

P32 分光エリプソメトリーによるイオン液体 | 水銀界面の構造解析

(京大院工) ○おおがみ大神 りょう諒・かすやこうじ粕谷浩二・きたずみゆうき北隅優希・にし西 なおや直哉・かきうち垣内 たかし隆

【緒言】イオン液体(IL)と電極との間の界面において電位変化に対する IL 界面構造の遅い緩和の存在が明らかになっている[1]。この原因として、IL | 電極界面において IL がイオン多層構造を形成していることが考えられる。IL | 気体界面におけるイオン多層構造は確認されている[2]が、IL | 電極界面でのイオン多層構造はまだ確認されていない。IL | 電極界面の層構造化を X 線反射率法により明らかにするためにはラフネスが小さく、かつ界面張力波理論によりラフネスを予測できるソフト界面が望ましい。そこで、表面が平坦で均一な液体電極として水銀を用いることを考えた。本研究では、水銀表面および IL | 水銀界面において分光エリプソメトリー測定を行い、水銀電極表面の状態決定を試みた。

【実験】IL として trioctylmethylammonium bis(nonafluorobutanesulfonyl)amide ([TOMA⁺][C₄C₄N⁻])を用いた。水銀表面および[TOMA⁺][C₄C₄N⁻] | 水銀界面において、300 K、入射角 70°、波長範囲 300~800 nm で分光エリプソメトリーを行い、p 偏光、s 偏光の反射係数の振幅比および位相差を測定した。測定したデータに対して、水銀 | 酸化水銀 | [TOMA⁺][C₄C₄N⁻]もしくは空気の三相モデルをフィッティングさせ、酸化水銀層の膜厚 d の経時変化を追跡した。

【結果】フィッティングより得られた水銀表面および[TOMA⁺][C₄C₄N⁻] | 水銀界面における酸化水銀膜厚 d の経時変化を図に示す。この結果から、水銀の酸化速度は、[TOMA⁺][C₄C₄N⁻] | 水銀界面に比べ、水銀表面のほうが速いことがわかる。実験終了時に水銀の金属光沢を見比べた際、明らかに[TOMA⁺][C₄C₄N⁻] | 水銀界面の方がより光沢が残っていたことも確認した。この酸化速度の違いは、[TOMA⁺][C₄C₄N⁻]の粘性が高い(2.0 Pas)のために、水銀界面への酸素の供給が遅いことが原因であると考えている。電位の外部制御や水素ガス共存により、[TOMA⁺][C₄C₄N⁻] | 水銀界面において水銀酸化の抑制を試みた結果およびその解析結果も当日発表予定である。

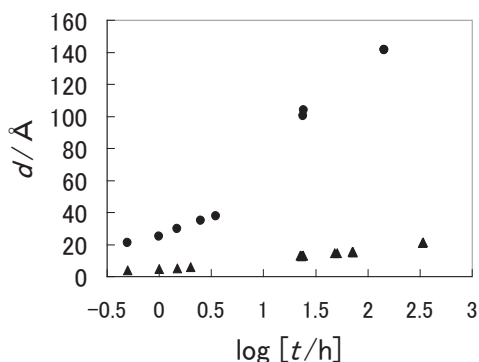


図. 水銀表面(●)、[TOMA⁺][C₄C₄N⁻] | 水銀界面(▲)における酸化水銀膜厚 d の時間変化。

【参考文献】

- [1] S. Makino, Y. Kitazumi, N. Nishi, T. Kakiuchi, *Electrochem. Commun.*, in press.
 [2] N. Nishi, Y. Yasui, T. Uruga, H. Tanida, T. Yamada, S. Nakayama, H. Matsuoka, T. kakiuchi, *J. Chem. Phys.*, 132 (2010) 164705.