

イオン液体を用いた高レベル放射性廃液からの セレン-79の電解回収に関する基礎研究

Fundamental study on electrolytic recovery of selenium-79
from high-level radioactive liquid waste using an ionic liquid

*片山 靖, サハ シームル, 吉井 一記, 立川 直樹
慶應義塾大学

高レベル放射性廃液に含まれる長半減期核分裂生成物の一つであるセレン-79を回収するための新規な電解回収技術を開発することを目的として、イオン液体中におけるセレンの電極反応について検討した。

キーワード：高レベル放射性廃液, イオン液体, セレン

1. 緒言

高レベル放射性廃液中に含まれる長半減期核分裂生成物 (LLFP) を分離・回収し、核変換技術によってより短半減期の核種に変換することで、放射性廃棄物の減容、保管・管理期間の短縮、資源としての再利用などが期待できる。本研究では、高レベル放射性廃液に含まれる ^{135}Cs , ^{107}Pd , ^{93}Zr および ^{79}Se をイオン液体を用いて分離・回収する新たな乾式プロセスを構築することを目的としており、本発表ではアミド系イオン液体中における SeCl_4 の電気化学的挙動について報告する。

2. 実験方法

イオン液体 1-butyl-1-methylpyrrolidinium bis(trifluoromethylsulfonyl)amide (BMPTFSA) に BMPCl を添加したイオン液体に SeCl_4 を溶解することで電解液を調製した。作用極にはグラッシーカーボン (GC), 対極には Pt, 参照極には 0.1 M AgCF_3SO_3 を含む BMPTFSA 中に浸漬した Ag を用いた (+0.43 V vs. ferrocene/ferrocenium[1])。電解液および析出物のキャラクタリゼーションにはラマン分光分析装置, X線回折装置 (XRD), 走査型電子顕微鏡 (SEM) およびエネルギー分散型 X線解析装置 (EDS) を用いた。

3. 結果および考察

SeCl_4 は Cl^- の存在下で $[\text{SeCl}_6]^{2-}$ として BMPTFSA 中に溶解することがわかった。Fig. 1 より, $[\text{SeCl}_6]^{2-}$ は -1.3 V 付近で還元され、この電位で電極上に得られた電析物が XRD および EDS から Se であることが確認されたことから、BMPTFSA 中で Se を電解回収できることがわかった。また、Se は -1.7 V 付近で $\text{Se}(-\text{II})$ に還元されるが、 $[\text{SeCl}_6]^{2-}$ との均化反応によって Se を生成すると考えられる。

謝辞

本研究は ImPACT 「核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化」の委託を受けて実施された。関係各位に謝意を表する。

参考文献

[1] M. Yamagata *et al.*, *Electrochim. Acta*, **52** (2007) 3317-3322.

*Yasushi Katayama, Shimul Saha, Kazuki Yoshii and Naoki Tachikawa
Keio Univ.

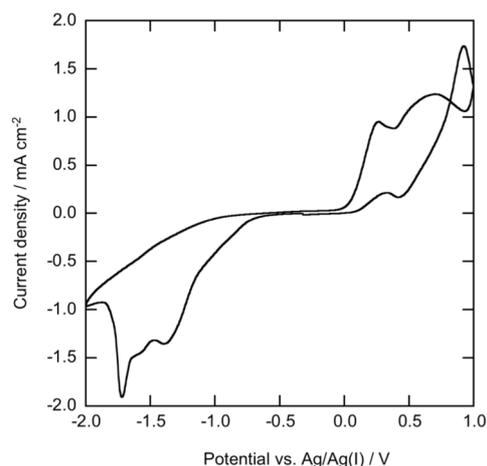


Fig. 1 Cyclic voltammogram of a GC electrode in BMPTFSA containing 50 mM SeCl_4 and 150 mM BMPCl at 25°C. Scan rate: 50 mV s^{-1} .