

<http://physicsweb.org/article/news/9/11/16>

2005/11/25

## اسفنج‌ها ی نانولوله‌ای محکم و انعطاف‌پذیر اند

یک گروه دانش‌پیشه در ایالات - متحد اسفنج‌ها یی ساخته اند که از جنس - آرایه‌ها یی از کربن نانولوله‌ها یی چنددیواره اند. نانولوله‌ها یی موجود در این اسفنج‌ها، تحت - بار فشرده می‌شوند و این فشرده‌گی کم‌تر از 15% - طول - اولیه ییشان است. این اسفنج‌ها برا ی گستره یی گوناگون یی از کاربردها مفید خواهند بود، از جمله در ساختن - تشک و نیز پوشش‌ها یی جاذب انرژی [1].

پالیکیل آجایان [2] از مؤسسه یی پلی‌تکنیک - رنسیلر [3]، و هم‌کاران - اش از دانش‌گاه - هوایی در مانوا [4] و دانش‌گاه - فلریدا [5]، با نشاندن بخار - شیمیایی آرایه ای از نانولوله‌ها یی عمودی هم‌راستا شده ساختند. این نانولوله‌ها یک سیستم - اسفنجی یی یاخته‌باز ساختند که تخلخل - اش حدود - 87% بود.

به طور - کلی، اسفنج هر چه انعطاف‌پذیرتر باشد استحکام - اش کم‌تر می‌شود. مثلاً در اسفنج‌ها یی نوعی، با افزایش - حفره تراکم‌پذیری زیاد می‌شود اما استحکام به سرعت کم می‌شود. از این نظر اسفنج‌ها یی نانولوله‌ای غیرعادی اند، چون هم فوق‌العاده محکم اند (با استحکام - فشاری یی 12 تا 15 مگاپسکل) و هم بسیار انعطاف‌پذیر. در مقابل استحکام - فشاری یی اسفنج‌ها یی نوعی یی انعطاف‌پذیر - کم‌چگال (مثل - پلی‌اورتان و لاستیک - کائوچو) حدود - 20 تا 30 کیلوپسکل است.

این گروه با یک میکروسکپ - تونلی یی روبشی این اسفنج‌ها را بررسی کرد و دریافت نانولوله‌ها خمیده‌گی‌ها یی منظم یی در راستا یی محور - شان می‌سازند. آنیوان کائو [6] (یک یی از اعضا یی این گروه و از دانش‌گاه - هوایی) می‌گوید: ”از همه جالب‌تر این است که همه یی نانولوله با طول موج - یک‌سان و در جهت - یک‌سان خمیده می‌شوند، نه به طور - کتره‌ای.“ به علاوه، وقت یی بار برداشته می‌شود این اسفنج‌ها به سرعت به وضع -

اولیه ایشان بر می گردند و مقاومت خسته گی ایشان خوب است: پس از هزار چرخه کم تراز 15% کجیده گی می یابند.

به گفته ی کائو، اسفنج ها ی نانولوله ای را می شود برا ی ساختن ـ تشک و پوشش ها ی جاذب انرژی به کار برد. نانولوله ها ی با خمیده گی را هم می شود برا ی ساختن ـ ابزارها ی الکترومکانیکی مثل ـ راه اندازها به کار برد.

این دانش پیشه ها بنا دارند مثلاً با پاییدن ـ تغییرات ـ رساننده گی ی الکتریکی حین ـ خم شدن ـ نانولوله ها، ویژه گی ها ی الکتریکی ی نانولوله ها ی تحت فشار را بررسی کنند. ضمناً می خواهند ویژه گی ها ی مکانیکی ی نانولوله ها را برا ی کاربردها ی متفاوت تنظیم کنند، مثلاً با کنترل ـ طول موج ـ خمیده گی یا با استفاده از نانولوله ها ی تک دیواره ی هم راستاشده.

- [1] Science **310** 1307
- [2] Pulickel Ajayan
- [3] Rensselaer Polytechnic Institute
- [4] University of Hawaii at Manoa
- [5] University of Florida
- [6] Anyuan Cao