

اولین همایش ملی نانو تکنولوژی درآپا و کاربردها



محل برگزاری: همدان دانشکده شهید مفتح

۱۵ اسفند ۱۳۹۲



ارزیابان مجوز است: اداره کل حفاظت محیط زیست استان همدان

ارزیابی خواص مکانیکی و الکتریکی نانو کامپوزیت های پیزوالکتریک PZT/Al_2O_3 تولید شده به روش متالورژی پودر

محمد خالقیان^{۱*}، مهدی کلانتر^۲، صادق قاسمی^۲، مسعود مصلاهی پور^۴

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه یزد (۰۹۳۵۶۲۹۳۹۰۳) پست الکترونیکی: khaleghian_mohamad@yahoo.com

^۲ عضو هیأت علمی دانشکده معدن و متالورژی یزد پست الکترونیکی: mkalantar@yazduni.ac.ir

^۲ عضو هیأت علمی دانشکده معدن و متالورژی یزد پست الکترونیکی: s.ghasemi@yazduni.ac.ir

^۳ عضو هیأت علمی دانشکده معدن و متالورژی یزد پست الکترونیکی: mosal@yazd.ac.ir

چکیده

پودرهای $PbO(99/9\%)$ ، $ZrO_2(99/9\%)$ و $TiO_2(99/9\%)$ با نسبت استوکیومتری مشخص برای ساخت ترکیب $Pb(Zr_{0.52}Ti_{0.48})O_3$ در آسیاب سیاره ای مخلوط و همگن سازی شدند و در دمای $800^\circ C$ به مدت ۲ ساعت مورد کلسیناسیون قرار گرفتند. به منظور افزایش خواص مکانیکی و تشکیل کامپوزیت PZT/Al_2O_3 ذرات Al_2O_3 با مقیاس نانو به میزان مختلف (۵ تا ۳ درصد) به مواد کلسینه شده اضافه گردید. عملیات پخت بر روی قرص های نانو کامپوزیتی در دمای $1100^\circ C$ به مدت ۲ ساعت در اتمسفر معمولی صورت گرفت. آنالیز فازی و ریزساختار از طریق XRD و SEM و دانسیته، استحکام شکست، چقرمگی شکست و سختی به ترتیب از طریق روش ارشمیدس، خمش سه نقطه ای، اندازه گیری مستقیم طول ترک و روش ویکرز مورد ارزیابی قرار گرفتند. با افزودن Al_2O_3 درجه تراکم پذیری نمونه پیزوالکتریک بعد از پخت افزایش یافته و ریزساختار به سمت ریزدانه گی تحول می یابد که افزایش خواص مکانیکی چون استحکام خمشی، چقرمگی و سختی را به دنبال دارد. خواص دی الکتریک و پیزوالکتریک نمونه ها به ترتیب به کمک دستگاه LCR meter و d_{33} metet اندازه گیری شد. خواص الکتریکی مانند ثابت دی الکتریک و ثابت بار پیزوالکتریک در کامپوزیت های PZT/Al_2O_3 نسبت به PZT خالص کمی کاهش یافته ولی تانژانت اتلاف افزایش می یابد. خواص بهینه برای کامپوزیت $PZT/2\%Al_2O_3$ به دست آمد.

واژه های کلیدی: نانو کامپوزیت، سرامیک های پیزوالکتریک، PZT، Al_2O_3 ، استحکام، چقرمگی، سختی، تراکم پذیری