

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

مطالعه خواص آنتی‌باکتریال و زیست سازگاری پوشش‌های کامپوزیت اکسید روی حاوی ذرات یو فعال ایجادشده روی زیرلایه آلیاژ تیتانیوم Ti_6Al_4V به روش رسوب‌دهی الکتریکی

Study of antibacterial and biocompatibility of zinc oxide composite coatings containing bioactive particles produced on Ti_6Al_4V titanium alloy using electrodeposition method

ارائه‌کننده: مهدیه مرادی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: شنبه ۱۱/۰۸/۰۰، ساعت ۱۲:۳۰

اعضای کمیته داوری:

اساتید داوور: دکتر منیرواقفی - دکتر خرازیها

استاد راهنما: دکتر کیوان رئیسی

چکیده:

آلیاژ Ti_6Al_4V به واسطه‌ی خواص زیست‌سازگاری مناسب آن در مهندسی پزشکی به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان ایمپلنت به‌کار می‌رود. از طرفی به علت نگرانی‌های بالینی و اورتوپدی از آزادسازی شدید یون‌های فلزی و آثار مخرب آن بر بدن، لازم است تا این آلیاژ مورد پوشش‌دهی قرار گیرد. اکسید روی مزایای بسیاری از قبیل سمیت کم، مقاومت بالا در برابر خوردگی و زیست سازگاری را ارائه می‌دهد. علاوه بر این، اکسید روی قادر به ایجاد مجموعه‌ی متنوعی از مورفولوژی سطح بوده که بر خواص ضد میکروبی و زیستی آن تاثیرگذار است. وجود ذرات شیشه‌ی زیست‌فعال در ساختار اکسید روی باعث ترویج هیدروکسی آپاتیت روی سطح آن شده و به این ترتیب زیست‌سازگاری بالاتری را برای این پوشش ایجاد می‌کند. در پژوهش حاضر، پوشش کامپوزیتی اکسید روی حاوی ذرات شیشه زیست‌فعال به روش رسوب‌دهی الکتریکی روی زیرلایه آلیاژ Ti_6Al_4V ایجاد شده است. اثر تغییرات پتانسیل رسوب‌دهی الکتریکی و غلظت نانو ذرات شیشه زیست‌فعال درون الکترولیت حاوی $0/1$ مولار نیترات بر فرایند جوانه‌زنی، رشد و خواص پوشش‌های حاصل مورد بررسی قرار گرفت. خواص سطحی، خواص مکانیکی، خواص الکتروشیمیایی و زیست‌سازگاری نمونه‌های پوشش‌دهی شده در پتانسیل‌های $1/2$ - و $1/4V_{Ag/AgCl}$ و غلظت‌های صفر، $0/5$ و $1/1$ از شیشه زیست‌فعال درون حمام ارزیابی شد. پوشش‌های ایجاد شده در غلظت $1/1$ شیشه زیست‌فعال در هر دو پتانسیل به لحاظ مورفولوژی و ضخامت بهینه بودند و خواص آن‌ها شامل زبری سطح، ترشوندگی و چسبندگی به زیرلایه مورد ارزیابی قرار گرفت و با پوشش‌های ایجاد شده در شرایط یکسان در غیاب شیشه زیست‌فعال مقایسه شد. برای این پوشش‌ها، آزمون طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی در محلول نمکی بافر فسفات در کوتاه مدت و طولانی مدت انجام شد. پوشش ایجاد شده در پتانسیل $1/2 V_{Ag/AgCl}$ در پایان دوره‌ی 28 روزه غوطه‌وری با دستیابی به مقاومت کل $18/3 M\Omega cm^2$ بالاترین میزان عملکرد سدی را در میان سایر پوشش‌ها ارائه کرد. همچنین این پوشش عملکرد ایده‌آلی، به لحاظ ترشوندگی، زبری سطح و چسبندگی پوشش به زیرلایه داشت. غوطه‌وری هر دو نمونه پوشش‌دهی شده در پتانسیل $1/2$ - و $1/4V_{Ag/AgCl}$ در غلظت $1/1$ شیشه زیست‌فعال در محلول شبیه ساز بدن به مدت 28 روز موجب جذب حداکثری یون‌های Ca و P موجود در محلول و تشکیل لایه‌ای همگن از هیدروکسی آپاتیت بر سطح گردید. در کل پوشش‌های ایجاد شده در شرایط $1/2$ - و $1/4V_{Ag/AgCl}$ در غلظت $1/1$ شیشه زیست‌فعال بهترین میزان زیست‌سازگاری و عملکرد سدی در طولانی مدت را از خود نشان دادند.

کلمات کلیدی: Ti_6Al_4V ، پوشش کامپوزیتی، شیشه‌ی زیست‌فعال، اکسید روی، رسوب‌دهی الکتریکی، زیست‌سازگار، عملکرد سدی