



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش شناسایی و انتخاب مواد

با عنوان

ارزیابی خواص اتصال غیر مشابه آلیاژ تیتانیوم $Ti - 6Al - 4V$ به فولاد زنگ نزن آستینیتی ۳۰۴، به روش فاز مایع گذرا با استفاده از لایه واسط نانوکامپوزیتی مس / نانولوله کربنی

ارائه کننده: ایمان آقایی قهدریجانی

مکان: آنالاین

زمان: چهارشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۷ ساعت ۰۸:۰۰

اعضای کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر ابودر طاهری زاده - دکتر سید مهدی رفیعیانی

اساتید راهنما: دکتر مرتضی شمعیان - دکتر عباس بهرامی

چکیده

در این پژوهش به بررسی ریزساختار و خواص مکانیکی اتصال غیرمشابه آلیاژ پایه تیتانیومی $Ti - 6Al - 4V$ به فولاد زنگ نزن آستینیتی ۳۰۴ به روش اتصال از طریق فاز مایع گذرا با لایه واسط مسی خالص و فویل مسی به همراه پوشش نانولوله کربنی پرداخته شده است. به این منظور نمونه‌ها در ابعاد مورد نیاز برش داده شده و آماده سازی شدند. در مرحله بعد نانولوله‌های کربنی چند جداره با مقادیر مختلف ۰/۵، ۲ و ۳ درصد وزنی از طریق رسوب دهی به روش الکتروفوریتیک بر روی فویل مس خالص پوشش داده شد. سپس فویل‌های پوشش دار و بدون پوشش بین نمونه‌های آماده شده در مرحله نخست جایگذاری شد و مجموعه اتصال، درون نگهدارنده‌ای از جنس فولاد زنگ نزن قرار گرفت و به داخل کوره خلاء با 10^{-5} تور منتقل شد. از دیگر پارامترهای این پژوهش می‌توان به زمان پیونددهی ۶۰ دقیقه و دمای ۹۵۰، ۹۰۰ و ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد اشاره کرد. پیش از انجام بررسی‌ها، نمونه‌های اتصال داده شده در ابعاد 10×10 میلی‌متر مقطع زده شد و متالوگرافی شدند. به جهت بررسی دقیق‌تر ریزساختار ناحیه اتصال، از میکروسکوپ الکترونی روبشی مجهز به آنالیز تفکیک انرژی استفاده شد. آزمون استحکام برشی و ریزسختی سنجی نیز به منظور بررسی خواص مکانیکی اتصال انجام شد. نتایج به دست آمده از مطالعات ریزساختاری نشان می‌دهد که سه ناحیه انجماد همدم، انجماد غیرهمدم و ناحیه متأثر از نفوذ در همه نمونه‌ها وجود دارد که این امر به ناکافی بودن زمان پیونددهی اشاره دارد. تشکیل فاز کاربید تیتانیوم (TiC) در نمونه‌های اتصال در دو دمای ۹۵۰ و ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد در حضور ۲ و ۳ درصد وزنی نانولوله کربنی، تشکیل ترکیبات بین فلزی و ترکیبات یوتکتیکی در کلیه نمونه‌ها از دیگر نتایج بررسی ریزساختار است. آزمون استحکام برشی نشان داد که در نمونه‌های اتصال دهی بدون حضور نانولوله با افزایش دما استحکام کاهش پیدا کرده است. در نمونه‌های اتصال داده شده که نانولوله‌های کربنی حضور داشتند در کلیه موارد استحکام بیشتری نسبت به نمونه‌های بدون نانولوله به دست آمد. این افزایش به طور میانگین ۱/۵ برابر بوده است. به این ترتیب بیشترین استحکام متعلق به نمونه اتصال در دمای ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد با حضور ۰/۵ درصد وزنی نانولوله به میزان ۲۲۷ مگاپاسکال و کمترین استحکام متعلق به نمونه اتصال در دمای ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد بدون حضور نانولوله به میزان ۱۰۲ مگاپاسکال است. تصاویر شکست نگاری نشان داد که نوع شکست غالب در کلیه نمونه‌ها، شکست ترد است و هیچ گونه اثری از شکست نرم نظیر دیپل در ساختار وجود ندارد. الگوهای پراش پرتو ایکس نشان داد که در اثر افزودن نانولوله به نمونه‌ها، موقعیت پیک‌ها تغییر کرده است که این امر مبین ایجاد اعوجاج و کرنش در شبکه بوده و همین مورد نفوذ عناصر را تسهیل کرده و سرعت بخشیده است.

کلمات کلیدی: اتصال از طریق فاز مایع گذرا، آلیاژ پایه تیتانیومی $Ti - 6Al - 4V$ ، فولاد زنگ نزن آستینیتی ۳۰۴، رسوب دهی به روش الکتروفوریتیک،

فاز کاربید تیتانیوم، نانولوله کربنی