

窒素有無の異なる前駆体分子が形成するメッシュ構造

Mesh structures formed by two kinds of precursor molecules with/without nitrogen

広島大院¹, 情通研機構² ^{○(M2)}村中 佑輔¹, 坂上 弘之¹, 富成 征弘²,
田中 秀吉², 鈴木 仁¹

Hiroshima Univ.¹, NICT,^{○(M2)} Yusuke Muranaka, Hiroyuki Sakaue, Yukihiko Tominari, Shukichi
Tanaka, Hitoshi Suzuki.²

E-mail: y-muranaka@hiroshima-u.ac.jp

グラフェンに周期的にナノメートルサイズの穴のならんだ構造であるグラフェンナノメッシュを前駆体分子の重合によって形成できることを我々は報告してきた[1]. 一方, 窒素を含むグラフェンはバンドギャップが変化することが報告されている[2]. 窒素を含まない 1,3,5-トリス(4-ブロモ)ベンゼン(TBPB)分子 (Fig.1) と窒素を含む 2,4,6-トリス(4-ブロモフェニル)1,3,5-トリアジン(TBPT)分子 (Fig.1) を混合して構造を形成した場合には, 一部に窒素を含むメッシュ構造を形成することが予想される. 本研究では窒素有無の異なるこれらの分子を前駆体分子として同一基板上に蒸着し, 加熱によって形成した構造を STM を用いて評価した. 実験では, Au(111)表面にこれらの分子を逐次的に蒸着した. その後, 基板を 473K で 30 分アニールし, 形成された構造を STM で観察した.

Au(111)基板上に 2 種類の分子を蒸着した STM 像を Fig2 に示す. 分子はヘリングボーン構造のエルボーに吸着し, 三つ葉状のイメージで観察された. このイメージから 2 種類の分子を判別することはできなかった. 473K でのアニール後では, メッシュ状の構造が形成された (Fig.3). 一部にはハニカム状の規則的な構造も観察され, そのサイズはウルマン反応によって分子が形成すると予想される構造とほぼ同様であった. それ以外にも歪んだ形状の穴も多く観察された.

[1] Y. Nagatomo, et al., Jpn. J. Appl. Phys. **59** (2020) SDDA16. S. Shingae, et al., **849** (2024) 131317.

[2] Z. Xiang, D. Cao, Macromolecular Rapid Communications. **33**. 1184 (2012)

本研究の一部は JSPS 科研費 21K04844 及び 23K04536 の助成を受けた.

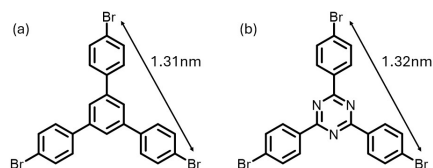


Fig1(a)1,3,5-tris(4-bromophenyl)benzene (TBPB). (b)2,4,6-tris(4-bromophenyl)-1,3,5-triazine (TBPT).

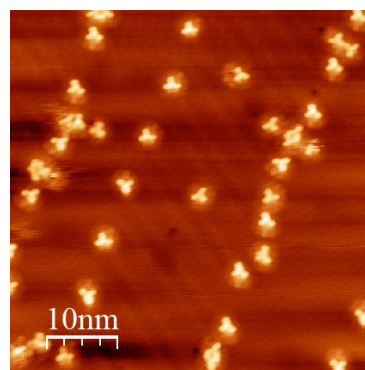


Fig.2 STM image of the molecules deposited on Au(111) surface.

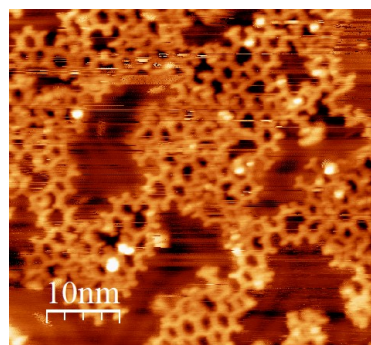


Fig.3 STM image of the structure formed by the molecules after annealing at 473K.