



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

ساخت و ارزیابی خواص زیستی، آنتی باکتریال و مکانیکی داربست‌های کامپوزیتی پلی لاکتیک اسید- کاراگینان- نیتريد کربن، ساخته شده توسط چاپگر سه بعدی برای کاربرد در مهندسی بافت
استخوان

ارائه کننده: فاطمه حیدریان

مکان: اتاق شورا

زمان: یکشنبه ۲۱ تیر ساعت ۸:۳۰ صبح

اعضای کمیته داوری

اساتید راهنما: دکتر عباس بهرامی

اساتید داور: دکتر محمد خدایی - دکتر سید مهدی رفیعیانی

چکیده

مهندسی بافت استخوان به عنوان یکی از رویکردهای نوین در بازسازی و ترمیم نقص‌های استخوانی، نیازمند توسعه داربست‌هایی با خواص مکانیکی، زیستی و ساختاری مناسب است. در این پژوهش، داربست‌های متخلخل بر پایه پلی لاکتیک اسید (PLA) و کاپا کاراگینان حاوی مقادیر مختلف کاراگینان و نیتريد کربن گرافیتی ($g-C_3N_4$) به روش چاپ سه بعدی رابوکستینگ ساخته شدند. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر افزودن کاپا کاراگینان و $g-C_3N_4$ بر ریزساختار، مورفولوژی، خواص مکانیکی و رفتار زیستی داربست‌های تولیدشده بود. نمونه‌های PLA، PLA-5 κ C، PLA-15 κ C، PLA-25 κ C و PLA-15 κ C-1C $_3$ N $_4$ تهیه و پس از چاپ، از نظر کیفیت ساخت، تخلخل، ویژگی‌های سطحی و عملکرد مکانیکی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد افزودن کاراگینان موجب بهبود آب‌دوستی و افزایش زبری سطح داربست‌ها شده و شرایط مناسب‌تری را برای برهم کنش سلولی فراهم می‌کند. همچنین حضور $g-C_3N_4$ موجب بهبود نتایج آزمون فشار و همچنین خاصیت آنتی باکتریال در داربست گردید. بررسی خواص مکانیکی نشان داد که نمونه PLA-15 κ C-1C $_3$ N $_4$ در آزمون فشار عملکرد مطلوب‌تری نسبت به سایر نمونه‌ها داشته و بالاترین مقاومت فشاری را از خود نشان داده است، در حالی که در آزمون‌های خمش و پانچ برشی رفتار متفاوتی مشاهده شد که بیانگر وابستگی پاسخ مکانیکی داربست به نوع بارگذاری است. ارزیابی مورفولوژیکی نیز حاکی از حفظ ساختار منظم لایه‌ها و ایجاد تخلخل‌های بهم پیوسته مناسب برای نفوذ مواد مغذی و رشد سلولی بود. در مجموع، نتایج این پژوهش نشان داد که ترکیب PLA، کاراگینان و مقدار بهینه

$g-C_3N_4$ می تواند داربست هایی با ویژگی های مناسب برای کاربردهای مهندسی بافت استخوان فراهم آورد و نمونه PLA-15kC-1C₃N₄ به دلیل عملکرد مطلوب در آزمون فشار، گزینه ای امیدوار کننده برای مطالعات زیستی و کاربردهای آینده محسوب می شود.

کلمات کلیدی: مهندسی بافت استخوان، پلی لاکتیک اسید، کاپاکاراگینان، نیتريد کربن گرافیتی ($g-C_3N_4$)، چاپ سه بعدی رابو کستینگ، داربست متخلخل، خواص مکانیکی.