前駆体分子を用いたAu(001)上の分子ハニカム格子真空表面合成

On-surface synthesized molecular honeycomb lattice on Au(001)

千葉大院工 [1]　○(M1)金沢 真伍 [1], 山田 豊和 [1]

Chiba Univ. [1], ◦Shingo Kanazawa[1], Toyo Kazu Yamada[1]

E-mail: toyoyamada@faculty.chiba-u.jp

前駆体有機分子を基板表面に吸着し、基板を加熱することで合成させ、新たな２次元高分子構造を作製できる。この手法を真空表面合成と呼ぶ [1]。真空表面合成の利点は、従来の液中合成より高品質で不純物フリーな単分子レベルでの成膜制御が可能である。例えば、前駆体分子の表面合成によるボトムアップ法により、GNR (graphene nanoribbons) を作製できることが報告されている [1]。Ullman coupling を利用する。真空中で金属基板加熱した際、熱エネルギーによって、有機分子中のハロゲン原子と炭素原子の結合が切れ、ハロゲン原子が脱離し、炭素原子が基板原子と結合し中間体を形成する。続けて中間体同士が結合し高分子構造を形成する [2]。

本研究では、室温・超高真空・走査トンネル顕微鏡(STM)装置を用いた。基板として Au(001)を用いた。Au(001)は表面再構成する [3]。前駆体分子 1,3,5-tris (4-bromofenyl) benzene (TBB) 分子を用いた [2]。TBB 分子構造から２次元ネットワーク化するとハニカム格子構造になると期待できる。また Au 基板に TBB 分子を表面合成する場合、中間体は存在しない。

Au(001)基板の清浄・平坦化(テラス幅>50 nm)を確認した。この表面に TBB を昇華した (基板温度: 室温)。石英坩堝中に TBB 分子を入れ、W 線に通電加熱 (坩堝底の温度：約 370 K)し、108 s 蒸着した。その後、真空内で約 420 K までアニールした。STM 観察より、２次元ハニカム格子構造が表面の一部で形成されたことを確認した。詳細を報告する。

References:

[1] Jinming Cai, *et al.*, **Nature** 466, 470-473 (2010).

[2] Lei Dong, *et al.*, **Acc. Chem. Res.** 48, 2756-2774 (2015).

[3] R. Hammaer, *et al.*, **Phys. Rev. B** 90, 035446 (2014).

© 2020年 応用物理学会