

## カソードスパッタによる CdS:O 薄膜の構造と光学特性

## Structure and optical properties of CdS:O thin films by cathode sputtering

千葉工大<sup>1</sup>, 大府大院工<sup>2</sup>, 札幌工科大学物理研<sup>3</sup> ○中嶋将大<sup>1</sup>, 浅葉亮<sup>1</sup>, 鈴木昭典<sup>1</sup>,  
沈用球<sup>2</sup>, Kh. Khalilova<sup>3</sup>, Nazim Mamedov<sup>3</sup>, Ayaz Bayramov<sup>3</sup>, Emil Huseynov<sup>3</sup>, 脇田和樹<sup>1</sup>  
Chiba Inst. of Tech.<sup>1</sup>, Osaka Pref. Univ.<sup>2</sup>, Azerbaijan Inst. of Phys.<sup>3</sup>  
○M. Nakajima<sup>1</sup>, R. Asaba<sup>1</sup>, A. Suzuki<sup>1</sup>, Y. Shim<sup>2</sup>, Kh. Khalilova<sup>3</sup>,  
N. Mamedov<sup>3</sup>, A. Bayramov<sup>3</sup>, E. Huseynov<sup>3</sup>, and K. Wakita<sup>1</sup>  
E-mail: s1372030PL@s.chibakoudai.jp

CdS 薄膜は CdTe や CIGS 太陽電池の窓層として利用されている<sup>1, 2)</sup>。しかし, CdS は可視光領域で吸収を引き起こすため, 太陽光の一部が CdS 窓層で吸収され変換効率の低下に繋がってしまう。そこで, 変換効率を増加させる一つの方法である, CdS のナノ構造化によるバンドギャップの拡大に着目した。一方, アルゴンと酸素の混合ガス雰囲気中において rf マグネトロンスパッタリングにより作製された CdS:O 薄膜はナノ構造をもつことは報告されている<sup>3)</sup>。

本研究では, 酸素分圧 4% においてカソードスパッタリングによって堆積された CdS:O 薄膜をアニール処理した場合のナノ結晶の生成および量子サイズ効果について, 透過型電子顕微鏡 (TEM), X 線回折 (XRD), 室温において共焦点顕微システムを用いたラマン散乱およびフォトルミネセンス (PL) を用いて検討を行った。

Fig. 1 に 400 °C で真空アニールした CdS:O 薄膜の TEM 像を示す。400 °C でアニールした試料からは, 粒径が 5~20 nm の結晶と非晶質が観察された。CdS:O 薄膜におけるラマンスペクトルでは, 300 cm<sup>-1</sup> および 600 cm<sup>-1</sup> においてバルク CdS に対応した 2 つのピークを観測した。400 °C でアニールした CdS:O 薄膜の室温における PL 測定では 3.35 eV 付近に PL 発光を観察できる (Fig. 2)。これは, 量子サイズ効果による CdS のバンド間発光のピークシフトに起因すると考えている。

本研究の一部は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 (平成 25~29 年度 No.S1311004) の支援を受けて実施された。

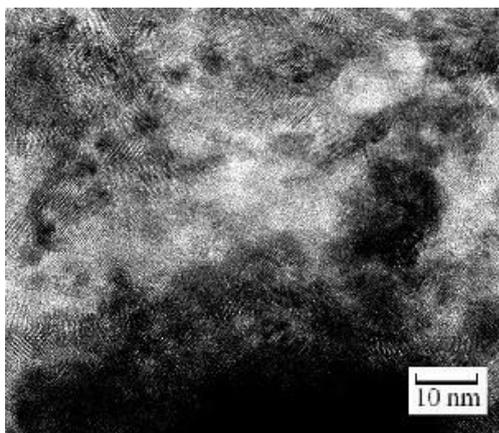


Fig. 1 TEM image of CdS:O thin films annealed at temperature of 400 °C.

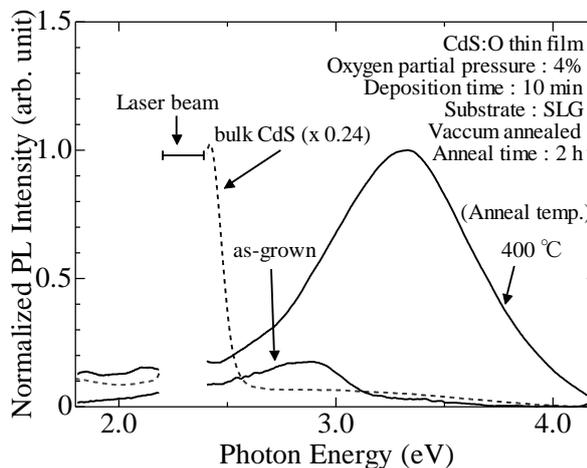


Fig. 2 Comparison of PL spectra between CdS:O thin film and bulk CdS.

- 1) J. Britt, C. Ferekidis, Appl. Phys. Lett., **62**, (1993) 2851.
- 2) M. Contreras, K. Ramanathan, J. AbuShama, F. Hasoon, D. L. Young, B. Egaas, R. Noufi, Progress in Photovoltaics: Research and Applications, **13** (2005) 209.
- 3) X. Wu, Y. Yan, R. G. Dhere, Y. Zhang, J. Zhou, C. Perkins, B. To: Phys. Stat. Sol. (c), **1** (2004) 1066.