



Sr と Ba の水溶液中および沈殿・樹脂中での化学構造

笠松 良崇, 渡邊 瑛介, 大高咲希, 中西諒平
大阪大学

キーワード：ノーベリウム, バリウム, ストロンチウム, 硫酸, クラウンエーテル

1. 背景と研究目的

原子番号の大きな重元素は、相対論効果が大きくなるため特異な化学的性質を持つ可能性があり、非常に興味深い。しかし、核反応でしか合成できず、短寿命であるため実験データがまだほとんど得られていない。本研究では 102 番元素ノーベリウム (No) の化学実験を目指している。No は f ブロック元素で唯一+2 価の酸化状態を安定に取り、水溶液中で 2 族元素と類似した挙動をとることが報告されている^[1]。本研究では、これまでに得られている No のデータからその化学的性質をより深く議論するため、また新しい化学反応系を模索するため、2 族元素の水酸化物や硫酸、クラウンエーテル錯体を詳細に調べることを目的としてこれらの試料の XAFS スペクトルを取得し、局所配位構造を調べた。

2. 実験内容

塩化ストロンチウムまたは塩化バリウム水溶液と、アンモニアまたは水酸化ナトリウム水溶液を混ぜることで Sr や Ba の水酸化物沈殿を生成し、自然乾燥後ペレットに成形した。また、硝酸ストロンチウム水溶液と接触させた後のクラウンエーテル担持樹脂 (Eichrom 社 Sr レジン) を乾燥させ、ペレットに成形した。これらの試料に対して、BL5S1 ラインにて、Sr K 吸収端と Ba L_{III} 吸収端の XAFS スペクトルを取得した。なお標準試料として水酸化ストロンチウム 8 水和物や 0.1M 塩化ストロンチウム水溶液のスペクトルも取得した。

3. 結果および考察

Figure 1 に Sr 水酸化物沈殿ならびに 0.1 M 塩化ストロンチウム水溶液と 1.0 M NaOH 水溶液 (Sr 10 mg) と conc. NH₃ 水溶液 (Sr 10 mg) の XANES スペクトルを示す。これらのスペクトル形状に大きな違いは見られないことから、1.0 M NaOH 溶液中または conc. NH₃ 溶液中でも Sr は錯イオンを形成せず +2 価で存在しているといえる。また、Sr 水酸化物沈殿 (ペレット) でも標準試料である水酸化ストロンチウム 8 水和物とスペクトルが一致したため、Sr 水酸化物沈殿も標準試料同様 8 水和物であることが示唆された。

クラウンエーテル担持樹脂についての EXAFS 振動の解析の結果、樹脂に吸着した Sr や Ba は、ともに M(NO₃)₂-crown (M=Sr, Ba) の形で酸素原子 10 個に包摂された状態で吸着していることが示唆された。Sr レジンを用いた No の固液抽出実験を行い、No(NO₃)₂-crown の形成傾向を調べることで No のイオン半径や配位数に関する知見が得られると期待できる。

4. 参考文献

1) R. Silva et al., *Inorg. Chem.*, **13**, 2233 (1974).

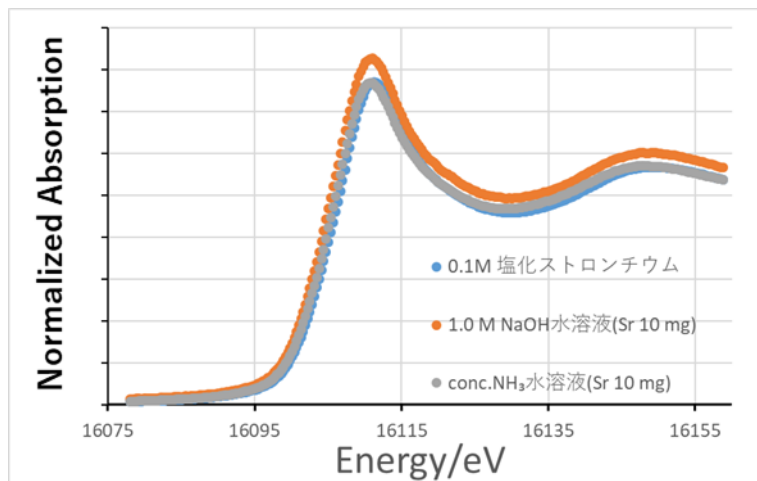


Figure 1. Sr K-edge XANES スペクトル