



福島原子力事故関連情報アーカイブ

FNA

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	ナトリウムとカリウムがポルサイトの水熱合成に与える影響と合成ポルサイトのセシウム固定化物質としての評価
Alternative_Title	Effect of sodium and potassium on hydrothermal synthesis of pollucite and evaluation of the stability of cesium in pollucite
Author(s)	田渡 琉音(福島大学), 梅津 裕義(福島大学), 高久 遼介(福島大学), 大橋 弘範(福島大学) Tawatari, Rui(Fukushima Univ.); Umetsu, Hiroyoshi(Fukushima Univ.); Takaku, Ryosuke(Fukushima Univ.); Ohashi, Hironori(Fukushima Univ.)
Citation	第 11 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.45 The 11th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/251063
Right	© 2022 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 11 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



ナトリウムとカリウムがポルサイトの水熱合成に与える影響と合成ポルサイトのセシウム固定化物質としての評価

○田渡琉音, 梅津裕義, 高久遼介, 大橋弘範
(福島大理工)

1. 緒言

2011年3月に起きた福島第一原子力発電所の事故によって福島県内外に様々な放射性核種が飛散した。特に、半減期がそれぞれ2.07年、30.1年である ^{134}Cs と ^{137}Cs が問題となっている。 Cs は水溶性が高いため、最終処分するには不溶化処理を行う必要がある。我々は Cs を固定化する材料としてポルサイト($\text{CsAlSi}_2\text{O}_6$)に注目した。ポルサイトは水熱法によって比較的温和な条件で合成できる。本実験では、出発溶液の Na と K のモル比を制御し、ポルサイト合成を行い、 Na と K がポルサイト合成に与える影響について調査した。また、外部から合成ポルサイトに ^{60}Co - γ 線照射し、浸出試験を行うことで、合成ポルサイトの Cs 浸出性の調査を行った。

2. 実験

出発溶液の組成比が表1に示したとおりになるように CsCl (和光純薬), $\text{K}_2\text{Al}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (関東化学), $\text{K}_2\text{SiO}_3\text{aq}$ (和光純薬), NaAlO_2 (和光純薬), $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (和光純薬), KOH (和光純薬), NaOH (和光純薬), 蒸留水 100mL を試料分解容器に加え、恒温器中にて所定の温度 ($120^\circ\text{C} - 180^\circ\text{C}$) で 24 h 静置水熱合成を行った。出発溶液の濃度は $[\text{Cs}^+]$ を代表値として 0.1 M となるように調製した。得られた生成物は XRD (RIGAKU Ultima III) で同定を行った。 γ 線照射は、各試料に総線量 87.92 kGy の照射を行った。浸出試験は、PFA 容器に固液比 10 mL/g となるように試料と蒸留水を加え、 90°C の恒温で7日間静置した。ろ過分離後の液相中の Cs^+ 濃度は原子吸光分析 (フレーム法) で測定した。 γ 線照射及び浸出試験では Cs を吸着させたゼオライト A とゼオライト X 及び、アモルファスと合成ポルサイトを試料として用いた。

3. 結果と考察

図1に 180°C で合成した各生成物の XRD パターンを示す。 K の比率が大きくなるにつれピーク強度が低下し、半値幅も大きくなっていくことが確認された。ポルサイトの水熱合成において K が妨害イオンとなっていると考えられる。浸出試験について、 Cs^+ の溶出量はゼオライト X で 245 ppm, ゼオライト A で 368 ppm, アモルファス相が 989 ppm, 合成ポルサイト 13 ppm となり、合成ポルサイト中の Cs は浸出性が低いことが示された。

表1 出発溶液の組成比

No.	組成比
A	$\text{Cs}_1\text{Na}_{7.8}\text{Al}_1\text{Si}_2\text{O}_6\text{Cl}_1(\text{OH})_{2.5}$
B	$\text{Cs}_1\text{Na}_{5.2}\text{K}_{1.3}\text{Al}_1\text{Si}_2\text{O}_6\text{Cl}_1(\text{OH})_{2.5}$
C	$\text{Cs}_1\text{Na}_{2.8}\text{K}_{1.9}\text{Al}_1\text{Si}_2\text{O}_6\text{Cl}_1(\text{OH})_{2.5}$
D	$\text{Cs}_1\text{Na}_{2.2}\text{K}_{3.3}\text{Al}_1\text{Si}_2\text{O}_6\text{Cl}_1(\text{OH})_{2.5}$
E	$\text{Cs}_1\text{Na}_{1.1}\text{K}_{4.4}\text{Al}_1\text{Si}_2\text{O}_6\text{Cl}_1(\text{OH})_{2.5}$
F	$\text{Cs}_1\text{K}_{5.5}\text{Al}_1\text{Si}_2\text{O}_6\text{Cl}_1(\text{OH})_{2.5}$

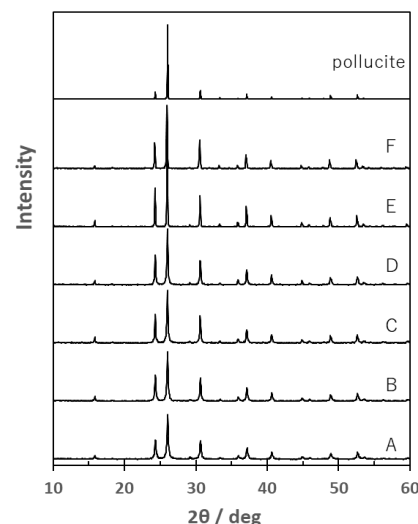


図1 180°C で合成後の生成物の XRD パターン

Effect of sodium and potassium on hydrothermal synthesis of pollucite
and evaluation of the stability of cesium in pollucite

○Rui Tawatari, Hiroyoshi, Umetsu, Ryosuke Takaku, Hironori Ohashi
(Fukushima University)