



ADAAM 吸着材の XANES 構造比較 ～希土類単元吸着系と共存吸着系～

箕輪 一希¹、松浦 治明¹、渡部 創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：錯体構造, XANES, 窒素, 希土類

1. 背景と研究目的

使用済み核燃料中の 3 価のマイナーアクチニド(MA(III):Am³⁺、Cm³⁺)のうち、特に Cm³⁺は崩壊の過程でプルトニウムを生成するため、核セキュリティの観点から分離し、独立した管理が求められる。本研究では、アルキルジアミドアミン(ADAAM)吸着材に模擬物質として保持させた希土類元素周りの構造解析を系統的に進めている。今回の測定では硝酸のみで振とうした吸着材と Nd のみを保持させた吸着材、La、Ce、Nd の 3 種類の希土類元素を共存させて保持させた吸着材を対象とし、N-K-edge 測定による XANES により系統的に調査して、ADAAM 吸着材中における窒素の配位の役割に、単元系と共存系でどのような違いがあるかを検討するための実験を行った。

2. 実験内容

ADAAM 抽出剤 (ADAAM(EH,N-(EH))) を 33.3 wt% となるようにそれぞれ多孔質シリカ粒子にスチレンジビニルベンゼン共重合体を被覆した粒子(以下 SiO₂-P)に含浸させたものを吸着材とした。これに各 5 mM の Ce、La、Nd (合計 15 mM)を含む 0.75 M 及び 1.5 M の HNO₃ 溶液と 25mM の Nd を含む 0.75 M 及び 1.5 M の HNO₃ 溶液を、それぞれ固液重量比 1 : 20 で接触させて 3 時間振とうしたものと硝酸ネオジウム 6 水和物を測定対象とした。振とうさせたものについては固液分離し、乾燥した後にこれらの粉末を試料とした。軟エックス線領域である N-K-edge 測定は、AichiSR の BL1N2 ビームラインを用いた蛍光収量法により実施した。

3. 結果および考察

実験によって得られた各条件での ADAAM 吸着材中の窒素の XANES スペクトルを Fig. 1 に示す。Fig. 1 からすべての試料で 405 eV 付近に大きなピークを確認することができた。また、Ce、La、Nd の共存系で振とうさせた試料には上述のピークとは別に 401 eV 付近にもピークが確認でき、酸濃度の違いによってピーク強度比が異なることも確認することができた。この要因として、吸着量の結果と比較したとき、0.75 M は比較的吸着率が高いのに対して 1.5 M はほとんど吸着しないことと相関性があるものと考えられる。今回の実験で共存系においては酸濃度の違いによるスペクトル形状の違いを確認できたため、今後、硬 X 線 EXAFS 測定による結果と比較して硝酸濃度による構造パラメータ変化からより詳細な配位構造モデルの検討をしていく予定である。

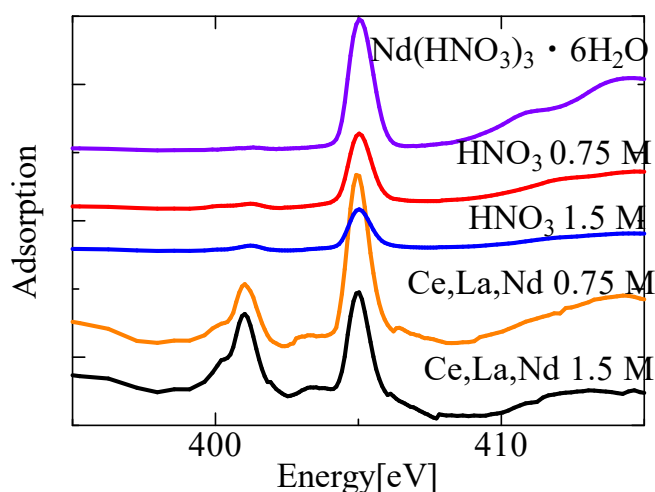


Fig. 1 ADAAM 吸着材の窒素の XANES