

<http://physicsweb.org/article/news/8/2/2>

2004/02/04

یک بلور رکرد - مساحت را شکست

پژوهش‌گران ی در ایالات - متحد ساختار - شیمیایی ی جدیدی ساخته اند که بین - مواد - منظم، بیش‌ترین مساحت - درونی ی مشاهده‌شده تا کنون را دارد. عُمرِ یقی [1] از دانش‌گاه - میشیگان [2]، و هم‌کاران - اش از میشیگان و دانش‌گاه - ایالتی ی آریزونا [3]، یک ساختار - متخلخل - جدید - آلی - فلزی ساختند که مساحت - آن تخمیناً 4500 متر - مربع بر گرم است: 50% بیش از رکرد - قبلی. این ساختار می‌تواند مقدار - زیاد ی گاز جذب کند و می‌شود از آن در کاربردها ی گوناگون ی از جمله به عنوان - کاتالیزگر و برای انبارش - گاز استفاده کرد [4].

مواد - متخلخل با مساحت - درونی ی بسیار زیاد، برای بسیاری از کاربردها مهم اند، از جمله کاتالیزگری، جداسازی ی شیمیایی، و انبارش - گاز. تا همین اواخر، رکرد - بیش‌ترین مساحت در ساختارها ی منظم مال - زئولیت Y بود، با مساحت - 904 متر - مربع بر گرم. اما در 1999، یقی و هم‌کاران - اش رده ی جدید ی از ساختارها به اسم - چارچوب‌ها ی آلی ی ملکولی (م‌اُف، MOF) [5] کشف کردند، که مساحت - شان تا 3000 متر - مربع بر گرم می‌رسید. حالا این گروه MOF - بلوری ی جدید ی (به اسم - MOF-177) ساخته، که مساحت - اش از این هم بیش‌تر است.

یقی و هم‌کاران - اش، برای ساختن - این ساختاریک ترکیب - روی استات را با یک ماده ی آلی به اسم - BTB (ملکولی شامل - چهار حلقه ی بنزن در یک مثلث) مخلوط کردند. مخلوط را به آهسته‌گی تا 100°C گرم کردند، به مدت - 23 ساعت در همین دما نگه داشتند، و سپس تا دما ی اتاق سرد کردند.

گروه - میشیگان - آریزونا، با استفاده از پراش - پرتوی X مشاهده کرد این ساختار شامل - یک آرایه ی بلورها ی بلکی است، که در آن خوشه‌ها ی روی استات به شش واحد -

BTB متصل اند. بیش از 80% این ساختار از تخلخل‌ها ی دوره‌ای بی با فاصله ی حدوداً 10 آنگستریم از هم تشکیل شده بود.

یقی و هم‌کاران آس، برای آزمایش توانایی این ساختار در برآشامش گاز مقدار جذب گاز نیتروژن به وسیله ی آن را سنجیدند. آن‌ها دریافته‌اند در فشارها ی نسبتاً کم و دما ی 78 کلوین، MOF-177 نزدیک به 1290 میلی‌گرم نیتروژن بر گرم ماده بر می‌آشامد. گروه، با استفاده از این نتیجه حساب کرد مساحت کل هر گرم از این ماده 4500 متر مربع است.

این گروه بنا دارد چنین برآشامش ی را برای گازها ی دیگری مثل هیدروژن هم نمایش دهد، با این دید که با این ماده یاخته ی سوختی بسازد.

- [1] Omar Yaghi
- [2] University of Michigan
- [3] Arizona State University
- [4] Nature **427** 523
- [5] molecular organic framework (MOF)