

## سنز کاربرد سه تایی در سیستم (Ti,V)-Al-C با ساختار MAX به روش آسیاکاری مکانیکی

سیده سمیرا نظام آبادی<sup>۱</sup>، اکبر حیدرپور<sup>۲</sup>، صمد قاسمی<sup>۳</sup>

### چکیده

کاربدهای سه تایی موسوم به فازهای MAX دارای خواص عالی و منحصر به فردی هستند. در این پژوهش از فرایند آسیاکاری مکانیکی برای تولید این ترکیبات در سیستم  $(Ti_{2.96}V_{0.04})AlC_2$  استفاده شد. بدین منظور مخلوط براده  $Ti_6Al_4V$ ، پودر آلومینیم و گرافیت توسط آسیای سیاره‌ای پر انرژی با نسبت گلوله به پودر ۱۰:۱ و سرعت ۴۵۰ دور بر دقیقه، از صفر تا ۱۰ ساعت مورد آسیاب کاری قرار گرفت. سپس محصول در دو دمای ۱۲۰۰ و ۱۴۰۰ درجه سانتی‌گراد تحت اتمسفر گاز آرگون حرارت داده شد. به منظور مشخصه‌یابی فازهای تشکیل شده از پراش پرتو ایکس (XRD) و نیز از میکروسکوپ الکترونی روبشی نشر میدانی (FESEM) به همراه طیف‌سنجی پراش انرژی (EDS) برای بررسی‌های میکروسکوپی و آنالیز عنصری استفاده گردید. نتایج الگوهای پراش پرتو ایکس نشان داد که پس از ۱۰ ساعت آسیاکاری فازهای  $TiC$  و  $Ti_3AlC_2$  تشکیل گردیدند. تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی نیز تشکیل ترکیب  $Ti_3AlC_2$  با ساختار لایه‌ای فازهای MAX را تایید می‌کند. نقشه پراکندگی عنصری نیز حاکی از توزیع یکنواخت وانادیم در ساختار بود. همچنین اثر عملیات حرارتی محصول آسیاشده در دمای ۱۲۰۰ و ۱۴۰۰ درجه سانتیگراد مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد با افزایش دمای عملیات حرارتی خلوص ترکیب  $Ti_3AlC_2$  افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی: آسیاکاری مکانیکی، کاربرد سه تایی،  $Ti_3AlC_2$ ، ساختار فازی MAX.

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی همدان، همدان، ایران، samira.nezamabadi88@gmail.com

۲ - استادیار مهندسی مواد و عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی همدان

۳ - استادیار مهندسی مواد و عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی همدان