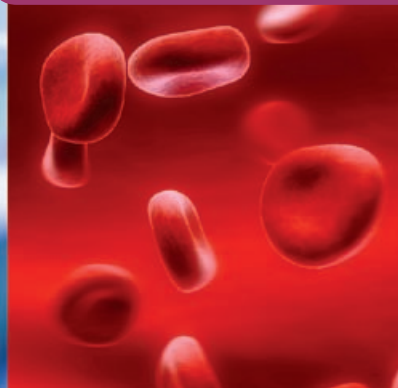


مروری بر کاربردهای فناوری نانو در

بخش بهداشت و سلامت



صنایع دارویی با استفاده از فناوری نانو به دنبال تحقق آن هستند. از کاربردهای فناوری نانو در صنایع آرایشی و بهداشتی نیز می‌توان به ویژگی‌های عمده کرم‌های ضد آفتاب حاصل از فناوری نانو نسبت به محصولات قدیمی اشاره کرد. کاهش چشمگیر جذب اشعه ماوراءبنفش بدون استفاده از مواد شیمیایی، شفاف‌تر شدن محصول و امکان توزیع یافتن در بسیاری از پایه‌های مورد استفاده محصولات آرایشی برای جلوگیری از تشکیل کیک (حالتی از ناپایداری فرآورده‌های آرایشی)، از این دست ویژگی‌ها هستند. همچنین تبدیل نقره به نانوذرات نقره، فعالیت و قابلیت میکروبی‌کشی آنها را چندین برابر می‌کند، صنایع آرایشی و بهداشتی نیز از این خاصیت در ساخت صابون‌ها و دیگر مواد آرایشی استفاده کرده‌اند. با توجه به اینکه هنوز پیامدهای ناشی از فناوری نانو در زمینه بهداشت و سلامت کمتر شناخته شده است، جلب اعتماد عمومی برای استفاده از این محصولات از مهم‌ترین دغدغه‌های نهادهای فعال در حوزه فناوری نانو و بهداشت است. در ادامه با برخی حوزه‌های کاربردی فناوری نانو در بخش بهداشت و سلامت آشنا خواهید شد.

تصور این که بتوان سلول‌های سرطانی را با اسلحه‌های نانومتری هدف قرار داد و یا با استفاده از ذرات نانومقیاس محل اختفای ویروس‌ها را شناسایی کرد، بخش‌هایی از داستان‌های علمی-تخیلی روز نیستند؛ بلکه بیانگر کاربردهایی از فناوری نانو هستند که در عصر کنونی، حوزه بهداشت و سلامت را تحت تاثیر خود قرار داده‌اند. با توسعه فناوری نانو در بخش بهداشت و سلامت می‌توان محصولاتی تولید کرد که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر ارتقای سلامت انسان، بهداشت جامعه و سلامت محیط زیست تاثیر گذارند. با توجه به کاربردهای اخیر فناوری نانو در حوزه پزشکی، می‌توان گفت این فناوری، کلیدی برای روش‌های تشخیصی سریع‌تر و آسان‌تر بیماری‌ها در آزمایشات گوناگون است، که برای تشخیص پارامترها و ساخت حسگرها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این علم همچنین می‌تواند تولید محصولات بافتی مهندسی شده و مصنوعی را گسترش دهد که کاربرد فراوانی در پزشکی دارند. آزاد شدن کنترل‌شده و افزایش تاثیر دارو، کاهش عوارض جانبی و سمیت دارویی، هدف قراردادن بافتی خاص یا توده‌ای بدخیم و همچنین بهبود قابلیت پذیرش بیماران از ویژگی‌های منحصر به فردی است که

روش‌های درمانی نوین

علم نانو می‌تواند تولید محصولات بافتی مهندسی‌شده و مصنوعی را که کاربرد فراوانی در علم پزشکی دارد گسترش دهد. جالب اینکه این بافت‌های مصنوعی می‌توانند حتی از بافت خود شخص به‌دست آیند. فناوری نانو همچنین راه‌هایی برای تولید اندام‌هایی نظیر شبکیه، بخش حلزونی گوش و زیرلایه‌هایی که الگوی نانویی دارند و برای سرعت بخشیدن به رشد اندام‌ها مؤثرند ارائه داده و بازسازی بافت را ممکن می‌سازد.

ترمیم استخوان با استفاده از نانو سرامیک

نانوسرامیک‌های با استحکام بالا را می‌توان به یک خمیر قابل جریان و شکل‌پذیر که به استخوان‌های محکم تبدیل می‌شود، تبدیل کرد. در صورتی که در استخوان از این نوع

و زمان، مکان و سرعت آزادسازی دارو را کنترل کرد. سیستم‌های دارورسانی جدید عوارض جانبی کمتر، کارایی بیشتر و رضایت و راحتی بیمار را به دنبال خواهد داشت.

نانوذرات به‌عنوان حاملین دارو

از جمله نقش‌های نانوذرات در بحث دارورسانی می‌توان به قابلیت هدف‌گیری بهتر سلول‌ها، آزاد شدن کنترل‌شده دارو، افزایش قابلیت انحلال داروها، کاهش عوارض جانبی و سمیت دارویی، هدف قراردادن بافتی خاص یا توده‌ای بدخیم و کاهش هزینه‌های درمانی اشاره داشت. با وجود این ویژگی‌های منحصر به فرد، نانوذرات قادر خواهند بود فرصت استثنایی برای رساندن سریع ترکیبات فعال دارویی ایجاد کرده و از سدخونی شبکیه یا مغز، که برای بسیاری از ترکیبات شیمیایی غیر قابل نفوذ است، عبور کنند.

فناوری نانو و دارورسانی هدفمند

برای اینکه دارو نقش درمانی داشته باشد، باید تا رسیدن به محل هدف در بدن محافظت شود و خواص شیمیایی و بیولوژیکی خود را حفظ کند. برخی از داروها به‌شدت سمی بوده و می‌توانند سبب اثرات جانبی منفی شوند و اگر هنگام رهایش تخریب شوند، اثر درمانی آنها کاهش می‌یابد. از مقوله‌های بسیار مهم در صنعت دارورسانی، بحث دارورسانی کنترل‌شده به بدن است. با روش‌های معمول مصرف دارو نظیر مصرف خوراکی و تزریقی، دارو در سراسر بدن توزیع خواهد شد و تمام بدن تحت اثرات آن قرار خواهد گرفت و عوارض جانبی دارو بروز خواهد کرد. برای دستیابی به یک اثر خاص نیاز به مصرف مقادیر زیادی از دارو است. با فناوری نانو می‌توان به دارورسانی هدفمند دست یافت

نگاهی به توسعه فناوری نانو در بخش بهداشت و سلامت کشور

تولید انواع فیلترهای تصفیه هوا، موادشوبنده مبتنی بر فناوری نانو، دستگاه‌های ضد عفونی کننده هوا، پانسمان‌های ضد میکروب و تهیه گرانول و محلول‌های کلونیدی بر پایه اکسید روی از جمله دستاوردهای فناوری نانو در بخش بهداشت و سلامت در کشور محسوب می‌شوند.

فیلترهای تصویه کننده هوا با استفاده از خواص ضدباکتری نانوذرات نقره و خواص فتوکاتالیستی نانوذرات تیتانیا موجب حذف آلاینده‌های هوا می‌شوند. ژل و اسپری‌های آنتی‌باکتریال نیز به منظور مبارزه با ویروس‌ها و ضد عفونی کردن سطوح استفاده می‌شوند.

استفاده از فناوری نانو در تولید مواد شوینده نیز از دیگر زمینه‌های کاربرد این علم در بخش بهداشت و سلامت در ایران بشمار می‌آید. شیشه‌شو با خاصیت ضدبخار و ضد گرد و غبار، مایع ظرفشویی با خاصیت براق‌کنندگی و درخشندگی و پودر ماشین لباسشویی با قدرت پاک‌کنندگی بیشتر، از این قبیل موارد است.

تولید پانسمان‌های ضد میکروبی با بهره‌گیری از فناوری نانو نیز از دیگر اقدامات صورت گرفته در بخش سلامت کشور است. پانسمان ضد میکروبی برای جلوگیری از عفونی شدن زخم‌های مستعد عفونت، مانند زخم‌های دیابت و سوختگی، زخم‌های زیبایی و لیزر مناسب است. از مزایای این پانسمان می‌توان به قابلیت تعویض هر ۷ تا ۱۰ روز یکبار و قابلیت تغییر رنگ پانسمان هنگام سر رسید زمان تعویض اشاره کرد. مزیت این پانسمان نسبت به محصولات مشابه بدون کاربرد فناوری نانو، کاهش دوره نقاهت به یک سوم زمان معمول و نیز کاهش درد است.

شایان ذکر است، طبق گزارش بنیاد ملی علوم آمریکا (NSF) در سال ۲۰۰۵، تا سال ۲۰۱۵ بازار فروش برای همه حوزه‌های کاربرد فناوری نانو ۱ تریلیون دلار پیش‌بینی شده است که بخش دارو با ۱۸۰ میلیارد دلار در سال حدود یک پنجم رقم کل را به خود اختصاص داده است. اگر چه در حال حاضر در آمد حاصل از فروش مربوط به محصولات نانو پزشکی خیلی قابل ملاحظه نیست، ولی این حوزه رشد بسیار خوبی را در دهه‌های آینده خواهد داشت.

جهت کشف داروها و بهبود آنها و تهیه فرآورده‌های تشخیصی بیماری‌ها ارائه نموده است.

در فناوری‌های رایج از رنگ‌های فلورسنت جهت نشانه‌گذاری مولکول‌ها استفاده می‌شود و به تجهیزات گرانی مانند لیزر جهت نشان دادن واکنش‌های زیستی صورت گرفته و یک میکروسکوپ نوری جهت شناسایی محل اتصال، نیاز است. این رنگ‌ها همیشه حساسیت کافی جهت شناسایی ژن‌ها را ندارند و در مورد ژن‌هایی که از هم تفکیک نشده‌اند باعث ایجاد پاسخ‌های غلط و غیر پایدار می‌شوند. فناوری نانو توانسته است چندین محصول جدید برای افزایش توانایی در نشان‌دار کردن و شناسایی ژن‌های نامشخص به بازار عرضه کند.

بهبود تصویربرداری MRI

محدودیت‌های موجود در استفاده از دستگاه MRI، وجود چگالی‌های یکسان اتم‌های هیدروژن در بافت‌های مختلف است. به همین دلیل از یکسری مواد تفکیک کننده (کنتراست) مانند ترکیبات گادولینیوم، آهن و یا منگنز که در برخی بافت‌ها تجمع می‌یابند استفاده می‌شود.

با استفاده از نانوذرات مغناطیسی شده به عنوان مواد کنتراست، ذرات ترجیحاً به بافت مورد نظر متصل شده و باعث بهبود کیفیت تصویرهای به دست آمده می‌شوند. با استفاده از این نوآوری تحولی شگرف در زمینه تصویربرداری MRI رخ داده است.

محصولات بهداشتی و آرایشی

با روند رو به رشد کاربردهای فناوری نانو در بحث بهداشت و سلامت، به زودی شاهد ورود محصولات آرایشی و بهداشتی مبتنی بر این فناوری در بازارهای داخلی و خارجی خواهیم بود.

کرم‌های ضد آفتاب

عرضه فرآورده‌های حاوی نانوذرات ترکیبات اکسیدروی و اکسیدتیتانیوم باعث بهبود چشمگیر کارایی و مقبولیت ضد آفتاب‌ها و مواد آرایشی حاوی مواد غیرآلی شده است. کاهش جذب زیاد اشعه ماوراءبنفش بدون استفاده از مواد شیمیایی و رفع مشکلات عمده استفاده از این مواد مثل اثر سفیدی بعد از استفاده از آن‌ها بر روی پوست، از مزایای مهم این فرآورده‌های جدید است.

کرم‌های ضد آفتاب مبتنی بر فناوری نانو در مقایسه با محصولات بدون کاربرد این فناوری از ویژگی‌های عمده‌ای چون کاهش جذب چشمگیر اشعه ماوراءبنفش بدون استفاده از مواد شیمیایی و شفاف بیشتر برخوردار هستند.

محصولات حفاظت کننده از پوست، ناخن و مو

سرم‌های محافظ پوست و ناخن، شامپو و نرم کننده موی سر و صابون‌های آنتی باکتریال، برخی از محصولات بهداشتی هستند که نمونه‌های بهینه شده آن با فناوری نانو در حال حاضر در بازار مصرف در دسترس هستند.

مواد استفاده شود، سازگاری زیستی تا حد بسیار زیادی بالا می‌رود. در ضمن نسبت به سیمان‌های مصنوعی، نانو سرامیک‌ها این قابلیت را دارند که در هر دو نوع استخوان‌هایی که وزن را تحمل می‌کنند و یا وزن را تحمل نمی‌کنند به کار برده شوند.

نانوحسگرهای قابل کاشت در شبکه چشم

فناوری نانو جهت ساخت نسل جدیدی از وسایل کوچک تر و قوی تر برای برگرداندن بینایی و شنوایی به کار گرفته می‌شوند. این وسایل اطلاعات را جمع‌آوری کرده و به پیام‌های الکتریکی که به سیستم عصبی انسان منتقل می‌شوند تبدیل می‌کنند. در مواردی که عصب‌دهی چشم به مغز آسیب نرسیده اما گیرنده‌های نوری چشم فعالیت لازم را ندارند، می‌توان با تحریک مصنوعی سلول‌ها، فقدان گیرنده‌ها را جبران کرد. در این حالت پیام‌های عصبی مصنوعی ایجاد شده به مغز رسیده و حس بینایی ایجاد می‌شود و از این رو مقداری از دید ابتدایی شخص برگشت پیدا می‌کند.

نانوذرات و ترمیم دندان‌ها

از جمله مزایای استفاده از نانوذرات در ترمیم دندان‌ها می‌توان، تولید پرکننده‌ها با جلائی بالا، حداقل زمان جلا دادن، پایداری و مقاومت مواد نسبت به ضرات مکانیکی، کمترین چسبندگی به ابزارها و امکان دقیق تطابق رنگ را نام برد.

بهبود کارایی تجهیزات پزشکی

از دیگر کاربردهای فناوری نانو در حوزه بهداشت و سلامت می‌توان به بهبود کارایی ابزار و تجهیزات پزشکی اشاره کرد. تاکنون قدم‌های موثری در این زمینه برداشته شده است و پیش‌بینی می‌شود در سال‌های آینده پیشرفت‌های چشمگیری در این بخش صورت گیرد.

ابزار جراحی هوشمند

وسایل پزشکی مبتنی بر فناوری نانو، جراحان را قادر می‌سازند که کارهایی با دقت و ایمنی بالاتر انجام دهند و پارامترهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی را با صحت و دقت بیشتری کنترل کنند و کارهایی انجام دهند که قبلاً امکان پذیر نبوده است.

وسایل جراحی مانند چاقو، انبر، گیره و مته به حسگرهای ریزی می‌توانند مجهز شوند که قابلیت آنها را افزایش داده و اطلاعات لازم را برای جراح فراهم می‌کند. در این حالت جراحان به طور مداوم اطلاعاتی را از دستگاه‌ها، نوع بافتی که باید برش زده شود و ویژگی‌های خاص بافت مانند جرم مخصوص، دما، فشار و پیام‌های الکتریکی دریافت می‌کنند که به چگونگی ادامه عمل جراحی کمک می‌کند.

ابزارهای تشخیصی بهبود یافته

فناوری نانو راه‌حل‌های جدیدی را جهت افزایش سرعت و صحت شناسایی ژن‌ها و مواد ژنتیکی،