

## بررسی تشکیل کامپوزیت آلومینا-آلومیناید تیتانیم با استفاده از واکنش Al و TiO<sub>2</sub>

راضیه خوشحال<sup>۱</sup>، علی حسین زاده<sup>۲</sup>

### چکیده

آلومینایدهای تیتانیم به علت دارا بودن مدول الاستیسیته بالا، دانسیته پایین، خواص مکانیکی مناسب در دماهای بالا در کاربردهایی مانند موتورهای جت مورد استفاده قرار می‌گیرد. می‌توان این ترکیبات بین فلزی را به کمک آلومینوترمی TiO<sub>2</sub> تولید کرد. محصول این واکنش آلومیناید تیتانیم در کنار Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> است. از این کامپوزیت در توربوشارژرها و خودروهای با قدرت بالا استفاده می‌شود. از آنجا که روش زینتر پودری روشی مقرون به صرفه است، در این تحقیق انواع آلومینایدهای قابل تولید در نسبتهای مختلف استوکیومتری به این روش و مکانیزم تشکیل آنها، مورد بررسی قرار گرفت. برای رسیدن به این هدف نسبتهای مختلفی از آلومینیم و TiO<sub>2</sub> (1.5:6.5, 1.5:3.5) تهیه شد و در دماهای ۷۰۰، ۸۰۰ و ۹۰۰ °C برای مدت زمان ۵ ساعت تحت عملیات حرارتی قرار گرفت. مشخص شد اولین فاز تولید شده در اثر واکنش آلومینیم و تیتانیا به نسبت استوکیومتری مورد استفاده بستگی نداشته و فاز TiAl<sub>3</sub> در کنار Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> است. با اتمام آلومینیم، TiAl<sub>3</sub> با عبور از فاز TiAl<sub>2</sub> به Ti<sub>3</sub>Al تبدیل می‌شود. آخرین فاز آلومینایدی در این سیستم نیز که در همه استوکیومتریهای به کار رفته تولید می‌شود، Ti<sub>3</sub>Al می‌باشد.

کلمات کلیدی: آلومیناید تیتانیم، آلومینا، مکانیزم، نسبت استوکیومتری.

۱- استادیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه صنعتی بیرجند، (rkhoshhal@birjandut.ac.ir)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه بیرجند