

ソフト液相吸着法を用いた濡れ性パターン表面上へ pH 応答性色素薄膜の作製

(東理大院基礎工)○浅沼武夫・渡邊智・松本睦良

【緒言】機能性薄膜パターン作製のプロセス数を低減できることから濡れ性パターン表面に関する研究が盛んに行われている。これまでにエマルジョンを用いた液相吸着(SLPA: Soft Liquid Phase Adsorption)法を用いることにより、蛍光色素および有機半導体の薄膜作製を行ってきた。本研究では、SLPA 法を用いた濡れ性パターン表面上への pH 応答性有機薄膜の作製を試みた。

【方法】ガラス基板を有機溶媒で洗浄し、その後に紫外線/オゾン処理を行い、親水表面を有する基板を得た。この基板をヘキサメチルジシラザン(HMDS)中へ浸漬することで、基板表面に HMDS の自己組織化膜(SAMs)を形成させた。メタルマスクを通して紫外線/オゾン処理を行うことにより HMDS の自己組織化膜を選択的に除去し、濡れ性パターンを有するテンプレートを作製した。チモールブルーのメタノール溶液をヘキサンに加えて超音波照射を行い、エマルジョンを作製した。このエマルジョンに濡れ性パターンを有するテンプレートを浸漬することで試料を作製した。

【結果】メタノール/ヘキサン混合液へ超音波照射をしたところ、エマルジョンが形成した。このエマルジョンは 1 時間の分散安定性を有していた。このエマルジョンへ濡れ性パターンを有するテンプレートを浸漬して作製した試料の光学顕微鏡像を図 1 に示す。基板の親水性領域へ選択的にチモールブルー薄膜が形成した。また、チモールブルーメタノール溶液の濃度、メタノール/ヘキサン混合液の体積分率を変化させることで膜厚を制御することができた。この試料に塩酸の蒸気を暴露したところ、550nm 付近に極大吸収がみられた。続けてアンモニアの蒸気を暴露したところ、極大吸収

は 450nm 付近にシフトした。塩酸とアンモニア蒸気に交互に 5 回ずつ曝露したところ、pH に対して極大吸収が繰り返し変化し、作製した薄膜は pH 応答性を示すことがわかった。

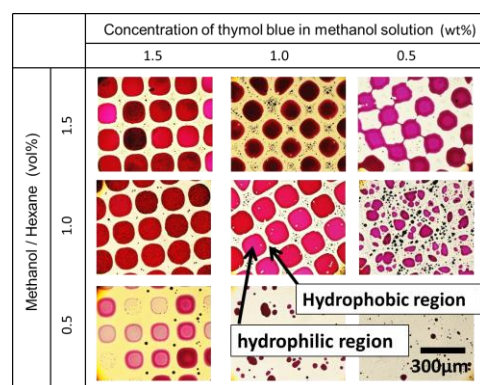


Figure 1. Optical microscope images of patterned thymol blue films on wettability-patterned templates.

Soft Liquid Phase Adsorption for Micro-Patterning of pH-Sensitive Dye Films on Wettability-Patterned Surfaces

T. ASANUMA, S. WATANABE, M. MATSUMOTO (Tokyo Univ of Science, t.asanuma@matsulab.net)

Wettability-patterned surfaces allow us to fabricate patterned organic material films with one step. In this study, we discuss the patterning of pH-sensitive dye films using methanol/hexane emulsion on wettability-patterned surfaces. Self-assembled monolayers (SAMs) of hexamethyldisilazane (HMDS) were formed on glass substrates. Wettability-patterned substrates were obtained by exposure of substrates to UV/Ozone atmosphere through a metal mask to remove the SAMs of HMDS in a designed pattern. Emulsion was prepared by adding methanol solution of thymol blue to hexane, followed by ultrasonication. The emulsion was stable for more than 1 h. The wettability-patterned substrates were immersed in the emulsion to fabricate thymol blue films on the substrates. Optical microscope images revealed that the thymol blue films were selectively formed on the hydrophilic region of the templates. The thymol blue films were exposed to vapors of hydrochloric acid and ammonia alternately 5 times. The bond position of the absorption changed reversibly. These results showed that the thymol blue films had pH-responsive properties.