اثر باز پخت بر روی برخی ثابت‌های اپتیکی لایه های نازک ZnS تهیه شده به روش تبخیر در خلأ

امراللهی بیوکی، حجت؛ برهانی زرندی، محمود؛ بهجت، عباس

دانشگاه یزد، دانشکده فیزیک، گروه اتمی و مولکولی

چکیده

لایه‌های نازک سولفید روی بر روی زیرلایه های شیشه‌ای در دمای اتاق با استفاده از روش تبخیر در خلأ تهیه شدند. سپس لایه‌های نازک در دماهای ۱۰۰ تا ۴۰۰ درجه سانتیگراد در بازه‌های دمایی ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت یک ساعت بازپخت شدند. ثابت‌های اپتیکی مانند ضریب شکست (n)، ضریب خاموشی (k) و رسانندگی اپتیکی نمونه‌ها بر حسب دمای بازپخت با استفاده از روش پوش مانیفاسیر محاسبه شدند. به نظر می‌رسد در اثر افزایش دمای بازپخت گاف انرژی (E_g) نمونه‌ها افزایش می یابد. تغییرات ضرایب جذب اپتیکی در اثر افزایش دمای بازپخت نیز مشاهده شد.

The Effect of Annealing on The Optical Constant of ZnS Thin Films Prepared by Vacuum Evaporation Method

Amrollahi Bioki, Hojjat; Borhani Zarandi, Mahmoud; Behjat, Abbas

Department of Physics, Yazd University, Yazd

Abstract

Zinc sulfide thin films were prepared on glass substrates at room temperature using vacuum evaporation method. The obtained films were annealed at temperatures ranging from 100 to 400 °C in steps of 100 °C for 1 h. The optical constants such as the refractive index (n), the extinction coefficient (k), and the optical conductivity of films are calculated depending on the annealing temperature using Manifaciers envelope method. By annealing, the energy gap (E_g) values were seen to be increased in films. The optical absorption coefficient changes were observed in the films.

مقدمه

سولفید روی (ZnS) نیمرسانای گروه II-IV با گاف انرژی مستقیم و بزرگ در محدوده طیف نور مرئی و فروسرخ دارای خواص اپتیکی بی نظیری همچون ضریب شکست بالا و جذب اپتیکی پایین می‌باشد. مواد با گاف انرژی وسیع قابلیت ساخت دیودهای نورگسیل آبی [۱]، و دیگر ابزارهای اپتوالکترونیک از قبیل صفحات نمایش الکترولومینسانس[۲]، فیلترهای دی الکتریک چندلایه‌ای[۳]، مدولاتورهای الکترواپتیک و پوشش‌های اپتیکی سلول‌های خورشیدی[۴] کاربرد دارند.

به نظر می‌رشد پارامترهای اپتیکی لایه‌های نازک به طور کلی با همان مواد در حالت حجمی متفاوت باشد و این اختلاف پارامترهای اپتیکی به شرایطی که لایه نشانی در آن انجام می‌شود، به طور قابل توجهی وابسته است.

در این تحقیق به تعیین میزان وابستگی خواص اپتیکی و الکتریکی ZnS به ضخامت و دمای بازپخت نمونه‌هایی که به روش تبخیر در خلأ تهیه شده است توجه داریم.

روش تجربی

لایه‌های نازک ZnS به روش تبخیر حرارتی–مقاومتی در خلأ توسط دستگاه لایه نشانی VAS BUC 78535 دانشکده فیزیک