

آلله أكبر

فناوری نانو در علوم زیستی و پزشکی

دکتر محمدرضا عواد

محمدامین آقایی، محسن اسکندری، فرشید اسماعیل پور، سرپوشا شوش.

مهشید جوادی، غلامرضا حرفه دوست، احسان دقیق، کار

زهرا شاه علی، اسماء فرهادیان، لادن محمدی زاد

فریا میرزایی، سمیه میر محمد حسینی، زهراسادات میره ای

سمیه میری، بهجت نفری، حسین یگانه

سرشناسه	وودین، توان، ۱۹۴۸ - م
عنوان و نام پدیدآور	Vo-Dinh, Tuan
مشخصات نشر	فناوری نانو در علوم زیستی و پزشکی / (توان وودین) : [مترجم] محمدرضا عودی ... [و دیگران]. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم دارویی، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۳۹۸ ص: مصور.
شابک	978-964-10-2323-4
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Nanotechnology in biology and medicine : methods, devices, and applications, c2007.
یادداشت	مترجمان محمدرضا عودی، محسن اسکندری، فرشید اسماعیل پور، نرگس پشم فروش، مهشید جوادی، غلامرضا حرفه دوست.
موضوع	نانوتکنولوژی
موضوع	مهندسی پزشکی
موضوع	تکنولوژی پزشکی
شناسه افزوده	وادی، محمدرضا، ۱۳۴۷ - مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات
شناسه افزوده	دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم دارویی
رده بندی کنگره	۶۷۰/۹۲۲
رده بندی دیویی	۶۱۰/۲۸
شماره کتابشناسی ملی	۳۱۸۱۸۸۴

عنوان کتاب: فناوری نانو در علوم زیستی و پزشکی (جلد اول)

ترجمه: محمدرضا عودی

همکاران: محسن اسکندری، فرشید اسماعیل پور، نرگس پشم فروش، مهشید جوادی، غلامرضا حرفه دوست، احسان دقیق افکار، زهرا شاه علی، اسماء فرهادیان، محسن مالمیر، لادن محمد زاد، فریا میرزایی، سیده سمیه میرمحمدحسینی، سیده زهرا میره ای، سمیه میری، بهجت نفری، حسین یگانه

چاپ اول: ۱۳۹۲

شمارگان: ۲۰۰۰

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی - سازمان چاپ و انتشارات با همکاری واحد علوم دارویی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

ISBN: 978-964-10-2323-4

شابک:

قیمت: ۲۱۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای ناشر محفوظ است

.....	فناوری نانو در علوم زیستی و پزشکی	۶۷
.....	فصل ۳ نانومواد الهام گرفته از طبیعت برای نسل جدیدی از پزشکی	۶۷
.....	مقدمه	۷۰
.....	بیومواد الهام گرفته ساختاری	۷۰
.....	لیپوزوم ها	۷۱
.....	عوامل طراحی ساختارهای خودآرایی شده	۷۱
.....	نیاهای بین مولکولی و ترمودینامیک	۷۲
.....	رری عدد سورفکتانت	۷۳
.....	پلی-بیلین گلیکول-لیپوزوم ها	۷۴
.....	لیپوزوم ها با ساختار به محرک	۷۴
.....	لیپوزوم ها با pH	۷۶
.....	لیپوزوم های حامل دارو	۷۸
.....	ویروزموم ها	۷۸
.....	مقدمه	۸۰
.....	کاربردها	۸۰
.....	آنتی ژن رسانی	۸۱
.....	تحویل DNA	۸۲
.....	پلیمرها: به سوی سلول مصنوعی	۸۲
.....	انگیزه، توسعه و خواص	۸۳
.....	پلیمرزوم هایی از کوپلیمرهای سه قطعه ای	۸۴
.....	پیتوئیدها	۸۷
.....	اسیدنوکلیک پپتیدی	۸۹
.....	بیومواد الهام گرفته عملکردی	۸۹
.....	مقدمه	۹۲
.....	پروتئین های چسبنده صدف باریک	۹۲
.....	توصیف صفات پروتئین های چسبنده صدف باریک	۹۲
.....	Mefp-1	۹۲

فهرست	۵
Mefp-3	۹۴
Mefp-5	۹۶
Mefp-4 و Mefp-2	۹۷
اساس شیمیایی چسبندگی	۹۸
کاربردهای زیست - چسب های تقلیدی MAP	۹۹
چسب های میکولی	۹۹
سطوح ضد آب و رسوب	۱۰۱
نتیجه گیری	۱۰۱
فصل ۴ نانوذرات سیلیکونی برای بیوفوتونیک ها	۱۰۳
مقدمه	۱۰۳
خصوصیات نوری نانوذرات سیلیکونی	۱۰۵
روش های تهیه نانوذرات سیلیکونی	۱۱۲
پراکندگی از سیلیکون متخلخل	۱۱۳
روش های فاز - محلول	۱۱۴
ترکیب روش ها	۱۲۳
فعال کردن سطوح نانوذرات	۱۲۴
واکنش های هیدروسیله کردن	۱۲۷
واکنش های سیلانیزه کردن	۱۳۳
سایر خصوصیات عملکردی شیمیایی	۱۳۶
کاربردهای نانوذرات سیلیکون در بیوفوتونیک	۱۳۸
نتیجه گیری	۱۴۲
فصل ۵ نانوذرات طلای خودآرایی شده با پیوندهای آلی	۱۴۵
مقدمه	۱۴۵

۶	 فناوری نانو در علوم زیستی و پزشکی
۱۴۹	 تهیه فیلم
۱۵۲	 توصیف ویژگی های ساختاری
۱۵۶	 خواص نوری
۱۶۲	 مدل محیط مؤثر دوگانه برای خواص نوری
۱۷۲	 نتیجه
۱۷۵	 فصل ۶ نانوسیم ها برای سنجش مولکول های زیستی
۱۷۵	 مقدمه
۱۷۶	 حسگرهای زیست نانوسیم
۱۷۸	 نانوسیم ها به عنوان حسگرهای DNA به روش الکتروشیمیایی
	 خواص منحصر به فرد الکترونیکی نانوسیم: ارائه سیگنال های الکتروشیمیایی افزایشی با
۱۸۳	 حساسیت بالا
۱۸۶	 چشم انداز حسگرهای زیستی در دماسنج نانو
۱۸۷	 فصل ۷ نانو ابزارها بر پایه نوکلئوپروتئین در طراحی دارو و دارورسانی
۱۸۷	 مقدمه
۱۸۷	 نانوفناوری زیستی برای هدفمند کردن مولکولی
۱۸۷	 آرایه های هدفمند با پایه دندریمر
۱۸۸	 آرایه های هدفمند با پایه پروتئین
۱۸۹	 آرایه های هدفمند با پایه اسید نوکلئیک- پروتئین
۱۹۱	 ساخت آرایه های نوکلئوپروتئینی سه جهتی
۱۹۴	 مدل های مولکولی
۱۹۴	 آماده سازی الیگوداکسی نوکلئوتید
۱۹۵	 کلون، بیان و خالص سازی پروتئین های ترکیب شده
۱۹۶	 شبیه سازی ابزار اتصال Y

فهرست	۷
جفت شدن ترکیب پروتئین	۱۹۶
پایش نهایی مونتاژ با میکروسپال ها و جابجایی تحرک تراشه پروتئینی	۱۹۷
کاربرد آرایه های مرتب شده در طراحی هوشمند دارو	۱۹۷
نانوبزراهای فلونورستی هدفمند شده با تیوردوکسین	۱۹۹
طرح های قبول شده برای درون سازی و استقرار به هسته ها	۲۰۲
ظرفیت های انتقال مولکولی	۲۰۳
زیست شناسی متیلاسیون DNA	۲۰۴
مهارکننده های مهارکننده DNA متیل ترانسفراز	۲۰۵
مهارکننده های نسل DNA متیل ترانسفراز	۲۰۶
DNA زیم	۲۰۸
نتیجه گیری	۲۱۰
فصل ۸ نانوذرات دوفلزی: سنتز، تعیین خصوصیات	۲۱۱
مقدمه	۲۱۱
نانوذرات دوفلزی	۲۱۲
تهیه نانوذرات دوفلزی	۲۱۳
تعیین خصوصیت	۲۲۰
کاربردهای دوفلزی ها	۲۲۴
فصل ۹ سیستم های غشایی بر پایه نانولوله	۲۲۷
مقدمه	۲۲۷
مواد و روش های تهیه سیستم های غشایی براساس نانولوله	۲۲۹
غشاهای آلومین حفره دار	۲۲۹
غشاهای با اثر چاپ شده	۲۳۰
روکش دادن با روش غیرالکتریکی	۲۳۰

۸	فناوری نانو در علوم زیستی و پزشکی
۲۳۲	رسوب سل به ژل
۲۳۲	اندازه گیری غشا
۲۳۴	ستتر قالبی (الگوی)
۲۳۵	نانو رآکتورهای آنزیمی
۲۳۸	برای های آزمایش در ابعاد نانو
۲۴۵	رود آبی نانو و میکرولوله ها
۲۴۷	جاسازی بیوشیمیایی با غشاهای نانولوله ای
۲۴۸	جداسازی روتین با براساس اندازه
۲۵۱	جداسازی یون ها با یونی
۲۵۶	جداسازی با استفاده از تشخیص مولکولی
۲۵۶	تشخیص مولکولی آنزیم
۲۶۰	جداسازی کایرال
۲۶۱	جداسازی اسیدهای نوکلئیک
۲۶۴	استفاده از غشاهای نانولوله ای برای جداسازی بیوشیمیایی
۲۶۴	غشاهای اتصال در پیچ دار
۲۶۶	غشاهای نانولوله ای مخروطی در پیچ دار ولتاژی
۲۶۹	غشاهای نانولوله ای مخروطی در پیچ دار به صورت الکترود
۲۷۳	چشم انداز آینده
۲۷۵	فصل ۱۰ نقاط کوانتومی
۲۷۵	مقدمه
۲۷۷	خواص نوری نوین
۲۸۱	ستتر، افزایش محلولیت و کونژوگاسیون زیستی
۲۸۴	تحويل، اختصاصی بودن اتصال و سمیت
۲۸۷	کاربردهای زیست شناسی و پزشکی

فهرست	۹
ردیابی و تصویربرداری سلولی	۲۸۷
نقشه برداری از غده لنفی و عروق	۲۸۹
تصویربرداری و هدف گیری تومور	۲۹۰
الگوی مولکولی از نمونه های بالینی یافت	۲۹۳
تشخیص ویروس تک	۲۹۵
تفسیر نتایج	۲۹۶
فصل ۱۱ روش های نانوحفره برای ردیابی و توالی یابی	۲۹۹
مقدمه	۲۹۹
مفهوم نانوحفره ها	۲۹۹
الگوی آشکارسازی نانوحفره ها - الیگزین	۳۰۳
ساختار و بیولوژی آلفاهمولیزین	۳۰۴
آنالیز تک رشته DNA/RNA با استفاده از حفره آلفاهمولیزین	۳۰۵
تسخیر DNA تک رشته ای	۳۰۸
انتقال DNA تک رشته ای	۳۱۱
آنالیز DNA دو رشته ای بوسیله تسخیر در دهانه آلفاهمولیزین	۳۱۵
باز کردن DNA دو رشته ای توسط حفره آلفاهمولیزین	۳۲۰
آشکارسازهای نانوحفره ای صنعتی	۳۲۳
روش های ساخت و ساختار نانوحفره ها	۳۲۳
آشکارسازی DNA	۳۲۷
نگاهی دوباره به توالی یابی DNA	۳۲۹
بحث و نتیجه گیری	۳۳۳
فصل ۱۲ تصویربرداری نانو از بیومولکول ها با استفاده از میکروسکوپ نوری	
رویشی زمینه نزدیک	۳۳۵

۱۰..... فناوری نانو در علوم زیستی و پزشکی

۳۳۵..... مقدمه

۳۳۶..... تصویربرداری نانویی

۳۳۷..... میکروسکوپ نوری روبشی با زمینه نزدیک

۳۳۸..... مقاومت چنددارویی

۳۴۱..... روش ها

۳۴۱..... دارو ها

۳۴۲..... رد های سلولی

۳۴۲..... کشت سلول

۳۴۳..... برچسب زنی الکترونیکی سانس

۳۴۳..... روش دستگاهی

۳۴۳..... میکروسکوپ فلونورسانس

۳۴۴..... میکروسکوپ نوری روبشی زمینه یک

۳۴۵..... استقرار سلولی و بین سلولی پروتئین ها MDR

۳۴۹..... اثر بیان MDR بر روی تجمع دارو

۳۵۶..... نتیجه گیری

فصل ۱۳ میکروسکوپ الکترونی انتقالی روبشی خارج انحراف سه بعدی برای

۳۵۷..... زیست شناسی

۳۵۷..... خلاصه

۳۵۷..... مقدمه

۳۶۰..... مروری بر روش های تصویربرداری سه بعدی با وضوح بالا در مطالعات بیولوژی

۳۶۰..... میکروسکوپ با همگرایی لیزر

۳۶۱..... اشعه X، NMR و سایر روش ها

۳۶۳..... توموگرافی الکترون

۱۱	فهرست
۳۶۶	از اولین STEM تا تصحیح انحراف
۳۶۶	اولین STEM
۳۶۸	تصویربرداری STEM با سیگنال های حاصل از چندین آشکارساز موازی
۳۷۰	رابطه متقابل
۳۷۰	کنتراست از در مقابل کنتراست نشر
۳۷۳	میکروسکوپ STEM با انحراف اصلاح شده
۳۷۵	میکروسکوپ STEM سه بعدی
۳۷۸	قدرت تفکیک میکروسکوپ STEM سه بعدی بر روی نمونه های بیولوژیکی
۳۷۹	دوز پرتوافشانی
۳۸۱	تاری و تیرگی
۳۸۲	کنتراست پراکندگی
۳۸۴	ردیابی یک ذره رنگ آمیزی شده و برسان شده
۳۸۶	سطح قابل قبول آشکارسازی
۳۸۷	تفکیک محدود به دوز
۳۸۹	تفکیک محدود به دوز در سری های کانونی
۳۹۰	نتایج آزمایش های اولیه در نمونه بیولوژیکی
۳۹۰	سری های کانونی از یک برش نازک متداول
۳۹۲	حلقه زدایی
۳۹۴	تصاویر باز شده
۳۹۶	چشم انداز آینده
۳۹۷	مقایسه STEM سه بعدی با توموگرافی TEM در بیولوژی
۳۹۸	نتیجه گیری

دیباچه

نانوفناوری در بیولوژی و پزشکی می تواند به عنوان یک منبع معین جهت گروه خاصی از محققین در زمینه تحقیقاتی، آموزشی و نانوفناوری عملی در علوم زیستی به کار گرفته شود. نانوفناوری که در حوزه تحقیق و توسعه مواد مورد بحث قرار می گیرد در مقیاس اندازه ذراتی بین ۱۰۰-۱ نانومتر قرار گرفته که توانسته است انقلابی را در پاره ای از زمینه های علمی در علم پزشکی و بیولوژی ایجاد نماید. این فناوری که در مقیاس ریزساختارهای سلول ها و مولکول ها، توانایی تولید ابزار کوچکتر و مؤثرتر از وسایل موجود را دارد. ترکیب نانوفناوری با علم مواد و بیولوژی مولکولی می تواند احتمال تشخیص و دستکاری اتم ها و مولکول ها را با استفاده از نانو ابزارها در اختیار محققین قرار دهد که دربرگیرنده توانایی ابزار در دسترس تحقیق و کاربردهای پزشکی در سطح سلولی می باشد. پیشرفت های جدید در حوزه فناوری زیستی یا بیوتکنولوژی، مهندسی ژنتیک، علم ژنوم، علم مربوط به پروتئین ها و پزشکی است که به این مسئله داشته که به چه نحوی، قادر به احاطه و تسلط بر نانوفناوری در همه های اخیر داشته باشیم. نانوفناوری می تواند ابزار و وسایلی را برای مطالعه دهها از هزاران پروتئین موجود در سلول (که تحت عنوان علم بررسی پروتئین ها نامیده می گردد) در اختیار انداخته و نشان دهد که این پروتئین ها چگونه در این شبکه با یکدیگر تعامل داشته و ساختارهای شیمیایی زندگی گردد. ژن ها و پروتئین های خاص در ارتباط با شمار زیادی از بیماری ها و اختلالات زیستی از قبیل سرطان سینه، بیماریهای عضلانی، ناشنایی، نابینایی می باشند. این عقیده وجود دارد که ناهمگون و ناجور بودن پروتئین می تواند سبب بیماری هایی از قبیل آلزایمر، کیست فیروزیس، جنون گاوی، شکل ارثی آمفیژم و بعضی از حالت آنها باشند.

نانوفناوری همچنین توانایی ایجاد تغییراتی بر علم تشخیص، درمان و کشف داروها در زمینه شناخت ژن دارد. ترکیب نانوفناوری و کاوشگرهای مولکولی نوری توانایی شناسایی

تغییرات مولکولی در شناخت یک سلول بیمار در حضور سلولهای طبیعی را امکانات پذیر ساخته است. چنین فناوری ای می تواند در تعیین وضعیت و پیش بینی رفتارهای پاتولوژیکی سلول های بیمار و پاسخ سلول ها به درمان دارویی موثر واقع گردد. به تازگی، ترکیب بیولوژی و نانوفناوری منجر به ساخت نسل جدیدی از ابزارها جهت کاهش فرآیندهای زندگی در سطح مولکولی و سازماندهی سلولی گشته است. فرآیندهای ردیابی بیوشیمیایی در محیط های داخل سلولی می تواند در محیط درون تن با استفاده از روشهای مولکولی پلاسمونی، فلئورسنت و نانو حسگرها انجام گردد. با استفاده از دستگاه میکروپالکتریونی میدان نزدیک و سایر روش های نانو تصویربرداری، محققین قادر به کشف فرآیندهای بیوشیمیایی و ساختارهای میکروسکوپی سلول های زنده با قدرت میکرومتری متغیر شده اند. امروزه این امکان وجود دارد تا نانو حامل هایی برای داروسازی هدف گذاری نمود که پوسته این سلول ها با ساختارهای DNA متصل گردیده و از کروموسوم و ژنورسنت جهت ردیابی در حالت درون تن استفاده نمود. این کتاب، پیشرفتهای اخیر علمی و فناوری را در حوزه نانوفناوری و همچنین روش های عملی و کاربردهای این سیستم ها را مورد بحث و بررسی قرار داده است. هر بخش از این کتاب شامل مقدمه ای در خصوص این بحث، نگاه اجمالی به موضوع مورد نظر، توصیفی از روش های بکار گرفته شده، ساختار روش های دستگاهی و کاربردهای آن سیستم بوده که مجموعه ای از داده های جمع آوری شده به همراه لیست مراجع مورد استفاده می باشد. هدف از ارائه این کتاب فراهم نمودن یک نگاه اجمالی کامل و فراگیر از پیشرفت های اخیر در حوزه نانوفناوری و موضوعات مرتبط با رقبیل مواد، روش های دستکاری و کاربرد آن ها می باشد که به گونه ای در ارتباط با بیولوژی و پزشکی، یکپارچگی تحقیق و توسعه مورد علاقه محققین، مهندسان، تولید کنندگان، اساتید و دانشجویان قرار می گیرد. امید است که این کتاب سبب انگیزه ای مضاعف و استفاده مؤثر و کارآمد در حوزه نانوفناوری در بیولوژی و علوم پزشکی ایجاد نماید.

تقدیم:

سپاس بی کران پروردگار یکتا را که هستی مان بخشید و به طریق علم و دانش رهنمونمان شد و به همنشینی رهروان علم و دانش مفتخرمان نمود و خوشه چینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت.

پژوهش فرآیند تولید علم است و تولید فناوری به کارگیری یافته های پژوهشی است. تاثیرگذاری پژوهش و فناوری در تمدن کنونی دنیا و در آینده ی آن بسیار روشن و پرمیوه است. هر چه در تاریخ بشری به زمان های اخیر نزدیک می شویم، این تاثیرگذاری بیشتر می شود.

از اینکه با روند فعلی به سوی هوشمندانه و نوآوری در اندیشه به دانش، پژوهش، تولید علم و عمیق و وثیق ارزش فوق العاده داده و با ایجاد محیطی برای فعالیتی هماهنگ و یکپارچه جهت تحقیق و ترجمه همه جانبه و استفاده از خرد جمعی کارشناسان و صاحب نظران حوزه های مختلف نقش موثری را در تحقق مأموریت های علمی بر عهده داشته اید، سپاسگزاری می شود و این سپاس و تقدیر خالصانه تقدیم محضر پژوهشگرانه و مجتهدانه شما می گردد.

و در نهایت این تلاش جمعی را با کمال ادب و ارادت به همگی دوستان و همراهان عزیزمان تقدیم می کنیم.

از طرف
گروه مترجمین