

浸漬時間の違いによる自己組織化単分子膜の評価

Evaluation of self-assembled monolayers with different phosphonic acid and different immersion time

龍谷大理工 [○]吉川 幸輝, 武石 康佑, 大竹 忠, 山本 伸一

Ryukoku Univ. Y. Yoshikawa, K. Takeishi, T. Ohtake, S.-I. Yamamoto

E-mail: shin@rins.ryukoku.ac.jp

はじめに

有機分子が固体表面に吸着、結合して形成される自己組織化単分子膜 (self-assembled monolayers: SAMs) は、その成膜の簡便さと用途の広さから注目されている。有機分子が試料表面に結合し、その過程で厚さ 1~2 nm の有機分子が基板表面上に単分子膜が形成される。SAMs は高い配向性と安定性を持ち、末端官能基によって様々な機能を導入できる利点がある。特にホスホン酸(phosphonic acid: PA)は極めて短時間で、単分子膜形成が可能という特徴を持つ。本研究では、短時間で成膜可能な計 5 種類の PA 系単分子膜の接触角評価および RAS 測定による評価を行った。

実験方法

SAMs はエチルホスホン酸:E(C02)PA, ヘキシルホスホン酸:H(C06)PA, デシルホスホン酸:D(C10)PA, テトラデシルホスホン酸:TD(C14)PA, およびオクタデシルホスホン酸:OD(C18)PA の計 5 種類を用いた。Si 基板(P 型 100)上に抵抗加熱蒸着装置を使用して Al 薄膜を形成した。紫外線照射後、溶質を 1 mM 含むアニソール溶液を作製した。その溶液を用いて AlO_x/Al 薄膜上にディップコート法で SAMs の成膜を行った。浸漬時間はそれぞれ 1, 2, 3, 4, 5, 15 および 30 min で行った。作製した試料に純水を滴下し、接触角の測定を行った。RAS 測定では積算回数 50 回での測定を行った。

実験結果

Fig.1 に接触角の測定結果を示す。OD(C18)PA を除き、いずれの試料も短時間の浸漬で接触角の値が飽和した。また、浸漬時間 15 min のときに D(C10)PA-SAMs で最も大きい接触角の値 110.3°を得た。Fig.2 に D(C10)PA-SAMs の RAS 測定の結果を示す。2965 cm⁻¹ や 2920 cm⁻¹ の位置にピークが確認できたことから、有機分子が基板表面に吸着していることが確認できた。また、浸漬時間が増加するにつれて、2920 cm⁻¹ のピークが 2915 cm⁻¹ 付近に移動した。これは、浸漬時間が長くなったことによって、D(C10)PA-SAMs がより密に成膜されたためであると考えられる。

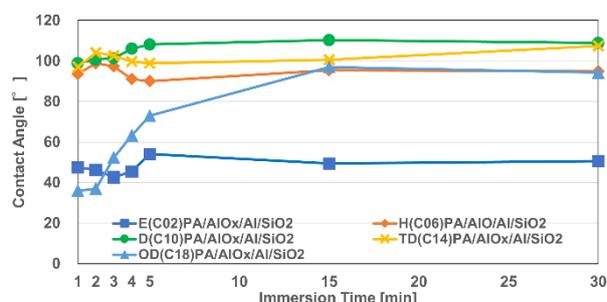


Fig.1: 浸漬時間と接触角の関係

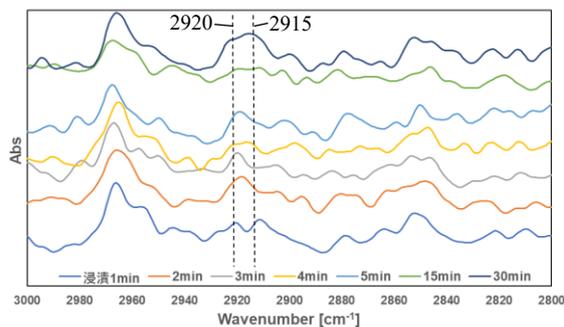


Fig.2: D(C10)PA-SAMs の RAS 測定結果