

۱۰۰
۹۸ - ۹ - ۱۱

نانو ذرات مغناطیسی پوشش داده شده با سیلیکا

مقدمه‌ای نسبت به دارورسانی هوشمند و سم‌شناسی

تألیف:

دکتر صلاح خان‌اممدزاده

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی مهاباد

سرشناسه

: خان احمدزاده، صلاح، ۱۳۴۶-

Ahmadzadeh, Salah Khan

عنوان و نام پدیدآور : نانوذرات مغناطیسی پوشش داده شده با سیلیکا نگرشی نسبت به دارورسانی هوشمند و سم‌شناسی/صلاح خان احمدزاده.

مشخصات نشر : تهران: گسترش علوم پایه، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری : ۱۵۲ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک : 978-964-490-780-7

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

یادداشت : واژه‌نامه.

عنوان دیگر : نگرشی نسبت به دارورسانی هوشمند و سم‌شناسی.

موضوع : دارورسانی هدفمند

Drug targeting :

موضوع : سیلیس

موضوع : Silica

موضوع : نانوذرات - سم‌شناسی

Nanoparticles - Toxicology :

رده بندی کنتر : RM۳۰۷/۲

رده بندی دیویی : ۶۱۰/۶

شماره کتابشناسی ملی : ۳۶۶۲۱

نام کتاب: نانوذرات مغناطیسی پوشش داده شده با سیلیکا
مؤلف: دکتر صلاح خان احمدزاده
ویراستار: دکتر رحیم عبدللهی
ناشر: انتشارات گسترش علوم پایه
مدیر فنی: مهدی زنگنه
صفحه آرایی: سیما ابویی
طراحی جلد: همدان، ایران عادل فر
لیتوگرافی: مهرشاد
چاپخانه: کوثر
سال نشر: ۱۳۹۸
نوبت چاپ: اول
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
قیمت کتاب: ۲۵۰۰۰۰ ریال
ISBN: 978-964-490-780-7 شابک ۹۷۸-۹۶۴-۴۹۰-۷۸۰-۷

حق چاپ و نشر محفوظ و مخصوص ناشر می‌باشد.

دفتر انتشارات: میدان انقلاب، ابتدای کارگر جنوبی، کوچه مهدیزاده، پلاک ۹، طبقه همکف

تلفنکس: ۰۲۱-۶۶۹۰۵۳۱۶

تلفن: ۱۵ ~ ۶۶۹۰۵۳۱۲

نمایندگی تهران: خ انقلاب، نبش ۱۲ فروردین، پ ۱۴۴۴، کتابفروشی الیاس - ۶۶۴۰۵۰۸۴

Email: gostaresh_op@yahoo.com

www.gostaresh-pub.com

(توجه) فروشنده و خواننده گرامی: این کتاب دارای برچسب اصالت کالا (هولوگرام) در روی جلد است که ضامن دقت در این مورد ما را در صورت عدم وجود هولوگرام مطلع سازید. با تشکر از همکاری شما

پیشگفتار

نانو فناوری استفاده شده در زیست پزشکی، نشان دهنده‌ی یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی است که در حال حاضر علم با آن مواجه است. خواص جدیدی که از یک سیستم کوچک‌شده به مقیاس نانو به وجود می‌آید این رشته را به ابزاری جدید برای ترویج انقلابی در راستای درمان‌شناسی در پزشک تبدیل می‌کند. نانو بیو فناوری ممکن است در زمینه‌های مختلفی برای پیشرفت درمان‌های معمولی استفاده شود که نانو پزشکی به‌عنوان زمینه‌ای رو به رشد در تحقیقات علمی پدیدار شده است. بیان رویکردهای مختلف اختصاص داده‌شده به درمان‌های پزشکی، دارورسانی هوشمند یکی از آن رویکردها است که در آن همگرایی رشته‌های مختلف قصد دارد روش دیگری برای درمان کنونی بیماران، بیماری‌های گوناگون در اختیار جامعه‌ی بشری قرار دهد. در میان انواع مختلف دارورسانی هوشمند، خاصیت مغناطیسی در رابطه با نانو سیستم‌ها مزیتی را ارائه می‌دهد که می‌تواند به راحتی با کمترین مقدار میدان مغناطیسی خارجی، هدایت شود. این ویژگی باعث بهبود قابلیت هدفمندی و کاربرد بالابالافه شده، به‌عنوان سیستم‌های دارورسانی هوشمند و یا عوامل تصویر رزونانس مغناطیسی قدرت تشخیص را افزایش می‌دهد. بالاین حال، از نظر پزشکی و کاربرد فناوری‌های جدید برای درمان بیماری‌ها، زیست سازگاری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مسائل مطرح می‌شود؛ بنابراین زده که یک نانو سیستم در نظر گرفته شده برای دارورسانی هوشمند طراحی می‌شود و توسعه می‌یابد، این موضوعی که یک محقق باید در نظر بگیرد نه تنها ویژگی‌های مناسب مواد زیستی، بلکه ارزیابی از نظر سازگاری با ارگانیسم است.

انواع متنوعی از مواد زیست سازگار مناسب برای دارورسانی هوشمند مغناطیسی در مقیاس نانو وجود دارد، مگنتیت یکی از این گزینه‌ها است. زمانی که نانو سیستم‌ها برای کاربردهای زیست پزشکی در نظر گرفته می‌شوند، پوشش مغناطیسی نانو ذرات از موضوعات مهم دیگر محسوب می‌شود. انتخاب سیلیکا به‌عنوان ماده‌ی پوشش دهنده، انتخابی بسیار مناسب به شمار می‌رود از این لحاظ که خواص بی‌اثری دارد و مرتبط با بهبود پایداری است و نیز خواص فیزیکی-شیمیایی نانو سیستم‌های مغناطیسی را دارا است. به‌هر حال نانو ذرات مغناطیسی جامد پوشش داده‌شده با سیلیکا، به‌طور گسترده بررسی نشده‌اند؛ هرچند ویژگی‌های مناسب مربوطه، این

سیستم‌ها را به‌عنوان عوامل دارورسانی هدفمند مطلوب نشان می‌دهد.

این کتاب وسیله‌ای برای آشکارسازی خواص قابل‌توجه مربوط به نانو ذرات مغناطیسی جامد سیلیکا در زیست پزشکی است که باهدف بررسی سنتز تا کاربردهای زیست پزشکی این نانو سیستم‌ها تنظیم و تصنیف شده است. علاوه بر این، هدف اصلی آن ارائه‌ی اطلاعات دقیق در مورد موضوعات زیست پزشکی مانند زیست سازگاری، دسترسی زیستی، توزیع زیستی و سمیت، به محققان است. از اهداف دیگر کتاب، پیوند خواص فیزیکی-شیمیایی با بینش پزشکی برای درک بهتر رابطه بین این روش‌ها و تأثیر آن‌ها در زیست پزشکی است.

ما درم خوانندگان بتوانند در این کتاب، محیط علمی خاص و طراحی‌شده‌ای را برای تحت پوشش قرار دادن مباحثی جنبه‌های مربوط به سنتز، خواص فیزیکی-شیمیایی و بیولوژیکی نانو ذرات مغناطیسی جامد پرشده شده با سیلیکا، بیابند؛ آرزو مندیم مطالعه‌ی کتاب، زمینه‌ی مناسبی را برای توسعه تحقیقات بیشتر و مختص به این سیستم‌های همه‌کاره و راهکار مناسب و درخوری را برای تشخیص، درمان بیماری‌های موضعی خاص و مختلف مهیا و نیز مسیری بکر، نو و نتیجه‌بخش را در این عرصه‌ی علمی ارائه کند؛ به‌عبارت دیگر، امید داریم این تحقیق انگیزش و محرک و عاملی جهت توسعه نانو سیستم مغناطیسی جدید بر اساس سیلیکای جامد فراور قرار دهد بلکه برای تداوم مطالعه‌ی خواص زیست سازگاری آن‌ها، مورد استفاده‌ی علاقه‌مندان قرار گیرد. این پژوهش در ابعادهای نه‌چندان دور در کاربرد مؤثر مداوا گری ضروری است و اجرای آن به‌عنوان راهکار برای درمان‌های پزشکی در دسترس پزشکان قرار خواهد گرفت و نیز کاربرد آن در بعد تجاری حساب‌پذیر خواهد بود. این اثر علمی قابل استفاده برای دانشجویان دوره کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری می‌باشد.

کتاب حاضر خالی از اشکال نیست، لذا از دانشجویان، مدرسین و مؤثرین منتظره می‌شود نظرات، انتقادات، اصلاحات و پیشنهادهای خویش را به آدرس پست الکترونیکی نویسنده khanahmadzadeh@iau-mahabad.ac.ir، ارسال نمایند تا به امید ایزد منان در چاپ‌های بعدی با اعمال پیشنهادهای ارائه‌شده، بر محتوای علمی آن افزوده گردد.

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه	۱۱
فصل دوم: نانو ذرات مغناطیسی به عنوان ابزار دارورسانی	۲۵
۱-۲- کلیات خاصیت مغناطیسی در کاربردهای زیست پزشکی	۲۹
۲-۲- نانو ذرات مغناطیسی: سنتز هسته‌های مغناطیسی	۳۳
۱-۲-۲- روش هم‌رسوبی	۳۶
۲-۲-۲- روش تجزیه حرارتی دمای بالا	۳۸
۳-۲-۲- سنتز روترمال و سولوترمال	۳۸
۴-۲-۲- واکنش پلیمری و روش پلیمر	۳۹
۵-۲-۲- میکرومولسیون	۳۹
۶-۲-۲- روش سوبولیز با سونو شیمیایی	۴۰
۷-۲-۲- سنتز به کمک ماکروپور	۴۰
۸-۲-۲- بیوسنتز	۴۱
۹-۲-۲- سایر روش‌ها	۴۱
۳-۲- تشریح و بررسی پوشش	۴۵
۴-۲- شکل و مورفولوژی	۴۸
۵-۲- رویکردهای هدف‌گیری توسط خاصیت مغناطیسی	۴۹
فصل سوم: سیلیکا: خواص شیمیایی و ویژگی‌های بیولوژیکی	۵۵
۱-۳- کلیات سیلیکا	۵۷
۲-۳- ویژگی‌های بیولوژیکی سیلیکا	۶۰
۳-۳- رژیم غذایی و سیلیکون	۶۲
۴-۳- دسترسی زیستی و جذب سیلیکون	۶۳
۵-۳- انواع مختلف سیلیکا با اهمیت در زیست پزشکی	۶۴
۱-۵-۳- شیشه‌ی زیستی	۶۴
۲-۵-۳- ژل‌های درخشان	۶۵
۳-۵-۳- سیلیکای مزومخلخل	۶۶
۶-۳- نانو ذرات جامد سیلیکا	۷۰

فصل چهارم: سنتز نانو ذرات مغناطیسی جامد پوشش داده شده با سیلیکا برای

دارورسانی هوشمند ۷۳

۴-۱- فرآیند استور ۷۶

۴-۲- روش میکرومولسیون ۸۱

۴-۳- روش های هیدرولیز سیلیکات سدیم ۸۳

۴-۴- تکنیکی سونوشیمیایی ۸۴

۴-۵- سایر روش ها ۸۵

فصل پنجم: ۱۰. گذاری و آزادسازی دارو برای بیماری های خاص ۸۷

۵-۱- بیماری های غدد ۹۳

۵-۲- هدف برای رساندن ژن و آنتی بادی ۹۵

۵-۳- دارو، راه رمان، سایر دیگر ۹۷

فصل ششم: ویژگی های زیست پزشکی ۱۰۱

۶-۱- فارماکوکینتیک، متابولیسم، زیستی و دفع نانوذرات جامد سیلیکا ۱۰۴

۶-۲- هسته مغناطیسی: توزیع زیستی و حذف نانو ذرات مگنتیت ۱۱۴

۶-۳- نانو ذرات مغناطیسی سیلیکا ۱۱۸

فصل هفتم: دیدگاه های سم شناسی ۱۱۹

۷-۱- مطالعات سم شناسی در محیط کشت سلولی و در مودل رتده نانو ذرات جامد سیلیکا ۱۲۲

۷-۲- سم شناسی نانو ذرات مغناطیسی اکسید آهن ۱۳۰

فصل هشتم: چشم انداز آینده ی نانو ذرات مغناطیسی پوشش داده شده با سیلیکا در

زیست پزشکی ۱۳۵

فهرست مراجع ۱۴۳