

مطالعه تاثیر پارامترهای ساخت بر خواص فیزیکی داربست های نانوالیاف ژلاتین / پلی کپرولاکتون حاوی نانوذرات هیدروکسی آپاتیت و شیشه زیست فعال

سپهر افشاریان^۱، سحر ملازاده بیدختی^{۲*}

^۱ دانشجوی کارشناسی رشته مهندسی مواد و متالورژی، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

^۲ استادیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

afsharian@mail.um.ac.ir

mollazadeh.b@um.ac.ir

کلمات کلیدی: ترمیم زخم، نانوالیاف، الکتروریسی، ریسندگی گریز از مرکز، شیشه زیست فعال

مقدمه و هدف

در سال های اخیر، داربست های الیافی ترمیم کننده پوست انسان توجه زیادی را به خود جلب نموده اند. سطح ویژه زیاد و حضور شبکه به هم پیوسته ای از حفرات، شرایطی مطلوب را به منظور تسهیل فعالیت های سلولی مانند تکثیر، رشد و مهاجرت فراهم می کنند. الکتروریسی و ریسندگی گریز از مرکز از جمله روش های مطلوب به منظور ایجاد ساختار متخلخل مورد نیاز است. در پژوهش حاضر، داربست های کامپوزیتی پلیمر-شیشه به کمک دو روش یاد شده ساخته شدند.

مواد و روش تحقیق

ذرات هیدروکسی آپاتیت و شیشه زیست فعال بوراتی به ترتیب به روش سنتز احتراقی و سل-ژل فرآوری شد. سپس مخلوطی کامپوزیتی از توزیع همگن ذرات یاد شده درون محلول پلیمری حاوی پلی کپرولاکتون و ژلاتین تهیه شد. درصد وزنی ذرات هیدروکسی آپاتیت و شیشه بوراتی، نوع پلیمر و روش ساخت داربست های کامپوزیتی به عنوان متغیرهای این پژوهش انتخاب شد. داربست های تهیه شده به روش الکتروریسی حاوی ۰، ۲۰ و ۴۰ درصد وزنی هیدروکسی آپاتیت و ۴۰ درصد وزنی شیشه بوراتی به همراه محلول پلیمری پلی کپرولاکتون و ژلاتین و استیک اسید می باشد. در روش ریسندگی گریز از مرکز، از محلول پلیمری ژلاتین دارای ۱۰ درصد وزنی ذرات شیشه بوراتی به منظور ساخت داربست استفاده شد. از پراش اشعه ایکس و میکروسکوپ الکترونی روبشی به منظور آنالیز فازی و مشاهده ریزساختار ذرات استفاده شد. همچنین، ریزساختار تمامی داربست ها توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی مورد بررسی قرار گرفت و حضور ذرات شیشه و هیدروکسی آپاتیت در الیاف توسط آنالیز طیف سنجی پراش انرژی پرتو ایکس تایید شد.

نتایج

نتایج حاصل از بررسی های میکروسکوپی در ذرات هیدروکسی آپاتیت نشان دهنده درجه ای از توده ای شدن و در ذرات شیشه بوراتی نشان دهنده ذرات آمورف با لبه های تیز می باشد. نتایج پراش اشعه ایکس، آمورف بودن ذرات شیشه و وجود فاز بلورین در ذرات هیدروکسی آپاتیت را تایید کرد. طبق بررسی های میکروسکوپی، استفاده از روش الکتروریسی سبب تولید داربستی نانوالیاف می شود، در حالی که روش ریسندگی گریز از مرکز الیافی در محدوده اندازه میکرون تولید می کند بنابراین گرچه روش دوم قادر به تولید میکروالیاف به هم پیوسته است، اما قطر کمتر الیاف تهیه شده به روش الکتروریسی سبب افزایش چشم گیر سطح ویژه و در نتیجه

فراهم شدن فضایی مطلوب برای فعالیت‌های سلولی است. مشاهده داربست‌های ساخته شده در میکروسکوپ الکترونی روبشی، نشان از ریزساختاری تشکیل شده از الیاف در مقیاس نانو و وجود میکروقطراتی در بعضی نقاط به خصوص در نمونه‌های دارای ذرات افزودنی می‌باشد که این قطرات باعث کاهش سطح ویژه و از سوی دیگر افزایش فاصله میان الیاف شده است.

نتیجه گیری نهایی

نانوالیاف کامپوزیتی پلیمر-سرامیک/شیشه تهیه شده در پژوهش حاضر می‌تواند به عنوان پیشنهادی مطلوب برای فعالیت‌های سلولی و در نتیجه ترمیم زخم‌های پوستی مطرح شود.