

C206

β-ジケトン/中性有機リン抽出剤含浸樹脂を用いた海水からのリチウム回収プロセスの開発

(北九大国際環境工) ○(学)大西健太・(正)中村隆秀・(正)西浜章平・(正)吉塚和治*

近年、リチウム供給源の不足が懸念されており、新たなリチウム供給源として海水が注目されている。我々の研究グループにおいて、パイロットプラントを用いて海水から Li^+ の回収を行ったところ、リチウム生成物には夾雑物質が多量に含まれており、回収後の Li^+ の精製プロセスが必要であることがわかった[1]。そこで本研究では、パイロットプラントにより得られた高濃度リチウム濃縮溶液中の Li^+ を、β-ジケトン (1-Phenyl-1,3-tetradecanedione)/中性有機リン抽出剤 (tri-*n*-octylphosphine oxide) 含浸樹脂を用いて、高純度に分離精製するプロセスの開発を目的として研究を行った。

【実験】

パイロットプラントで得られた混合物の組成を元に、模擬溶液 (Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Mn^{4+} を含有) を調製し、以下のように実験を行った。

- ① 1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液を添加し、 Mn^{4+} と Mg^{2+} の沈殿分離を行った。
- ② 得られた溶液の pH を 12.3 に調整し、キレート樹脂 (ダイヤイオン CR-11) 充填カラムを用いて Ca^{2+} と Sr^{2+} を吸着除去した。
- ③ 得られた溶液の pH を 12.3 に調整し、β-ジケトン/中性有機リン抽出剤含浸樹脂充填カラムを用いて Li^+ を吸着させた後、3 mol/L 塩酸で溶離した。

β-ジケトンの構造式を Fig. 1 に、各操作における供給溶液の組成を Table 1 に示した。また、金属濃度は原子吸光光度計を用いて測定した。

【結果と考察】

実験操作①の沈殿法においては、水溶液中の pH が 11 以上になると、 Mn^{4+} と Mg^{2+} を完全に除去することができた。実験操作②の Ca^{2+} と Sr^{2+} 吸着除去の操作では、 Li^+ 、 Na^+ および K^+ をほとんど吸着させることなく両金属イオンを選択的に除去することが可能であった。

以上より、 Li^+ 、 Na^+ および K^+ のみを含有する溶液が得られたので、β-ジケトン/中性有機リン抽出剤含浸樹

脂を用いて、 Li^+ の分離精製実験を行った (実験操作③)。

Fig. 2 に 3 mol/L の塩酸で溶離した場合の Li^+ の溶離曲線を示す。これより、本含浸樹脂により Li^+ を選択的に吸着—溶離し、7000 ppm まで濃縮できることが明らかとなった。

今後は、実験操作③のβ-ジケトン/中性有機リン抽出剤含浸樹脂の再利用実験ならびに本プロセスによって得られた Li^+ 濃縮溶液からのリチウムの回収方法の確立を試みる。

【参考文献】

[1] A Kitajou *et al*, *Ars Separatoria Acta*, **2**, 97-106 (2000).

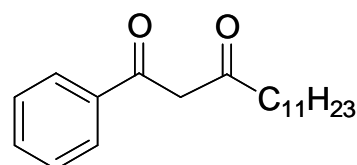


Fig. 1 The chemical structure of $\text{C}_{11}\text{ph}\beta\text{DK}$.

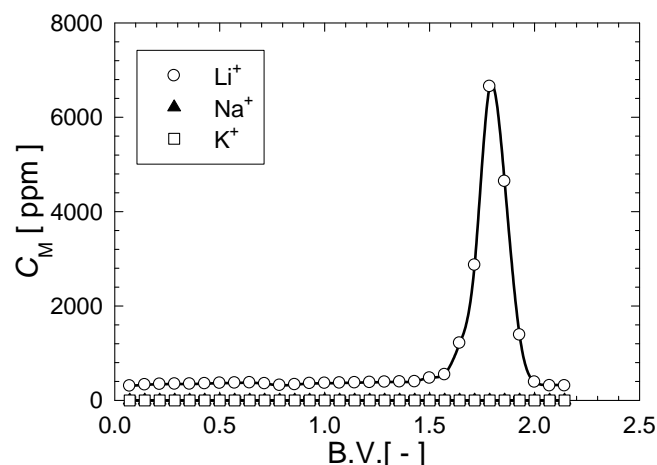


Fig. 2 Elution profiles of Li^+ , Na^+ and K^+ .
[HCl] = 3 mol/L

*yoshizuka@env.kitakyu-u.ac.jp

Table 1 各実験操作における模擬溶液中のイオン組成

	[Li^+] [ppm]	[Na^+] [ppm]	[K^+] [ppm]	[Mg^{2+}] [ppm]	[Ca^{2+}] [ppm]	[Mn^{4+}] [ppm]	[Sr^{2+}] [ppm]
実験操作①	160	236	92	17	176	234	35
実験操作②	140	3500	107	-	130	-	30
実験操作③	140	4400	110	-	-	-	-
Li^+ 濃縮溶離液	7000	0	0	-	-	-	-