

課題番号 : F-17-WS-0072
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : FET 表面への APS 単分子膜の修飾
 Program Title(English) : Immobilization of APS monolayer on the FET surface
 利用者名(日本語) : 齊藤真衣¹⁾
 Username(English) : M. Saito¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 早稲田大学大学院先進理工学研究科
 Affiliation(English) : 1) Graduate School of Advanced Science and Engineering, Waseda University
 キーワード/Keyword : プラズマ処理装置, シリコン基板, 成膜, 表面処理

1. 概要(Summary)

FET バイオセンサを作製する上で、FET 表面を自己組織化単分子膜(SAM)で修飾する必要がある。当研究室では、SAM 上に抗体や糖鎖などの受容体を固定している。SAM は FET 上のシラノール基と反応することで、修飾が可能となる。そこで本研究では、FET 上へのアミノプロピルトリエトキシシラン(APS)のSAM修飾に向けたシラノール基形成を目的として、早稲田大学のナノテクノロジーリサーチセンターの設備を利用し、FETにプラズマアッシングを施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 プラズマ処理装置 環境維持・制御装置

【実験方法】

FET 表面に塗布されているレジストをアセトンにより除去した後、O₂プラズマ処理(200 W, 1 min)を行い、ゲート表面上にシラノール基を導入した。続いて、1 (v/w)%の3-アミノプロピルトリエトキシシラン(APTES)含有トルエン溶液にFETを浸漬(60°C, 7 min, Ar 雰囲気)し、ゲート表面上をAPSのSAMで修飾した。APS修飾後、トルエンとメタノールの混合溶液(1:1)中で超音波洗浄(10 min)を行い、エタノールによるリンス、N₂ガス乾燥を行うことでAPS修飾FETを作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

上記と同様の手順で、当研究室が2004年に発表したSiO₂基板上へのAPS膜の成膜に関する報告¹⁾を記載する。APS修飾前後のSiO₂基板のAFM像をFig.1に示す。Fig.1より双方のRMSおよびラフネス値が同程度であるため、APS膜修飾後も平滑な平面であることが示された。また、APS修飾後のSiO₂基板表面のXPS分析

結果をFig.2(c)に示す。ただし、比較としてFig.2(a)にオクタデシルシリル(ODS)修飾、(b)にフッ化アルキルシラン(FAS)修飾表面結果を示す。Fig.2(c)より、APSの末端アミノ基、および炭素鎖由来のピークが確認されたため、SiO₂基板上へのAPS修飾が示された。

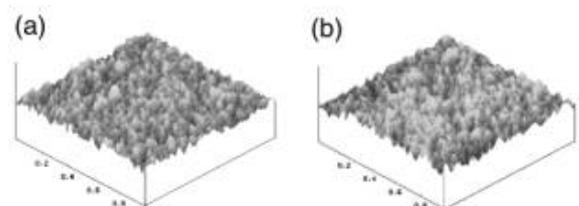


Fig.1 Contact mode AFM images of organosilane modified SiO₂ surfaces. (a) SiO₂, and (b) APS modified surface. RMS and Ra values for the surfaces were (a) 0.138, 0.112; (b) 0.141, 0.112; respectively.¹⁾

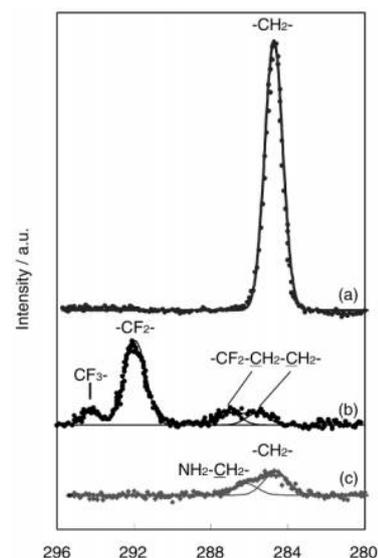


Fig.2 X-ray photoelectron spectra in the C1s region of organosilane modified SiO₂ surface. (a) ODS modified surface, (b) FAS modified surface, and (c) APS modified surface.¹⁾

4. その他・特記事項 (Others)

・参考文献 1) D. Niwa et al., *J. Phys. Chem. B*,
108, 3240-3245, 2004.

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。