



ایجاد یک فراماده ۴ بعدی با قابلیت ضد زلزله کردن سازه‌ها

دانشمندان دانشگاه میزوری شکل جدیدی از فراماده را بر اساس روش بُعد مصنوعی چهارم (4D) ساخته‌اند که می‌تواند رایانش کوانتومی را متحول کند.

دانشمندان دانشگاه میزوری شکل جدیدی از فراماده را بر اساس روش بُعد مصنوعی چهارم (4D) ساخته‌اند که می‌تواند رایانش کوانتومی را متحول کند.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی ای، اساساً انسان‌ها جهان را در سه بعد تجربه می‌کنند. با این حال، دانشمندان به تازگی پژوهش در مورد چشم انداز «بعد چهارم» یا بُعد مصنوعی که چشم انداز ما فراتر از دنیای فیزیکی است را آغاز کرده‌اند.

دانشمندان دانشگاه میزوری (Missouri) شکل جدیدی از فراماده را بر اساس روش بعد مصنوعی چهارم ساخته‌اند.

فراماده (Metamaterial) به هر ماده ای گفته می‌شود که مهندسی شده است تا دارای ویژگی‌هایی باشد که در مواد طبیعی یافت نمی‌شود. این مواد از سرهم بندی چندین عامل که از ترکیباتی چون فلزات و پلاستیک‌ها بدست آمده، ساخته می‌شوند. آنچه این مواد را غیرمعمول کرده، خاصیت ضریب شکست منفی نور در آن‌هاست، به این معنا که این مواد نور را در جهت مخالف مواد عادی منکسر می‌کنند. و مواد الکترومغناطیس تشکیل دهنده آن‌ها می‌تواند با دستکاری مختصر و دقیق ساختارشان «تنظیم» نیز بشود.

این مواد از ترکیب میله‌های ریز و مجموعه‌ای از حلقه‌های فلزی و مانند آن ساخته شده است که برای اولین بار توسط دیوید اسمیت (David Smith) استاد دانشگاه کالیفرنیا ساخته شد. خواص نامتعارف این مواد سبب شده است از آن‌ها در زمینه‌های مختلف استفاده شود که از جمله‌ی آن‌ها در مهندسی میکروویو است که می‌توان به کاربرد در موج برها، جبران پاشندگی، آنتن‌های هوشمند، لنزها و نمونه‌های فراوان دیگر استفاده کرد.

اکنون طبق بیانیه رسمی پژوهشگران دانشگاه میزوری، فراماده جدید آنها می‌تواند امواج انرژی را روی سطح یک ماده جامد کنترل کند. این امواج انرژی به عنوان امواج سطحی مکانیکی شناخته می‌شوند که می‌توانند به تعیین چگونگی انتشار ارتعاشات در یک ماده سطح جامد کمک کنند.

گولیانگ هوانگ (Guoliang Huang) یکی از نویسندگان این مطالعه از دانشگاه میزوری گفت: مواد معمولی تنها به سه بُعد با محور X ، Y و Z محدود می‌شوند. اما اکنون ما در حال ساخت مواد در ابعاد مصنوعی یا ۴ بعدی هستیم که به ما امکان می‌دهد مسیر امواج انرژی را دستکاری کنیم تا همانطور که از گوشه‌ای از یک ماده به گوشه دیگر حرکت می‌کنند، دقیقاً به همان جایی که می‌خواهیم بروند.

مزیت اصلی این فراماده جدید در حوزه رایانش کوانتومی است. با این حال، ممکن است پیامدهایی در ایجاد راه حل‌های مهندسی ایمن برای مناطق زلزله خیز نیز داشته باشد.

ایجاد یک فراماده ۴ بعدی با قابلیت ضد زلزله کردن سازه‌ها

فراماده ای بر اساس توپولوژی ریاضیات

این فراماده جدید با استفاده از رشته‌ای از ریاضیات به نام توپولوژی توسعه یافته است. این شاخه به بررسی اشکال و چیدمان آنها در فضا می‌پردازد.

این پژوهش از اثر پمپاژ توپولوژیکی استفاده کرد که طبق این مطالعه به امواج اجازه می‌دهد تا یک نمونه را بدون اختلال و نقص حرکت دهند.

پمپاژ توپولوژیکی این پتانسیل را دارد که مکانیک کوانتومی و رایانش کوانتومی را با امکان ایجاد پدیده‌های مکانیکی کوانتومی با ابعاد بیشتر تقویت کند.

این ماده همچنین می تواند برای توسعه راه حل های فنی برای سازه های مقاوم در برابر زلزله مورد استفاده قرار گیرد.

هوانگ می گوید: بیشتر انرژی ناشی از زلزله (۹۰ درصد) در امتداد سطح زمین اتفاق می افتد. بنابراین با پوشاندن یک ساختار بالش مانند در این ماده و قرار دادن آن بر روی سطح زمین در زیر یک ساختمان به طور بالقوه می توان به جلوگیری از فروریختن سازه در هنگام زلزله کمک کرد.

نتایج این مطالعه در مجله Science Advances منتشر شده است.