

課題番号 : F-21-HK-0003
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 溶液中 AFM によるリポタンパク質の物性評価のための Au 膜の作製
Program Title (English) : Fabrication of Au films for LDL evaluation by AFM in liquids
利用者名(日本語) : 武田晴治
Username (English) : Seiji Takeda
所属名(日本語) : 北海道科学大学 薬学部・薬学科
Affiliation (English) : Hokkaido University of Science
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, LDL

1. 概要(Summary)

我々はこれまでアテローム性動脈硬化の引き金になるとして知られている低比重リポタンパク質(LDL)の酸化状態の評価を一粒子レベルで原子間力顕微鏡(AFM)を用いて硬さなどを評価し、その分布の変化の研究を進めてきた[1]。LDL 吸着には平坦性の良い Au(111)膜を基板として有効であることが分かっているが、Au 膜がマイカ基板上での密着が悪いため剥がれやすく、また、Au 表面に微粒子状の不純物が多数あり、LDL 粒子の区別が困難になる場合もある。本研究の目的は、密着の良い Au(111)膜の作製することと、LDL をより区別しやすい Au 膜のナノパターンを有する基板を作製することである。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム描画装置(エリオニクス社製: ELS-3700)、EB 加熱・抵抗加熱蒸着装置(菅製作所社製, AV096-000), 走査型プローブ顕微鏡(SII 社製, Nano Navi Station SPA300)

【実験方法】

Au(111)膜は劈開したマイカ基板上に EB 加熱・抵抗加熱蒸着装置(菅製作所社製, AV096-000)を用いてエピタキシャル成長させた。密着向上のため、Ti バッファ層を 3 nm 成膜し、その後 100 nm の Au を成膜した。Au/Ti の二層膜の成膜は 300°C の温度でおこなった。Au(111)膜の平坦性等は走査型プローブ顕微鏡(SII 社製, Nano Navi Station SPA300)を用いて評価した。

Au ナノパターンの作製は、まずガラス基板上に 30 nm の Au 膜を蒸着した。次に、電子ビーム描画装置(エリオニクス社製: ELS-3700)を用いてナノパターンを作製し、50 nm の Au を成膜してリフトオフした。走査型プローブ顕微鏡および電子顕微鏡を用いて Au ナノパターンの形

状等の評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した Au/Ti の二層膜の成膜基板をエタノールで洗浄後、リン酸緩衝溶液中(pH7)で測定したところ、Ti バッファ層を成膜することで密着が改善され、溶液中の実験への応用には最適であった。今後は Au ナノパターン状への LDL 吸着を進める予定である。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:

[1] S. Takeda, A. Subagyo, S. -P. Hui, H. Fuda, R. Shrestha, K. Sueoka and H. Chiba, Ann. Clin. Biochem., **52**, 647 (2015)

・科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金)基盤研究(C) 18K11041 の研究の一部である。

・共同研究者:

末岡和久、アグススバギョ: 北海道大学大学院情報科学研究院

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。