

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان  
دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش بیومتریال

## ساخت و مشخصه‌یابی داربست پلی‌کاپرولاکتون و نانوذرات تیتانیوم‌دی‌اکساید به روش چاپ سه‌بعدی به منظور مهندسی بافت استخوان

### Fabrication and Characterization of polycaprolactone scaffold with titanium dioxide nanoparticles by 3D printing method for bone tissue engineering

ارائه کننده: مریم قادری

مکان: سالن شورا دانشکده مهندسی مواد

زمان (تاریخ و ساعت): ۷ بهمن ماه ۱۴۰۲ ساعت ۱۱

#### اعضای کمیته داوری:

استاد مشاور: دکتر محمد خدائی

استاد/اساتید راهنما: دکتر رحمت اله عمادی

اساتید داور: دکتر مهدی احمدیان - دکتر شیدا لباف

#### چکیده

پیشرفت مهندسی بافت به عنوان راهکاری برای جایگزینی بافت‌های از دست رفته به علت بیماری یا جراحی، بسیار چشمگیر است. یکی از حوزه‌های مهم این علم، طراحی و ساخت داربست‌های زیستی می‌باشد که در ترمیم نواحی آسیب‌دیده در ساختار استخوان به کار می‌روند، و این مسئله نیز از جمله اهداف این تحقیق محسوب می‌شود. با توجه به ساختار کامپوزیتی استخوان، ساخت داربست نانو کامپوزیتی زمینه پلیمری با پرکننده نانومتری می‌تواند در جهت بهبود و التیام سریعتر عضو بیمار موثر باشد. در این مطالعه داربست‌های پلی‌کاپرولاکتون حاوی مقادیر مختلف (۱۰، ۲۰، ۳۰ درصد وزنی) از نانوذرات تیتانیوم‌اکساید به روش چاپ سه‌بعدی تهیه شد. به منظور بررسی ریزساختار و آنالیز عنصری از میکروسکوپ الکترونی روبشی و به منظور فازشناسی از طیف‌سنجی پراش پرتو ایکس استفاده شد. بر اساس نتایج، با افزایش مقادیر تیتانیوم‌اکساید در داربست‌های نانو کامپوزیتی چاپ شده، زبری سطح افزایش یافت. از طرفی زاویه تماس قطره آب (ترشوندگی) از  $105.83 \pm 1.59$  برای پلی‌کاپرولاکتون به  $76.13 \pm 2.86$  برای داربست پلی‌کاپرولاکتون - ۳۰ درصد وزنی تیتانیوم‌اکساید کاهش یافت. همچنین نتایج نشان داد که افزودن ۳۰ درصد وزنی از نانوذرات تیتانیوم‌اکساید به داربست پلی‌کاپرولاکتون موجب افزایش استحکام فشاری (از  $1/31 \pm 3/14$  به  $14/94 \pm 0/54$  مگاپاسکال) و مدول الاستیک (از  $1/54 \pm 22/00$  به  $3/44 \pm 115/00$  مگاپاسکال) شد. نتایج آزمون برون تنی با قرار دادن نمونه در محلول شبیه سازی شده خون به مدت ۲۸ روز نشان داد که با افزایش نانوذرات تیتانیوم‌اکساید بر میزان رسوبات آباتیتی افزوده شد. بر اساس نتایج آزمون زیست‌فعالی، استفاده از داربست نانو کامپوزیتی پلی‌کاپرولاکتون - ۲۰ درصد وزنی تیتانیوم‌اکساید ساخته شده به روش چاپ سه بعدی به عنوان درصد بهینه، انتخاب و جهت کاربرد در مهندسی بافت استخوان پیشنهاد می‌شود.

#### کلمات کلیدی

پلی‌کاپرولاکتون، داربست، مهندسی بافت استخوان، نانو کامپوزیت، تیتانیوم‌دی‌اکساید، چاپ سه‌بعدی