

MCCCE 法を用いたリチウム-7 濃縮技術開発 (8) 平板型濃縮装置による Li-7 濃縮実験の概要

Li-7 Enrichment Technology Development by MCCCE Method

(8) Current status of the Li-7 enrichment experiment by a planer type instrument

*岸本 忠史¹, 小川泉², 松岡健次¹, 福本敬夫¹, 裕隆太³, 白石 啓宜⁴, 川上 智彦⁴,
福森 麻衣⁵, 長谷川 信⁵, 塚原 剛彦⁶

¹大阪大学, ²福井大学, ³大阪産業大学, ⁴樹化研, ⁵樹アトックス, ⁶東京工業大学

MCCCE 法は電気泳動法を基礎に、向流法とキャピラリー法の利点を組み合わせた濃縮法である。高い熱伝導率で絶縁物の BN 板で泳動路を作ることによって実現した。濃縮 Li-7 の製造に向けた基礎実験を進めている。泳動路を円筒型から平板型へ変更することで装置の改良を目指した。その現状と今後について概説する。

キーワード: MCCCE, Li-7, 濃縮, ハーゲン・ポアズイユ流, 移動度

1. 緒言

MCCCE 法は電気泳動法の向流法とキャピラリー法の問題点を解消しながら統合した同位体濃縮法で、高い熱伝導率を持ちながら絶縁体である BN で泳動路を作ることによって、高い電場で向流法を実現し、効率の向上を実現した。性能の改良には速度分布の均一化が重要である。

2. 実験

昨年完成させた平板型泳動路で実験を進めている。LiCl 溶液を流す向流速度（液送速度）を一定に保ち、逆方向に泳動する電圧をかけることで泳動速度の違い Li-7 を濃縮させる。分離係数を電圧の関数として測定した。図 1 に示す様に最大電圧の 500V で 4.7%の分離係数が得られた。図 2 に示される電圧の降下と共に増大する収量の変化も妥当なものである。この結果は更に条件の探索で改善が期待できることを示している。500V の 2 点の外れた 1 点は初期条件の純水の値である。

3. 結果と今後

現在平板型泳動路で性能と再現性の向上を目指している。向流速度の理解は進み、泳動速度を決める温度とイオン分布の制御法の研究を、実験とシミュレーションの両面から進めている。本報告では、2023 年度報告の第 4~6 報[2][3][4]に続いて、本研究の最新の開発状況について報告する。

謝辞

本研究は、経済産業省資源エネルギー庁令和 5 年度「原子力の安全性向上に資する技術開発事業」の一部として実施されたものです。また科研費の支援も受けています。

参考文献

- [1] T. Kishimoto, K. Matsuoka, T. Fukumoto, S. Umehara “Calcium isotope enrichment by means of multi-channel counter-current electrophoresis (MCCCE) for the study of particle and nuclear physics”(2015), PTEP, 033D03, 2015
[2] 福森ら, AESJ2023 春, 1H01(2023), [3] 岸本ら, AESJ2023 春, 1H02(2023), [4] 堀口ら, AESJ2023 春, 1H03(2023).

*Tadafumi Kishimoto¹, Izumi Ogawa², Kenji Matsuoka¹, Takao Fukumoto¹, Ryuta Hazama³, Hironori Shiraishi⁴, Tomohiko Kawakami⁴, Mai Fukumori⁵, Makoto Hasegawa⁵, Takehiko Tsukahara⁶

¹ Osaka Univ., ² Fukui Univ., ³ Osaka Sangyo Univ., ⁴ Kaken, ⁵ ATOX, ⁶ TIT

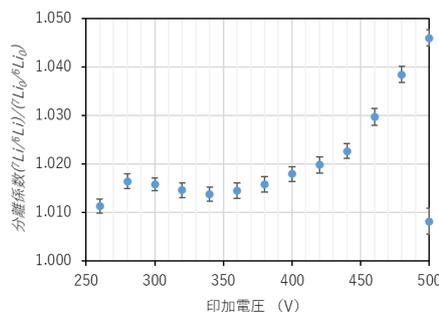


図 1. 印加電圧と分離係数の関係

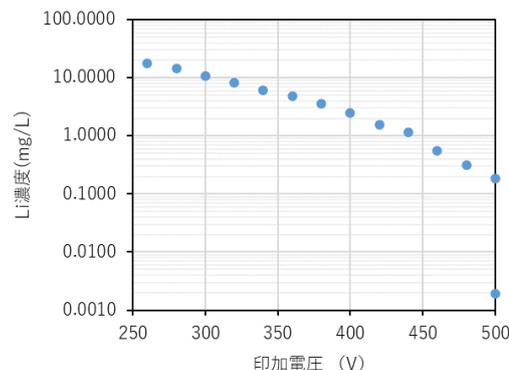


図 2. 印加電圧と収量の関係