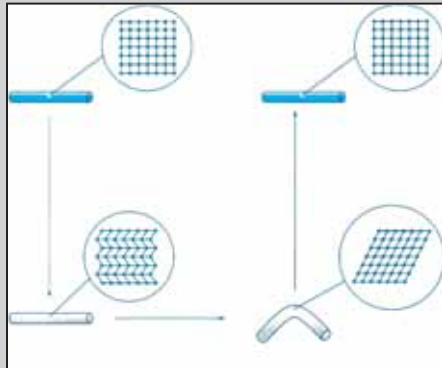


همین تغییر ساختار، عامل افزایش رسانایی گرمایی آب در دماهای بسیار کم شناخته شده است

1. Kumar, P.
 2. Stanley, H. E.
- Science Daily*, 2011, 9 Nov.



حافظه فلزها قوی است

آلیاژهای فلزی را می توان فشرده کرد یا با کشیدن آنها را تغییر شکل داد، اما شکل اولیه آلیاژ، در حافظه آن باقی می ماند و هنگامی که تا دمای خاصی گرم یا سرد شود، دوباره این شکل را باز می یابد. ماتر^۱ و نیلایا^۲، دماهایی را تعیین کرده اند که در آن حافظه ذره های نانو برای بازگشت به شکل اولیه ماده فعال می شود و تغییر را در این جهت آغاز می کند. این پدیده را انتقال فاز ساختاری می خوانند. برای تأیید این دیدگاه، آلیاژی از نیکل / تیتانیم، با نسبت مساوی از هر یک و ذره هایی با ابعاد ۴ تا ۱۷ نانومتر، در شبیه سازی رایانه ای مورد بررسی قرار گرفت. پژوهشگران دریافتند که با افزایش دما، تقارن ساختار بلوری مواد در مقیاس



فاطمه قدسی، معلم شیمی ناحیه ۲ زاهدان

آب با یخ زدن رسانا می شود

آب، این ماده شگفت انگیز، یکی از ساده ترین مواد شیمیایی به شمار می رود. دانشمندان گزارش داده اند که اگر آب پایین تر از نقطه انجمادش، سرد شود نوع جدیدی از آب مایع را به نمایش می گذارد. پس به همه ویژگی های غیرعادی آب که قبلاً شناخته شده است این ویژگی را هم باید افزود: آب می تواند از یک نوع مایع، به مایع دیگری تبدیل شود. دانشمندان، این پدیده را انتقال فاز «مایع - مایع» نامیده اند. به هر حال این انتقال، چنان سرعت زیادی دارد که تجهیزات آزمایشگاهی کنونی، از درک و مشاهده آن، ناتوان است و کومار^۱ و استنلی^۲ تنها به کمک شبیه سازی رایانه ای، این شرایط را آزموده اند.

بنا به این پژوهش ها، هنگامی که در جریان یک شبیه سازی آب، سرد می شود مانند همه مایع ها، رسانایی گرمایی آن کاهش می یابد اما اگر دما تا -54°F پایین آورده شود، رسانایی آب رو به افزایش می نهد در حالی که، حالت مایع دارد. به نظر می رسد که در این دما، گونه ای تغییرات ساختاری در آب روی می دهد که سبب می شود ساختار معمول مایع، درست مانند یخ، از نظم بسیار زیادی برخوردار شود.



تغییر ساختار، عامل افزایش رسانایی گرمایی آب در دماهای بسیار کم شناخته شده است

هنگامی که گاز هیدروژن در فشار زیاد فشرده می‌شود، در عمل، حالتی شبیه به فلز پیدا می‌کند

نشده‌اند. به این ویژگی، انبساط دمایی منفی گفته می‌شود که در سال ۲۰۱۰ برای ScF_3 کشف شد. دانشمندان برای پی بردن به آنچه روی می‌دهد، به شبیه‌سازی رایانه‌ای رفتار کوانتومی اتم‌ها پرداختند و با اندازه‌گیری زاویه و سرعت فوتون‌های پراکنده شده توسط اتم‌ها در شبکه بلور، توانستند ارتعاش اتم‌ها را بررسی کنند. نتایج، تصویر روشنی از چگونگی کوچک و منقبض شدن ماده را نشان داد. اتم‌های Sc و F مانند گوی‌هایی در دو طرف یک فنر، به هم برخورد می‌کنند و هر اتم F از دو طرف با یک اتم Sc پیوند می‌دهد. هنگامی که دما بالا می‌رود، همه اتم‌ها در جهت‌های مختلف به آهستگی نوسان می‌کنند اما چون اتم‌های این دو عنصر، آرایش خطی دارند، فلوئور در راستای عمود بر خط پیوند با اسکاندیم، مرتعش می‌شود و با هر تکان، اتم‌های Sc را به یکدیگر نزدیک می‌کند. در نتیجه، گرما باعث جمع و منقبض شدن ساختار این ماده می‌شود. شگفت‌انگیزتر این است که ارتعاش‌های شدیدتر فلوئور، انرژی بیشتری را در فنرها ذخیره می‌کند چنان‌که مقدار این انرژی، متناسب با مربع جابه‌جایی‌های ناشی از ارتعاش اتم‌هاست.

Science Daily, 2011, Nov.

آزاد شدن اوزون از صخره‌ها؛ هشدار زمین‌لرزه

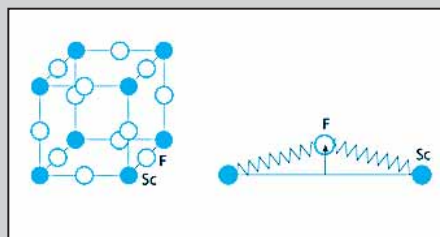
پژوهشگران همواره در حال جست‌وجوی روش‌های مطمئن برای پیشگویی زمین‌لرزه‌ها هستند. بنابر پژوهش‌ها، گاز اوزونی که از ترک خوردن صخره‌ها و سنگ‌ها آزاد می‌شود می‌تواند نمایانگر رویداد یک زلزله باشد. اوزون گازی

اتمی دچار تغییر می‌شود و از یک سطح پایین، به سطحی بالاتر انتقال می‌یابد. این واقعیت، اثر چشمگیر تفاوت انرژی بین این دو سطح تقارنی را برای نانوذره‌ها، نشان می‌دهد که در توضیح روی دادن این انتقال، سودمند است.

1. Mutter, D.

2. Nielaba, P.

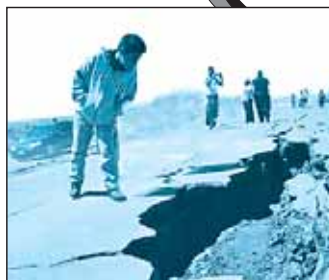
Science Daily, 2011, 8 Nov.

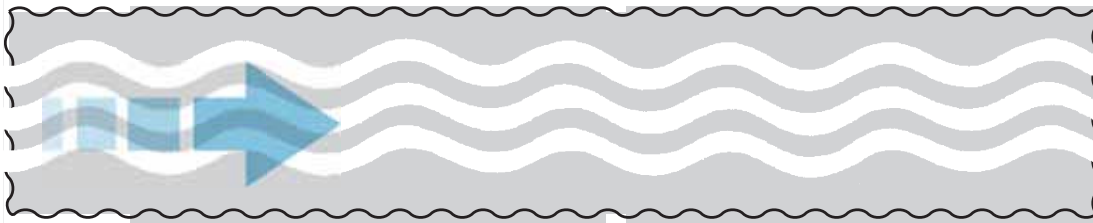


انقباض در نتیجه گرما!

بیشتر مواد، با دریافت گرما انبساط می‌یابند اما اسکاندیم تری فلوئورید رفتاری متفاوت دارد. دانشمندان در بنیاد فناوری کالیفرنیا موفق به کشف این رفتار شگفت‌انگیز شده‌اند. موادی که با گرم شدن، انبساط پیدا نمی‌کنند می‌توانند کاربردهای گوناگون و سودمندی داشته باشند. برای نمونه، در وسایلی که باید دقیق کار کنند مانند ساعت، یا برای ثابت نگه داشتن، در جایی که انتقال گرما می‌تواند در وسایل، نوسان ایجاد کند. در حالت عادی، ارتعاش ضعیف اتم‌ها و جنبش در ماده، به انبساط آن می‌انجامد. موادی که در این جریان منقبض می‌شوند از ساختار بلوری بی‌مانندی برخوردارند که دانشمندان به علت پیچیدگی این ساختار، موفق به مشاهده دقیق این پدیده

ردیابی افزایش مقدار اوزون شاید در پیش‌بینی رویدادهای دیگر مانند ریزش تونل، کوه یا معدن‌ها نیز سودمند باشد.





این موضوع آگاهی یافته بودند سعی داشتند هیدروژن فلزی را ایجاد کنند. آنها احتمال می‌دهند که از این ماده بتوان به عنوان یک اَبَرسانا، در خطوط انتقال الکتریسیته استفاده کرد و حتی امیدوارند که به عنوان سوخت واکنشگاه‌ها بتوانند آن را به کار برند.

برای ارزیابی توانایی رسانایی الکتریکی هیدروژن، میکائیل اِرمِت^۱ و ایوان ترویان^۲، نمونه‌ای از این گاز را در دمای اتاق، در فضای میان دو بلور الماس، فشرده کردند. هنگامی که فشار به مقدار ۲/۳ میلیون برابر فشار هواکره رسید، هیدروژن فلزی تشکیل شد در حالی که، مقاومت آن به یک ده هزارم کاهش یافته بود. این پدیده ثابت می‌کند که گازها می‌توانند به موادی با خواص متفاوت، تبدیل شوند. پژوهشگران برای آنکه نشان دهند که مواد گازی، خاصیت فلزی پیدا کرده‌اند آنها را تا دمای ۳۰K سرد می‌کنند.

ایزاک سیلوریا^۳ فیزیک‌دان دانشگاه هاوارد، ۳۰ سال را برای تولید این ماده صرف کرده است و همچنان در جهت فشرده کردن گاز هیدروژن، برای دستیابی به هیدروژن فلزی به شبیه‌سازی‌هایی اقدام می‌کند. به هر حال وی، با آنکه تغییر خواص گاز در نتیجه فشرده شدن در فشارهای زیاد را تأیید می‌کند، هیدروژن تغییر یافته‌ای را که هم اکنون به دست آمده است، همان هیدروژن فلزی‌ای نمی‌داند که در جست‌وجوی آن بوده است.

1. Eremert, M.
 2. Troyan, I.
 3. Silveria, I.
- Science Dially, 2011, 16 Nov.

طبیعی است که در جریان پدیده‌هایی همچون صاعقه، به عنوان فراورده جانبی تخلیه الکتریکی، در هوا آزاد می‌شود. دانشمندان با ایجاد شکاف یا سوراخ کردن سنگ‌های آذرین، که حاوی گرانیث، بازالت، کوارتز و ریولیت بوده‌اند آزمایش‌هایی را برای اندازه‌گیری اوزون آزاد شده، طراحی و اجرا کرده‌اند. مشاهده شده که سنگ‌های حاوی ریولیت، اوزون بیشتری تولید می‌کنند. برای اینکه مشخص شود این اوزون از صخره‌ها تولید می‌شود یا نتیجه واکنش‌های هواکره است، آزمایش‌هایی در اکسیژن خالص، نیتروژن، هلیوم و کربن دی‌اکسید انجام شد. بنابر نتایج، اوزون، تنها در شرایطی از شکستن صخره‌ها تولید می‌شود که اتم‌های اکسیژن در آن وجود داشته باشند. بنابراین هوا، کربن دی‌اکسید و اکسیژن خالص، ثابت می‌کنند که این گاز، از واکنش در یک فاز گازی حاصل می‌شود.

پژوهشگران حتی بررسی‌هایی را روی جانوران آغاز کرده‌اند زیرا این موجودات، زلزله را پیش از وقوع آن حس می‌کنند. بنابراین احتمال می‌رود آنها هم نسبت به تغییرات سطح اوزون حساس باشند. اگر این بررسی‌ها ارتباط مثبتی را با سطح اوزون نشان دهد، ردیابی افزایش مقدار اوزون شاید در پیش‌بینی رویدادهای دیگر مانند ریزش تونل، کوه یا معدن‌ها نیز سودمند باشد.

تولید هیدروژن فلزی تحقق می‌یابد

دانشمندان آلمانی ادعا می‌کنند ماده‌ای تولید کرده‌اند که سال‌ها در جست‌وجویش بوده‌اند؛ هیدروژن فلزی! هنگامی که گاز هیدروژن در فشار زیاد فشرده می‌شود، در عمل، حالتی شبیه به فلز پیدا می‌کند. دانشمندان از زمانی که به

در حالت عادی، از تعاش
 ضعیف اتم‌ها و جنبش
 در ماده، به انبساط آن
 می‌انجامد. موادی که
 در این جریان منقبض
 می‌شوند از ساختار بلوری
 بی‌مانندی برخوردارند

