

<http://physicsweb.org/article/news/10/6/7>

2006/06/14

شیشه ی فراسخت با یخ - خشک

یک گروه دانش‌پیشه شکل - جدید ی از کربن دی اکسید - جامد کشف کرده اند. این ماده ی جدید (که آن را با اعمال - فشار - فوق‌العاده زیاد به کربن دی اکسید - جامد - عادی ساخته اند) در مقیاس - اتمی شبیه - شیشه ی پنجره است. این ماده (که به آن کربنیا ی بی شکل می گویند) برای درک - وضعیت - درونی ی سیاره ها ی غول‌گازی مهم خواهد بود، چون انتظار می رود در این جاها کربن دی اکسید تحت - فشار - زیاد باشد. شاید هم بشود با این ماده شیشه ای فراسخت ساخت، چون انتظار می رود این ماده بسیار سخت باشد، مثل - الماس [1].

کربن با بقیه ی عنصرها ی گروه - IV - جدول فرق دارد، از این نظر که از ترکیب - آن با اکسیژن در دما ی اتاق یک گاز (کربن دی اکسید) درست می شود. بقیه ی عنصرها ی گروه - IV، در ترکیب با اکسیژن جامد می سازند. مثلاً سیلیسیم سیلیس - بلورین (کانی ی کوارتس) یا شیشه ی سیلیس - بی شکل (یک ی از اجزا ی اصلی ی شیشه ی معمولی ی پنجره) می سازد. در سیلیس - بی شکل، اتم ها ی سیلیسیم و اکسیژن یک شبکه ی بی نظم می سازند.

کربن دی اکسید را می شود جامد و به یخ - خشک تبدیل کرد، اما فقط در فشار - زیاد یا دما ی کم. به علاوه، یخ - خشک یک بلور - ملکولی است و شبکه ی آن شامل - ملکول ها ی کربن دی اکسید است، نه تک اتم ها ی کربن یا اکسیژن. گروه ی به سرپرستی ی ماری سائتر [2] و فیدریک گُری [3] از دانش گاه - فیرنسه [4] و ای لن افان [5]، توانسته اند برای اولین بار کربن دی اکسید - بی شکل بسازند، که در آن تک اتم ها ی کربن و اکسیژن یک ساختار - شبکه ای ی بی نظم می سازند، مثل - سیلیس. این پژوهش گران، برای ساختن - این - کربنیا ی جدید کربن دی اکسید - جامد -

معمولی را در فشار 400 000 تا 500 000 جَو (40 تا 50 گیگاپسکال) گذاشتند. با استفاده از طیف‌سنجی ی فروسرخ و طیف‌سنجی ی لیزری ی رامن [6] (همراه با پراش - پرتوی X) تئید شد این ماده دیگر ملکول‌ها ی مجزا ندارد بل که یک ساختار - شبکه‌ای ی بی‌نظم دارد.

شاید این ماده ی جدید پی آمدها یی در فیزیک - سیارات داشته باشد، چون درون - سیاره‌ها ی غول‌گازی (مثل - برجیس) کربن دی اکسید در فشارها یی بیش از 40 GPa هست. سانتر می‌افزاید: ” یک پی آمد - مهم - دیگر این است که علی‌الاصول با مخلوط - a -کربنیا و a -سیلیس می‌شود شیشه‌ها ی بی‌شکل - جدید ی ساخت که بسیار سخت و احتمالاً در ما ی اتاق پای‌دار اند. مقدارها ی اندک - این شیشه‌ها ی جدید هم در فناوری‌ها یی مثل - پوشش‌ها ی سخت و مقاوم در میکروالکترونیک مورد‌علاقه خواهد بود.“

این گروه بنا دارد a -کربنیا را در فشارها یی بیش از 80 GPa بررسی کند و ببیند این ماده به ماده ی بی‌شکل ی که کربن - آن عدد کربیناسیون - ش بزرگ‌تر از 4 است تبدیل می‌شود یا نه. در چنین ماده ای هر کربن به بیش از چهار اتم - اکسیژن متصل است. سانتر می‌گوید: ” می‌دانیم که این پدیده برا ی a -SiO₂ و a -GeO₂ رخ می‌دهد. فهمیدن - این که چنین چیزی برا ی a -کربنیا هم رخ می‌دهد یا نه، برا ی تعیین - ترمودینامیک - بنیادی ی همه ی سیستم‌ها یی شبکه‌ساز (که a -کربنیا هم از آن‌ها است) کلیدی است.“

[1] Nature **441** 857

[2] Mario Santoro

[3] Federico Gorelli

[4] Firenze

[5] INFN

[6] Raman