

P36 4級アンモニウム系カチオンを用いた低融点超疎水性イオン液体の開発

(京大院工) ○^{いたくらだい}板倉大地・^{きたずみゆう}北隅優希・^{にし}西^{なおや}直哉・^{かきうち}垣内^{たかし}隆

【緒言】超疎水性イオン液体 (IL) は水 (W) と二相系を形成し、その IL|W 界面は広い電位範囲で電気化学的に分極できる。そのような IL は塩橋や抽出への応用が期待できるが、実用上、常温で液体であり、酸、塩基に対して安定であることが求められる。我々はこれまでに、trioctylmethylammonium tetrakis[3,5-bis(trifluoromethyl) phenyl]borate ([TOMA⁺][TFPB⁻]) [1]、tetraheptylammonium TFPB ([THepA⁺][TFPB⁻]) [2]、tributyl(1H,1H,2H,2H-heptadecafluorodecyl)phosphonium TFPB [3] などを開発したが、[TOMA⁺][TFPB⁻]、[THepA⁺][TFPB⁻] は融点が高く [1, 2]、ホスホニウムは塩基に弱いことが知られている。そこで酸、塩基に対して安定性で、疎水性の非常に大きい 4 級アンモニウム系カチオンを用いて、常温で液体の超疎水性 IL の開発を試みた。

【実験】IL 構成カチオン trioctylethylammonium (TOEA⁺) は、trioctylamine と iodoethane を塩基性条件で混合、加熱した後、精製することで合成した。メタノール中で [TOEA⁺]Cl⁻ および Na⁺[TFPB⁻] を混合し、水洗を繰返した後、活性炭とシリカゲルを充填したカラムに通すことで精製し [TOEA⁺][TFPB⁻] を合成した。IL と水の界面の分極を確認するために用いた電気化学セルの構成を以下に示す。



ここで、M は mol dm⁻³ を示す。マイクロピペット内部に W 相を充填し、マイクロピペット先端に形成させた微小な IL | W 界面を横切るイオン移動サイクリックボルタメトリーを行った。測定は 50 °C で行った。

【結果】[TOEA⁺][TFPB⁻] は、精製前は薄い黄色の液体であったが、精製後、常温で、無色透明の粘度の高い液体となった。[TOEA⁺][TFPB⁻] を冷却したが結晶化せずガラス状になったため、融点は不明である。また図に示すように 800 mV 程度の広い分極電位窓を観測することができた。これまでの超疎水性 IL [1-3] と同程度の分極電位窓であり、[TOEA⁺][TFPB⁻] が超疎水性 IL であることを確認した。

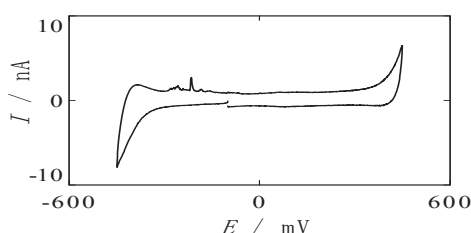


図. [TOEA⁺][TFPB⁻] 水界面におけるサイクリックボルタモグラム。測定温度: 50 °C、掃引速度: 80 mV / s、ピペット先端直径: 10 μm。

- 【参考文献】 [1] N. Nishi, S. Imakura, T. Kakiuchi, *Anal. Chem.*, 78 (2006) 2726–2731.
[2] R. Ishimatsu, N. Nishi, T. Kakiuchi, *Chem. Lett.*, 36 (2007) 1166–1167.
[3] 宮澤貴裕 平成 22 年度 京都大学工学部工業化学科卒業論文。