



# ماجرای علوم: نانو

گروه نویسندگان مدرسه ملی فناوری ایران



مدرسه ملی  
فناوری ایران



بنیاد توسعه  
باشگاه‌های  
دانش‌آموزی

**چکیده:** نانو علمی است که به بررسی و کنترل مواد در سطح نانومتر می‌پردازد. نانومتر، یک واحد اندازه‌گیری است که برابر با یک میلیون متر است و بسیار کوچک‌تر از عرض موی انسان است. در سطح نانو، مواد و اجسام خاصی خواص و رفتارهای ناشناخته و منحصر به فردی دارند. به عنوان مثال، نقاط طلایی در سطح نانو می‌توانند رنگ‌های مختلفی را ایجاد کنند و مواد مختلف می‌توانند خواص الکتریکی و حرارتی متفاوتی داشته باشند.

## علم نانو؛ پدیده جدید دنیای علم

احتمالاً شما نیز در خصوص نانو حرف‌های زیادی شنیده‌اید. باین‌حال ممکن است اطلاعات بسیاری از افراد از نانو تصویری در حد جوراب‌های نانو است که در مترو به فروش می‌روند! علم نانو بسیار فراتر از محصولات است که آن‌ها را به‌عنوان نانو می‌شناسیم. در این مطلب قصد داریم در خصوص این علم بیشتر صحبت کنیم و از زاویه‌ای متفاوت آن را به شما عزیزان معرفی کنیم. تا پایان این مقاله همراه ما باشید.



## معرفی علم نانو به زبان ساده

نانو علمی است که به بررسی و کنترل مواد در سطح نانومتر می‌پردازد. نانومتر، یک واحد اندازه‌گیری است که برابر با یک میلیون متر است و بسیار کوچک‌تر از عرض موی انسان است. در سطح نانو، مواد و اجسام خاصی خواص و رفتارهای ناشناخته و منحصر به فردی دارند. به‌عنوان مثال، نقاط طلایی در سطح نانو می‌توانند رنگ‌های مختلفی را ایجاد کنند و مواد مختلف می‌توانند خواص الکتریکی و حرارتی متفاوتی داشته باشند. علم نانو در حال حاضر در زمینه‌های مختلفی مانند فیزیک، شیمی، بیولوژی، الکترونیک و پزشکی استفاده می‌شود. مثلاً در پزشکی، از نانومواد برای تشخیص و درمان بیماری‌ها استفاده می‌شود و در الکترونیک، از نانوساختارها برای ایجاد اجزای الکترونیکی

کوچک‌تر و قدرتمندتر استفاده می‌شود. در خصوص کاربرد علم نانو در بخش‌های دیگر مفصل‌تر توضیح خواهیم داد.

## تاریخچه علم نانو

علم نانوتکنولوژی یکی از جدیدترین حوزه‌های علمی است که در دهه‌های اخیر به وجود آمده است. از آغاز تاریخچه علم نانوتکنولوژی تاکنون، توسعه و پیشرفت‌های چشمگیری در این حوزه صورت گرفته است. در ابتدا، پژوهش‌ها بر روی نانوذرات و نانوساختارها متمرکز بود که خواص و کاربردهای جدیدی را برای مواد فراهم می‌کردند.

تاریخچه علم نانوتکنولوژی به سال‌های ۱۹۵۹ و ۱۹۶۰ برمی‌گردد که ریچارد فاینمن، دانشمند معروف فیزیک، در یک سخنرانی با عنوان "همه‌جایی در حالتی که نمی‌شود کمتر از یک میکرومتر را ببینیم"، ایده نانوتکنولوژی را مطرح کرد. اما به طور رسمی، علم نانوتکنولوژی در دهه ۱۹۸۰ توسط کری اریک دکر در دانشگاه استنفورد تعریف شد. او از اصطلاح نانوتکنولوژی برای توصیف فرایندهایی استفاده کرد که در آن‌ها مواد به صورت کنترل شده در مقیاس نانوساختارها ساخته می‌شوند و خواص جدیدی را به آن‌ها می‌دهد.

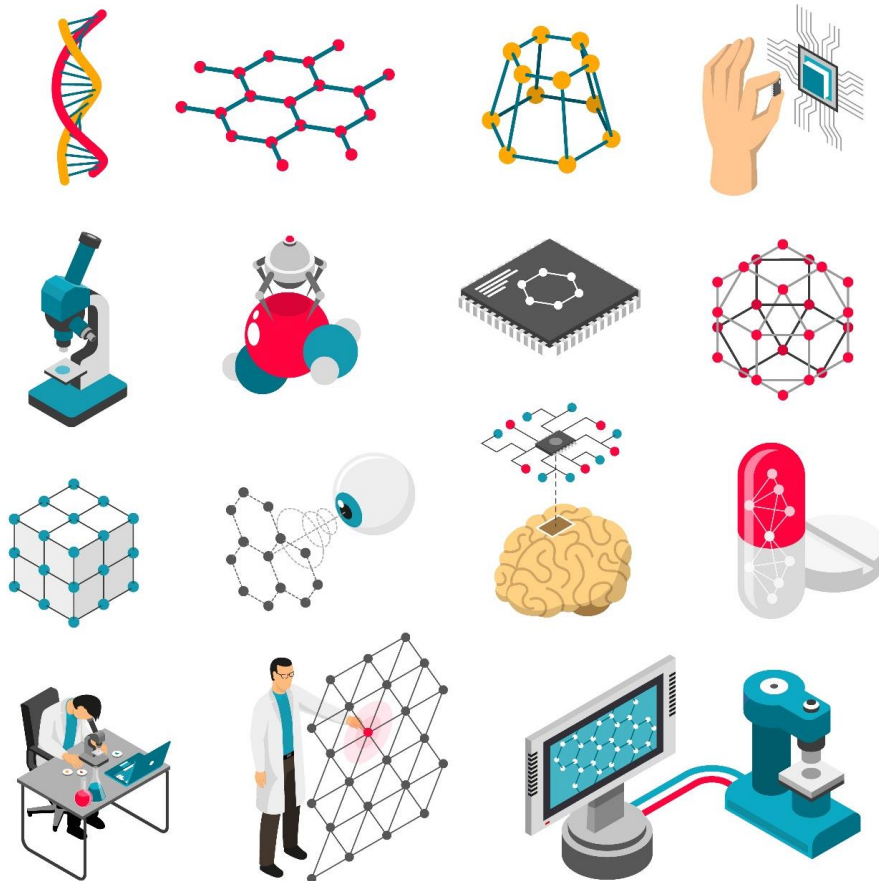
باگذشت زمان، علم نانوتکنولوژی به مفهوم یک حوزه گسترده‌تر تبدیل شد که شامل فیزیک، شیمی، بیولوژی و مهندسی می‌شود. امروزه، کاربردهای علم نانوتکنولوژی در بسیاری از صنایع و حوزه‌های مختلفی از جمله الکترونیک، پزشکی، محیط‌زیست و انرژی بسیار گسترده است و امیدواریم در آینده نزدیک، علم نانوتکنولوژی با کشف و توسعه روش‌ها و مواد جدید، امکانات بیشتری را برای بهبود زندگی ما فراهم کند.

## معرفی دو موضوع مهم و عمومی در علم نانو

در علم نانو، دو موضوع مهم و عمومی وجود دارد که در تحقیقات و پژوهش‌ها بسیار توجه می‌شود. برای آشنایی بیشتر شما عزیزان با این علم، به معرفی این دو موضوع می‌پردازیم تا متوجه شوید نانو به طور مثال در خصوص چه مباحثی حرف می‌زند.

یکی از این موضوعات نانوذرات است. نانوذرات، ذراتی هستند که اندازه آن‌ها در محدوده‌ی ۱ تا ۱۰۰ نانومتر قرار دارد. اندازه کوچک این ذرات باعث می‌شود که ویژگی‌های خاصی داشته باشند و به‌عنوان مثال، بتوانند به راحتی در سیستم‌های بیولوژیکی و محیطی تراوش کنند. نانوذرات به دلیل ویژگی‌های خاصی که دارند، در صنایع مختلف مانند الکترونیک، پزشکی، محیط‌زیست و مواد غذایی

کاربرد دارند. به عنوان مثال، در صنایع الکترونیک، نانوذرات به عنوان مواد نیمه رسانا و کاتالیزورها استفاده می‌شوند. همچنین، از نانوذرات در تراشه‌های الکترونیکی و صفحات نمایش استفاده می‌شود.



موضوع دوم که در علم نانو بسیار مورد توجه است، نانوالیاف است. نانوالیاف، الیافی هستند که قطر آن‌ها در حدود ۱ تا ۱۰۰ نانومتر است. این الیاف عمدتاً از مواد مختلفی مانند پلیمرها، کربن و سیلیکا ساخته می‌شوند. نانوالیاف به دلیل ویژگی‌های مثل مقاومت بالا، انعطاف‌پذیری و وزن سبک، در صنایع مختلف استفاده می‌شوند. به عنوان مثال، در صنایع پوشاک، الیاف نانو به عنوان مواد ضد آب و ضد حرارت استفاده می‌شوند. همچنین، از نانوالیاف در صنایع خودروسازی، الکترونیک و پزشکی استفاده می‌شود. به عنوان مثال، در پزشکی، نانوالیاف به عنوان مواد نانوالیاف ضد عفونی کننده در باندهای ضد عفونی کننده استفاده می‌شوند.

## کاربرد علم نانو در زندگی روزمره

یکی از کاربردهای عمده علم نانو در زندگی روزمره، در تولید محصولات ضدعفونی‌کننده است. با استفاده از نانوذرات نقره، محصولاتمانند پوشاک، کفش، تجهیزات آرایشی و بهداشتی و حتی مواد غذایی تولید می‌شوند که با تماس با باکتری‌ها و ویروس‌ها در سطح پوست یا درون بدن، آن‌ها را نابود می‌کنند. این محصولات ضدعفونی‌کننده به طور مؤثری به کاهش انتشار بیماری‌ها و عفونت‌ها در جامعه کمک می‌کنند.

در زمینه الکترونیک نیز علم نانوتکنولوژی تأثیر بسزایی داشته است. با استفاده از نانوذرات، مواد رسانا و نیمه‌رسانا تولید می‌شوند که عملکرد برقی و الکترونیکی خوبی دارند. این مواد در تولید تراشه‌های الکترونیکی و دستگاه‌های الکترونیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین، با استفاده از نانوذرات، صفحات نمایش نانو الکترونیکی کوچک‌تر و تخت‌تر می‌شوند و امکان ساخت دستگاه‌های الکترونیکی قابل انعطاف را فراهم می‌کنند. با توجه به گسترش کاربرد لوازم الکترونیکی در زندگی روزمره ما، این مورد یکی از کاربردهای علم نانو در زندگی روزمره به حساب می‌آید.

## کاربرد علم نانو در سایر علوم

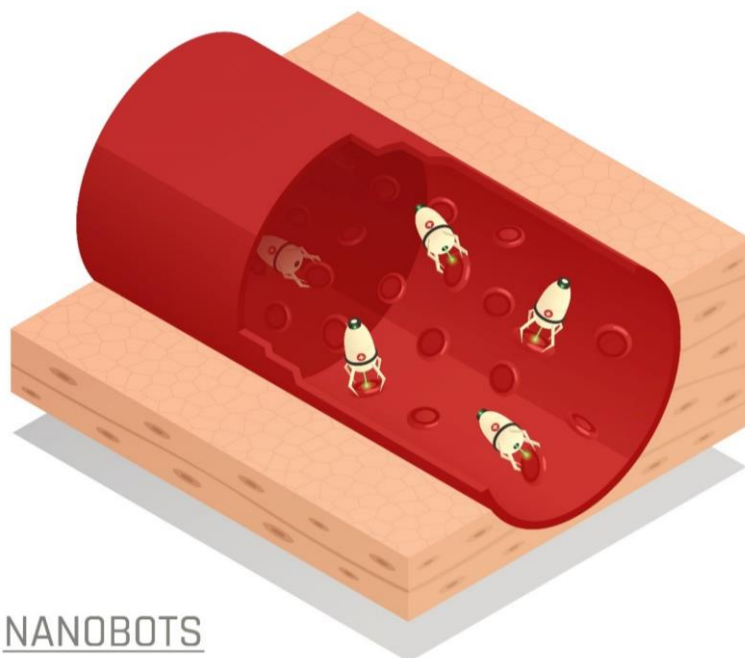
علم نانوتکنولوژی به‌عنوان یکی از پیشرفت‌های علمی و فناوری در دهه‌های اخیر، تأثیر بسزایی بر رشد و توسعه علوم مختلف داشته است. از جمله رشته‌هایی که علم نانو می‌تواند در آن‌ها به کار گرفته شود، می‌توان به فیزیک، شیمی، بیولوژی و مهندسی اشاره کرد.

در فیزیک، علم نانوتکنولوژی می‌تواند در تحقیقات مربوط به رشته‌های مختلفی مانند الکترونیک، فوتونیک و مغناطیس‌شناسی مورد استفاده قرار گیرد. به‌عنوان مثال، استفاده از نانوذرات در الکترونیک قدرت پردازش دستگاه‌های الکترونیکی را افزایش داده و امکان ساخت تراشه‌های کوچک‌تر و سریع‌تر را فراهم می‌کند.

در شیمی، نانوذرات می‌توانند به‌عنوان کاتالیزورها در واکنش‌های شیمیایی استفاده شوند. این واکنش‌ها می‌توانند در تولید مواد شیمیایی، داروها و حتی در تصفیه آب مورد استفاده قرار گیرند. همچنین، استفاده از نانوذرات در طراحی و ساخت نانو ساختارها و تراشه‌های شیمیایی نیز امکان‌پذیر است.

در بیولوژی، علم نانوتکنولوژی می‌تواند در تحقیقات مربوط به بیوسنسورها، نانوسیستم‌ها و داروهای نانومواد مورد استفاده قرار گیرد. به‌عنوان مثال، تولید نانوذرات دارویی می‌تواند به بهبود اثربخشی و کاهش عوارض جانبی داروها کمک کند. در مهندسی، علم نانوتکنولوژی می‌تواند در

تحقیقات مربوط به مواد ساختمانی، مواد الکترونیکی و مواد طبیعی استفاده شود. به عنوان مثال، استفاده از نانومواد در ساخت مواد ساختمانی می‌تواند قدرت و مقاومت مصالح را افزایش داده و همچنین ویژگی‌های مغناطیسی و الکتریکی آن‌ها را بهبود ببخشد.



## معرفی دو نفر از بزرگان علم نانو در دنیا

یکی از دانشمندان برجسته و معروف در حوزه علم نانو در دنیا، دکتر میشلویچ فرانکلین است. او در سال ۱۹۵۰ به دنیا آمد و در سن ۲۴ سالگی دکترای خود را در زمینه فیزیک از دانشگاه کمبریج دریافت کرد. فرانکلین در طول دوران تحصیلی خود به عنوان یک پژوهشگر فعال در زمینه ساخت و کاربرد نانومواد شناخته شد. او به ویژه بر روی مواد نانوساختار متفاوتی که خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی دارند تمرکز کرد. به عنوان یک عالم برجسته، فرانکلین در حال حاضر در دانشگاه استنفورد به عنوان استادیار فعالیت می‌کند و به طور مداوم در تحقیقات بر روی نانومواد و کاربردهای آنها در زمینه‌های مختلف از جمله الکترونیک و طب پیشرفته مشغول است.

از دستاوردهای برجسته دکتر فرانکلین می‌توان به کشف و توسعه نانوساختارهای کربنی اشاره کرد. او با استفاده از روش‌های نوین، توانسته است ماده‌ای با خواص الکترونیکی منحصر به فرد و بسیار قابل تنظیم را تولید کند. این دستاورد او در عرصه نانوتکنولوژی از اهمیت بالایی برخوردار است و در توسعه انواع سنسورها، الکترودها و دستگاه‌های الکترونیکی پیشرفته تأثیرگذار بوده است.

همچنین، فرانکلین به‌عنوان یکی از برترین دانشمندان در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر نیز شناخته می‌شود و تلاش می‌کند تا با استفاده از نانومواد، راهکارهایی برای بهبود کارایی و کاهش هزینه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر ارائه دهد.

## معرفی یکی از دانشمندان ایرانی حوزه نانو

از دانشمندان ایرانی نیز می‌توانیم به دکتر محمدعلی حکیمیان اشاره کنیم. دکتر محمدعلی حکیمیان، یکی از برجسته‌ترین دانشمندان علم نانو در دنیا است. او در حوزه تحقیقات نانومواد و نانوتکنولوژی فعالیت می‌کند و به‌عنوان استاد دانشگاه و محقق اصلی در دانشگاه صنعتی شریف در ایران مشغول به کار است. دکتر حکیمیان در طول سال‌ها به بررسی و تحلیل خواص نانومواد و کاربردهای آنها در صنایع مختلف اختصاص داده است. او در انجام پروژه‌های پیشرفته در حوزه‌هایی مانند الکترونیک نانو، پلاسمونیکس و نانومواد هوشمند موفقیت‌های چشمگیری کسب کرده است. به لطف تلاش‌های او، نانوتکنولوژی به‌عنوان یکی از رشته‌های پیشرفته و مهم در علم و صنعت شناخته شده است. دکتر حکیمیان باتجربه و دانش فراوان خود، به‌عنوان یکی از پیشروان نانوتکنولوژی در جهان شناخته می‌شود.

## جمع‌بندی مطالب مختلف در خصوص علم نانو

علم نانو یکی از پیشرفت‌های جدید دنیای تکنولوژی است که منجر به به‌دست‌آمدن دانشی شده که مواد را در سطح نانو بررسی می‌کند. در این مطلب در خصوص چیستی علم نانو، تاریخچه‌ی آن و کاربردهایش در زندگی روزمره و هم‌چنین علوم دیگر صحبت کردیم. هم‌چنین دو موضوع مهم در علم نانو یعنی نانوذرات و نانوالیاف را توضیح دادیم. در ادامه با معرفی دو نفر از بزرگان ایرانی و خارجی علم نانو تلاش کردیم شما را با دانشمندان این عرصه آشنا کنیم. امیدواریم این مطالب برای شما عزیزان در جهت شناخت بهتر علم نانو مفید بوده باشند.