

課題番号 : F-19-TT-0006
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 走査プローブ顕微鏡を用いた表面科学研究
Program Title (English) : Surface science study using scanning probe microscopy
利用者名(日本語) : 岡田有史, 蓮井信吾, 横山裕子
Username (English) : A. Okada, S. Hasui, Y. Yokoyama
所属名(日本語) : 京都工芸繊維大学
Affiliation (English) : Kyoto Institute of Technology
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, 形状・形態観察, 分析, 表面科学測定

1. 概要(Summary)

金属表面を用いた有機分子のカップリングによる新規2次元ネットワークの作製において、従来使っていた Au 基板に異種の金属である Ag または Cu を共存させることで反応効率を向上させることを試みた。分子吸着後前後 Au-Ag および Au-Cu は主に走査プローブ顕微鏡で観察した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査型プローブ顕微鏡

【実験方法】

劈開したマイカを真空蒸着装置ベルジヤー内のヒーターにセットし、 10^{-4} Pa オーダーの真空において 350°C に加熱した。蒸着源は高純度の Au, Ag, Cu とし、Au-Ag および Au-Cu 混合薄膜を作製した。蒸着速度および膜厚は水晶振動子膜厚計でモニタした。代表的な蒸着速度は $0.4\sim 1.0$ Å/sec とした。蒸着は逐次的に行い、代表的に Au 50 nm、Cu または Ag 25 nm、そして最後に Au 25 nm とした。蒸着後の試料は Au と Ag、および Au と Cu の中間的な色を呈しており、京都工芸繊維大学にて行った SEM/EDX 分析では空間的に一様な組成であった。この試料に、1,4-ブタンジオールを溶媒とした 2,4,6-tris(4-bromophenyl)triazine 分子(TBPT)の 0.05 mM 溶液を数 μL 置き、ホットプレートにて 80°C で溶媒蒸発させることにより分子を析出させた。作製された試料は原子間力顕微鏡(AFM)および走査トンネル顕微鏡(STM)で観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、TBPT 分子を吸着させた後の Au-Ag 試料の走査トンネル顕微鏡を示す。全体的に、平坦なステップ-テラスが見られており、ラフネスに関しては良好な基板が

作製できたといえる。また挿入図に示すように、部分的に脱離 Br と思われる輝点が見られた。このことから、作製された基板は反応性の点でも Au に比べて改善されたと考えられる。

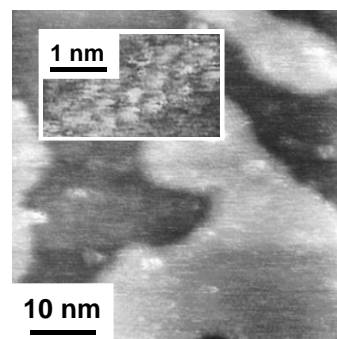


Fig. 1 STM topographic image of TBPT-deposited Au-Ag substrate. Inset: Close-up image on the terrace. Tunneling condition: $V_s = +0.2$ V, $I_t = 0.2$ nA.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) S. Hasui, A. Okada, M. Yoshimura, and K. Kadono, "Structural Variations of Two-Dimensional TBPT Networks on Au(111)", 27th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy, 5th Dec 2019, Shizuoka, Japan, S4-12 (poster).
- (2) 横山裕子, 岡田有史, 蓮井信吾, 吉村雅満, 角野広平, "Au-Cu および Au-Ag 表面を用いた分子ネットワークの作製", 第 67 回応用物理学会春季学術講演会, 2020 年 3 月 14 日, 東京, 14a-PB5-8 (ポスター).

6. 関連特許(Patent)

なし。