

チタニアナノシートと BiVO_4 粉末の複合体から成る半透明光アノードの作製

(信州大工¹・信州大先鋭材料研²・東大³) ○三宅 晃弘¹・百瀬 悠¹・影島 洋介^{1,2}・手嶋 勝弥^{1,2}・堂免 一成^{2,3}・錦織 広昌^{1,2}

Fabrication of Semi-Transparent Photoanode Composed of Titania Nanosheets and BiVO_4 Powder (¹*Faculty of Engineering, Shinshu University*, ²*Research Initiative for Supra-Materials*, ³*The University of Tokyo*) ○Akihiro Miyake,¹ Haruka Momose,¹ Yosuke Kageshima,¹ Katsuya Teshima,^{1,2} Kazunari Domen,^{2,3} Hiromasa Nishikiori^{1,2}

Tandem-type photoelectrochemical (PEC) cells consisting of a semi-transparent top photoanode and a bottom photocathode have been expected to achieve relatively high solar energy conversion efficiency due to the reduced light-absorbing area. We have previously reported that semi-transparent particulate SrTiO_3 (STO) photoanodes can be fabricated by using titania nanosheets (TNS) as anchors for STO powder¹⁾. However, STO can absorb only ultraviolet light. The use of visible light is essential for efficient water splitting using sunlight.

In this study, we developed semi-transparent photoanodes composed of BiVO_4 (BVO) powder, which are responsive to visible light up to approximately 500 nm. It was found that the utilization of TNS as an anchoring layer enabled the fabrication of semitransparent particulate BVO photoanode, which showed higher photocurrent than the photoanodes consisting of only BVO or TNS (Fig. 1). In the presentation, the effects of the deposition method of the BVO powder on the structures and PEC performances of the obtained photoanodes will be also discussed.

Keywords : Photocatalysts, Photoanode, Visible Light Response, Semi-Transparent, Tandem-Type Cell

半透明なトップ光アノードとボトム光カソードからなるタンデム型の光電気化学(PEC)セルは、受光部の面積を節約可能であるため、比較的高いエネルギー変換効率が期待できる。これまでに、チタニアナノシート(TNS)を SrTiO_3 (STO) 粉末のアンカーとして用いることで、半透明な STO 粉末光アノードの作製が可能であることを報告している¹⁾。しかし STO は紫外光しか吸収できない。太陽光を利用して効率的に水分解を行うためには、可視光の利用が不可欠である。

本研究では、500 nm 程度までの可視光に応答する BiVO_4 (BVO)粉末から成る半透明光アノードの作製を試みた。TNS をアンカーとして用いることで BVO の半透明光アノードの作製が可能であり、BVO または TNS のみから成る光アノードよりも高い光電流値が得られることが分かった(Fig. 1)。発表では、BVO 粉末の堆積方法等が得られる電極の構造や特性に与える影響についても議論する。

本研究では、500 nm 程度までの可視光に応答する BiVO_4 (BVO)粉末から成る半透明光アノードの作製を試みた。TNS をアンカーとして用いることで BVO の半透明光アノードの作製が可能であり、BVO または TNS のみから成る光アノードよりも高い光電流値が得られることが分かった(Fig. 1)。発表では、BVO 粉末の堆積方法等が得られる電極の構造や特性に与える影響についても議論する。

1) Y. Kageshima, *et. al.*, *Sustainable Energy Fuels* **2021**, 5, 4850–4857.

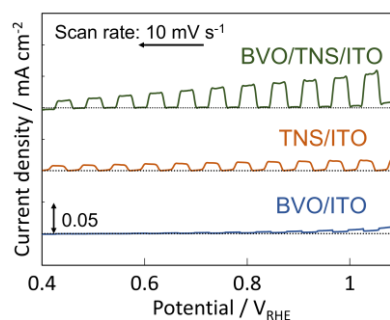


Fig. 1 Current-potential curves for the photoanodes consisting of BVO and/or TNS.