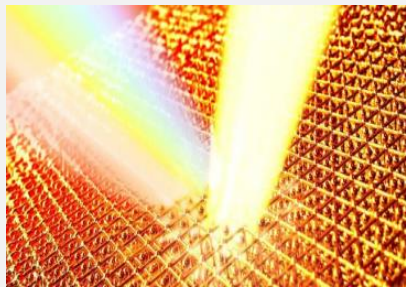


ذوب طلا منجر به بازنویسی قوانین فیزیک شد

دانشمندان طی یک مطالعه جدید متوجه شدند که طلا در دمای بالا و فراتر از نقطه ذوب خود، رفتاری غیرمنتظره از خود نشان می‌دهد.



دانشمندان طی یک مطالعه جدید متوجه شدند که طلا در دمای بالا و فراتر از نقطه ذوب خود، رفتاری غیرمنتظره از خود نشان می‌دهد.

به گزارش ایسنا، طی یک مطالعه جدید، زمانی که دمای طلا به طور موقت از حد پیش بینی شده فراتر رفته و به بالای نقطه ذوب خود می‌رسد، همچنان جامد باقی می‌ماند. این یافته ممکن است منجر به بازنگری کامل در رفتار این ماده در شرایط تحت فشار شود.

به نقل از ساینس آلرت، یک گروه بین المللی از دانشمندان با استفاده از لیزرهای قدرتمند با پالس بسیار کوتاه، قطعات نازکی از طلا را فراتر از حدی که به «فاجعه آنتروپی» (entropy catastrophe) معروف است، تحت فشار قرار دادند. این مانند نقطه ذوب است، اما برای مواردی که قوانین فیزیک در موردشان متعارف نیست.

«فاجعه آنتروپی» به معنای نقطه ای است که جامد بیش از حد داغ شده و مقاومت خود را در برابر ذوب از دست می‌دهد. این اصل بیان می‌کند که جامدات نمی‌توانند بدون ذوب خود به خودی، بالاتر از تقریباً سه برابر دمای ذوب خود پایدار بمانند.

در پدیده ای موسوم به «ابرگرمایش» (superheating)، جامد می‌تواند به قدری سریع گرم شود که اتم‌های آن فرصت ورود به حالت مایع را نداشته باشند. بلورها می‌توانند حتی فراتر از نقطه ذوب استاندارد خود، البته برای مدت بسیار کوتاهی سالم باقی بمانند. «فاجعه آنتروپی» به طور معمول، سه برابر نقطه ذوب استاندارد در نظر گرفته می‌شود. این تیم با استفاده از روشی جدید برای محاسبه انرژی پرتو ایکس بازتاب شده به منظور اندازه‌گیری دقیق انرژی گرمایی جذب شده، دریافت که طلا می‌تواند ۱۴ برابر این حد گرم شود تا اینکه در نهایت مایع شود.

«ابرگرمایش» یا «فراگرمایش» پدیده ای است که در آن یک مایع تا دمای بالاتر از نقطه جوش خود بدون جوشش گرم می‌شود.

نتایج این مطالعه همانطور که به نظر می‌رسد، هیچ قانون ترمودینامیکی را نقض نمی‌کند و فقط نشان می‌دهد که گاهی اوقات واکنش‌ها آنقدر سریع اتفاق می‌افتند که قوانین ترمودینامیک فرصت اعمال شدن را ندارند. به نظر می‌رسد اتم‌های درون طلا برای مدت کوتاهی هیچ جایی برای حرکت ندارند و این اجازه می‌دهد تا انرژی حرارتی قبل از فروپاشی ساختار از بین برود.

دانشمندان توانستند به دمای ۱۸ هزار و ۷۰۰ درجه سانتی‌گراد برسند، در حالی که طلا ساختار جامد خود را برای بیش از ۲ پیکوثانیه حفظ کرد. این مدت به اندازه ای طولانی بود که دانشمندان را وادار به بازنگری مدل‌های موجود کند. هر پیکوثانیه یک تریلیونیم ثانیه است.

پژوهشگران در مطالعه خود می‌نویسند: این اندازه‌گیری نه تنها از حدود پیش‌بینی شده قبلی «فاجعه آنتروپی» فراتر می‌رود، بلکه نشان‌دهنده آستانه بسیار بالاتری برای «ابرگرمایش» جامدات است و در نتیجه، درک بنیادی از پایداری فاز جامد در شرایط تحت فشار را بازنویسی می‌کند.

پیامدهای این یافته برای فیزیکدانان جذاب و هیجان‌انگیز است و این احتمال وجود دارد که برخی جامدات اصلاً نقطه ذوب نداشته باشند، حداقل زمانی که برای دوره‌های زمانی فوق‌العاده کوتاه بسیار گرم می‌شوند. آنها افزودند: آزمایش‌های ما به وضوح نشان می‌دهند که اگر ماده به اندازه کافی سریع گرم شود، می‌تواند از حد مشخص شده قبلی برای «ابرگرمایش» بسیار فراتر رود.

دانش جدید در انواع زمینه‌ها مفید خواهد بود. رویدادهای گرمایش فوق‌العاده سریع در همه جا از برخورد سیارک‌ها در اعماق فضا گرفته تا راکتورهای هسته‌ای در زمین رخ می‌دهند و دانشمندان اکنون درک بهتری از آنچه در این رویدادها اتفاق می‌افتد، خواهند داشت. آنها قصد دارند در مطالعات آینده بررسی کنند که آیا سایر جامدات نیز مانند طلا واکنش نشان می‌دهند و همچنین «فاجعه آنتروپی» را بیشتر مورد کاوش قرار دهند و نقشه زمانی که جامدات دیگر نمی‌توانند به عنوان جامد وجود داشته

باشند را دوباره ترسیم کنند.

«توماس وایت» (Thomas White) فیزیکدان «دانشگاه نوادا» (Nevada) گفت: شاید فکر می کردیم که این موضوع را در دهه ۱۹۸۰ با این حد «ابرگرمایش» حل کرده ایم، اما اکنون فکر می کنم این یک سوال باز است که چقدر می توان چیزی را داغ کرد تا اینکه سرانجام ذوب شود؟

این مطالعه در مجله Nature منتشر شده است.