



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

ساخت و ارزیابی خواص نانوموتور پایه پلیمری

ارائه کننده: شیوا شیخ

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی

زمان: چهارشنبه ۱۴۰۱/۰۶/۳۰ ساعت ۸:۰۰

مواد

اعضای کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر محمدحسین عنایتی - دکتر سید مهران نحوی

اساتید راهنما: دکتر فتح‌اله کریم‌زاده - دکتر شیدا لباف

چکیده

یکی از اهداف اصلی درمان‌های دارویی افزایش ثمربخشی دارو در عین کاهش عوارض جانبی آن است. بر این اساس سیستم‌های دارورسانی هدفمند می‌توانند سودمند باشند؛ چرا که با رساندن دز مشخصی از دارو به بافت مورد نظر، در عین کاهش عوارض جانبی و فرکانس مصرف دارو، پایداری دارو در محل را افزایش می‌دهند. امروزه یکی از جدیدترین مکانیزم‌های دارورسانی، استفاده از نانوموتورهاست. میکرو/نانوموتورها ساختارهای مصنوعی از طبیعت الهام گرفته شده‌ای هستند که با تبدیل صورتی از انرژی به انرژی مکانیکی حرکت کرده و پیش‌روی می‌کنند. هدف از این پژوهش، طراحی و سنتز نانوموتوری پلیمری با قابلیت حرکت و جهت‌گیری در میدان مغناطیسی می‌باشد. برای تحقق این امر ابتدا نانوذرات مغناطیسی Fe_3O_4 و Fe_3O_4 عامل‌دار شده با سالیسیک اسید ($\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-S}$) به روش هم‌رسوبی سنتز گردید و در مرحله‌ی بعدی نانوذرات با پلیمر طبیعی وزیست‌سازگار موسیلاژ به دانه (QSM) پوشش داده شد. ویژگی‌های ساختاری، مورفولوژی، خواص مغناطیسی و پایداری کلئیدی ذرات سنتز شده با ابزارها و آزمون‌های مشخصه‌یابی مختلفی چون XRD، SEM، FTIR، VSM و DLS مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت داروی دوکسوریسین در نانوموتورها بارگذاری شده و مقدار داروی بارگذاری شده و تاثیر pH بر این مقدار با استفاده از طیف‌سنجی نوری بررسی شد. نتایج XRD و FTIR نمونه‌ها سنتز و پوشش‌دهی موفقیت‌آمیز نانوذرات $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-S}$ و Fe_3O_4 را تایید کرد. تصاویر بدست آمده از آنالیز SEM حکایت از مورفولوژی کروی ذرات داشت. این تصاویر همچنین نشان می‌داد که ضمن عامل‌دار کردن Fe_3O_4 با سالیسیک اسید و پوشش‌دهی آن با QSM تمایل این ذرات به آگلومره شدن کاهش یافته است. نتایج آنالیز DLS قطر هیدرودینامیک ذرات مختلف را ۵۵۲/۹ تا ۲۰۰۵/۹ نانومتر نشان می‌داد که بیشترین مقدار مربوط به نانوذرات Fe_3O_4 و کمترین مقدار مربوط به نانوموتور $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-S@QSM}$ بود. همچنین پتانسیل زتای ذرات بین ۲۶/۲- تا ۳۶/۵- میلی‌ولت اندازه‌گیری شد که بیانگر پایداری کلئیدی مناسبی می‌باشد. نتایج VSM نشان‌دهنده‌ی رفتار سوپر پارامغناطیس نانوذرات بود. نتایج بررسی اثر pH بر مقدار داروی قابل بارگذاری در نانوموتور $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-S@QSM}$ نشان داد که بهترین بازه برای بارگذاری دارو در نانوموتور محدوده pH ۷/۱-۵/۶ می‌باشد.

کلمات کلیدی

نانوموتور، مگنتایت (Fe_3O_4)، موسیلاژ دانه‌په، دارورسانی هدفمند، دوکسوریسین.