

تأثیر فاصله زیر لایه تا بوته بر مورفولوژی و خواص ساختاری نانوساختارهای SiO_2 تهیه شده به

روش تبخیر حرارتی

نرگس حیدریان، حسین عشقی

دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود

چکیده

نانوساختارهای SiO_2 بر روی زیر لایه سیلیکون (۱۰۰) در دمای 1150°C در فواصل ۴ و ۱۰ سانتیمتری از بوته به روش تبخیر حرارتی سنتز شدند. لایه‌ها توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) و نیز طیف های XRD و EDS مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که هرچند نمونه نزدیکتر به بوته به صورت لایه ای نازک با ساختار بسیلوری دو فازی و عاری از تخلخل است، نمونه دورتر به صورت لایه ای متخلخل و مملو از نانوسیم ها با قطری در حدود 100 nm و طول چندین میکرون به صورت تک فاز رشد یافته است.

The Effect of Substrate to Boat Distance on Morphological and Structural Properties of Silicon Oxide Nanostructures Deposited by Thermal Evaporation Method

Narges Heidaryan, Hosein Eshghi

Department of Physics, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran.

Abstract

Silicon oxide nanostructures have been synthesized on Si (100) substrate by thermal evaporation at 1150°C while 4 and 10 cm apart from the boat. The SiO_2 nanostructures were characterized by scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD) and energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) spectra. According to these results we found while the sample closer to the boat is a two-phase polycrystalline thin film without any porosity, the farther one is a single phase film with packed nano-wires of 100 nm diameter and few microns length.

مقدمه

ترانزیستورهای اثر میدانی توجه محققین را به خود جلب کرده‌اند [۳ و ۴]. رشد نانوساختارهای اکسید سیلیکون به روشهای مختلفی از جمله تبخیر حرارتی [۵]، سل-ژل [۶] و انباشت بخار شیمیایی [۷] امکان پذیر می‌باشد. در این میان روش تبخیر حرارتی به علت توزیع یکنواخت رسوب بر روی سطوح وسیع و رسوب عناصر دیرگداز در دمایی بسیار پایین‌تر از نقطه ذوب آنها از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد.

در سالهای اخیر، تحقیق بر روی نانوساختارهای یک بعدی به دلیل اهمیت آنها در نانو تکنولوژی مورد توجه قرار گرفته است [۱]. نانوسیم‌های نیم رسانا خواص اپتیکی و الکتریکی بی نظیری را نشان داده‌اند [۲]. سیلیکون ماده‌ای در دسترس است که در طبیعت به صورت اکسید سیلیکون موجود می‌باشد. نانوسیم‌های یک بعدی (۱D) اکسید سیلیکون (SiOx) به علت کاربرد در نانو قطعات مانند حسگرهای اپتیکی با حساسیت بالا، سلولهای خورشیدی و