

溶媒蒸発法を用いた Au(111) 上における分子ナノ複合体の作製

Molecular nanostructures on Au(111) fabricated by solvent evaporation

○美濃 宏亮¹、岡田 有史¹、豊田 麗¹、吉村 雅満²、角野 広平¹

(1. 京工繊大工芸、2. 豊田工大)

○Kousuke Minou¹, Arifumi Okada^{1*}, Urara Toyota¹, Masamichi Yoshimura² and Kohei Kadono¹

(1.Kyoto Inst. Tech., 2.Toyota Tech. Inst.)

*E-mail: aokada@kit.ac.jp

【はじめに】種々の分子を用いた金属上のナノ構造形成は固体表面に新機能を付与する上で重要であり、近年活発に研究されてきている。中でもメラミンを用いた二次元ネットワークでは、簡便な方法である大気中の溶媒蒸発によってスパーサ分子と水素結合したハニカム構造を作製できることが報告されている[1]。さらに、共有結合を介した強固なネットワークを作ることも試みられている[2]。こうした共有結合ネットワークは反応のテンプレート等として興味深い。本研究ではナノカーボン前駆体としての密で均一なナノ構造を目指し、メラミン分子といくつかの分子を用いて、反応と溶媒蒸発とを組み合わせたネットワーク作製を行った。

【実験】Au(111)基板にはへき開マイカ上に 3×10^{-4} Pa, 350°C で真空蒸着した Au 薄膜（膜厚約 50 nm）をフレームアニールしたものを用いた。試料分子にはメラミンおよびアルデヒド等を選定し、追加の精製はせずに 1~2 種類を超純水に溶解させた。調製された試料溶液を Au 基板に滴下し、逐次的にホットプレートを用いて加熱して溶媒を完全に蒸発させた。加熱温度は予め熱電対を用いて校正した。加熱時には外気の対流による蒸発速度の変動や液滴の移動を低減するよう細心の注意を払った。

作製されたナノ構造は走査トンネル顕微鏡（STM）を用い、常温にて観察した。

【結果・考察】Fig. 1 に、得られた表面ナノ構造の一例を示す。この構造はメラミン（M）とテレフタルアルデヒド（TPA）の水溶液を逐次滴下乾燥（約 80°C）させた後に観察された。図中において、メラミンのハニカム構造とは異なる構造が観察され、脱水縮合が起こったことが示唆された。この構造は同様の系での観察例[2]と類似している。この他にも報告例とは異なる複数の相が観察された。その一方で、ホルムアルデヒド（HA）ではネットワーク作製時に分子の蒸発が優勢となることが示唆された。

【文献】[1] J. Teyssandier et al., *J. Phys. Chem. C*, **117**, 8737-8745 (2013). [2] J. Greenwood et al., *Langmuir*, **29**, 653-657 (2013).

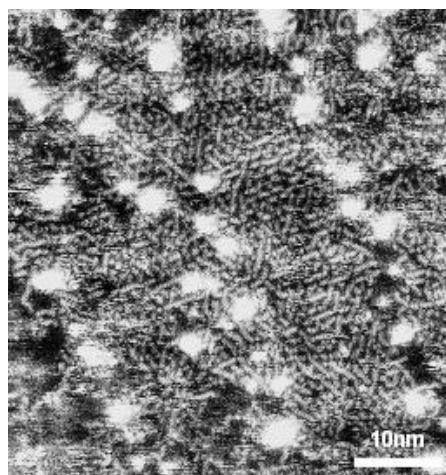


Fig. 1 STM image of M-TPA assembly on Au(111) after solvent evaporation at 80°C ($V_s = +0.2$ V, $I_t = 0.2$ nA).