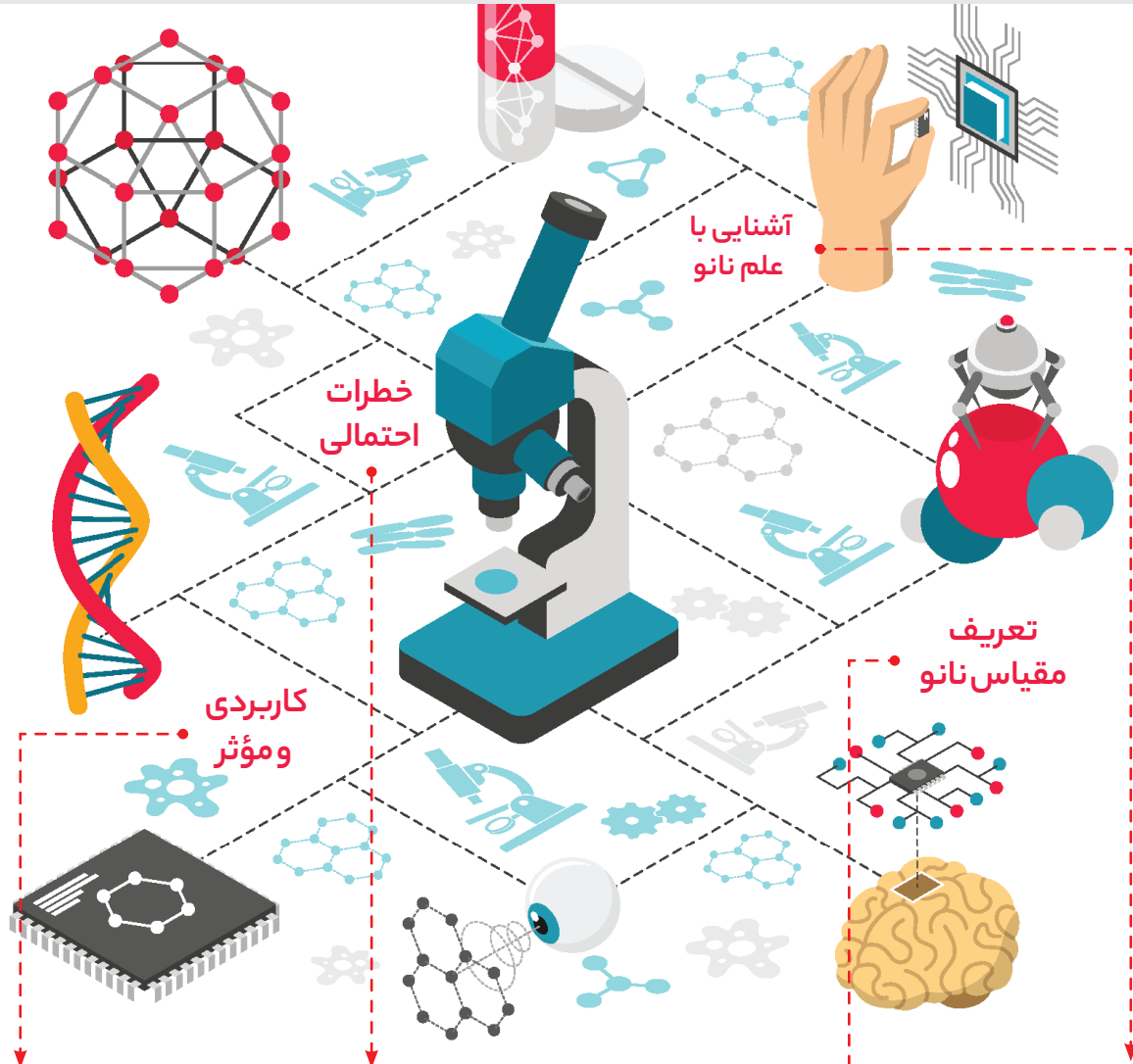


فناوری نانو اگر چه بارزترین نوع مواد سروکار دارد، اثر بسیار شگفت‌انگیز و بزرگی در زندگی انسان می‌گذارد

# ذره‌هاک بزرگ کوچک‌نما

یکی از علوم جدیدی که شاید به تازگی با آن آشنا شده باشید نانو است. از انواع شونده تا البسه و داروها، بارها واژه نانو را در کنار آنها شنیده و خوانده‌ایم. اما دقیقاً فناوری نانو چیست؟ فناوری نانو در زبانی ساده شامل ایجاد تغییرات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی در مواد و تبدیل آنها به مقیاس‌های نانومتر است تا کاربری مؤثر تر و نوآورانه‌ای پیدا کنند.

زهرا خلجی |  
روزنامه‌نگار



آشنایی با علم نانو

خطرات احتمالی

کاربردی و مؤثر

تعریف مقیاس نانو

## کاربردی و مؤثر

بسیاری از کاربردهای فناوری نانو شامل مواد جدیدی می‌شود که خواص بسیار متفاوت‌تر، مؤثرتر و جدیدتری نسبت به مواد مشابه در اندازه‌های بزرگ‌تر دارد. این به دلیل نسبت سطح به حجم بسیار بالای نانوذرات در مقایسه با ذرات بزرگ‌تر و اثراتی است که در آن مقیاس کوچک ظاهر می‌شوند. کاربردهای نانو تکنولوژی می‌تواند بسیار سودمند و پتانسیل تأثیرگذاری قابل توجهی بر جامعه داشته باشد. فناوری نانو توسط بخش‌های صنعتی مانند بخش‌های اطلاعات و ارتباطات مورد استقبال قرار گرفته است، اما در فناوری غذایی، فناوری انرژی و همچنین در برخی از محصولات پزشکی و داروهای نیز استفاده می‌شود. نانومواد همچنین می‌تواند فرصت‌های جدیدی را برای کاهش آلودگی محیط زیست فراهم کند.

## خطرات احتمالی

نکته مهم درباره ذرات نانو این است که این مواد ممکن است گاهی خطرات جدی برای سلامت ایجاد کنند. سیستم ایمنی بدن انسان برای محافظت در برابر عوامل محیطی مختلف با اندازه‌های مختلف، مکانیسم مشخصی دارد. با این حال، تا همین اواخر، هرگز در معرض نانوذرات مصنوعی و ویژگی‌های خاص آنها قرار نگرفته بوده است. بنابراین مکانیسم‌های دفاعی طبیعی انسان مرتبط با سیستم‌های ایمنی و التهابی ممکن است نتوانند به اندازه کافی به این نانوذرات پاسخ دهند. در کنار مزایای فراوان آن، استفاده گسترده و ناآگاهانه از آنها بدون تحقیقات کافی می‌تواند خطرات جدی برای سلامت انسان و محیط زیست به همراه داشته باشد.

## تعریف مقیاس نانو

مقیاس نانو یعنی ابعادی بین یک تا ۱۰۰ نانومتر که چیزی حدود ۱۰۰ میلیونیم میلی‌متر یا کمتر می‌شود. برای درک بهتر مقیاس نانومتر، یک تار مو یا ضخامت یک کاغذ را در نظر بگیرید؛ ضخامت مو کاغذ بین ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ نانومتر است. در تکنولوژی نانو، دانشمندان با اتم‌های تشکیل دهنده یک ساختار مولکولی سروکار دارند تا با تغییرات آن دنیای امروز ما را با نوآوری‌های جدیدی که زندگی ما را متحول می‌کند پیوند دهند.

## آشنایی با علم نانو

خود کلمه نانو که ریشه‌ای یونانی دارد به معنی بسیار کوچک یا به زبان عامه «کوئوله» است، اما فناوری نانو به شاخه‌ای از علم مهندسی گفته می‌شود که با دستکاری اتم‌ها و مولکول‌ها در مقیاسی بسیار کوچک یعنی در حدود ۱۰۰ میلیونیم میلی‌متر یا کمتر به طراحی، تولید و استفاده ساختارها، دستگاه‌ها و سیستم‌های مختلفی که در زندگی انسان مؤثر است، می‌انجامد. در طبیعت، نمونه‌های بسیاری از سازه‌ها با ابعاد یک یا چند نانومتری وجود دارد و بسیاری از فناوری‌ها سال‌هاست که از چنین نانوساختارهایی سود می‌برند، اما در سال‌های اخیر با پیشرفت تکنولوژی امکان ساختن ساختارهای نانویی برای سهولت زندگی انسان فراهم شده است. در مقیاس نانومتری، مواد ممکن است خواص غیرعادی از خود نشان دهند؛ مثلاً رنگ را تغییر می‌دهند.

## قدیمی اما همچنان نوآورانه

برای کندو کاو درباره زمان شناسایی فناوری نانو باید تا دهه ۱۹۸۰ میلادی به عقب برگردیم. در حقیقت از این دهه بود که جامعه علمی در دنیا با نانو آشنا شد و به طور دقیق از سال ۲۰۰۰ کشورهای جهان اولی پیگیری آن شدند. با توسعه و به کارگیری نانو تکنولوژی در حوزه‌های مختلف و حرکت دولت‌ها به سمت پایه‌گذاری و توسعه تحقیقات نانو تکنولوژی، نخستین سال‌های دهه ۲۰۱۰ میلادی شروع کاربردهای اقتصادی نانو تکنولوژی بود. به نوعی می‌توان قرن بیست و یکم را قرن فناوری نانو و مهم‌ترین دوران این صنعت خواند. نانو نه یک ماده است نه یک جسم، فقط یک مقیاس است؛ کوچک شدن یک مقیاس به اندازه‌ای کوچک که دیده نمی‌شود اما تأثیری بسیار بزرگ در زندگی انسان دارد.

### شکل جدید فیزیک اتمی

در گذشته نانو را با نام فیزیک اتمی می‌شناختند و پس از کاربرد شدن آن، نام نانو را به خود گرفت. به همین دلیل نانو یک علم جدید نیست؛ اما کاربردی شدن آن زندگی انسان را دگرگون کرد. ایده نانو تکنولوژی را برای نخستین بار Eric Drexler به دنیا عرضه کرد. او در آزمایشگاه مشهور MIT متعلق به انستیتو Foresight مطالعات خود را با سیستم‌های بیولوژیکی شروع کرد و سپس متوجه شد که می‌توان دستگاه‌های مولکولی تولید کرد. بدین ترتیب ایده نانو تکنولوژی به نام او ثبت شد.

### نانو در ایران باستان

شواهد تاریخی نشان می‌دهد که ایرانیان در قرن‌های چهارم تا هفتم هجری از نانوذرات نقره و مس برای تزئین سفال‌های خود استفاده می‌کرده‌اند. در همین راستا محققانی از کشور ایتالیا به همراه محققان ایرانی، نتایج تحقیقات صورت گرفته روی لعاب‌های استفاده شده روی سفال‌های ایرانی قرن‌های ۴ تا ۷ هجری را به صورت مقاله‌ای منتشر کرده‌اند. طبق نتایج این تحقیق، وجود نانوذرات نقره و مس در لعاب مورد استفاده در تزئینات سفالی قرون ۴ تا ۷ هجری موجب پیدایش اثرات کروماتیکی مختلفی در این سفال‌ها شده است.

### بیشترین کاربرد در زندگی

مهم‌ترین علوم مرتبط با فناوری نانو را می‌توان علوم مهندسی و پزشکی خواند. نانو تاکنون بیشترین کاربرد را در صنایع سنگین، بهداشت، نساجی و کشاورزی داشته و در صنایع نظیر رنگ، اتومبیل، کامپیوتر، شیمی، تصفیه آب و غیره نیز در حال توسعه است. محصولات نساجی حاصل از فناوری نانو در کشورهای آلمان و انگلیس بیشترین رواج را دارند. تولید کفش‌ها و لباس‌هایی که با حفظ گرمای بدن و تأثیر در گردش خون، باعث کاهش خستگی و راحتی می‌شوند نیز از دستاوردهای سحرآمیز علم نانو است.