

オクタデシルホスホン酸自己組織化単分子膜の特性評価 Evaluation of octadecylphosphonic acid self-assembled monolayers on aluminum oxide surface in aqueous solution

○登内 萌日, 馬場 稔也, 大竹 忠, 番 貴彦, 山本 伸一
龍谷大理工¹

○M. Tonouchi, T. Bamba, T. Ohtake, T. Ban,
and S.-I. Yamamoto
Ryukoku Univ.
E-mail: shin@rins.ryukoku.ac.jp

Background

有機分子が固体表面に吸着、結合して形成される超薄膜である、自己組織化単分子膜 (self-assembled monolayers: SAMs) は、その作製の簡便さと用途の広さから注目されている。従来のシラン系やチオール系の単分子膜の成膜には1~24時間という長時間の浸漬が必要であったが、ホスホン酸 (phosphonic acid: PA) は極めて短時間 (一例として数秒) 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オクタデシルホスホン酸 (octadecyl phosphonic acid: OPA) [$C_{18}H_{39}O_3P$] を材料に用いて単分子膜を作製し、特性評価を行った。

Experiment

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。Al薄膜上に紫外線を10 [min.]照射し、ディップコート法によりSAMsを形成した。ディップコート溶液はアニソールを溶媒として、OPAを1 [mM]で調製し、引き上げ速度は1 [mm / sec.] とした。その後、アニソールを用いて10 [min.]リンス洗浄を行った。

作製したOPA-SAMsの評価には、水滴接触角による濡れ性評価、MCT検出器を使いRAS法によるFT-IR分析を用いた。

Results

浸漬時間の変化に対する水滴接触角の変化をFig. 1に示すが、浸漬時間が240 [sec.]で水滴接触角値がほぼ飽和した。FT-IRでの定性分析結果をFig. 2に示す。これから $\nu_{as}CH_2$ 波数が、浸漬時間が240 [sec.]未満では $2927[cm^{-1}]$ 、240 ~420[sec.]で $2920[cm^{-1}]$ 、480 [sec.]で $2918 [cm^{-1}]$ と変化した。またこれらに伴い各メチル基のシグナル強度も強くなった。

これらの結果から、240 [sec.]以降膜分子が基板に対して立ちだし、480 [sec.]以降ではほぼ垂直に近く立ち密に成膜したと確認できた。また、水滴接触角結果とは多少ズレた結果となった。

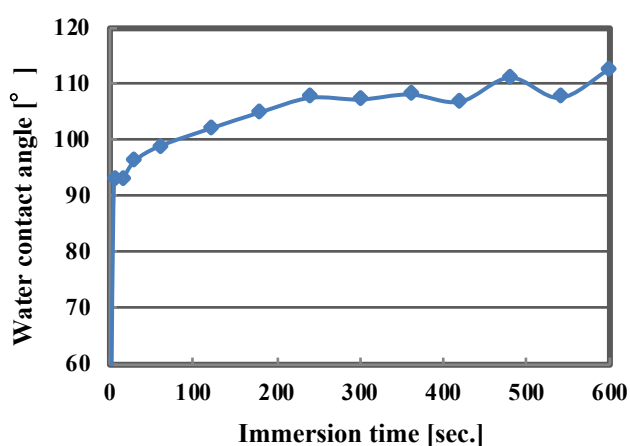


Fig. 1 Water contact angles measured on OPA/Al samples as a function of immersion time.

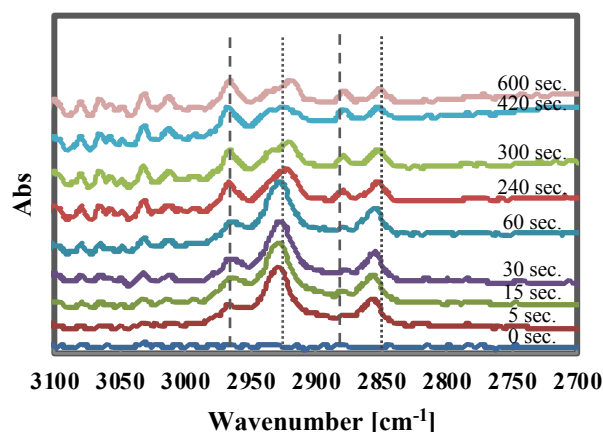


Fig. 2 FT-IR spectra of OPA/Al samples.