



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان‌نامه کارشناسی ارشد گرایش جوشکاری

با عنوان

بررسی تاثیر پارامترهای عملیات حرارتی بر ریزساختار و خواص مکانیکی آلیاژ تیتانیوم ۶۲۴۲ تولید شده به روش ذوب انتخابی توسط لیزر

Investigating the Effect of Heat Treatment Parameters on the Microstructure and Mechanical Properties of Titanium 6242 Alloy Produced by Selective Laser Melting

ارائه‌دهنده: ابوالفضل آزادی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: سه‌شنبه ۱۴۰۳/۰۶/۲۰ - ساعت ۱۵:۰۰

اعضای کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر مسعود عطاپور - دکتر علی اشرفی

استاد راهنما: دکتر بهزاد نیرومند

چکیده: این پژوهش به بررسی تاثیر عملیات حرارتی بر ریزساختار و خواص مکانیکی آلیاژ تیتانیوم ۶۲۴۲ ساخته شده به روش ذوب انتخابی توسط لیزر پرداخته است. نمونه‌های آلیاژ در سه دمای ۹۵۰، ۱۰۰۵ و ۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد و در چهار بازه زمانی ۱، ۳، ۵ و ۷ ساعت عملیات حرارتی شده و مشخصات ساختاری و مکانیکی آنها بررسی شد. نتایج نشان داده که نمونه‌های شاهد دارای ساختار مارتزیتی سوزنی‌شکل با غالبیت فاز α' بودند. این ساختار ناشی از سرعت سرد شدن بالا در فرایند ذوب انتخابی توسط لیزر است. در این نمونه‌ها، فاز β به‌طور کامل تشکیل نشده و وجود ذرات α' مشهود بود. با عملیات حرارتی در دمای ۹۵۰ درجه سانتی‌گراد، ساختار سوزنی α' به فاز α پایدارتر تبدیل شد و فاز β شروع به تشکیل کرد، اگرچه هنوز به‌طور کامل رشد نکرده بود. افزایش دما به ۱۰۰۵ درجه سانتی‌گراد باعث رشد بیشتر فاز β شد و تعادلی میان فازهای α و β به وجود آمد. همچنین، کلنی‌های α تشکیل شده و ساختار به سمت هم‌محور شدن تمایل پیدا کرد. در دمای ۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد، فاز β به‌طور کامل تشکیل شد و دانه‌های هم‌محور و بزرگ β مشاهده گردید. در این دما، ساختارهای لایه‌ای α و β به صورت صفحات ویدمن‌اشتان و ساختارهای سبداخت در اندازه‌های مختلف تشکیل شدند. این ساختارها به تثبیت ریزساختار و بهبود خواص مکانیکی آلیاژ کمک کردند. نتایج آزمون‌های مکانیکی نشان داد که بیشترین استحکام (۷۶۳ ویکرز) در دمای ۱۰۰۵ درجه سانتی‌گراد و زمان ۳ ساعت و بیشترین سختی (۴۲۶ مگاپاسکال) در دمای ۹۵۰ درجه سانتی‌گراد و زمان ۱ ساعت به دست آمده است، که به دلیل حفظ ساختار سوزنی و عدم تشکیل کامل فاز β است. با افزایش دما به ۱۰۰۵ و ۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد، رشد دانه‌های β و تشکیل ساختارهای لایه‌ای α منجر به کاهش سختی شد. این تغییرات نشان می‌دهد که عملیات حرارتی بهینه می‌تواند بهبود قابل توجهی در خواص مکانیکی آلیاژ تیتانیوم ۶۲۴۲ ایجاد کند.

کلمات کلیدی: فرایندهای ساخت افزایشی، فرایند ذوب انتخابی توسط لیزر، تیتانیوم ۶۲۴۲، عملیات حرارتی، ریزساختار، خواص مکانیکی