

# マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

## ARIM User's Report

[Release : 2023.07.28] [Update : 2023.05.16]

### 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	22BA0026
利用課題名 Title	XPS装置によるBiVO <sub>4</sub> 試料表面状態の観察
利用した実施機関 Support Institute	筑波大学 / Tsukuba Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	内部利用 (ARIM事業参画者以外) / Internal Use (by non ARIM members)
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	物質・材料合成プロセス/Molecule & Material Synthesis
重要技術領域 Important Technology Area	マテリアルの高度循環のための技術/Advanced materials recycling technologies
キーワード Keywords	

### 利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	櫻井 岳暁
所属名 Affiliation	筑波大学
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	櫻井岳暁,Jiaqi Liu,上園波輝,Shukur Gofurov
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization

### 利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	BA-015 : X線光電子分光装置
---------------------------------	--------------------

## 報告書データ / Report

<b>概要（目的・用途・実施内容）</b> <b>Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</b>	当研究室では、水分解光電気化学セルのアノード電極に用いられるBiVO <sub>4</sub> のスパッタリング製膜を実施している。この組成比はスパッタリング製膜中の酸素分圧に大きく影響されるため、実験条件の探索のためXPS計測を実施した。
<b>実験</b> <b>Experimental</b>	酸素分圧 (O <sub>2</sub> /(Ar+O <sub>2</sub> ))が0,5,10,15,20,25,30 %の条件下でスパッタリング製膜したBiVO <sub>4</sub> 薄膜試料のXPS計測を実施した。
<b>結果と考察</b> <b>Results and Discussion</b>	酸素分圧が上昇するにつれ、V混入量が増え、Bi <sub>4</sub> V <sub>2</sub> O <sub>11</sub> →BiVO <sub>4</sub> →BiVO <sub>4</sub> +V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> と相変化した。さらに、V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 析出条件下の試料は蛍光強度が増大し、光電気化学特性も大幅に改善した。これは、Vの混入量が増えるだけでなく、生成したV <sub>2</sub> O <sub>5</sub> が自己フラックスの効果を有し、結晶成長を促す（欠陥が生成しにくくなる）ことを示唆する。また、組成制御が光電気化学セル特性を改善するのに不可欠であることが示された。
<b>図・表・数式</b> <b>Figures, Tables and Equations</b>	
<b>その他・特記事項（参考文献・謝辞等）</b> <b>Remarks(References and Acknowledgements)</b>	

## 成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<b>DOI（論文・プロシーディング） [1]</b> <b>DOI (Publication and Proceedings)</b>	Namiki Uezono, Crystalline phase control of BiVO <sub>4</sub> thin films using RF sputtering, <i>Japanese Journal of Applied Physics</i> , <b>62</b> , SK1001(2023). <a href="https://doi.org/10.35848/1347-4065/acbb85">DOI: 10.35848/1347-4065/acbb85</a>
<b>DOI（論文・プロシーディング） [2]</b> <b>DOI (Publication and Proceedings)</b>	Jiaqi Liu, Self-Flux Method in Sputtered BiVO <sub>4</sub> Films for Enhanced Photoelectrochemical Performance, <i>ACS Applied Energy Materials</i> , <b>5</b> , 4191-4201(2022). <a href="https://doi.org/10.1021/acsaem.1c03626">DOI: 10.1021/acsaem.1c03626</a>
<b>口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文</b> <b>Oral Presentations etc.</b>	
<b>特許出願件数</b> <b>Number of Patent Applications</b>	0件
<b>特許登録件数</b> <b>Number of Registered Patents</b>	0件