

ایسکانیوز بررسی کرد؛

## دستاوردها و جایگاه فناوری نانو در ایران

دانشمندان ایرانی در حوزه فناوری نانو از دهه هشتاد تا به امروز تلاش‌های بسیاری را در توسعه این علم داشتند. ما امروز جزو ۵ کشور اول دنیا در زمینه علم نانو هستیم.

به گزارش خبرنگار گروه دانشگاه ایسکانیوز، در سال‌های بعد از انقلاب، ایران بحران‌های بسیاری را پشت سر گذاشته و در کنار تمام محدودیت‌ها و محرومیت‌هایی که داشته به پیشرفت‌های بسیاری رسیده است. یکی از مهمترین دستاوردهای جمهوری اسلامی در دوران بعد از انقلاب دستیابی به علوم و فناوری‌های جدیدی است که در سراسر دنیا جایگاه ویژه و شناخته شده‌ای دارد.

علم نانو یکی از مهم‌ترین فناوری‌هایی است که جایگاه ویژه‌ای در پیشرفت علوم در تمام دنیا دارد، گزارش پیش رو به معرفی این علم، جایگاه آن در ایران و دستاوردهای کشور در چند سال گذشته پرداخته است.

نانو و کاربردهایش در صنعت

قرن بیست و یکم، قرن فناوری نانو و مهم‌ترین دوران صنعت به شمار می‌رود. نانو نه یک ماده است نه یک جسم، فقط یک مقیاس است، کوچک شدن یک مقیاس، نانو یک میلیاردمتر است به اندازه‌ای کوچک که دیده نمی‌شود اما با تأثیری بسیار بزرگ در زندگی انسان.

در مقیاس نانو خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تک تک اتم‌ها و ملکول‌ها با خواص توده ماده متفاوت است، نانو ذرات در چنین مقیاس و مشخصه‌های منحصر به فردی موجب پیدایش دستاوردهای نوینی در علوم پزشکی و مهندسی می‌شوند. علم بشری اینک در آستانه چنگ اندازی به این عرصه است، تا ساختارهای بی‌نظیر بسازد که در طبیعت نیز یافت نمی‌شوند. فناوری نانو کاربردهایی را به عرصه ظهور رسانده که بشر از انجام آن به کلی عاجز بوده است.

میلیون‌ها سال است که در طبیعت ساختارهای بسیار پیچیده با ظرافت نانومتری (ملکولی) مثل یک درخت یا یک میکروب ساخته می‌شود. در واقع علم فناوری نانو (نانو علم و نانو تکنولوژی) توانایی به دست گرفتن کنترل ماده در ابعاد نانومتری (ملکولی) و بهره برداری از خواص و پدیده‌های این بعد در مواد، ابزارها و سیستم‌های نوین است. این تعریف ساده در برگیرنده معانی زیادی است. به عنوان مثال فناوری نانو با طبیعت فرا رشته‌ای خود در آینده در برگیرنده همه فناوری‌های امروز خواهد بود و به جای رقابت با فن‌آوری‌های موجود، مسیر رشد آنها را در دست گرفته و آنها را به صورت یک حرف از علم یکپارچه خواهد کرد.

نانو در گذشته فیزیک اتمی نامیده می‌شد، پس از کابردی شدن آن، نام آن نانو شد، به همین دلیل نانو یک علم جدید نیست؛ اما کاربردی شدن آن زندگی انسان را دگرگون کرد. ایده نانو تکنولوژی را برای اولین بار به دنیا عرضه کرد، او در آزمایشگاه مشهور متعلق به انستیتو مطالعات خود را با سیستم‌های بیولوژیکی شروع کرده و سپس متوجه شد که می‌توان دستگاه‌های ملکولی تولید کرد بدین ترتیب ایده نانو تکنولوژی به نام او ثبت شد. اصطلاح نانو برگرفته از یونان قدیم، به معنی کوتوله بوده است.

علم میان رشته ای نانو تقریباً تمامی علوم مهندسی و پزشکی را در بر گرفته است. تاکنون بیشترین کاربرد را در صنایع سنگین، بهداشت، نساجی و کشاورزی داشته و در صنایعی 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 کفش ها و لباس هایی که با حفظ گرمای بدن و تاثیر در گردش خون، باعث کاهش خستگی و راحتی می شوند نیز از دستاوردهای سحرآمیز علم نانو است.

ساخت، دستکاری و آنالیز نانو سیستم ها، توابع مختلفی را که قبلاً از وجود آن بی خبر بوده ایم آشکار و استفاده مفید و عرضه آنها به بشر باعث پیشرفت های ارزنده ای در استانداردهای زندگی می شود. مهندسی سیستم های خلا پیشرفته و ایجاد توانایی های علمی در علوم مهندسی و پزشکی از قبیل نمایش، تطبیق نیروهای مکانیکی و تعیین مشخصات آنها در سطح نانو، شروع و خاتمه تثبیت و پیگیری انجام کارهای مختلف در نانو ثانیه ها، بررسی پیشرفت تکنیک های آنالیتیکی مانند آنالیزهای شیمیایی در ابعاد نانو و از طرفی فرصت دست یابی علوم مهندسی به نانوسنسورها، عناصرحافظه و تجهیز دستگاه های جدید و موثر در علم پزشکی از دستاوردهای این فناوری است.

توجه کشورهای مختلف به فناوری نانو

برخورد کشورهای پیشرو در علم و فناوری با این علم جدید، بیشتر با هدف پیشتازی جهانی و خیز برداشتن برای منافع اقتصادی بزرگ همراه بوده است. به عنوان مثال کشور کره جنوبی با تدوین یک برنامه ۱۰ساله از سال ۲۰۰۱ اعلام کرد که قصد دارد از فرصت موجود برای تبدیل این کشور به یک کشور توسعه یافته استفاده کند و دهمین کشور جهان در فناوری نانو باشد همچنین رئیس جمهور این کشور، فرصت موجود را بهترین و بزرگترین فرصت برای پیشرفت در تاریخ پنج هزار ساله کره می داند.

رهبر چین نیز با اعلام اینکه فناوری نانو کاربردی قابل ملاحظه و استراتژیک در توسعه اقتصادی اجتماعی چین دارد، اعلام کرد که تصمیم جدی برای در اولویت گذاشتن این فناوری دارد؛ سایر کشورهای توسعه یافته و همچنین تعدادی از کشورهای در حال توسعه نیز برنامه های خود را اعلام کردند و سران این کشورها در موارد متعدد از عزم جدی خود برای توسعه فناوری نانو سخن گفتند.

در اهمیت و جایگاه علم نانو و توجه مسئولان در جمهوری اسلامی ایران نکته قابل تأمل پیش از ورود به تصویب سند اول توسعه فناوری نانو، این است که مقام معظم رهبری در دیدار دی ماه ۸۳ وزیر علوم و رؤسای دانشگاه ها درباره فناوری نانو اظهار کردند البته ما هنوز در مسئله نانو تکنولوژی کار مهمی انجام نداده ایم اما موضوع را زود فهمیده ایم؛ یعنی نگذاشتیم بعد از چهل سال بفهمیم که چنین چیزی در دنیا پدید آمده است؛ در اوایل کار، این موضوع را فهمیده ایم و الآن هم دنبالش هستیم. اگر بودجه داده شود، تشویق صورت گیرد و افرادی برای پیگیری این کار گمارده شوند، خواهید دید دیری نخواهد گذشت که در سطح اول دنیا قرار خواهیم گرفت.

ایشان تأکید کردند: اینکه بگوییم نمی توانیم، بزرگترین مانع در راه توانستن و پیشرفت کردن است؛ باید گفت ما می توانیم. حقیقت قضیه هم این است که ما می توانیم، امروز خیلی کارها کرده ایم. آنچه مسلم است دانشمندان این حوزه از دهه هشتاد تا به امروز تلاش های بسیاری را در توسعه این علم داشتند و امروز جز ۵ کشور اول دنیا در زمینه فناوری نانو هستیم.

مهم ترین دستاوردهای حوزه نانو

در حوزه فناوری سلامت و بهداشت ۲۷ شرکت فناوری مشغول به فعالیت هستند که با استفاده از فناوری نانو موفق به ارتقای محصولات این حوزه شدند. تولید کیت‌های تشخیص سرطان، دستمال کاغذی آنتی باکتریال، ماده ضد عفونی کننده با عنوان سیلوسپت، ماسک‌های تنفسی برای جذب بیشتر ریزگردها از جمله دستاوردهای این حوزه است. داروی ضد سرطان سنادوکسوزوم با هدف قرار دادن تومورهای سرطانی از جمله دستاوردهای محققان در حوزه نانو است. کاهش عوارض جانبی، پایین بودن قیمت نسبت به نمونه‌های مشابه از جمله مزیت‌های رقابتی این دارو به شمار می‌رود.

علاوه بر آن پژوهشگران با استفاده از ماده اصلی زردچوبه با عنوان کورکومین دارویی با عنوان سیناکورکومین عرضه کردند. این دارو ضد التهاب مفاصل، بهبود عملکرد کبد چرب، رقیق کننده خون و ضد التهاب روده است.

دستیابی به فرمولاسیون و تولید داروی پاکلینب از دیگر دستاوردهای محققان حوزه نانو است که با هدف درمان سرطان‌های پستان، ریه و پانکراس پیشرفته تولید شد. کاهش زمان دوره استفاده، کاهش میزان سمیت و فعالیت ضد توموری بیشتر از جمله مزایای این دارو اعلام شده است.

در راستای اختراعات در زمینه پزشکی با استفاده از علم نانو دکتر عادلہ قلی پور کنعانی فارغ التحصیل نانو بیو تکنولوژی دانشگاه امیر کبیر در گفت‌وگو با خبرنگار گروه دانشگاه ایسکانیوز درباره اختراعاتش در این زمینه گفت: طرح ساخت زخم پوش های نانولیفی بر پایه کیتوسان پلی کاپرولاکتون با هدف ترمیم زخم های دیابتی که در ۱۵ مقاله در ژورنال های معتبر به چاپ رسیده است از سوی ستاد توسعه فناوری نانو ریاست جمهوری به عنوان یکی از ۵ طرح برتر در کسب و کارهای سرمایه‌گذاری نانو در فن‌بازار نانوالیاف انتخاب و در کنفرانس بین المللی نانوفایبر ۲۰۱۷ تقدیر شد.

وی افزود: این اختراع ثبت جهانی نشده است اما با این ساختار اولین بار بود که این اختراع در دنیا انجام شد و در ژورنال های بین المللی به چاپ رسیده و در مرحله ای است که داریم به سمت گواهی نانو مقیاس می رویم و قصد داریم زخم پوش های نانولیفی را به مرحله تولید برسانیم.

عضو هیات علمی گروه مهندسی نساجی دانشکده فنی و مهندسی واحد علوم و تحقیقات تصریح کرد: این طرح موجب کاهش عفونت زخم های دیابتی و سرعت در ترمیم زخم های دیابتی که یکی از معضلات آن نوروپاتی یا درگیری رگ های خونی و عدم خون رسانی کافی به سطح زخم و تاخیر در ترمیم زخم است، خواهد شد.

آنچه مسلم است فناوری نانو در علم پزشکی بسیار راهگشا بوده و پیشرفت های بسیاری را در این زمینه شاهد بودیم که مخترعان و دانشمندان ایرانی دستاوردهای بسیاری را در این زمینه به دست آورده‌اند و قطعاً برای ادامه راه نیازمند توجه و حمایت ویژه مسئولان امر هستند تا ایران با توجه به ظرفیت های بالقوه ای که در ارائه این علم در عرصه جهانی دارد بتواند در سکوی نخست دنیا قرار گرفته و این فناوری را به تمام نقاط دنیا صادر کند.

در بخش کاربردهای فناوری نانو در حوزه ساخت و ساز نیز ۲۵ شرکت مشغول به فعالیت هستند که از جمله دستاوردهای آنها می‌توان به تولید لوله‌های بی‌صدا، کاشی‌های آنتی باکتریال، شیشه‌های جاذب اشعه فرابنفش، لوله‌های مستحکم، بتن سبک و پوشش‌های سخت دکوراتیو اشاره کرد. علاوه بر این ۴۴ شرکت در زمینه تولید نانو مواد مشغول به فعالیت هستند که محصولاتی چون نانو کلئید نقره، نانو آمولاسیون، پودر سیلیس، آلومینا به عنوان کاتالیزت، ایزوژل با کاربرد عایق صوت و حرارت و گرانول را عرضه کرده‌اند.

هفت شرکت فناور در حوزه آب و انرژی نیز با دستیابی به دانش فنی فناوری اسموز معکوس برای حذف انواع آلاینده‌ها از آب، الکترودیالیز برای حذف نمک از آب و نانو کویتاسیون برای حذف فلزات سنگین نیترات و آرسنیک از آب محصولاتی وارد بازار کرده‌اند. فیلتر خودرو با کارایی و جذب بالاتر گرد و غبار، پلی پروپیلین با استحکام فیزیکی و مکانیکی بالاتر، سره جوش با ویژگی هدایت حرارتی و الکتریکی بهتر، روغن موتور با ویژگی کاهش اصطکاک قطعات موتور و نانو کولانت به عنوان مبدل حرارتی رادیاتور از جمله دستاوردهای ۴ شرکت فناوری در حوزه خودرو است. ۹ شرکت نیز با عرضه محصولاتی چون فناوری پاستوریزاسیون سرد برای شیر و آب میوه، نایلون‌های مقاوم، ساخت جاذب اتیلن برای افزایش ماندگاری بالاتر میوه و سبزیجات و کود گیاهی، فناوری نانو را وارد حوزه کشاورزی و صنایع غذایی کردند.

۴۷ شرکت نیز موفق به طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی شدند. میکروسکوپ روبشی نیروی اتمی (MFM)، میکروسکوپ تونلی روبشی (STM)، اسپکترومتر، دستگاه طیف سنجی مرئی و فرابنفش، دستگاه لایه نشان چرخشی (CR) کروماتوگرافی و سونیکاتور (هموژنایزر) از جمله دستاوردهای این شرکت‌ها در این زمینه است. ۸ شرکت فناوری در حوزه تجهیزات صنعتی نانو محصولاتی چون دستگاه پوشش‌دهی به روش برای پوشش دکوراتیو رنگی و دستگاه پلاسما سرد برای آب‌گریز و آب‌دوست کردن سطوح را عرضه کردند.

بعد از دستیابی محققان به دانش فنی ساخت دستگاه الکتروریسی، خط تولید صنعتی نانو الیاف در کشور راه‌اندازی شد. نانو الیاف‌های تولید شده در تولید فیلترهای نیروگاهی و خودرویی و ماسک‌های تنفسی کاربرد دارد. این دستگاه به کشور کره جنوبی صادر شده ضمن آنکه خط تولید مشترک نیز در مالزی راه‌اندازی شده است.

#### جایگاه ایران در صنعت نانو و مراحل پیشرفت این علم در کشور

بر اساس چشم‌انداز بیست‌ساله کشور (۱۴۰۴-۱۳۸۴) جمهوری اسلامی ایران کشوری توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل تصویر شده است. در دوره ۱۰ ساله اول توسعه فناوری نانو در کشور برای حرکت در راستای این چشم‌انداز گام‌هایی برداشته شد و تمامی تلاش‌ها بر این پایه استوار بود که الگویی از حرکت علمی و جهادی هدفمند و برنامه‌ریزی شده ارائه شود. الگویی که مقام معظم رهبری بعد از بازدید از دستاوردهای کشور در فناوری نانو، مشخصه‌های بارز و عوامل موفقیت آن را وجود برنامه خوب، ثبات در مدیریت، اهتمام به فرهنگ سازی و گفتمان سازی، تمرکز یک مجموعه علاقه‌مند، دلسوز و با معرفت به کار روی یک نقطه خاص و دوری از انگیزه‌های سیاسی دانسته‌اند.

سند ۱۰ ساله دوم پیشرفت فناوری نانو از سال ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴ بر اساس ارزیابی‌های انجام شده از نحوه اجرای سند ۱۰ ساله اول و بازخوردهای حاصل از اجرای آن و همچنین بر اساس رویکردها و سیاست‌های جدید در توسعه علم و فناوری، تدوین شده است. رویکرد کلی حاکم بر سند اول ناظر به توسعه، تامین و تربیت نیروی انسانی، تامین زیرساخت‌ها برای توسعه فناوری بوده است و این رویکرد در سند دوم به مرجعیت علمی، انتخاب و توسعه فناوری‌های کلیدی، استقرار سیستم نانو، ایجاد صنایع نانویی، ارتقای صنایع موجود از طریق فناوری نانو و توسعه بازار و صادرات محصولات نانو تغییر یافت.

این رویکرد موجب شد تا شرکت‌های فناوری فعال در حوزه نانو تولید محصولات دانش بنیان مبتنی بر فناوری نانو را یافتند و در ادامه این راه با زمینه سازی‌های صورت گرفته در تلاش هستند تا محصولات خود را وارد بازارهای جهانی کنند. امروز ایران با وجود دانشمندان برتر این علم جایگاه مناسبی در جهان یافته و جز پنج کشور اول دنیا قرار دارد که ادامه این راه نیازمند توجه ویژه مسئولان امر است.

انتهای پیام /