

ホスホン酸 SAM の溶液耐性評価

Evaluation of solution resistance of phosphonic acid SAM

京大院工, °日和佐 登, 宇都宮 徹, 一井 崇, 杉村 博之

Kyoto Univ. , °Noboru Hiwasa, Toru Utsunomiya, Takashi Ichii and Hiroyuki Sugimura

E-mail: hiwasa.noboru.27w@st.kyoto-u.ac.jp

自己集積化単分子膜 (SAM) は前駆体と基板との化学反応によって形成される有機単分子膜である^[1]. 試料表面は有機分子の末端官能基で覆われるためバルク材とは異なる機能を材料表面に付加することができ, 耐摩耗, 耐腐食, 撥水, 有機デバイス, 生体センサーなど幅広い応用が期待され近年 SAM に関する様々な研究が行われている. SAM の安定性はこれまで大気中の熱耐性で議論されることが多く溶液耐性に関する論文は多くない^[2]. 今回, ホスホン酸 SAM の溶液耐性評価をすると共に SAM 製膜後に加熱するプロセスが及ぼす影響を調べた.

アルミ箔, ITO 基板をアセトン, エタノール, VUV 光で表面洗浄した後 2 mMODP (Octadecylphosphonic acid) エタノール溶液に浸漬し, SAM を製膜した. その後各種溶液に浸漬し, 水滴接触角の変化を測定した. その結果を Table に示す. ITO 基板では水, 有機溶媒共に水滴接触角が減少していなかったのに対してアルミ基板では水滴接触角が大きく下がったことからアルミ基板では SAM が外れていることがわかった. チタンへのホスホン酸 SAM 製膜において製膜後の熱処理が SAM の安定化に有効という報告^[3]を参考に 150°C で 3 時間大気中熱処理をした. その結果 40°C 2 時間の超純水浸漬後の水滴接触角が 90°C 付近であり SAM が比較的安定していた. 加熱前後の試料に対して XPS 分析を行ったところ (Fig), O 1s のピークにおいて O²⁻ の割合が減り OH⁻ がわずかに増えていたことから, ホスホン酸と基板との結合に何らかの変化が生じたと考えられる. 現在, SAM 製膜前の基板洗浄が溶液耐性に及ぼす影響や FT-IR を用いて加熱前後の化学結合の変化を調べており, 詳細は当日報告する予定である.

	Al	ITO
製膜前	<10	<10
SAM 製膜後	110	102
40°C 2 h 超純水	12	102
80°C 30 min 超純水	<10	87.1
70°C 2 h エタノール	107	101
40°C 2 h アセトン	110	100

Table. The value of water contact angle

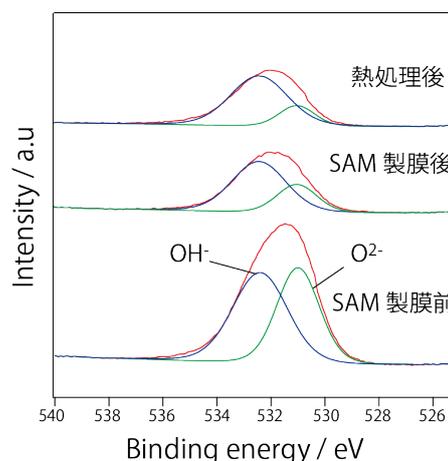


Fig. XPS spectrum of O 1s at Al surface

[1] A.Ulman, *Chem. Rev.* **96** 1533 (1996)

[2] Nagenda S. Bhairamadgi, et al, *Langmuir*, **30**, 5829-5839 (2014)

[3] Ellen S. Gawalt, et al, *Langmuir*, **17**, 5736-5738 (2001)