

課題番号 : F-16-KT-0144
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 遷移金属ダイカルゴゲナイドとフラーレンの複合体
Program Title(English) : Incorporation of composite film of transition metal dichalcogenide and fullerene
利用者名(日本語) : 白 鎮碩
Username(English) : J. Baek
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation(English) : Graduate School of Eng., Univ. of Kyoto

1. 概要(Summary)

遷移金属ダイカルゴゲナイド (transition metal dichalcogenide, TMD) は、原子一層分の厚さを持つ二次元シート材料として近年大きな注目を集めている。本研究では、 MoS_2 や WS_2 などの TMD に対し、TMD 単膜およびフラーレンとの複合膜を酸化スズ電極上に作製し、その構造-光電変換特性の相関を調べた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

【実験方法】

TMD 単膜及びフラーレン(C_{60})との複合膜の作成及び光電変換特性は利用者の所属機関で行い、超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡を用いて作成した薄膜の構造を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した複合膜、 $\text{FTO}/\text{SnO}_2/(\text{MoS}_2+\text{C}_{60})$ および $\text{FTO}/\text{SnO}_2/(\text{WS}_2+\text{C}_{60})$ の光電変換効率 (外部量子収率 (incident photon-to-current efficiency, IPCE)) を評価したところ、 $\text{FTO}/\text{SnO}_2/(\text{MoS}_2+\text{C}_{60})$ が $\text{FTO}/\text{SnO}_2/(\text{WS}_2+\text{C}_{60})$ より高い IPCE 値を示した。また、 $\text{FTO}/\text{SnO}_2/(\text{MoS}_2+\text{C}_{60})$ および $\text{FTO}/\text{SnO}_2/(\text{WS}_2+\text{C}_{60})$ の表面構造を超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡により評価したところ、前者においては($\text{MoS}_2+\text{C}_{60}$)の均一な膜が FTO/SnO_2 電極上に形成されているのに対し、後者においては数百 nm から数 μm のドメインサイズを有する($\text{WS}_2+\text{C}_{60}$)が FTO/SnO_2 上に析出しているという不均一な膜が観察された。

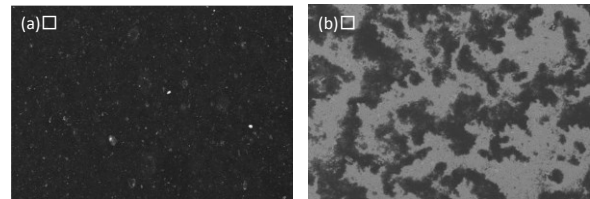


Fig. 1 Film image of (a) $\text{FTO}/\text{SnO}_2/(\text{MoS}_2+\text{C}_{60})$, (b) $\text{FTO}/\text{SnO}_2/(\text{WS}_2+\text{C}_{60})$.

この膜構造の均一性違いが、光電変換特性の差を生じた原因であると考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 工学研究科 関 修平教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) J. Baek, T. Umeyama and H. Imahori H, The 97th Spring Meeting of the Chemical Society of Japan, **2D1-42** (2016).

6. 関連特許(Patent)

なし。