

بررسی تاثیر نسبت های مختلف وزنی نانوذرات آلومینا و منیزیا تقویت کننده بر خواص مکانیکی و رفتار سایشی نانوکامپوزیت هیبریدی A356/MgO-Al₂O₃ تولید شده به روش نیمه جامد با همزن مکانیکی

ابراهیم یوسفی^۱، سجاد صفیان^۲، محمد صادق جعفری قاسم آبادی^۲

E_yousefi_uk@yahoo.com

چکیده

در این پژوهش نانوکامپوزیت هیبریدی A356/MgO-Al₂O₃ با نسبت های مختلفی از نانوذرات آلومینا و منیزیا به روش نیمه جامد با همزن مکانیکی تولید شد و تاثیر مقدار نانوذرات تقویت کننده بر نحوه توزیع ذرات در زمینه آلیاژ A356، میکروسختی، مقاومت به ضربه و مقاومت به سایش نمونه های نانوکامپوزیتی بررسی گردید. ابتدا سوسپانسیونی پایدار از نانوذرات Al₂O₃ و MgO با نسبت های مختلف تهیه شد و بر روی ورقه های آلومینیومی توزیع و پراکنده گردید. سپس نمونه های مختلف در محدوده دمایی ۶۳۵-۶۳۰ درجه سانتی گراد توسط همزن مکانیکی همزده شد و به صورت همدمتا تحت فشار پرس گرم قرار گرفتند. نحوه توزیع نانوذرات در نمونه های نانوکامپوزیتی با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) و آنالیز تحلیل عنصری سطحی (MAP)، و خواص مکانیکی نمونه ها نیز با انجام آزمون های سختی سنجی ویکرز، مقاومت به ضربه و آزمون مقاومت به سایش پین روی دیسک مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج نشان می دهد که توزیع نانوذرات به وسیله سوسپانسیون پایدار شده با سورفکتانت، موجب توزیع مناسب تر و کاهش آگلومراسیون می گردد. همچنین استفاده از محدوده دمایی پایین در فرآیند نیمه جامد و الحاق نانوذرات، موجب افزایش خواص مکانیکی نمونه های نانوکامپوزیتی نسبت به نمونه غیر کامپوزیتی A356 گردیده است، به طوری که با افزایش درصد وزنی نانوذرات آلومینا، میکروسختی افزایش، و ضریب اصطکاک و نرخ سایش کاهش می یابد. همچنین نمونه نانوکامپوزیتی A75M25 با سختی HV ۱۳۷، ضریب اصطکاک ۰/۶۱ و نرخ سایش ۰/۶۱۳۳ (×۱۰^{-۲} mg/N.m) بهترین خواص مکانیکی را در بین تمامی نمونه ها از خود نشان داد.

کلمات کلیدی: نانوکامپوزیت، فرآیند نیمه جامد، سوسپانسیون، نانوذرات سرامیکی، ضریب اصطکاک، نرخ سایش.

۱- مربی گروه متالورژی و ذوب فلزات، دانشگاه فنی و حرفه ای، دانشکده فنی مهندسی شهید دادبین کرمان

۲- دانشجوی کاردانی گروه متالورژی و ذوب فلزات، دانشگاه فنی و حرفه ای، دانشکده فنی مهندسی شهید دادبین کرمان