

ホスホン酸系自己組織化単分子膜の成膜条件の検討

Time-dependent organization and wettability of phosphonic acid self-assembled monolayer on aluminium oxide investigated with static contact angles

宮嶋 航平¹, 大畑 裕介¹, 馬場 稔也¹, Heng Yong Nie², 大竹 忠³, 番 貴彦¹, 山本 伸一¹

龍谷大理工¹, Univ. of Western Ontario², 理化総合研究所³

K. Miyajima¹, T. Bamba¹, Y. Ohata¹, H. Y. Nie², T. Ohtake³, T. Ban¹, S.-I. Yamamoto¹

Ryukoku Univ.¹, Univ. of Western Ontario², Rika Research Institute GK³

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 monolayer : SAM)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 時間という長時間が必要であったが、ホスホン酸系は極めて短時間で、単分子膜形成が可能という特徴を持つ。本研究では、オクタデシルホスホン酸(Octadecyl phosphonic acid : OPA), フェニルホスホン酸(Phenyl phosphonic acid : PPA) の成膜条件を検討した。

実験方法

Si 基板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(UV: Ultra Violet)照射を行った後、Al 薄膜上に OPA と PPA の SAM を成膜した。成膜前に、UV 照射を 5~60 min 行い、また浸漬(成膜)時間を 5~900 sec 変化させた後、基板のリンス処理を行い、水滴接触角測定を行った。

実験結果

OPA-SAM の UV 照射時間を横軸、水滴接触角を縦軸としたグラフを Fig. 1 に示す。OPA-SAM は、UV 照射時間 10 min 以上、また浸漬時間 60-900sec 以上で、水滴接触角値は一定となった。また、PPA-SAM の UV 照射時間を横軸、水滴接触角を縦軸としたグラフを Fig.2 に示す。PPA-SAM の場合、UV 照射時間 10 min 以上、浸漬時間 900 sec 以上であれば水滴接触角値が一定となっている。両接触角の測定結果から、OPA-SAM と PPA-SAM が 90° を超える疎水性表面を形成するために成膜に必要な浸漬時間は、従来のシラン系やチオール系の単分子膜と比較して短い結果となった。今後、ホスホン酸系自己組織化単分子膜での親水性表面の形成についても検討する。

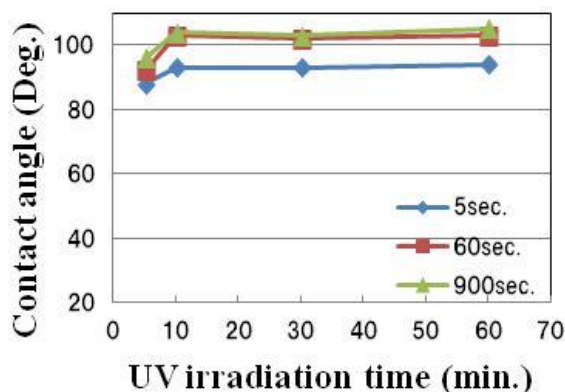


Fig. 1 Advancing contact angle of distilled water on OPA-SAM,

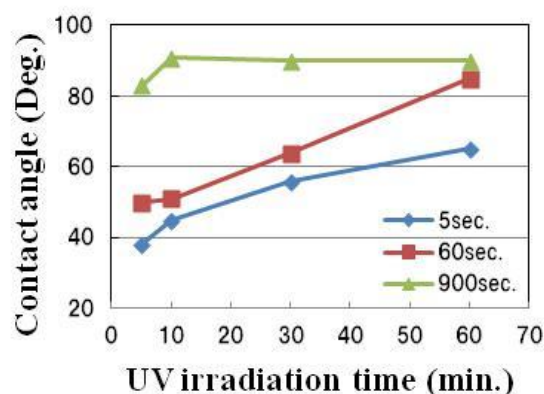


Fig. 2 contact angle of PPA-SAM formed on aluminum oxide films as a function of the UV irradiation.