

課題番号 : F-16-AT-0104  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名 : 疎水化ゼラチンとシリコンナノワイヤーを利用した生体組織接着性表面の設計  
 Program Title (English) : Design of adhesive surface using alkyl-group modified gltn and silicon nanowire  
 利用者名 : 陳 曦<sup>1,2)</sup>  
 Username (English) : CHEN XI<sup>1,2)</sup>  
 所属名 : 1) 筑波大学大学院数理物質科学研究科、物性分子工学  
 2) 物質材料研究機構、機能性材料研究拠点、バイオポリマーグループ  
 Affiliation (English) : 1) Univ. of Tsukuba, Grad. school of pure and applied science, Material science  
 2) NIMS, Research center for functional materials, Biopolymer group

### 1. 概要 (Summary)

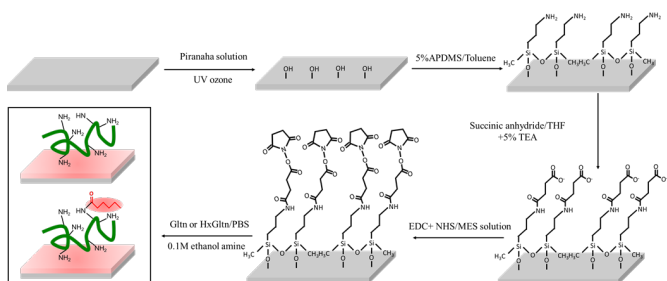
機能的接着性疎水化ゼラチン(HxGltn)を構造的接着性シリコンナノワイヤー(SiNWP)表面に修飾し、複合材料の生体組織接着性を評価する。その研究の予備実験として、HxGltn をシリコン基板(Silicon Plate: SiP)上に固定化させる条件を検討した。XPS 元素分析を介して、表面修飾した基板の化学結合を分析した。

### 2. 実験 (Experimental)

#### 【利用した主な装置】

エクス線光電子分光分析(XPS)装置

#### 【実験方法】



Scheme 1. The modification process on SiP.

参考文献<sup>1</sup>に従い Gltn と HxGltn を SiP 上に固定化させた。修飾の手順を Scheme 1 に示した。各修飾段階のサンプルを各一枚準備し、XPS 装置で化学結合状態を分析した。解析は、元素炭素と窒素で行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 には APDMS 膜修飾した基板とカルボキシル基末端化した基板の測定結果を示す。Fig. 1a)と 1c)に APDMS 膜特徴のピークが観察された。一方、無水コハク酸で処理したサンプルは、ピークが大きくシフトしたことが明らかになった。これは末端アミノ基の無水コハク酸に対する求核置換反応に起因すると考えられる。以上の結果より、カルボキシル基修飾は成功したと考えられる。

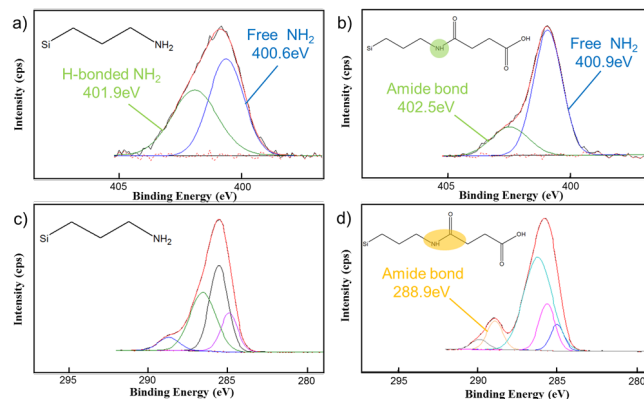


Fig. 1. XPS spectra of N 1s for a) APDMS-modified SiP and b) SA-terminated SiP. XPS spectra of C 1s for c) APDMS-modified SiP and d) SA-terminated SiP.

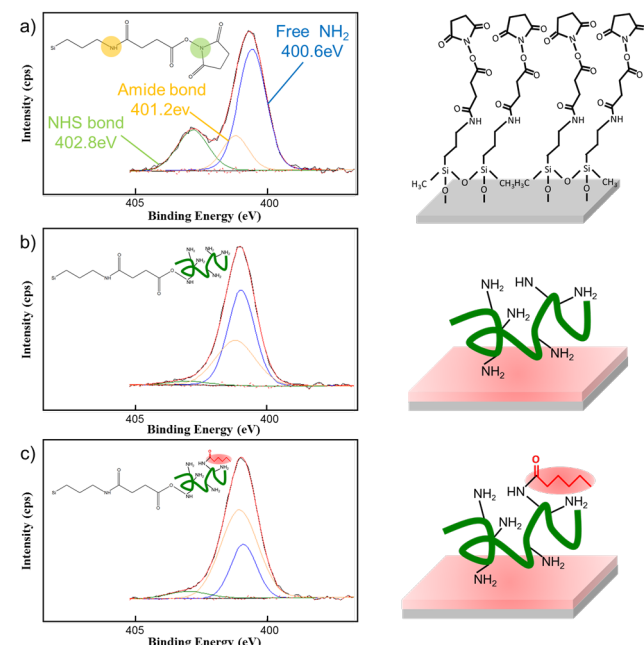


Fig. 2. XPS spectra of N 1s for a) NHS-terminated SiP, b) Gltn-immobilized SiP and c) HxGltn-immobilized SiP.

Fig. 2 には、EDC と NHS でカルボキシル基末端を活性化した基板、Gltn と HxGltn を固定した基板の測定結果を示す。N 1s 解析では 402.8 eV 付近で NHS 末端

O-N 結合に相当するピークが観察された。興味深いことに、GlnとHxGlnを固定した基板では402.8 eV附近のピークが観察されなかった。この現象から、Gln とHxGln が固定化されたと考えられる。

#### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

1. Kim, J.; Cho, J.; Seidler, P. M.; Kurland, N. E.; Yadavalli, V. K., Investigations of chemical modifications of amino-terminated organic films on silicon substrates and controlled protein immobilization. *Langmuir* **2010**, *26*, 2599-608.

#### 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

#### 6. 関連特許 (Patent)

なし。