



溶融塩蒸留残留物を対象としたセリウムの原子価評価

伊部 淳哉¹、三谷 眞緒¹、松浦 治明¹、高島 容子²

¹ 東京都市大学、² 日本原子力研究開発機構

キーワード：乾式再処理、溶融塩、U 分離、沈殿、減圧蒸留、セリウム

1. 背景と研究目的

乾式再処理試験開発により生じた、核燃料物質を含む塩化物(LiCl-KCl 共晶、NaCl-2CsCl 塩)の廃棄体化の前処理として、沈殿剤を添加し核物質を沈殿分離後、減圧蒸留にて浴構成元素を蒸発分離する2段階のプロセスを検討している。本実験では核物質の模擬としてCe、沈殿剤としてLi₂Oを用い、蒸留時間の違いによるCeの化学状態の変化について評価を行った。

2. 実験内容

浴塩(LiCl-KCl=58.8:41.2 mol 比またはNaCl-2CsCl=1:2 mol 比)に対してCeCl₃を5 wt%、Li₂OをCeの物質量に対し化学量論的に150%になるように加え、蒸留時間をそれぞれ4,6,8時間と換えて減圧蒸留を行った。試料を冷却固化後、石英容器に残留した物質を測定試料とした。比較対照試料としてCeCl₃とCeO₂を様々なmol比で混合した試料を用意し、Ce-M₅, M₄吸収端に着目し、AichiSRのBL1N2ビームラインを用いた全電子収量法・部分蛍光収量法により測定を行った。得られた結果から線形結合解析(LCF)を行うことで化学状態の異なるCeの比を求めた。

3. 結果および考察

測定により得られたCe-M₅, M₄吸収端XANESスペクトル(蛍光収量法)をそれぞれFig. 1、Fig. 2に示す。3価であるCeCl₃と4価であるCeO₂では吸収端近傍構造が異なっていることが分かる。また、残留物中のCeには3価と4価が混在しており、LCFの結果、蒸留時間が長いほど4価の割合が大きくなる傾向があった。蒸留時間が長くなると浴塩の蒸発量も増加し、Li₂Oが相対的に過剰になるためCeの酸化が進行したものと考えられる。

今後、同ビームラインにてO-K吸収端に着目したXANES測定を行うことで、蒸留時の反応についてより詳しく考察を進める予定である。

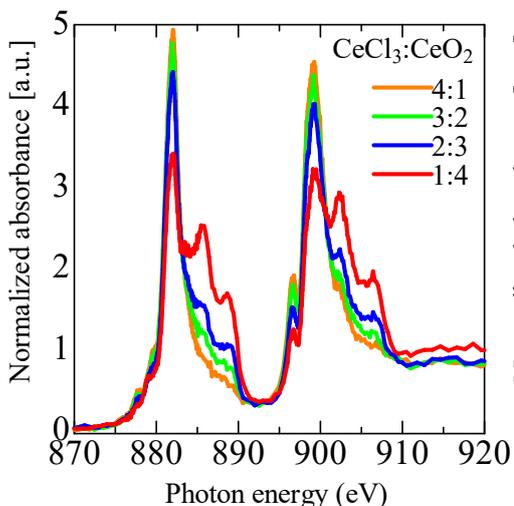


Fig. 1 比較対照試料として測定したCe-M₅, M₄吸収端に着目したXANESスペクトル

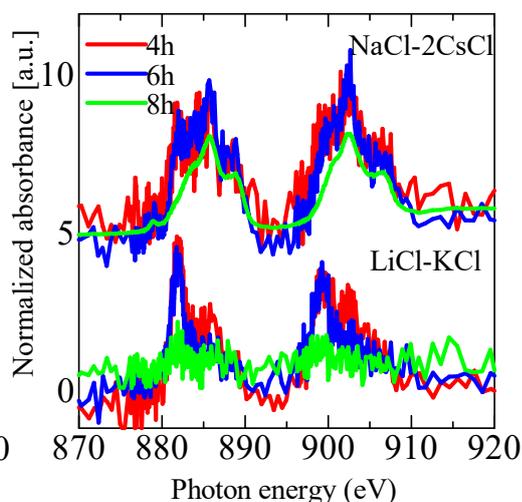


Fig. 2 蒸留残留物中のCe-M₅, M₄吸収端に着目したXANESスペクトル