

بررسی ساختاری و اپتیکی لایه های نازک CdS:Fe تهیه شده به روش تبخیر آنی

قاسمیان، مهسا^۱؛ رضا قلی پوردیزجی، حمید^۲؛ احسانی، محمد حسین^۲

^۱گروه فیزیک، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی، تهران

^۲آزمایشگاه لایه نازک، دانشکده فیزیک، دانشگاه سمنان، سمنان

چکیده

لایه های نازک سولفید کادمیم به ضخامت 250nm با درصد آلیش آهن صفر، $0/1$ ، $0/2$ و $0/3$ به روش تبخیر آنی در خلأ در فشار $5 \times 10^{-6}\text{mbar}$ بر روی شیشه لایه نشانی شدند. برای مطالعه ساختار بلوری لایه ها از روش XRD و برای بررسی ریخت سطح از آنالیز $FESEM$ استفاده شد. از طیف جذبی نمونه ها برای مطالعه گاف انرژی استفاده شد و مشاهده شد که با افزایش آهن در ترکیب، گاف انرژی کاهش می یابد. از طیف نگاری فتولومینسانس برای مطالعه اپتیکی نمونه ها با انرژی تهییج $1.6 - 2.6$ الکترون ولت استفاده شد که تغییراتی در شدت قله ها با افزایش آهن مشاهده گردید.

Structural and optical characterization of CdS:Fe thin films prepared by flash evaporation method

Ghasemian, Mahsa¹; Rezagholipour Dizaji, Hamid; Ehsani, Mohammad Hossain²

¹Department of Physics, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran

²Thin film Lab., Physics Department, Semnan University, Semnan

Abstract

CdS thin layers of 250nm thick doped with zero, 0.1, 0.2 and 0.3 weight percents of Iron were deposited on glass substrates by flash evaporation technique in vacuum at the pressure of $5 \times 10^{-6}\text{mbar}$. The structure of the films was investigated by X-ray diffractometry (XRD) and Field emission scanning electron microscopy (FESEM) was employed to study the surface morphology of the prepared samples. Optical absorption spectra of the films were used to measure the band gap of the films and it was observed that the band gap of the samples decreased upon increasing the Iron concentration. Photoluminescence (PL) spectroscopy was employed to study the specimens optically using the most prominent excitation peaks within the energy range (1.6-2.6eV). The variation in peak energy was observed upon increasing the Fe content in the films.

مقدمه

تبخیر در خلأ، نشست شیمیایی بخار، نشست از حمام شیمیایی و تبخیر آنی [3-5]. در این مقاله از روش تبخیر آنی برای تهیه لایه های نازک CdS آلاینده با آهن استفاده شده است زیرا علاوه بر ساده بودن آن، ساخت لایه هایی با درجه خلوص بالا، به دست آوردن ساختار بلوری دلخواه و استیوکیومتری بهتر مواد به کمک آن امکان پذیر می باشد.

روش آزمایش

در میان نیمرساناهای گروه ۶-۲، CdS از جمله موادی می باشد که دارای خاصیت نور رسانایی بالایی است. از کاربرد های لایه های نازک CdS می توان به ساخت قطعات الکترونیکی، سلول های فتوولتایی، آشکارسازهای نوری و غیره اشاره کرد [1-2]. روش های مختلفی برای تهیه لایه های نازک CdS به کار گرفته شده است از قبیل: روش سنتزی باریکه ملکولی، کندوپاش،