

اثر دمای زیر لایه روی خواص ساختاری و مورفولوژی سطح لایه های نازک تلورید کادمیم

خرم آبادی، شیوا؛ رضا قلی پور دیزجی، حمید؛ حسینی سیانکی، فاطمه

آزمایشگاه لایه نازک، دانشکده فیزیک، دانشگاه سمنان، سمنان

چکیده

لایه های نازک تلورید کادمیم با استفاده از روش تبخیر حرارتی روی زیر لایه شیشه با ضخامت تقریبی 650 nm تهیه شدند. در این پژوهش، اثر دمای زیر لایه روی خواص ساختاری و مورفولوژی سطح نمونه ها مورد مطالعه قرار گرفت. آنالیزهای ساختاری با استفاده از تحلیل پراش اشعه ایکس (XRD) و بررسی مورفولوژی سطح نیز با میکروسکوپ الکترونی روبشی اثر میدان ($FESEM$) انجام شد. محاسبه پارامترهای ساختاری آشکار نمود که اندازه بلورکها با افزایش دمای زیر لایه بزرگتر شد. همچنین مشاهده گردید که کیفیت بلوری لایه ها با افزایش دمای زیر لایه بهبود یافت.

Effect of substrate temperature on the structural properties and surface morphology of cadmium telluride thin films

Khorramabadi, Shiva; Rezagholipour Dizaji, Hamid; Hosseini Siyanaki, Fatemeh

Thin Film Lab., Physics Department, Semnan University, Semnan

Abstract

The cadmium telluride thin films with approximate thickness of 650 nm were deposited on glass substrate by vacuum thermal evaporation technique. In the present investigation, the effect of substrate temperature on the structural properties of the prepared samples has been studied. The structural analysis was carried out by x-ray diffraction (XRD) and field effect scanning electron microscopy ($FESEM$) techniques. Calculation of structural parameters revealed the increase of the crystallite size upon increasing the substrate temperature. It was also observed that the layers' crystallinity improved due to the increase in substrate temperature.

مقدمه

لایه های تلورید کادمیم به دمای زیر لایه و تأثیر آن روی کیفیت بلوری گزارش شده است.

روش آزمایش

لایه های نازک تلورید کادمیم با استفاده از روش تبخیر حرارتی در خلأ بر روی زیر لایه هایی از جنس شیشه تهیه گردید. در این روش از پودر تلورید کادمیم با خلوص بالا برای لایه نشانی استفاده گردید. ماده مورد نظر در بوتله در پوش دار از جنس مولیبدن قرار داده شد و پس از آنکه محفظه به خلأ 5×10^{-6} میلی بار رسید در اثر عبور جریان الکتریکی از بوتله، ذوب و سپس تبخیر گردید. این بخارات بر روی زیر لایه ای که در بالای بوتله قرار گرفته است چگالیده شده و تشکیل یک لایه را می دهد. فاصله بوتله تا زیر لایه 16 cm و نرخ لایه نشانی 10 آنگستروم بر ثانیه

امروزه لایه های نازک تلورید کادمیم به خاطر استفاده در تولید دیود ها، رساناهای حساس به نور، ترانزیستورها و آشکارسازهای فروسرخ مورد توجه هستند [۱]. در برخی از سلولهای خورشیدی از تلورید کادمیم به عنوان لایه جاذب نور در کنار یک لایه موسوم به لایه پنجره استفاده میشود. روشهای متفاوتی برای تهیه لایه نازک تلورید کادمیم مناسب شناخته شده اند نظیر تصعید در فضای بسته [۲]، الکترو انباشت [۳ و ۴]، برآرستی باریکه مولکولی [۵]، رسوب گذاری از بخار شیمیایی فلزات آلی [۶]، انباشت در خلأ [۷ و ۸] و غیره. در این میان روش تبخیر در خلأ دارای برتری هایی است نظیر کاهش میزان ناخالصی هایی که ممکن است حین رشد وارد لایه شوند و همچنین لایه کمتر در معرض اکسید شدن قرار می گیرد [۸]. در این مقاله مطالعه وابستگی خصوصیات ساختاری