

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

## سنتز و ارزیابی خواص داربست نانوبیوکامپوزیت پلی کاپرولاکتون و منیزیم-استرانسیم دوپ شده در هاردستونایت با استفاده از روش الکترورسی

### Synthesis and evaluation of PCL/Hardystonite nanobiocomposite scaffold by electrospinning method

ارائه کننده: پگاه دهقان پور

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: ۳۰ آذر ۱۴۰۱ ساعت ۱۲:۳۰

#### اعضای کمیته داوری

اساتید داور: دکتر مهران نحوی-دکتر محمد خدایی

دکتر رحمت اله عمادی- دکتر حمیدرضا سلیمی جزی

#### چکیده:

ساخت داربست‌های سه بعدی یکی از اهداف اصلی در مهندسی بافت جهت درمان عیوب و بیماری‌های استخوان است. فرایند الکترورسی یک تکنیک امیدوار کننده برای تولید ساختاری شبیه به ماتریکس خارج سلولی است. یکی از مشکلات کاشتنی‌های پلیمری مصنوعی مانند پلی کاپرولاکتون سرعت تخریب و استحکام پایین است که با افزودن ذرات تقویت کننده سرامیکی این مشکلات رفع می‌گردد. هاردستونایت یک بیوسرامیک با ترکیب شیمیایی  $Ca_2ZnSi_2O_7$  می‌باشد که علاوه بر کلسیم دارای عناصر روی و سیلیسیم می‌باشد که برای بازسازی بافت‌های آسیب دیده بسیار مفید می‌باشد. از این رو هدف از پژوهش حاضر ساخت داربست بیوکامپوزیتی پلی کاپرولاکتون-هاردستونایت است که بتواند یک کاندید مناسب جهت مهندسی بافت استخوان باشد. با توجه به نقش غیر قابل انکار استرانسیم و منیزیم در بازسازی استخوان، یکی از اهداف این تحقیق دوپ کردن این عناصر در هاردستونایت به منظور بررسی و مقایسه داربست تولیدی در حضور و عدم حضور این عناصر است. در ابتدا نانوپودر هاردستونایت و استرانسیم-منیزیم دوپ شده در هاردستونایت با استفاده از فرایند آسیاب کاری و عملیات حرارتی تولید شد و ساختار تک فازی هاردستونایت در هر دو حالت با استفاده از آزمون پراش پرتو ایکس بدست آمد. اندازه کریستالیت و ذرات در نانوپودر استرانسیم-منیزیم-هاردستونایت به ترتیب در حدود  $41/6 \text{ nm}$  و  $77/2 \pm 36 \text{ nm}$  تخمین زده شد. سپس با تولید داربست خالص پلی کاپرولاکتون، پارامترهای مختلف فرایند الکترورسی جهت ایجاد ساختاری با مورفولوژی همگن و بدون عیب و قطر الیاف در حدود ۱۰۰ الی ۲۰۰ نانومتر بهینه گردید. در ادامه داربست پلی کاپرولاکتون/هاردستونایت و پلی کاپرولاکتون/استرانسیم-منیزیم-هاردستونایت با درصد‌های مختلف وزنی ۳، ۵ و ۱۰ از بیوسرامیک جهت بررسی مورفولوژی الیاف، خواص فیزیکی و شیمیایی، آبدوستی، خواص مکانیکی، تخریب پذیری و زیست سازگاری مورد بررسی قرار گرفت و مقدار بهینه نانوپودر هاردستونایت و استرانسیم-منیزیم دوپ شده در هاردستونایت گزارش گردید. نتایج آزمون‌های فوق نشان داد، داربست‌های پلی کاپرولاکتون/ ۵ درصد وزنی هاردستونایت و پلی کاپرولاکتون/ ۵ درصد وزنی استرانسیم-منیزیم-هاردستونایت دارای بهترین خواص زیستی، فیزیکی و مکانیکی می‌باشند. نتایج حاصل از آزمون زبری، چسبندگی سلول‌های MG63 و زنده مانی این سلول‌ها در این داربست‌ها همانند دیگر آزمایش‌های انجام شده، نشان از برتری قابل توجه داربست پلی کاپرولاکتون/استرانسیم-منیزیم-هاردستونایت داشت. از این رو داربست ۵ درصد وزنی پلی کاپرولاکتون/استرانسیم-منیزیم-هاردستونایت می‌تواند یک داربست امیدوار کننده در زمینه مهندسی بافت استخوان باشد.

کلمات کلیدی: فرایند الکترورسی، مهندسی بافت استخوان، پلی کاپرولاکتون، هاردستونایت