高レベル廃液から LLFP 回収技術
(1) イオン液体を用いた模擬高レベル廃液からのパラジウムの電解回収

Recovery of LLFPs from High-Level Liquid Waste

(1) Electrolytic recovery of palladium from a simulated high-level liquid waste using an ionic liquid

*片山 靖，多田 和信，松本 崇敬，吉井 一記，立川 直樹，芹澤 信幸

慶應義塾大学

Electrolytic recovery of palladium from a simulated high-level liquid waste (HLW) has been investigated using an ionic liquid. Metallic palladium was successfully recovered from the deniterated HLW using chlorinating agents.

キーワード：イオン液体，パラジウム，電解回収

1. 緒言

高レベル放射性廃液（HLW）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，HLW 中に含まれる LLFP をイオン液体（IL）を用いて分離・回収する新たな乾式プロセスの構築を目的とし，模擬 HLW からのパラジウム（Pd）の電解回収について検討した．

2. 実験方法

模擬 HLW を空気中 500 °C で加熱することで脱硝し，水に不溶な成分を 1-butyl-1-methylpyrrolidinium bis(trifluoromethylsulfonyl)amide（BMPTFSA）に加え，0.5 M BMPCl および CCl_4 または C_2Cl_6 の共存下 150 °C で加熱することで Pd のイオン液体への導入を試みた．作用極にステンレス（SUS），対極にスズ（Sn），参照極に 0.1 M $AgCF_3SO_3$ を含む BMPTFSA 中に浸漬した Ag を用い（+0.43 V vs. ferrocene|ferrocenium[1]），二室型セルを用いて定電位陰極還元を行った．電解液の評価には紫外可視吸光光度計（UV-Vis），析出物のキャラクタリゼーションには 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（EDX）を用いた．

3. 結果および考察

脱硝した模擬 HLW から Pd は PdO の化学形態で水に不溶な成分として分離できる．PdO は BMPTFSA に不溶であるが，BMPCl を加え，塩素化剤として CCl_4 または C_2Cl_6 を用いて 150 °C で塩素化することで $[PdCl_4]^{2-}$ として溶解することが UV-Vis スペクトル（Fig. 1）から確認された．この IL 中で SUS 電極を用いて定電位陰極還元を行ったところ，電極上に析出物が得られ，XRD パターン（Fig. 2）から析出物が金属 Pd であることが確認された．

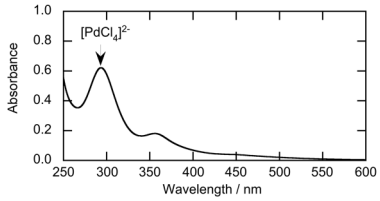

Fig. 1 UV-Vis spectrum of the IL after chlorination of denitrated HLW with CCl_4 at 150 °C.

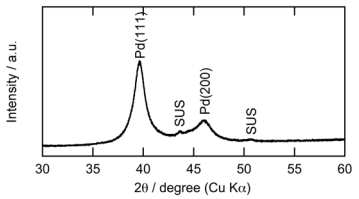

Fig. 2 XRD pattern of the deposits obtained by potentiostatic cathodic reduction at −1.52 V in the IL (100 °C).

付記

本研究は，総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）の一環として実施したものである．

参考文献

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

*Yasushi Katayama, Kazunobu Tada, Takaaki Matsumoto, Kazuki Yoshii, Naoki Tachikawa, Nobuyuki Serizawa

Keio Univ.