

کاربرد نانو مواد در صنعت داروسازی و مهندسی محیط زیست

نویسندگان:

مهندس سید مازیار ثنائی (کارشناسی ارشد فراوری مواد)

مهندس محمد اسدی (کارشناسی مکانیک)

سرشناسه: ثنائی، مازیار، ۱۳۶۹ *

عنوان و نام پدیدآور: کاربرد نانو مواد در صنعت دارو سازی و مهندسی محیط زیست / مولف مازیار ثنائی.

مشخصات نشر: شیراز: ارم شیراز، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری: ۱۰۴ص: جدول

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۰۰-۸۶-۵

وضعیت فهرست نویسی: فیپای مختصر

یادداشت: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است

شناسه افزوده: اسدی، محمد، ۱۳۶۴ *

شماره کتابشناسی ملی: ۲۸۰۴۲۶۱

نام کتاب: کاربرد نانو مواد در صنعت دارو سازی و مهندسی محیط زیست

مولف: مازیار ثنائی.

صفحه آرا: محبوبه براهیمیان

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

قطع: وزیری

تعداد صفحات: ۱۰۴ ص

ناشر: انتشارات ارم شیراز

نوبت چاپ: اول

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: دیجیتال مهر

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۰۰-۸۶-۵

مدیر مسئول انتشارات: دکتر مسعود صفار

آدرس: شیراز- میدان دانشجو- مجتمع پزشکی نشاط- طبقه چهارم- انتشارات ارم شیراز

تلفن: ۰۷۱-۳۶۴۶۲۰۷۷ فاکس: ۰۷۱-۳۶۴۶۲۰۵۸

وب سایت: www.erampub.ir

طبق قانون حمایت از آثار مولفین و مترجمین، تمامی حقوق جهت مؤلف و ناشر براساس قرارداد فی مابین محفوظ است و هرگونه کپی برداری ممنوع و پیگرد قانونی دارد.

فهرست مطالب

۱۰	پیشگفتار.....
۱۱	مقدمه.....
۱۳	فصل اول-مقدمه ای بر نانو مواد.....
۱۴	پیوندهای فیزیکی در فناوری نانو.....
۱۴	اهمیت مقیاس طول نانو.....
۱۵	محاسن نانوتکنولوژی.....
۱۹	فصل دوم-سیستم های رهایش چند منظوره.....
۲۳	ایجاد فرصت های درمانی جدید.....
۲۳	رهایش درمانی DNA و RNA.....
۲۶	احیای کاندیداهای دارویی.....
۳۱	فصل سوم-بهبود داروهای موجود.....
۳۲	رسانش پاکلیتکسل به صورت توانمند شده با نانو.....
۳۷	فصل چهارم- ساز و کارهای عمده موثر در انتقال دارو.....
۳۸	ورود لیپوزوم به سلول های هدف توسط پدیده فاکوسیتوز.....
۳۸	ادغام غشای لیپوزوم با غشای سلول.....
۳۹	معرفی کلی دوگانه دوست ها.....
۴۰	دوگانه دوست ها.....
۴۰	خودآرایی در دوگانه دوست ها.....
۴۰	اهمیت وجود گوگرد و تأثیر آن بر نحوه خودآرایی مواد دوگانه دوست.....
۴۱	لیپوزوم ها.....
۴۱	ویژگی های عمده لیپوزوم ها.....
۴۳	فصل پنجم- اثر غلظت اولیه دارو.....
۴۴	اثر غلظت اولیه دارو بر غلظت دارو در محلول.....
۴۴	اثر حداکثر ظرفیت جذب میکروسفر بر غلظت محلول.....
۴۴	اثر نسبت حجمی موثر بر غلظت دارو در محلول.....
۴۵	مقایسه نتایج مدل یا داده های تجربی کپ.....
۴۵	آنالیز حساسیت.....
۴۵	پروفایل غلظت دارو در داخل میکروسفر.....
۴۶	محاسبه غلظت دارو درون محلول اطراف میکروسفر.....
۴۶	نتایج و بحث.....
۴۹	پارامترهای مدل.....

۵۱	مدلسازی ریاضی
۵۳	فصل ششم-پارامتر های موثر بر روی میکرو پلیمرهای کروی
۵۴	مکانیسم آزاد سازی دارو از میکرو ذرات کروی PLG
۵۶	نتیجه گیری
۵۹	فصل هفتم- کاربرد نانو مواد در حذف مواد رنگی آلی هلیانتین و بازیک بلو
۶۰	مقدمه
۶۰	فناوری نانو و کاربرد آن
۶۱	خصوصیات نانو مواد
۶۲	روش های سنتز نانو ذرات
۶۲	روش های تولید فیزیکی
۶۲	روش های تولید شیمیایی
۶۳	آلاینده های آب
۶۴	آلاینده های رنگی
۶۶	متیلن بلو
۶۷	متیل اورانژ (هلیانتین)
۶۹	فصل هشتم- میانی تئوری جذب سطحی
۷۰	روش های تصفیه محلول های حاوی رنگ
۷۰	تصفیه شیمیایی
۷۰	روش الکتروشیمیایی
۷۰	روش شیمیایی - فیزیکی
۷۱	فرایند های اکسیداسیونی
۷۱	روش تصفیه بیولوژیکی
۷۲	روش های فیزیکی
۷۲	تبادل یونی
۷۲	الکترو دیالیز
۷۳	اسمز معکوس
۷۳	فیلتراسیون
۷۴	جذب سطحی
۷۵	جذب فیزیکی
۷۵	جذب شیمیایی
۷۵	تفاوت جذب فیزیکی و شیمیایی
۷۵	نیروهای جذب سطحی

۷۶	انواع جاذب ها
۷۷	آلومینا
۷۷	سیلیکازل و سیلیکا آلومینا ژل
۷۷	زئولیت ها یا غربال های مولکولی
۷۸	پلیمرها
۷۸	نانولوله های کربنی
۷۹	کربن فعال
۷۹	احیای جاذب
۸۰	بازیابی حرارتی
۸۰	بازیابی شیمیایی
۸۰	بازیابی الکتروشیمیایی
۸۰	بازیابی کاتالیزوری
۸۱	بازیابی بیولوژیکی
۸۱	بازیابی به وسیله سیال فوق بحرانی
۸۲	ایزوترم های جذب سطحی
۸۳	مدل سازی ایزوترم های جذب سطحی
۸۳	جذب همدمای لانگمویر
۸۵	جذب همدمای فرنرندلیچ
۸۵	ایزوترم تمکین
۸۶	معادلات سینتیکی
۸۶	معادله شبه درجه اول لاگر گرین
۸۷	معادله شبه درجه دوم
۸۸	معادله الوویچ
۸۹	فصل نهم: مروری بر تحقیقات گذشته
۹۰	روش های مختلف سنتز کامپوزیت های منطاطیسی و حذف آلودگی های مختلف به کمک آن ها
۹۲	مقایسه ظرفیت جذب بیشینه جاذب های مختلف برای حذف متیلن بلو
۹۳	مقایسه ظرفیت جذب بیشینه جاذب های مختلف برای حذف متیل اورانژ
۹۷	فهرست منابع و مأخذ

فهرست جدول ها

- جدول ۱- میزان مصرف سالانه رنگ در صنایع مختلف کشور..... ۶۵
- جدول ۱-۳ مواد مورد استفاده و شرایط دمایی و زمانی برای سنتز نانو کامپوزیت-های مغناطیسی..... ۹۰
- جدول ۲-۳: مقادیر q_{max} بدست آمده از معادله لانگمویر برای جاذب های مختلف در جذب متیلن بلو..... ۹۳
- جدول ۳-۳: مقادیر q_{max} بدست آمده از معادله لانگمویر برای نانو کامپوزیت های مغناطیسی مختلف در جذب متیلن بلو..... ۹۴
- جدول ۳-۴: مقادیر q_{max} بدست آمده از معادله لانگمویر برای جاذب های مختلف در جذب متیل اورانژ..... ۹۵
- جدول ۳-۵: مقادیر q_{max} بدست آمده از معادله لانگمویر برای نانو کامپوزیت-های مختلف در جذب متیل اورانژ..... ۹۵

www.ketab.ir

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۱ ساختار شیمیایی مولکول متیلن بلو ۶۶
- شکل ۱-۲ ساختار شیمیایی متیل اورانژ ۶۷
- شکل ۲-۱ فرآیند اسمز معکوس ۷۳
- شکل ۲-۲ ساختار نوعی زئولیت ۷۸
- شکل ۲-۳ انواع ایزوترم های جذب ۸۲

پیشگفتار:

صنعت نانو مواد همگام با سایر شاخه های صنعت در دهه ی اخیر شاهد تحولات زیادی بوده است. هدف اصلی تمام این فعالیت ها در صنایع داروسازی و مهندسی فرآوری مواد، کاهش هزینه ی تمام شده ی محصولات برای بقا در عرصه ی رقابت جهانی است. این کار با کنترل و بهینه سازی فرایندها و ارائه ی راهکارهای جدید برای فرآوری منابع اولیه و ثانویه ی مواد عملی شده است. تفاوت اصلی فناوری نانو با دیگر فناوری ها در مقیاس مواد و ساختارهایی است که در این فناوری مورد استفاده قرار می گیرند. البته تنها کوچک بودن اندازه مد نظر نیست، بلکه زمانی که اندازه مواد در این مقیاس قرار می گیرد، خصوصیات ذاتی آن ها از جمله رنگ، استحکام، مقاومت به خوردگی و... تغییر می یابد. از رویکردهای جدید صنعت نانو مواد می توان به کاربرد آن در داروسازی و مهندسی محیط زیست اشاره کرد. استفاده از نانو مواد برای حذف آلاینده ها، به رفع مشکلات جدی از محیط زیست که در اثر انباشت غیر اصولی و طولانی مدت باطله ها ایجاد شده کمک شایانی کرده است.

یکی از چالش های مهم شاخه ی نانو مواد در کشور، شناساندن توانایی های بالقوه ی این رشته برای کار در زمینه های مختلف داروسازی، پزشکی و مهندسی است. کار روی منابع ثانویه ی تأمین شده از قطعات اتومبیل و تجهیزات الکترونیکی از رده خارج شده و کاغذ باطله جهت سنتز و تولید پودر های نانو تنها بخشی از تعداد بی شمار این فعالیت هاست. انواع روش های جداسازی به کار گرفته شده در صنایع غذایی و جدایش متداول صنایع دارویی زمینه هایی هستند که مهندس فرآوری مواد به راحتی می تواند با به کار گرفتن دانش خود، در جهت افزایش بهره وری این فرایندها قدم های موثری بردارد.

در شرایط فعلی، صنعت نانو نیازمند مهندسانی است که توانایی شناخت، کنترل و بهینه سازی فرایند ها را داشته باشند. این امر زمانی می تواند محقق شود که مهندسان آموزش های کاربردی لازم را در دانشگاه ها دیده باشند. کتاب کاربرد نانو مواد در داروسازی و مهندسی محیط زیست شامل ۹ فصل می باشد. در فصل های ۱ تا ۶ به بررسی کاربرد نانو مواد در صنعت داروسازی و در فصل های ۷ تا ۹ به بررسی کاربرد نانو مواد در مهندسی محیط زیست پرداخته شده است. شایان ذکر است که خوانندگان عزیز می توانند نظرات و پیشنهاد های خود را با مراجعه به ایمیل پشتیبان کتاب، sanaiananomavad@gmail.com در میان بگذارند.

در آماده سازی این مجموعه از ابتدا افراد بسیاری سهمیم بوده اند که بدون تلاش آنها این مهم به سرانجام نمی رسید. بر خود لازم می دانیم که از زحمات خانواده هایمان جهت چاپ این کتاب تشکر کنیم. از آقای مهندس سید روزبه ی ثنائی جهت ویراستاری و تایپ کتاب نیز سپاسگزاری می شود.

سید مازیار ثنائی-محمد اسدی

فروردین ۱۳۹۴

مقدمه

در سه دهه گذشته پیشرفته های علمی در زمینه شیمی، زیست شناسی، فیزیک، مهندسی و پزشکی کنار هم جمع شده اند تا تولید و رسانش دارو رامتحول کنند. ژن شناسی توالی سنجی سریع DNA آرایه های با خروجی بالا و فناوری های برچسب زنی و شناسایی حساس جهت شناسایی ژن ها و پروتئین ها برای عوامل دارویی زیستی مورد استفاده قرار گرفته اند. شیمی ترکیبی سنجش های مبتنی به سلول و غربالگری اتوماتیک با سرعت بالا منجر به تولید نسل جدیدی از ترکیبات فعال از آزمایشگاه های هوشمند ترکیبی شده است.

علاوه بر نگرانی های موجود در زمینه حفاظت از انحصار سیستم های رسانش جدید فرایند تأیید FDA نیز می تواند موانع عمده ای بر سر راه رشد این سیستم های رسانش توانمند شده با نانو ایجاد کند. انجام آزمایشات بالینی برای دریافت تأیید FDA دارای ریسک و هزینه بالایی برای توسعه دهندگان مواد دارویی می باشد.

با ورود تعداد بیشتری از این سیستم ها به فرایند تأیید FDA مسایل قانونی درباره تفاوت قابل شدن میان فناوری های مشابه بروز خواهد کرد. در نتیجه برای این فرمولاسیون دهی مجدد هر ترکیب متفاوت از دارو و سیستم رسانشی به روند تأیید متفاوتی نیاز داشته و استاندارد های مختلفی برای ترکیبات شیمیایی متنوع لازم خواهد بود. اگر راهبردهای روشنی برای همواره کردن مسیر این فناوری ها در آینده بروز نکنند رشد این سیستم ها محدود خواهد شد.

باوجودی که گلوگاه های قانونی، کاهش سرمایه گذاری و کند شدن پیشرفت های تکنولوژیکی رشد فناوری نانو را در آینده کند خواهند کرد، توسعه داروهای خاص و چالش های پیش روی صنعت دارو بیشتر محکمی برای رشد سیستم های دارو رسانی توانمند شده با نانو در آینده ایجاد کرده اند. سیستم دهی دارورسانی توانمند شده با نانو به وارد کردن فرمولاسیون های پیشرفته برای داروهای خارج از پتنت به بازار ادامه خواهند داد. باوجودی که ممکن است این سیستم دهی به جای ایجاد پیشرفت ها با تأثیر زیاد در داروها تنها موجب بهبود آنها شوند با ادامه افزایش تأثیر دارو و راحتی بیماران، سرمایه و علاقه بیشتری به سمت این سیستم جذب خواهند شد.