جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

به نام هستی بخش یگانه

نام : مصطفی

نام خانوادگی : گرشاسبی

کلاس : ۲/۶ ریاضی فیزیک

دبیرستان : شهید رجایی

دبیر محترم : جناب آقای جوادی

موضوع پروژه : کاربردهای مواد نانو

سال تحصیلی (۸۵-۸۶)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نانومواد در پزشکی

خلاصه

امروزه با گسترش عرصهٔ فناوری‌نانو، به ویژه در زمینهٔ نانومواد، کاربردهای زیادی برای این مواد در علوم پزشکی مشاهده شده است، لذا توجه محققان علوم پزشکی را به خود جلب کرده است. با توجه به اهمیت نانومواد در علوم پزشکی در زیر بعضی از خواص و کاربردهای آن به صورت اجمالی بررسی می‌شود

گرد آورنده : اسماعیل بی آزار

امروزه با گسترش عرصهٔ فناوری‌نانو، به ویژه در زمینهٔ نانومواد، کاربردهای زیادی برای این مواد در علوم پزشکی مشاهده شده است، لذا توجه محققان علوم پزشکی را به خود جلب کرده است. با توجه به اهمیت نانومواد در علوم پزشکی در زیر بعضی از خواص و کاربردهای آن به صورت اجمالی بررسی می‌شود .

(1نانومواد خام و ساختاری

از نانوذرات و نانوبلورها می‌توان به عنوان مواد زیست‌سازگار در پوشش‌دهی، کپسوله‌کردن داروها، جایگزینی استخوان، پروتزها و در کاشتنی‌ها استفاده کرد. مواد نانوساختاری نیز شکل دیگری از نانومواد خام می‌باشند که عملکرد ویژه‌ای دارند. نمونه‌های این مواد نانوساختاری، نقاط کوانتومی و درخت‌سان‌ها می‌باشند که در زیر انواعی از آن‌ها ذکر شده است.

(1,1نانوپلیمرها

نانوپلیمرها در پزشکی به شکل‌های زیر به کار برده می‌شوند:

-داروی پلیمری: از یک پلیمر فعال زیستی تشکیل شده است.

-پیوند دارو با پلیمر: از یک پلیمر محلول در آب، یک عامل مناسب و یک اتصالگر که عوامل، پلیمر و هدف را به هم متصل می‌کند تشکیل شده است.

-پیوند پروتئین با پلیمر :بلوک پلیمری شامل یک بخش آب‌دوست و یک بخش آب‌گریز است که در محلول‌های آبی مایسل‌هایی را به وجود می‌آورد تا در سیستم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

رهایش دارویی به کار روند.

-درخت‌سان‌ها: مولکول‌هایی با قطر ۱۰-۱ نانومتر هستند. این مولکول‌ها می‌توانند از منافذ عروق و بافت‌های کوچک در ابعاد نانو عبور نمایند. درخت‌سان‌ها در سیستم رهایش دارو به کار گرفته می‌شوند و ظرفیت گیرایش در حدود ٪۲۵ (W/W) را دارا می‌باشند.

-لیپوزوم‌ها: لیپوزوم‌ها وزیکول‌های دولایه فسفولیپیدی کوچکی می‌باشند که پایه آنها مولکول‌های آمفی‌فیلیک فسفولیپیدی است که لیپوزوم‌ها را در محیط‌های آبی شکل می‌دهند. انتهای آب‌دوست آنها به طرف آب و طرف آب‌گریز آن به سمت مرکز لایه می‌باشد. لیپوزوم‌ها می‌توانند تک‌لایه‌هایی به اندازه ۵۰-۲۰ نانومتر و دو لایه‌هایی با اندازه‌ای بالاتر از ۱۰ میکرومتر به وجود آورند .

-نانوذرات لیپیدی جامد: لیپیدهای جامد در داروهای آب‌گریز به کار برده می‌شوند که دارای قطری مابین ۵۰ نانومتر تا ۱ میکرومتر می‌باشند. لیپیدهای فیزیولوژیکی همانند گلیسریدها توانایی زیستی و تخریب‌پذیری مناسب‌تری را دارند.

(2.1فولرین‌ها و نانولوله‌ها

این مواد شگفت‌انگیز شکل جدیدی از مولکول‌های کربن هستند و با ایجاد تغییراتی در آنها، به صورت زیست‌سازگار با بدن بوده (به صورت غیرمحلول) و کاربردهای مفیدی در پزشکی دارند. بیشترین کاربرد این مواد در پزشکی در ساخت ماهیچه‌های مصنوعی، سیستم رهایش دارو و همچنین در ساخت عروق (با ویژگی انحراف گلبول‌ها و جلوگیری از رسوب آنها) است. این ترکیبات به وسیله گروه‌های شیمیایی فعال می‌شوند و برای اتصالات آنزیمی گیرنده‌ها، مناسب می‌باشند .

(3,1نانوذرات غیرآلی

-نانوذرات فسفات کلسیم

نانوذرات فسفات کلسیم از نمک‌های غیر آلی تهیه شده و قطری ما بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر دارند. این ساختارها می‌توانند ٪ ۲۰ W/W پروتئین‌ها را پر نمایند. همچنین از این ذرات می‌توان به صورت ویزیکول در واکنش‌ها استفاده کرد. بهترین ویژگی این مواد سایش آنهاست و بر عکس آلومینیوم که در بعضی مواقع سیستم ایمنی بدن را تحریک می‌کند این نانوذرات خطرشان حدود ۱۰۰ برابر کمتر از آلومینیوم است .

-نانوذرات طلا

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نانوذرات طلا به علت داشتن خاصیت چسبندگی، کاندیدای مناسبی برای سیستم رهایش دارویی می‌باشند.

کاربرد دیگر این نانومواد کامپوزیت‌هایی است که دارای هسته‌های دی‌الکتریک و پوسته‌های طلا می‌باشند. البته این کامپوزیت‌ها هم برای سیستم رهایش دارویی مناسب می‌باشند. با انتخاب نسبت درستی از اندازه هسته به پوسته، ویژگی‌های متفاوتی حاصل می‌گردد .نانوذرات در بهترین نسبت اندازه، ماکزیمم جذب را در نزدیکی مادون قرمز نشان می‌دهند. با تابش طول موج مناسب به این نانوذرات در بافت‌های عمقی پوست، این نانومواد گرم شده و نوع جدیدی از رهایش دارویی ایجاد می‌شود.

-نانوذرات سیلیکاتی

نانوذرات سیلیکاتی در سیستم رهایش DNA استفاده می‌شوند. کلوئیدهای SiO2 که سطوح آنها با آمینوالکیل‌سیلان‌ها به طور کووالانسی اصلاح شده‌اند، کمپلکس‌های مناسبی با DNA ایجاد می‌نماید، که نسبت به دیگر حامل‌های DNA این نانوذرات سمیت کمتری را از خود نشان داده‌اند.

4,1)مواد کامپوزیتی و نانوالیاف‌های آلی

نانوالیاف‌های آلی همانند نانوالیاف‌های کربنی (pcu15-c) چسبندگی سلولی بالایی در استئوبلاست‌ها نشان می‌دهند. نانوالیاف‌های کربنی در کاشتنی‌های دندانی و ارتوپدی هم کاربرد دارند. آنها وزن کمی دارند و همانند بلورهای Hap گسستگی بالایی از خود نشان می‌دهند.

2)پوشش‌دهی نانومواد در کاشت بافت‌ها

فناوری‌نانو در تولید مجدد بافت‌های بدن، بافت‌های جایگزین و به عنوان ترمیم کننده، ایده جدیدی ارائه نموده است.

مواد کاشتنی در بدن ممکن است باعث واکنش‌زایی سیستم ایمنی بدن، خوردگی، اتصال نامناسب و کوتاه مدت گردد. این عوارض سبب می‌شوند که مجدداً (به علت شل شدگی) روی کاشتنی‌ها عمل جراحی صورت گیرد .بنابر این برای اتصال، چسبندگی بیشتر و تولید یک منطقه سطحی به حجمی بزرگ‌تر و نیز رفع این عوارض از روش‌هایی مانند پوشش کاشتنی‌ها استفاده می‌شود. این روش در کاشتنی‌های بافت‌های سخت مانند استخوان و دندان کاربرد بیشتری دارد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پوشش کاشتنی‌ها(1,2)

رویکرد جدید، برای افزایش طول عمر کاشتنی، پوشش دادن نانوساختاری سطوح کاشتنی‌ها می‌باشد.

مواد زیست‌سازگار نانوساختار نسبت به نوع ماکروساختار آن عملکرد زیستی بهتری نشان می‌دهند. نانومواد استفاده شده در پوشش‌دهی کاشتنی‌ها می‌توانند باعث افزایش زیست‌سازگاری، چسبندگی، ماندگاری و دوام آنها شوند. کاشتنی‌های دندانی و ارتوپدی چندین سالی است که به کار برده می‌شوند) .از ذرات هیدروکسی آپاتیت (HAP) برای پوشش کاشتنی‌های hip که در سال ۱۹۶۰ میلادی مطرح شده و امروزه کاربرد زیادی در بدن دارد استفاده می‌شود. این ذرات علاوه بر پوشش کاشتنیhip ، در پیچ‌های فلزی نیز استفاده می‌شوند

(نانومواد دیگری همانند پلی وینیل الکل) (PVA) به عنوان پوشش‌دهنده و کاشتنی در رگ‌های خونی در قلب مصنوعی، پیوند عروق و کاتترها و به عنوان پخش‌کنندهٔ لخته‌های خونی و جلوگیری از شکل‌گیری آنها)، کیتوسان و دکستران در نانوذرات مغناطیسی (برای جداسازی یا از بین بردن سلول‌های سرطانی و میکروارگانیسم‌ها) امروزه مورد تحقیق و مطالعه زیادی قرار گرفته‌اند

الف) پوشش نانوساختار الماس آلیاژهای Co-Cr برای اتصالات و پلی‌اتیلن‌ها با وزن مولکولی بالا در حفرات به کار می‌روند، اما مشکل اینجاست که آلیاژهای کبالت زیست‌سازگاری مناسبی با بدن ندارند و پلی‌اتیلن با وزن مولکولی بالا نیز به علت سایش بالا و شل‌شدن برای بدن مناسب نمی‌باشد. تیتانیوم به عنوان یک جایگزین دارای زیست‌سازگاری مناسبی است اما باز هم مشکلات زیستی را به همراه دارد .یکی از راه‌های مناسب برای بالا رفتن کیفیت کاشتنی‌های تیتانیوم، پوشش‌دهی آنها با الماس می‌باشد. این پوشش می‌تواند با روش CVDبر روی کاشتنی‌ها رسوب داده شود. لذا با انتخاب مناسب شرایط فرآیند (ترکیب گاز) می‌توان لایه‌های نانو بلوری الماس، با ضخامت حدود ۱۵ نانومتر ایجاد کرد. این لایه‌ها زیست‌سازگاری بالایی داشته و برای اشخاصی که حساسیت دارند مناسب می‌باشند.

ب) هیدروکسی آپاتیت(HAP)

حدود ٪۷۰ وزن استخوان را HAP تشکیل می‌دهد این ماده به علت کنش فیزیکی قوی، برای کاشتنی‌ها مناسب است HAP.برای پوشش دادن کاشتنی‌های تیتانیومی و کبالت کروم به کار می‌رود تا باعث تسریع استخوان‌سازی شود. این به علت شباهت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ساختاری این ذرات به استخوان و چسبندگی سلولی آنها می‌باشد. نانوذرات HAP با ویژگی‌های مشابه به استخوان بدن، یک ماده مناسب برای پوشش می‌باشند.
کاشتنی‌های استخوانی ساخته شده با مواد متداول شکننده‌اند، این به علت اندازهٔ بزرگ دانه‌ها و همچنین آلودگی‌های سطوح مولکولی و ناخالصی‌هاست، که در نهایت باعث پس‌زدگی کاشتنی از بدن می‌گردد.
با بهره‌گیری از نانوذرات HAP درصد خلوص مولکولی افزایش و ویژگی‌های مکانیکی نیز بهبود می‌یابد. کاشتنی‌هایی با چنین پوششی، کمترین شکستگی و پس‌زدگی را خواهند داشت .همچنین برای چسبیدن به استخوان و موارد دیگر نیز از نانوذرات HAPبرای پوشش استفاده می‌شود .

پ) پوشش‌دهی استنت‌ها(Stents)

بیماران قلبی دچار عارضهٔ بسته شدن عروق کرونر از استنتهای خیلی کوچک فلزی به عنوان داربست استفاده می‌نمایند. این استنت‌ها از نوع فولاد می‌باشند که در عروق جای می‌گیرند تا جریان خون به قلب را برقرار کنند و عروق را باز نگه دارند. حدود ۳۰ تا ۵۰ درصد استنت‌ها به علت رشد بافت همبند در محل زخم، باعث بسته شدن یا به خطر افتادن جان بیمار به دلیل بسته شدن عروق خونی می‌گردند. می‌توان با استفاده از نانوذرات تیتانیوم و دیگر مواد به عنوان ماده زیست‌سازگار و پوشش‌دهنده، احتمال ترمبوز را کم نمود .

ت (نانوذرات به عنوان سطوح آنتی باکتری نانوذراتی همانند TiO2 به دلیل ویژگی فوتوکاتالیستی اثر ضد باکتری دارند. همچنین به دلیل اندازهٔ کوچک‌شان شفافند. کاربرد ضد میکروبی نانوذرات تیتانیوم بر روی سطح می‌تواند برای تجزیه مواد مضر محیطی استفاده گردد.

(3داربست‌های تولید مجدد بافت

مواد نانوساختاری باعث بهبود ویژگی‌های داربست بافتی می‌شوند. همچنین باعث بهبود عملکرد در زمینه‌هایی همانند تاثیرگذاری در ساختار داربست (مانند درصد تخلخل، اندازه سوراخ ها و استحکام‌دهی مکانیکی داربست) می‌شوند.

(4نانومواد در مواد کاشتنی ساختاری

استخوان یک ماده با استحکام بالاست. استخوان بیشتر از سایر ساختارهای بدن دارای اتصالات درونی با سوراخ‌های مرتبط می‌باشد که اجازه عبور مواد مغذی و سیالات بدن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

را از خود می‌دهد. در مواردی همانند شکست استخوان، عیوب استخوانی و غیره، استخوان‌ها نیازمند جبران یا جایگزینی می‌باشند .

مواد نانوساختاری همانند نانوسرامیک‌های با استحکام بالا (هیدروکسی آپاتیت HAPو آپاتیت فسفات کلسیم (CPA به عنوان پرکننده و شکل‌دهندهٔ عیوب استخوانی، در ترمیم و جبران بافت استخوانی به کار برده می‌شوند. لازم به ذکر است که استخوان به طور طبیعی دارای ۷۰ ٪ وزنی HAP می‌باشد. نانوسرامیک‌ها علاوه بر جایگزینی با استخوان‌های سبک و استحکام کم، برای استخوان‌های وزین و مستحکم نیز به کار می‌روند. از نانوسرامیک‌هایCPA ، با اندازه ذراتی در حدود ۵۰ نانومتر نیز با اتصال به همدیگر به عنوان رابط بافت استخوانی استفاده می‌شود

(5نانومواد قابل جذب در بدن

پلیمرهای قابل جذب در بدن در کاربردهای پزشکی مانند تولید نخ‌های بخیه کاربرد وسیعی دارند. کاشتنی‌های نانوساختاری قابل جذب در بدن به گونه‌ای سنتز می‌شوند تا با سرعتی مناسب تجزیه گردند و به سمت التیام بافت هدایت شوند. البته این نانوذرات در سیستم رهایش دارویی هم کاربرد فراوانی دارند.

(6مواد هوشمند(Intelligent materials)

این مواد با تغییرات محیطی همانند دما, فشار, و ... تغییر می‌یابند. این تغییر بر اثر فرایندهای فیزیکی و شیمیایی حاصل از مکانیزم‌های تاثیرگذار بدن می‌باشد. به عنوان نمونه، ماهیچه‌های مصنوعی با استفاده از پلیمرهای هوشمند در برابر ویژگی‌های مکانیکی خم و راست می‌گردند و انعطاف پذیر می‌باشند. نمونه دیگری از این مواد، هیدروژل‌ها هستند که در سیستم رهایش دارویی بکار می‌روند و در محیط شیمیایی بدن قابل حل می‌باشند.

نانوغذاهای ایمن و بی‌خطر

خلاصه

اختراعات فناوری نانو در محصولات غذایی منجر به ورود محصولات جدید و بدیعی به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بازار شده است.در طی چند سال اخیر فناوری‌نانو به عنوان جزء مهمی از صنعت غذا تبدیل شده است. شرکت‌های مطرح در صنایع غذایی به تحقیق و توسعه در این زمینه پرداخته‌اند و انتظار می‌رود اولین موج محصولات در آینده نزدیک به بازار وارد شود .

این مقاله نگاهی به تلاش چند شرکت در زمینه نانوغذاهاست که خوانندگان را با قسمتی از پیشرفت‌های جدید در این عرصه آشنا می‌کند

در طی چند سال اخیر فناوری‌نانو به عنوان جزء مهمی از صنعت غذا تبدیل شده است. شرکت‌های مطرح در صنایع غذایی به تحقیق و توسعه در این زمینه پرداخته‌اند و انتظار می‌رود اولین موج محصولات در آینده نزدیک به بازار وارد شود. البته این تنها شروع است و یقیناً فناوری‌نانو در این عرصه راهی طولانی در پیش خواهد داشت.

بنابر یک پیش بینی اقتصادی به وسیله تحلیل گران، بازار نانوغذاها از 6.2 میلیارد دلار فعلی به ۷ میلیارد دلار در سال آینده و به 4.20 میلیارد دلار در سال ۲۰۱۰ خواهد رسید

فناوری‌نانو می‌تواند در خط تولید به منظور ایجاد ریزحسگرها و ماشین‌های تشخیص به‌کار رود و تولید غذاهای فاقد آلودگی را تضمین کند. این نانوابزارها در تشخیص میکروب‌های مضر و تعیین زمان ماندگاری محصول نیز کاربرد دارند و به مدیران در اتخاذ تصمیمات راهبردی مانند انتخاب بهترین روش حمل و نقل و انبار محصولات کمک می‌کنند. به گفته کامپرز، مدیر برنامه بیو فناوری‌نانو در دانشگاه واخنینگن، استفاده از فناوری‌نانو به منظور تضمین کیفیت فرآورده‌های غذایی، یقیناً به نفع

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مصرف‌کننده است؛ البته نانوحسگرها و تشخیص‌دهنده‌های روبوتیک فعلاً فقط در مراکز تحقیقات به‌کار می‌روند، اما پیش‌بینی می‌شود اولین نسل این ماشین‌ها در طی ۴ سال آینده در محصولات غذایی ظاهر شوند .

در حال حاضر شرکت‌های زیادی مانند Nestle، Hershey،Food، Keystone و Unilever مشغول کار روی نانوغذاها هستند.

گزارش شده است Nestle و Unilever امولوسیون‌هایی از نانوذرات را کشف کرده‌اند که باعث یکنواخت‌تر شدن بافت غذا شده، و می‌توان در تولید محصولاتی مانند بستنی از آنها استفاده کرد. دیگر پروژه‌های این شرکت، کار روی نانوکپسول‌هایی حاوی غذاهای غنی شده است که مواد مغذی و آنتی اکسیدانت‌ها را به تدریج به بخش‌های خاصی از بدن تحویل می‌دهند. این فناوری موادغذایی قدیمی را به ذراتی در ابعاد نانو تبدیل می‌کند که در داخل بدن رها شده و به خوبی جذب می‌شوند. این فناوری در غذاهای جدید کاربرد زیادی خواهد داشت.

یکی دیگر از شرکت‌های پیشگام در توسعه نانوغذاها، شرکت Kraft است که با تأسیس کنسرسیوم نانوتک (Nanotek) در سال ۲۰۰۰ اولین گام‌های ورود فناوری‌نانو به صنعت غذا را برداشت. این کنسرسیوم مجموعه‌ای از ۱۵ دانشگاه و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی ملی است و بیشتر در زمینه تهیه انواع غذاهای تعاملی و فرآورده‌های نوشیدنی فعالیت می‌کند که با ذائقه و نیازهای فردی مصرف کننده سازگار باشد و دامنه وسیعی، از نوشیدنی‌های تغییر رنگ‌دهنده تا غذاهای جدید سازگار با حساسیت مصرف‌کننده (یا نیازهای تغذیه‌ای او) را در برمی‌گیرد. فعالیت دیگر این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شرکت، تهیه نانوفیلترهایی است که مولکول‌ها را بیشتر بر اساس شکل و نه بر حسب اندازه غربال می‌کنند، و این مسئله تفکیک اجزای خاصی از یک فرآورده، حتی در دست مصرف کننده را امکان‌پذیر می‌سازد.

از دیگر اهداف این شرکت، کار روی بسته‌بندی‌های هوشمند غذایی است. از نانوحسگرهایی که به رهایش مواد شیمیایی ناشی از فساد غذاها حساس هستند می‌توان در بسته‌بندی‌های هوشمند استفاده کرد، تا به محض شروع خراب شدن غذا، رنگ بسته‌بندی تغییرکرده، به مشتری هشدار می‌دهد. این سیستم به مراتب دقیق‌تر و مطمئن‌تر از فروش با تاریخ مصرف است .

یکی دیگر از شرکت‌های فعال در زمینه نانوغذا، NutraLease است که روی فناوری غذاهای غنی شده تحقیق کرده و جهت افزایش رهایش زیستی (Biodelivery) مواد غذایی، از نانوکپسول‌ها استفاده می‌کند. این فناوری در نوعی روغن آشپزی به‌کار برده شده است که از استرول‌های گیاهی به منظور کاهش جذب کلسترول و کاهش خطر بیماری‌های قلبی استفاده می‌کند. بر اساس گزارشی این فرآورده باعث کاهش حدود ۱۴درصد ازمیزان کلسترول LDL می‌شود.

شرکت Oil Fresh از اجزای نانوسرامیکی در تهیه ماهی‌تابه‌های رستوران‌ها استفاده می‌کند که باعث کاهش زمان سرخ کردن و مصرف روغن می‌شود. استفاده از این فرآورده به رستوران‌ها اجازه می‌دهد که از روغن‌های گیاهی به جای روغن‌های هیدروژنه استفاده کنند و در نتیجه میزان چربی‌های ترانس کاهش یافته و غذاهای سالم‌تری به دست می‌آید.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شرکت دیگری به نام Voridian از ترکیبات Impern نانوکامپوزیت ها در ساخت بطری‌های پلاستیکی نوشیدنی‌ها استفاده کرده است. Impern نوعی پلاستیک است که با نانوذرات خاک رس آمیخته و پلاستیک‌هایی به سختی شیشه ولی محکم‌تر را به وجود آورده است، که نسبت به شیشه شکنندگی کمتری دارند. لایه نانوذرات به‌گونه‌ای طراحی شده که فرار مولکول‌های دی‌اکسیدکربن از نوشیدنی و نفوذ مولکول‌های اکسیژن به درون نوشیدنی جلوگیری کرده، در نتیجه باعث حفظ تازگی و افزایش زمان ماندگاری محصول می‌شود.

یکی دیگر از شرکت‌های فعال در این زمینه Nanocor است. این شرکت مهم‌ترین تولیدکننده نانوکامپوزیت های پلاستیکی است. این پلاستیک‌ها ویژگی‌های ویژه‌ای از جمله ایجاد مانع بهتر برای جریان اکسیژن و دی‌اکسیدکربن دارد، که منجر به افزایش زمان نگهداری محصولات نانوکامپوزیت پلاستیک مقاوم می‌شود. همچنین این پلاستیک‌ها از پخش بو جلوگیری کرده، مانع جذب طعم یا ویتامین‌های موجود در غذا به وسیله بسته‌بندی می‌شوند. به طور کلی طراحی مولکولی این پلاستیک‌ها به‌گونه‌ای است که مقاومت محصولات را در برابر آتش و ثبات ساختار آنها را در برابر حرارت بهبود می‌بخشد. به عنوان مثال این مواد در سبدهایی برای جوشاندن مواد غذایی و بسته‌بندی‌هایی برای استفاده در مایکروویو کاربرد دارد. نانوکامپوزیت‌های پلاستیکی در بسته‌بندی های جدید مواد غذایی نیز قابل استفاده هستند.

از دیگر محصولات کلیدی، حسگرهای بویایی الکترونیکی (بینی الکترونیکی) و هم خانواده جدیدتر آنها حسگرهای چشایی الکترونیکی (زبان الکترونیکی) هستند. این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وسایل از زبان و بینی انسان تقلید می‌کنند با این تفاوت که نسبت به طعم‌ها و بوهای ناچیز حساسیت بیشتری دارند.

بینی الکترونیکی آرایه‌ای از حسگرهای گازی در مقیاس نانو است و سطح بالای نانوذرات اجازه عبور بیشترین گاز ممکن از روی آنها را می‌دهد. این فناوری به همراه فناوری تشخیص الگویی، امکان ایجاد یک اثر انگشت دیجیتالی از هر بوی خاص را فراهم می‌کند. این محصولات در آزمایشگاه‌هایی از جمله NASA برای تشخیص مواد شیمیایی در حد ناچیز استفاده شده‌اند؛ اما در حال حاضر در صنایع غذایی جهت کنترل بهترین سطح تولید شده غذاها به‌کار می‌روند. این محصولات همچنین در جهت تشخیص آلاینده‌ها و تجزیه کیفی و کلی غذا مؤثر هستند.

در حال حاضر بعضی شرکت‌ها نوعی زبان الکترونیکی را به کار می‌برند که شامل آرایه‌ای از حسگرهای مایع (الکترودهای پوشش داده شده با پلیمرهای هادی) به همراه فناوری تشخیص الگویی است که قادر به تشخیص طعم‌های ویژه از هم می‌باشد. از کاربردهای مهم این زبان، آزمون چشایی نوشیدنی‌ها مانند آب میوه‌ها، شیر، قهوه، آب معدنی و نوشابه‌ها و همچنین توانایی چشیدن مواد شمیایی در حد PPT است و هزینه تولید آن در حدود ۵۰ سنت می‌باشد. یقیناً این زبان نقش حیاتی خود را در مطالعات غذایی پیدا خواهد کرد. حسگر چشایی، در بسته‌بندی گوشت قادر به تشخیص اولین نشانه‌های فساد مواد غذایی بوده و با تغییر رنگ، فساد ماده غذایی را هشدار می‌دهد.

نوع دیگر فناوری حسگرها، نانوبارکدها هستند که به وسیله شرکت Nanoplex Technologies تولید شده‌اند. نانوبارکدها مدل مولکولی بارکدهای سنتی است و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شامل نانوذرات فلزی می‌باشند که اثر انگشت شیمیایی قابل شناسایی و خاصی دارند و می‌توانند از طریق یک ماشین (احتمالاً یک لامپ UV یا میکروسکوپ نوری) تشخیص داده شوند. این نوع بارکدها می‌توانند برای حفاظت مارک و ارزیابی غذاهایی که در حالت عادی نمی‌شود بارکدهای سنتی را روی آنها چسباند، استفاده شود. آنها همچنین برای تشخیص پاتوژن‌ها در غذا مانند E. coli مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حقیقت تشخیص پاتوژن‌ها از دیگر اهداف اصلی فناوری‌نانو در صنایع غذایی است.

هانگ نیز روی نانو حسگرهای زیست‌شناسانه کار کرده است. این حسگرها قادرند مقادیر اندک پاتوژن‌ها در غذا را تشخیص دهند. همچنین امکان استفاده از آنها در مراکز نگهداری و حمل و نقل غذا به منظور کنترل دقیق در مقیاس مولکولی وجود دارد. وی همچنین روی غذاهایی که "عملکردی" نامیده می‌شوند کار کرده و نقش مواد مغذی که موجب سلامت و مانع از بیماری می‌شوند را کشف کرده است.

هانگ می‌گوید:«بسیاری از غذاها به صورت ذاتی قادر به جلوگیری از بیماری‌ها هستند مثل چای سبز، هسته انگور و زنجبیل؛ اما مسئله این است که مصرف مستقیم این غذاها فایده‌ای برای بدن نداشته و بدن نیز به سختی آنها را جذب می‌کند؛ بنابراین به یک سیستم تحویل نیاز داریم که دسترسی زیستی آنها را افزایش دهد.

او به خصوص به جلوگیری از دیابت و چاقی علاقه‌مند است و این سؤال را مطرح می‌کند که چطور می‌توان از غذاهایی مانند بستنی و شکلات‌های خوش طعم استفاده کرد به صورتی که موجب چاقی نشوند؟

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در جواب باید گفت استفاده از مواد فیبری و کربوهیدرات‌ها به جای چربی می‌تواند به حل این مسئله کمک کند و برای دیابت نیز باید جایگزین‌های بهتری را برای شکر پیدا کرد.

اگر هانگ یا دیگران بتوانند موفق به ایجاد غذاهایی خوش طعم ولی حاوی مواد جایگزین چربی شوند و یا با به‌کارگیری نانوذرات مانع از جذب و ذخیره‌سازی چربی و کالری به‌وسیله بدن گردند، هدف نهایی را در غذا به دست آورده‌اند.

هانگ می‌گوید:»شرکت‌های زیادی درباره غذایی که شما را سیر کند ولی تأثیری روی وزن نداشته باشد، تحقیق می‌کنند ولی به دلیل توافق‌های محرمانه هنوز جزئیات فاش نشده است

گرچه دسترسی به این فناوری جدید آسان است، اما به دلیل گران بودن محصولات، ورود آن به بازار به این سرعت امکان‌پذیر نیست. البته این مشکلات قابل حل هستند و به زودی شاهد هجوم فرآورده‌های فناوری‌نانو از فرآورده‌هایی مؤثر برای ایمنی و سلامت گرفته تا غذاهای قابل برنامه ریزی و مطابق با سلیقه افراد، به صنعت غذا خواهیم بودکه نتایج شگفت‌آوری را در بر خواهند داشت، فقط باید امیدوار باشیم که یک ترس عمومی مانع از موج ابداع نشود همان‌گونه که برای غذاهای اصلاح شده ژنتیکی این اتفاق افتاد.

جمع‌بندی:

در طی سه سال گذشته، تأثیر عمیق فناوری‌نانو در صنایع غذایی و بسته‌بندی به اثبات

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

رسیده است. اکنون بیش از ۳۰۰ فرآورده نانوغذایی در بازارهای جهانی موجود است.

این موفقیت شگفت انگیز، منجر به سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی در زمینه D&R در نانوغذا شده است. امروزه فناوری‌نانو یک شایعه پوچ نیست، بلکه حقیقتی لازم الاجرا در صنایع غذایی است و هر شرکتی که بخواهد در صنایع غذایی پیشگام باشد، باید کار با فناوری‌نانو را سریعاً شروع کند .

در حال حاضر بیش از ۴۰۰ شرکت در سراسر دنیا در امر تحقیق، توسعه و تولید نانوغذاها فعالیت می‌کنندکه در صدر آنها، ایالات متحده امریکا، ژاپن و چین قرار دارند.

تا سال ۲۰۱۰، آسیا با ۵۰ درصد جمعیت دنیا، به بزرگ‌ترین بازار نانوغذا تبدیل می‌شود و چین نیز در موقعیت پیشگام قرار خواهد داشت .

پیشرفت بیشتر در رمزگشایی DNA و آنالیز آن، صنایع را قادر به پیش‌بینی، کنترل و بهبود محصولات کشاورزی می‌کند. تلفیق این فناوری با فناوری دستکاری مولکول‌ها و اتم‌های غذا، روش قدرتمندی را در اختیار صنایع غذایی می‌گذارد تا غذاهایی با قابلیت بسیار بیشتر و هزینه‌ای کمتر را طراحی کنند.

فاکتورهای مؤثر بر اکتشافات دارویی مبتنی بر فناوری نانو

خلاصه

شرکت‌های داروسازی و فناوری زیستی به منظور تولید مداوم داروهای جدید و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

متفاوت با حداقل قیمت تمام‌شده، به شدت تحت فشار می‌باشند. در حال حاضر حدود ۷ تا 10 سال برای توسعه و ورود یک دارو به بازار، با هزینه‌ای بالغ بر ۸۰۰ میلیون دلار لازم است. به عبارت دیگر اکتشاف دارویی نیازمند شناسایی بیماری‌ها، مکانیسم آنها و شناسایی هدف مورد نظر (جهت مؤثربودن دارو) است. اکتشافات نو و فناوری‌های جدید ارزیابی به روند شناسایی، توسعه و ورود داروها به بازار سرعت می‌بخشند.

مقدمه

شرکت‌های داروسازی و فناوری زیستی به منظور تولید مداوم داروهای جدید و متفاوت با حداقل قیمت تمام‌شده، به شدت تحت فشار می‌باشند. در حال حاضر حدود ۷ تا ۱۰ سال برای توسعه و ورود یک دارو به بازار، با هزینه‌ای بالغ بر ۸۰۰ میلیون دلار لازم است. به عبارت دیگر اکتشاف دارویی نیازمند شناسایی بیماری‌ها، مکانیسم آنها و شناسایی هدف مورد نظر (جهت مؤثربودن دارو) است .

انتظار می‌رود پروژهٔ ژنوم انسانی منجر به شناسایی حدود ۱۰۰،۰۰۰ هدف جدید شود که نیازمند بررسی منابع بیشمار اطلاعات ترکیبات مختلف به منظور مقایسهٔ توالی ژن‌ها و ساختارها است. این مسئله نشان‌دهندهٔ یک فرآیند بسیار وقت‌گیر و مانع اساسی در زمینهٔ اکتشافات دارویی است چرا که میلیون‌ها ترکیب برای هر هدف بایستی به طور مجزا غربال شوند. اکتشافات نو و فناوری‌های جدید ارزیابی به روند شناسایی، توسعه و ورود داروها به بازار سرعت می‌بخشند .

ورود فناوری میکروآرایه‌ها و آزمایشگاه روی تراشه باعث تسریع روند اکتشافات

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دارویی شده است. در حالی که دانشمندان در گذشته فقط قادر به مطالعه یک تا ۱۲ ژن به طور همزمان بودند، در حال حاضر در همان محدودهٔ زمانی فناوری میکروآرایه‌ها امکان بررسی هزاران ژن را فراهم کرده است .

امروزه فناوری نانو به دلیل داشتن عملکردی در اندازه‌های بسیار کوچک‌تر، به صورت تصاعدی قادر به ارائه عملکردی فراتر از میکروآرایه‌های امروزی است.

فناوری نانو قادر به تسریع و بهبود روندهای اکتشافات دارویی از طریق کوچک‌سازی، خودکارسازی و افزایش سرعت و صحت ارزیابی‌ها می‌باشد. در نگاه اول به نظر می‌رسد که داروهای مبتنی بر نانو، مزایای ویژه‌ای نیز برای افراد مریض به همراه خواهند آورد .

تأثیر فناوری‌نانو بر صنایع داروسازی

در سال ۲۰۰۰، شرکت داروسازی Elan از طرف سازمان دارو و غذای آمریکا تأییدیه فناوری تولید نانوبلورهای خود را با انجام فرمولاسیون مجدد داروی Rampune®یا سیرولیموس به دست آورد. این فرمولاسیون جدید با کاهش اندازهٔ ذرات به زیر ۲۰۰ نانومتر توانست مشکل حلالیت خیلی پایین دارو را حل کند. شاید مهم‌ترین مزیت این فرمولاسیون جدید افزایش زمان نگهداری آن نسبت به محصول قدیمی می‌باشد. علاوه بر مثال فوق موارد دیگری را نیز جزء مزایای استفاده از فناوری نانو در داروسازی ذکر کرده‌اند:

افزایش حلالیت: از مزایای عمدهٔ سیستم‌های دارورسانی مبتنی بر نانو، تاثیر سریع آنهاست. این مسئله تاحدودی مربوط به فناوری‌های کپسوله‌کردن و به دنبال آن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

افزایش سرعت انحلال ماده در مایعات بدن است .در همین راستا می‌توان به این نکته اشاره کرد که ذرات ۱۰ میکرونی سطحی معادل ۲ تا ۵ مترمربع به ازای هرگرم دارا می‌باشند در حالی که نانوذرات ۳ تا ۵نانومتری دارای سطحی معادل ۴۰۰ تا ۵۰۰ مترمربع به ازای هرگرم می‌باشند. شرکت داروسازی Elan روش روکش‌دهی پیشرفته‌ای را دارا می‌باشد که از کنترل گسترده‌ای بر روی این نوع ذرات برخوردار است .

کاهش هزینه‌های توسعه: تحقیق و توسعه فناوری نانو نیازمند روش‌های جدید آنالیز می‌باشد. توسعهٔ این روش‌ها و تجاری‌شدن آنها باعث افزایش بازده و بهبود وضعیت صنعت دارورسانی خواهد گردید. از آن جمله شناساگرهای زیستی مبتنی بر نانوذرات می‌باشند که در تست‌های بررسی کارآیی و میکروآرایه‌ها کاربرد دارند. برخی شرکت‌ها از نانوبلورها (معمولاً ژرمانیوم و سیلیکون) برای نشان‌دارکردن فلورسانت مواد استفاده می‌کنند در حالی که امروزه شرکت‌هایی چون Evident technologies, Quantom dots و Kereos از مزایای ویژهٔ نقاط کوانتومی برای تحقیقات خود استفاده می‌کنند.

هدفمندسازی بیشتر: افزایش کارآیی داروها نسبت به دوز در سیستم‌های دارورسانی مبتنی بر نانو نیاز کلی مصرف دارو را کاهش می‌دهد و احتمالاً باعث کاهش هزینه‌ها و عوارض ناخواسته در بدن می‌شود. به عنوان مثال شرکت ALZA سیستم نانوذره‌ای لیپیدی ویژه‌ای با یک روکش پلی‌اتیلن گلیکول موسوم به Stealth®ارائه کرده است. این فناوری قادر است برخی از پاسخ‌های سیستم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ایمنی را رد کند. به این ترتیب انتقال دقیق داروها به اهداف مدنظر ممکن می‌شود Doxil® .اولین محصول موجود در بازار است که در ساخت آن از این فناوری برای درمان سرطان تخمدان استفاده شده است .از دیگر روش‌ها می‌توان به انتقال نانوذرات روکش شده با مواد مغناطیسی به بافت مورد نظر با کمک یک میدان مغناطیسی خارجی اشاره کرد .

سودمندی بیشتر برای بیماران: از دیگر مزایای فناوری نانو که باعث تقویت صنایع داروسازی می‌شود، مشتری‌ها هستند. داروهای مبتنی بر فناوری نانو شاید پاسخی به نیاز روزافزون به مصرف راحت‌تر داروها باشند. به عنوان مثال چندین داروی جدید برای انتقال به ریه فرمولاسیون می‌شوند، که الزاماً بافت ریه محل اثرگذاری آنها نیست. در همین زمینه شرکت‌های داروسازی Nektar و Pfizer اخیراً فاز سه سیستم انتقال ریوی انسولین خود را به پایان رسانده‌اند .

عوامل توسعهٔ اکتشافات دارویی مبتنی بر نانو

همکاری شرکت‌های داروسازی و شرکت‌های تولید وسایل و شرکت‌های ارائه‌دهندهٔ خدمات فناوری نانو

توسعهٔ سریع شرکت‌های نوپا در فناوری نانو

انجام پروژه‌های بی‌شمار تحقیقاتی فناوری نانو در مراکز دانشگاهی

افزایش سرمایه‌گذاری‌های دولتی در زمینهٔ تحقیقات و فناوری نانو

شرایط زندگی غیرسالم که منجر به بروز بیماری و درنتیجه نیازمند درمان می‌شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

علاقهٔ صنعت و سرمایه‌گذاران

نقش فعال بیماران در انتخاب درمان‌ها و بهبود فرمولاسیون‌ها براساس افزایش تقاضا

افزایش تقاضای پزشکان و بیماران برای درمان‌ها و تشخیص‌های جدید

افزایش جمعیت افراد مسن و بهبود درمان‌هایی که منجر به افزایش عمر اشخاص می‌شوند.

شناسایی ساختارهای جدید واجد خواص جدید

توسعهٔ رایانه‌های قدرتمند و نرم‌افزارهای پیشرفته که برای شبیه‌سازی در زمینهٔ طراحی داروهای هدفمند کارآیی دارند.

استفاده از فناوری آرایه‌های ژنی و پروتئینی در اکتشافات دارویی و نیاز به شناسایی سریع اهداف مدنظر با استفاده از کمترین حجم نمونه‌ها

یکی از عواملی که باعث تقویت تحقیق و توسعه در زمینهٔ داروهای مبتنی بر نانو شده است جمعیت افراد مسن و تمایل کلی موجود در زمینهٔ درمان بیماری‌هایی مانند ایدز، پارکینسون و سرطان است. هرچه جامعه بیشتر از مزایای پیشرفت‌های پزشکی بهره‌مند شود، امید به زندگی بیشتر می‌شود. این نکته علاوه بر کاهش نرخ رشد جمعیت، باعث تقاضاهای بیشتر در زمینهٔ درمان‌های بهبودیافته شده است. علاوه بر آن بیماری‌های مرتبط با افزایش سن مانند سرطان، دیابت و بیماری‌های عصبی نیز در حال ازدیاد می‌باشند. البته نیازمندی‌ها و تقاضای بیماران تنها عامل اجتماعی مؤثر در رشد اکتشافات دارویی مبتنی بر نانو نیست .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کاربردهای فناوری‌نانو در صنعت مواد غذایی

خلاصه

برگزاری همایش‌هایی با موضوع فناوری‌نانو، راه‌اندازی کنسرسیوم‌هایی برای مواد غذایی بهتر و سالم‌تر، همچنین بالا بردن آگاهی مردم از طریق رسانه‌ها، مؤید تأثیرگذاری فناوری‌نانو بر صنایع غذایی است. در این مقاله به ارتقاع سطح کیفیت، هضم و جذب مواد غذایی به کمک فناوری نانو وهمچنین چگونگی بسته بندی و نگهداری آن به کمک این فناوری اشاره شده است.

مقدمه

خبرگزاری همایش‌هایی با موضوع فناوری‌نانو، راه‌اندازی کنسرسیوم‌هایی برای مواد غذایی بهتر و سالم‌تر، همچنین بالا بردن آگاهی مردم از طریق رسانه‌ها، مؤید تأثیرگذاری فناوری‌نانو بر صنایع غذایی است. انواع کاربردهای نانو در این زمینه شامل بسته‌بندی‌های هوشمند، مواد نگهدارنده و مواد خوراکی تعاملی (interactive)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

است، که به مصرف‌کنندگان اجازه می‌دهد موادغذایی را با توجه به ذائقه و نیازغذایی مورد نظرشان تغییر دهند.

بیشترغول‌های تولید کننده موادغذایی مانند Nestle,Kraft,Heinz و Unilever برنامه‌های تحقیقاتی مشخصی در این زمینه دارند تا بتوانند سهم بازار خود را در دهه‌های آینده حفظ کنند. این بدان معنا نیست که مواد غذایی به‌طور اتمی تغییر پیدا کنند و یا با نانوماشین‌ها تولید شوند، زیرا آرزوی تولید غذاهای مولکولی با کمک نانو ماشین‌ها فعلاً عملی نیست.

با علم به قابلیت‌های فناوری‌نانو امید است، بتوان سیستم‌های فعلی فراوری مواد غذایی را تغییر داده، محصولاتی مطابق با فرهنگ تغذیه سالم به بازار عرضه کرد. محققان همچنین امیدوارند بتوانند با استفاده از مواد افزودنی، کیفیت مواد غذایی و هضم و جذب غذا را در بدن افزایش دهند. اگر چه بعضی از این اهداف دور از انتظار به نظر می‌رسد، اما امروزه صنایع بسته بندی از فناوری‌نانو در محصولات خود کمک می‌گیرند.

۱. بسته‌بندی و سلامت مواد غذایی

پیشرفت در بسته بندی هوشمند برای افزایش عمر مفید محصولات غذایی، هدف بسیاری از شرکت‌هاست. این سیستم‌های بسته‌بندی قادر خواهند بود پارگی‌ها و سوراخ‌های کوچک را با توجه به شرایط محیطی (مانند تغییرات دما و رطوبت) ترمیم و مصرف کننده را از فساد ماده غذایی آگاه سازند. فناوری‌نانو می‌تواند در

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مواردی مانند افزایش مقاومت به نفوذ در پوشش‌ها، افزایش ویژگی‌های دیواره (مکانیکی، حرارتی، شیمیایی ومیکروبی)، افزایش مقاومت در برابر گرما، گسترش ضد میکروب‌های فعال و سطوح ضد قارچ کارساز باشد.

چشم اندازهای مالی فناوری‌نانو، صنایع بسته‌بندی را پررونق نشان می‌دهد. سهم بازار این صنعت در حال حاضر حدود 1.1 میلیارد دلار است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۰ به 7.3 میلیارد دلار آمریکا برسد. با این وجود، صنعت بسته‌بندی هوشمند از آنچه پیش‌بینی شده بود جلوتر رفته و نشانه‌های تکامل آن به خوبی پیداست. تحقیقات سازمان مالی Frost and Sullivan نشان داد که علاقه مشتریان به مواد غذایی سالم و تازه در بسته‌بندی‌های مناسب، موجب پیشرفت این صنعت شده است. سازمان های زیادی وجود دارند که در زمینه سیستم‌های بسته‌بندی هوشمند فعالیت می‌کنند، ازجمله شرکت تولیدکننده مواد غذایی Kraft که با همکاری دانشگاه راتگرز در حال فعالیت روی پروژه زبان الکترونیکی (tongue electronic) است تا آن را به بسته‌بندی‌ها اضافه کند. این نوع بسته‌بندی شامل رشته‌ای از نانوحسگرهاست که نسبت به گازهایی که از مواد غذایی آزاد و موجب فساد آنها می‌شوند، به شدت حساس بوده و تغییر رنگ می‌دهند که این تغییر رنگ، علامت واضحی از سلامت یا فساد ماده غذایی است. شرکت Bayer Polymer کیسه‌ای پلاستیکی با نام Durethan KU2-2601 تولید کرده است که از محصولات موجود در بازار سبک تر و محکم تر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

است، همچنین مقاومت بیشتری در برابر گرما از خود نشان می‌دهد. هدف اولیه از تولید پلاستیک‌های بسته‌بندی مواد غذایی، جلوگیری از خشک شدن محتویات آنها و محافظت در مقابل رطوبت و اکسیژن است. پوشش جدید غنی از نانوذرات سیلیکات است. این نانوذرات تا حد زیادی از نفوذ اکسیژن، گازهای دیگر و رطوبت جلوگیری می‌کنند و فساد مواد غذایی را به تعویق می اندازند.

سازمان‌های دیگر به کمک فناوری‌نانو در حال یافتن راهی برای تشخیص فساد مواد غذایی هستند. به عنوان مثال شرکت AgroMicron، افشانه تشخیص دهنده نانوبیولومینسانس را ساخته که شامل پروتئین لومینسانت است. در این طرح، افشانه سطح میکروب‌هایی مانند Salmonella و E.coli را پوشانده، و از خود نوری ساطع می‌کند و به این روش فساد مواد غذایی تشخیص داده می‌شود. این شرکت امیدوار است بتواند محصول مورد نظر را با نام BioMark وارد بازار کند. در حال حاضر این شرکت در حال ساخت افشانه‌هایی با روش‌های جدید است تا بتواند از آنها در حمل و نقل دریایی استفاده کند.

در راهبرد مشابه، برای اطمینان از سلامت مواد غذایی، محققان اتحادیه اروپا در پروژه Good Food از نانوحسگرهای قابل حمل برای یافتن مواد شیمیایی مضر، پاتوژن‌ها و سم‌ها در مواد غذایی استفاده می‌کنند.

با این کار، دیگر نیازی به فرستادن نمونه‌های مواد غذایی به آزمایشگاه برای تشخیص سلامت و کیفیت محصولات در کشتزارها و کشتارگاه‌ها نیست. همچنین

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

این پروژه، در حال توسعه به کارگیری زیست تراشه‌های DNA برای کشف پاتوژن‌هاست. این روش می‌تواند در تشخیص باکتری‌های مضر و متفاوت موجود در گوشت یا ماهی و یا قارچ‌های میوه مؤثر باشد. این پروژه در نظر دارد با گسترش میکروحسگرهای رشته‌ای، بتواند آفت‌کش‌های میوه و سبزیجات را به همان خوبی که شرایط محیطی کشتزارها را کنترل می‌کند تشخیص دهد. این نوآوری به نام حسگرهای Good Food نامیده می‌شود.

پروژه سرمایه‌گذاری شده اتحادیه اروپا به نام BioFinger که هدف آن، ساخت ابزارهای ارزان با توان تشخیص آسان در سلامت محیط زیست است، فعالیت دیگری در زمینه آنالیز مواد غذایی دارد. در ابزارهایی که از حامل (cantilever) استفاده می‌کنند، روش بدین صورت است که تیرک (Tip) با ماده شیمیایی پوشانده شده و در برخورد با مولکول‌های خاصی، سیگنال ایجاد می‌کنند. BioFinger با استفاده از این حامل‌ها که به یک میکروتراشه متصل است کوچک‌تر و قابل حمل می‌شود.

ارتش آمریکا در حال ساخت حسگرهای فوق‌العاده‌ای است که از آنها در مقابل حمله‌کننده‌ها به مواد غذایی استفاده می‌شود. در سیستم های کنونی چندین روز طول می‌کشد تا وجود پاتوژن‌ها در مواد غذایی تشخیص داده شود. تشخیص سریع پاتوژن‌ها به وسیله این حسگرها به زودی باعث فراگیر شدن این فناوری در صنعت مواد غذایی خواهد شد.

محققان دانشگاه بُن در حال ساخت پوشش‌های دفع کننده آلودگی برای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بسته‌بندی‌ها با استفاده از اثر لوتوس (نیلوفر آبی) (قطره آب از سطح برگ‌های نیلوفر آبی می‌لغزد و در نتیجه هرم‌های موم مانند نانومقیاس، سطح برگ را می‌پوشاند) هستند. کشتارگاه‌ها و محل‌های فرآوری گوشت نیز می‌توانند از این فناوری استفاده کنند. گروه تحقیقاتی دانشگاه انگلیسی لیدز دریافتند که نانوذرات اکسید منیزیم و اکسید روی باعث از بین بردن میکروارگانیزم‌ها می‌شوند. استفاده از این مواد بسیار ارزان‌تر از نانوذرات نقره است و می‌توانند کاربرد زیادی در بسته‌بندی مواد غذایی داشته باشند. فناوری شناخت فرکانس‌های رادیویی (RFID) در بیش از ۵۰ سال پیش توسعه یافت، ولی امروزه این فناوری راه خود را برای کنترل مواد غذایی در مغازه‌ها پیدا کرده است. در این فناوری با استفاده از میکروپردازشگرها می‌توان داده‌ها را به گیرنده‌های بی‌سیم ارسال کرد. امروزه می‌توان از این روش برای کنترل اقلام غذایی از انبار تا دست مصرف‌کننده بهره گرفت. برخلاف بارکدها که نیاز به اسکن دستی و خواندن یک به یک دارند، برچسب‌های RFID نیازی به خوانده شدن خطی نداشته و امکان خواندن تعداد زیادی از آنها در یک ثانیه وجود دارد. فروشگاه‌های زنجیره‌ای مانند Wal Mart، Home Depot گروه Metro و Tsco در حال آزمایش این فناوری هستند. ضعف اصلی این روش، افزایش هزینه تولید است که نتیجه ساخت سیلیکونی آن می‌باشد. با ترکیب فناوری‌نانو و الکترونیک (نانوترونیک) این برچسب‌ها ارزان‌تر و کاراتر شده، همچنین پیاده‌سازی آنها آسان‌تر می‌شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گروهی از دانشمندان شمال اروپا، کنسرسیوم نانوغذایی را با هدف توسعه کاربردهای فناوری‌نانو دراین صنعت و با تأکید بر مواد غذایی سالم و مطمئن تشکیل داده‌اند. این مجمع، متشکل از شرکت‌های Arla Foods, Danisco A/S, Danish Crown amba A/S, Ar hus United و مرکز میان رشته‌ای نانوعلوم است.

با تأکید بر فراهم آوردن مواد غذایی سالم برای مشتریان، اولویت‌های این کنسرسیوم عبارت از توسعه حسگرهایی که قادر به تشخیص سریع سم در ترکیبات و یا باکتری‌های مضر در نمونه‌های غذایی باشند، گسترش سطوح ضد باکتری برای ماشین‌هایی که در تولید مواد غذایی به‌کار می‌روند، گسترش ساخت پوشش‌های محکم‌تر و ارزان‌تر، تولید مواد غذایی با ترکیبات خوراکی سالم‌تر می‌باشد.

تحقیقات مرکز دانمارک در بخش پژوهش‌های پیشرفته غذایی (LMC) که از همبستگی مؤسسات دانمارکی فعال در زمینه علوم غذایی تشکیل شده‌اند، برنامه‌های خود را در چارچوب هفتمین برنامه خود به صورت زیر اعلام می‌دارد:

درک پایه‌ای از مواد غذایی و تغذیه حیوانات برای نوآوری هوشمند؛

سیستم‌های زیست‌شناسی در تحقیقات غذایی؛

بازنگری زیستی در بخش محصولات غذایی؛

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پیشرفت‌های فناوری؛

علم مواد خوراکی؛

نوآوری‌هایی بر اساس نیاز مشتری و ارتباطات غذایی.

آنها معتقدند تمرکز روی این برنامه‌ها می‌تواند موجب دستیابی کامل و چند جانبه در تحقیقات و توسعه مواد غذایی در اروپا شود. همچنین امیدوارند از نانومواد‌ی با ویژگی‌های کاربردی به منظور استفاده در نانوحسگرها و فناوری نانوسیالات در صنایع غذایی استفاده کنند. پیشرفت در مواد بسته‌بندی هوشمند، امکان کنترل شرایط محصولات در طول حمل و نقل و استفاده از روش‌های بسته‌بندی مبتنی بر زیست‌شناسی را برای ما مهیا می‌سازد.

۲. فراوری مواد غذایی

فناوری‌نانو علاوه بر بسته‌بندی، تأثیر زیادی روی گسترش مواد غذایی کاربردی و تعاملی دارد؛ موادی که به نیازهای بدن پاسخ داده، می‌توانند در رسانش مواد غذایی مؤثر باشند. گروه‌های تحقیقاتی مختلفی در حال کار روی ساخت مواد غذایی جدید بر اساس تقاضا هستند. این مواد به صورت غیر فعال در بدن باقی می‌مانند و مواد غذایی را در صورت نیاز به سلول‌ها می‌رسانند. عنصر کلیدی این بخش، توسعه نانوکپسول‌هایی است که با استفاده از آنها در مواد غذایی می‌توان کار رسانش را به خوبی انجام داد. از پیشرفت‌های دیگر در فرآوری مواد غذایی،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

افزودن نانوذرات به مواد خوراکی برای افزایش جذب آنها در بدن است.

یکی از بهترین نانوایی‌ها در غرب استرالیا در استفاده از نانوکپسول‌هایی که شامل روغن ماهی تن (منبع غنی از اسیدهای چرب امگا ۳) بوده‌اند؛ موفق بوده است. این مرکز از نانوکپسول‌ها در پرفروش‌ترین نوع نان خود به نام tip-top استفاده می‌کند و این ذرات فقط هنگامی باز و شکسته می‌شوند که وارد معده شوند، به این ترتیب از مزه ناخوشایند روغن ماهی جلوگیری می‌شود.

شرکت Nutralease در رژیم اشغالگر قدس، از فناوری ساختارهای مایع خودآرای نانومقیاس (NSSL) برای رسانش مواد غذایی استفاده می‌کند. این ذرات به شکل مایسل (کره‌های توخالی که از چربی ساخته شده و درون آن آب است) با قطر حدود ۳۰ نانومتر هستند. مواد خوراکی یا nutraceuticals دارای آب درونی هستند و می‌توانند برای حمل موادی مانند لیکوپن، بتا-کاروتن، لوتین، فیتوسترول ها، CoQ10 و DHA/EPA مورد استفاده قرار بگیرند. این ذرات به ترکیبات اجازه می‌دهند که به راحتی از طریق معده وارد رگ‌های خونی شوند. بنابراین دسترسی زیستی آنها افزایش می‌یابد. این فناوری را در حال حاضر کارخانجات Shemen برای رسانش روغن فعال Canola وارد بازار کرده‌اند. این شرکت ادعا می‌کند می‌تواند جذب کلسترول را در کیسه صفرا تا ۱۴ درصد کاهش دهد.

تعدادی از شرکت‌های شیمیایی در حال تحقیق روی افزودنی‌هایی هستند که بدن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

به راحتی قادر به جذب آنهاست و می‌توانند عمر مفید محصولات را افزایش دهند.

سازمان بین‌المللی علوم رسانش زیستی در حال توسعه نانوحلزون‌هایی با ذرات پیچشی ۵۰ نانومتری است که می‌تواند در رسانش موادی مانند ویتامین‌ها، لیکوپن و اسیدهای چرب امگا۳ به سلول‌ها به کار گرفته شود، بدون اینکه در مزه و رنگ مواد غذایی تأثیر داشته باشد.

صنایع غذایی Kraft، گروهی محقق از ۱۵ دانشگاه مختلف را تشکیل داده است تا با کمک فناوری‌نانو در مورد غذاها تحقیق کند. این مورد به مصرف‌کنندگان اجازه می‌دهد تا بین رنگ‌ها و طعم‌های مختلف انتخاب کنند. این مجمع همچنین روی توسعه مواد غذایی هوشمند با کمک نانوحسگرها، که باعث آزاد سازی تدریجی موادغذایی می‌شود فعالیت می‌کند. این نانوکپسول‌ها با مواد غذایی ترکیب می‌شوند ولی تا زمان مناسب، غیر فعال باقی می‌مانند. تمامی پیشرفت‌های جدید موجب می‌شود مفهوم موادغذایی کامل به واقعیت نزدیک شود و انتظار می‌رود تا فواید دیگری در زمینه انرژی، عملکردهای تشخیصی، کاربردهای ایمنی بهتر و توسعه محصولات ضد پیری برای مصرف‌کنندگان وجود داشته باشد.

امروزه از فناوری‌نانو در صنایع آرایشی مانند ساخت کرم‌های شفاف استفاده می‌شود. شرکت Royal BodyCare، که از فناوری‌نانو علوم غذایی استفاده می‌کند محصول جدیدی با نام NanoCeuticals را وارد بازار کرده، که امولسیونی از ذرات با قطر کمتر از ۵ نانومتر است. این شرکت ادعا می‌کند این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

محصول، رادیکال‌های آزاد را جمع آوری کرده، آب رسانی را بالا برده و pH بدن را تنظیم می‌کند. این شرکت همچنین در حال توسعه نانوخوشه‌ها و پودرهای نانومقیاسی است که با مکمل‌های غذایی ترکیب می‌شوند و هنگام مصرف، قدرت جذب مواد غذایی را در بدن افزایش می‌دهند.

شرکت‌های مواد غذایی و آرایشی در همکاری با یکدیگر به دنبال سازوکاری جدید برای رسانش ویتامین‌ها و جذب مستقیم آنها از پوست هستند. به عنوان مثال شرکت Nestle که ۴۹ درصد از سهام شرکت LOreal را داراست در حال ساخت کرم ضدآفتاب شفافی است که ویتامین E را مستقیم به پوست می‌رساند. هدف، ساخت کرمی است که به وسیله پوست جذب شده و ویتامین E را به آرامی آزاد کند، به‌علاوه دارای ماده محافظ UV نیز باشد. در حال حاضرکرم‌های شفاف ضد UV در بازار موجود است و LOreal انتظار دارد این کرم با کاربردهای بیشتری بازار را در برگیرد.

رقیبان دیگر مانند Estee Lauder در حال ساخت فرمول‌های ضد پیری هستند که از نانوذرات تشکیل شده‌است. شرکت آمریکایی Oilfresh محصول نانوسرامیکی جدیدی وارد بازار کرده که مصرف روغن را در رستوران‌ها و غذاهای آماده به نصف کاهش می‌دهد. در نتیجه این تغییر بزرگ، از اکسید شدن محصولات به دلیل چربی‌های درون روغن جلوگیری می‌شود. مورد دیگر این است که روغن سریع‌تر داغ شده و انرژی مورد نیاز برای پخت کاهش می‌یابد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اخیراً دانشگاه واخنینگن در هلند مرکز تحقیقاتی را تأسیس کرده که در حال کار روی کاربرد فناوری‌نانو در صنایع غذایی است. مرکز بیوفناوری واخنینگن روی موضوعات مختلفی ازجمله تشخیص کیفیت و سلامت غذا، پوشش‌دار کردن و رسانش مواد غذایی، میکرو و نانو ابزارهایی برای پردازش‌های شیمیایی و فیزیکی، زیست شناسی شیمیایی، نانو سم شناسی؛ بررسی فناوری و علم مشتری متمرکز شده است.

شرکت آلمانی Aquanova در حال توسعه فناوری جدیدی است که در آن دو ماده فعال را با هم ترکیب کرده و در کاهش چربی از طریق نانوحامل‌ها (کره‌های تو خالی با قطر ۳۰ نانومتر) استفاده می‌کند. این نوآوری می‌تواند دستیابی جدیدی در کنترل وزن باشد. شرکت NovaSOL Sustain از CoQ10 برای کاهش چربی اسیدهای alpha-lipoic برای رفع گرسنگی استفاده می‌کند. همچنین این فناوری برای تولید ویتامین‌هایی مانند SoluE که از دسته ویتامین‌های E است و همچنین SoluC که از دسته ویتامین‌های C است استفاده می‌شود.

در یک راهبرد متفاوت، شرکت Unilever در حال تولید بستنی‌های کم چرب با کاهش ذرات امولسیون است. با این عمل امید است که استفاده از این ذرات، میزان چربی را تا ۱۶ درصد کاهش دهد. مرکز بین‌المللی Woodrow Wilson، مؤسسه بورس تحصیلی در آمریکا، پایگاه داده‌ای از مشتریان بازار

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فناوری‌نانو تشکیل داده و به‌زودی ۱۵ مورد را که ارتباط مستقیم با صنایع غذایی دارند اعلام می‌کند. این فهرست شامل nanocetical های تولیدی شرکت RBC، Life Science و روغن فعال Canola ی صنایع Shemen و نانوذرات نقره استفاده شده در یخچال‌های شرکتLG می باشد.

۳. جمع بندی

امروزه بسیاری از کشورهای جهان به توانایی فناوری‌نانو در صنایع غذایی پی برده‌اندو در حال سرمایه‌گذاری قابل‌توجهی در این راه هستند. مؤسسه استاندارد موادغذایی انگلستان (FSA) تحقیقاتی برای دستیابی به توانایی استفاده از فناوری‌نانو در غذا و مشخصاً بسته‌بندی موادغذایی ترتیب داده‌است. همزمان دولت این کشور نیز بودجه بیشتری برای تحقیق و توسعه در زمینه غذاهای کاربردی، سیستم‌های رسانش موادغذایی و شیوه‌های بهینه‌سازی ظاهر غذا مانند رنگ، مزه و غلظت در نظرگرفته است.

با افزایش تأثیرات فناوری‌نانو بر صنایع‌غذایی و ورود این محصولات به بازار مصرف، اهمیت سلامت این دسته از موادغذایی بیشتر مطرح می‌شود. این نیاز، پذیرش فناوری‌نانو را در کاربردهای حسی، قوی‌تر خواهد کرد، و از همین راه می‌توان به سلامت موادغذایی پی برد. مانند نوعی فناوری که نزدیک بودن تاریخ انقضای موادغذایی را به خریداران و فروشندگان هشدار می‌دهد. پوشش‌های ضدمیکروبی جدید و کیف‌های پلاستیکی دفع‌کننده آلودگی، پیشرفت چشمگیری

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در اطمینان از سلامت و امنیت غذاهای بسته‌بندی داشته‌اند. اگرچه توجه زیادی به کاربرد فناوری‌نانو در صنایع‌غذایی و محصولات موجود در بازار شده‌است، اما هنوز هم توانایی‌های استخراج نشده بسیاری مانند آنچه قبلاً در بحث دستکاری ژنتیکی عنوان شد وجود دارد.

مؤسسه علوم و فناوری غذایی انگلستان، در گزارشی نشان داده است که داده‌های مطمئن بیشتری مورد نیاز است تا بتوان نانوذرات را به مواد غذایی اضافه کرد. این گزارش اشاره می‌کند که قوانین جاری، شرکت‌ها را برای برچسب‌زدن روی اقلامی که شامل نانوذرات است مجبور نمی‌کند، بنابراین بعید است مشتریان بتوانند از وجود این مواد در اقلام غذایی مطلع شوند. گفته می‌شود برای ارزیابی سلامت این دسته از مواد غذایی باید به تأثیرات اندازه ذرات در کنار نوع ترکیبات توجه شود.

گروه ETC همچنین برخی شرکت‌های مهم و دانشگاه‌های فعال را به تلاش برای به انحصار درآوردن غذاهای جدید (از طریق ثبت اختراع) متهم کرده است؛ زیرا این کار می‌تواند برای بسیاری از شرکت‌های مبتکر در کشورهای در حال توسعه، مانع ایجاد کند.

سرانجام روزی خواهد رسید که موادغذایی را از ترکیبات اتمی و مولکولی بسازیم که در اصطلاح به آن تولید مواد غذایی مولکولی گفته می‌شود. امروزه برخی گروه‌های تحقیقاتی در حال بررسی این زمینه هستند، ولی هنوز با روش بالا به پایین، استفاده از سلول‌ها بیش از مولکول‌هاست. اگرچه استفاده کاربردی از این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فناوری در آینده دور امکان‌پذیر است، اما انتظار می‌رود این پیشرفت بتواند راه را برای گسترش پردازش محصولات غذایی مؤثرتر و ماندگارتر باز کند که در این صورت مواد خام کمتری مصرف شده و غذاهایی با کیفیت بالاتر به دست می‌آید.

منابع :

www.nanotech-now.com

www.forbes.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.nutraingredients-usa

www. nanoforum.org