

## فرم اطلاعیه دفاع رساله دکتری



دانشکده مهندسی نساجی

### عنوان رساله

ساخت و مشخصه یابی نانوالیاف هوشمند حساس به pH بر پایه آلجینات، با هدف رهایش دوگانه کنترل شده دارو، مورد استفاده در بهبود

زخم عفونی

ارائه کننده

محمدرضا نوروزی

### اساتید ممتحن

دکتر حسین توانائی

دکتر ژاله ورشوساز

دکتر شیدا لباف

### اساتید مشاور

دکتر حسین فشندی

### اساتید راهنما

دکتر لاله قاسمی

### زمان

روز: دوشنبه تاریخ: ۱۴۰۱/۱۱/۲۴ ساعت: ۱۳:۰۰

### مکان

کلاس ۱۰ دانشکده نساجی

<https://meet.iut.ac.ir/b/tmd-ci-q-o62-qfv> لینک جلسه

### چکیده

نانوالیاف به دلیل خواص ذاتی خود شامل نسبت سطح-به-حجم و تخلخل بالا، پتانسیل مناسبی جهت کاربرد به عنوان پانسمان زخم دارند. این ویژگی‌ها باعث جذابیت نانوالیاف به منظور بارگذاری و رهایش عوامل مختلف دارویی در حین فرآیند بهبود زخم می‌گردند. علاوه، نانوالیاف پوسته/مغزی به دلیل ساختار خود علاوه بر فراهم سازی شرایط مناسب کنترل سینتیک رهایش دارو، امکان بارگذاری همزمان ترکیبات دارویی با حلالیت و آبدوستی متفاوت در پوسته و مغزی را نیز فراهم می‌کنند. در این مطالعه نانوالیاف پوسته/مغزی سدیم آلجینات/پلی-کاپرولاکتون با استفاده از روش الکتروریسی امولسیون آبی-در-روغن تهیه شد. میکروساختار امولسیون‌های تهیه شده با استفاده از میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفت و تنش بین سطحی بین فاز آبی و روغنی اندازه‌گیری شد. غلظت سدیم آلجینات، غلظت سطح فعال و نسبت فاز آبی-به-روغن با هدف کسب بیشترین زمان پایداری امولسیون بهینه گردید. همچنین رفتار رئولوژیکی امولسیون‌های تهیه شده با استفاده از رنومتر اندازه‌گیری گشت. نتایج نشان داد که افزایش نسبت فاز آبی-به-روغن منجر به فاصله بیشتر سیال از رفتار نیوتونی شده و افزایش توزیع قطری نانوالیاف حاصل افزایش می‌یابد. همچنین افزایش غلظت پلی‌کاپرولاکتون مقادیر مدول ذخیره و اتلاف را افزایش داده و قطر نانوالیاف حاصل را نیز افزایش داد. تتراسایکلین هیدروکلراید به عنوان یک ترکیب آنتی‌بیوتیک با ساختار آب‌دوست و بتولین به عنوان یک ترکیب طبیعی آنتی‌اکسیدان با ساختار آب‌گریز به ترتیب در آلجینات و پلی‌کاپرولاکتون بارگذاری گردید. مورفولوژی و میکروساختار نانوالیاف حاصل با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی، میکروسکوپ الکترونی عبوری، میکروسکوپ کونفوکال و پراش پرتو ایکس بررسی شد. همچنین ترکیب شیمیایی نانوالیاف با استفاده از روش طیف‌سنجی مادون قرمز، آنالیز عنصری و اندازه‌گیری زاویه تماس مطالعه شد. نتایج آنالیز عنصری سطح نانوالیاف نشان داد که ساختار غالب در نانوالیاف تهیه شده به صورت پوسته/مغزی با قرارگیری آلجینات در مغزی و پلی‌کاپرولاکتون در پوسته می‌باشد. رهایش دارویی آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین با استفاده از طیف‌سنجی UV مطالعه شد. مطالعه رهایش این دارو نشان از مکانیسم رهایش دارویی انتشار فیزیکی داشت و پتانسیل نانوالیاف با ساختار پوسته/مغزی در کنترل رهایش و کاهش رهایش ضربه‌ای را تأیید نمود. همچنین اندازه‌گیری رهایش دارویی تتراسایکلین در مقادیر pH برابر با ۴، ۷/۴ و ۹ نشان داد که رهایش این دارو به صورت معنی داری در pH قلیائی بیشتر از اسیدی است. آزمون ضدباکتری تماسی خواص ضدباکتری نانوالیاف بارگذاری شده با غلظت ۱٪ تتراسایکلین هیدروکلراید در مقابل دو سویه گرم مثبت و گرم منفی استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیا کلای را نشان داد. همچنین رهایش عامل آنتی‌اکسیدان بتولین به روش طیف‌سنجی UV بررسی شد و خواص آنتی‌اکسیدان نانوالیاف بارگذاری شده با بتولین با استفاده از روش DPPH مطالعه و تأیید گردید. مطالعه سمیت سلولی نمونه‌های تهیه شده نانوالیاف با استفاده از سلول‌های NHDF و به روش عصاره‌گیری انجام شد. همچنین روش کشت سلول مستقیم بر روی نمونه‌های نانوالیاف با استفاده از فیروبلاست موشی L929 انجام شد و تصاویر میکروسکوپ فلورسنت تهیه گشت. نتایج نشان از زیست‌سازگاری مناسب و عدم سمیت نمونه‌ها داشت. به صورت کلی، نانوالیاف پوسته/مغزی آلجینات/پلی‌کاپرولاکتون با خواص ضدباکتری-آنتی‌اکسیدان تهیه شده در این مطالعه دارای پتانسیل بالایی برای کاربرد به عنوان پانسمان زخم با هدف پیشگیری از عفونت و تسریع فرآیند بهبود می‌باشد.