

<http://physicsweb.org/article/news/9/8/16>

2005/08/26

الماس ابدی نیست

یک گروه فیزیک‌پیشه در آلمان ماده‌ای ساخته‌اند که از الماس سخت‌تر است. ناتالیا دوبروینسکایا [1] و هم‌کارانش از دانشگاه بایروت [2]، برای ساختن این ماده ملکول‌های کربن 60 را تحت فشار بسیار زیاد گذاشتند. به این شکل جدید کربن نانومیله‌های الماس کلوخه‌ای می‌گویند. انتظار می‌رود این ماده کاربردهای صنعتی فراوانی داشته باشد [3].

سختی‌ی یک ماده را با مدول کپه‌ای می‌سنجند. مدول نانومیله‌های الماس کلوخه‌ای 491 گیگاپاسکال (GPa) است، در حالی که مدول الماس معمولی 442 GPa است. دوبروینسکایا و دو تا از هم‌کارانش (لیئید دوبروینسکی [4] و فالک لانگن‌هرست [5]) امتیاز روش ساختن این ماده‌ی جدید را برای خود ثبت کرده‌اند.

سختی الماس به خاطر آن است که در آن هراتم کربن با پیوندهای کووالانس قوی به چهاراتم دیگر متصل است. اما در این ماده‌ی جدید، میله‌های الماس ریز به هم پیوند دارند. هر میله بلوری به قطر بین 5 تا 20 نانومتر و طول حدوداً 1 میکرون است.

این گروه برای ساختن نانومیله‌های الماس کلوخه‌ای ملکول‌های کربن 60 را تا فشار 20 GPa (تقریباً 200 000 برابر فشار جو) فشرد و هم‌زمان تا دما 2500 کلوین گرم کرد. دوبروینسکایا به فیزیکس‌وب [6] گفت: ”این فرآیند به خاطر وجود پرس 5000 تنی‌ی چندسندانی‌ی منحصربه‌فرد مؤسسه‌ی زمین‌شناسی‌ی بایرن [7] در بایروت ممکن شد. این پرس می‌تواند هم‌زمان فشارها را تا 25 GPa و دماها را تا 2700 K ایجاد کند.“

گروه - بایروت ویژه‌گی‌ها ی نمونه‌ها یش را با یک یاخته ی سندان ی الماسی در تئسیسات - تابش سینکروترون - اروپا [8] در گُربُل - فرانسه سنجید. این سنجش‌ها نشان دادند نانومیله‌های الماس - کلوخه‌ای حدوداً 0.3% چگال‌تراز الماس اند، و تراکم‌پذیری ی این ماده از تراکم‌پذیری ی همه ی مواد - شناخته‌شده ی دیگر کم‌تر است.

گروه - بایروت می‌خواهد بفهمد چرا این ماده این قدر سخت است، و ضمناً امیدوار است بتواند از کاربردها ی صنعتی ی آن استفاده کند. دوبروینسکایا گفت: ” ما طرح ی برا ی یک فناوری ی جدید برا ی تولید - این ماده در مقیاس - صنعتی داریم و حالا دنبال - شریک برا ی عملی کردن - آن می‌گردیم.“

- [1] Natalia Dubrovinskaia
- [2] Bayreuth
- [3] Applied Physics Letters **87** 083106
- [4] Leonid Dubrovinky
- [5] Falko Langenhorst
- [6] PhysicsWeb
- [7] Bayerisches Geoinstitut
- [8] European Synchrotron Radiation Facility