

{Mo_{154/152}}-ring の超薄膜形成と電気特性

Formation and electric properties of {Mo_{154/152}}-ring ultrathin films

阪大院理¹, 山口大院理工²

○岸本 裕幸¹, 山口 晴正¹, 蔡 徳七¹, 中村 一平², 網島 亮², 松本 卓也¹

Osaka Univ.¹, Univ. of Yamaguchi² Hiroyuki Kishimoto¹, Harumasa Yamaguchi¹, Dock-Chil Che¹,
Ippei Nakamura, Ryo Tsunashima², Takuya Matsumoto¹

E-mail: kishimotoh13@chem.sci.osaka-u.ac.jp

【序】金属ポリオキソ酸 (POM) は、負性微分抵抗や整流性など興味深い電気伝導特性を示すことが報告されている。今回タイヤ型の POM である {Mo_{154/152}}-ring に注目した。図 1 に単結晶 X 線構造解析で測定された {Mo_{154/152}}-ring の分子構造を示す^[1]。本研究では {Mo_{154/152}}-ring を用いた超薄膜の電気伝導測定を目的として、SiO₂ 基板表面上への {Mo_{154/152}}-ring 超薄膜の形成法について検討した。

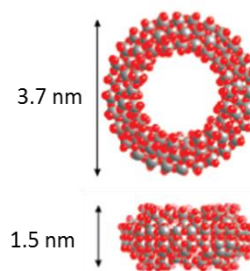


図 1 : {Mo₁₅₄}-ring

【実験】2 種類の方法で試料を作製した。{Mo_{154/152}}-ring 水溶液(2.0×10^{-4} M)を親水処理した SiO₂ 基板に滴下し、自然乾燥した。他方、{Mo_{154/152}}-ring 水溶液(6.6×10^{-3} M)をガラス板上に滴下し、その液滴の上に親水処理を施していない SiO₂ 基板を密着させ乾燥した。基板とガラス板間隙に析出した試料を劈開し、試料表面を原子間力顕微鏡 (AFM) で測定した。

【結果と考察】図 2 に作製した基板表面の AFM 画像とトポグラフを示す。図 2 (a), (b) はそれぞれ、溶液滴下後に自然乾燥をした場合の結果と、ガラス板と密着させ乾燥した場合の結果である。図 2 (a) のトポグラフから、粒子は高さ約 10 nm で半球状に凝集し、薄膜の生成が困難であることがわかる。一方で図 2 (b) では、高さ 1.5 nm ~ 4.5 nm の粒子状のモルフォロジーがみられ、また高さ約 4 nm のアイランドが形成していることがわかる。{Mo_{154/152}}-ring の直径が 3.7 nm、厚みが 1.5 nm であるので分子サイズ程度の小さな微粒子および分子の高さからアイランドで超薄膜が構成されていると考えられる。基板とガラス板間の間隙を利用することにより、溶媒の蒸発による液滴形成と濃縮・凝縮を防ぐことで均一な厚みをもつ超薄膜が形成したと考えられる。基板にナノギャップ電極を作製し、超薄膜の電気伝導測定が可能であると考えられる。

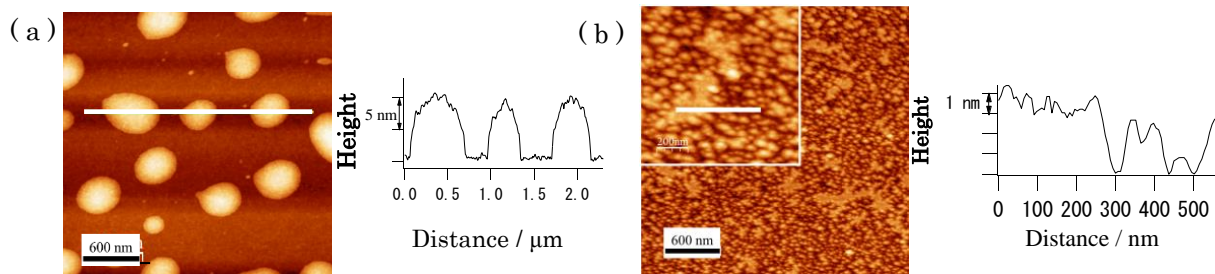


図 2 : {Mo₁₅₄}-ring 薄膜の AFM 画像 (a) 滴下後自然乾燥, (b) 基板とガラス板を密着させ乾燥

Ref [1]: Tomoyuki Akutagawa, *et al. Langmuir* **20** 08, 24, 231-238.