

## 新規アミド化イオン液体による白金族元素の抽出及び逆抽出

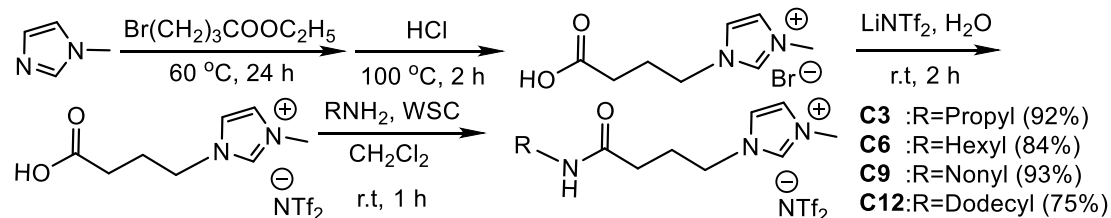
(東北大多元研<sup>1</sup>・仙台高専<sup>2</sup>) ○宮西遼<sup>1</sup>・松原正樹<sup>1,2</sup>・村松淳司<sup>1</sup>・蟹江澄志<sup>1</sup>

Amide-functionalized ionic liquids for the extraction and back-extraction of platinum group metals (<sup>1</sup>*Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University*, <sup>2</sup>*National Institute of Technology, Sendai College*) ○Ryo Miyanishi,<sup>1</sup> Masaki Matsubara,<sup>1,2</sup> Atsushi Muramatsu,<sup>1</sup> Kiyoshi Kanie<sup>1</sup>

Platinum group metals (PGMs) are widely used as three-way catalysts for automobiles and electronic devices. However, the recycling process is an important issue because of small production of PGMs. PGMs recycling is carried out by the solvent extraction method, requiring flammable and highly volatile amine-based organic solvents. Since it has a high environmental load, a new extraction method with a low environmental load is strongly desired. Recently, ionic liquids (ILs) are considered to be alternative green solvents for PGM extraction because of their non-flammable and non-volatile properties<sup>1)</sup>. In this study, novel ILs with amide-moiety **C3**, **C6**, **C9**, and **C12** have been developed by amidation of carboxyl-functionalized IL and alkyl amines for the extraction of PGMs. As a result, a carboxyl-functionalized IL could not extract any PGMs, while amide-functionalized ILs showed high efficiency for extraction of PGMs. **C9** extracted more than 90% of Rh and more than 95% of Pd and Pt. PGMs in the IL phase could be back-extracted by nitric acid or aqueous ammonia.

**Keywords** : Ionic liquids; Solvent extraction; Platinum group metals;

白金族元素は、自動車触媒や電子機器等の工業製品に利用されているが、産出量が少くリサイクルが重要な課題となっている。白金族元素のリサイクル法として現在用いられている溶媒抽出法は可燃性、揮発性が高いアミン系有機溶媒を多量に使用しており、環境高負荷である。近年、有機溶媒に代わる抽出剤として難燃性、不揮発性のイオン液体が注目されている<sup>1)</sup>。そこで本研究では、Scheme 1 に示すようにカルボン酸部位を持つイオン液体と鎖長の異なるアルキルアミンとのアミド化により、抽出部位としてアミド基を導入した新規イオン液体 **C3**, **C6**, **C9**, **C12** を合成し、Pd, Pt, Rh の抽出および逆抽出を試みた。その結果、カルボン酸部位を有するイオン液体では Pd, Pt, Rh は抽出されなかったが、アミド化により白金族元素が高収率で抽出された。**C9** を用いた場合、Rh の抽出では最大 90% 以上、Pd, Pt では最大で 95% 以上の抽出が可能であった。また、HNO<sub>3</sub> 水溶液により逆抽出したところ、最大で 50% の Pt, Rh と 40% の Pd が逆抽出された。NH<sub>3</sub> 水でも同様の結果が得られた。



Scheme 1. Synthesis procedure of amide-functionalized ionic liquids.

1) S. Ma, K. Funaki, A. Miyasaki, A. Muramatsu, and K. Kanie, *Chem. Lett.*, **46**, 9, 1422 (2017).