

クラウンエーテル樹脂を用いたカラムクロマトグラフ法による モリブデンの同位体分離

Isotope separation of Molybdenum by column chromatography using crown ether resins

*田野城 一希¹, 加藤 千図¹, 大野 剛², 福谷 哲³, 関本 俊³, 大槻 勤³, 藤井 俊行¹

¹大阪大学, ²学習院大学, ³京都大学複合原子力科学研究所

クラウンエーテル樹脂を用いたカラムクロマトグラフ法によりモリブデンの同位体分離を行った。1 m のガラスカラムに樹脂を充填させ、モリブデン塩酸溶液を注入した。得られたサンプルの同位体比をマルチコレクター型誘導結合プラズマ質量分析計(MC-ICP-MS)で精密測定した。

キーワード： モリブデン、同位体分離、医療応用、カラムクロマトグラフィー

1. 諸言

核医学検査の一つである SPECT には放射性薬剤として ^{99m}Tc が利用されている。 ^{99m}Tc は ^{99}Mo からの γ 崩壊により生成される。現在 ^{99}Mo は全て海外から輸入されており、国産化が検討されている。国産化の一つの手法として $^{100}\text{Mo}(\gamma, n)^{99}\text{Mo}$ 反応を用いた生成法がある。本研究ではこの反応の効率化を目的とし、クラウンエーテル樹脂を用いたカラムクロマトグラフ法によりモリブデンの同位体分離を行った。マルチコレクター型誘導結合プラズマ質量分析計(MC-ICP-MS)で精密同位体分析を行い、同位体分離係数を求めた。

2. 実験方法

2 M, 5 M, 9 M の塩酸それぞれに Mo(VI)を 0.1 M になるように溶解させた。1 m のガラスカラムにクラウンエーテル樹脂(DB21C7, DB18C6)をそれぞれ充填し、コンディショニングを行った。樹脂にモリブデン塩酸溶液を高圧ポンプにより注入し、溶離液を 2 ml ずつ回収した。得られたサンプルを誘導結合プラズマ発光分光分析装置(ICP-AES)によりモリブデン濃度分析を行った。MC-ICP-MS を用いてサンプルのモリブデン同位体比を測定した。測定結果から同位体分離係数 ϵ と分離一段の高さ(HETP)を求めた。[1][2] 以上の結果より、同位体分離係数が最も高かった 9 M 塩酸において DB15C5(1 m)と DB21C7(2 m)の同位体分離実験を行い、同位体分離係数と HETP を評価した。

3. 結果・考察

DB18C6resin, 9 M 塩酸の結果を図 1 に示す。同位体測定の結果、前端のサンプルに重いモリブデン同位体が濃縮していることが分かった。最も高い同位体濃縮係数は DB18C6 の 9 M 塩酸で $^{100}\epsilon = 2.5 \times 10^{-4}$ であった。しかし、HETP は DB21C7 の方が短く、分離性能が良いことが分かった。

参考文献

[1] F.H.Spedding, J.Am.Chem. Soc., 77, 6125 (1955)

[2] Y.Fujii, Sep.Sci.Technol., 20, 377 (1985)

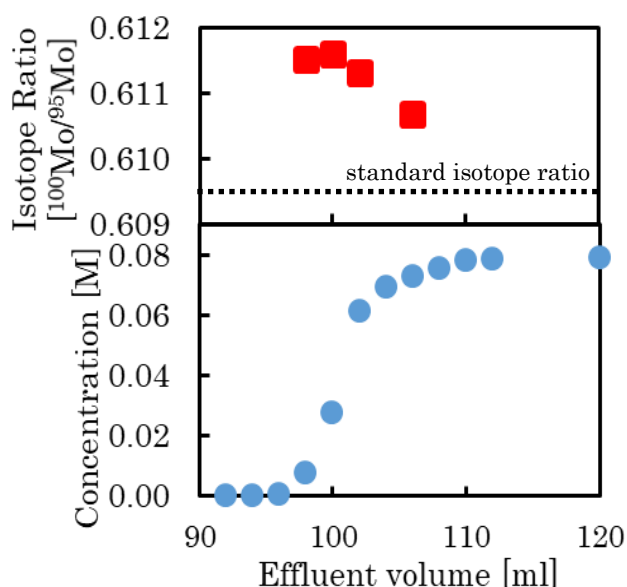


図 1 DB18C6resin 9 M 塩酸の結果

*Kazuki Tanoshiro¹, Chizu Kato¹, Takeshi Ohno², Satoshi Fukutani³, Shun Sekimoto³, Tsutomu Otsuki³,

Toshiyuki Fujii¹

¹Osaka University, ²Gakushuin University, ³Institute for integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto University