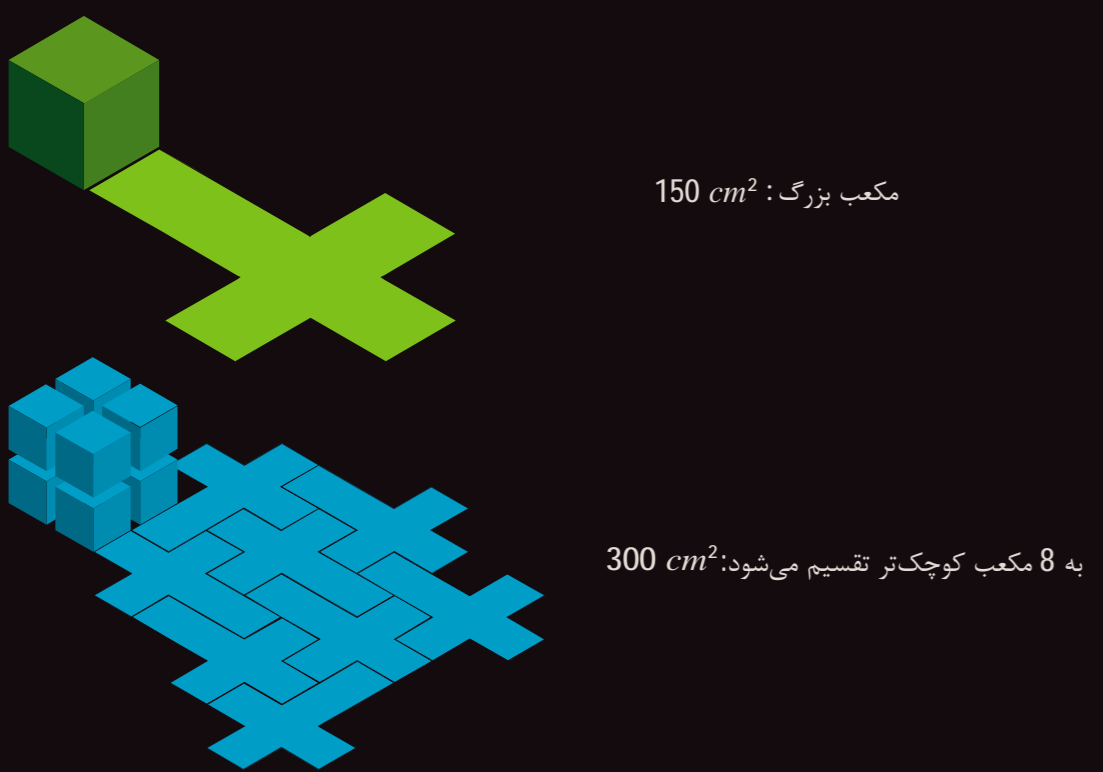


# نانوفن آوری

## چرا نانو مهم است؟

افزایش سطح دسترس پذیری ماده

واکنش‌های شیمیایی و فیزیکی در سطح ماده، جایی که مواد از طریق آن با یک‌دیگر در تماس‌اند، به وقوع می‌پیوندد. در مواد بزرگ‌تر از نانو، تعداد اتم‌های سطحی ماده کم‌تر بوده و نقش آن‌ها در تعیین خواص نادیده گرفته می‌شود. اما، با کاهش اندازه‌ی ذرها و افزایش نسبت اتم‌های سطحی نقش آن‌ها پر رنگ‌تر می‌شود. به همین دلیل خواص مواد دگرگونی‌های زیادی پیدا می‌کند.



### دوگانگی موج- ذره

ذره‌های یک ماده گاه ممکن است مانند یک موج رفتار کنند، همان‌طوری که نور این گونه است. در یک سرعت مشخص و برابر، ذره‌های کوچک‌تر و سبک‌تر، مانند الکترون‌ها، طول موج به مراتب بلندتری نسبت به ذره‌های سنگین‌تری‌هم چون توپ بیس بال دارند. رفتار موجی قابل توجه به‌طور معمول چیزی است که در مقیاس میکرو رخ می‌دهد، و به این ترتیب، کاربردهای نوینی در حوزه‌ی فن‌آوری ایجاد می‌کند.

#### تونل زنی کوانتومی

تونل زنی کوانتومی شامل حوزه مکانیک کوانتومی است. آن‌چه که در مقیاس کوانتومی اتفاق می‌افتد به طور مشخصی قابل مشاهده نیست. این پدیده اشاره به فرایند کوانتومی تونل زنی ذره در طول یک سد- که از نظر کلاسیک ذره قادر به عبور از آن نیست- دارد. در مکانیک کوانتومی این ذره‌ها می‌توانند با احتمال خیلی کم به آن طرف تونل برسند پس می‌توانند از سد عبور کنند این تناقض به دلیل رفتار ذره، هم بعنوان ذره و هم بعنوان موج در مکانیک کوانتومی است. یک تفسیر دیگر از این دوگانگی شامل اصل عدم قطعیت هایزنبرگ است که ضمن آن حدی برای دقت در اندازه گیری مکان و تکانه ذره در یک زمان مشخص تعیین شده است..



تنظیم: سیامک محمودی

بافتخار تیتروم شام.

نانو فن‌آوری توسعه‌ی فن‌آوری و تحقیقات در سطوح اتمی، مولکولی و یا ماکرو مولکولی در مقیاس اندازه‌ای **1** تا **100** نانومتر است. در این محدوده، به دلیل رخداد پدیده‌های منحصر به فرد، امکان خلق و استفاده از ساختارها، ابزارها و سیستم‌هایی با اندازه‌های کوچک کاربردهای عملی جدیدی را فراهم می‌آورد. در این میان، نانو فن‌آوری با بهره‌گیری از دانش‌هایی هم‌چون: علوم نانو، مهندسی، و فن‌آوری، کاربردهایی در حوزه‌ی تصویربرداری، اندازه‌گیری، مدل سازی و دست‌کاری ماده در این مقیاس طولی را در اختیار بشر قرار می‌دهد.

### انواع نانو مواد

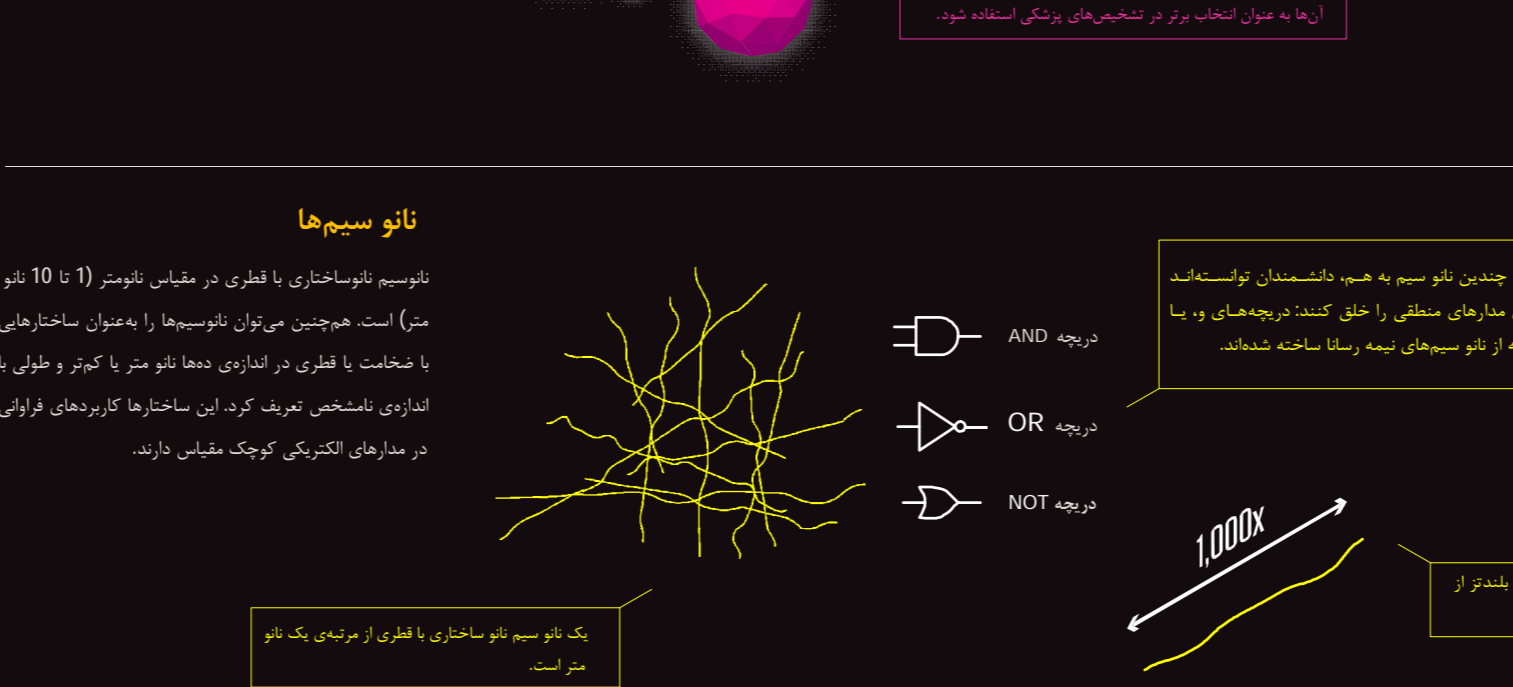
نانو لوله‌های کربنی

نانولوله های کربنی، صفحه‌های گرافتی هستند که به صورت لوله‌ای شکل در ابعاد نانو متر درست شده باشند. صفحه‌های گرافیت نیز از اتصال چندین صفحه‌ی گرافن توسط پیوند واندروالس به وجود می‌آید. علت نرمی گرافیت همین پیوند های واندروالس است. گرافن، به عنوان یک لایه‌ی تک اتمی، رسانای جریان الکتریسته است. رسانایی آن از مس بیش‌تر، رسانایی گرمایی آن از مرتبه‌ی الماس و استحکام آن از فولاد بیش‌تر است.



### نقاط کوانتومی

یک نقطه‌ی کوانتومی نیم رسانایی با ابعاد نانو می‌باشد که در آن الکترون‌ها در همه‌ی جهت‌ها به‌صورت کوانتومی محدود هستند. شبیه به جسمی نقطه مانند با ابعاد صفر. در نتیجه، ویژگی‌های جالب توجهی برای آن مورد انتظار است. به طور نمونه، تنوع و گوناگونی رنگ‌های تابش گسیلی فلونورسانسی از نقطه‌ها از همان ماده، که بستگی به اندازه‌ی نقطه دارد.



نانو فن‌آوری توسعه‌ی فن‌آوری و تحقیقات در سطوح اتمی، مولکولی و یا ماکرو مولکولی در مقیاس اندازه‌ای **1** تا **100** نانومتر است. در این محدوده، به دلیل رخداد پدیده‌های منحصر به فرد، امکان خلق و استفاده از ساختارها، ابزارها و سیستم‌هایی با اندازه‌های کوچک کاربردهای عملی جدیدی را فراهم می‌آورد. در این میان، نانو فن‌آوری با بهره‌گیری از دانش‌هایی هم‌چون: علوم نانو، مهندسی، و فن‌آوری، کاربردهایی در حوزه‌ی تصویربرداری، اندازه‌گیری، مدل سازی و دست‌کاری ماده در این مقیاس طولی را در اختیار بشر قرار می‌دهد.

