

バナジウムモスアイ構造による広帯域太陽光吸収

Broadband solar light absorption by vanadium moth-eye structure

豊田中研[○]西川 和孝, 矢次 健一Toyota Central Research & Development Lab., INC.[○] Kazutaka Nishikawa and Kenichi Yatsugi

E-mail: kazu-nishikawa@mosk.tytlabs.co.jp

自然エネルギー利用のため、高融点金属を利用した広帯域太陽光吸収材料が注目されている。VやWなどの卑な金属においては、Auなどの貴金属と比較して吸収率が高くなることが予想されている。高い太陽光吸収率を得るためにはこれらの金属表面における反射率を低減させる必要があり、その方法のひとつとしてモスアイ構造の利用が挙げられる[1]。本研究では、従来の斜め蒸着法を改良することで、紫外～近赤外光の幅広い波長範囲で高い吸収率を示す、Vモスアイ構造の作製に成功したので報告する。

蒸着角度を一定に固定した、従来の斜め蒸着法では先端が丸く太ったナノピラーが形成されることが知られているが、その場合、空気とのインピーダンスマッチングが十分ではなく、高い吸収率を持つナノ構造が得られない。我々は、電子ビーム蒸着法によるVの蒸着中に、蒸着角 θ が大きくなる方向に基板を移動させることで(Fig. 1)、先端が非常に鋭利なVモスアイ構造を実現することができた(Fig. 2)。反射率、透過率測定から、波長220-1500 nmにおける吸収率は平均95%以上を示すことが分かった(Fig. 3)[2]。また、反射率の角度依存性測定から、入射角 60° 以下では反射率が抑制できていることを確認した(Fig. 4)。当日は、赤外光領域における反射率についても議論を行う。

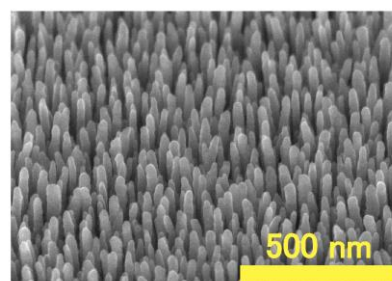
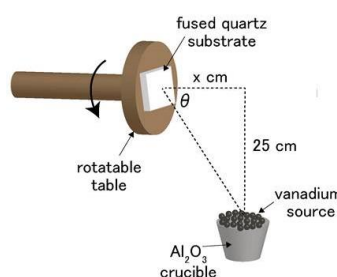


Fig. 1. Schematic of oblique deposition. Fig. 2. SEM image of V moth-eye structure.

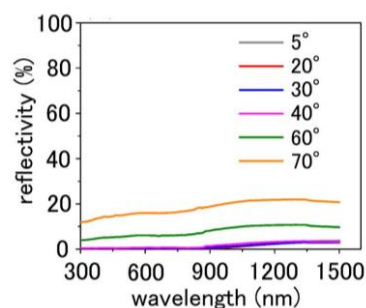
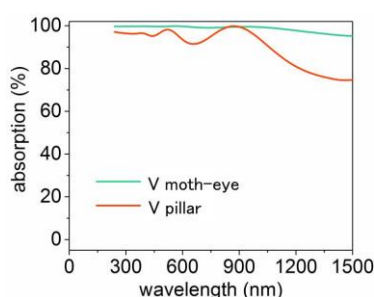


Fig. 3. Absorption spectra for V nano-structures. Fig. 4. Reflectance spectra dependent on incident angle.

[1] Eden Rephaeli and Shanhui Fan, Appl. Phys. Lett. **92**(21), 211107 (2008)[2] K. Nishikawa and K. Yatsugi, Appl. Phys. Express **12**(4), 045006 (2019)