

イオン輸送スイッチを目指したイオン液体膨潤環動ゲルの体積変化

Volume Change of Slide-Ring Gels Swollen by Ionic Liquids for Ion Transport Switch

農工大院 BASE¹, 農工大院工², 東大院新領域³ ○柏野 智洋¹, 下村 武史², 伊藤 耕三³

BASE, Tokyo Univ. of Agri. and Tech.¹, Grad.Sch.Eng., Tokyo Univ. of Agri. and Tech.² and

Grad.Sch.Frontier.Sciences, Tokyo Univ.³

○(PC) Tomohiro Kashino¹, Takeshi Shimomura², Kohzo Ito³

E-mail: 50013401106@st.tuat.ac.jp

【緒言】環動ゲルとは、8の字型の架橋点を有するゲルである。この8の字型架橋点によって架橋点が自由に可動し、ゲルの構造、応力の不均一を“滑車効果”により、すぐれた強靱性、伸長性、膨潤性をあわせもつ¹⁾。また、ポリロタキサン (PR) の水酸基に疎水性基を導入した PR 誘導体は水中で疎水性基の疎水性相互作用によって LCST 型に相挙動する一方、高分子の構造を工夫することで、イオン液体中でも温度に依存した溶解性を示す高分子が研究されている。²⁾このイオンゲルはイオン液体の特性からの新たな用途拡大が期待されている。

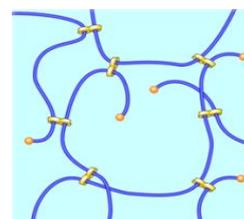


Fig.1 Slide-Ring Gel

【目的】本研究では、PR 誘導体/イオン液体系の温度によるマクロな物性変化を発現させ、イオン液体を膨潤させた環動ゲルにも温度応答性を与えることを目的とし、温度によりイオン輸送の on-off を制御したスイッチングデバイスへの応用を目指す。

【実験方法】CD に存在する水酸基を修飾することにより、PR にアセチル基とメチル基を導入した。得られたメチル化 PR/ C₂[mim][NTf₂]系とアセチル化 PR/ C₂[mim][NTf₂]系の温度応答性は、溶液の透過率測定により評価を行った。また、メチル化 PR を界面活性剤を添加したドデカン中で架橋して水膨潤の環動ゲル微粒子を作製し、動的光散乱測定によって、温度依存性を観察した。

【結果・考察】Fig.2 に作製した修飾率 50%のアセチル化 PR/ C₂[mim][NTf₂]系とメチル化 PR/ C₂[mim][NTf₂]系の透過率変化を示した。水中で LCST 挙動がみられたメチル化 PR は C₂[mim][NTf₂]系の中では相分離は起きなかった。また、温度刺激に対する応答性は低いもののアセチル化 PR/C₂[mim][NTf₂]系が温度刺激に応答して、低温では白濁する UCST の挙動がみられた。これは環状分子間に働く相互作用が温度によって変化することで、低温では環状分子が凝集したものと考えられる。また、アセチル化率の増加にともなって、C₂[mim][NTf₂]への溶解性は増した。

【参考文献】

- 1) Y. Okumura *et al*, *Adv. Mater.* **2001**, 13, 485-487.
- 2) T. Ueki, M. Watanabe, *Langmuir* **2007**, 23, 988-990.

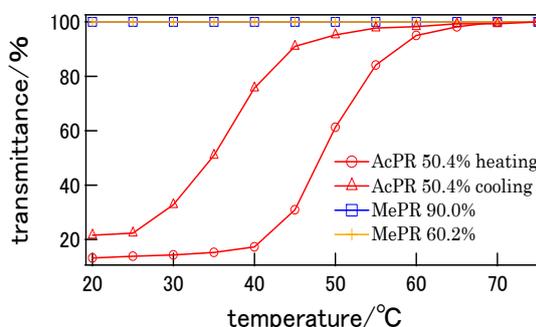


Fig.2 Transmittance of measurement of ionic liquid of the polyrotaxanes methylated and acetylated