

<http://physicsweb.org/article/news/10/1/13>

2006/01/26

ساختن - سرامیک با سرد کردن

یک گروه دانش‌موادپیشه در ایالات - متحد، با الگوبرداری از انجماد - یخ راه - ساده ای برای ساختن - سرامیک‌ها ی سخت اختراع کرده اند. در این روش (که آن را آنتنی تامسیا [1] و هم کاران - ش از آزمایش‌گاه - ملی ی لاورنس پرکلی [2] بار آورده اند) از شکل - انجماد - آب - دریا و تولید - ساختارها ی لایه‌ای پی شبیه - صدف الگوبرداری شده. شکننده‌گی ی سرامیک‌ها ی حاصل کم‌تر از شکننده‌گی ی سرامیک‌ها ی فعلی است، و با استفاده از سرامیک‌ها ی حاصل از این روش قاعدتاً می‌شود همه چیز ساخت، از دندان - کاشتنی گرفته تا اندام‌ها ی مصنوعی [3].

سرامیک‌ها ی مدرن محکم اند، اما شکننده اند و برای بسیاری از کاربردها نامناسب اند. به همین خاطر مدت‌ها است پژوهش‌گران به مواد ی مثل - پوسته ی صدف چشم دوخته اند. این ماده ساختار - لایه‌ای ی پیچیده ای دارد که صدف را فوق‌العاده سخت و مقاوم می‌کند. صدف وقت ی ضربه می‌خورد می‌تواند انرژی جذب کند و این احتمال - شکسته‌گی را کم می‌کند.

اما کوشش‌ها ی قبلی برای تقلید از رشد - صدف‌ها ناموفق بوده است، عمدتاً به این خاطر که ساختار - پیچیده ی آن‌ها را باید در مقیاس طول‌ها ی مختلف بازسازی کرد. تامسیا و هم کاران - ش، با روش - جدید شان این مشکل را حل کرده اند. در این روش از انجماد - آب در حضور - ناخالصی الگوبرداری شده. مثلاً آب - دریا شامل - نمک - محلول و میکروارگانسیم است، و این‌ها طی - انجماد به کانال‌ها ی بین - بلورها ی یخ - منجمد رانده می‌شوند.

این گروه اول یک پودر - سرامیک را در آب معلق کرد. بعد آب را منجمد کرد، چنان که یخ در جهت ی خاص و با سرعت ی کنترل‌شده رشد کرد و ذره‌ها ی سرامیک را بین -

بلورهای یخ - در حال رشد به دام انداخت. با تبخیر - یخ یک ساختار - متخلخل به جا ماند (که شبیه - لایه ها ی بلور - یخ است). سرانجام، خلل و فرج ها ی این ساختار را با یک فلز یا پلی مر - آلی پر کردند.

نتیجه یک سرامیک - چگال، مقاوم، وسخت است، که کلفتی و تعداد - لایه ها ی آن را می شود کنترل کرد. به گفته ی این گروه، این مواد را می شود برا ی ساختن - استخوان - مصنوعی، گرماگیر در الکترونیک، سازه ها ی سبک در خودروها و مواد - محافظ - بدن، و ابزارها ی بسیار مقاوم - ماشین کاری به کار برد.

تامسیا می گوید: " در زمینه ی زیست پزشکی، برا ی اولین بار توانسته ایم یک ساختار - هیدرواکسی آپاتیت بسازیم که برا ی کاربردها ی تحمل بار (از جمله اندام - مصنوعی و دندان - کاشتنی) استحکام - کافی دارد. هیدرواکسی آپاتیت یک کلسیم فسفات است بسیار شبیه به ماده ی معدنی ی استخوان و به ترین نام زد برا ی ساختن - ساختارها یی برا ی بازسازی ی بافت ها ی استخوانی است."

این گروه می کوشد این روش را به بود دهد و آن را برا ی کاربردها ی صنعتی به بالا مقیاس کند.

[1] Antoni Tomsia

[2] Lawrence Berkeley National Laboratory

[3] Science **311** 515