

ポリ(4-ビニルフェノール)の刺激応答性の発現

(北大院総化¹、北大院理²) ○橋本晃汰¹・稲葉奈月¹、佐田 和己²

Stimuli-responsiveness of poly(4-vinylphenol) (¹Graduate School of Chemical Sciences and Engineering, Hokkaido University, ²Faculty of Science, Hokkaido University)

○Kota Hashimoto¹, Natsuki Inaba¹, Kazuki Sada²

Thermo-responsive polymers are the polymers whose solubility changes dramatically depending on the solution temperature. Based on the thermo-responsiveness, many stimuli-sensitive polymers have been developed. We recently reported thermo-responsive three-component system of poly(4-vinylphenol) and the mixtures of good and poor solvents. In this study, we added organic bases or photo-responsive molecules as the fourth component to modulate the thermo-responsiveness of poly(4-vinylphenol) to develop the stimulus-responsive systems. The addition of cyclic secondary amines such as morpholine and piperidine decreased the clouding point, and the further addition induced the UCST-LCST double phase separation. However the addition to primary or tertiary amines did not change the cloud points. Therefore this polymer was regarded as secondary amine-responsive phase separation system.

Keywords : Thermo-responsive polymer; External stimuli; Phase transition temperature

温度応答性高分子は、周囲の温度により溶解性が劇的に変化する高分子である。温度応答性高分子に pH や光応答性部位を組み込むと、得られる高分子は温度以外の外部刺激(pH、光)によって相転移温度が制御できることが知られている。これまで当研究室では、ポリ(4-ビニルフェノール)と水素結合を形成できる溶媒と貧溶媒を混合した3成分系で温度応答性を示す系が見つかった。

本研究では、ポリ(4-ビニルフェノール)の3成分系で LCST あるいは UCST 型の温度応答を発現する溶液に、第4成分としてモルホリンやピペリジンなどの有機塩基を加え、これらを刺激とした応答についても検討した。その結果、第2級アミンの多くは LCST の曇点の低下と UCST の発現を引き起こし、ポリマーのモノマー単位に対して数 mol% で沈殿が生じることが明らかになった。これに対して、第1級や第3級アミンでは同様の溶解性の変化はなかった。したがって第2級アミンに応答するシステムと考えられる。

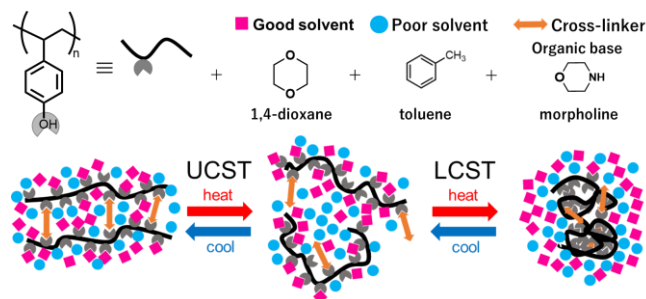


Figure 1. Molecular structure of poly(4-vinylphenol) solvents, and organic base as a stimulus.

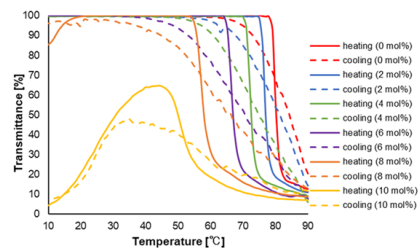


Figure 2. Variation of phase transition temperature in the three-component system of poly(4-vinylphenol), 1,4-dioxane and toluene by the addition of morpholine.