



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

ساخت و ارزیابی خواص داربست کامپوزیتی پلی کاپرولاکتون/ نانو ذرات نیتريد سیلیسوم جهت ترمیم بافت استخوان

**Fabrication and evaluation of the properties of polycaprolactone/ silicon nitride
nano particle composite scaffolds for bone tissue regeneration**

ارائه کننده: مهشيد جلالی دهکردی

مکان: سالن سمینار دانشکده مواد

زمان: ۲۸ خرداد ساعت ۸:۳۰ صبح

اعضای کمیته داوری:

استاد مشاور: دکتر محمد خدایی

اساتید راهنما: دکتر عباس بهرامی، دکتر رحمت الله عمادی

اساتید داور: دکتر مهران نحوی، دکتر مهدی رفیعی

چکیده

در این پژوهش، داربست‌های کامپوزیتی مبتنی بر پلی کاپرولاکتون با مقادیر مختلف نانوذرات سیلیکون نیتريد (۰، ۱، ۳، ۵ و ۷ درصد وزنی) با استفاده از روش پرینت سه بعدی ذوبی تولید شدند. به منظور بررسی ویژگی‌های ریزساختاری، عنصری، فازی و شیمیایی این داربست‌ها، از میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)، طیف‌سنجی پراش انرژی پرتو ایکس (EDX)، پراش پرتو ایکس (XRD) و طیف‌سنجی مادون قرمز با تبدیل فوریه (FTIR) استفاده شد. نتایج نشان داد که با افزایش درصد سیلیکون نیتريد در داربست‌های کامپوزیتی، زاویه تماس قطره آب کاهش یافت؛ به طوری که از ۹۲ درجه در پلی کاپرولاکتون خالص به ۶۱ درجه در نمونه حاوی ۷ درصد وزنی سیلیکون نیتريد رسید. این کاهش نشان‌دهنده بهبود آب‌دوستی و زیست‌فعالی سطحی داربست‌ها است. همچنین، آزمایش خواص مکانیکی مشخص کرد که افزودن ۵ درصد وزنی سیلیکون نیتريد بهترین خواص مکانیکی را در بین داربست‌های کامپوزیتی نشان داد و نمونه حاوی ۵ درصد وزنی سیلیکون نیتريد به عنوان نمونه بهینه شناخته شد. تجزیه پذیری داربست‌ها در محلول بافر فسفات سالین به مدت ۲۸ روز بررسی شد و نتایج نشان داد که با افزایش درصد سیلیکون نیتريد، نرخ تخریب پذیری افزایش می‌یابد. علاوه بر این، تشکیل لایه آباتیتی در محلول شبیه‌ساز بدن در طول ۲۱ روز غوطه‌وری تأیید شد. نتایج نشان داد که رسوبات آباتیتی با افزایش درصد سیلیکون نیتريد در کامپوزیت، به صورت متراکم‌تری روی سطح داربست تشکیل می‌شوند. آزمون سمیت سلولی نیز نشان داد که داربست‌های پرینت‌شده غیرسمی بوده و چسبندگی سلول‌های MG63 به ویژه در نمونه حاوی ۵ درصد وزنی سیلیکون نیتريد به طور چشمگیری افزایش یافته است. از سوی دیگر در نمونه حاوی ۵ درصد وزنی سیلیکون نیتريد خاصیت آنتی باکتریال نسبت به پلی کاپرولاکتون خالص، افزایش یافت. این یافته‌ها نشان‌دهنده برهمکنش مثبت این داربست‌ها با سلول‌های استخوانی و پتانسیل بالای آن‌ها برای کاربرد در ترمیم بافت استخوان است.

کلمات کلیدی: مهندسی بافت استخوان، پلی کاپرولاکتون، نیتريد سیلیکون، چاپ سه بعدی، بازسازی استخوان