

課題番号 : F-14-KT-0037
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 放射性核種の環境動態に関するナチュラルアナログを用いた研究 その1
Program Title (English) : Natural analog studies on the migration behavior of radionuclide 1
利用者名(日本語) : 小林 大志
Username (English) : T. Kobayashi
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科原子核工学専攻
Affiliation (English) : Nuclear Engineering , Graduate School of Engineering, Kyoto University

1. 概要(Summary)

放射性廃棄物に含まれる核分裂生成物の一つであるジルコニウム(Zr-93)は、地下環境中では4価の金属イオンとして振る舞い、加水分解反応により水酸化コロイドを形成する。放射性廃棄物処分の安全評価では、このようなコロイドの地下水中での移行挙動を明らかにする必要があり、本研究ではジルコニウムの安定同位体を用いて水酸化コロイドを調製し、その構造や粒径の測定を行うこととした。本研究では、まず、事前検討として、 ZrO_2 微粒子の懸濁液の測定を行い、実験手法の妥当性を確認した。

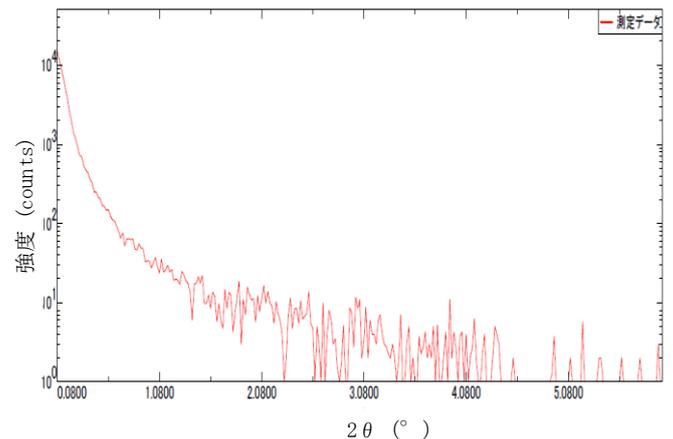


Fig. 1 SAXS curves for ZrO_2 nanopowder.

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

X線回折装置/SmartLab

・実験方法

Zrの水酸化コロイド粒子に対するリファレンスとして、 ZrO_2 nanopowder (Aldrich, 99%)を懸濁させた試料を調製し、小角散乱の試料とした。

X線小角散乱では、Cu-K α 線(1.54 Å)を用い、 $2\theta = 0.06 - 4^\circ$ の範囲において測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にリファレンスとして用いた ZrO_2 nanopowder の X 線小角散乱のパターンを示す。下に凸になっていることから、ある程度の粒径分布を持った粒子として ZrO_2 nanopowder が水溶液中に分散していることが分かった。得られたパターンを解析することにより、粒子の平均サイズを 38 nm と求めた。得られた値は電子顕微鏡観察による値 [1] と近い値を示しており、本実験手法の適用性を表していると考えられた。今後、Zr 母溶液から異なる溶液条件下で調製した水酸化コロイドの測定を行うことを予定している。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] T. Kobayashi, D. Bach, M. Altmaier, T. Sasaki, H. Moriyama, "Effect of Temperature on the Solubility and Solid Phase Stability of Zirconium Hydroxide," *Radiochim. Acta* 101, 645 (2013).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。