



NTA アミド吸着材及び溶媒の Pd 錯体構造解析

渡部 創¹、松浦治明²

1 日本原子力研究開発機構, 2 東京都市大学

キーワード：抽出クロマトグラフィ、NTA アミド、Pd

1. 背景と研究目的

原子力機構では使用済燃料再処理の一環として、抽出クロマトグラフィを用いた3価のマイナーアクチニド (MA: Am, Cm) 回収技術の開発を行っている。本技術では、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、溶媒抽出で用いる抽出剤を含浸させたものを吸着材として利用する。吸着材を充てんしたカラムを用いて元素の分離を行うことで、多様な金属イオンを含む硝酸水溶液から MA を選択的に回収することが可能となる。我々は DGA 及び NTA アミドを含浸した吸着材を用いたプロセスを開発しており、カラム分離試験の結果、Pd の NTA アミドカラムへの蓄積がカラムの繰り返し利用を阻害することが明らかとなった。そこで適切な Pd 洗浄方法を検討に資するため、Pd と NTA アミドが形成する錯体についての調査を実施した。

2. 実験内容

NTA アミドとして、N,N,N',N', N'', N''-hexaocetyltriacetamide (HONTA、Fig. 1[1])をノルマルドデカンに希釈したものを溶媒とした。これに Pd の硝酸水溶液を接触させ、Pd を溶媒中に抽出させた。油水分離した有機相を測定試料とした。また、HONTA を含浸した吸着材を調製し、上記と同じ Pd の硝酸水溶液と接触させることで Pd を吸着させて乾燥し、測定試料とした。Pd-K 吸収端 EXAFS 測定は、AichiSR BL11S2 ビームラインにて透過法または蛍光法にて実施した。

3. 結果および考察

溶媒について得られた Pd の EXAFS 振動を Fig. 2 に示す。ここで参考のため Pd フォイルについて得られた振動も合わせて示す。溶媒中にて形成された Pd-HONTA 錯体について明確な振動が得られた。本振動をフーリエ変換して、第一配位圏についてフィッティング解析を実施した。第一配位圏は硝酸イオンまたは NTA アミド由来の酸素原子であると考えられ、配位数は 5~6 と推定された。NTA アミド 1 分子が 3 座で配位し、硝酸イオンが 1 または 2 座で 2 分子配位しているものと考えられる。一方、吸着材系では、配位数が 3~4 に減少することが示唆された。これは硝酸イオンと Pd との距離が長くなったことに起因すると考えられる。詳細なメカニズムについて現在検討中である。

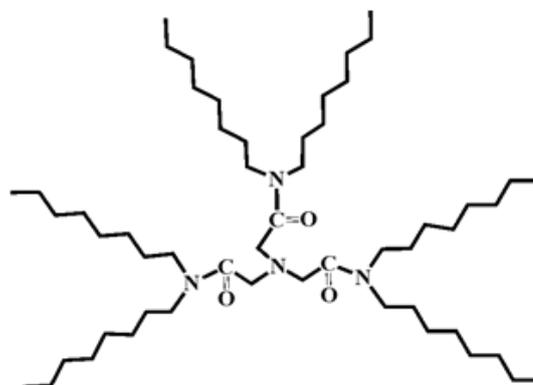


Fig. 1 NTA アミド抽出剤

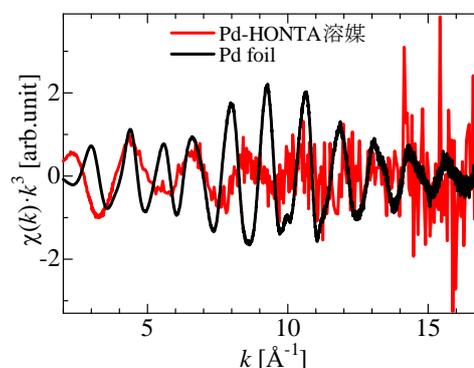


Fig.2 Pd K 吸収端 EXAFS 振動

参考文献

[1] Y. Sasaki et al., Chem. Lett., 42, 91 (2013).