

直線偏光照射下における硫化鉛の光電気化学的な異方性長

(富山大理) ○塚田 尚吾・西 弘泰

Photoelectrochemical Anisotropic Growth of Lead Sulfide under Linearly Polarized Light
(School of Science, University of Toyama) ○Shougo Tsukada, Hiroyasu Nishi

We reported that grating-like PbO_2 periodic nanostructure was formed photoelectrochemically under irradiation of linearly polarized light to a potential-controlled transparent electrode in the presence of Pb^{2+} ions and that the structure grew along the polarization direction. The photoelectrochemical method has advantages over other nanofabrication techniques in terms of facility and scalability. However, the materials that are applicable to the photoelectrochemical method are limited to certain metals and metal oxides. In this study, we aim to fabricate periodic nanostructures of PbS through the photoelectrochemical method.

Linearly polarized light (400–700 nm) was irradiated to a transparent electrode in an aqueous solution containing $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ and $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ at -0.40 V vs. $\text{Ag}|\text{AgCl}$ (sat. KCl). Deposits were observed only at the irradiation area, indicating that the PbS deposition took place photoelectrochemically. SEM images of the electrode surface suggest that the deposits grew along the polarization direction (Figure 1).

Keywords: Linearly Polarized Light, Lead Sulfide, Anisotropic Growth, Photoelectrochemistry

我々は、鉛イオン存在下で透明電極に電位を印加しながら直線偏光を照射すると、酸化鉛の周期構造が偏光方向に沿って形成されることを明らかにしている¹⁾。このような光電気化学的な手法は、他のナノ加工法と比べて簡便かつ大面積の加工が可能であることが利点として挙げられる。しかしながら、光電気化学的なナノ加工法が適用できる材料は、現状では一部の金属や金属酸化物に限られている。そこで本研究では、光電気化学的に硫化鉛の周期構造を作製することを目的とした。

硝酸鉛とチオ硫酸ナトリウムを含む電解液中で、透明電極に銀塩化銀電極(飽和 KCl)に対して -0.40 Vの電位を印加しながら直線偏光(400–700 nm)を照射した。光照射部でのみ析出物見られたことから、光電気化学的に硫化鉛が析出したと考えられる。偏光方向を液面に対して水平および垂直として得られた析出物を走査型電子顕微鏡(SEM)で観察したところ、図1に示すように偏光方向に沿って成長していることが確認できた。発表では、実験条件の検討や成長機構について述べる予定である。

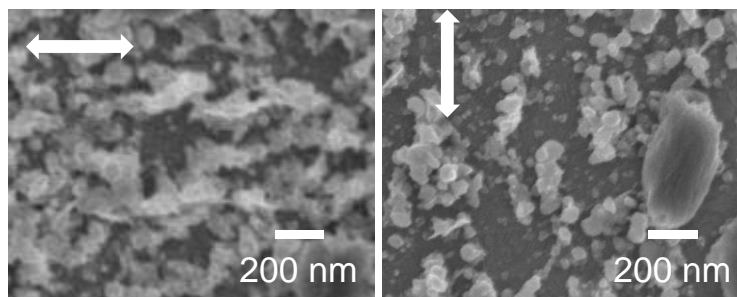


Figure 1. SEM images of the electrode surface after irradiation of linearly polarized light in the presence of Pb^{2+} and $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ at -0.40 V. The white arrows represent the polarization direction.

- 1) H. Nishi, H. Tojo, A. Kawai, T. Tatsuma, *ACS Appl, Nano Mater.* **2024**, 7, 5426.