

アメリカシウム酸化物の XAFS 測定 XAFS measurement of Am oxides

中田正美*, 西剛史, 赤堀光雄, 鈴木知史

日本原子力研究開発機構、〒319-1195 那珂郡東海村白方白根 2-4

1 はじめに

アメリカシウムなどの放射性物質、特に α 放射体は、取り扱いが可能な施設が限られており、研究手段もそれほど多くないのが現状である。その中で、物質構造科学研究所・放射光科学研究施設 (Photon Factory:PF) の BL-27 は、アメリカシウムの XAFS 測定が出来、物性研究が可能な数少ない施設である。

本報告では、 AmO_2 及び Am_2O_3 の XAFS 測定した結果を報告する。

2 実験

Am 核種として、同じ Bq 数でも試料量が多く使用できる半減期が長い ^{243}Am を用いた。 $^{243}\text{AmO}_2$ 及び $^{243}\text{Am}_2\text{O}_3$ は、グローブボックス中で合成し、グローブボックス中に設置してある X 線回折測定により確認をおこなった[1,2]。図 1 に Am_2O_3 のスペクトルを示した。ZrN は、内部標準試料である。これらの試料から BL-27 の許可量である 37MBq を分取し、グラファイト粉末と良く混合し、ペレットを作成し、容器に封入し、密封線源を作製した。この密封線源を A 型輸送容器に入れ PF へ輸送し、XAFS 測定用試料とした。XAFS 測定は、試料を専用のチェンバーに入れ、Am-L₃ 吸収端 (約 18.5keV) で測定した。

3 結果および考察

測定した EXAFS スペクトルを図 2 (上)、XANES スペクトルを図 2 (下) に示した。EXAFS スペクトルを解析した結果、X 線回折の結果と一致した。また、XANES スペクトルでは、図 2 (下) に示したように AmO_2 と Am_2O_3 のでは差が見られた。XANES スペクトルと第一原理計算をおこなった結果を比較し、電子構造について検討した[1-4]。

4 まとめ

試料量を多く使用できない Am でも、輝度が高く許可がある PF で Am 酸化物の XAFS スペクトルを測定することが出来た。

参考文献

- [1] T. Nishi *et al.*, J. Nucl. Mater. **374** (2008) 339.
- [2] T. Nishi *et al.*, J. Nucl. Mater. **401** (2010) 138.
- [3] C. Suzuki *et al.*, J. Quantum. Chem. **109** (2009) 2744.
- [4] C. Suzuki *et al.*, J. Phys. Chem. Sol. **73** (2012) 209.

*nakada.masami@jaea.go.jp

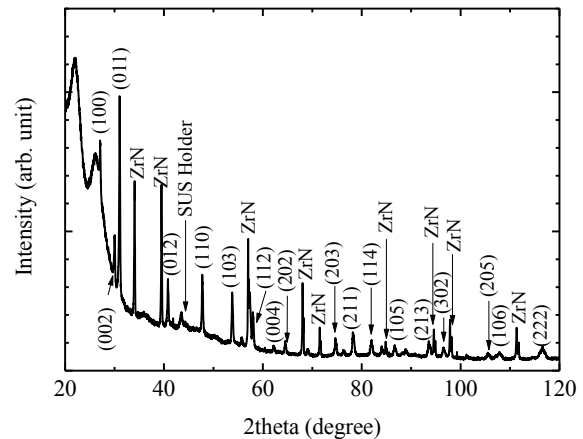


図 1 : Am_2O_3 の X 線回折測定

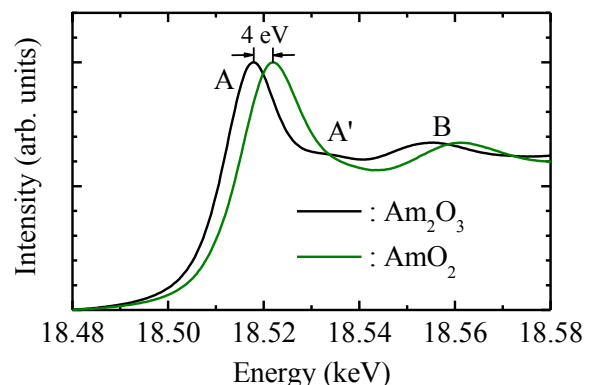
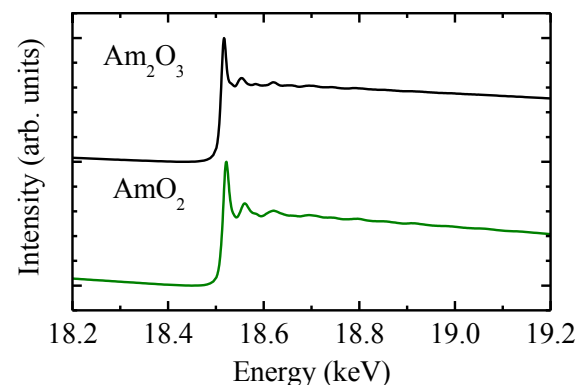


図 2 : AmO_2 及び Am_2O_3 の EXAFS (上)、XANES (下) スペクトル