



# نانو تکنولوژی

## مقدمه:

فناوری نانو یکی از آخرین دستاوردهای علمی است. طبق بررسی های شورای پژوهش های اجتماعی-اقتصادی انگلستان، فناوری نانو از جمله موارد رو به گسترش و مورد توجه اجتماعی-اقتصادی است. بحث هایی کم و بیش در زمینه کاربرد این نوع فناوری چه منتقدانه و یا طرفدارانه وجود دارد. بیشترین اشکالی که منتقدان در این زمینه وارد می کنند، ترس از انباشته شدن کره زمین از وجود موادی است که ممکن است این فناوری در پی داشته باشد و به نوعی خطرناک باشد. اما نکته نظر طرفداران سرسخت این نوع فناوری بیشتر متوجه تأثیر مثبت آن در ارتقای زندگی، تولیدات جدید و توسعه گرانه و تولید محصولات ارزان تر است.

به طور کلی این فناوری عبارت از کاربرد ذرات در ابعاد نانو است. یک نانومتر، یک میلیارد متر است. از دو مسیر به این ابعاد می توان دسترسی پیدا کرد. یک مسیر دسترسی از بالا به پایین و دیگری طراحی و ساخت از پایین به بالا است. در نوع اول، ساختارهای نانو با کمک ابزار و تجهیزات دقیق از خورد کردن ذرات بزرگ تر حاصل می شوند. در طراحی و ساخت از پایین به بالا که عموماً آن را فناوری مولکولی نیز می نامند، تولید ساختارها، اتم به اتم

و یا مولکول به مولکول تولید و صورت می گیرند. به عقیده مدیر اجرایی موسسه نانو تکنولوژی انگلستان، فناوری نانو ادامه و گسترش روند مینیاتوریزه کردن است و به این طریق تولید مواد، تجهیزات و سامانه هایی با ابعاد نانو انجام می شود. درحقیقت فناوری نانو به ما امکان ساخت طراحی موادی را می دهند که کاملاً دارای خواص و اختصاصات جدید هستند. در طول تاریخ بشر از زمان یونان باستان، مردم و به خصوص دانشمندان آن دوره بر این باور بودند که مواد را می توان آنقدر به اجزاء کوچک تقسیم کرد تا به ذراتی رسید که خردناشدنی هستند و این ذرات بنیان مواد را تشکیل می دهند، شاید بتوان دموکریتوس فیلسوف یونانی را پدر فناوری و علوم نانو دانست چرا که در حدود ۴۰۰ سال قبل از میلاد مسیح او اولین کسی بود که واژه اتم را که به معنی تقسیم نشدنی در زبان یونانی است برای توصیف ذرات سازنده مواد به کار برد. با تحقیقات و آزمایش های بسیار، دانشمندان تاکنون ۱۰۸ نوع اتم و تعداد زیادی ایزوتوپ کشف کرده اند. آنها همچنین پی برده اند که اتم ها از ذرات کوچکتری مانند کوارکها و لپتون ها تشکیل شده اند. با این حال این کشفها در تاریخ پیدایش این فناوری پیچیده زیاد مهم نیست. نقطه شروع و توسعه اولیه فناوری نانو به طور دقیق مشخص نیست. شاید بتوان گفت که اولین نانو تکنولوژیست ها شیشه گران قرون وسطایی بوده اند

که از قالب های قدیمی (Medieval forges) برای شکل دادن شیشه هایشان استفاده می کرده اند. البته این شیشه گران نمی دانستند که چرا با اضافه کردن طلا به شیشه رنگ آن تغییر می کند. در آن زمان برای ساخت شیشه های کلیساهای قرون وسطایی از ذرات نانومتری طلا استفاده می شده است و با این کار شیشه های رنگی بسیار جذابی به دست می آمد. این قبیل شیشه ها هم اکنون در بین شیشه های بسیار قدیمی یافت می شوند. رنگ به وجود آمده در این شیشه ها بر پایه این حقیقت استوار است که مواد با ابعاد نانو دارای همان خواص مواد با ابعاد میکرو نمی باشند. در سال ۱۹۵۹ ریچارد فاینمن مقاله ای را درباره قابلیت های فناوری نانو در آینده منتشر ساخت. باوجود موقعیت هایی که توسط بسیاری تا آن زمان کسب شده بود، ریچارد. پی. فاینمن را به عنوان پایه گذار این علم می شناسند. فاینمن که بعدها جایزه نوبل را در فیزیک دریافت کرد در آن سال در یک مهمانی شام که توسط انجمن فیزیک آمریکا برگزار شده بود، سخنرانی کرد و ایده فناوری نانو را برای عموم مردم آشکار ساخت. عنوان سخنرانی وی «فضای زیادی در سطوح پایین وجود دارد» بود. سخنرانی او شامل این مطلب بود که می توان تمام دایره المعارف بریتانیا را بر روی یک سنجاق نگارش کرد. یعنی ابعاد آن به اندازه ۱/۲۵۰۰۰ ابعاد واقعی کوچک می شود. او همچنین از دوتایی کردن اتم ها برای کاهش ابعاد کامپیوترها سخن

گفت (در آن زمان ابعاد کامپیوترها بسیار بزرگتر از ابعاد کنونی بودند اما او احتمال می داد که ابعاد آنها را بتوان حتی از ابعاد کامپیوترهای کنونی نیز کوچکتر کرد. او همچنین در آن سخنرانی توسعه بیشتر فناوری نانو را پیش بینی نمود. نانوفناوری یک دانش به شدت میان رشته ای است و به رشته هایی چون فیزیک کاربردی، مهندسی مواد، ابزارهای نیم رسانا، شیمی ابرمولکول و حتی مهندسی مکانیک، مهندسی برق و مهندسی شیمی نیز مربوط می شود. بیشتر کار این رشته درباره این است که دانش جدید و فناوری از راه پژوهش به کجا می رسند. نانوفناوری می تواند به عنوان ادامه دانش کنونی به ابعاد نانو یا طرح ریزی دانش کنونی بر پایه هایی جدیدتر و امروزی تر باشد.

## نانو تکنولوژی در ایران

ایران در تولید علم نانو فناوری در ۴ سال اخیر از رتبه ۵۵ جهانی به رتبه ۲۵ ارتقا یافته و توانسته است حرف اول را در منطقه بزند و با ۱۰ پله اختلاف با کشور ترکیه در جایگاه نخست منطقه قرار گیرد. بازار فناوری نانو جهان در سال ۲۰۱۵ نزدیک به یک هزار میلیارد دلار برآورد شده بود که برآورد های اخیر نشان می دهد سهم این عرصه در بازارهای دنیا بیش از دو هزار و ۵۰۰ میلیارد دلار خواهد بود و کشور ایران، دستیابی به یک تا ۲ درصد از این بازار را مورد هدف قرار داده و برای رسیدن به آن در تلاش است

