

بررسی خواص ساختاری و حسگری لایه‌های نازک اکسید روی نسبت به دمای زیر لایه تهیه شده به روش APCVD

بتول زرتاج اصلی، سید محمد روضاتی، فاطمه مقیمی*

گروه فیزیک دانشکده علوم پایه دانشگاه گیلان، رشت

چکیده

در این تحقیق لایه‌های نازک اکسید روی به با استفاده از روش لایه نشانی نهشت بخار شیمیایی در اتمسفر بر روی زیرلایه‌های شیشه ای در دماهای ۴۵۰ تا ۵۵۰ درجه سانتیگراد به منظور کاربرد در حسگر گاز اتانول نهشته گردیدند. دیگر شرایط لایه نشانی برای تمامی نمونه‌ها ثابت بوده است که عبارتند از: زمان لایه نشانی که ۲ دقیقه و میزان ماده که ۰/۱ گرم بوده است. الگوی پراش پرتو ایکس نمونه‌ها نشان از شدت گرفتن جهتگیری (۱۰۰) با افزایش دمای زیر لایه دارد. بررسی تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی گسیل میدانی نشان می‌دهد که افزایش دمای زیر لایه ابتدا سبب بزرگ شدن دانه‌ها می‌شوند و این افزایش از دمای زیر لایه ۵۲۵ درجه سانتیگراد متوقف شده و دانه‌ها شروع به کوچک شدن می‌کنند. همچنین میزان حساسیت نمونه‌ها به ازای ۲۵۰۰ ppm از گاز اتانول در دماهای ۱۲۵ تا ۴۱۰ درجه سانتیگراد مورد بررسی قرار گرفت و بیشترین میزان حساسیت متعلق با نمونه‌ی تهیه شده در دمای لایه نشانی ۴۵۰ درجه سانتیگراد با دمای کار ۳۴۵ درجه سانتیگراد است.

کلمات کلیدی: روی اکسید، لایه نازک، نهشت بخار شیمیایی، حسگر گازی، دمای کار، اتانول،

۱. مقدمه

روی یک نیمرسانای نوع n بوده که متعلق به گروه (II-VI) است و دارای ساختار هندسی ورتزایت می‌باشد [۱-۳]. همچنین اکسید روی یک نیمرسانای ذاتی با مقاومت الکتریکی بالا بوده که دارای گاف انرژی ۲/۳۷ در دمای اتاق بوده که برای بسیاری از طیف‌های خورشیدی شفاف است [۴]. در سال‌های اخیر مطالعه بر روی خواص الکتریکی و نوری لایه‌های نازک اکسید روی به دلیل فراوانی این ماده و همچنین عدم سمیت گسترش پیدا کرده است [۴]. خواص مختلفی چون، خواص الکترواپتیکی، آکوستیکی، پیزوالکتریک، هیتری و ویژگی‌های لومینسانس فیلم‌های نازک اکسید روی سبب شده تا حساب ویژه‌ای روی کاربرد این فیلم‌ها در صنعت باز شود [۴]. لایه‌های نازک اکسید روی به صورت خالص و یا با آلایش طیف گسترده‌ای از برنامه‌های کاربردی نظیر پنجره‌های سلول خورشیدی، جایگزین کم هزینه برای ITO ها، مودولاترهای نور، دستگاه‌های موج آکوستیکی سطح، حسگرهای گازی برای تشخیص گازهای O_2 ، H_2 ، NO_x و اتانول را در بر می‌-

*Corresponding author:

Email: fati.moghimi@gmail.com