

# CMPO 含浸吸着材を用いたストロンチウムとイットリウム分離に関する研究

Study on Separation Behavior of Strontium and Yttrium Using CMPO-Impregnated Adsorbents

\*川村 太冨<sup>1,2</sup>, 金 聖潤<sup>1</sup>, 伊藤 辰也<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東北大学・工, <sup>2</sup>日本原燃(株)

<sup>90</sup>Sr の娘核種である <sup>90</sup>Y は、高レベル放射性廃液に含まれている有用核種の一つであり、医療応用が期待されている。HLLW より回収した <sup>90</sup>Sr からの <sup>90</sup>Y ミルキング法確立ならびにこれによって得られる <sup>90</sup>Y のより容易で安全な取扱いを目的として、酸性溶液中における Y(III) の吸着挙動について検討を行った。

**キーワード:** ストロンチウム、イットリウム、CMPO 含浸吸着材、分離、抽出クロマトグラフィー

**1. 緒言** 使用済核燃料の再処理によって発生する高レベル放射性廃液(HLLW)は、含有する元素ごとに分離することで、最終処分への負荷軽減と資源創出が可能であると考えられている。中でも <sup>90</sup>Sr の娘核種である <sup>90</sup>Y は、医療分野で利用することが期待されており、そのための HLLW 中からの <sup>90</sup>Sr の分離及び <sup>90</sup>Sr-<sup>90</sup>Y の混合溶液中からの <sup>90</sup>Y の分離が重要な課題である。そこで我々は、Y(III)を Sr(II)から分離するため、CMPO (Octylphenyl(*N,N*-diisobutyl carbamoylmethyl)phosphineoxide)含浸吸着材を調整し、酸溶液中における Sr(II)及び Y(III)の吸着・分離特性を検討してきた[1]。本研究では、Y(III)を Sr(II)から分離するため、Y(III)の分離が可能であった硝酸及び過塩素酸中における Y(III)吸着の吸着速度、温度依存性及び飽和吸着量を調査し、新規 <sup>90</sup>Y 精製技術の評価を目的とする。

**2. 実験** 吸着材は、CMPO を SiO<sub>2</sub>-P(多孔性シリカ/ポリマー複合担体粒子)に含浸担持させた CMPO/SiO<sub>2</sub>-P 及び 1-ドデカノールを改質剤として添加した(CMPO+Dodec)/SiO<sub>2</sub>-P をそれぞれ調製して用いた。吸着特性は、バッチ吸着試験から評価した。酸(硝酸及び過塩素酸)及び Y(III)濃度を所定の濃度に調整した溶液 4 mL と吸着材 0.2 g をガラスバイアルに封入し、恒温振とう水槽を用いて振とうした。フィルタを用いて吸着材と溶液を分離した後、溶液中の金属イオン濃度を、ICP-AES を用いて測定した。

**3. 結果及び考察** (CMPO+Dodec)/SiO<sub>2</sub>-P と初期 Y(III)濃度を 10~160 mM ( $M = \text{mol dm}^{-3}$ ) の範囲で変化させた過塩素酸溶液を用いて吸着試験を行い、吸着後の Y(III)濃度に対して吸着量  $Q_{eq}$  をプロットした結果を

図 1 に示す。この結果を用いて、Langmuir、Freundlich および D-R の各吸着モデルについて吸着等温式のパラメータを求めたところ、各モデルにおける決定係数は、Langmuir: 1.00、Freundlich: 0.94、D-R: 0.84 であり、(CMPO+Dodec)/SiO<sub>2</sub>-P に対する Y(III)の吸着は Langmuir モデルに良く従うことが判明した。また、硝酸条件及び CMPO/SiO<sub>2</sub>-P においても同様に Langmuir モデルに従うことが判明した。飽和吸着量を求めると 0.20 mmol g<sup>-1</sup>であった。

以上の結果に加え、接触時間依存性、温度依存性等の吸着特性について報告する。

## 参考文献

[1] 川村太冨、他、日本原子力学会 2017 年春の年会、3L02 (2017)。

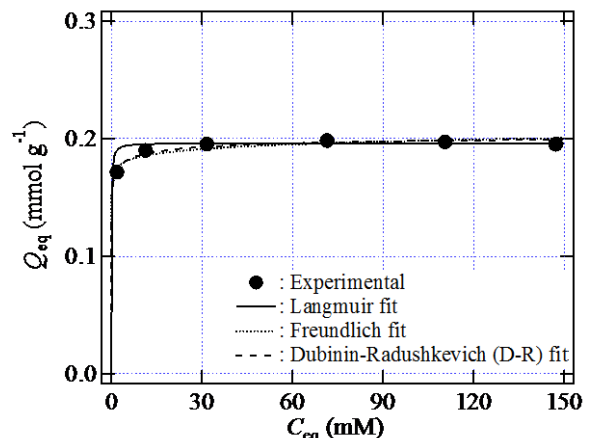


図 1. Y(III)の過塩素酸溶液中における吸着等温線 ([HClO<sub>4</sub>]: 1 M, [Y(III)]: 10~160 mM, Time: 5h, Temp.: 25 °C, Phase ratio: 20 mL g<sup>-1</sup>)

\*Taiga Kawamura<sup>1,2</sup>, Seong-Yun Kim and Tatsuya Ito<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tohoku Univ., <sup>2</sup>Japan Nuclear Fuel Limited