

硫黄を指標としたアミノアルカンチオール自己組織化単分子膜の評価

Characterization of amino-alkanethiol self-assembled monolayer

by XPS analysis of sulfur

広島大先端研 ○大森裕章, 坂上弘之, 鈴木仁

Hiroshima Univ. °H.Omori, H.Sakaue, H.Suzuki

E-mail: hiroaki-omori@hiroshima-u.ac.jp

アミノアルカンチオール分子の自己組織化単分子膜(SAM 膜)は, 末端のアミノ基を利用した金属表面上への量子ドットやナノ粒子の固定に用いられている[1, 2]. 銀表面上のアミノウンデカンチオール(AUT)SAM 膜では, 処理量(濃度と浸漬時間の積)を増やすにつれて, 膜中の硫黄酸化物の量が一度上昇し, その後減少するという傾向があるのに対して[2], 金表面上では, 処理量の増加と共に, 硫黄酸化物(S_{ox})および金と結合していない硫黄($S_{unbound}$)が増加する傾向が観測されている[3]. これらの S_{ox} や $S_{unbound}$ は SAM 膜の形成に寄与していない分子の混在を示している. 本研究では, 硫黄の結合状態に注目し, SAM 膜を構成していない分子を低減させる条件を探索した.

AUT の SAM 膜は, AUT のエタノール溶液にガラス上に金を蒸着した基板を浸漬し, エタノールおよび純水ですすぎ, 作製した. 硫黄の結合状態は XPS によって評価した. また, pH9 のほう酸バッファ溶液での洗浄の影響も評価した. その結果, 処理量が小さい低濃度, 短時間にすることで, $S_{unbound}$ を結合している硫黄(S_{bound})の 3 分の 1 程度まで低減させることができた(Fig.1). 一方, 0.001mM×h 以下の処理量では膜は形成されなかった. また, SAM 膜をバッファ溶液で洗浄することで, S_{ox} を低減させることができた(Fig.2). これは弱アルカリの溶媒により AUT 分子の NH_3^+ と結合した S_{ox} が脱離したためと考えられる.

[1]H.Ito, A.Iio, K.Tokuhara, H.Sakaue, Y.Kadoya, H.Suzuki :Nanoscale Res. Lett., **12**, 301 (2017).

[2]時安広大, 鈴木仁, 坂上弘之, 第 66 回春季応用物理学会学術講演会, 10a-W621-6.

[3]大森裕章, 坂上弘之, 鈴木仁, 第 67 回春季応用物理学会学術講演会, 13p-A405-17.

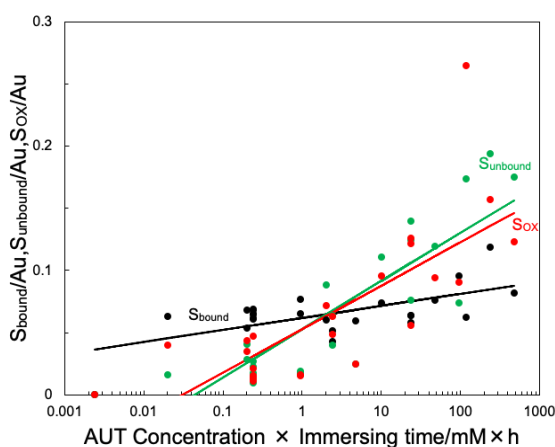


Fig.1 : Relation between S/Au and AUT concentration × immersing time.

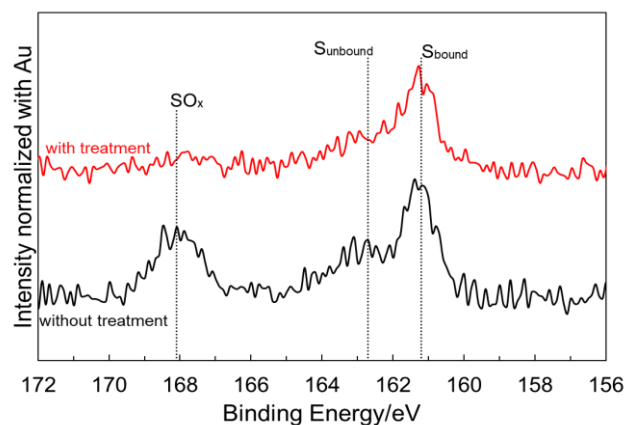


Fig.2 : $S_{2p_{3/2}}$ XPS spectra of AUT SAM with/without treatment with a pH buffer solution. (AUT:0.01mM, 24h.)