

スピコート法を用いた三酸化モリブデン薄膜の作製と温度特性の評価

Fabrication of Molybdenum trioxide thin films by spin-coating method

and evaluation of annealing temperature dependence

同志社大院理工, °柿木 雄飛, 江本 顕雄, 大谷 直毅

Doshisha Univ., °Yuto Kakinoki, Akira Emoto and Naoki Ohtani

E-mail: dup0317@mail4.doshisha.ac.jp

【はじめに】三酸化モリブデン (MoO_3) はワイドバンドギャップな物質であり, 有機薄膜太陽電池や有機 EL の正孔輸送層やバッファ層として用いると素子の性能が向上することが報告されている¹⁾. 通常は真空蒸着法で成膜されているが, 本研究ではモリブデン酸アンモニウム (AMT, $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) を前駆体材料として用いることによって低コストで作製できるスピコート法によって成膜し, その評価を行った.

【実験】AMT は空气中で加熱すると熱分解反応によって最終的に MoO_3 となることが知られている. まず AMT を純水に 10 wt% となるように溶解させ, ガラス基板上にスピコート法を用いて薄膜を作製した. その後, 電気炉を用いて各温度で 30 分間の焼成を行い MoO_3 薄膜の作製をした. 作製したサンプルは AFM, XRD, FT-IR, 分光光度計を用いて評価を行った.

【結果と考察】Fig. 1 に作製したサンプルの FT-IR スペクトルの焼成温度特性を示す. この結果から 340 °C 以上で焼成して作製したサンプルは 3200 cm^{-1} に見られる O-H 結合, 3500 cm^{-1} , 1600 cm^{-1} に見られる N-H 結合によるピークの減少から熱分解反応が完了していると考えられる. しかしながら, AFM と分光光度計による透過率測定の実験では, 400 °C 以上で焼成して作製したサンプルは薄膜の表面粗さが大きくなり透過率の減少が観測された. Fig. 2 に焼成温度 360 °C で作製したサンプルの AFM 像を示す. この AFM 像から算出した表面粗さは 3.98 nm であり, 400°C 以上の焼成より平坦性が得られたため透過率も改善が見られた. この AFM 像では薄膜全体が結晶化しているように見え, XRD の結果では鋭いピークが観測された. したがって, 本研究の方法で MoO_3 薄膜を作製する際の最適な温度条件は 360 °C であると結論づけた.

【参考文献】(1) H. Murata et al., J. Soc. Photogr. Sci. Tech. Jpn., 72 (5) 344-349 (2009)

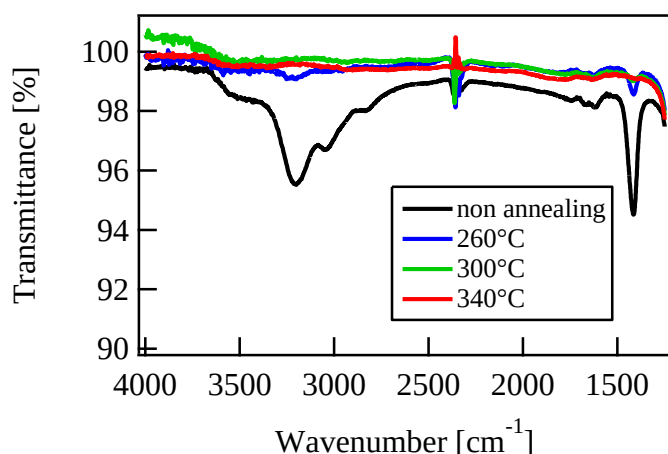


Fig. 1. FT-IR transmission spectra of the samples annealed at different temperatures.

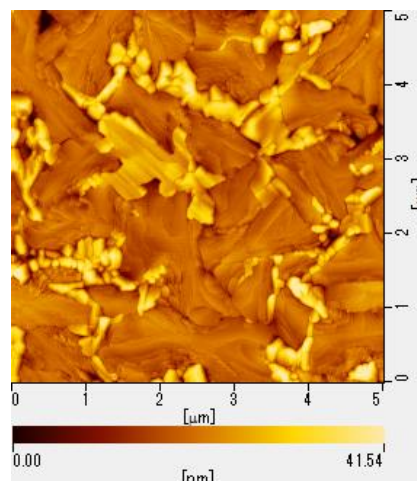


Fig. 2. AFM image of the samples annealed at 360 °C.