

リン酸緩衝水溶液の濃度および pH が原子レベルで平坦な Al_2O_3 (0001) 表面のテラス・ステップ構造に及ぼす影響

Effect of concentration and pH of buffered phosphoric acid aqueous solution to surface nanostructures of Al_2O_3 (0001)

○(M1)齋藤絢香¹、(M1)常峰知也¹、(M2)牧野隆之¹、楠正暢²、西川博昭²

(1. 近大院生物理工、2. 近大生物理工)

○(M1) A. Saito¹, (M1) T. Tsunemine¹, (M2) T. Makino¹, M. Kusunoki², H. Nishikawa²

(1. Grad. Sch. B.O.S.T., Kinki Univ., 2. B.O.S.T., Kinki Univ.)

E-mail: nishik32@waka.kindai.ac.jp

我々は細胞接着タンパク質の固定基板として各種の機能性酸化物を用い、細胞の配列制御に応用することを目標に研究を行っている。これを実現するためには、まず予備実験として①タンパク質を構成する各種アミノ酸の、原子レベルで表面を平坦化した機能性酸化物の表面におけるテラスやステップ、キンク (表面ナノ構造) などに対する吸着相互作用、②各種アミノ酸や細胞接着タンパク質の固定化と細胞培養を行うために適切な条件 (水溶液の濃度、pH など) における機能性酸化物の表面ナノ構造の安定性、の2つを調べる必要がある。

本研究では、まず準備として化学組成および結晶構造が比較的単純な酸化物である Al_2O_3 (0001) 単結晶 (大気中 1100 °C で 3 時間アニール) を原子間力顕微鏡 (AFM) で観察した。その後、同様のサンプルをリン酸緩衝水溶液 (pH = 3.0、6.0) に 10 分間浸漬し、アニールのものと同様大気中で AFM 観察した (図)。アニールのみの観察結果 (a) では明確にテラスやステップなどの表面ナノ構造が明確に確認できる。さらに、リン酸緩衝水溶液 (pH = 3.0) で 10 分間浸漬させた観察結果 (b) およびリン酸緩衝水溶液 (pH = 6.0) で 10 分間浸漬させた観察結果 (c) でも表面ナノ構造が明確に確認できた。またステップ高さは全て Al_2O_3 (0001) の原子層に対応する約 0.2 nm 程度であった。この結果より Al_2O_3 (0001)

表面はリン酸緩衝水溶液に対して十分安定であることが示唆される。当日は様々な濃度および pH のリン酸緩衝水溶液中において表面ナノ構造の安定性を調べた結果について報告する。

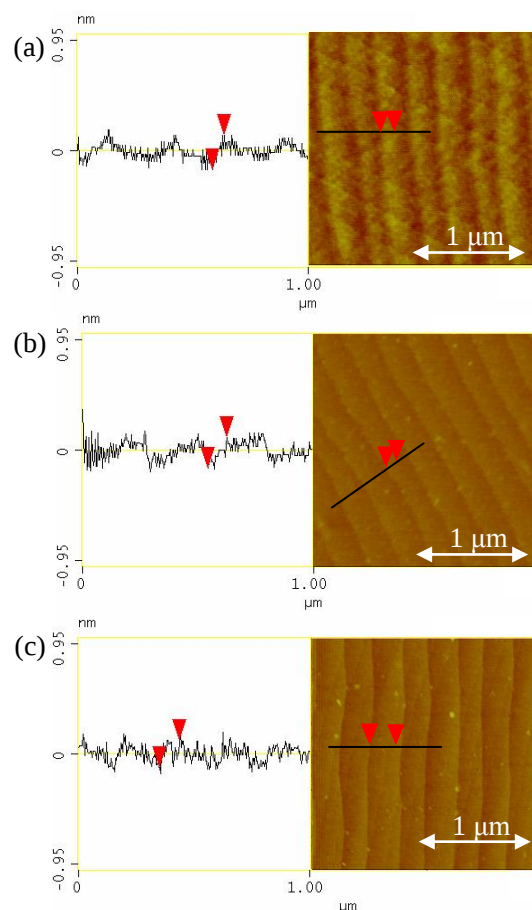


図 それぞれの処理後の Al_2O_3 (0001) の AFM 像 (a) アニール処理のみ、(b) リン酸緩衝水溶液 (pH = 3.0) 処理後、(c) リン酸緩衝水溶液 (pH = 6.0) 処理後