

オルガノゲル化能を持つビスマス系極細ナノワイヤーの合成

(東理大工) ○馬屋原啓貴・伊村芳朗・王可瑄・河合武司

Synthesis of Bismuth-Based Ultrathin Nanowires with Organogelation Ability (*Faculty of Engineering, Tokyo University of Science*) ○Yoshiki Mayahara, Yoshiro Imura, Ke-Hsuan Wang, Takeshi Kawai

Inorganic nanowires have been intensively studied because of their low-dimensional unique properties. To impart the flexibility to inorganic nanowires, the diameter should be a few nanometers, but there are very few reports on ultrathin inorganic nanowires. In this study, we demonstrate that Bi-based ultrathin nanowires with the diameter of ~ 2 nm can be prepared by UV irradiation on hexane solutions of bismuth neodecanoate and dodecanethiol. Interestingly, the UV irradiated solution became a colorless and transparent organic gel. The presence of oxygen was absolutely essential to the gelation, and deoxidation conditions gave rise to a formation of nanoparticles instead of nanowires. The gelation was also observed in toluene and THF, but not in methanol and acetone. Further, the gelation was not influenced by changing the alkyl chain length of bismuth carboxylate and thiol derivatives.

Keywords : Gel; Inorganic Nanowire

低次元性に基づく特異な物理化学的特性を発現する材料として大いに注目されている無機ナノワイヤーに、高い柔軟性を付与するには直径を数 nm まで細くする必要がある。しかし、その作製は一般的に困難であるため、低分子ゲル化剤などの有機化合物によるオルガノゲルに比べて、無機ナノワイヤーによる透明性の高いオルガノゲルの報告例は極めて少ない。我々は、ビスマスのカルボン酸塩と長鎖チオール化合物の有機溶液に紫外線を照射すると、ビスマス化合物の極細ナノワイヤーが生成し無色透明なオルガノゲルを形成することを見出した。本研究ではビスマスナノワイヤーの合成条件とゲル化現象の詳細について検討した。

ネオデカン酸ビスマスとドデカンチオールのヘキサン溶液（黄色）に紫外線を照射すると、直径 2 nm 以下のナノワイヤーが生成し無色透明なゲルを形成した (Fig. 1)。同様のゲルは鎖長を変えたビスマス化合物やチオール化合物系、トルエンやTHFなどの有機溶媒系でも得られたが、アセトンやメタノール系では得られなかった。またナノワイヤーの形成には酸素が不可欠であり、窒素雰囲気では黒色のナノ粒子が生成しゲル化しないことが明らかとなった。

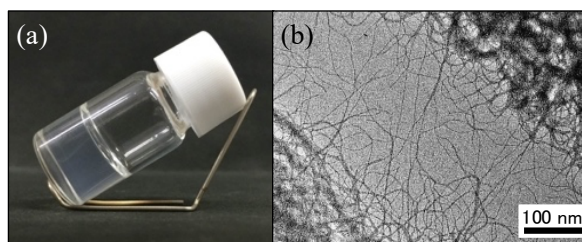


Fig. 1 (a) Photograph and (b) TEM image of Bi-based organogel.