

● **اثرگذاری محصولات نانویی ایرانی بر زندگی مردم**

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

پاییز ۱۳۹۸



برنامهنما

۱ چرا فناوری نانو برای ما مهم است؟ و چرا جمهوری اسلامی ایران این فناوری را به عنوان یکی از حوزه‌های اولویت‌دار در توسعه علم و فناوری در نظر گرفته و برای آن برنامهریزی می‌کند؟ شاید سر راست‌ترین و روشن‌ترین پاسخ به این سؤال این باشد؛ ما این فناوری را برای بهتر شدن زندگی‌مان می‌خواهیم. فناوری نانو می‌تواند ابزاری برای بهتر شدن زندگی انسان باشد و از این روست که برای ما خواستی است. توجه به این سؤال و پاسخ آن بوده که بهبود کیفیت زندگی مردم با استفاده از فناوری نانو را به چشم‌انداز اصلی برنامه توسعه فناوری نانو در ایران تبدیل کرده است.



بهبود کیفیت زندگی و رسیدن به زندگی خوب، چه معنایی دارند؟ کیفیت زندگی معمولاً با شاخص‌های کلانی مانند بهداشت و سلامت، آموزش، قدرت تامین هزینه‌های زندگی، قیمت مسکن نسبت به درآمد و ... ارزیابی می‌شود. این شاخص‌ها ضمن تنوع و تفاوت در طبقه‌بندی محققان و سازمان‌های مختلف، به قدری کلان هستند که نمی‌توان تاثیر فناوری نانو بر آنها و به تبع آن بر زندگی انسان را اندازه‌گیری کرد. بنابراین لازم است برای نحوه تاثیر فناوری نانو بر کیفیت زندگی مردم، شاخص‌های ویژه‌ای را تعریف کرد. ما پس از بررسی‌های طولانی، به ده‌ها شاخص برای نشان دادن اثر محصولات نانویی بر زندگی انسان رسیدیم و پس از مقایسه و یکی کردن موارد مشابه، ده شاخص را برای نشان دادن تاثیر محصولات نانویی بر زندگی انسان برگزیدیم. این شاخص‌ها عبارتند از: دوام بیشتر، مصرف کمتر، هزینه کمتر، آلودگی کمتر، ایمنی بیشتر، سازگاری بیشتر با محیط زیست، زیبایی بیشتر، راحتی بیشتر، اثربخشی بیشتر و اثرات جانبی کمتر.

### ۳

هدف این کتاب نشان دادن نحوه تاثیر محصولات نانویی بر زندگی انسان است. در حال حاضر، ما بیش از پانصد محصول نانویی ایرانی داریم. این محصولات شامل محصولات نهایی، محصولات واسطه‌ای، نانو مواد و تجهیزات هستند. در این کتاب، درباره تجهیزات و مواد نانویی صحبت نمی‌شود- زیرا اثر آنها در محصولاتی که با کمک نانو مواد و تجهیزات نانو تولید شده، نمایان می‌شود- و تمرکز بر محصولات است؛ چه محصولات میانی که جایی تولید و به کسب و کار دیگری تحویل داده می‌شوند و چه محصولات نهایی که مردم مشتری آنها هستند. محصولات در این کتاب به تفکیک حوزه‌های دارو، بهداشت و سلامت، آب، ساخت و ساز، منسوجات، کالای خانگی، انرژی، خودرو و حمل و نقل و کشاورزی و بسته‌بندی معرفی شده‌اند. در بسیاری از موارد آنچه در این کتاب به عنوان محصول ارائه شده است، یک نوع محصول است. برای مثال، ما انواع ضد عفونی کننده‌ها را در قالب یک محصول توضیح داده‌ایم، در صورتی که تعداد این محصولات از ده عدد بیشتر است، اما همه آنها یک نوع تاثیر دارند و بنابراین به عنوان یک نوع محصول معرفی شده‌اند.

### ۴

هر صفحه از این کتاب که در آن یک نوع محصول معرفی شده، شامل اطلاعات زیر است؛ نام محصول، نشان نحوه تاثیر محصول بر زندگی، توضیح نحوه تاثیر (برای مثال، اگر در داروی شیمی‌درمانی سرطان، اثرات جانبی کمتر، یکی از شیوه‌های اثرگذاری است، توضیح داده شده که فناوری نانو چگونه باعث کمتر شدن اثرات جانبی این دارو شده است)، نام تولیدکننده‌های محصول و عکس. در بعضی از صفحات، عکس واقعی خود محصول ایرانی استفاده شده است، اما در برخی از محصولات که عکس محصول برای خواننده چندان گویا نیست، از عکسی استفاده شده که کارکرد محصول را به خوبی نشان دهد. برای آشنایی بیشتر با مشخصات فنی محصول و مشاهده اطلاعات بیشتر شرکت تولیدکننده، می‌توانید به پایگاه اطلاع‌رسانی محصولات فناوری نانو ایران ([nanoproduct.ir](http://nanoproduct.ir)) مراجعه کنید.



ما فناوری نانو را برای بهتر شدن زندگی‌مان می‌خواهیم و ده شاخصی که ما در این کتاب از آنها استفاده می‌کنیم، هر کدام به نوعی چگونگی بهتر شدن زندگی‌مان با استفاده از محصولات نانویی را نشان می‌دهند. باید توجه داشته باشیم که نانو نه یک هدف که وسیله‌ای برای بهتر شدن زندگی است. نانو معجزه‌ای نیست که هر جا وارد شود، دردها را دوا کند و هر درب بسته‌ای را بگشاید، ولی همانطور که در این کتاب می‌بینیم، می‌تواند، تاثیر قابل توجهی بر زندگی انسان داشته باشد. در طرف مقابل، فناوری نانو و نانومواد، به خودی خود خطرناک و وحشت‌آفرین نیستند تا هر جا سخنی از کاربرد نانومواد باشد، ترس و نگرانی را به دنبال داشته باشد. نانو مواد می‌توانند ویژگی سمی بودن را داشته و به دلیل ریز بودن، در صورت آزاد شدن از یک محصول، اثرات نامطلوبی را برای انسان و محیط زیست داشته باشند. بنابراین همانطور که نباید بی‌جهت از این فناوری ترسید، نباید نسبت به خطرات آن بی‌خیال بود. به همین دلیل، ستاد نانو سعی کرده با اقداماتی مانند ایجاد واحد ارزیابی محصولات فناوری از سال ۱۳۸۶، تدوین استانداردهای اندازه‌گیری خواص و کار با نانو مواد، تشکیل کمیته های فناوری نانو در سازمانهای مختلف برای بررسی و ارائه مجوز به محصولات برخی از حوزه های مبتنی بر فناوری نانو و طراحی «نانو نماد» با همکاری سازمان ملی استاندارد و تدوین آئین نامه اعطای آن به محصولات، مسیری منطقی را پیماید و اثرات نامطلوب این فناوری بر انسان و محیط زیست را پیشگیری کرده و راه سودجویی را برکسانی که می‌خواهند با استفاده از نام نانو، هر چیزی را به عنوان محصولی با کارایی ویژه به مردم قالب کنند، سد کند. البته ما نیازمند گفت وگوهای صریح و صادقانه بیشتر با اقشار مختلف جامعه درباره تاثیر این فناوری بر زندگی مردم هستیم. ما فناوری نانو را برای بهتر شدن زندگی مردم و حل مسائل اجتماعی می‌خواهیم و دستیابی به این اهداف با مشارکت اقشار مختلف جامعه می‌تواند محقق شود.

## هزینه کمتر

کمتر بودن هزینه، امکان استفاده از یک محصول یا خدمت مورد نیاز برای زندگی را بیشتر می‌کند. تولید محصولات نانویی مانند داروهای ضد سرطان در داخل کشور، موجب امکان خرید محصول با قیمت کمتر برای مردم و صرفه جویی ارزی برای کشور می‌شود.



## سازگاری بیشتر با محیط زیست

آلودگی محیط زیست، انسان را با مشکلات مختلفی روبرو می‌کند. فناوری نانو می‌تواند به کاهش آلودگی‌های زیست محیطی کمک کند. مثلاً فیلتر هوای خودرو، با کمک به بهبود کارکرد موتور، آلاینده‌های ناشی از احتراق ناقص را کاهش می‌دهد.



## راحتی بیشتر



انجام کار با صرف زمان و زحمت کمتر، و کاهش عوامل مزاحم برای فعالیت های روزانه، برای انسان مطلوب است. کاشی ها و رنگ های لکه گریز و خودتمیز شونده و لوله های بی صدا، نمونه هایی از محصولات نانویی هستند که موجب راحتی بیشتر برای انسان می شوند.

## اثرات جانبی کمتر



برخی از فعالیت های انسان در راه رسیدن به هدفی مطلوب، اثرات جانبی نامطلوبی ایجاد می کند. مثلاً دارویی که برای از بین بردن سلول های سرطانی، سلول های سالم را هم از بین می برد. فناوری نانو ما را در کاهش این اثرات جانبی نامطلوب یاری می کند. مثلاً نانوداروی ضد سرطان، اثرات جانبی درمان را کاهش می دهد.

## ایمنی بیشتر

انسان در معرض خطراتی است که سلامتی او را تهدید می‌کنند. تدبیر کردن در برابر این خطرات، برای زندگی انسان اهمیت دارد. برخی محصولات نانویی مانند بتن سبک با کاهش وزن سازه و پارچه‌های ضد امواج با جلوگیری از عبور امواج مضر برای بدن، ایمنی انسان در برابر خطرات را افزایش می‌دهند.



## آلودگی کمتر

کمتر کردن آلودگی‌هایی مانند باکتری‌ها، میکروب‌ها و قارچ‌ها در محیط زندگی انسان، ابتدا به بیماری‌ها را کاهش می‌دهد. بسیاری از محصولات نانویی موجب کمتر شدن آلودگی‌های محیطی می‌شوند. رنگ‌ها، کاشی‌ها و سرویس بهداشتی‌های آنتی‌باکتریال و انواع پوشاک، ملحفه و حوله ضدباکتری، محصولاتی هستند که این ویژگی را دارند.



## دوام بیشتر

قابل استفاده بودن طولانی ترو سالم ماندن یک محصول در بازه زمانی بهره برداری، برای انسان مطلوبیت دارد. استفاده از فناوری نانو در بسیاری از محصولات مانند کفپوش ها، شیرآلات، رنگ ها، لوله ها و فیلترها، دوام محصول را بیشتر کرده است.



## زیبایی بیشتر

ما زیبایی را دوست داریم! استفاده از فناوری نانو، موجب زیبایی بیشتر برخی محصولات می شود. مثلا استفاده از رنگ خود تمیزشونده موجب حفظ زیبایی نمای ساختمان در طول زمان و استفاده از پوشش نانویی باعث خوش رنگی، درخشندگی و زیبایی بیشتر شیرآلات بهداشتی می شود.



## مصرف کمتر

منابع طبیعی محدود هستند و برداشت بی‌رویه از آنها، مشکلاتی اساسی را برای زندگی انسان ایجاد خواهد کرد. محصولات نانویی به شکل‌های مختلفی می‌توانند، موجب مصرف کمتر شوند. مثلاً یک دستگاه تصفیه آب با تولید درصد کمتری پساب، مصرف کمتر از منابع آب را موجب می‌شود. یا شیشه ذخیره‌کننده انرژی که مانند یک عایق، مصرف انرژی را کاهش می‌دهد.



## اثر بخشی بیشتر

همه فعالیت‌های انسان هدفی دارد، مثلاً استفاده از دارو برای از بین بردن عامل بیماری است. همه فعالیت‌های ما نسبت به هدف، فاصله یکسانی ندارد و ما همواره در پی نزدیکتر شدن به هدف هستیم. استفاده از فناوری نانو، موجب نزدیکتر شدن به هدف انجام یک فعالیت، در برخی محصولات می‌شود. مثلاً نانوداروی ضد سرطان، دقیقاً در محل تجمع سلول‌های سرطانی، آزاد می‌شود؛ بنابراین کار از بین بردن این سلول‌ها، با اثر بخشی بیشتری انجام می‌شود.







دوام بیشتر



زیبایی بیشتر



آلودگی کمتر



مصرف کمتر



ایمنی بیشتر



اثر بخشی بیشتر



هزینه کمتر



سازگاری بیشتر  
با محیط زیست



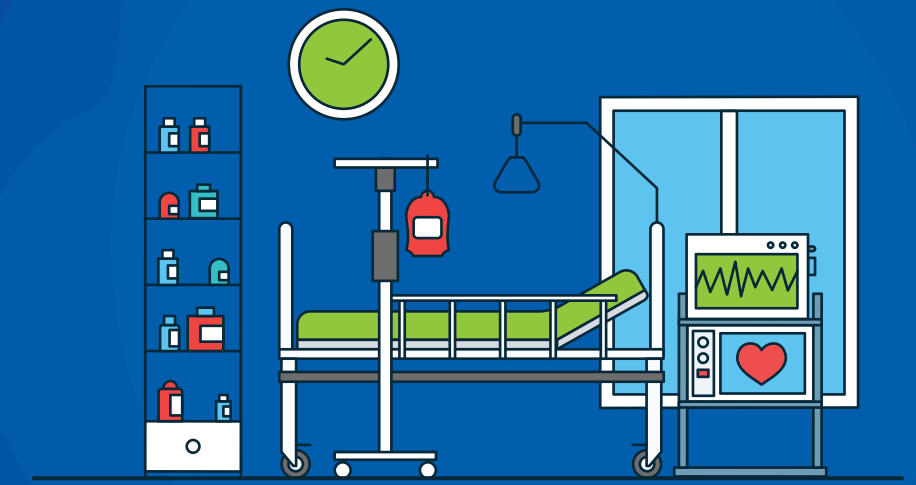
راحتی بیشتر



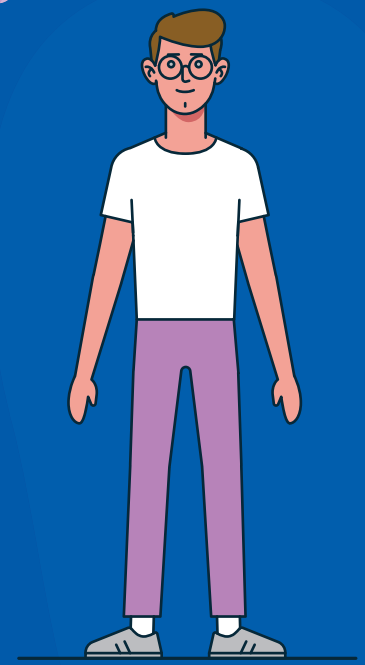
اثرات جانبی کمتر

آب

دارو، بهداشت و سلامت



منسوجات



ساخت و ساز



## انرژی

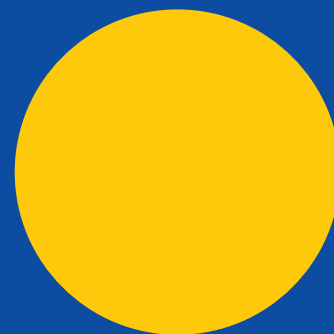


## کالای خانگی

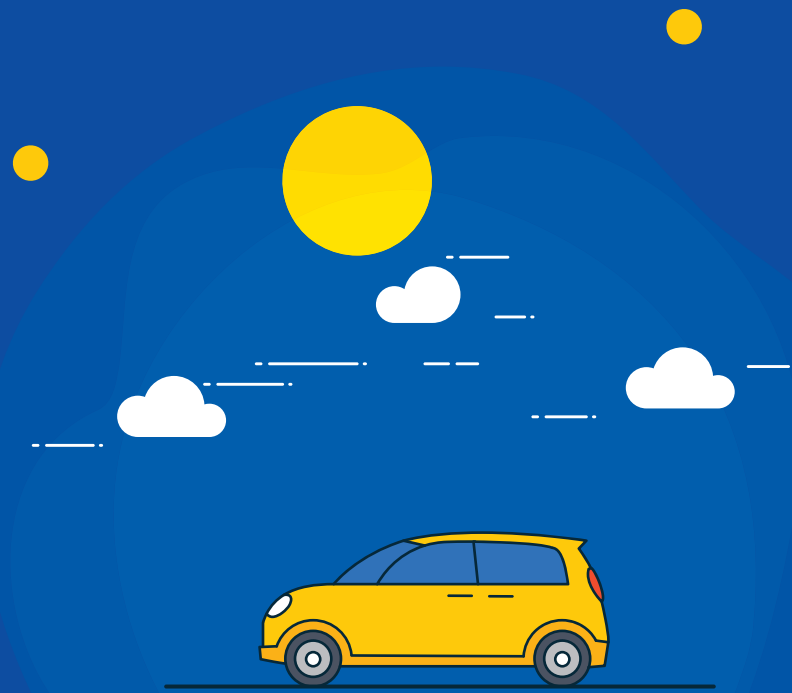




کشاورزی و بسته بندی

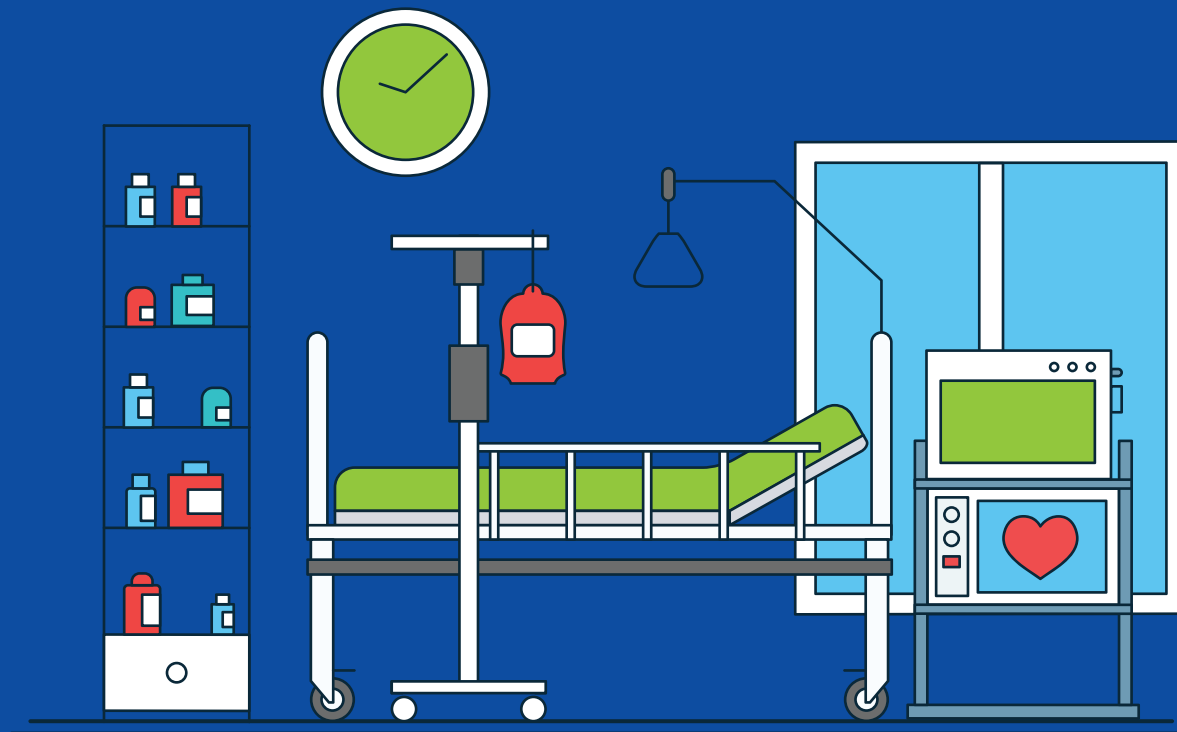


خودرو





# دارو، بهداشت و سلامت



## داروی سرطان سينا



اثر بخشی بیشتر

● داروی ضد سرطان، نوعی سم است که سلول‌های سرطانی به وسیله آن از بین می‌رود. این دارو در حالت عادی (غیر نانویی) با چالش‌هایی روبروست. سم مورد استفاده، به دلیل آگیریز بودن، حلالیت مناسبی در خون ندارد و این باعث جذب و اثربخشی کمتر دارو می‌شود. استفاده از ساختار نانویی، آگیریز بودن سم را کاهش و حلالیت آن را افزایش می‌دهد. سیستم ایمنی بدن در برابر هر ماده خارجی که وارد خون می‌شود (از جمله سمی که برای این دارو، ماده موثره در یک ساختار نانویی به نام لیپوزوم جاسازی شده است. با توجه به اینکه نانولیپوزوم، شبیه به سلول‌های موجود در بدن است، سیستم ایمنی در برابر آن از خود واکنش نشان نداده و مانع فرآیند از بین بردن سلول‌های سرطانی توسط دارو نمی‌شود. بنابراین با توجه به افزایش حلالیت و سازگاری بیشتر ساختار مهندسی شده دارو با بدن، اثربخشی دارو بیشتر است.



اثرات جانبی کمتر

● منافذ سلول‌های سالم از سلول‌های سرطانی کوچکتر است. ابعاد بسیار ریز ذرات دارو در حالت غیر نانویی باعث می‌شود که سم امکان ورود به سلول‌های سالم و از بین بردن آن‌ها را هم داشته باشد. قرار گرفتن ذرات دارو در ساختار مهندسی شده نانو لیپوزوم، که بزرگتر از ذرات دارو در حالت عادی است، مانع ورود دارو به سلول‌های سالم و تخریب آن‌ها می‌شود. بنابراین این دارو ضمن از بین بردن سلول‌های سرطانی، به سلول‌های سالم ضربه نمی‌زند و اثرات جانبی کمتری دارد.

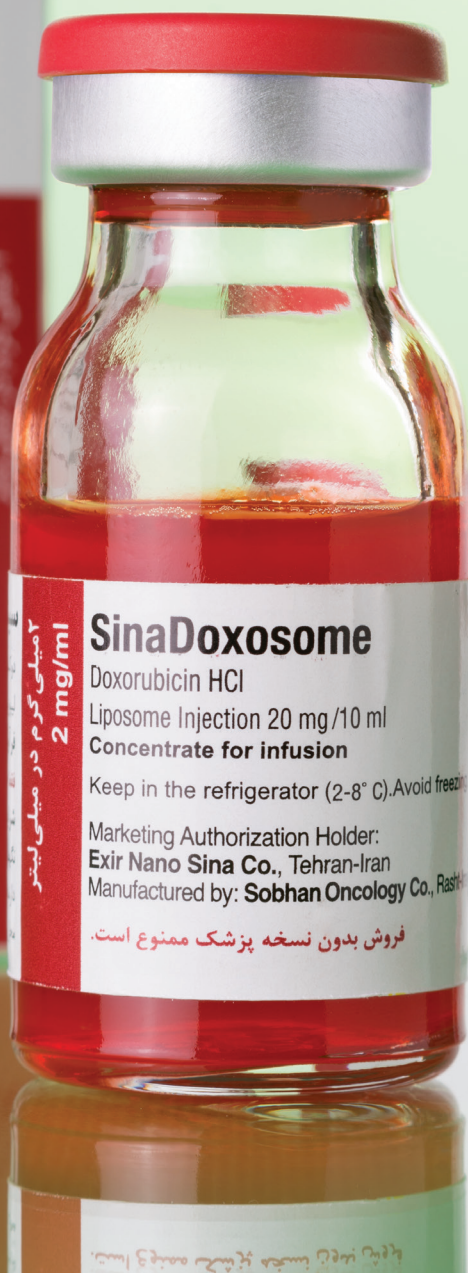


هزینه کمتر

● قیمت این دارو نسبت به نمونه وارداتی، کمتر است. بنابراین استفاده از این دارو، هم هزینه کمتری را برای بیمار به دنبال دارد و هم مانع خروج ارز از کشور برای تهیه داروی خارجی می‌شود.

این دارو برای درمان سرطان سینه، ریه و پانکراس کاربرد دارد.

تولیدکننده شرکت اکسیر نانو سينا





## داروی سرطان پاکلی نب



اثر بخشی بیشتر

● پاکلی تاکسل، ماده طبیعی ضد سرطانی است که در این دارو برای از بین بردن سلول‌های سرطانی استفاده می‌شود. این ماده در داروی پاکلی نب، به صورت آزاد وارد خون نمی‌شود، بلکه در آلبومین انسانی به عنوان حامل قرار گرفته است. استفاده از این ساختار نانویی، آگزیری سم را کاهش و حلالت آن در خون را افزایش می‌دهد. از طرفی، سیستم ایمنی بدن در برابر هر ماده خارجی که وارد خون می‌شود (از جمله سمی که برای از بین بردن سلول‌های سرطانی استفاده می‌شود) از خود واکنش نشان می‌دهد. اما از آنجا که سم مورد استفاده برای از بین بردن سلول‌های سرطانی، در این دارو در ساختار آلبومین جاسازی شده است و آلبومین از مواد موجود در بدن انسان است، سیستم ایمنی در برابر آن از خود واکنش نشان نمی‌دهد، و باعث اثر بخشی بیشتر دارو می‌شود.



اثرات جانبی کمتر

● منافذ سلول‌های سالم از سلول‌های سرطانی کوچکتر است. ابعاد بسیار ریز ذرات دارو در حالت غیر نانویی باعث می‌شود که سم امکان ورود به سلول‌های سالم و از بین بردن آنها را هم داشته باشد. قرار گرفتن ذرات دارو در ساختار مهندسی شده آلبومین، که بزرگتر از ذرات دارو در حالت عادی است، مانع ورود دارو به سلول‌های سالم و تخریب آنها می‌شود. بنابراین این دارو ضمن از بین بردن سلول‌های سرطانی، به سلول‌های سالم ضربه نمی‌زند و اثرات جانبی کمتری دارد.



هزینه کمتر

● قیمت این دارو نسبت به نمونه وارداتی، کمتر است. بنابراین استفاده از این دارو، هم هزینه کمتری را برای بیمار به دنبال دارد و هم مانع خروج ارز از کشور برای تهیه داروی خارجی می‌شود.

این دارو برای درمان سرطان سینه، ریه و پانکراس کاربرد دارد.

تولیدکننده شرکت نانو دارو پژوهان پردیس



## داروی سالک (لیشمانیا) و بیماری های قارچی



اثربخشی بیشتر

● در این دارو از آمفوتریسین B برای درمان سالک (انگل لیشمانیا) و قارچ ها استفاده می شود. ساختار آمفوتریسین B در حالت عادی به گونه ای است که جذب آن از راه پوست و نفوذ از غشاء انگل لیشمونیا بسیار کم است. برای حل این چالش، از ساختار نانولیپوزوم به عنوان حامل دارو استفاده شده است.

ساختار نانولیپوزوم به دلیل مشابهت به سلول های انسانی، امکان اتصال و امتزاج بیشتری با بافت آسیب دیده در پوست را پیدا می کند و بنابراین اثربخشی این دارو از داروی غیر نانویی بیشتر است.



اثرات جانبی کمتر

● نمونه های دیگر این دارو به صورت تزریقی و در دوزهای بالاتر استفاده می شوند که ممکن است عوارض جانبی مانند تشنج را به همراه داشته باشند. اما این دارو به صورت پماد موضعی عرضه شده و عوارض جانبی گفته شده را ندارد.



هزینه کمتر

● قیمت این دارو نسبت به نمونه خارجی کمتر است، بنابراین ضمن ارزانتر بودن، موجب صرفه جویی ارزی می شود.



راحتی بیشتر

● نمونه های مشابه این دارو به صورت تزریقی قابل استفاده هستند. اما این دارو با حفظ اثرگذاری به صورت پماد ارائه شده و استفاده از آن راحت تر است.



تولیدکننده شرکت اکسیرنانوسینا

## ترکیب کورکومین



اثر بخشی بیشتر

● ماده موثره این ترکیب یعنی کورکومین، از زرد چوبه گرفته شده است. کورکومین خاصیت های ضد التهابی و آنتی اکسیدانی دارد. یکی از مهم ترین اثرات آنتی اکسیدان ها کنترل رادیکال های آزاد موجود در بدن است، که برای بافت ها و سلول های بدن بسیار مضر هستند.

زرد چوبه در حالت عادی، حلالیت کمی در آب دارد، بنابراین بخش قابل توجهی از زرد چوبه مورد استفاده در رژیم غذایی، از بدن انسان دفع می شود. اما در این ترکیب، کورکومین که بیشترین ماده موثره زرد چوبه است، در یک ساختار چربی کروی شکل نانویی به نام نانو مایسل قرار گرفته است. جاگیری کورکومین در این ساختار نانویی، موجب افزایش حلالیت کورکومین در آب و در پی آن جذب بیشتر این ماده، و در نهایت اثر بخشی بیشتر این ترکیب مفید برای بدن انسان می شود.

نام تجاری سیناکورکومین

تولید کننده اکسیر نانو سینا





## کیج بین مهره



اثر بخشی بیشتر

● این محصول به عنوان جایگزین بین مهره‌ای استفاده می‌شود. محصولات مشابه غیرنانونی با چالش‌هایی مواجه هستند. مثلاً استفاده از ایمپلنت تیتانیومی، به دلیل فشار و اختلاف سختی سطوح، موجب از بین رفتن سطح استخوان در مجاورت ایمپلنت می‌شود. یا استفاده از ایمپلنت‌هایی مانند پلی‌اتراکتون، با توجه به آگزیز بودن، مانع استقرار لخته خون روی سطح شده و فرایند بهبود را طولانی‌تر می‌کند.

اما این محصول با لایه‌ای از تیتانیوم در ابعاد نانومتری پوشش داده شده و استفاده از این پوشش باعث آبدوست شدن سطح و تغییر خواص سطحی پلیمر زیر لایه می‌شود. کیج بین مهره با پوشش تیتانیوم، ضمن چسبندگی مناسب با استخوان، سازگاری بیشتری با شرایط زیستی بدن دارد و این باعث کاهش عفونت و کوتاه‌تر شدن طول درمان می‌شود.

تولیدکننده شرکت صنایع الکترونیک ایران (صا ایران)

# کرم‌های ضد آفتاب



ایمنی بیشتر



زیبایی بیشتر

● در این کرم‌ها، از مواد طبیعی معدنی در ابعاد نانو برای بازتاب نور خورشید استفاده شده است.

استفاده از نانو ذرات، میزان بازتاب پرتوهای مضر را بیشتر کرده و بنابراین ایمنی انسان در برابر نور خورشید را بیشتر می‌کند.

● هنگام استفاده از کرم‌های ضد آفتاب غیرنانونی، باید حجم زیادی از کرم، برای اثرگذاری مطلوب استفاده شود. این باعث می‌شود رنگ صورت انسان از حالت طبیعی خارج شده و مانند گچ، سفید شود.

استفاده کمتر از ضد آفتاب نانونی، با توجه به اثربخشی بیشتر آن، زیبایی بیشتر برای مصرف کننده را به دنبال خواهد داشت.



تولیدکننده شرکت پارس حیان



## ماسک جذب گرد و غبار با الیاف نانویی



این ماسک از چند لایه تشکیل شده است که یکی از لایه‌های میانی آن، حاوی نانوالیافی با قطر چند نانومتر است. این نانوالیاف، همچون یک صافی با سوراخ‌های بسیار ریز، مانع عبور ریزترین ذرات گرد و غبار از ماسک و ورود آن به سیستم تنفسی انسان می‌شود. با توجه به ابعاد بسیار ریز الیاف نانویی، ماسک تولید شده با این الیاف، علاوه بر جلوگیری از ورود ذرات گرد و غبار، از ورود عوامل بیماری‌زا مانند میکروب‌ها و باکتری‌ها هم جلوگیری می‌کند. این ویژگی‌ها باعث کارایی بیشتر ماسک و ایمنی بیشتر انسان در برابر آلودگی‌ها می‌شود.



ایمنی بیشتر



# کیت‌های تشخیص



اثربخشی بیشتر

● استفاده از نانوذرات طلا در کیت‌های تشخیصی، موجب بالابردن سرعت و دقت تشخیص و نمایش نتیجه با وضوح بیشتر و قابلیت خوانده شدن راحت‌تری می‌شود.

این کیت‌ها برای تشخیص موارد زیر کاربرد دارد:

- بارداری، مورفین، آمفتامین و متامفتامین

تولیدکننده شرکت زیست ابزار پژوهان



## پد جذب خون و آب



● کاربرد اصلی پدها، جذب خون، ترشحات و آب از محل جراحی یا زخم است و جذب بیشتر خون و آب در فرایند جراحی، کار تیم جراحی را سریع‌تر و راحت‌تر می‌کند. در این محصول، ساختار پد پنبه‌ای با استفاده از نوعی مولکول در اندازه نانو به نام درختشان، اصلاح شده است. این اصلاح ساختار میزان جذب خون و آب توسط پد را افزایش می‌دهد.



اثربخشی بیشتر

تولیدکننده شرکت طلایه طب توحید



## انواع محصولات ضد عفونی کننده

اسپری آنتی باکتریال زخم- انواع اسپری ضد عفونی کننده دست و محل تزریق و ...  
ضد عفونی کننده بیمارستانی- کلوئید نقره ضد عفونی کننده سطوح



آلودگی کمتر

در این محصولات از نانو ذرات نقره استفاده شده است. نانو ذرات نقره توانایی از بین بردن بسیاری از باکتری ها و عفونت های قارچی را دارند. این محصولات آلودگی های باکتریایی و قارچی در سطوح آسیب پذیر بدن مانند زخم و محل تزریق، و سطوح مختلف فضای زندگی مانند بیمارستان ها را کاهش می دهند.



تولیدکننده شرکت های کیفیت تولید تکاپو، نانو الوند آراد، نانو پوشش فلز و نانو پارت خزر

آب





## دستگاه آرسنیک زدایی با جاذب

● وجود آرسنیک در آب برای سلامتی انسان مضر است. دستگاه آرسنیک زدایی، این فلز سنگین را از آب آشامیدنی حذف می‌کند و با کاهش این آلودگی مضر در آب آشامیدنی، سلامتی بیشتر انسان را موجب می‌شود.



آلودگی کمتر

● حذف آرسنیک از آب، در این دستگاه به وسیله یک جاذب انجام می‌شود. جاذب، بستری کپسول مانند، شامل خلل و فرجهایی است که آرسنیک را به خود جذب می‌کند. میزان فلز سنگینی که جاذب می‌تواند به خود جذب کند، محدود است، بنابراین هر چه جاذب به طور انتخابی‌تر انجام شود، جاذب دیرتر اشباع می‌شود و بیشتر می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد. در این دستگاه، جاذب، آرسنیک را بر اساس یک واکنش شیمیایی و به طور انتخابی جذب می‌کند، بنابراین ضمن حذف درصد بسیار بالایی از آرسنیک موجود در آب، جاذب حداقل به مدت یکسال قابل استفاده خواهد بود.



اثر بخشی بیشتر

● این دستگاه تصفیه آب، پساب تولید نمی‌کند. جاذب، آرسنیک را به خود جذب می‌کند و پس از زمانی حداقل یک ساله، اشباع می‌شود. جاذب اشباع شده، می‌تواند بدون ایجاد آلودگی زیست محیطی، به دور انداخته شود.



سازگاری بیشتر  
با محیط زیست

● این سامانه برای تصفیه آب، نیازی به مصرف انرژی ندارد؛ لذا مصرف انرژی را کاهش می‌دهد. ضمن اینکه تصفیه آب با این روش، پسابی تولید نمی‌کند و این باعث کاهش استفاده از منابع آبی می‌شود.



مصرف کمتر

● این دستگاه در بیش از ۳۰ روستای کرمان و آذربایجان غربی نصب شده و قابلیت نصب در بیش از ۱۰۰۰ روستا را نیز دارد.

● تولیدکننده شرکت پیام آوران نانوفناوری فردانگر





## نانو کاویتاسیون آرسنیک زدایی



آلودگی کمتر



مصرف کمتر



هزینه کمتر



سازگاری بیشتر  
با محیط زیست

وجود آرسنیک در آب برای سلامتی انسان مضر است. دستگاه آرسنیک زدایی، این فلز سنگین را از آب آشامیدنی حذف می کند و با کاهش این آلودگی مضر در آب آشامیدنی، سلامتی بیشتر انسان را موجب می شود.

این سامانه، میزان آرسنیک آب را به میزان استاندارد - کمتر از ۱۰ میلی گرم در لیتر می رساند.

این دستگاه برای حذف آرسنیک، از آب در حجم بالا به کار می رود. در این روش از نانو کاویتاسیون و آلومینای اکتیو برای حذف آرسنیک استفاده می شود. آرسنیک در دو حالت ۳ و ۵ ظرفیتی در آب وجود دارد. آرسنیک ۵ بر خلاف آرسنیک ۳ ظرفیتی، به خوبی به جاذب آلومینا جذب می شود. تبدیل آرسنیک ۳ به ۵ ظرفیتی، از راه اکسید کردن انجام می شود. اکسید کردن می تواند از راه اضافه کردن یک ماده شیمیایی اکسنده به آب صورت بگیرد. استفاده از مواد شیمیایی، ضمن اضافه کردن هزینه تهیه و انبارداری مواد شیمیایی، باقی ماندن مازاد ماده اکسنده در آب را هم در پی خواهد داشت. اما در این روش، به جای استفاده از ماده اکسنده، سرعت مایع تا بیشتر از سرعت صوت بالا میرود، سپس با کاهش فشار ناگهانی، نانو حباب هایی در آب ایجاد می شود و در نهایت با ترکیدن این نانو حباب ها انرژی لازم برای فرایند اکسید شدن در دمای معمولی ایجاد می شود.

بنابراین استفاده از این روش، مصرف کمتر ماده اکسنده و مصرف کمتر منابع آبی، با توجه به عدم تولید پساب را موجب می شود. علاوه بر این، عدم استفاده از ماده اکسنده شیمیایی، موجب طول عمر جاذب ها و در نتیجه کاهش هزینه عملیاتی در این فرایند می شود.

در فرایند تصفیه آب با این روش، پسابی تولید نمی شود. بلکه آرسنیک موجود در آب، به جاذب جذب می شود و جاذب پس از اشباع شدن، با ایجاد آلودگی حداقلی، تعویض می شود.

این سامانه در آبغای اردبیل نصب شده است.

تولیدکننده شرکت پیام آوران نانو فناوری فردانگر



## سیستم الکترو دیالیز انتخابی نیترات زدایی



● در این سیستم، برای حذف نیترات، آب از غشاء عبور داده می‌شود. در روش‌های مشابهی که در آنها از غشاء برای تصفیه آب استفاده می‌شود، بیشتر ترکیبات موجود در آب، که بخشی از آنها هم املاح مفید هستند، پشت غشاء می‌مانند و از آب آشامیدنی حذف می‌شوند. اما در این دستگاه، از روش الکترو دیالیز برای حذف نیترات استفاده می‌شود. استفاده از این روش، نیترات را به طور انتخابی از آب حذف می‌کند و لذا املاح مفید در آب باقی می‌مانند. ضمن اینکه با توجه به عدم نیاز به فشار برای عبور آب از غشاءها، طول عمر غشاءها بیشتر و هزینه جاری تصفیه آب کمتر خواهد بود.



اثر بخشی بیشتر



هزینه کمتر



آلودگی کمتر



مصرف کمتر



سازگاری بیشتر  
با محیط زیست

● این سامانه، نیترات موجود در آب را که برای بدن مضر است، حذف می‌کند.

● به دلیل عدم نیاز به فشار عملیاتی بالا در فرایند تصفیه آب با این سیستم، مصرف انرژی کاهش می‌یابد. ضمن اینکه تولید درصد پساب کمتر، موجب مصرف کمتر منابع آب می‌شود.

● تولید کمتر پساب توسط این سامانه، موجب آلودگی کمتر زیست محیطی می‌شود.

● این سامانه در آبفای تهران نصب و آب خروجی آن توسط واحد کنترل کیفی آبفا تایید شده است.

● تولیدکننده شرکت پیام آوران نانوفناوری فردانگر



## تصفیه آب کایتاسیون پلاسمایی ( حذف فلزات سنگین )



آلودگی کمتر

● فلزات سنگین از موادی هستند که وجود آنها در آب آشامیدنی، میتواند ضررهای زیادی برای انسان داشته باشد. سامانه تصفیه آب پلاسمایی، از راه کنترل پلاسمایی، و ایجاد مواد ضد عفونی کننده و لخته ساز از خود آب، فلزات سنگین را از آب حذف کرده و این آلودگی مضر در آب آشامیدنی، را کاهش می دهد.



اثربخشی بیشتر

● این سامانه بدون نیاز به جاذب و فرایند فیلتراسیون، توانایی حذف چند نوع فلز سنگین از آب را دارد. در این سامانه با ایجاد کایتاسیون پلاسمایی، رادیکالهای آزاد و الکترونهايي در آب ایجاد می شوند که موجب واکنش و پیوند خوردن فلزات سنگین موجود در آب و حذف آنها از آب آشامیدنی در زمانی کوتاه، به صورت نوعی لجن میشود. ضمن اینکه تصفیه آب با این روش، حذف درصد بالایی از میکروارگانیسم های موجود در آب و بوی بد ناشی از پشت سد ماندن آب و وجود آبریزان در آب را نیز به دنبال دارد. بنابراین اثربخشی این روش تصفیه آب، از روشهای سنتی مورد استفاده، بیشتر است.



مصرف کمتر

● تصفیه آب با این روش، پساب تولید نمی کند و باعث کمتر مصرف شدن منابع آبی می شود. ضمن اینکه در این روش، تنها از جریان برق برای تصفیه آب استفاده شده و ماده دیگری به کار نمی رود. عدم استفاده از مواد شیمیایی و فیلتر، هزینه های جاری تصفیه آب را کاهش می دهد.



هزینه کمتر

● تصفیه آب با این روش، پساب تولید نمی کند. آنچه از حذف فلزات سنگین ایجاد می شود، نوعی لجن فشرده و کم حجم است که مدیریت دفع آن، راحت تر است و از اینرو به کاهش آلودگی های زیست محیطی کمک می کند.



سازگاری بیشتر  
با محیط زیست

این سامانه در آبفای آذربایجان شرقی اجرا شده است.

تولید کننده شرکت پالایش پلاسمامنعت





## دستگاه نمک زدایی (آب شیرین کن)

● شوری آب آشامیدنی یکی از مشکلات رایج در مناطقی از کشور است. روش‌های مختلفی برای نمک زدایی از آب وجود دارد. در این سامانه، آب شور، با استفاده از روش الکترو دیالیز انتخابی، نمک زدایی می‌شود. استفاده از الکترو دیالیز انتخابی به دلایل زیر، موجب اثربخشی بیشتر نمک زدایی می‌شود:

- افزایش درصد بازیابی آب شیرین تا ۸۰ درصد
- مقاومت بیشتر غشاهای برابر با آلودگی به باکتری‌ها و جلوگیری از بدمزه شدن آب خروجی
- عدم نیاز به چند مرحله پیش تصفیه و کفایت مدیا فیلتراسیون به عنوان تنها مرحله پیش تصفیه

● پیوسته بودن فرایند نمک زدایی در این روش، مصرف کم انرژی را در پی دارد. در این روش، برای تغلیظ اولیه نمک جداسازی شده، نیازی به مصرف مواد شیمیایی نیست. طول عمر غشاهای در این روش، از روش‌های مشابه بیشتر و در پی آن مصرف غشا کمتر است. افزایش درصد بازیابی آب شیرین، مصرف کمتر از منابع آبی را موجب می‌شود.

● نمک زدایی با این روش، پساب کمتری تولید می‌کند.



اثربخشی بیشتر



مصرف کمتر



سازگاری بیشتر  
با محیط زیست

این سامانه در روستای شهید بهشتی شهرستان شوش نصب شده است.



## دستگاه تصفیه پساب خاکستری



مصرف کمتر

این دستگاه با تصفیه پساب‌های تولید شده در محیط‌هایی مانند کارواش‌ها، دستشویی و ظرفشویی (پساب‌های خاکستری)، و تبدیل آن به آب قابل استفاده برای شست و شو، موجب بازگرداندن بخش قابل توجهی از آب مصرفی به چرخه مصرف و کاهش استفاده از منابع آبی می‌شود.



دوام بیشتر

در این دستگاه برای تصفیه پساب خاکستری، از فیلترهای سرامیکی استفاده می‌شود. در صورتیکه در دستگاه‌های مشابه، استفاده از فیلترهای پلیمری رواج دارد. فیلتر سرامیکی نسبت به دما، تغییرات pH و حلال‌های آلی مقاومت بیشتری دارد و بنابراین طول عمر آن نسبت به فیلتر پلیمری بیشتر است.



راحتی بیشتر

تمیز کردن آلودگی‌های انباشته شده پشت فیلتر، در فیلتر سرامیکی مورد استفاده در این دستگاه، از فیلتر پلیمری که در دستگاه‌های مشابه استفاده می‌شود، راحت‌تر است.



سازگاری بیشتر  
با محیط زیست

تصفیه پساب خاکستری منازل و صنایع به وسیله این دستگاه، ورود آلاینده‌ها به محیط را کاهش می‌دهد.

این سیستم، در کوشش رادیاتور و یک کارواش استفاده شده است.

تولیدکننده شرکت دانش پژوهان صنعت نانو



# ساخت و ساز





## شیشه کنترل کننده انرژی

● شیشه کنترل کننده انرژی با لایه‌ای از مواد فلزی و سرامیکی در اندازه نانو، پوشانده شده است. این پوشش نانویی روی شیشه، آن را به یک عایق حرارتی شفاف تبدیل میکند که مانع ورود یا خروج گرما از این شیشه به خارج یا داخل اتاق میشود. این شیشه در فصل گرما، گرمایی که از راه تابش نور خورشید به شیشه میرسد و با عبور از آن، دمای اتاق را بالا می‌برد، به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد. و در فصل سرما نیز، مانع عبور گرمای تولید شده توسط وسایل گرمایشی داخل ساختمان، به خارج اتاق می‌شود. به عبارت دیگر، ضریب انتقال حرارت این شیشه، از شیشه‌های تک‌چداره ساده و شیشه دوجداره ساده، بسیار کمتر است. بنابراین، این شیشه‌ها، اتلاف انرژی گرمایی و در پی آن، مصرف انرژی را به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد.



مصرف کمتر

● وجود لایه نانویی بر شیشه کنترل کننده انرژی، عبور امواج فرسرخ از شیشه را به میزان قابل توجهی نسبت به شیشه عادی کاهش می‌دهد. این در حالی است که نور مرئی، از این شیشه عبور می‌کند و بنابراین میزان روشنایی داخل اتاق را کاهش نمی‌دهد. جلوگیری از ورود امواج فرسرخ، ایمنی انسان در برابر این امواج مضر را بیشتر می‌کند.



ایمنی بیشتر

تولیدکننده گروه صنعتی بلورو شیشه کاوه



## پوشش محافظ سازه در برابر آتش



ایمنی بیشتر

● استفاده از پوشش پایه سیمانی محافظت کننده، مقاومت بخش های فلزی سازه را در برابر آتش بیشتر کرده و زمان ذوب آن را به تاخیر می اندازد. دیرتر ذوب شدن سازه، زمان قابل استفاده برای تخلیه ساختمان و اطفای حریق را بیشتر کرده و ایمنی بیشتر سازه و ساکنان آن در برابر خطرات ناشی از آتش سوزی را موجب می شود.



اثر بخشی بیشتر

● استفاده از مواد نانویی، چسبندگی این پوشش به سازه را بیشتر کرده است. همچنین، استفاده از نانومواد، افزایش مقاومت این پوشش در برابر حریق را به دنبال داشته است. این ویژگی ها، موجب اثربخشی بیشتر این محصول برای ایجاد تاخیر در ذوب سازه به وسیله آتش می شود.



تولیدکننده شرکت تعاونی تولید رنگ ورزین الوان

## بتن سبک سازه ای

● استفاده از نانوذرات در این بتن، موجب شده است که در عین برخورداری از وزن مخصوص پایین، مقاومت بالایی داشته باشد. این ویژگی موجب کاهش وزن سازه و به تبع آن، افزایش مقاومت سازه در برابر زلزله می‌شود. بنابراین، استفاده از این محصول، ایمنی انسان در برابر زلزله را افزایش می‌دهد.



ایمنی بیشتر

● استفاده از نانومواد در این بتن، مقاومت آن در برابر ساییش را بیشتر کرده است. علاوه بر این، نانومواد موجود در بتن، موجب کاهش نفوذپذیری و در پی آن افزایش دوام بتن شده است.



دوام بیشتر

● استفاده از بتن سبک، با توجه به مقاومت بالا در برابر وزن پایین، کمتر شدن ابعاد اجزای سازه را به دنبال خواهد داشت. کوچکتر شدن اجزای سازه، ضمن کمک به کاهش مصرف مصالح برای ساخت بنا، امکان استفاده بهینه‌تر از فضا را ایجاد می‌کند.



مصرف کمتر





## چسب سنگ ساختمانی



ایمنی بیشتر

● این محصول، چسبی است که میتوان از آن به عنوان جایگزین ملات ماسه-سیمان و اسکوپ پلنت (پیچ کردن سنگ نما به بدنه ساختمان)، برای اتصال سنگ به سنگ، سنگ به فلز و سنگ به بتن استفاده کرد. این چسب قابلیت ایجاد پیوند مولکولی بین سنگ و فلز را دارد که این پیوند قوی، مانع جدا شدن سنگ از دیواره ساختمان در اثر ارتعاشات میشود. هنگام استفاده از این چسب به جای ملات، نیازی به محکم کاری سنگ به وسیله پیچ و مهره نخواهد بود. از طرف دیگر، پایین بودن وزن مخصوص این چسب و مصرف کمتر آن نسبت به ملات ماسه-سیمان، وزن سازه را سبکتر می‌کند. بنابراین، این محصول با برقرار کردن اتصالی بسیار قوی بین سنگ و بدنه ساختمان و کاهش وزن سازه، ایمنی انسان در برابر حوادثی مانند سقوط سنگ‌های نما را بیشتر می‌کند.



راحتی بیشتر

● سنگ کاری با استفاده از چسب مگااستون راحت تر و سریع تر انجام می‌شود.





## لوله و اتصالات فاضلابی بی صدا

این لوله‌ها از سه لایه تشکیل شده‌اند. در لایه میانی این لوله از نانو ذراتی استفاده شده است که مانع انتشار صوت از داخل لوله می‌شود. استفاده از این لوله، سرو صدای مزاحم سیستم فاضلاب را به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش داده و موجب آسایش بیشتر ساکنین ساختمان می‌شود.



راحتی بیشتر

تولیدکننده گروه صنعتی وحید



## شیرآلات بهداشتی



دوام بیشتر

● این شیرآلات بهداشتی با پوشش نانوساختار دارای سختی بیشتر و مقاومت بالاتر در برابر خوردگی تولید می شوند. بنابراین دوام بیشتری نسبت به محصول بدون پوشش نانویی دارند.



زیبایی بیشتر

● پوشش نانوساختار بر روی این شیرها، زیبایی آنها را نسبت به نمونه غیرنانویی بیشتر می کند.



● این شیرها در آشپزخانه، حمام، روشویی و توالت کاربرد دارند.

● تولیدکننده شرکت های شیرآلات بهداشتی پاشازاده آویسا و شرکت درخشان صنعت آناهیتا

## کاشی های لکه گریز

● در کاشی ها، حفره هایی با اندازه نانو و میکرومتری وجود دارد که راهی برای ورود آلودگی ها و ایجاد لکه در آن هستند. استفاده از نانو ذرات در کاشی های لکه گریز، حفره های سطحی را پر کرده و از این طریق مانع نفوذ ذرات آلوده کننده و لکه دار شدن سطح می شود. بنابراین تمیز کردن این کاشی ها راحت تر است.



راحتی بیشتر

تولیدکننده شرکت های تانیا سرام گاریزات، نانو پیشتازپارس و کاشی گرانیث بهرام



## سرویس بهداشتی و روشویی



آلودگی کمتر

● استفاده از نانوذرات در این محصولات، سطوح آنها را ضد رشد میکروب می‌کند، به طوری که میکروارگانیسم‌های خطرناکی مانند باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و سایر میکروب‌ها، در این سطوح نابود می‌شوند. پس این محصول آلودگی‌های مضر برای انسان را کاهش می‌دهد.



تولیدکننده شرکت چینی بهداشتی مرجان گاریزات





## کف پوش بتنی

● استفاده از نانو ذرات در این کفپوش، استحکام خمشی، استحکام کششی و استحکام فشاری آن را نسبت به نمونه غیر نانوایی بیشتر کرده و میزان جذب آب نسبت به نمونه غیر نانوایی را به میزان قابل توجهی کاهش داده است. این ویژگی ها، موجب دوام بیشتر کفپوش، نسبت به نمونه غیر نانوایی می شود.



دوام بیشتر

این محصول می تواند به عنوان جایگزین آسفالت، در مکان های زیر استفاده شود:

معابر شهری، پیاده روها، بندرگاه ها، فرودگاه ها

تولیدکننده شرکت آپتوس ایران



## کف پوش اپوکسی



دوام بیشتر

● استفاده از نانوذرات سیلیس در این کفپوش، جرمی را که در اثر سایش از کفپوش جدا می‌شود، کاهش داده و باعث دوام بیشتر آن نسبت به نمونه غیرنانویی می‌شود.

این محصول در این موارد کاربرد دارد:

اتاق‌های تمیز و مکان‌های بهداشتی، محیط‌های صنعتی-سالن‌های تولید-انبارها، صنایع غذایی و نوشیدنی، صنایع دارویی / شیمیایی

تولیدکننده شرکت بسپارسازان ایرانیان





## رنگ ترک



زیبایی بیشتر

● رنگ ترک، رنگی است که پس از اجرا، با ترک خوردن‌هایی در سطح، نمایی شبیه به سنگ یا چرم را ایجاد می‌کند. وجود نانو مواد در ساختار این محصول، موجب می‌شود که طرح دو رنگی ترک، با یک مرحله اجرا، شکل بگیرد. ضمن اینکه رنگ‌های مختلف، بدون محدودیت، می‌توانند برای ایجاد بستری از رنگ ترک استفاده شوند و با ایجاد ترکیب‌های دورنگی، بنا به دلخواه مصرف‌کننده، موجب زیبایی بیشتر سطوح مختلف گچی، چوبی، فلزی و ... شوند.



راحتی بیشتر

● رنگ‌آمیزی سطوح با این رنگ، از جهاتی راحت‌تر از کار با نمونه‌های مشابه است؛ می‌توان این رنگ را بر روی آسترهایی با جنس‌های مختلف اجرا کرد، می‌توان سطوح رنگ‌پذیر پلاستیکی را بدون نیاز به آستر، رنگ کرد. برای اجرای این رنگ، به مهارت خاص یا تجربه قبلی نیاز نیست. ضمن اینکه می‌توان این رنگ را با ابزارهای مختلف مانند کاردک، قلمو، رولر، پمپ‌های رنگ‌پاش با هوا و بدون هوا و پمپ‌های رنگ‌پاش مولتی‌کالر اجرا کرد.



## رنگ خود تمیز شونده



آلودگی کمتر

● در این رنگ، نوعی فوتوکاتالیست به نام دی اکسید تیتانیوم، در ابعاد نانویی به کار رفته است. این ماده در اثر تابش اشعه ماورای بنفش موجود در نور خورشید، آن قدر فعال می شود که می تواند به طور کامل با آلودگی ها، لکه های چربی و مواد آلی (که در دیواره سلولی باکتری ها هم وجود دارند)، روی سطح واکنش داده و چسبندگی ذرات آلودگی را به سطح کاهش دهد. از سوی دیگر بر روی یک سطح بسیار آب دوست، آب به طور کامل و به صورت یک لایه پخش می شود. این لایه یکنواخت آبی می تواند ذرات و آلودگی هایی را که به طور ضعیفی به سطح متصل شده اند، همراه خود از سطح جدا کند. بنابراین استفاده از این پوشش روی سطوحی که در معرض نور خورشید قرار دارند، موجب آلودگی کمتر آن سطوح می شود.



زیبایی بیشتر

● استفاده از این رنگ در نمای ساختمان ها، با کاهش کثیفی های سطحی، زیبایی ساختمان را بیشتر خواهد کرد.



راحتی بیشتر

● استفاده از این رنگ در نما و سطوح مختلف ساختمان، تمیزکاری را راحت تر و تعداد دفعات زمانی تمیزکاری در یک بازه زمانی مشخص را کمتر خواهد کرد.





## رنگ ضد باکتری



● در این رنگ، نانوذرات نقره که خاصیت آنتی باکتریال دارند، به کار رفته است. بنابراین، رنگ آمیزی سطوح با این رنگ، باعث کاهش آلودگی در آن سطح خواهد شد.



آلودگی کمتر

● رنگ آنتی باکتریال در دو نوع مایع و پودری تولید می شود. نوع مایع در صنایع ساختمانی و مواردی مانند - دیوارها و سطوح گچی، سیمانی و رنگ شده بیمارستان ها، مراکز درمانی و آزمایشگاهی، ایستگاه های حمل و نقل مراکز نگهداری افراد آسیب پذیر در برابر آلودگی ها؛ مثل مهدکودک ها و نوع پودری در پوشش دهی تجهیزات بیمارستانی کاربرد دارد.

● تولیدکننده شرکت تولیدی و رنگ سازی تهران اورانوس



## پوشش جاذب صوت و عایق حرارت



مصرف کمتر



راحتی بیشتر

● برای جلوگیری از اتلاف انرژی بین سطوح ساختمانی و انتقال صدا از بخش‌های پرسر و صدای ساختمان یا وسایل نقلیه به بخش‌هایی که سکوت در آنها مطلوب است، از عایق‌های حرارتی و صوتی استفاده می‌شود. به طور سنتی، سقف یا دیوار بتنی ضخیم، عایق‌هایی مانند پشم شیشه یا لرزش‌گیرهای لاستیکی به عنوان عایق حرارتی و صوتی به کار می‌روند. اما استفاده از پوشش‌های عایق مزیت‌هایی نسبت به روش‌های سنتی دارد. پوشش‌های عایق، ضمن برخورداری از توانایی عایق کردن حرارت و جذب صوت، ضخامت بسیار کمی دارند و این باعث اشغال فضای کمتر و اعمال بار مرده کمتر بر سازه می‌شود. ضمن اینکه، پوشش‌های عایق علاوه بر ویژگی عایق بودن، می‌توانند نقش حفاظتی برای فلزات سازه، اجزای بدنه کشتی یا سازه دریایی را داشته باشند. استفاده از نانو ذرات، مقاومت این پوشش در برابر حرارت و صوت را تا حد چشمگیری افزایش داده و با عایق کردن حرارت موجب مصرف کمتر انرژی و با جذب صوت، باعث راحتی بیشتر افراد حاضر در ساختمان یا وسیله نقلیه می‌شود.





## محلول ایجاد کننده پوشش آب گریز

● آب گریز کردن، در سطوح مختلف، می تواند کاربردهای متفاوتی داشته باشد. مثلاً در سطوح شفاف مانند شیشه، مانع پخش آب بر روی شیشه و کم ترکیف شدن شیشه می شود. آب گریز کردن در سطوح سیمانی، گچی، بتنی و مانند اینها، از نفوذ آب به این سطوح جلوگیری کرده و مانع ایجاد و رشد ترک در نما، شوره زدن، و پوسته شدن رنگ می شود. بنابراین این محصول در سطوح شفاف، موجب زیبایی بیشتر و راحتی بیشتر در تمیزکاری سطح و در سطوح غیر شفاف ساختمانی موجب دوام بیشتر سطح، زیبایی بیشتر نما و راحتی بیشتر در تمیزکاری می شود.



دوام بیشتر



راحتی بیشتر

این محصول در دو نوع، برای آبگریز کردن سطوح صیقلی مانند شیشه و سطوح غیر صیقلی مانند آجر، سنگ های معدنی طبیعی، سطوح بتنی، سطوح گچی و رنگ های معدنی کاربرد دارد.

تولید کننده شرکت های رنگ و رزین الوان و شرکت نانوپاد شریف



## پوشش پودری مقاوم در برابر خوردگی



دوام بیشتر



اثر بخشی بیشتر



هزینه کمتر

● خوردگی که فرایندی طبیعی است، به استحکام و ظاهر فلز آسیب رسانده و نفوذ پذیری آن را نسبت به مایعات و گازها بیشتر می‌کند. برای کاهش این اثرات، از پوشش‌های ضد خوردگی استفاده می‌شود. در این رنگ ضد خوردگی، از ذرات سیلیکا در ابعاد نانویی استفاده شده است. ویژگی‌های سیلیکا موجب افزایش مقاومت پوشش در برابر آب، روغن و هوا می‌شود.

● این پوشش ضد خوردگی، قیمت کمتری نسبت به نمونه خارجی دارد.

● این پوشش در موارد زیر کاربرد دارد:

اسکلت ساختمان‌ها، سازه‌های فولادی در صنایع نفت و گاز  
ایستگاه‌ها برق، پل‌ها، کارخانه‌های تولید سلولز، کارخانه‌های کنسرو ماهی

● تولیدکننده شرکت تولیدی شیمیایی فام‌گسترماهان





## رنگ ترافیک

● رنگ ترافیکی برای خطکشی خیابان‌ها و جاده‌ها، علائم ترافیکی، زمین‌های ورزشی، جداول و خطکشی باندهای فرودگاه استفاده می‌شود. استفاده از ذرات نانو، این رنگ را در برابر سایش، آب و مواد شیمیایی مقاوم می‌کند. بنابراین دوام این رنگ نسبت به رنگ‌های غیرنانویی بیشتر است.



**دوام بیشتر**



## پروفیل در و پنجره UPVC



دوام بیشتر

● استفاده از نانوذرات در این پروفیل‌ها، خواص مکانیکی این محصول به خصوص مقاومت به ضربه را افزایش داده است. این باعث دوام بیشتر این محصول می‌شود.



تولیدکننده شرکت شاهین سازه فجر





## لوله ها و اتصالات UPVC

● استفاده از پرکننده های نانویی در تولید این لوله ها، مقاومت بیشتر این لوله ها در برابر ضربه و تغییرات دمایی را موجب شده و دوام آنها را بیشتر کرده است.



دوام بیشتر

تولیدکننده شرکت های پیشگامان فناوری آسیا و شرکت نانو آریسا پوشش

# رادیاتور مقاوم در برابر خوردگی



دوام بیشتر

این رادیاتورها با نانوذرات پوشش دهی شده اند. پوشش نانویی، مقاومت رادیاتور در برابر خوردگی را افزایش می دهد.



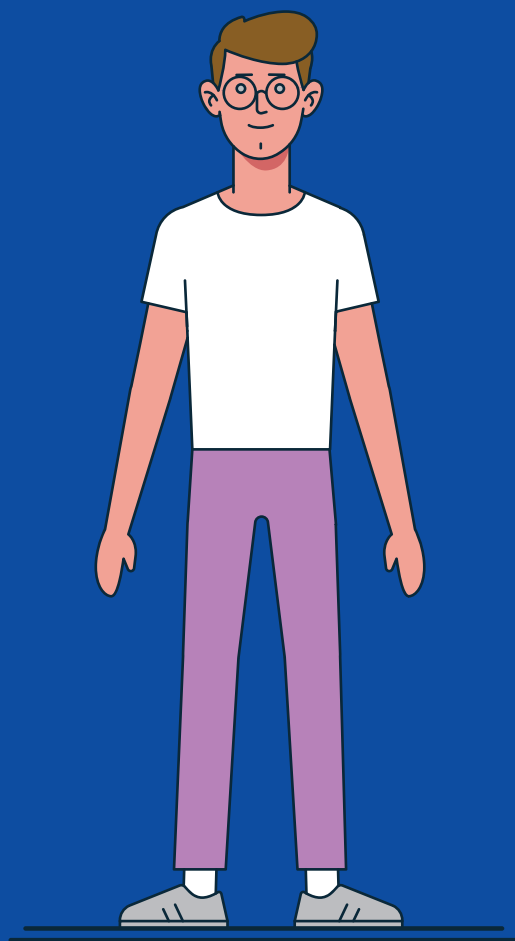
تولیدکننده گروه تولیدی صنعتی تاش رادیاتور



The background is a solid light purple color. It features several abstract shapes: a large, light purple, semi-transparent circle at the top center; a smaller, light purple, semi-transparent circle at the bottom left; and a small, dark blue circle at the bottom right. There are also three small, dark blue dots: one in the upper left, one in the lower left, and one in the lower right.

منسوجات





## نخ های ضد باکتری



● استفاده از نانو ذرات در این نخ ها، آنها را ضد باکتری می کند. فرایند تولید این نخها به همراه نانو ذرات به گونه ای است که ذرات نانویی در اثر شست و شوی متناوب یا استفاده طولانی، از این محصول آزاد نمی شود و نخ خاصیت ضد باکتری خود را حفظ می کند. استفاده از این نخ، موجب کمتر شدن آلودگی هایی مانند باکتری و قارچ در منسوجات می شود که کاهش مشکلاتی مانند بوی بد و حساسیت های پوستی را به دنبال خواهد داشت.



آلودگی کمتر



## انواع منسوجات ضد باکتری



آلودگی کمتر



راحتی بیشتر

● منسوجات، محل مناسبی برای رشد قارچ‌ها و باکتری‌ها هستند. وجود مواد آلاینده، رطوبت و حرارت، موجب ایجاد قارچ و بوی بد در لباس‌ها و به دنبال آن عفونت و بیماری برای انسان خواهند شد. استفاده از نخ‌های ضد باکتری در تولید منسوجات، به خصوص لباس‌های زیر و جوراب؛ مانع رشد باکتری و قارچ در لباس شده و کاهش مشکلاتی مانند بوی بد، بیماری‌های پوستی و حساسیت‌ها را در پی خواهد داشت.

### انواع منسوجات آنتی باکتریال تولید شده توسط شرکت‌ها:

چادر، تی‌شرت و تاپ، شلوار ورزشی، جوراب، جوراب واریس، انواع لباس زیر، ملحفه و روبالشی، حوله

### تولیدکننده

شرکت‌های پآرا، تهران زرنخ، جوراب مهیار، تولیدی جوراب کاسپرو شرکت بانیان آذر نوین ایده آل، حوله یاس سپید مشهد، کیان تن پوش، موسسه فرهنگی پژوهشی حجاب و عفاف، جوراب بافی پاپوش، کارگاه تولیدی حسین عیسی زاده، میچکا آریا پوش، پیش‌تاز منفرد نساجی و کاسپین جوراب





## نخ‌های خنک کننده

● به دلیل شکل الیاف و استفاده از نانو ذرات، این نخ، عرق را در سطح وسیع‌تری از لباس پخش می‌کند و پخش سطحی وسیع‌تر موجب تبخیر سریع‌تر عرق از سطح لباس می‌شود. از آنجا که حرارت لازم برای تبخیر عرق بدن، از پوست انسان تامین می‌شود، تبخیر بیشتر عرق، موجب احساس خنکی و راحتی بیشتر انسان خواهد شد.



راحتی بیشتر

این محصول در موارد زیر کاربرد دارد:

لباسهای ورزشی، لباسهای نظامی، لباس کار، لباس راحتی، لباس زیر، لباس خواب، جوراب

تولیدکننده شرکت تهران زرنگ



## فرش های ضد باکتری



آلودگی کمتر



راحتی بیشتر

● استفاده از نانوذرات در فرایند تولید فرش یا پوشش دهی فرش با نانوذرات، از ایجاد باکتری، قارچ و بوی بد در فرش جلوگیری می کند. این ویژگی، به خصوص در فرش هایی که در فضاهای عمومی مانند مساجد استفاده می شوند، آلودگی ها و زحمت تمیزکاری را کاهش می دهد.

تولیدکننده شرکت های نساجی فرخ سپهرکاشان، فرش یادگار کهن جی و فرش مشهد





## پارچه های ضد امواج

● در زمان حاضر، استفاده از امواج رادیویی و طیف های فرکانسی رو به افزایش است. این امواج در اطراف انواع فرستنده ها و گیرنده های کوچک و بزرگ رادیویی، تلویزیونی و مخابراتی وجود دارند. تحقیقات نشان داده است که این امواج می توانند مشکلاتی مانند سردرد، بی حالی و بی حوصلگی و برخی ناراحتی های جسمی و ذهنی دیگر، به خصوص در قشرهای آسیب پذیر مانند کودکان را موجب شوند. استفاده از نانوذرات در پارچه های ضد امواج، قابلیت جذب و انعکاس فرکانس های مختلف امواج الکترومغناطیسی را در آنها ایجاد کرده است. بنابراین استفاده از این پارچه ها می تواند ایمنی انسان در برابر امواج مضر را افزایش دهد.

البته این پارچه ها علاوه بر کاربرد در لباس برای محافظت از انسان در برابر امواج، در حوزه های الکترونیک و مخابرات نیز کاربرد دارند و برای جلوگیری از تداخل امواج آنتن های مجاور استفاده می شوند.



ایمنی بیشتر



## شکم بند بارداری



ایمنی بیشتر

● با توجه به اینکه، بخش های مختلف بدن انسان، در مرحله جنینی شکل می گیرند، محافظت از جنین در برابر خطراتی که سلامتی و رشد متناسب جنین را تهدید می کند، بسیار مهم است. امواج الکترومغناطیسی که امروزه از راه های مختلفی مانند فرستنده های تلویزیونی و رادیویی، آنتن های مخابرات و مودم های اینترنت، در فضای زندگی وجود دارند، می توانند اثرات نامطلوبی بر سلامتی جنین داشته باشند. برای جلوگیری از تاثیر نامطلوب امواج بر جنین، شکم بند بارداری ضد امواج طراحی شده است. این محصول که در آن از نخ های ضد امواج حاوی نانو ذرات استفاده شده است، با ایجاد سدّی بین جنین و امواج، ایمنی جنین در برابر این عامل مزاحم را افزایش می دهد.



## کفش آب گریز



این کفش با استفاده از فناوری پلاسمای سرد آبگریز شده است. خیس شدن کفش می‌تواند موجب مشکلاتی مانند پوسیدگی و سنگین شدن کفش، سخت شدن حرکت و ایجاد بوی بد در پای صاحب کفش شود. استفاده از کفش آبگریز کاهش این مشکلات و افزایش راحتی برای صاحب کفش را به دنبال خواهد داشت.



راحتی بیشتر



## عینک آفتابی



ایمنی بیشتر



راحتی بیشتر

● بخشی از اشعه‌هایی که با نور خورشید به ما می‌رسد، برای چشم ما مضر است. طول موج‌های خاصی از اشعه ماوراء بنفش خورشید می‌تواند مشکلاتی مانند آب‌مروارید، تغییر در مرکز دید و ناخنک چشم را برای انسان ایجاد کند. استفاده از عینک آفتابی مناسب، می‌تواند چشم را تا حد زیادی در برابر این خطرات محافظت کند. از طرفی، عینک آفتابی باید بتواند درصد زیادی از بخش مرئی نور را از خود عبور دهد. در این محصول، لایه‌ای از نانوذرات بر شیشه عینک قرار گرفته که همچون سدّی مانع رسیدن تمام (۱۰۰ درصد) پرتوهای مضر فرابنفش به چشم می‌شود. ضمن اینکه این لایه با حذف بازتاب‌های مزاحم، نور مرئی را به خوبی از خود عبور می‌دهد. بنابراین این عینک ضمن افزایش ایمنی چشم در برابر پرتوهای مزاحم، بینایی را برای صاحب عینک آفتابی، راحت‌تر می‌کند.



تولیدکننده شرکت صنایع الکترونیک ایران (صایران)

## دستکش کار آبریز

● روی این دستکش با یک پوشش آبریز حاوی نانو ذرات پوشانده شده است. وجود این پوشش، مانع ورود آب به دستکش شده و ضمن افزایش دوام و طول عمر دستکش، با جلوگیری از نفوذ رطوبت و خیس شدن دست‌ها، راحتی بیشتر برای فرد در حال کار را به دنبال دارد.



راحتی بیشتر

تولیدکننده شرکت سپتنا نوین ویرا



## عایق صوتی



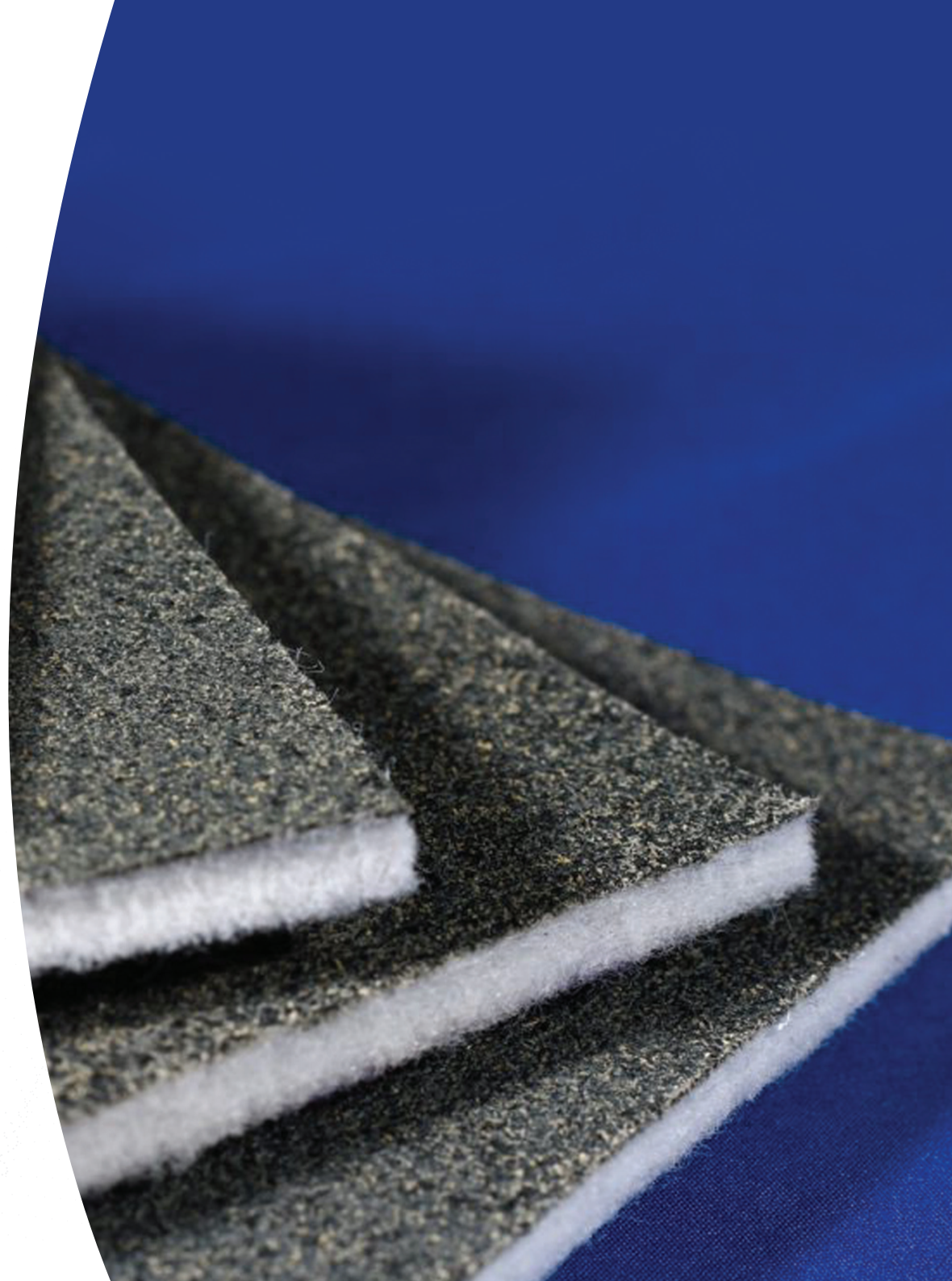
راحتی بیشتر



اثربخشی بیشتر

● برای ایجاد خاصیت عایق‌بندی صوت، سازه‌های الیافی در این محصول با نانومواد پوشش داده شده‌اند. استفاده از این مواد باعث کمتر شدن وزن و ضخامت این عایق صوتی نسبت به رقبای این محصول همچون پشم سنگ، پشم شیشه و فوم‌های پلیمری می‌شود. استفاده از این عایق در فضاهایی مانند ساختمان، خودرو، هواپیما و هلی‌کوپتر، سینما، سالن‌های همایش و صنایع پرسر و صدا، آلودگی‌های صوتی را کاهش داده و آسایش بیشتر ساکنان در این فضاها را به دنبال خواهد داشت.

تولیدکننده شرکت نگین رزسپاهان



کالای خانگی





## ماشین لباسشویی و ظرفشویی با بدنه ضدزنگ



● در این ماشین لباسشویی و ظرفشویی، از پوشش تبدیلی حاوی ماده زیرکونیوم در ابعاد نانویی استفاده شده است. کارکرد اصلی پوشش‌های تبدیلی، محافظت از سطح در برابر خوردگی است. استفاده از زیرکونیوم به جای عناصری مانند نیکل، کروم و فسفات، موجب کاهش آلودگی‌های زیست محیطی توسط این پوشش می‌شود.

● استفاده از پوشش تبدیلی حاوی نانو ذرات، مقاومت این محصول در برابر خوردگی را افزایش می‌دهد.



سازگاری بیشتر  
با محیط زیست



دوام بیشتر



## یخچال و فریزر ضد باکتری



آلودگی کمتر

● استفاده از نانوذرات در فرایند تولید این یخچال و فریزرها، بدنه داخلی آنها را ضد باکتری می‌کند. ضد باکتری بودن بدنه داخلی، می‌تواند موجب کاهش اثرات نامطلوب ناشی از باکتری‌ها مانند فاسد شدن و تغییر بو و مزه مواد غذایی شود.



تولیدکننده شرکت کلورایرانیان شرق



## ظروف استیل ضدخش



این ظروف استیل با لایه‌نشانی پوششی نانویی از جنس قلع تولید شده است. استفاده از این پوشش موجب دوام بیشتر ظروف در برابر خوردگی، خراش و لگه شده و با رنگی طلایی، آن را زیباتر می‌کند.



دوام بیشتر



زیبایی بیشتر



## ظروف چینی آب گریز ضد باکتری



آلودگی کمتر



راحتی بیشتر

● استفاده از نانوذرات ضد باکتری در تولید این ظروف چینی، مانع رشد قارچ‌ها و باکتری‌ها در ظرف شده و آلودگی‌ها را کاهش می‌دهد.

● استفاده از نانوذرات آب‌گریز روی این ظروف چینی، موجب کاهش چسبندگی ذرات چربی و غذا به ظرف می‌شوند. مایعاتی مانند آب، بر روی سطحی که آب‌گریز شده باشد، پخش نمی‌شوند و به شکل قطره باقی می‌مانند. بنابراین شست و شوی ظرف‌هایی با این ویژگی آسان‌تر است.



تولیدکننده صنایع چینی تقدیس



## روکش ضد باکتری کولرآبی



این محصول، روکشی پارچه‌ای است که روی بدنه کولر آبی قرار می‌گیرد. این روکش، می‌تواند ذرات جامد معلق در هوا مانند گرد و غبار و آلودگی‌ها را جذب کند. استفاده از نانو ذرات در پارچه این روکش، خاصیت ضد باکتری بودن را به آن افزوده است. بنابراین این روکش، مانع ایجاد و رشد باکتری‌ها در اثر رطوبت موجود در کولر آبی، در بدنه بیرونی کولر و انتقال آن به داخل کولر می‌شود.



آلودگی کمتر



## تخته گوشت ضد باکتری



آلودگی کمتر

افزودن نانوذرات به پلاستیک، خاصیت ضد باکتریایی دائمی را در تخته گوشت ایجاد می کند. مزیت این کار نسبت به استفاده از مواد ضد عفونی کننده، دائمی و فراگیر بودن آن در تمام سطوح تخته گوشت است. در صورتی که مواد ضد عفونی کننده نمی توانند درون تورفتگی هایی که در اثر ضربات چاقو ایجاد می شوند را ضد عفونی کنند.



تولیدکننده شرکت پرهام پلاست آریا



## انواع شوینده ها

● شوینده های نانویی بر پایه مواد گیاهی و عصاره های طبیعی ساخته شده اند و بنابراین عاری از مواد شیمیایی آسیب رسان به محیط زیست و انسان هستند.



ایمنی بیشتر



آلودگی زیست  
محیطی کمتر



اثربخشی بیشتر



راحتی بیشتر

● مواد موثره این شوینده ها در ابعاد نانو هستند که خاصیت ذاتی شویندگی دارند و این باعث می شود قدرت شویندگی بیشتری نسبت به مواد غیر نانویی داشته باشند. ضمن اینکه، این مواد شوینده، سطح را آنتی استاتیک می کنند که موجب جذب دیرتر گرد و غبار به وسیله سطح و کاهش دفعات تمیزکاری در یک بازه زمانی مشخص می شود.



تولیدکننده شرکت های کیمیا شیمی سهند و شرکت ستاره تابان پاک



## اجاق گاز با پوشش چربی گریز



راحتی بیشتر

- سطوح این اجاق گاز با پوشش حاوی نانو مواد پوشانده شده است. نانو ماده موجود در این پوشش، ویژگی چربی گریزی را در سطوح فلزی و شیشه‌ای اجاق گاز ایجاد می‌کند. بنابراین چربی‌هایی که در فرایند پخت و پز به سطوح اجاق گاز پرتاب می‌شوند، راحت‌تر از صفحه اجاق گاز تمیز می‌شوند.

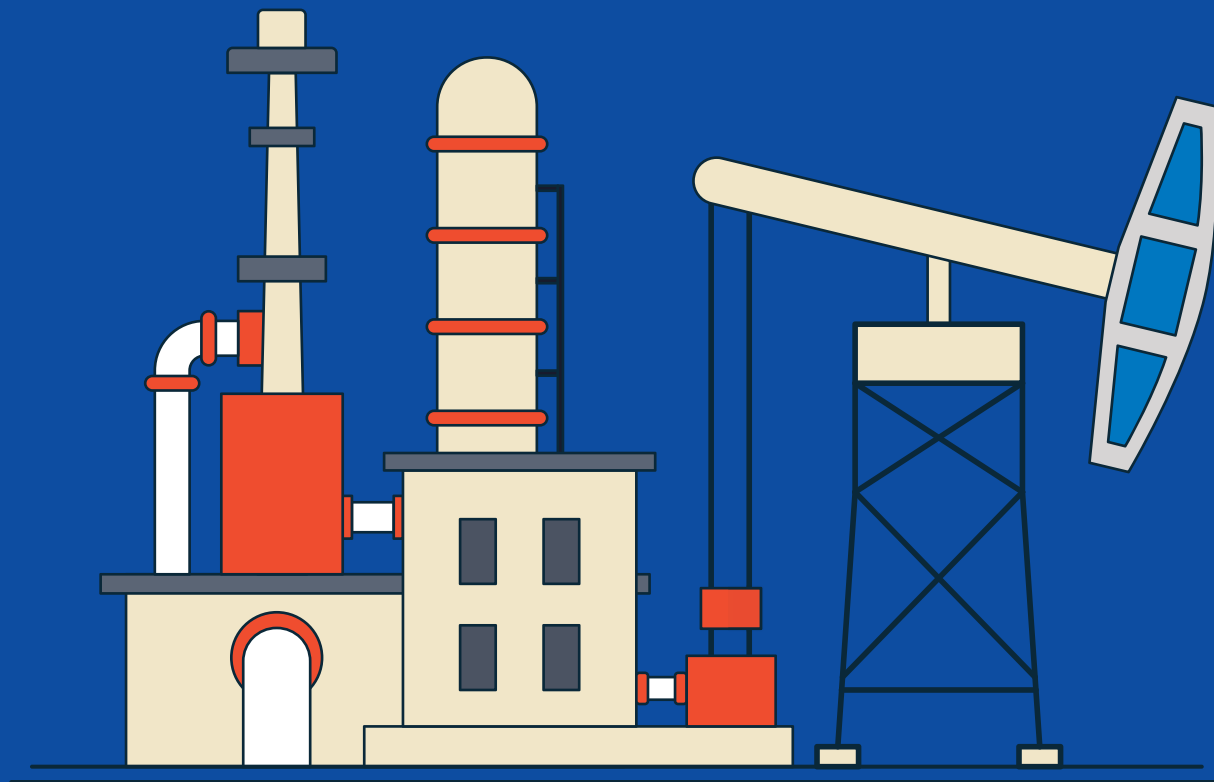
تولیدکننده اجاق گاز شرکت استوا

تولیدکننده پوشش چربی گریز شرکت نانوپاد شریف



انرژی





## نانو فیلتر نیروگاهی، فیلتر هوای ورودی توربین

● فیلتر نانویی نسبت به نمونه غیرنانویی، افت فشار کمتری در هوای فیلتر شده ایجاد کرده و این باعث مصرف کمتر سوخت در توربین می شود. افت فشار کمتر، تمیزکاری فیلتر را هم راحت تر می کند.



مصرف کمتر

این محصول در نیروگاههای گازی و سیکل ترکیبی کاربرد دارد.

تولیدکننده شرکت تولیدی و صنعتی بهران فیلتر



## سیال خنک کننده نیروگاهی



مصرف کمتر

● در پالایشگاه‌های گاز، برای جداکردن ناخالصی‌ها، میعان‌ات گازی حرارت داده می‌شوند تا در اثر حرارت، واکنش لازم برای تجزیه انجام شود. میعان‌ات گازی، درون لوله‌هایی قرار دارند و این لوله‌ها، در معرض بخار آب قرار می‌گیرند تا با حرارت، میعان‌ات گازی به دمای مورد نظر برای واکنش برسند. پوشانده شدن لایه خارجی لوله‌های مذکور با نانو سیال، ضریب انتقال حرارت لوله‌ها را افزایش داده و باعث می‌شود، میعان‌ات گازی با مصرف حجم کمتری از بخار و در مدت زمانی کمتر به دمای مورد نظر برسند.

بنابراین این محصول، مصرف کمتر بخار آب و انرژی را به دنبال دارد.

● با توجه به اینکه پوشش دادن لوله‌های حاوی میعان‌ات گازی با نانو سیال، زمان رسیدن میعان‌ات به دمای واکنش را کاهش می‌دهد، ظرفیت واحد بیشتر می‌شود.

● این محصول در مبدل‌های واحد تثبیت میعان‌ات گازی پالایشگاه پنجم پارس جنوبی استفاده شده است.

● تولیدکننده شرکت نانو پوشش فلز





## کاتالیست‌ها



هزینه کمتر

● تولید کاتالیست‌ها در داخل کشور، موجب صرفه‌جویی ارزی و کاهش هزینه‌ها نسبت به نمونه‌های خارجی می‌شود.  
ضمن اینکه برخی از انواع کاتالیست که تکنولوژی به‌روزتری دارند، اثربخشی بیشتری نسبت به نمونه‌های معمول دارند.



اثربخشی بیشتر

● نانو کاتالیست اکسی کلراسیون: این محصول در واحدهای تولید کننده PVC کاربرد دارد و تاکنون در پتروشیمی اروند، آبادان و غدیر از آن استفاده شده است.  
نانو کاتالیست گوگرد زدا: این محصول در بازرگانی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی، استفاده شده است.  
نانو کاتالیست دهیدروژناسیون: شیمی تکس آریا از مشتریان این شرکت است.  
گارد بنزن: پتروشیمی اروند از این کاتالیست استفاده کرده است.

● تولیدکننده شرکت نانو پارس اسپادانا



# پشم سنگ مقاوم در برابر جذب آب



اثر بخشی بیشتر

● استفاده از پشم سنگ به عنوان عایق حرارتی و صوتی در صنایع، نفت، گاز، پتروشیمی و ساختمان رایج است.

پوشش دهی پشم سنگ با نانومواد، میزان جذب آب این عایق را تا حد زیادی کاهش می دهد. جذب نشدن آب به پشم سنگ، مانع ایجاد بوی بد در پشم سنگ و کاهش کارایی این عایق در اثرافتادگی ناشی از افزایش وزن آن می شود.

● پشم سنگ در دو نوع تخته ای و لوله ای تولید می شود. نوع تخته ای برای پوشش انواع دیواره ها در مواردی مانند ساختمان ها (کف، دیواره ها، سقف ها)، مجتمع پتروشیمی، پالایشگاه ها، نیروگاه ها، کشتی ها، فرودگاه ها و متروها و استودیوهای صدابرداری استفاده می شود و نوع لوله ای برای عایق کردن لوله ها در سیستم های حرارتی، برودتی و تهویه مطبوع، تاسیسات صنعتی و خانگی، صنایع نفت- گاز و پتروشیمی و صنایع غذایی کاربرد دارد.

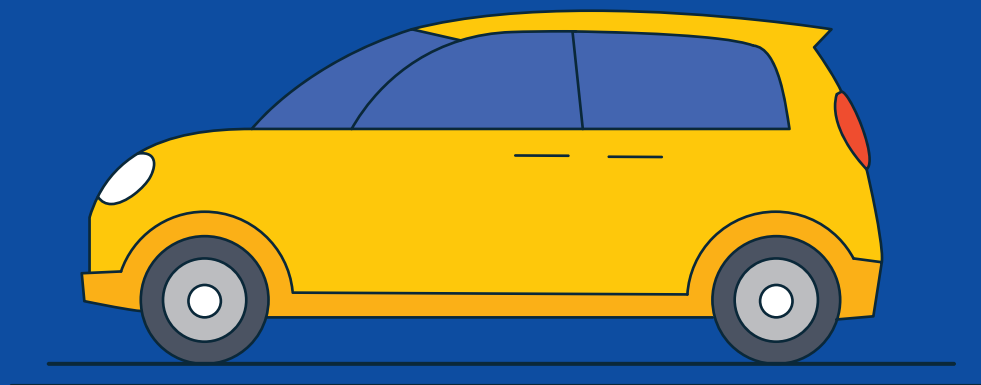
● تولیدکننده صنایع عایق سپاهان



The background is a solid yellow color. It features several abstract elements: a large, light-yellow semi-circle at the top center; a smaller, light-yellow semi-circle at the bottom left; and three small, solid blue circles. One blue circle is located in the upper left quadrant, another is in the lower left quadrant, and the third is in the lower right quadrant.

# حمل و نقل و خودرو





## فیلتر هوای خودرو

● فیلتر نانویی، مانع ورود بسیاری از آلودگی‌ها و ذرات معلق در هوا، به موتور می‌شود. ورود هوای تمیز، کارکرد موتور را بهبود داده و مصرف سوخت را کمتر می‌کند.



مصرف کمتر

● استفاده از فیلتر نانویی، با کمک به تنظیم کارکرد موتور و انجام کامل عملیات احتراق، از ایجاد ترکیبات آلاینده جلوگیری کرده و آلاینده‌های زیست محیطی را کاهش می‌دهد.



سازگاری بیشتر  
با محیط زیست

این فیلتر در دو نوع و برای خودروی سواری و خودروی سنگین تولید می‌شود.

تولیدکننده شرکت‌های تولیدی و صنعتی بهران فیلتر و شرکت نانو ساختار مهرآسا



## روغن موتور



دوام بیشتر

این محصول با کم کردن اصطکاک بین سطوح و بهبود عملکرد موتور، باعث کاهش استهلاک و ودوام بیشتر قطعات موتور می شود.



مصرف کمتر

کاهش اصطکاک در سطوح، به دلیل استفاده از این روغن، موجب روان تر کار کردن موتور و کاهش مصرف سوخت می شود.

تولیدکننده شرکت های نانو روانکار ایرانیان و شرکت پردیس شیمی باختر



## سره الکترو د نقطه جوش / نازل جوشکاری

● این محصول، الکترو دی است که برای جوشکاری حرارتی استفاده می‌شود. در این روش جوشکاری، با بالا رفتن دمای الکترو د، اتصال ایجاد می‌شود. استفاده از ترکیب نانویی در سره الکترو د، پایداری حرارتی و مکانیکی آن را بیشتر کرده و باعث افزایش دوام سره الکترو د می‌شود. دوام بیشتر سره الکترو د، امکان جوشکاری مداوم بدون کاهش کیفیت جوش، در زمان بیشتری را فراهم می‌کند و این ویژگی در خط تولید محصولاتی مانند خودرو، مانع توقف خط تولید برای تعویض سره الکترو د در شیفت کاری شده و بازدهی تولید را بیشتر خواهد کرد.



اثربخشی بیشتر



دوام بیشتر



مصرف کمتر

● مقاومت حرارتی سره الکترو د نقطه جوش، نسبت به نمونه غیرنانویی، کمتر است. این ویژگی باعث می‌شود، انرژی کمتری برای رسیدن سره الکترو د به دمای مورد نظر برای جوش مصرف شود. بنابراین مصرف انرژی کارخانه، کاهش می‌یابد.





## آینه خودرو



ایمنی بیشتر

● به دلیل مشکلات زیست محیطی جیوه، دیگر از این ماده برای تولید آینه خودرو استفاده نمی‌شود. همچنین برای جلوگیری از ایجاد دوبینی برای راننده، پوشش‌دهی نه در پشت شیشه که بر روی آن انجام می‌شود.

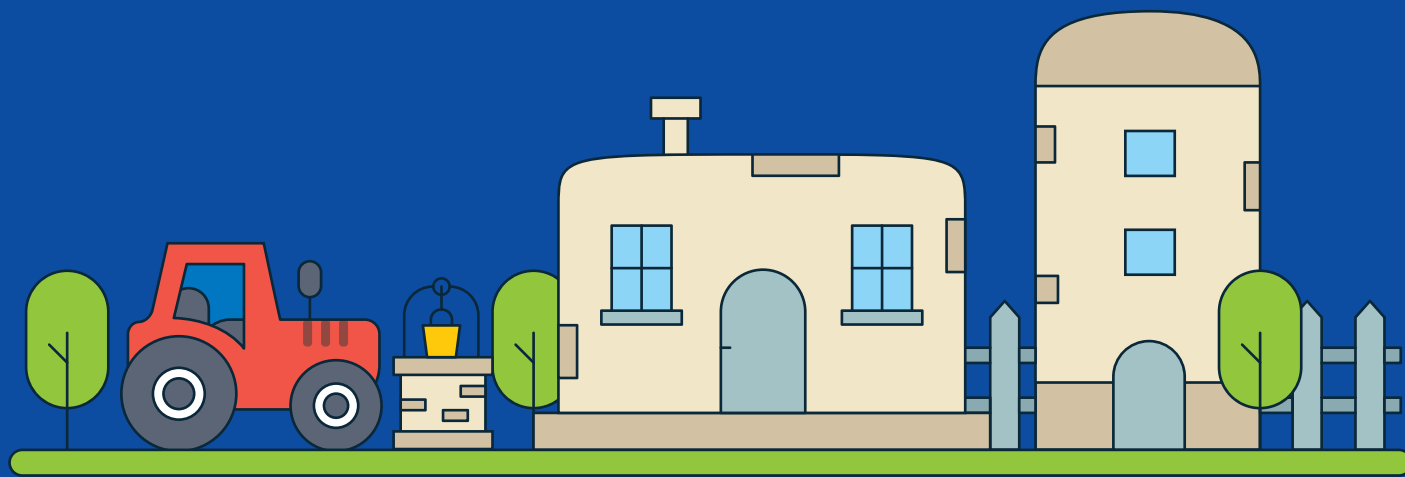
این آینه با لایه نشانی کروم بر روی شیشه با استفاده از یک سیستم پوشش‌دهی تحت خلا تولید می‌شود. استفاده از این روش، امکان ایجاد لایه‌ای بسیار نازک از کروم روی شیشه را فراهم می‌کند. لایه نازک کروم، موجب عبور بخشی از نور تابیده شده به آینه و بازتاب فقط بخشی از آن می‌شود. بازتاب کمتر نور از آینه، موجب دید بهتر راننده و ایمنی بیشتر با جلوگیری از حوادث ناشی از اختلال در بینایی می‌شود.



تولیدکننده شرکت کوژآبگین مبین

# کشاورزی و بسته بندی





## نایلون و گونی زیست تخریب پذیر

● در این نایلون ها و گونی ها، از موادی استفاده شده است که آنها را تجزیه پذیر و سازگار با محیط زیست کرده است، به همین دلیل به این کیسه ها و گونی ها، زیست تخریب پذیر گفته می شود. اما استفاده از این مواد، ضمن ایجاد این ویژگی مطلوب در کیسه ها، استحکام آنها را کاهش می دهد. بنابراین با افزودن نانومواد، استحکام این کیسه ها افزایش یافته است. پس این محصول استحکام بیشتری نسبت به نمونه های مشابه غیرنانویی دارد.



دوام بیشتر



تولیدکننده شرکت های پلیمرکار ایرانیان، سبز محیط نانوآرس و پارسا پلیمر شریف



## مرگ موش



سازگاری بیشتر  
با محیط زیست



اثربخشی بیشتر

● این مرگ موش فاقد سموم شیمیایی خطرناک برای انسان و محیط زیست است. موش‌هایی که به وسیله مرگ موش از بین می‌روند، در محیط زیست رها می‌شوند یا حشرات از آنها تغذیه می‌کنند. استفاده از مواد سمی برای از بین بردن موش‌ها، می‌تواند باعث آلودگی آب و خاک و از بین رفتن حشرات باشد. اما در این مرگ موش از ماده سمی استفاده نشده است و بنابراین سازگاری بیشتری با محیط زیست دارد.

● این مرگ موش، پودری در ابعاد نانویی است. نانویی بودن ابعاد این پودر، این ویژگی‌ها را به دنبال دارد:

چسبندگی بیشتر پودر موجب امکان جذب آن به انواع مواد غذایی مورد استفاده موش را فراهم می‌کند. بنابراین موش نمی‌تواند مرگ موش را از ماده غذایی جدا کند. نسبت سطح به حجم این پودر بالاست که موجب واکنش‌پذیری شیمیایی بالای نانوذرات و اثربخشی بیشتر آن می‌شود. وقتی چند موش یک ماده غذایی را می‌یابند، ابتدا یکی از آنها غذا را مصرف می‌کند. در صورتی که در زمانی کوتاه پس از مصرف، آن موش از بین برود، بقیه موش‌ها آن ماده غذایی را استفاده نمی‌کنند. اما این مرگ موش در فاصله زمانی بین یک تا چهار روز باعث از بین رفتن موش می‌شود. بنابراین موش‌ها این پودر را به عنوان یک ماده غذایی شناسایی و مصرف می‌کنند. این ویژگی‌ها باعث اثربخشی بیشتر این مرگ موش می‌شود.



تولیدکننده شرکت رایان زرین سینا



www.nano.ir  
techforsociety@nano.ir

  @techforsociety