



دانشکده مهندسی مواد

رساله دکترای مهندسی پزشکی - گرایش بیومواد

تهیه و ارزیابی نانوصفحات پایه بیسموت جهت درمان ترکیبی شیمی درمانی، فوتودرمانی و فوتوثرمال درمانی سرطان سینه سه گانه منفی

ارائه دهنده:

محمد ورزنده دورابی

اساتید راهنما: دکتر شیدا لباف، دکتر ژاله ورشوساز

اساتید داور: دکتر فتح‌الله کریم زاده، دکتر مجید طباطبائی، دکتر مهدی مهدیخانی

زمان: دوشنبه ۱۸ اردیبهشت، ساعت ۱۰ (سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد)

چکیده

در این مطالعه نانوصفحات بر پایه بیسموت دوبعدی با قابلیت حساسیت کننده پرتوی، فوتوثرمال و دارورسانی هوشمند مورد بررسی قرار گرفت. ناهمسانگردی ساختاری اندک بیسموت سبب کاهش بازدهی تولید ماده دوبعدی بیسموتن می‌شود. بدین منظور ابتدا با استفاده از بروهیدرید سدیم، توئین ۲۰ و تحت اعمال اولتراسونیک (۴۰۰ وات) به مدت ۲ ساعت نانوصفحات بیسموت دوبعدی ساخته شد. نانو صفحات با روش های میکروسکوپ الکترونی عبوری، میکروسکوپ الکترونی عبوری با رزولوشن بالا، پراش اشعه ایکس، طیف سنجی رامان و طیف سنجی فرابنفش انجام شد. نانوصفحات به دست آمده دارای ابعاد ۴۰-۶۰ نانومتر و ضخامت ۱-۳ لایه اتمی هستند. سطح نانوصفحات با استفاده از تیوگلاکولیک اسید اصلاح شد که موجب افزایش ظرفیت بارگزاری داروی میتوماپسین سی به میزان ۲۷۴.۳۵٪ گردید و همچنین مانع از رهایش انفجاری آن شده بود. با کاهش pH محیط، رهایش دارو از ۴۵.۱٪ به ۶۹.۸٪ افزایش یافت که بیانگر حساسیت سیستم دارورسانی به محرک بیرونی است. با استفاده از لیزر با طول موج ۱۰۶۴ نانومتر، دمای محلول حاوی نانوذرات به غلظت ۱۰۰ میکروگرم بر میلی لیتر به میزان ۲۵ درجه سانتی گراد افزایش یافت. هم افزایی میان روش های مختلف حساسیت زای پرتوی، فوتوثرمال درمانی و دارورسانی با استفاده از روش های فلوسایتومتری و بیان ژن های کاسپاز ۳ و ۸ بررسی شد که مویده افزایش مرگ سلولی به روش آپوپتوز سلول های سرطانی سه گانه منفی است. در ادامه برای بهبود خواص فوتوثرمال و دارورسانی، هتروساختار بیسموتن-اکسید گرافن کاهش یافته ساخته شد. هتروساختار سبب افزایش ظرفیت بارگزاری در نسبت دارو به نانوذرات ۱-۴ شد و پس از افزایش این نسبت به حالت ثابت نزدیک شد. هتروساختار بیسموتن-اکسید گرافن کاهش یافته، قابلیت دارورسانی حساس به pH و لیزر ۱۰۶۴ نانومتر را از خود نشان داد.

کلمات کلیدی: فوتوثرمال درمانی، حساسیت کننده پرتوی، دارورسانی هوشمند، بیسموت دوبعدی.