

反応性末端を持つ自己組織化膜を用いた有機/無機界面制御

Control of Organic/Inorganic Interface Using Reactive Self-Assembled Monolayer

東京農工大¹, Case Western 大² 小野 爽太郎¹, 金 性濤¹, 田中 邦明¹, R.C. Advincula²,
○臼井 博明¹

Tokyo Univ. Agricul. & Technol.¹, Case Western Reserve Univ.², Sotaro Ono¹, Seong-Ho Kim¹,
Kuniaki Tanaka¹, Rigoberto C. Advincula², and ○Hiroaki Usui¹

E-mail:h_usui@cc.tuat.ac.jp

有機デバイスでは無機電極と有機半導体の接合が必須であるが、両者の界面には安定な化学結合が存在しない。我々は反応性官能基を末端に持つ自己組織化膜(SAM)上に高分子薄膜をスピコートし、光反応によって界面に共有結合を形成できることを示してきた。しかしながらこの手法では有機膜が光劣化する可能性がある。そこで本研究では熱反応によって共有結合を形成し、無機表面に安定に結合した界面を形成することを試みた。

図 1 に用いた反応の概念を示す。Si 基板表面に 3-glycidoxypolytrimethoxysilane (GPS)の SAM を形成し、次に 4-aminobenzophenone 溶液に浸漬することで benzophenone (BP)末端を持つ SAM を形成した。この表面に phenoxazine-fluorene copolymer (H5)を 150 nm スピコートし、170℃に昇温したオープンを用い、窒素雰囲気下で加熱した。BP 末端は加熱によりラジカルを形成し、ポリマー鎖の C-H 部位と結合すると考えられる。加熱後、クロロホルム中で超音波洗浄することによって物理吸着した H5 を除去し、残留した膜厚を測定した。比較のため SAM 膜を持たない Si 基板、及び GPS の SAM 表面でも同様な実験を行った。

図 2 に BP-SAM 表面に残存した H5 の膜厚の加熱時間依存性を示す。Si 及び GPS の SAM 表面の膜は超音波洗浄でほとんど除去されたのに対し、BP の SAM 表面では溶媒に不溶の膜が残存し、加熱時間とともに残存膜厚が増大した。この結果から BP-SAM 表面に高分子薄膜を熱反応によって安定に固定できることが示唆された。なお加熱時間及び温度を増大することによって GPS-SAM 表面でも一定の膜厚が残存することも観察された。

以上の結果から、反応性末端を持つ SAM 膜は安定な有機/無機界面を形成するために有用と考えられる。

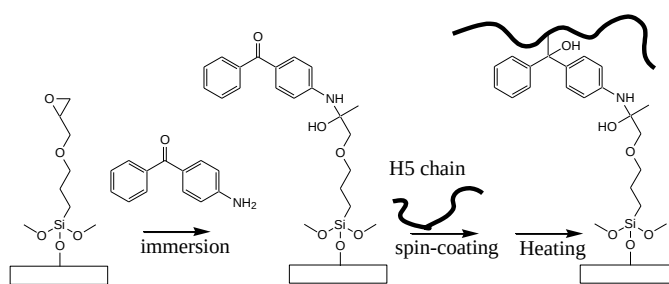


図 1 反応スキーム

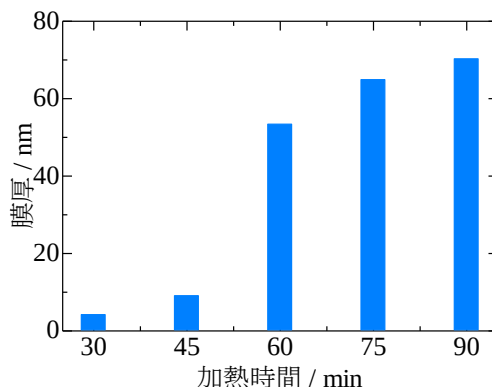


図 2 BP-SAM 上の残存膜厚の加熱時間依存性