

تحلیل آماری سختی کامپوزیت دی بورید تیتانیوم تقویت شده با کاربید سیلیسیم و ساخته شده به روش تفجوشی پلاسمای جرقه‌ای

زهرا احمدی^۱، مهدی شاهدهی اصل^۲

چکیده

در این پژوهش، اهمیت و سهم متغیرهای فرآیند تفجوشی پلاسمای جرقه‌ای (SPS) و اندازه ذرات پودر SiC بر سختی ویکرز کامپوزیت‌های سرامیکی TiB₂-20 vol% SiC بررسی شد. برای طراحی آزمایش‌ها با استفاده از روش تاگوچی، آرایه اورتوگونال L9 استفاده شد تا تاثیر چهار متغیر فرآیند شامل دمای تفجوشی، زمان فرآیند، فشار وارده و اندازه ذرات پودر SiC مطالعه شود. برای هر متغیر سه سطح انتخاب و تحلیل واریانس (ANOVA) برای بهینه سازی متغیرهای فرآیند بکار گرفته شد. دمای تفجوشی به عنوان موثرترین متغیر روی سختی نمونه‌های تفجوشی شده کامپوزیت‌های TiB₂-SiC شناخته شد، اما زمان SPS تاثیر مشهودی بر این ویژگی نداشت. تحلیل واریانس نشان داد که دمای تفجوشی ۱۸۰۰ درجه سانتی گراد، زمان تفجوشی ۱۵ دقیقه، فشار ۳۰ مگاپاسکال و پودر SiC با اندازه ذرات ۲۰۰ نانومتر شرایط تفجوشی بهینه است. در چنین شرایط بهینه‌ای، سختی ویکرز ۲۸/۵ گیگاپاسکال پیش‌بینی شد که به مقدار تجربی اندازه‌گیری شده ۲۷/۴ گیگاپاسکال در آزمون راستی‌آزمایی نزدیک بود.

کلمات کلیدی: کامپوزیت، دی بورید تیتانیوم، کاربید سیلیسیم، سختی، تاگوچی، تفجوشی پلاسمای جرقه‌ای

۱- دانشجوی دکترای مهندسی مواد و متالورژی، پژوهشگاه مواد و انرژی، کرج، ایران (ahmadizohre1990@gmail.com)

۲- استادیار و عضو هیات علمی گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران