



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “M.Sc”

مهندسی نساجی - شیمی نساجی و علوم الیاف

عنوان :

کاربردهای پزشکی الیاف نانو

استاد راهنما :

نگارش:

فهرست مطالب

شماره	عنوان	صفحه
۱.....	چکیده	
۲.....	مقدمه	
	فصل اول: کلیات	
۳.....	۱-۱، هدف	
۴.....	۲-۱، واقعیت های بازار نانو	
۴.....	۳-۱، پویایی بخش نانو تکنولوژی	
۵.....	۴-۱، جغرافیای نانو	
۸.....	۵-۱، نقش ها و فرصت ها	
۹.....	۶-۱، نانو تکنولوژی در پزشکی	
۱۱.....	۷-۱، تشخیص، تحلیل و اکتشاف	
۱۴.....	۸-۱، اعضای مصنوعی	
۱۶.....	۹-۱، شرکت های استفاده کننده از نانو تکنولوژی در بازار پزشکی و داروسازی	
۲۰.....	۱۰-۱، نانو ذرات	
۲۱.....	۱۱-۱، نانو کپسول ها	
۲۳.....	۱۲-۱، مواد نانو حفره ای	
۲۶.....	۱۳-۱، فولرین ها	
۲۸.....	۱۴-۱، درخت سان ها	
۳۰.....	۱۵-۱، نانوالیاف	

فصل دوم: بررسی فرآیند الکتروریسندگی

۳۲.....	۱-۲، روش های تولید الیاف نانو	
۳۴.....	۲-۲، تاریخچه الکتروریسندگی	
۳۶.....	۳-۲، انواع ریسندگی الکترو استاتیک	
۳۹.....	۴-۲، اجزای دستگاه الکترو ریسندگی	
۴۰.....	۵-۲، مکانیزم الکتروریسندگی	
۴۳.....	۶-۲، مزایای الکتروریسندگی	
۴۴.....	۷-۲، خصوصیات الیاف نانو	

فصل سوم: کاربردهای پزشکی الیاف نانو

۴۷	 ۱-۳، کاربرد در مصارف بهداشتی
۴۷	 ۲-۳، کاربرد در مصارف پزشکی
۴۸	 ۳-۳، کاربرد در مهندسی بافت
۵۰	 ۴-۳، کاربرد الیاف نانو در پانسمان زخم
۵۱	 ۵-۳، کاربرد در فیلترها و ماسکهای پزشکی
۵۲	 ۶-۳، کاربرد جهت رگها یا شریانهای خونی
۵۵	 ۷-۳، کاربرد جهت ساختارهای سه بعدی جهت استفادههای بیولوژیکی
۵۶	 ۸-۳، کاربرد جهت بافتهای استخوانی
۶۰	 نتیجه گیری
۶۱	 فهرست منابع

فهرست جدول ها

عنوان	شماره صفحه
جدول ۱-۱ نانوتکنولوژی در مواد آرایشی	۱۶
جدول ۲-۱ شرکت های مشغول به کار بر روی فلزات نانوبلوری	۲۰
جدول ۳-۱ شرکت های مشغول به کار بر روی نانوکپسول ها	۲۳
جدول ۴-۱ شرکتهای مشغول به کار بر روی مواد نانوحفره ای	۲۴
جدول ۵-۱ شرکتهای مشغول به کار روی فولرین ها	۲۷
جدول ۶-۱ ، شرکتهای مشغول به کار بر روی درخت سان ها	۲۹
جدول ۷-۱ ، شرکتهای استفاده کننده از نانوتکنولوژی در منسوجات	۳۱
جدول ۱-۲ ، مزایاومحدودیت های سه روش تولید الیاف نانو	۳۳
جدول ۶-۲ ، شرکت های مشغول به کار بر روی نانوالیاف	۴۵
جدول ۱-۳ ، حالت لیف بعد از استفاده از گاز پلاسما	۵۶
جدول ۲-۳ قطر لیف با توجه به گره مواد استفاده شده	۵۷

فهرست نمودارها

عنوان	شماره صفحه
نمودار ۱-۱ شرکت‌های فعال در بخش نانو برحسب کشور مبدأ	۵
نمودار ۲-۱ دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی فعال در بخش نانو برحسب کشور مبدأ	۶
نمودار ۳-۱، انواع بازیگران بخش نانو تکنولوژی	۷
نمودار ۴-۱، معاملات سرمایه گذاری مخاطره پذیر برحسب کشورها در سال ۲۰۰۲	۷
نمودار ۵-۱، پروفیل سرمایه گذاری کشورها تا پایان سال ۲۰۰۲ برحسب تعداد معاملات	۸
نمودار ۶-۱، رقابت جهانی، انواع بازیگران بخش نانو تکنولوژی در بلوک‌های اقتصادی رقیب	۹
نمودار ۱-۲، رشد انتشار مقالات در زمینه الکترو ریسندگی	۳۵
نمودار ۲-۲، میزان توجه به فرایند الکترو ریسندگی در کشورهای مختلف	۳۶

فهرست شکل‌ها

عنوان	شماره صفحه
شکل ۱-۱، کپسول‌های دارورسانی	۲۱
شکل ۲-۱، غشای نانوحفره‌ای	۲۴
شکل ۳-۱، باکی‌بال	۲۶
شکل ۴-۱، ساختار درخت‌سان	۲۸
شکل ۱-۲ مورفولوژی الیاف پیوسته نانو	۳۴
شکل ۲-۲ شمایی از ریسندگی اسپری	۳۷
شکل ۳-۲ پدیده الکترواسپری	۳۸
شکل ۴-۲ شمای دستگاه الکترو ریسندگی	۳۹
شکل ۵-۲ فرایند الکترو ریسندگی	۴۱
شکل ۶-۲ رشد ناپایداری خمشی	۴۲
شکل ۷-۲ رابطه قطر لایف با نسبت سطح به حجم	۴۴
شکل ۱-۳ کاربرد الیاف نانو در مهندسی بافت	۴۹
شکل ۲-۳ کاربرد الیاف نانو در پانسمان زخم	۵۱
شکل ۳-۳ ریسندگی به روش الکترو	۵۲
شکل ۴-۳ بید در محصول تولیدی	۵۳
شکل ۵-۳ تصاویر میکروسکوپ الکترونی نانو الیاف در مخلوطی از کلاژن و الاستین با نسبت‌های مختلف به همراه NACL	۵۴
شکل ۶-۳ ریسندگی به روش الکترو	۵۵
شکل ۷-۳ بررسی نواحی کریستالی در الیاف	۵۷
شکل ۸-۳ تصاویر میکروسکوپ الکترونی نانو الیاف از ۵ گروه مختلف	۵۸
شکل ۹-۳ تصاویر میکروسکوپ الکترونی HMSC دانه‌گذاری شده بعد از ۱۴ روز بر روی الیاف نانو	۵۹

چکیده

الیاف نانو که به روش الکتروریسندگی تولید می شوند امروزه برای کاربردهای مختلف مورد توجه واقع شده اند. از جمله کاربرد های پزشکی آن می توان به مصارف بهداشتی، مهندسی بافت، رها سازی دارو، پانسمان زخم، فیلترها و ماسکهای پزشکی، رگها یا شریان های خونی، بافت های استخوانی و دیگر کاربرد ها اشاره کرد. بدلیل کاهش در قطر الیاف نانو، سوراخها ریزتر و تعداد آنها در سطح مورد عمل بیشتر می شود به طوری که می توان از این اثر در رساندن و رها سازی دارو، پاک کردن کامل آرایش از روی پوست و موارد دیگر استفاده کرد. در ضمن می توان از این لایه نانوحتی به منظور ماسک تقویت پوست که کاربرد ترمیم پزشکی را با خود به همراه دارد، نیز استفاده نمود.

به طور کلی هرچه الیاف تولیدی ظریفتر، تخلخل لایه تولیدی بیشتر و در نتیجه سازگاری آن با محیط بدن راحتتر انجام می شود. به طوری که از این ویژگی در مصارف پزشکی نظیر درمان بافت، تعویض بافت و یا اصلاح بافت استفاده می گردد. به دلیل کوچک بودن سوراخها و منافذ در این بافت، می توان از نفوذ باکتری و ویروس در سطح پوست جلوگیری به عمل آورد و به همین دلیل است که از این الیاف جهت بهبود زخم های سخت و سوختگی های شدید کمک گرفته می شود. بدلیل استحکام بالا و قابلیت انعطاف پذیری در سطح مورد عمل عملکرد، از این الیاف در ساخت رگ های خونی استفاده می شود. در حقیقت به دلیل وجود پتانسیل بالا در الیاف نانو تولید شده به روش الکتروریسندگی از این بستر استفاده های چندانی در زمینه های پزشکی و دیگر صنایع مشابه صورت گرفته است، که بسیار حائز اهمیت است.

مقدمه

الیاف نانو که در دهه ۱۹۳۰ تولید شده‌اند دارای تاریخچه چندان طولانی نمی‌باشند ولی به این پروسه تا دهه ۱۹۹۰ توجه چندانی نشده است زیرا تولید الیاف نانو مورد توجه دانشمندان نبوده است. ولی با انقلاب صنعتی نانو که در اواخر ۱۹۹۰ رخ داد، توجه جوامع علمی به تولید اجزا صنعتی در مقیاس نانو جلب گشت چرا که در این الیاف نسبت سطح به حجم بسیار بالا می‌باشد. فرایند تولیدی در مقیاس نانو فقط مربوط به رشته نساجی نیست بلکه اجزای نانو در صنایع رنگ سازی، کاتالیزورها، CPU کامپیوتر، صنایع هوا فضا و هزاران قطعه دیگر کاربرد دارد. برای مثال در صنایع رنگرزی اتومبیل، اگر از رنگهایی در مقیاس نانو استفاده شود سطحی صاف، یکنواخت و شفاف حاصل می‌گردد که محصول پوشش دهی بالا در اجزای نانو است. ولی در این سمینار بیشتر به بررسی کاربرد الیاف نانویی که به روش الکتروریسی تولید شده‌اند و برای امور پزشکی بکار می‌روند می‌پردازیم.

با کاهش قطر الیاف پلیمری از میکرومتر به نانومتر خواص منحصر بفردی همچون نسبت سطح به حجم بسیار بالا، انعطاف پذیری و خواص مکانیکی عالی به الیاف بخشیده شده که گستره کاربرد آنها را بسیار وسیع می کند. تاکنون روش های متعددی جهت تولید الیاف نانومتری از جمله روش کشش^۱، سنتز قالبی^۲، جداسازی فازی^۳ و روش خودبه خودی^۴ پیشنهاد شده است. از بین روشهای مطرح شده برای تولید نانو الیاف، روش الکتروریسندگی (Electrospinning) علاوه بر سادگی از بازدهی بالاتری نیز برخوردار است و می توان گفت این روش تنها روشی است که در آینده می توان از آن برای تولید نانو الیاف بصورت هم جهت و پیوسته بهره جست. تولید الیاف نانومتری پلیمری در سالهای اخیر که بحث نانو تکنولوژی گسترش یافته است، بسیار مورد توجه واقع شده است. تولید الیاف نانو از نقطه نظر تحقیقاتی، گستره کاربرد و ساخت محصول بسیار جالب بوده و در حال حاضر تولید این الیاف با روش الکتروریسندگی یک موضوع جهانی بوده و میلیونها دلار در مورد آن هزینه شده است. از جمله کاربردهای مهم این الیاف می توان به کاربرد در ساخت نانو کامپوزیت های پلیمری، کاربردهای پزشکی، نظامی و فیلتراسیون های مختلف (هوا، روغن) اشاره کرد.

^۱ - Drawing
^۲ - Template Synthesis
^۳ - Phase Separation
^۴ - Self-Assembly