

2A05 分光エリプソメトリーを用いた二成分イオン液体の表面およびその水との界面における構造の解析

(京大院工) ○かすや こうじ粕谷浩二・きたずみ ゆうき北隅優希・にし なおや西直哉・かきうち たかし垣内隆

【緒言】Tetraheptylammonium (THpA⁺)と *N*-tetradecylisoquinolinium (C₁₄Iq⁺)を構成カチオンとする二成分イオン液体 (IL)において、C₁₄Iq⁺のモル分率が増加するにつれある組成で相転移が起こること、またバルク構造と IL|水界面構造の相転移が異なるモル分率で起こることが報告されている[1]。そこで本研究では、この二成分 IL 表面において分光エリプソメトリー測定を行い、相転移が確認できるか、また表面構造がどのように変化するかを調べた。

【実験】二成分 IL の構成カチオンとして THpA⁺および C₁₄Iq⁺、共通のアニオンとして bis(pentafluoroethanesulfonyl)amide (C₂C₂N⁻)を用いた。[C₁₄Iq⁺][C₂C₂N⁻]のモル分率 ($x = n_{[C_{14}Iq^+][C_2C_2N^-]} / (n_{[C_{14}Iq^+][C_2C_2N^-]} + n_{[THpA^+][C_2C_2N^-]})$, n は物質質量)を以下の 17 点 ($x=0, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 0.95, 1.0$)で変化させ、各組成の IL 表面において 300 K、入射角 70°、波長範囲 300~600 nm で分光エリプソメトリーを用いて p 偏光、s 偏光の反射係数の振幅比 ($\tan\Psi$)および位相差 (Δ)を測定した。

【結果及び考察】 Δ の波長依存性において 336 nm に C₁₄Iq⁺の吸収によるピークが見られた。このピークの値は x に対して直線的に増加した。吸収ピークから十分に離れた波長では Δ は表面構造を反映すると考えられる。Fig. 1 に 450~550 nm における Δ の平均値の x 依存性を示す。 $x \sim 0.3$ で Δ は小さくなり、 $x > 0.5$ ではほぼ一定となった。この二成分 IL は $x \sim 0.3$ でバルク構造が相転移すること[1]、また IL バルクに対する IL 表面の電子密度が高くなるほど Δ が小さくなること[2]から、IL バルクで相転移が起きる組成付近で表面の電子密度が高くなっていることが示唆された。この原因として C₁₄Iq⁺は THpA⁺よりも電子密度が高く、相転移が起こる組成付近において IL バルクに対する IL 表面での C₁₄Iq⁺の割合が最も高くなっていることが考えられる。現在、二成分 IL|水界面においても分光エリプソメトリー測定を行っている。

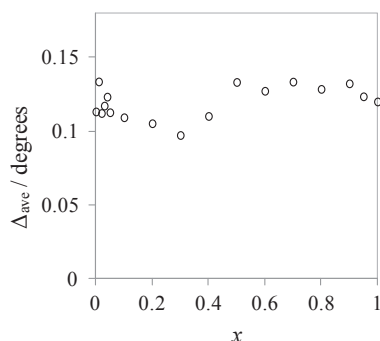


Fig. 1. [C₁₄Iq⁺][C₂C₂N⁻]のモル分率に対する 450~550 nm における Δ の平均値。

【参考文献】

- [1] R. Ishimatsu, Y. Kitazumi, N. Nishi, T. Kakiuchi, *J. Phys. Chem. B*, 113 (2009) 9321.
- [2] 粕谷浩二・北隅優希・西直哉・垣内隆 日本分析化学会第 60 年会 D1021Y (2011).