



کشف فراماده ای جدید که باعث رسیدن به حد نهایی سختی می شود

محققان نشان دادند که طراحی سه بعدی جدید فراماده به طور نظری اولین ساختار برای رسیدن به محدوده نهایی سختی است.

محققان نشان دادند که طراحی سه بعدی جدید فراماده به طور نظری اولین ساختار برای رسیدن به محدوده نهایی سختی است. این فراماده که ایزومکس نام دارد دارای سختی زیاد، مقاومت بالا و در عین حال سبک است.

به گزارش کلیک، ماده ایزومکس نوعی فوم سخت است که شکل گیری ساختار سلول های آن تکرارشونده است. ساختارهای این چینی در واقع نوعی ماده ناهمگون هستند یعنی از اجزای مختلفی ساخته شده اند با این تفاوت که ایزومکس دارای فضای خالی و هواست و این ماده در نوع خود سخت ترین ترکیبی است که تاکنون طراحی شده است.

هندس ایزومکس به نحوی است که دارای بیشترین سختی در تمام جهات است.

اولین بار برگر در سال ۲۰۱۵، هنگامی که در حال جستجو برای یافتن ماده ای با بالاترین درجه سختی نسبت به سبکی آن بود، به طراحی ایزومکس پی برد.

هدف، جستجوی ساختار سه بعدی سلولی و تکرارشونده ای مانند کندوی عسل بود که دارای چگالی بسیار کم در حجم کل و بیشترین سختی و مقاومت باشد.

اکنون در مقاله جدیدی برگر و تیمش محاسبات جدیدی را در مدل سازی اولیه کامپیوتر انجام دادند که نشان می داد ساختار هندسی ایزومکس هنگامی که به وسیله نظریه Hashin Shtrikman bounds فرمول بندی می شود، به حد نهایی سختی می رسد.

بدیهی است که تعداد زیادی بازخوردهای مثبت در سال ۲۰۱۵ وجود داشت اما به نظر برخی دانشمندان تا زمانی که موضوعی در مجله ای با امتیاز کمتر کارشناسی شده نمی توان نسبت به آن اطمینان داشت.

ایزومکس هنوز ساخته نشده است اما آنچه که باعث می شود ماده از لحاظ نظری سخت باشد ترکیب دو شکل اولیه آن یعنی یک مثلث و یک صلیب است. با استفاده از این دو موتیف، سلول های تکرارشونده ایزومکس از تعداد زیادی هرم ساخته می شوند که به وسیله دیواره های درونی مستحکم می شوند.

طبق عقیده محققان دیوارهای متقاطع برای مقاومت در برابر نیروهای فشاری عمودی بسیار خوب هستند و از طرفی هر می شکل بودن ماده باعث پایداری ماده می شود و در مقابل نیروهای عرضی از جهات مخالف مقاومت می کند.

در طراحی سلول های ایزومکس فضای خالی وجود دارد و این موضوع باعث می شود که این ماده با وجود مقاومت زیاد به طرز باورنکردنی سبک باشد. طبق نظر برگر این ماده کارآمدترین فوم در جهان است، زیرا دارای تقارن و نظم خاصی است و می توان گفت از لحاظ نظری دارای سختی زیادی است که هیچ ماده دیگری شبیه آن نیست.

گام بعدی این تیم بررسی پتانسیل این فراماده در جهان واقعی است.

با استفاده از آنالیزهای آزمایشگاهی تیم می تواند مقاومت فیزیکی ایزومکس را در آزمایشگاه بررسی کند، همچنین تیم با بررسی فرایندهای تولید این ماده می تواند ساختاری موثر از این ماده را تولید کند.

هنگامی که این ماده ساخته شد تیم قصد دارد آن را در هر چیزی از انواع جدید مواد بسته بندی گرفته تا دستگاه های پروتز سبک وزن استفاده کند.

درواقع این ماده فوق سبک بهترین عایق حرارتی و مانع نفوذ صدا خواهد بود و کاربردهای مختلفی در ساختارهای هوافضا، اتومبیل های سبک وزن و در تعداد زیادی از ماشین های رباتیک به خصوص انواع موبایل دارد که خود حامل برق هستند.