

<http://physicsweb.org/article/news/8/4/14>

2004/04/29

کربن - 50 هم آمد

شیمی فیزیک پیشه‌ها بی در چین، برای اولین بار ملکول‌ها ی کربن - 50 در فاز جامد ساختند. لان - سون ژنگ [1] و هم‌کاران ش از دانش‌گاه خیا مین [2]، و هم‌کاران شان از فرهنگستان علوم چین در پکن و ووهان، این ملکول‌ها را با یک روش تخلیه الکتریکی بار آوردند که در آن کلر هم به کار می‌رود. آن‌ها به کربن - 50 (که مردم مدت‌ها به دنبال آن بوده‌اند) خواهر کوچک کربن - 60 می‌گویند. به این ترتیب، دانش پیشه‌ها می‌توانند ویژه‌گی‌ها ی کربن - 50 را بررسی کنند، با این پس‌زمینه که از ویژه‌گی‌ها ی غیرعادی ی این ماده استفاده کنند. این روش (که گروه چینی بار ش آورده) ضمناً راه ی برای ساختن ملکول‌های کربن کوچک قفس‌مانند دیگر (فولرن‌ها) می‌گشاید [3].

رایج‌ترین فولرن کربن - 60 است، که به آن باکمینستر فولرن یا باکی‌بال هم می‌گویند. این ملکول 60 اتم کربن دارد که در یک ساختار کروی ی متشکل از پنج ضلعی‌ها و شش ضلعی‌ها آرایش یافته‌اند. این ملکول اولین بار در 1985 ساخته شد، و از آن پس فولرن‌ها ی بزرگ‌تر شامل بین 70 تا 500 اتم کربن هم ساخته شده‌اند. همه ی فولرن‌ها قاعده ی پنج ضلعی‌های مجزا (آی‌پی‌آر) [4] را بر می‌آورند. بر اساس این قاعده، پای‌دارترین این ملکول‌ها آن‌ها یی‌اند که در ساختار شان هر پنج ضلعی با پنج شش ضلعی احاطه شده. اما این وضعیت را نمی‌شود در ملکول‌ها ی با کم‌تر از 60 اتم کربن محقق کرد. به این ترتیب، انتظار می‌رود فولرن‌ها ی غیر آی‌پی‌آر ویژه‌گی‌ها یی غیرعادی داشته باشند، اما ضمناً ساختار این ملکول‌ها ناپای‌دار و ساختن شان دشوار است. تا کنون، فولرن‌ها ی با کم‌تر از 60 اتم کربن را فقط در فاز گازی ساخته بودند.

ژنگ و هم‌کاران ش، با استفاده از یک روش تخلیه‌ی الکتریکی ی گرافیت توانستند ملکول‌ها ی کربن-50 در فاز جامد را گیر بیندازند و پای‌دار کنند. آن‌ها 0.013 جو بخار- کربن تتراکلرید و 0.395 جو هلیوم را وارد یک ظرف بسته ی فولاد زنگ‌نزن کردند و سپس تخلیه‌ی الکتریکی یی با ولتاژ 24 ولت اعمال کردند. بعد حدود 90 گرم دوده ی شامل کربن-50 کلرید ($C_{50}Cl_{10}$) را خالص کردند، و حدود 2 میلی‌گرم $C_{50}Cl_{10}$ به دست آوردند، که تقریباً 99.5% خالص بود.

سو-یوان خیه [5] (یک ی از اعضا ی این گروه) به فیزیکس وب [6] گفت: ” $C_{50}Cl_{10}$ مثل یک سیاره ی چرخان یا فضاپیما است، و 10 بازو ی کربن-کلر دارد که از طریق شان می‌شود گروه‌ها ی شیمیایی ی دیگری وارد ملکول کرد.“ خیه می‌گوید کربن-50 هم مثل مشتقات کربن-60 و کربن-70، به‌ساده‌گی می‌تواند با گستره ی گوناگون ی از گروه‌ها ی آلی برهم‌کنش کند و ترکیب‌ها ی جدید ی با ویژه‌گی‌ها ی جالب فیزیکی و شیمیایی بسازد. به علاوه، این روش را می‌شود برا ی ساختن فولرن‌ها ی کوچک دیگر (مثل کربن-54 و کربن-56) هم به کار برد.

- [1] Lan-Sun Zheng
- [2] Xiamen
- [3] Science **304** 699
- [4] isolated pentagon rule (IPR)
- [5] Su-Yuan Xie
- [6] PhysicsWeb