アミノ基末端の自己組織化単分子膜におけるアルキル鎖長の違いの影響

Influences of alkyl chain length on structures of amino-terminated SAM membrane

広島大先進理工　°(M1)髙岡勇太，大森裕章，坂上弘之，鈴木仁

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

E-mail: ytakaoka0131@hiroshima-u.ac.jp

基板上へのナノ材料の固定には自己組織化単分子膜（SAM 膜）がしばしば用いられるが[1]，その中でも量子ドットの固定密度は十分に均一化できていない[2]．我々はアミノウンデカンチオール SAM 膜(C11-SAM)の XPS による解析から，SAM 膜上の未結合分子の存在が不均一を生み出す原因の一つであることを報告した[3]．今回，アルキル鎖長の違いによる膜内の余剰分子および構造の違いを調べるために，炭素数が 16 個のアミノヘキサデカンチオールを用いた SAM 膜(C16-SAM)を XPS により解析し，C11-SAM との比較を行った．

SAM 膜はガラス表面に真空蒸着した金薄膜をチオール分子のエタノール溶液に一定時間浸漬させ，浸漬終了後にエタノールと純水で基板を洗浄した．XPS 測定における C1s スペクトルから SAM 膜の膜厚を，S2p の化学シフトから分子の化学状態を調べた．

Fig.1 に炭素の量から算出した C16-SAM と C11-SAM の膜厚の処理量(溶液濃度と浸漬時間の積)依存性を示す．破線はそれぞれの分子のアルキル鎖長を示している．C16-SAM の膜厚は，1mM×h 以上で，アルキル鎖長を超えたのに対し，C11-SAM は，どの条件においてもアルキル鎖長以上の膜厚であった．C16-SAM の S2p3/2 スペクトルを金と結合した硫黄(Sb)と未結合の硫黄(Su)に波形分離し，原子数比を Fig.2 に示す．Sb は処理量とともに増加し，1mM×h 以上では飽和した一方，Su は 1mM×h 以上で増加傾向が見られ，膜上に金と未結合のまま吸着している分子が増加したと考えられる．C11-SAM では Sb および Su は増加していた(Fig.3)．アルキル鎖長に対する膜厚が同程度の膜における Sb は C16-SAM で飽和したのに対し，C11-SAM で増加している結果は，C11-SAM の方が密に膜を形成することを示唆している．

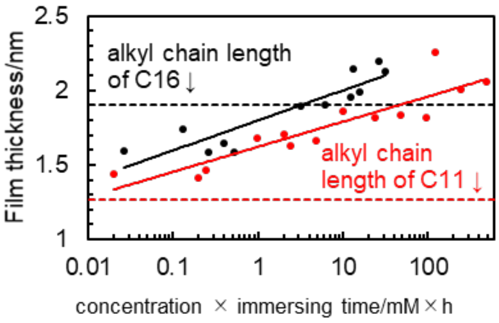

Fig.1 Film thickness of C16-SAM and C11-SAM.

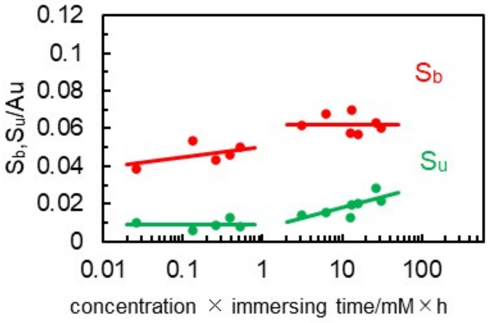

Fig.2 S/Au ratio in C16-SAM.

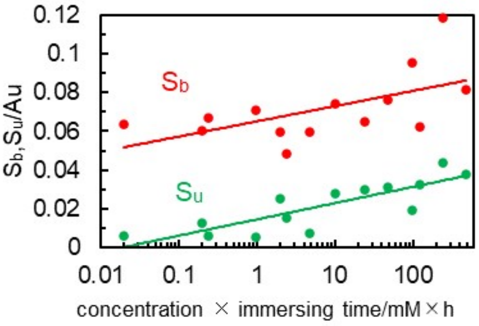

Fig.3 S/Au ratio in C11-SAM.

[1] G.B.Sigal, et. al., Anal. Chem. **68**, 490 (1996).
[2] H.Ito, et. al., Nanoscale Res. Lett. **12**, 301 (2017).
[3]大森裕章他，第 68 回春季応用物理学会学術講演会，16p-Z17-3.

© 2022年 応用物理学会