



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی - بیومواد

با عنوان

**ساخت و مشخصه یابی داربست پلی کاپرولاکتون - دیوپسید با استفاده از پرینت سه بعدی برای کاربرد در**

**مهندسی بافت استخوان**

ارائه کننده: مهسا احمدی

زمان: یکشنبه ۱۴۰۱/۵/۲۳ ساعت ۱۰

استاد راهنما: دکتر رحمت اله عمادی      اساتید داور: دکتر مهدی احمدیان - دکتر نرگس جوهری

#### چکیده

ترمیم نقص استخوان با اندازه بحرانی همچنان یک چالش بالینی اساسی است و به پیوند استخوان یا مواد جایگزین استخوان نیاز دارد. امروزه استفاده از روش های پرینت سه بعدی جهت تولید داربست های مهندسی بافت طراحی شده به وسیله ی رایانه با قابلیت تکرار پذیری و کنترل مناسب ساختار در حال گسترش می باشد. بنابراین در این مطالعه داربست های پلی کاپرولاکتون حاوی مقادیر مختلف (۰، ۲۰، ۳۵، ۵۰ و ۶۵ درصد وزنی) از نانوذرات دیوپسید به روش پرینت سه بعدی ریبوکستینگ تهیه شد. به منظور بررسی ریزساختار، آنالیز عنصری، فاز شناسی و نیز بررسی گروه های عاملی به ترتیب از میکروسکوپ الکترونی روبشی، طیف سنجی پراش انرژی پرتو ایکس، پراش پرتو ایکس و طیف سنجی مادون قرمز با تبدیل فوریه استفاده شد. بر اساس نتایج با افزایش مقادیر دیوپسید در داربست های نانو کامپوزیتی پرینت شده، زبری سطح افزایش یافت. از طرفی زاویه تماس قطره ی آب از  $110.59 \pm 1.81$  برای پلی کاپرولاکتون به  $47.25 \pm 2.86$  برای داربست پلی کاپرولاکتون - ۶۵ درصد وزنی دیوپسید کاهش و درصد تخلخل از  $60.73 \pm 1.63$  درصد برای پلی کاپرولاکتون به  $71.96 \pm 3.76$  درصد برای پلی کاپرولاکتون - ۶۵ درصد وزنی دیوپسید افزایش یافت. همچنین طبق آزمون خواص مکانیکی، افزودن ۵۰ درصد وزنی از نانوذرات دیوپسید به داربست پلی کاپرولاکتون موجب افزایش استحکام فشاری (از  $1 \pm 0.14$  به  $3.27 \pm 0.54$  مگاپاسکال) و مدول الاستیک (از  $11.04 \pm 2.21$  به  $34.45 \pm 3.41$  مگاپاسکال) شد و داربست پرینت شده ی پلی کاپرولاکتون - ۵۰ درصد وزنی دیوپسید به عنوان نمونه ی بهینه انتخاب گردید. میزان تخریب پذیری داربست های کامپوزیتی در محلول بافر فسفات سالیین برای مدت ۲۸ روز ارزیابی شد و ثابت شد که با افزایش مقادیر نانوذرات دیوپسید، نرخ تخریب پذیری در این مدت افزایش یافت. تشکیل لایه ی آپاتیت سطحی در محلول شبیه سازی شده ی بدن برای داربست ها در مدت ۲۸ روز غوطه وری تایید و نشان داده شد که رسوبات آپاتیتی با افزایش مقادیر دیوپسید در نانو کامپوزیت، با تراکم بیشتری روی سطح ظاهر شدند. آزمون MTT عدم سمیت داربست های پرینت شده را تایید و چسبندگی سلولی MG63 به میزان بیشتری بر روی سطح داربست پرینت شده ی حاوی ۵۰ درصد وزنی دیوپسید نسبت به پلی کاپرولاکتون اتفاق افتاد. بر اساس نتایج بدست آمده در این مطالعه استفاده از داربست نانو کامپوزیتی پلی کاپرولاکتون - ۵۰ درصد وزنی دیوپسید ساخته شده به روش پرینت سه بعدی ریبوکستینگ جهت کاربرد در مهندسی بافت استخوان پیشنهاد می شود.

**کلمات کلیدی:** پرینت سه بعدی، پلی کاپرولاکتون، داربست، دیوپسید، مهندسی بافت