



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان‌نامه دکتری رشته مهندسی مواد و متالورژی

با عنوان

سنتز و پوشش دهی نانوذرات هسته-پوسته شیشه زیستی-زیر کونیا بر زیر لایه تیتانیومی به روش

رسوب دهی الکتروفوریتیک

Synthesis and electrophoretic deposition of bioactive glass-zirconia core-shell nanoparticles on Ti6Al4V substrate

ارائه کننده: بهاره هومهر

مکان: به صورت مجازی

زمان: ۱۴۰۰/۱۲/۲۳، ساعت ۱۳

اساتید راهنما: دکتر کیوان رئیسی، دکتر فخرالدین اشرفی زاده

اساتید مشاور: دکتر شیدا لباف، دکتر مهشید خرازیها

اساتید داور: دکتر رحمت اله عمادی، دکتر علی اشرفی، دکتر بهروز شایق

چکیده

در این پروژه، اصلاح سطحی آلیاژ Ti6Al4V با استفاده از پوشش نانوذرات هسته-پوسته شیشه زیستی-زیر کونیا و بررسی برهم کنش کاشتنی در محیط شبیه سازی شده بدن به منظور ارزیابی رفتار بیولوژیکی آن و نیز میزان مقاومت سدی پوشش حاصل از این ذرات در محیط خورنده در مقایسه با پوشش تشکیل شده از ذرات شیشه زیستی جهت کاربرد به عنوان کاشتنی استخوانی انجام گرفت. در این راستا، نانوذرات شیشه زیستی (85S15) و نیز نانوذرات هسته-پوسته شامل هسته شیشه زیستی (SiO₂-CaO) و پوسته زیر کونیایی به روش سل-ژل سنتز گردیدند. پس از آن نانوذرات سنتز شده، به روش الکتروفوریتیک جریان مستقیم بر سطح آلیاژ Ti6Al4V پوشش دهی و اثر پارامترهای مهم الکتروفوریتیک مانند ولتاژ، زمان پوشش دهی، غلظت اصلاح کننده بار سطحی (دوپامین) و چسباننده (پلی اتیلن ایمین) بر کیفیت پوشش حاصل بررسی شد. بر اساس نتایج به دست آمده، پوشش حاصل از ذرات هسته-پوسته عاری از ترک بودند در حالی که پوشش تشکیل شده از ذرات شیشه زیستی دارای ترک های متعدد و عمیق بودند. بر اساس نتایج آزمون بلند مدت خوردگی، مقاومت سدی پوشش هسته-پوسته به مراتب بیشتر از پوشش شیشه زیستی بود. بر اساس تصاویر میکروسکوپی الکترون روبشی از نمونه ها، پس از غوطه وری بلند مدت در محلول شبیه سازی شده بدن، با وجود کاهش اندک در میزان آپاتیت تشکیل شده بر سطح پوشش ذرات هسته-پوسته، این پوشش همچنان دارای خاصیت زیست فعالی می باشد. علاوه بر این نتایج نشان داد که پوشش هسته-پوسته نه تنها از اتصال و گسترش سلول های MG63 پشتیبانی می کند، بلکه تمایز سلول های استخوانی را نیز افزایش می دهد.

کلمات کلیدی: شیشه زیستی، زیر کونیا، هسته-پوسته، آلیاژ Ti6Al4V، رسوب دهی الکتروفوریتیک، خوردگی.