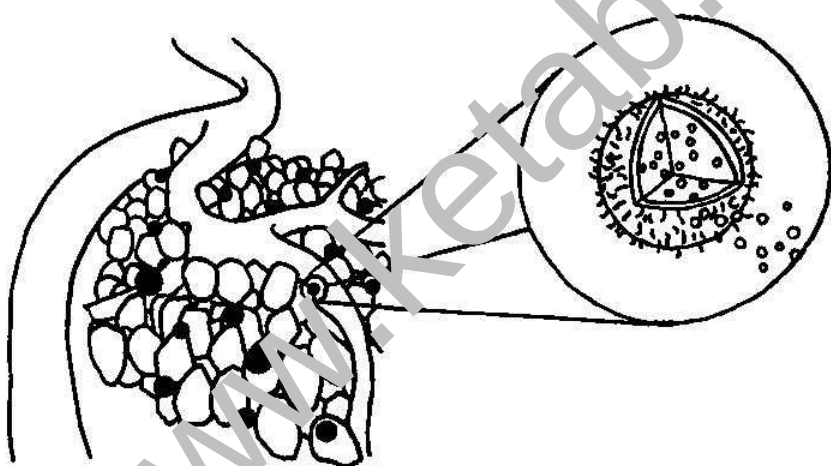


به نام خدا

نانوذرات و دارو رسانی

- روش ها و کاربردها -



ترجمه و تألیف:

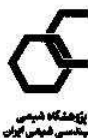
دکتر علی اکبر طرلانی

(عضو هیئت علمی پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران)

زهرا نجارزاده

نرگس محمدیان

فاطمه درخوش بایع کلانی





پژوهشگاه شیمی
و مهندسی شیمی ایران



نانوذرات و دارورسانی (روش ها و کاربردها)

تألیف

دکتر علی اکبر طرلانی، زهرا نجارزاده، ترگس محمدیان، فاطمه درخوش بائع کلایی
[به سفارش پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران]

نوبت چاپ

اول

سال چاپ

۱۳۹۵

شمارگان

۵۰۰

ق ت

۳۷۰۰۰

شابک

۹۷۸-۶۰۰-۵۵۹۷-۷۸-۳

صفحه بندی

انتشارات فرمنش

طراحی جلد

استودیو تهران

چاپ ر صحافی

مطهر

راه های تماس با انتشارات فرمنش

۲۲۳۹۷۳۶۱ (۰۲۱) | ۰۱۳۹ ۳۷۴ (۰۹۱۲) | farmanesh.org

برای دریافت آخرین اطلاعات در مورد کتاب های انتشارات فرمنش، به وب سایت فرمنش مراجعه فرمایید.

کلیه ی حقوق برای ناشر محفوظ است.

استفاده از کل یا بخشی از کتاب به هر شکل بدون اجازه ی ناشر پیگرد قانونی دارد.

نانوذرات و دارورسانی (روش ها و کاربردها) / تألیف علی اکبر طرلانی ... [و دیگران]؛ به سفارش پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران.

تهران: فرمنش، ۱۳۹۵

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۵۹۷-۷۸-۳

فیفا.

تألیف علی اکبر طرلانی، زهرا نجارزاده، ترگس محمدیان، فاطمه درخوش بائع کلایی
کتاب نامه.

دارورسانی

نانوذرات

طرلانی، علی اکبر، ۱۳۵۵-

پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران

۱۳۹۵ ۲۰/۱/۲۰ RS

فهرست

۱۷	 پیشگفتار مترجم
۱۹	 فصل ۱- مقدمه‌ای بر سیستم‌های دارورسانی نانوذره‌ای
۱۹	 ۱-۱- اهداف یادگیری
۱۹	 ۲-۱- مقدمه
۲۰	 ۳-۱- روش اندازه‌گیری و بررسی خواص نانوذره
۲۱	 ۱-۳-۱- میکروسکوپ الکترونی عبوری
۲۱	 ۲-۳-۱- میکروسکوپ الکترونی روبشی
۲۱	 ۳-۳-۱- روش پروب روبشی (میکروسکوپ پروب روبشی)
۲۱	 ۴-۳-۱- قیچی نوری (گرادیان تک پرتوی به دام افتاده)
۲۲	 ۴-۱- ساخت نانومواد
۲۲	 ۱-۴-۱- سنتز به روش پایین به بالا
۲۳	 ۲-۴-۱- سنتز به روش بالا به پایین
۲۴	 ۵-۱- سیستم‌های دارورسانی
۲۵	 ۱-۵-۱- سیستم‌های دارورسانی نانوکلوئیدی بر پایه لیپید
۲۶	 ۲-۵-۱- روندهای اخیر تحقیقات بر روی نانوذرات لیپید جامد
۲۹	 ۳-۵-۱- نانوذرات میسل پلیمری به عنوان حاملین دارو
۳۰	 ۴-۵-۱- نقش میسل‌های پلیمری در انحلال‌پذیری داروها
۳۱	 ۵-۵-۱- میسل‌های پلیمری در سیستم ایمنی بدن

- ۱-۵-۶- روندهای اخیر تحقیقات میسل‌های پلیمری..... ۳۲
- ۱-۶-۶- سیستم‌های دارورسانی بر پایه نانو ساختارهای پلیمری..... ۳۲
- ۱-۶-۱- سیستم‌های دارورسانی بر پایه نانوذرات هیدروژل..... ۳۳
- ۱-۶-۲- سیستم‌های دارورسانی بر پایه دندیرمها..... ۳۵
- ۱-۶-۳- نانوذرات کربنات کلسیم..... ۳۵
- ۱-۶-۴- پروتیکل‌ها؛ سیستم‌های دارورسانی نانوذرات بر پایه پروتامین..... ۳۵
- ۱-۶-۵- سیستم‌های دارورسانی نانوذرات بر پایه کیتوسان..... ۳۶
- ۱-۶-۶- سیستم‌های دارورسانی برپایه غشاهای نانوحفره سیلیکون..... ۳۷
- ۱-۶-۶- نانوذرات پلی‌استر پلی ساکاریدی..... ۳۷
- ۱-۶-۸- نانوکریستال‌های آومین و ژلاتین..... ۳۷
- ۱-۶-۹- نوکپس‌های پلیمری به عنوان حامل‌های دارو..... ۳۸
- ۱-۶-۱۰- نانوحفره‌های پلی متیرن..... ۳۹
- ۷-۷- برخی نانو مواد تجاری در دسترس..... ۴۰
- ۱-۷-۱- نانوکره‌های ملامین..... ۴۰
- ۱-۷-۲- زیست تخریب پذیری پلی‌متیل مکررات ساده..... ۴۰
- ۱-۷-۳- نانوکره‌های مغناطیسی دکستران..... ۴۱
- ۱-۷-۴- نانوکره‌های طلا..... ۴۱
- ۱-۷-۵- نانوکره‌های نقره..... ۴۱
- ۱-۷-۶- نانوکره‌های سیلیس..... ۴۱
- ۱-۷-۷- نانوکره‌های آلومین..... ۴۲
- ۱-۷-۸- نانولوله‌های کربنی..... ۴۲
- ۱-۷-۹- نانو حفره‌های معدنی..... ۴۲
- ۱-۷-۱۰- نانوذرات تیتانیوم..... ۴۳
- ۸-۸- روند پیشرفت در کاربردهای مختلف فناوری نانو..... ۴۳
- ۱-۸-۱- کشف و آنالیزهای بیولوژیکی..... ۴۳
- ۱-۸-۲- علامت‌گذاری نانوذرات..... ۴۳
- ۱-۸-۳- مواد نانوساختار..... ۴۴
- ۱-۸-۴- کشف تک مولکولی..... ۴۴
- ۱-۸-۵- نانوذرات محافظ در برابر عوامل بیماری‌زا..... ۴۴
- ۱-۸-۶- نانولوله‌ها و دستکاری بافت‌های سلولی..... ۴۴

۴۴	۷-۸-۱- نانو مهندسی اندام های مصنوعی
۴۵	۸-۸-۱- نانوذرات تیومر
۴۵	۹-۸-۱- نانوساختارهای یکپارچه
۴۵	۱۰-۸-۱- نانوکره هایی از جنس آنتی بادی پوشش دار
۴۵	۱۱-۸-۱- نانوبلورها
۴۶	۱۲-۸-۱- نانوهیبریدها
۴۶	۱۳-۸-۱- فناوری ظرف نانو نگهدارنده
۴۷	۱۴-۸-۱- سیستم های دارورسانی بر پایه نانوالیاف
۴۷	۹-۱- دستاویزهای جدید و نگاهی به آینده
۴۸	۱۰-۱- پرسش ها
۵۱	۱۱-۱- مراجع
۶۵	فصل ۲- انواع نانوذرات دارورسانی
۶۵	۱-۲- اهداف یادگیری
۶۵	۲-۲- مقدمه
۶۶	۳-۲- نانوسوسپانسیون ها در دارورسانی تزریقی
۶۶	۱-۳-۲- فناوری های پیشین
۶۶	۲-۳-۲- ترکیبی از فناوری های اجزا
۶۷	۳-۳-۲- فرمول دار کردن و روش های ساخت
۶۷	۱-۳-۳-۲- استراتژی
۶۸	۲-۳-۳-۲- رسوب دهی
۶۸	۳-۳-۳-۲- همگن سازی
۶۹	۴-۳-۳-۲- ترکیب همگن سازی و رسوب دهی
۶۹	۴-۳-۳-۲- پیش بینی پایداری و سینتیک دارویی در شرایط آزمایشگاهی و درون بدنی
۶۹	۱-۴-۳-۲- انتخاب فرمول (دارو)
۶۹	۲-۴-۳-۲- عوامل مولکولی در اندازه ذرات
۷۰	۳-۴-۳-۲- حالات در شرایط آزمایشگاهی
۷۰	۴-۴-۳-۲- نمایه سینتیک دارویی
۷۱	۵-۳-۲- ایمنی نانوسوسپانسیون تزریقی
۷۱	۱-۵-۳-۲- توزیع درون بدنی به عنوان تابعی از اندازه ذرات
۷۴	۲-۵-۳-۲- پاسخ سیستم فاگوسیتیک بیگانه خوارها

- ۶-۳-۲- کاربردهای فرمول‌دار کردن تزریقی..... ۷۴
- ۶-۳-۲- بی‌حس‌کننده‌های موضعی..... ۷۴
- ۶-۳-۲- داخل وریدی..... ۷۵
- ۶-۳-۲- هیپرترمی بدخیم..... ۷۵
- ۶-۳-۲- ضد قارچ‌ها..... ۷۷
- ۶-۳-۲- مطالعات پیش‌بالینی با خاصیت قارچی حساس به دارو..... ۷۷
- ۶-۳-۲- مطالعات پیش‌بالینی با خاصیت قارچی مقاوم به دارو..... ۷۷
- ۶-۳-۲- مطالعات بالینی..... ۷۸
- ۶-۳-۲- ضدسرطان: پاکلیتاکسل..... ۷۹
- ۶-۳-۲- مشخصات و تولید..... ۷۹
- ۶-۳-۲- سینتیک دارویی..... ۷۹
- ۶-۳-۲- آنالیزهای بالینی..... ۸۰
- ۶-۳-۲- تخریب در پوششی..... ۸۰
- ۴-۲- تولید نانوذرات با استفاده از پلیمرهای طبیعی و مصنوعی..... ۸۱
- ۴-۲-۱- حامل‌های پلیمری، آماده‌سازی برای تهیه نانوذرات..... ۸۱
- ۴-۲-۱-۱- پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر، یعنی استفاده شده در تهیه نانوذرات..... ۸۲
- ۴-۲-۱-۱-۱- آلزینات‌ها..... ۸۲
- ۴-۲-۱-۱-۲- کیتوسان..... ۸۲
- ۴-۲-۱-۱-۳- ژلاتین..... ۸۳
- ۴-۲-۱-۱-۴- پولولان..... ۸۳
- ۴-۲-۱-۱-۵- چسب‌نشاسته..... ۸۳
- ۴-۲-۱-۲- سنتز پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر برای تهیه نانوذرات..... ۸۴
- ۴-۲-۱-۲-۱- پلی‌لاکتید و پلی‌لاکتید-کو-گلیکولید..... ۸۴
- ۴-۲-۱-۲-۲- پلی‌انیدریدها..... ۸۴
- ۴-۲-۱-۲-۳- پلی-کاپرولاکتونها..... ۸۴
- ۴-۲-۱-۲-۴- پلی‌الکیل-سیانواکریلات‌ها..... ۸۴
- ۴-۲-۱-۳- پلیمرهای زیست‌تخریب‌ناپذیر استفاده شده در تهیه نانوذرات..... ۸۵
- ۴-۲-۱-۴- نانوذرات حساس به حرارت..... ۸۵
- ۴-۲-۱-۵- نانوذرات چربی جامد..... ۸۵
- ۴-۲-۲- توصیف ویژگی‌های نانوذرات..... ۸۵
- ۴-۲-۲-۱- ویژگی‌های فیزیکی پلیمرها..... ۸۵
- ۴-۲-۲-۱-۱- وزن مولکولی..... ۸۵
- ۴-۲-۲-۱-۲- درجه بلورینی..... ۸۶
- ۴-۲-۲-۱-۳- آبگریزی..... ۸۶
- ۴-۲-۲-۱-۴- نسبت کوپلیمر..... ۸۶
- ۴-۲-۲-۱-۵- زیست‌تخریب‌پذیری و زیست‌سازگاری..... ۸۶

- ۸۷..... ۲-۴-۱-۶- انحلال پذیری
- ۸۷..... ۲-۴-۱-۷- برهم کنش های دارو-پلیمر
- ۸۷..... ۲-۴-۱-۸- تهیه نانوذرات پلیمری
- ۸۷..... ۲-۴-۲- ویژگی های نانوذرات مؤثر بر عملکرد بیولوژیکی
- ۸۷..... ۲-۴-۲-۱- مسیر تجویز
- ۸۸..... ۲-۴-۲-۲- اندازه ذره و توزیع اندازه ذره
- ۸۸..... ۲-۴-۲-۳- پتانسیل زتا
- ۸۹..... ۲-۴-۲-۴- بارگیری دارو و بازدهی بارگیری
- ۸۹..... ۲-۴-۲-۵- نمایش انحلال
- ۸۹..... ۲-۴-۲-۶- اصلاحات سطح
- ۸۹..... ۲-۴-۲-۷- زیست سازگاری
- ۹۰..... ۲-۴-۳- سلول در محیط آزمایشگاهی
- ۹۰..... ۲-۴-۳-۱- درون نانوذرات به درون سلول ها
- ۹۱..... ۲-۴-۳-۲- باطت در برابر پمپ های به سمت خارج
- ۹۱..... ۲-۴-۳-۳- تحویل هدف
- ۹۱..... ۲-۵- دارو رسانی برپایه آلفا
- ۹۳..... ۲-۵-۱- افزایش انحلال پذیری سخل ها، مقدار دارو با رهایش سریع
- ۹۵..... ۲-۵-۲- الیاف های الکتروسپون با رهایش ناوم
- ۹۶..... ۲-۵-۳- تولید در مقیاس بزرگ
- ۹۷..... ۲-۵-۳-۱- کالیبره کردن خودکار الیاف
- ۹۹..... ۲-۵-۳-۲- آزمون یکپارچگی مکانیکی
- ۲-۶- نانوبلورهای دارویی- نگرش فرمول دار کردن نانوبلورهای دارویی با انحلال پذیری ضعیف
- ۱۰۰..... ۲-۶-۱- تعاریف
- ۱۰۳..... ۲-۶-۲- ویژگی های فیزیکی شیمیایی نانوبلورهای دارویی
- ۱۰۵..... ۲-۶-۳- مزایای بالینی قوی برای نانو بلورهای دارویی
- ۱۰۵..... ۲-۶-۳-۱- کاربرد برای تحویل خوراکی
- ۱۰۶..... ۲-۶-۳-۲- تجویز تزریقی نانوبلورهای دارویی
- ۱۰۷..... ۲-۶-۳-۳- نانو بلورهای دارویی برای دارورسانی ریوی
- ۱۰۷..... ۲-۶-۳-۴- سایر مسیرهای تجویزی
- ۱۰۸..... ۲-۶-۴- فن های کاهش اندازه ذره
- ۱۰۸..... ۲-۶-۴-۱- تولید نانوذرات به وسیله فرایندهای وسایل آسیاب کردن
- ۱۱۰..... ۲-۶-۴-۲- روش های رسوب دهی

- ۱۱۱-۳-۴-۶-۲ نانوذرات تهیه شده به وسیله همگن کننده با فشار بالا.....
- ۱۱۱-۱-۳-۴-۶-۲ فناوری میکرو جریان سازی (فناوری IDD-PTM).....
- ۱۱۱-۲-۳-۴-۶-۲ همگن کننده بیستون- شکاف در آب (فناوری دیسوکالس).....
- ۱۱۳-۳-۳-۴-۶-۲ فناوری نانوپیور.....
- ۱۱۴-۴-۳-۴-۶-۲ فناوری های ترکیبی.....
- ۱۱۷-۴-۴-۶-۲ سایر روش های تولید نانوبلورهای دارویی.....
- ۱۱۷-۵-۶-۲ فرمول دار کردن نهایی برای نانوبلورهای دارویی.....
- ۷-۲ سیستم های دارورسانی نانوذراتی بر پایه لیپید..... ۱۱۹**
- ۱۲۰-۱-۱-۲ لیپوزوم ها.....
- ۱۲۰-۱-۷-۱ روش های تهیه و تشخیص ویژگی های لیپوزوم ها.....
- ۱۲۲-۳-۷-۲ لیپوزوم ها به عنوان حامل های دارویی.....
- ۱۲۳-۴-۷-۲ شترانش های فرمول دار کردن برای لیپوزوم ها.....
- ۱۲۳-۱-۴-۷-۲ اجزای لیپوزوم برای افزایش پایداری در شرایط بدنی.....
- ۱۲۳-۲-۴-۷-۲ لیپوزوم های هدفمند فضایی.....
- ۱۲۳-۳-۴-۷-۲ لیپوزوم های حساس به pH.....
- ۱۲۴-۴-۴-۷-۲ لیپوزوم های غیر وزنیدر اندرومولیتیک.....
- ۱۲۵-۵-۴-۷-۲ لیپوزوم های حساس به حامل.....
- ۱۲۵-۶-۴-۷-۲ لیپوزوم های کاتیونی.....
- ۱۲۶-۷-۴-۷-۲ لیپوزوم های هدف گیرنده.....
- ۱۲۷-۸-۴-۷-۲ نانوذرات لیپیدی.....
- ۱۲۷-۱-۸-۴-۷-۲ پیشینه تاریخی و تولید لیپید جامد.....
- ۱۲۹-۲-۸-۴-۷-۲ مورفولوژی و ساختار نانوذرات لیپیدی جامد و حامل های لیپیدی نانوساختار.....
- ۸-۲ نانوذرات سمیتیک فوق سرد شده..... ۱۳۱**
- ۱۳۲-۱-۸-۲ مزو فازهای گرمادوست.....
- ۱۳۳-۲-۸-۲ نانوذرات کلستریل میریستات: ویژگی های کلی و رفتار فاز.....
- ۱۳۵-۳-۸-۲ روش های تهیه نانوذرات سمیتیک.....
- ۱۳۶-۴-۸-۲ اثر سیستم پایدارکننده.....
- ۱۳۸-۵-۸-۲ اثر ترکیب ماتریس.....
- ۱۴۰-۶-۸-۲ تلفیق داروهای نمونه.....
- ۱۴۱-۷-۸-۲ فراساختاری نانوذرات کلسترول میریستات.....
- ۹-۲ دستاوردهای جدید و نگاهی به آینده..... ۱۴۳**
- ۱۰-۲ پرسش ها..... ۱۴۴**

۱۱-۲- مراجع ۱۴۷

فصل ۳- مهندسی سیستم‌های دارورسانی ۱۶۹

۱-۳- اهداف یادگیری ۱۶۹

۲-۳- مقدمه ۱۶۹

۱-۲-۳- سیستم‌های کنترل‌شده و فعال‌کننده رهایش ۱۷۰

۲-۲-۳- سیستم‌های دارورسانی پلیمری برای رهایش پایدار و فعال‌شده ۱۷۰

۳-۲-۳- سیستم‌های دارورسانی برپایه چربی برای رهایش فعال‌شده و پایدار ۱۷۲

۴-۲-۳- محیط دارو و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی برای رهایش پایدار و فعال‌شده ۱۷۳

۵-۲-۳- افزایش پایداری ساختار دارو و مدت فعالیت ۱۷۵

۵-۲-۳- استراتژی‌های آرایند فرمول‌دار کردن برای افزایش پایداری و فعالیت دارو ۱۷۵

۲-۵-۲-۳- استراتژی‌های پلیمری برای طولانی کردن فعالیت دارو ۱۷۷

۶-۲-۳- درمان‌های هدفمند ۱۷۸

۱-۶-۲-۳- استراتژی‌های هدف‌گیری غیرفعال بافت ۱۷۸

۲-۶-۲-۳- استراتژی‌هایی برای درمان‌های هدفمند به صورت فعال ۱۷۸

۳-۶-۲-۳- استراتژی‌ها برای انتقال سیستم دارورسانی از بین اتصالات کلونیساز محکم ۱۷۹

۳-۳- شرایط بیولوژیکی ضروری برای طراحی نانودرمانی ۱۷۹

۱-۳-۳- ساختار سلول‌ها ۱۷۹

۱-۱-۳-۳- غشای (سلول) پلازما ۱۸۰

۲-۱-۳-۳- سیتوپلاسم ۱۸۰

۳-۱-۳-۳- هسته‌ها ۱۸۱

۲-۳-۳- ترکیبات شیمیایی سلول‌ها ۱۸۱

۳-۳-۳- مولکول‌های کوچک آبی ۱۸۱

۱-۳-۳-۳- لیپیدها ۱۸۱

۴-۳-۳- ماکرومولکول‌ها ۱۸۲

۱-۴-۳-۳- کربوهیدرات‌ها ۱۸۲

۲-۴-۳-۳- نوکلئیک اسیدها ۱۸۲

۳-۴-۳-۳- پروتئین‌ها ۱۸۲

۵-۳-۳- توسعه فن‌آوری نانو ۱۸۳

۶-۳-۳- ساخت نانوایزارها ۱۸۴

۷-۳-۳- ابزارهای نانودرمانی ۱۸۷

۱۹۰..... ۸-۳-۳- ملزومات کاربردهای نانودرمانی.....

۴-۳- ملاحظات بیولوژیکی و مهندسی برای توسعه سیستم‌های نانوذرات فلزی جهت هدف‌گیری تومور..... ۱۹۲

۱۹۳..... ۱-۱-۴-۳- پاکسازی یا سیستم بیگانه‌خوار (RES).....

۱۹۶..... ۲-۴-۳- تشکیل رگ و رگ‌زایی تومور.....

۱۹۸..... ۱-۲-۴-۳- فاکتور رشد کلونیساز عروقی.....

۱۹۹..... ۲-۲-۴-۳- توصیف رگ‌سازی رگ‌های خونی تومور.....

۲۰۰..... ۳-۲-۴-۳- رگ‌زایی تومور و فشار سیال درون شبکه‌ای.....

۲۰۰..... ۴-۲-۳- درمانگرهای ضد رگ‌زایی.....

۲۰۱..... ۳-۱-۳- کاهش واسطه سیتوکین در فشار خون درون شبکه‌ای.....

۲۰۲..... ۴-۴-۳- رانج در حفره تومور: موانع درون توموری.....

۲۰۲..... ۵-۴-۳- هددهایی تومور غیرفعال در برابر فعال.....

۲۰۲..... ۶-۴-۳- مدل‌های تومور.....

۲۰۳..... ۷-۴-۳- سیستم‌های دارویی نانوذرات فلزی.....

۲۰۳..... ۱-۷-۴-۳- مقدمه‌ای بر استفاده از نانوذرات طلا و آهن کلوتیدی در بیوفن‌آوری.....

۲۰۳..... ۱-۱-۷-۴-۳- نانوذرات طلا.....

۲۰۳..... ۲-۱-۷-۴-۳- نانوذرات آهن.....

۲۰۴..... ۲-۷-۴-۳- ایمنی استفاده از نانوذرات فلزی در انسان.....

۲۰۴..... ۳-۷-۴-۳- شیمی پیوند نانو ذره فلزی.....

۲۰۵..... ۴-۷-۴-۳- مطالعات پیش بالینی و بالینی روی دارورسانی نانوذرات طلا و آهن.....

۲۰۵..... ۱-۴-۷-۴-۳- نانوذرات طلا.....

۲۰۶..... ۲-۴-۷-۴-۳- نانوذرات آهن.....

۲۰۶..... ۵-۷-۴-۳- نانوذرات فلزی برای فرسایش حرارتی تومورها.....

۲۰۷..... ۶-۷-۴-۳- نانو درمانگرهای چند عاملی.....

۲۰۸..... ۵-۳- نتیجه‌گیری و چشم‌اندازهای آینده.....

۲۰۸..... ۶-۳- پرسش‌ها.....

۲۱۰..... ۷-۳- مراجع.....

۲۲۳..... فصل ۴- نقش نانوزیست‌فناوری در توسعه نانو پزشکی.....

۲۲۳..... ۱-۴- اهداف یادگیری.....

۲۲۳..... ۲-۴- مقدمه.....

۲۲۴.....	۳-۴ نقش نانوزیست‌فناوری در تشخیص مولکولی.....
۲۲۴.....	۴-۴ نانوذرات جهت تشخیص مولکولی.....
۲۲۵.....	۴-۴-۱ نانوذرات طلا.....
۲۲۵.....	۴-۴-۲ نقاط کوانتومی.....
۲۲۶.....	۴-۴-۳ نانوذرات مغناطیسی.....
۲۲۶.....	۵-۴ نقش نانوزیست‌فناوری در کشف دارو.....
۲۲۶.....	۶-۴ نانوذرات برای دارورسانی.....
۲۲۷.....	۴-۶-۱ آماده‌سازی نانوذرات طلا برای کشف دارو.....
۲۲۷.....	۴-۶-۲ آماده‌سازی نانوذرات کوانتومی برای کشف دارو.....
۲۲۸.....	۴-۶-۳ فناوری‌های نانوزیست‌فناوری در کشف دارو.....
۲۲۸.....	۷-۴ نقش دارورسانی مبتنی بر نانوزیست‌فناوری در توسعه نانوپزشکی.....
۲۲۹.....	۸-۴ نانوپزشکی.....
۲۳۰.....	۹-۴ نانو تشخیص بالینی.....
۲۳۰.....	۱۰-۴ نانو آندوسکوپی.....
۲۳۱.....	۱۱-۴ نانوزیست‌فناوری برای توسعه درمان‌های مبتنی بر سلول‌های بنیادی.....
۲۳۱.....	۱۲-۴ کاربرد نانوزیست‌فناوری در زمینه‌های مختلف درمانی.....
۲۳۱.....	۴-۱۲-۱ سرطان‌شناسی (آنکولوژی).....
۲۳۲.....	۴-۱۲-۲ اختلالات سیستم عصبی مرکزی.....
۲۳۳.....	۴-۱۲-۳ بیماری‌های قلبی و عروقی.....
۲۳۳.....	۴-۱۲-۴ عفونت.....
۲۳۴.....	۱۳-۴ نقش نانوزیست‌فناوری در توسعه پزشکی شخصی.....
۲۳۵.....	۱۴-۴ نتیجه‌گیری و چشم‌اندازهای آینده.....
۲۳۶.....	۱۵-۴ پرسشها.....
۲۳۹.....	۱۶-۴ مراجع.....
۲۴۱.....	فصل ۵- کاربردهای سیستم‌های دارورسانی نانوذره‌ای.....
۲۴۱.....	۵-۱ اهداف یادگیری.....

- ۲-۵-۲- مقدمه ۲۴۲
- ۳-۵-۳- سیستم‌های دارورسانی نانوذره ۲۴۲
- ۴-۵-۴- مزایای سیستم‌های دارورسانی نانوذره‌ای ۲۴۳
- ۵-۵-۵- روش‌های تولید سیستم‌های دارورسانی نانوذره‌ای ۲۴۴
- ۱-۵-۵-۱- پلیمر شدن سطحی مونومرهای آلکیل سیانواکریلات ۲۴۴
- ۲-۵-۵-۲- رسوب سطحی پلیمرهای تشکیل شده ۲۴۴
- ۶-۵-۶- کاربردای سیستم دارورسانی نانوذره‌ای ۲۴۵
- ۶-۵-۶-۱- سیستم‌های دارورسانی نانوذره برای پروتئین‌ها و پپتیدها ۲۴۸
- ۲-۶-۵-۲- کاربردای سیستم دارورسانی نانوذره ۲۵۱
- ۳-۶-۵-۳- سیستم‌های دارورسانی نانوذره برای درمان ریوی ۲۵۳
- ۴-۶-۵-۴- سیستم‌های دارورسانی نانوذره برای سیستم عصبی مرکزی ۲۵۵
- ۱-۴-۶-۵-۱- سد مخاطی مغزی: نیاز به سیستم‌های دارورسانی نانو ویژه- مغز ۲۵۶
- ۲-۴-۶-۵-۲- تغییر سد مغزی مغز، در اتولوژی ۲۵۶
- ۳-۴-۶-۵-۳- داروهای پیشنهادی، برای تحویل هدفمند به مغز توسط سیستم‌های نانو دارورسان ۲۵۸
- ۴-۴-۶-۵-۴- سیستم‌های دارورسانی نانوذره برای تحویل غیر تهاجمی دارو به مغز ۲۵۹
- ۱-۴-۶-۵-۱- اصول بنیادی ۲۵۹
- ۲-۴-۶-۵-۲- گردش در عروق خون ۲۶۰
- ۵-۴-۶-۵-۵- انتقال سیستم دارورسانی نانو از طریق سولهای کاتیونی ساز مغز ۲۶۰
- ۱-۴-۶-۵-۱- عبور از لایه سلولی به واسطه جذب ۲۶۱
- ۲-۴-۶-۵-۲- عبور از لایه سلولی به واسطه گیرنده ۲۶۱
- ۳-۴-۶-۵-۳- روش‌های تجربی ۲۶۲
- ۴-۴-۶-۵-۴- نانوذرات لیپید- جامد ۲۶۲
- ۷-۴-۶-۵-۷- نانوذرات پلی‌بوتیل سیانواکریلات ۲۶۳
- ۵-۶-۵-۵- سیستم‌های دارورسانی نانوذره برای آنزیم‌ها ۲۶۳
- ۶-۶-۵-۶- سیستم‌های دارورسانی نانوذره مخاط چسب ۲۶۵
- ۷-۶-۵-۷- سیستم‌های دارورسانی نانوذره‌ای در کاربردهای گوارشی ۲۶۵
- ۱-۷-۶-۵-۱- دلایل موجود برای کاربرد سیستم‌های نانوذره‌ای در دستگاه گوارش ۲۶۵
- ۲-۷-۶-۵-۲- هدف‌گیری سیستم لنفاوی ۲۶۶
- ۳-۷-۶-۵-۳- هدف‌گیری روده بزرگ ۲۶۷
- ۴-۷-۶-۵-۴- توسعه سیستم‌های نانوذره‌ای برای هدف‌گیری لنفاوی ۲۶۸
- ۱-۴-۷-۶-۵-۱- دندریمرها ۲۶۸
- ۲-۴-۷-۶-۵-۲- نانوذرات پلیمری (نانوذرات و یا نانو کپسول‌ها) ۲۶۸

- ۲۷۰..... ۵-۶-۷-۴-۳- لیپوزوما
- ۲۷۰..... ۵-۶-۷-۴-۴- سیستم‌های دارورسانی خود- (میکرو) امولسیون کننده
- ۲۷۱..... ۵-۶-۷-۴-۵- نانوذرات چربی جامد
- ۲۷۵..... ۵-۶-۷-۵- دارورسانی به روده بزرگ با استفاده از نانوذرات
- ۲۷۶..... ۵-۶-۷-۶- مزایای خاص
- ۲۷۷..... ۵-۶-۷-۷- ارزیابی و چشم‌انداز آینده
- ۲۷۷..... ۵-۶-۸- نانوذرات به عنوان حامل‌های کمکی برای واکسیناسیون
- ۲۷۸..... ۵-۶-۸-۱- کمک‌کننده‌های ایمنی
- ۲۷۹..... ۵-۶-۸-۲- نانوذرات و سلول‌های ارائه‌دهنده آنتی‌ژن
- ۲۷۹..... ۵-۶-۸-۳- سرنوشت نانوذرات بعد از تجویز
- ۲۷۹..... ۵-۶-۸-۱- ایمنی‌زایی تزریقی
- ۲۸۰..... ۵-۶-۸-۲- ایمنی‌زایی مخاطی
- ۲۸۰..... ۵-۶-۸-۳- مسیر
- ۲۸۱..... ۵-۶-۸-۳- مسیری
- ۲۸۵..... ۵-۶-۸-۵- سایر مبرای ناطی
- ۲۸۵..... ۵-۶-۹- کاربردهای نانوذرات در عبور پوستی
- ۲۸۷..... ۵-۶-۹-۱- توضیحات این بخش
- ۲۸۷..... ۵-۶-۹-۱- تراوش، پخش شدن
- ۲۸۷..... ۵-۶-۹-۱- نفوذ
- ۲۸۷..... ۵-۶-۹-۳- نانوذرات
- ۲۸۷..... ۵-۶-۹-۲- جذب سطحی از لایه شاخی
- ۲۸۸..... ۵-۶-۹-۳- جذب زیر پوستی
- ۲۹۲..... ۵-۶-۹-۴- نفوذ به تمام پوست
- ۲۹۴..... ۵-۶-۹-۵- محدودیت‌های سیستم‌های نانوذرات برای کاربردهای عبور پوستی
- ۲۹۵..... ۵-۶-۹-۶- آینده کاربردهای نانوذرات برای تحویل از طریق عبور پوستی
- ۲۹۵..... ۵-۶-۹-۷- نانوذرات لیپیدی (نانوذرات لیپیدی جامد و حامل‌های لیپیدی نانو ساختار) برای کاربردهای لوازم آرایشی و بهداشتی، پوستی، و عبور پوستی
- ۲۹۵..... ۵-۶-۹-۱۷- توسعه آرایشی و بهداشتی و عبور پوستی محصولات مبتنی بر نانوذرات لیپیدی جامد و حامل‌های لیپیدی نانو ساختار
- ۲۹۸..... ۵-۶-۹-۲۷- ویژگی‌های نانوذرات لیپیدی جامد و حامل‌های لیپیدی نانو ساختار و اثرات پوستی
- ۳۰۰..... ۵-۶-۹-۳۷- نانوذرات لیپیدی جامد و حامل‌های لیپیدی نانو ساختار به عنوان ناقل‌هایی برای اجزای فعال وسایل آرایشی و بهداشتی، پوستی، و عبور پوستی
- ۳۰۶..... ۵-۶-۱۰- دارورسانی نانوذرات در درمان سرطان
- ۳۰۹..... ۵-۶-۱۱- نانوذرات در درمان لخته عروقی
- ۳۱۰..... ۵-۶-۱۲- درمان تنگی مجدد رگ خونی به وسیله نانو حامل‌های دارویی

- ۳۱۰-۵-۶-۱۲-۱- تنگی مجدد (رگ خونی).....
- ۳۱۱-۵-۶-۱۲-۲- نانو حامل‌ها.....
- ۳۱۱-۵-۶-۱۲-۱- لیپوزوم‌ها.....
- ۳۱۲-۵-۶-۱۲-۲- نانوذرات.....
- ۳۱۲-۵-۶-۱۲-۳- نانو حامل‌ها در درمان تنگی مجدد.....
- ۳۱۳-۵-۶-۱۲-۴- دارورسانی موضعی در تنگی مجدد عروق.....
- ۳۱۴-۵-۶-۱۲-۱- تیرفوستین‌ها.....
- ۳۱۵-۵-۶-۱۲-۲- دگزامتازون.....
- ۳۱۶-۵-۶-۱۲-۳-۲- آمینوکرومن ۸۶۸۹۳-U, (U۸۶).....
- ۳۱۶-۵-۶-۱۲-۵- اثر ویژگی‌های فرمول دار کردن و شرایط تحویل در جذب شریانی.....
- ۳۱۸-۵-۶-۱۲-۶- دارورسانی سیستمی.....
- ۳۱۹-۵-۶-۱۲-۷- تحلیل سیستمی برای موضعی سازی شریانی.....
- ۳۱۹-۵-۶-۱۲-۱- دوکسوروبیسین.....
- ۳۱۹-۵-۶-۱۲-۵- پاک تاکسل.....
- ۳۲۰-۵-۶-۱۲-۸- نحوه سیستمی برای یک هدف سیستمی.....
- ۳۲۲-۵-۶-۱۲-۸-۱- سفونا.....
- ۳۲۸-۵-۷- سیستم‌های نانوذره‌ار: اختراعات شناخته شده و ناشناخته.....
- ۳۲۹-۵-۸- دستاوردهای جدید و نگاهی به آینده.....
- ۳۳۲-۵-۹- پرسش‌ها.....
- ۳۳۹-۵-۱۰- مراجع.....
- ۳۸۳-۶- فصل ۶- نانوذرات و تشکیل هاله پروتئینی.....
- ۳۸۳-۶-۱- اهداف یادگیری.....
- ۳۸۳-۶-۲- مقدمه.....
- ۳۸۳-۶-۳- ساختار و ترکیب هاله پروتئینی.....
- ۳۸۴-۶-۴- هاله پروتئینی سخت.....
- ۳۸۵-۶-۵- هاله پروتئینی نرم.....
- ۳۸۵-۶-۶- پیکربندی پروتئین‌ها.....
- ۳۸۵-۶-۷- دینامیک هاله پروتئینی و سیر تکاملی آن با زمان.....
- ۳۸۶-۶-۸- پارامترهای مؤثر بر هاله پروتئینی.....

۳۸۷	۶-۸-۱-بارسطحی نانوذرات.....
۳۸۷	۶-۸-۲-پوشش و گروه‌های عاملی سطحی.....
۳۸۹	۶-۸-۳-آبگریزی و آبدوستی سطح نانوذره.....
۳۸۹	۶-۸-۴-اندازه نانوذره.....
۳۸۹	۶-۸-۵-محیط زیستی.....
۳۹۰	۶-۸-۶-دما.....
۳۹۲	۶-۹-نتیجه گیری و چشم انداز آینده.....
۳۹۳	۶-۱۰-پرسش‌ها.....
۳۹۴	۶-۱۱-مراجع.....

پیش‌گفتار مترجم

علیرغم پیشرفتهای تمدن بشری و توسعه روز افزودن فن‌آوری‌ها و با توجه به رشد روز افزودن جمعیت و تهدید ناشی از بیماری‌ها برای ساکنان کره زمین، داروهای جدیدی به طور مداوم توسط پژوهشگران و شرکت‌های مختلف معرفی و تولید می‌گردد. سنتز یک دارو تنها یک مرحله ابتدایی در داروسازی و سیستم‌های دارورسانی (DDS) است. زیرا یک داروی مناسب ممکن است ناپایدار بوده یا حلالیت کمی در محیط معده، روده و یا خون داشته باشد یا اینکه مسیری غیر از محل هدف (مانند تزریق، بینی، چشم و غیره) برای رساندن دارو مورد نیاز باشد. موارد فوق اهمیت فرمول‌دار کردن دارو با ترکیبات معدنی و آلی مختلف را آشکار می‌سازد. هدف از سیستم دارورسانی، رساندن مقدار معینی از دارو به بافت خاصی در بدن بوده بدون اینکه دارو دستخوش تخریب گردد. دارو بایستی غلظت مشخصی در خون داشته و اثرات دارویی آن به ملوب و عوارض جانبی آن ناچیز باشد. سیستم‌های هدفمند نیز برای غلبه بر محدودیتهای تحویل دارو به بافت راجح آمده است.

علم نانو در دو دهه گذشته توجه زیادی را به خود جلب کرده است. یکی از کاربردهای مهم آن در فرمول‌دار کردن دارو برای رسیدن به اهداف ذکر شده است. نانو ذرات (NP) با توجه به شکل، اندازه، جنس و خواص سطحی خود برای بهبود خواص فیزیکی دارو و مواجهه با مشکلات ناشی از ورود دارو به مغز (به جای عمل جراحی باز) بسیار با اهمیت هستند.

کتاب پیش رو در ۶ فصل با عناوین "۱) مقدمه ای بر سیستم‌های دارورسانی نانوذره‌ای، ۲) انواع نانوذرات در دارورسانی (نانوسوسپانسیون‌ها، نانوذرات پلیمری، نانوالیاف‌ها، نانوبورها، نانوذرات لیپیدی)، ۳) مهندسی سیستم‌های دارورسانی، ۴) نقش نانو زیست فناوری در توسعه نانوپزشکی و ۵) کاربردهای سیستم‌های دارورسانی نانو ذره ای" ترجمه، پژوهش و به روزرسانی بخشهایی از کتاب سیستم‌های دارورسانی نانو ذره ای، ۲۱) فصلی اثر تاسو، دیلرز و پاتاک و فصل تالیفی (۶) نانو ذرات و تشکیل هاله پروتئینی تنظیم شده است. در این ترجمه و پژوهش، علاوه بر کسب اجازه از نویسنده جهت ترجمه بخشهایی از کتاب، تعدادی از فصلهای کتاب ذکر شده است و باقیمانده آنها بسته به ارتباط موضوعی در پنج فصل اول با انجام ویرایش‌هایی تقسیم بندی شده است. از آنجایی که کتاب فوق‌الذکر تالیف سال ۲۰۰۷ می‌باشد، در کتاب جدید حدود ۷۰ مرجع جدید تا سال ۲۰۱۶ اضافه شده است تا دانشجویان و اساتید محترم با پژوهش‌های مهم و جدید این حوزه نیز آشنا شوند. همچنین در ابتدای هر فصل، اهداف یادگیری و در انتهای فصل نیز سوالات چهار گزینه ای به همراه پاسخ آن گنجانده شده است.

با توجه به تجربه اینجانب در طراحی و سنتز ترکیبات نانو و به کاربردن آن در حوزه های مختلف از جمله فرمول‌دار کردن دارو، این کتاب برای آموزش دانشجویان رشته های مختلف مرتبط با حوزه دارورسانی از جمله داروسازی، شیمی، بیوشیمی و پزشکی مفید تشخیص داده شده و به فارسی برگردانده شده است. از خانمها زهرا

نजारزاده، نرگس محمدیان و فاطمه درخوش همکاران خود در ترجمه این کتاب، خانم مرضیه شکبیا در بازخوانی و ویرایش کتاب، آقای مهندس رامزی به دلیل حمایت و پیگیری مداوم، پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران و مدیر انتشارات فرمنش برای چاپ و انتشار کتاب سپاسگزارم.

علی اکبر طرلانی - پاییز ۹۵

www.ketab.ir