES スペクトルを取得し、加熱手法による Cl の化学形の違いを評価した。評価結果は別途行う Cl の浸出試験結果と合わせ、加熱手法の選択に利用する。

2. 実験内容

ポリリン酸ナトリウム (ACROS ORGANICS) 13 g、塩化セシウム (高純度化学) 6.0 g、炭酸カルシウム (富士フィルム和光純薬) 5.9 g を混合し、容器に入れ、640°Cにて 4 時間加熱した。また、同様の比率にて調製した混合物に 0.82 mL の蒸留水を加え、それを気密容器に入れ、150°Cにて 4 時間加熱した。容器から回収した化合物粉末をそれぞれ 2.0 g 秤量し、蒸留水 18 mL に加え、20°Cにて 6 時間振とうした。混合物を固液分離し、固体を乾燥後、粉末とし、カーボンテープにて試料台に貼り付けた。大気圧条件下 XAFS を He フローにて BL6N1 にて実施し、Cl の K 吸収端における転換電子収量と部分蛍光収量を取得した。塩化セシウムについても測定を行い、データ解析は Athena により行った。

3. 結果および考察

Fig.1 に転換電子収量法にて得られた各試料の XANES スペクトルを示す。塩化セシウムについて、ホワイトラインは 2825 eV にあり、2830-2837 eV にかけてピークが見られた。乾式処理により得られた合成物について、ホワイトラインは 2826 eV 付近にあり、また 2830-2837 eV にかけてのピークは認められなかった。湿式処理により得られた合成物について、ホワイトラインは 2828 eV にあり、2830-2837 eV では、明らかなピークは観察されなかった。

Cl-K 吸収端に着目した XANES スペクトルから、両合成物に取り込まれた不溶性の Cl は塩化セシウムとは違う化学形を有しており、また加熱手法により生成する Cl 化合物は異なることが分かった。

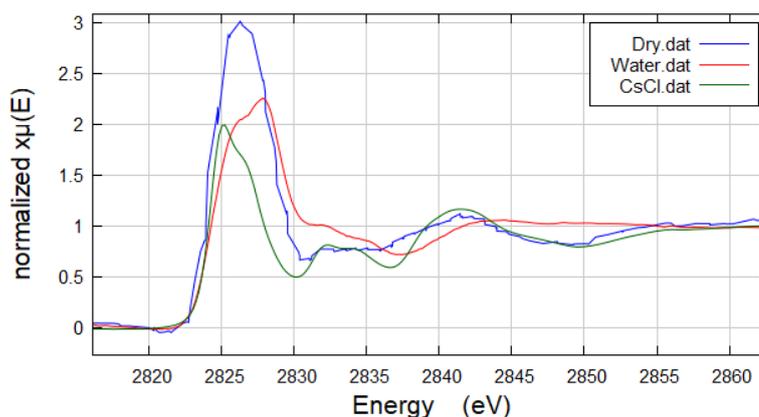


Fig.1 Cl-K 吸収端に着目した XANES スペクトル (転換電子収量法)