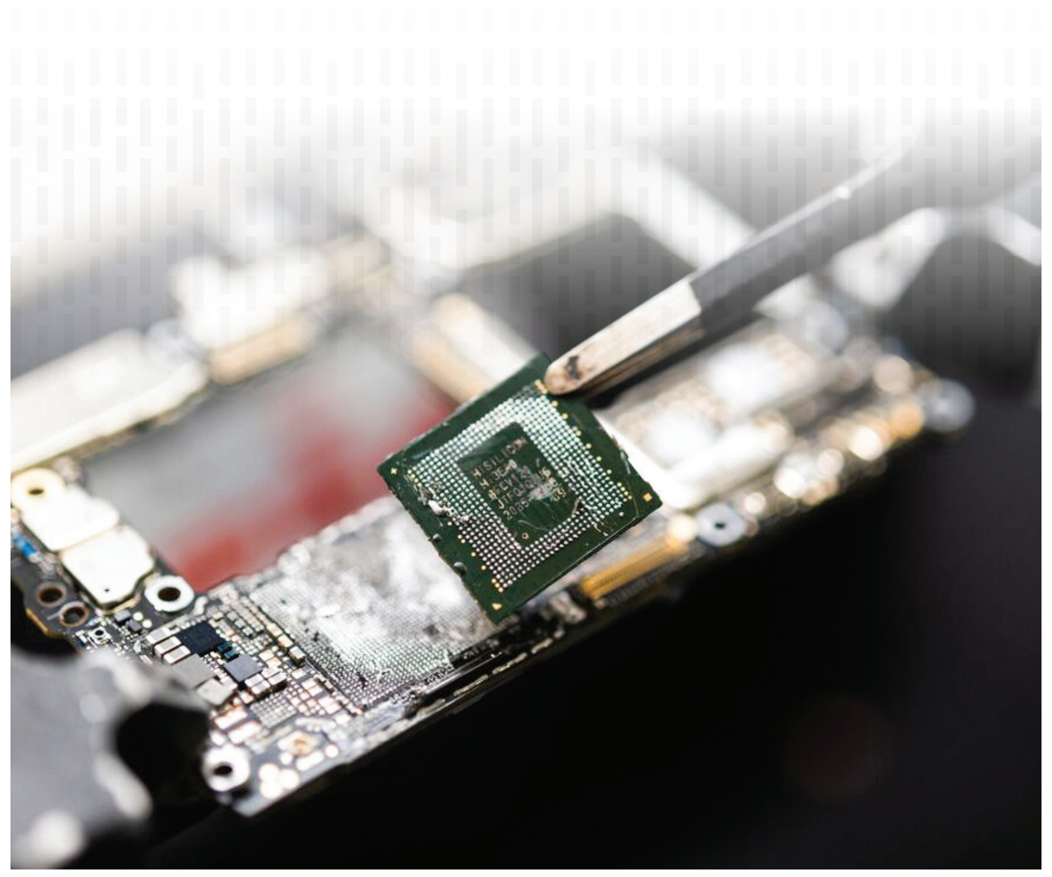
سنگ‌اندازی‌های آمریکا در مسیر توسعه فناوری چین نتیجه نداده و دولت آینده آمریکا مسیر سختی پیش‌رو دارد

۵+۷ فناوری کلیدی در دست چینی‌هاست؟

ندا اظهری
مترجم

در روزهای مانده به انتخابات آمریکا، بیشتر تمرکز دنیا روی پیروز نهایی میدان است. اما آنچه در حاشیه این انتخابات و پیروزی ترامپ یا هریس از اهمیت بالاتری برخوردار است، تلاش آمریکا برای بازداشتن چین از توسعه بیشتر در حوزه فناوری‌های توسعه‌یافته و در صدر آنها نیمه‌رسانا‌ها و تراشه‌هاست. به عبارتی با روی کار آمدن فناوری‌های جدید کشوری مانند چین عزم خود را جزم کرده تا بتواند مسیر اقتصاد خود را از حوزه‌های فناورانه قدیمی‌تر، به سمت‌وسوی فناوری‌های نوظهور تغییر دهد. از این رو محققان بر این باورند آنچه این روزها در مرکز توجه قرار گرفته نه انتخابات آمریکا بلکه پیروز شدن آمریکا یا چین در تصاحب بازار تراشه‌هاست که با توجه به پیشرفت سال‌های اخیر چین در این حوزه به نظر می‌رسد تیرهای آمریکا به سنگ خورده و نتوانسته مانع از حرکت رو به جلوی چینی‌ها در توسعه فناوری تراشه‌ها شود.

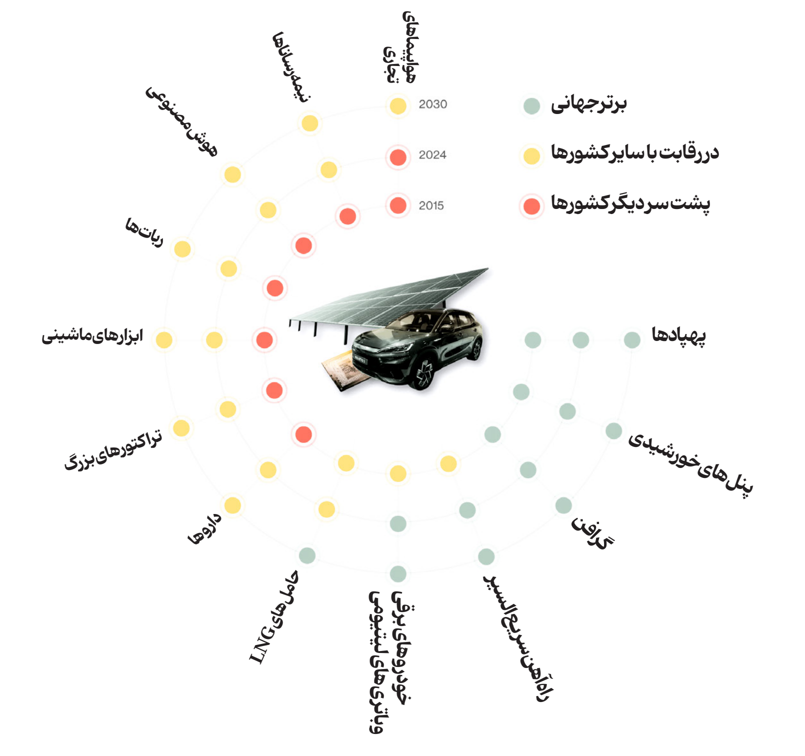


چین در ۵ فناوری کلیدی برتر است

از زمانی که دونالد ترامپ در سال ۲۰۱۸ دولت «شی جین پینگ» را با تعرفه‌های تنبیهی مورد هدف قرار داد تلاش او برای کاهش کسری تجاری به یک تلاش دوحزبی تمام‌عیار به منظور جلوگیری از تبدیل شدن چین به بزرگ‌ترین اقتصاد جهان و دستیابی به فناوری تبدیل شد که برتری نظامی آمریکا را تهدید می‌کند. در یک نگاه، به نظر می‌رسد کمپینی که ترامپ علیه چینی‌ها شکل داده بود موفق بوده است. اقتصاد چین دیگر سرعت لازم را برای پیشی گرفتن از آمریکا ندارد و درواقع، هر روز عقب‌تر می‌ماند. غول‌های فناوری چینی برای دستیابی به تراشه‌های پیشرفته جهت توسعه هوش مصنوعی با مشکل مواجه‌اند و متحدان آمریکا با درخواست‌هایی مبنی بر ممانعت از دسترسی چین به بهترین تجهیزات تولید تراشه از جمله ماشین‌های بی‌نظیر از هلدینگ ASML موافقت می‌کنند. اما به رغم پابرجا بودن بیش از ۶ ساله تعرفه‌های آمریکا و کنترل صادرات و تحریم‌های مالی، «شی» در حال پیشرفت مداوم در موقعیت چین به منظور تسلط بر صنایع پیش روست. تحقیقات جدید نشان می‌دهد که «ساخت چین ۲۰۲۵» به عنوان طرحی از سیاست صنعتی که یک دهه پیش برای تبدیل این کشور به کشور پیش رو در فناوری‌های نوظهور رونمایی شد تا حد زیادی موفقیت‌آمیز بوده است. از ۱۳ فناوری کلیدی که توسط محققان بلومبرگ مورد بررسی قرار گرفته است، چین در پنج مورد از آنها به مقام برتر دنیا دست یافته و در هفت مورد دیگر نیز به سرعت در حال پیشرفت است. این بدان معناست که اگر پا را از آمریکا فراتر بگذارید مشاهده خواهید کرد که دنیا به طور قابل توجهی در دست چینی‌هاست؛ بسیاری از خودروهای الکتریکی که در خیابان‌ها حرکت می‌کنند چینی هستند. حتی اینترنتی که روی بسیاری از تلفن‌های هوشمند در حال استفاده است، چینی بوده و انرژی بسیاری از خانه‌ها نیز با پنل‌های خورشیدی چینی تأمین می‌شود. از نظر واشنگتن خطر این است که سیاست‌هایی با هدف مهار چین منجر به انزوای آمریکا و آسیب رساندن به مشاغل و مصرف‌کنندگان آن شود.

نفوذ رو به رشد چین در صنایع کلیدی

چین در پنج فناوری کلیدی برترین جایگاه را در دنیا به دست آورده است



نبرد بر سر تصاحب بازار تراشه‌ها مهم‌تر از انتخابات آمریکا

رئیس مؤسسه اقتصاد بین‌الملل «پترسون» مستقر در واشنگتن می‌گوید: «پیشرفت فناوری چین با محدودیت‌های آمریکا متوقف نخواهد شد و حتی ممکن است تأثیر در سرعت پیشرفت آن هم نداشته باشد؛ به جز آن دسته از موارد سختگیرانه‌ای که همزمان سرعت نوآوری در آمریکا و در سطح جهانی را کاهش می‌دهند. قدرت تولید چین در بالاترین حد خود قرار دارد به طوری که مازاد تجاری کالاهای تولیدی آن بزرگ‌ترین نسبت به تولید ناخالص داخلی هر کشوری از زمان آمریکا پس از جنگ جهانی دوم است. برخی شرکت‌های چینی موسوم به CATL، پیشگامان جهانی در تولید کالاهایی مانند خودروهای الکتریکی، باتری‌ها و پنل‌های خورشیدی و ارکان «نیروهای مولد جدید» رئیس جمهور چین به عنوان محرک رشدند. درحالی که دولت بایدن روابط آمریکا و چین را بعد از یک دوره مناقشه سیاسی تثبیت کرد، بزرگ‌ترین اقتصادهای جهان قرار است در رقابتی تنگاتنگ با یکدیگر باقی بمانند فارغ از این که در ۵ نوامبر ترامپ پیروز میدان خواهد شد یا هریس. بلکه مهم‌ترین مسئله‌ای که در حال حاضر تمرکزها روی آن است، اینجاست که آیا آمریکا می‌تواند چین را از دستیابی به فناوری‌های پیشرفته‌ای چون ساخت پیشرفته‌ترین تراشه‌های مورد استفاده در حوزه هوش مصنوعی باز دارد که در حال حاضر تنها با تجهیزات ASML ساخته می‌شوند. برای سیاست‌گذاران در واشنگتن و پکن فشار برای برنده شدن در رقابت فناوری با برخی ملاحظات از جمله تمایل به پیشبرد توسعه، ایجاد شغل و زنجیره تأمین ایمن همراه می‌شود. اما مقامات در هر دو پایتخت معتقدند که عامل دیگری هم این روزها نقش مهمی در سیاست اقتصادی ایفا می‌کند و آن، آمادگی برای یک جنگ احتمالی است، حتی اگر قریب‌الوقوع یا برنامه‌ریزی نشده باشد.

آمریکا در این مورد به صراحت اظهارنظر کرده است. مشاور امنیت ملی آمریکا در سال ۲۰۲۲ در خلال یک سخنرانی، مجموعه‌ای از فناوری‌ها از جمله نیمه‌رسانا‌ها، انرژی‌های پاک و بیوتکنولوژیک را تشریح و به این موضوع اشاره کرد که آمریکا به دنبال آن است تا حد امکان برتری خود را در دنیا در این حوزه‌های فناورانه حفظ کند. او کنترل صادرات را یک «دارایی استراتژیک جدید» عنوان کرد که می‌تواند برای تحمیل هزینه‌ها به دشمنان و «تضعیف قابلیت‌های میدان نبرد آنها» مورد استفاده قرار گیرد. همچنین حزب کمونیست بیش از پیش یک بخش تولیدی قدرتمند را برای حفظ امنیت ملی در سناریویی افراطی مانند جنگ ضروری می‌داند. اگر قرار باشد آمریکا و متحدانش در درگیری بر سر تایوان یا رقابت با کشورهایی چون ژاپن، هند و فیلیپین، عرضه نفت و گاز را مسدود کنند، مقامات پکن ظرفیت تولید انرژی را از منابعی مانند انرژی بادی و خورشیدی برای حفظ تحرک اقتصادی ضروری می‌دانند.

تلاش آمریکا برای تصاحب قدرت تولید تراشه از شرکت‌های چینی

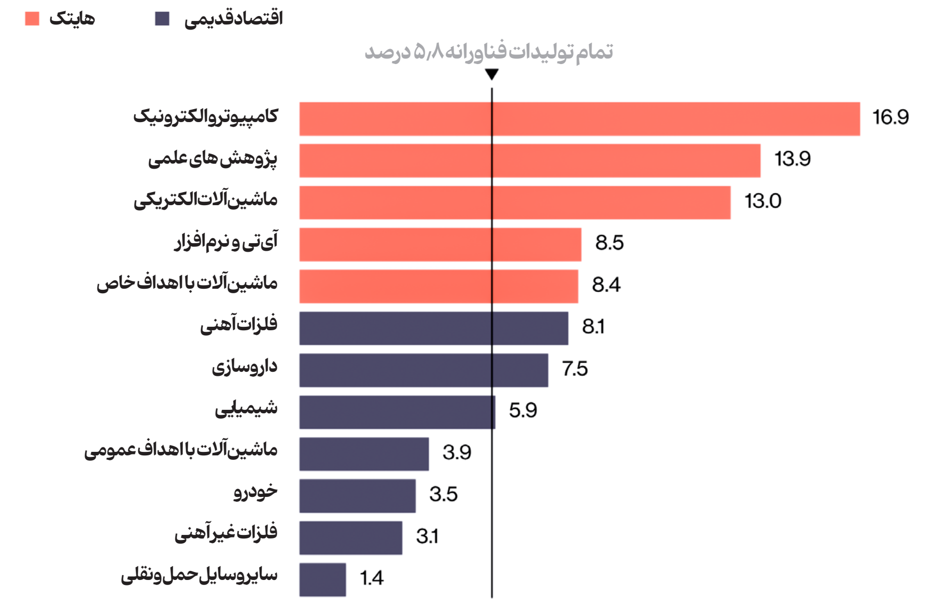
احتمال وقوع درگیری همه جانبه به این معناست که به رغم درخواست آمریکا از دولت «شی» به منظور کاهش ظرفیت تولید مازاد و متعادل کردن دوباره اقتصاد خود به سمت مصرفی، چین هیچ نیتی برای کاهش قدرت تولیدی خود ندارد. حزب کمونیست با وجود ارائه طیفی از اقدامات محرک که به افزایش اخیر سهام چین کمک کرده در برابر کمک‌های نقدی برای تقویت رشد مقاومت کرده است. البته در این میان یک ضرورت سیاسی داخلی نیز وجود دارد به طوری که مقامات پکن ارزیابی می‌کنند تعطیلی کارخانه‌ها به بی‌ثباتی اجتماعی در آمریکا دامن زده و منجر به قدرت گرفتن ترامپ می‌شود. آنها اشاره می‌کنند که سیاست‌گذاران آمریکایی در حال حاضر در حال رقابت برای بازسازی قدرت تولید با بهره‌مندی از یارانه‌اند تا تولید داخلی را از سازندگان تراشه مانند شرکت تولید نیمه‌رسانای تایوانی معروف به TSMC و شرکت سامسونگ الکترونیکس مستقر در کره جنوبی بگیرند. سخنگوی وزارت امور خارجه چین، ماه گذشته در یک نشست خبری با اشاره به حزب کمونیست چین گفت: «حزب کمونیست چین و دولت این کشور، نوآوری در فناوری را هسته اصلی توسعه ملی می‌دانند.»

فناوری‌های کامپیوتری و الکترونیک با بالاترین رشد سالانه در چین

برنامه «ساخت چین ۲۰۲۵» از تلاش‌های شی، رئیس‌جمهور چین برای پیشبرد فناوری در این کشور خبر می‌دهد. طبق اطلاعاتی که بلومبرگ منتشر کرده، اگرچه چین همچنان در تلاش است به رغم تمرکز اصلی کنترل‌های صادراتی آمریکا فرایندهای تولید نیمه‌رسانا‌های پیشرفته خود را توسعه دهد. این کشور در حال حاضر در زمینه خودروهای برقی، نرم‌افزار خودرو و فناوری باتری‌های لیتیومی پیشتاز است. صنایع کشتی‌سازی LNG و راه‌آهن سریع‌السیر چین در مسیر رسیدن به هدفند. همچنین کارآمدترین و کم‌هزینه‌ترین پنل‌های خورشیدی جهان توسط این کشور تولید می‌شود و محققان چینی در حال توسعه داروهای نوآورانه‌اند. به عبارتی، چین در بخش فناوری‌های پیشرفته به ترتیب در حوزه فناوری‌های کامپیوتری و الکترونیک با رشد حدود ۱۷ درصدی، پژوهش‌های علمی با رشد حدود ۱۴ درصدی، ماشین‌آلات الکتریکی با رشد ۱۳ درصدی، آی‌تی و نرم‌افزار با رشد ۸٫۵ درصدی و ماشین‌آلات با اهداف خاص با رشد حدود ۸٫۵ درصدی همراه بوده است که نسبت به اقتصاد قدیمی، درصد رشد و پیشرفت بالایی را تجربه کرده است.

سرمایه‌گذاری چین در حوزه‌های فناوری‌های تک

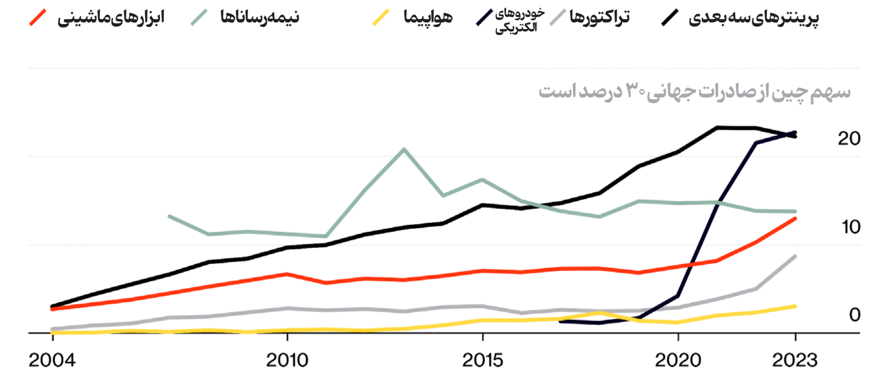
سرمایه‌گذاری دارایی ثابت، نرخ رشد سالانه مرکب بین سال‌های ۲۰۲۳-۲۰۱۵



تهدید ترامپ به افزایش تعرفه‌های تجاری تا ۶۰ درصد

چین همچنان به صعود از نردبان سلطه تولید و پیشرفت فناورانه ادامه می‌دهد. اگر آمریکا بخواهد در این رقابت پیروز شود، واشنگتن باید سریع‌تر وارد عمل شود یا برای به زمین زدن چین تلاش بیشتری به خرج دهد. ترامپ و هریس در مسیر مبارزات انتخاباتی، حتی در شرایطی که هر دو بر لزوم خنثی کردن پیشرفت‌های چین اتفاق نظر دارند، از رویکردهای متفاوتی در قبال چین دفاع کرده‌اند. ترامپ متعهد شده جنگ تجاری علیه چین را که در دوره اول ریاست جمهوری او آغاز شده بود، از سر گیرد و تهدید کرده تعرفه‌های تجاری را تا ۶۰ درصد افزایش دهد؛ سطحی که عملا به تجارت بین دو کشور پایان خواهد داد. تعرفه‌های تجاری که مدت‌ها توسط اقتصاددانان به عنوان موانع انحراف بازار برای بهره‌وری مورد انتقاد قرار می‌گرفت، به کاهش کسری تجاری آمریکا نسبت به چین روی کاغذ کمک کرده است. اما بخش اعظمی از این تجارت از طریق آسیای جنوب شرقی و سایر نقاط تغییر مسیر داد و فوریت برای یافتن بازارهای جدید تنها سلطه تولید چین را در خودروهای الکتریکی و سایر حوزه‌ها تقویت کرده است. شرکت BYD به عنوان پرفروش‌ترین خودروساز چینی انتظار دارد تحویل این محصول در خارج از کشور، تقریبا نیمی از کل فروش را در آینده به خود اختصاص دهد که این بیانگر آن است که تعرفه‌های آمریکا در حال حاضر ۱۰۲٫۵ درصد است که به خودی خود مانع بزرگی محسوب می‌شود. این شرکت خودروساز در حال حاضر صاحب کارخانه‌ای در تایلند بوده و در حال ساخت کارخانه‌های مشابهی در مجارستان، برزیل، و ترکیه است. معاون اجرایی شرکت BYD در ماه آگوست از دفتر مرکزی این شرکت در شنژن، مرکز اصلی فناوری چین اعلام کرد: «نیازی برای ورود به بازار آمریکا نداریم. ما فرصت‌های زیادی برای تبدیل شدن به یک شرکت بزرگ با بازارهای متعدد در خارج از آمریکا داریم.»

سهم بازار صادرات چین در کالاهای با فناوری پیشرفته در حال رشد است



ادامه در صفحه۵

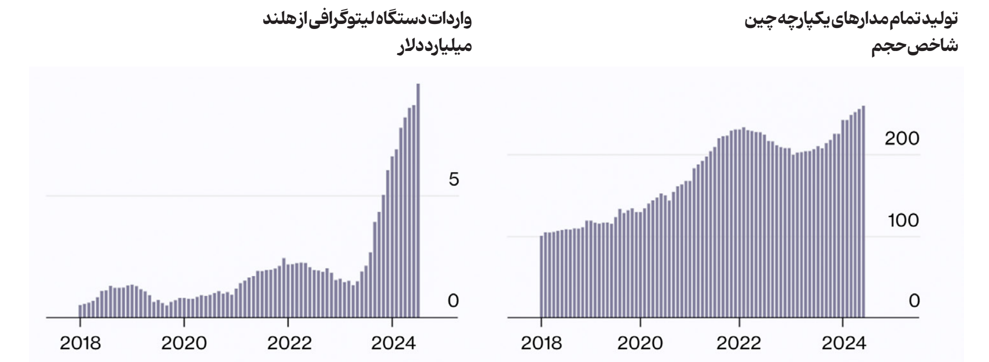
ادامه از صفحه۴

محدودیت‌های آمریکا برای چین در زمینه خرید تراشه

هریس که یکی از رقبای سرسخت ترامپ در این دوره از انتخابات ریاست جمهوری آمریکاست، از طرح ترامپ برای افزایش تعرفه‌ها انتقاد کرده و عنوان کرده این تعرفه‌ها معادل مالیات بر طبقه متوسط آمریکایی است. او در مسیر مبارزات انتخاباتی، از لزوم جلوگیری از دستیابی چین به تراشه‌های پیشرفته صحبت کرد و نشان داد مسیر بایدن را در اجرای طرح کنترل صادراتی ادامه خواهد داد. او همچنین بر نیاز به سرمایه‌گذاری برای اطمینان از پیشرو ماندن آمریکا در صنایع آینده تأکید کرده است. یک مقام ارشد کاخ سفید معتقد است محدودیت‌های فناوری دولت بایدن در ایجاد سقفی برای توسعه نیمه‌رسانا‌ها با کیفیت بالا در چین موفق بوده و به آمریکا و متحدانش اجازه می‌دهد مزایای قابل توجهی را حفظ کنند.

درحالی که شرکت‌های چینی، جهان را با خودروهای برقی و پنل‌های خورشیدی احاطه کرده‌اند، پیشرفت آن‌ها در زنجیره ارزش فناوری نامساعد به نظر می‌رسد. در زمینه‌هایی چون نیمه‌رسانا‌های پیشرفته و تجهیزات ساخت تراشه، به عنوان لایه‌ای اساسی برای تمام فناوری‌های آینده، به نظر می‌رسد کشور برای سال‌های آینده پشت سر آمریکا باقی بماند. آمریکا طبق سیاست‌هایی که در پیش گرفته، چین را از خرید پیشرفته‌ترین تراشه‌های هوش مصنوعی از شرکت «انویدیا» و شرکت پیشرفته Micro Devices منع کرده است. آمریکا همچنین دولت «شی» را از دستیابی به دستگاه‌های لیتوگرافی فرابنفش شدید ASML (EUV) محدود کرده است که برای تولید تراشه‌های پیشرفته ضروری‌اند و در حال حاضر نیز به دنبال جلوگیری از توانایی چین در استفاده از لیتوگرافی فرابنفش عمیق (DUV) است که یک فناوری قدیمی برای تولید فعلی این کشور محسوب می‌شود. پیشرفت چین در هوش مصنوعی وضوح کم‌تری دارد که به عنوان یکی از عوامل تعیین‌کننده اصلی قدرت اقتصادی و ژئوپلیتیکی آینده در نظر گرفته می‌شود. درحالی که شرکت OpenAI، مایکروسافت و گوگل همچنان به تبلیغ در زمینه پیشرفت‌های جدید هوش مصنوعی و حمایت از یک اکوسیستم استارتاپی پررونق ادامه می‌دهند، شرکت‌های چینی مانند «بایدو» تحت محدودیت‌های تراشه و محتوای داده کار می‌کنند و هنوز شواهدی از پیشرفت‌های مهم نشان نداده‌اند. اجرای نابرابر اهداف اعلام شده از کنترل‌های صادراتی، به ویژه در سمت تولید تجهیزات نیمه‌رسانا، دو سال گذشته را برای شرکت‌های نیمه‌رسانای چینی بسیار آسان‌تر از حد تصور کرده است. شرکت‌های چینی در سال جاری رکورد جدیدی از تجهیزات نیمه‌رسانا از جمله تراشه‌های رده بالای انویدیا را در انتظار محدودیت‌های بیشتر ثبت کرده‌اند. این فروشگاه‌ها، همراه با فرایندهای محاسباتی کارآمدتر، باید اطمینان حاصل کنند توسعه هوش مصنوعی چین تا سال ۲۰۲۵ و پس از آن در مسیر خود باقی می‌ماند.

چین در حال ذخیره‌سازی ماشین‌های لیتوگرافی ASML است



خودکفایی ۴۰ درصدی چین در تولید تراشه‌ها تا ۲۰۳۰

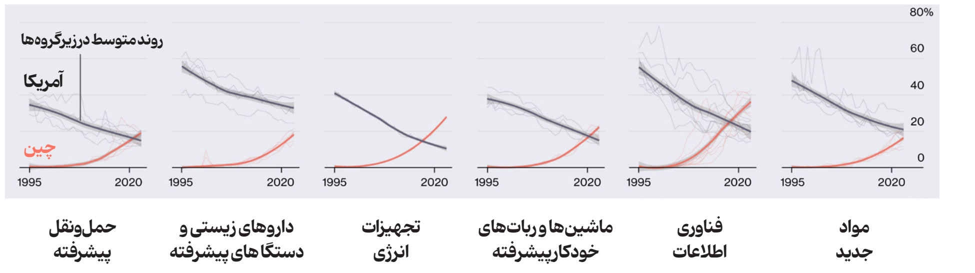
هوآوی، شرکتی که در قلب جاه‌طلبی‌های جهانی فناوری و نیمه‌رسانا‌های پکن قرار دارد، انعطاف‌پذیری چین را نشان می‌دهد. زمانی که این شرکت در سال ۲۰۱۹ از سوی آمریکا در فهرست سیاه تجاری قرار گرفت، کاهش شدید فروش خود را تجربه و سرمایه خود را صرف تحقیق و توسعه کرد و به دنبال آن، همکاری‌های خود را با تأمین‌کنندگان داخلی آغاز کرد. کسب‌وکار گوشی‌های هوشمند هوآوی، از آن زمان بهبود یافت و اکنون به یکی از رقبای جدی اپل تبدیل شده است. سال گذشته، هوآوی گوشی هوشمندی با تراشه ۷ نانومتری معرفی کرد؛ چیزی که آمریکا تصور می‌کرد برای شرکت‌های چینی و برای تولید با فناوری DUV غیرواقعی است. جدیدترین نیمه‌رسانا‌های تولید شرکت هوآوی می‌توانند از تراشه هوش مصنوعی H20 انویدیا، محصولی با قدرت کم‌تر که توسط این شرکت برای بازار چین تولید می‌شود، عملکرد بهتری داشته باشند. رگولاتورهای چینی، شرکت‌های محلی را از خرید تراشه‌های H20 انویدیا منصرف کرده‌اند؛ اقدامی که با هدف تقویت سهم بازار هوآوی و شرکت تراشه‌های هوش مصنوعی مستقر در پکن، صورت گرفته است. پیش‌بینی‌های صورت‌گرفته نشان می‌دهد چین می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ خودکفایی عمومی تراشه را به ۴۰ درصد برساند که تقریبا دو برابر سال ۲۰۲۵ است، اگرچه بیشتر این افزایش ظرفیت به نیمه‌رسانا‌های نسل قدیمی محدود می‌شود. مقامات آمریکایی پیشرفت‌های فناوری چین را کم‌اهمیت جلوه داده و معتقدند فرایندی که چین برای توسعه تراشه‌هایی مانند تراشه‌های به کار رفته در گوشی‌های هوآوی استفاده می‌کند، بدون ماشین‌های لیتوگرافی EUV ASML ناکارآمد و از نظر تجاری غیرقابل دوام است. مشاور امنیت ملی بایدن در مصاحبه‌ای که در سفر خود در ماه آگوست به پکن داشت، اعلام کرد تلاش‌های چین برای ذخیره‌سازی تراشه‌های انویدیا دقت بالایی داشته و آمریکا در تلاش است فعالیت‌های خود را تقویت کند تا بتواند دولت چین را از دستیابی به تجهیزات تولیدی نیمه‌رسانا‌ها باز دارد. اما به نظر می‌رسد چین نیز در حال پیشرفت‌های قابل توجه در این زمینه است. پکن به تازگی به سازمان‌های مرتبط با دولت توصیه کرده که از یک دستگاه جدید لیتوگرافی خانگی با وضوح ۶۵ نانومتر یا بهتر استفاده کنند. درحالی‌که این مقدار با وضوح ۸ نانومتری بهترین دستگاه‌های ASML فاصله زیادی دارد اما پیشرفته‌ترین تجهیزات بومی چین پیش‌تر تنها قادر به ایجاد وضوح ۹۰ نانومتری بودند. بررسی‌ها نشان می‌دهد چین در درخواست‌های ثبت اختراع بین‌المللی که در حوزه‌های گسترده‌تری در حال گسترش است، از آمریکا پیشی گرفته است. این یک سیگنال مثبت برای تلاش‌های چین به منظور تجاری‌سازی فناوری‌های جدید به شمار می‌رود.

افزایش پتنت‌های چین در حوزه‌های فناوری

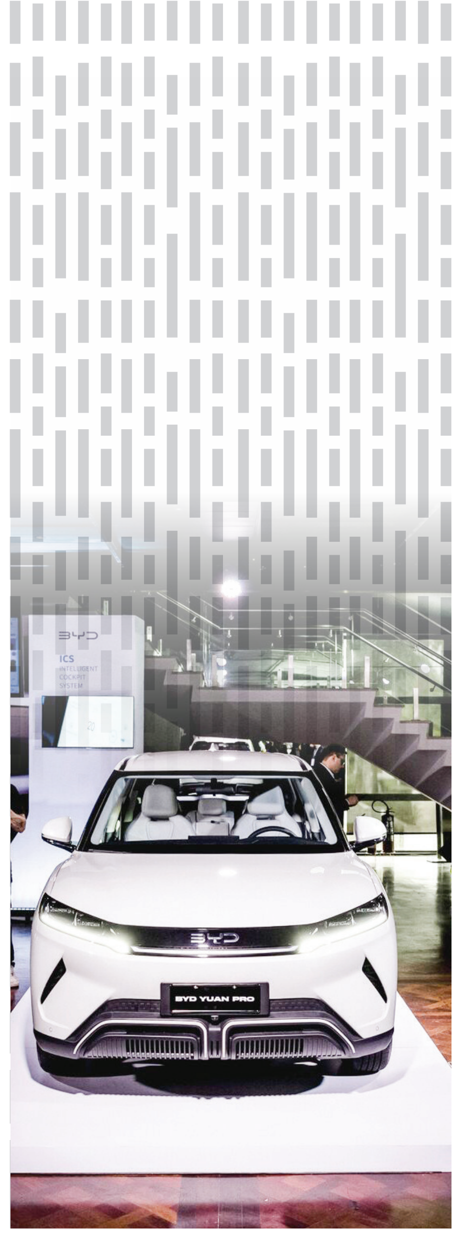
چین به‌تازگی درخواست ثبت اختراع را برای دستگاه لیتوگرافی EUV منتشر کرده که اگر این محصول به بازار راه یابد، «گروه تجهیزات میکروالکترونیک شانگهای»، تنها تولیدکننده آن در جهان خواهد بود که غیر از ASML قادر به تولید چنین تجهیزاتی است. کنترل‌های صادراتی آمریکا محرک‌های زیادی را برای شرکت‌های چینی ایجاد کرده تا همکاری‌های بیشتری با یکدیگر داشته باشند. درحالی‌که تراشه‌های هوش مصنوعی هوآوی با تراشه‌های انویدیا و اپل قابل مقایسه نیستند، از قدرت کافی برای بسیاری از کاربری‌ها برخوردارند. پیشرفت عمده‌ای در حرکت به سمت فرایندهای تولیدی حاصل شده که استفاده از ابزارهای آمریکایی را به حداقل می‌رساند. این روند به‌ویژه با توجه به اینکه آمریکا همچنان به افزایش کنترل روی تولیدکنندگان ابزار و نیز تاسیسات تولیدی پیشرو ادامه می‌دهد کند و چالش‌برانگیز خواهد بود. در حال حاضر قانون‌گذاران آمریکا در حال انجام اقدامات بیشتر برای دور زدن فناوری‌های چینی‌اند. فهرست گسترده‌ای از محصولات و خدماتی که داده‌ها را انتقال می‌دهند اکنون به عنوان تهدیدی برای امنیت ملی تلقی می‌شوند.

آمار پتنت‌های چین در حوزه فناوری‌ها در حال افزایش است

درصد مقالات ثبت اختراع جهان براساس حوزه



قانون‌های آمریکایی برای اعمال محدودیت برای چینی‌ها



بایدن در اوایل سال جاری قانونی را امضا کرد که براساس آن شرکت مادر Bytedance Ltd مستقر در چین را ملزم کرد تا از نرم‌افزار TikTok صرف‌نظر کند یا در غیر این صورت از سوی آمریکا در استفاده از سایت‌ها و رسانه‌های اجتماعی مواجه خواهد شد. ماه گذشته مجلس آمریکا قانونی تحت عنوان «قانون امنیت زیستی» را تصویب کرد؛ لایحه‌ای که در صورت تبدیل شدن به قانون آن دسته از شرکت‌های زیست فناوری چینی که از پژوهش‌های پرسود با بودجه‌های آمریکایی بهره می‌برند در فهرست سیاه قرار خواهند گرفت. تمرکز آمریکا روی امنیت ملی آن را به نقطه‌ای دور از دسترس در جهان به‌ویژه در حوزه خودروهای الکتریکی تبدیل کرده است. درحالی که اتحادیه اروپا، برزیل و ترکیه تعرفه‌های خودروهای برقی چینی را افزایش داده‌اند از شرکت‌هایی مانند BYD که اکنون در مقایسه با شرکت تسلا خودروهای الکتریکی بیشتری را می‌فروشد، برای راه‌اندازی کارخانه‌ها و ساخت‌وساز محلی استقبال کرده‌اند. مدیر بانک سرمایه‌گذاری چانسون و شرکت مستقر در پکن، معتقد است: «تلاش‌ها برای مهار چین در کوتاه‌مدت مؤثر واقع شده است اما در بلندمدت چین راه‌هایی برای دور زدن این محدودیت پیدا خواهد کرد.» ترامپ از آمادگی خودروسازان چینی برای ساخت خودرو در آمریکا به عنوان راهی برای اشتغال‌زایی خبر داده اما مشخص نیست درصورت پیروزی در انتخابات واقعا به وعده‌ای که داده عمل کند یا خیر. ترامپ در زمان ریاست جمهوری خود در مقطعی از راه‌اندازی یک «شبکه پاک» حمایت کرد که در آن هیچ داده‌ای از شهروندان آمریکایی در دسترس چین قرار نگیرد؛ ایده‌ای که در نهایت به سرانجام نرسید. اما به نظر می‌رسد هریس از کاخ سفید با شرایط کنونی پیروی می‌کند به طوری که در حال حاضر به دنبال ممنوعیت سخت‌افزای و نرم‌افزاری ساخت چین برای خودروها به دلیل نگرانی‌های امنیت ملی است و عملا مانع از فعالیت تمام خودروهای الکتریکی چینی در آمریکا می‌شود. چنین محدودیتی همچنین به هر کدام از محصولات چینی تعلق می‌گیرد که قابلیت انتقال داده را از تلویزیون گرفته تا ماشین لباسشویی دارد. چین به نوبه خود تلاش بیشتری برای محافظت از فناوری‌های تولید شده در این کشور انجام می‌دهد. پکن به خودروسازان خود توصیه کرده که از خارج نشدن فناوری پیشرفته خودروهای الکتریکی از این کشور اطمینان حاصل کرده و قطعات کلیدی آن در داخل کشور تولید شوند و سپس برای مونتاژ نهایی به سایر کارخانه‌های دنیا ارسال شوند. تمام این شواهد حکایت از دشوارتر شدن تقابل شرکت‌های جهانی در آمریکا و چین دارد.

در نمایشگاه پانزدهم نانو منتظر چه اتفاقاتی باشیم؟

شمارش معکوس آغاز بزرگ‌ترین رویداد نانویی ایران

«نخستین بار سال ۱۳۸۷ به همت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو نمایشگاهی تحت عنوان نانو شکل گرفت. نمایشگاهی که امروز آغاز پانزدهمین دوره خود را تجربه خواهد کرد و بزرگ‌ترین قرار سالانه نانویی‌ها از امروز یکشنبه ۱۳ آبان در محل نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران آغاز خواهد شد. براساس آمار اعلام شده از سوی ستاد نانو در پانزدهمین نمایشگاه فناوری نانو ۱۷۰ شرکت/نفر در بخش فناوری نانو حضور دارند و بیش از ۹۸ طرح نوآورانه به سرمایه‌گذاران معرفی خواهد شد. آماری که نسبت به سال گذشته رشد قابل توجهی هم داشته است. سال گذشته نمایشگاه چهاردهم نانو در ۱۳۰ غرفه میزبان حضور بیش از ۹۰ شرکت بود. ۴۴ طرح در مسیر تجاری‌سازی و ۱۰ طرح دارای نوآوری و ثبت اختراع جهانی در نمایشگاه سال گذشته معرفی شدند.

نمایشگاه چهاردهم چگونه گذشت؟

۵۸ شرکت، ۱۵ آزمایشگاه، ۱۴ مرکز علمی، ۵ نهاد ترویجی و ۲۴ ستاد توسعه فناوری نانو در دوره گذشته دستاوردهای خود را به بیش از ۱۰ هزار بازدیدکننده ایرانی و خارجی نمایش دادند. از حیث انواع غرفه، نمایشگاه چهاردهم، ۱۲ مدل غرفه داشت. بخشی مربوط به نانویی‌های حوزه پوشش‌دهی بودند که ۶ غرفه در اختیار داشتند. در حوزه تجهیزات ۱۱ غرفه و در حوزه میکرو که سال گذشته برای نخستین بار در یک راهرو در نمایشگاه جای گرفته بودند در ۵ غرفه حضور داشتند. بیشترین تکثر هم مربوط به آزمایشگاه‌ها بود. دو دانشگاه، ۶ مجموعه فعال در حوزه نساجی، ۵ مجموعه فعال در حوزه خودرو و ۴ مجموعه حوزه آب و محیط زیست هم در کنار ۴ غرفه میکرویی، ۴ غرفه نفت و انرژی و ۷ غرفه حوزه نانومواد و پلیمر در دوره قبل پذیرای علاقه‌مندان فناوری بودند. ۶ نهاد دولتی هم در نمایشگاه چهاردهم غرفه داشتند و طرح‌ها یا تسهیلات خود را به شرکت‌ها و فناوران ارائه کردند.

مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری با ۷ کانتر از خانه‌های نوآوری و فناوری و یک کانتر کریدور توسعه صادرات و تبادل فناوری برای نخستین بار سال گذشته به نمایشگاه ایران نانو آمد. کریدور توسعه صادرات و تبادل فناوری یکی دیگر از اولین‌های ۱۴۰۲ بود. ستاد توسعه فناوری‌های اپتیک و کوانتوم هم برای اولین بار با ۴ شرکت فعال در حوزه کوانتوم و ۱۵ شرکت فعال در حوزه اپتیک، فتونیک و لیزر در نمایشگاه نانو حضور یافت. دانشگاه آزادی‌ها هم که پای ثابت نمایشگاه‌اند سال گذشته با بیش از ۴۰ شرکت فناور و دانش‌بنیان و سه مرکز تحقیقات با بیش از ۱۱۰ محصول منتخب از ۲۵ واحد دانشگاهی و از ۲۰ استان در حوزه نانو در نمایشگاه حضور داشتند. بنیاد علم ایران، پارک فناوری پردیس، شرکت مدیریت هم‌رسانی فناوری ایرانیان، صندوق نانو که در طول نمایشگاه ۹ تفاهمنامه با دانشگاه‌های آزاد شهرقدس، تهران جنوب و صندوق‌های پژوهش و فناوری دانشگاه تهران امیرکبیر، تربیت مدرس و گلستان امضا کرد هم از دیگر حاضران این نمایشگاه بودند.

در چهاردهمین نمایشگاه فناوری نانو، تعداد ۹ محصول که دارای نوآوری جهانی بودند، برای ارائه به سرمایه‌گذاران و دیگر ذی‌نفعان به معرض نمایش گذاشته شد. این محصولات حاصل فعالیت ۸ شرکت و یک هسته فناور بودند که تاکنون، تعداد ۷ شرکت (از ۸ شرکت) موفق به اخذ تأییدیه دانش‌بنیان شده‌اند. از ۹ محصول ارائه شده، ۶ محصول در حوزه سلامت، یک محصول مرتبط با باتری، یک محصول مرتبط با نانومواد دوبعدی قابل استفاده در سنسورها و ترانزیستورها و یک محصول نیز مرتبط با روشی جدید برای تصفیه کاستیک مستعمل بوده است. ورق پانسمان پیشرفته زخم، کیت تشخیص سریع سرطان روده با بیومارکر پیروات کیناز ام۲، کرم ترمیمی محافظت و درمان پوست، سیستم خنثی‌سازی کاستیک مستعمل با تماس دهنده غشایی، سپراتور باتری‌های لیتیوم-یون با ایمنی بالا، ادوات الکتروشیمیایی بر پایه بوروفین، آلوپلاستیک استخوانی حاوی نانوفیبر پپتیدی خودآرا و نانوسرامیک به منظور ترمیم بافت‌های استخوانی، حسگر پوشیدنی هوشمند، اسکوالن دوستدار محیط زیست با خواص دارویی متنوع از جمله طرح‌های دارای ثبت اختراع جهانی بودند که در نمایشگاه چهاردهم به نمایش درآمدند.

در نمایشگاه پانزدهم منتظر چه اتفاقاتی باشیم؟

با این مرور کوتاه از اتفاقات سال گذشته به استقبال نمایشگاه نانو ۱۴۰۳ می‌رویم که قرار است جدیدترین طرح‌ها و نوآوری‌های فناوران نانو در آن رونمایی شود. در آیین افتتاحیه این نمایشگاه در سالن خلیج فارس هم برترین‌های صادراتی نانو معرفی خواهند شد و از آن‌ها تقدیر می‌شود. در نمایشگاه امسال ۱۴ دستاورد برتر دانشگاهی نیز ارائه می‌شود. در حوزه میکرو، ۶۰ نهاد و شرکت را داریم، ۲۰ طرح به سرمایه‌گذاران معرفی می‌شود و ۳۲ نشست و رویداد مرتبط با حوزه میکرو در نمایشگاه خواهیم داشت.

آنگونه که طهاری دبیر نمایشگاه پانزدهم خبر داد در بخش صنعت و بازار، رویدادهای به هم‌رسانی برگزار خواهد شد که در آن میزبان هلدینگ‌ها و شرکت‌های بزرگ با شرکت‌های نانویی نشست مشترک خواهند داشت و در کافه‌سرمایه، شرکت‌های سرمایه‌گذاری حضور خواهند داشت تا سرمایه‌گذاری روی طرح‌های نانویی نیز انجام شود.

رویداد جایزه استارتاپی ایران‌نانو ۱۴۰۳ هم قرار است همزمان با پانزدهمین نمایشگاه فناوری نانو و با هدف ایجاد رقابت برای ارتقای سطح فعالیت‌ها و همین‌طور تقدیر و برجسته‌سازی برترین استارتاپ‌های فعال در حوزه فناوری نانو برگزار شود. مردم هم بخشی از فرایند انتخابند و در راستای ایجاد تعامل و مشارکت مؤثر عموم جامعه در انتخاب موثرترین و جذاب‌ترین استارتاپ‌ها، جایزه «استارتاپ منتخب مردمی» به عنوان یکی از بخش‌های برجسته جایزه ایران‌نانو ۱۴۰۳ اهدا خواهد شد. عموم مردم و بازدیدکنندگان نمایشگاه، با رأی‌های مجازی و حضوری، در انتخاب و معرفی استارتاپ‌های برتر سهیم می‌شوند. عموم مردم تا پایان روز سوم نمایشگاه (۱۵ آبان ماه) به صورت مجازی و در زمان نمایشگاه (از ۱۳ آبان تا پایان زمان بازدید در ۱۵ آبان ماه ۱۴۰۳) به صورت حضوری (از طریق پنل‌های اخذ رأی حاضر در ناحیه نوآوری نمایشگاه، واقع در طبقه دوم سالن خلیج فارس (سالن ۴۴) نمایشگاه بین‌المللی)، می‌توانند به مؤثرترین و جذاب‌ترین کسب‌وکارها و استارتاپ‌ها رأی دهند. هر رأی مجازی یک امتیاز و هر رأی حضوری ۳ امتیاز دارد. برای رأی‌گیری مجازی، سایتی تهیه شده که اطلاعات هر یک از کسب‌وکارهای نوپا و استارتاپ‌های حاضر در این رقابت، در آن قرار گرفته و افراد با مراجعه به این سایت می‌توانند رأی دهند. آدرس این سایت، http://www.nanosurvey.ir است.

مهدی کدخدایی، مدیر ترویج صنعتی ستاد توسعه فناوری نانو و میکرو، از برپایی غرفه نانوپیمایی و غرفه ستاد نانو برای معرفی برنامه‌ها، حمایت‌ها و توانمندی‌های صنعتی فناوری نانو ایران در نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۳ خبر داد و گفت در غرفه نانوپیمایی و غرفه ستاد نانو و در دو سالن خلیج فارس و سالن ۵ (سالن ملل) تورهای صنعتی، مدیریتی و دانشجویی، برنامه‌ها، حمایت‌ها و توانمندی‌های صنعتی فناوری نانو معرفی می‌شوند. کدخدایی با اشاره به حضور مدیران سازمان‌ها و فعالان حوزه‌های تخصصی و تولیدی در برنامه تورهای صنعتی فناوری نانو، گفت در برنامه تورهای صنعتی، مدیران و فعالان صنعتی، از شرکت‌های فناور و دستاوردهای صنعتی فناوری نانو به صورت تخصصی‌تری بازدید می‌کنند و از نزدیک با توانمندی‌های بالقوه و بالفعل آن‌ها آشنا می‌شوند. آگاهی مدیران از راه‌حل‌های نانوفناورانه برای رفع چالش‌ها و نیازهای صنعتی، آشنایی آن‌ها با برنامه‌های توسعه صنعتی و رویکردهای حمایتی و ایجاد بسترهای تعامل بیشتر با سازمان‌ها و مجموعه‌های تولیدی و سیاستگذار، از جمله اهداف این برنامه است. غرفه ستاد نانو در سالن ملل این نمایشگاه هم فضاهایی برای معرفی حمایت‌ها و برپایی نشست‌های صنعتی و مدیریتی دارد تا به هم‌افزایی بیشتر دستگاه‌ها و مجموعه‌های مختلف در زیست‌بوم فناوری و نوآوری کمک کند. محمد محمدی، مدیر ترویج دانشجویی ستاد توسعه فناوری نانو و میکرو، با اشاره به اعلام آمادگی اولیه بیش از ۱۳۰۰ نفر از دانشجویان جهت شرکت در نمایشگاه و بازدید از غرفه نانوپیمایی، از برگزاری برنامه‌های دوره‌های آموزشی حضوری، مسابقات علمی و گردونه و وبگاه آموزش فناوری نانو در طول روزهای برگزاری نمایشگاه خبر داده است. او گفت ارائه آموزش‌های اولیه در حوزه فناوری نانو و کمک به شناسایی افراد علاقه‌مند به فناوری نانو جهت انجام فعالیت‌های بیش‌تر با همراهی ستاد نانو از جمله اتفاقاتی است که در غرفه نانوپیمایی در محل ورودی سالن خلیج فارس نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۳ برنامه‌ریزی شده است.

براساس اعلام ستاد برگزاری نمایشگاه نشست تخصصی «هم‌افزایی فعالان صنعت میکروالکترونیک» یکی از نخستین برنامه‌های نمایشگاه پانزدهم بوده که با هدف بررسی فرصت‌ها و چالش‌های صنعت نیمه‌رسانا در ایران و نقش دانشگاه‌ها، روز یکشنبه ۱۳ آبان برپا خواهد شد. این نشست با همکاری مشترک ستاد توسعه فناوری نانو و میکرو و اندیشکده مطالعات راهبردی دانشگاه آزاد برگزار می‌شود و متخصصان برجسته کشور به تبادل نظر در این حوزه راهبردی خواهند پرداخت.