

無機酸化物のマイクロパターニング

Preparation of Inorganic Oxide Micropatterns

バイオ・マテリアル学科 カートハウス オラフ (Olaf KARTHAUS)

Metal oxides show many interesting properties, such as semiconductor or conductor behavior, and they can be used as electrode materials or as photocatalysts. We developed a methodology to produce microporous films of metal oxides by adsorption of nanocrystals onto a microporous polymer film or by pyrolysis of a metal oxide precursor that was vacuum evaporated onto a microporous polymer template.

はじめに：多孔質膜は生物、化学、物理の各分野で応用されている。細胞培養基板、フィルター、超撥水表面などは多孔で特別な構造を持っている。高湿度で滴下した高分子溶液の表面にマイクロサイズの水滴が集まり、溶媒が蒸発すると、多数の同サイズの孔が六角形に配列する。この自己組織化方法により様々な高分子材料のパターニングができる。また、一般に高分子材料は熱に弱く100～150℃で溶けてしまうが、高分子を反応させる「架橋反応」を用いることで、350℃の熱にも耐える多孔質膜が作製できることを発見した。この多孔質膜を利用して、無機酸化膜の作成に成功した。

実験と結果：架橋した高分子多孔質膜を酸化チタン懸濁溶液に入れ、ナノ粒子を吸着させることによって、図1（左）のような膜を作成する個ができる。その他に、架橋した膜の上に亜鉛錯体などを真空蒸着することも可能である（図1右）。500℃で熱処理し、有機材料を分解し、酸化金属の多孔質膜の作成ができる。光触媒や発光材料の為の実験を行って、マイクロ構造無しのフィルムに比べ、高い機能を持つことがわかった。

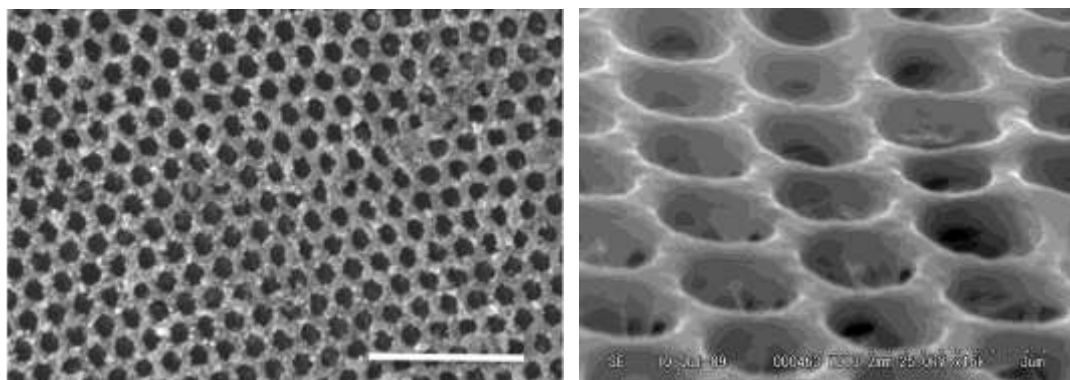


Figure: TiO₂ nanocrystals adsorbed from suspension onto a polymer honeycomb film the scale bar is 20 μm (left). ZnO prepared by vacuum deposition of Zn acetylacetonate onto a polymer honeycomb film. The scale bar is 3 μm (right).

参考文献など：

- 1) T. T. Meiling, H.-G. Löhmansröben, K. Kon, O. Karthaus, “Solvent Effect of the Adsorption of Titanium Dioxide Nanoparticles onto Microporous Polymer Films”, e-J. Surf. Sci. Nanotech., 8, 309-312 (2010).
- 2) O. Karthaus, K. Kon, K. Hidaka, C. Brauer H.-G. Löhmansröben, “Preparation of Patterned Zinc Oxide Films by Breath Figure Templating”, Langmuir, 2010, published online.