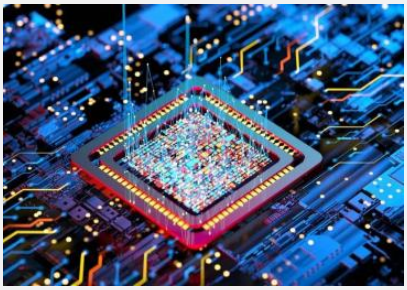

دوشنبه 11 اردیبهشت 1402 - 07:04

نوآوری دانشمندان MIT برای ایجاد تراشه‌های رایانه‌ای نوین

دانشمندان MIT یک روش جدید برای ایجاد تراشه‌های رایانه‌ای قدرتمندتر و متراکم‌تر ابداع کرده‌اند که می‌تواند آینده فناوری‌های الکترونیکی را متحول کند.

دانشمندان MIT یک روش جدید برای ایجاد تراشه های رایانه ای قدرتمندتر و متراکم تر ابداع کرده اند که می تواند آینده فناوری های الکترونیکی را متحول کند.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی ای، از آنجایی که زندگی ما مملو از ابزارهای الکترونیکی شده است و هوش مصنوعی و داده های بزرگ به رشد مراکز داده کمک می کنند، نیاز به تراشه های رایانه ای، بیش از پیش احساس می شود، تراشه هایی که قدرتمندتر، قوی تر و متراکم تر از همیشه باشند.

این تراشه ها به طور سنتی با مواد سه بعدی جعبه ای ساخته می شوند که در طبیعت حجیم هستند و چیدمان آن ها در چندین لایه دشوار است.

با این حال، ترانزیستورها را می توان از مواد دوبعدی فوق نازک ساخت که این چالش انباشتگی را حل می کند. این مواد دوبعدی معمولاً در جای دیگری ساخته می شوند و سپس به تراشه های ویفری منتقل می شوند، اما این یک روش دارای نقص است که این ترانزیستورها را ناسازگار و دچار اختلال می کند.

یک گروه میان رشته ای از پژوهشگران موسسه فناوری ماساچوست(MIT) در مقاله ای که در مجله علمی معتبر Nature Nanotechnology منتشر شده است، توسعه فناوری جدیدی را تشریح کرده اند که می تواند لایه هایی از این مواد دو بعدی را مستقیماً بر روی تراشه های سیلیکونی کاملاً پیش ساخته رشد دهد.

فرآیند جدید آنها رشد لایه های صاف و یکنواخت را در تراشه های ویفری ۸ اینچی امکان پذیر می کند و در عین حال زمان مورد نیاز را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد. این روش جدید می تواند در کاربردهای تجاری که ویفرهای بزرگتر از ۸ اینچ رایج هستند، محوری باشد.

جیادی ژو، دانشجوی فارغ التحصیل مهندسی برق و علوم کامپیوتر و یکی از نویسندگان این مقاله، این تکنیک را به زبان ساده توضیح داده است. وی گفت: استفاده از مواد دو بعدی یک راه قدرتمند برای افزایش چگالی مدار مجتمع است. کاری که ما انجام می دهیم مانند ساخت یک ساختمان چند طبقه است. اگر فقط یک طبقه داشته باشید، تعداد زیادی را در خود جای نمی دهد، اما با طبقات بیشتر، ساختمان می تواند افراد بیشتری را در خود جای دهد، چیزی که می تواند چیزهای شگفت انگیز جدیدی را ایجاد کند. به لطف ادغام ناهمگونی که روی آن کار می کنیم، ما سیلیکون را به عنوان طبقه اول داریم و سپس می توانیم طبقات زیادی از مواد دو بعدی را مستقیماً در بالای آن یکپارچه کنیم.

ژو و گروهش بر روی «مولیبدن دی سولفید» تمرکز کردند که یک ماده دو بعدی انعطاف پذیر و شفاف است که خواص الکترونیکی و فوتونیک قدرتمندی را از خود نشان می دهد و آن را برای ترانزیستورهای نیمه رسانا بهینه می کند.

لایه های نازک مولیبدن دی سولفید معمولاً از طریق فرآیند «رسوب شیمیایی بخار شیمیایی فلزی-آلی»(MOCVD) رشد می کنند. این واکنش شامل تجزیه ترکیبات مولیبدن و گوگرد در دمای بالاتر از ۱۰۲۲ درجه فارنهایت(۵۵۰ درجه سانتیگراد) است. اما مدارهای سیلیکونی با فراتر رفتن دما از ۷۵۲ درجه فارنهایت(۴۰۰ درجه سانتیگراد) تخریب می شوند.

پژوهشگران برای مقابله با این تخریب، کوره جدیدی را برای فرآیند تجزیه طراحی کردند و ساختند. این کوره از دو محفظه تشکیل شده است: قسمت جلویی که محفظه ای با دمای پایین است که ویفر سیلیکونی در آن قرار می گیرد و محفظه پشتی که محفظه ای با دمای بالا است. سپس ترکیبات مولیبدن و گوگرد تبخیر شده به داخل این کوره پمپاژ می شوند.

در حالی که مولیبدن در محفظه جلویی باقی می ماند و تجزیه می شود، جایی که دما کمتر از ۷۵۲ درجه فارنهایت است، ترکیب گوگرد به سمت محفظه پشتی گرمتر جریان می یابد و در آنجا تجزیه می شود.

در هنگام تجزیه، دوباره به سمت جلو جریان می یابد و از نظر شیمیایی واکنش نشان می دهد تا مولیبدن روی دی سولفید سطح ویفر رشد کند.

ژو و گروهش اکنون به دنبال تنظیم دقیق تکنیک خود و بررسی فرآیندهای مشابه برای رشد این لایه ها به سطوح روزمره مانند منسوجات و کاغذ هستند.