

<http://physicsweb.org/article/news/9/6/20>

2005/06/30

## جامدها چه طور ذوب می‌شوند؟

یک گروه فیزیک‌پیشه در ایالات - متحد چیزها ی جدید ی در باره ی یک ی از بنیادی‌ترین پدیده‌ها ی فیزیک (ذوب شدن - جامدها) آموخته اند. آرجون یُد [1] و هم‌کاران اش از دانش‌گاه - پنسیلوانیا [2] و کالج - سوارتمُر [3] نشان داده اند ذوب شدن از نقیصه‌ها شروع می‌شود و بعد به کل - بلور گسترش می‌یابد [4]. این کار کمکی خواهد بود برای فهمیدن - بعضی از چیزها یی که در باره ی فرآیند - ذوب شدن نمی‌دانیم.

بررسی ی آن چه طی - ذوب شدن رخ می‌دهد دشوار است، چون اتم‌ها کوچک‌تر از آن اند که بشود دید - شان و چون عمل - ذوب شدن درون - جامد رخ می‌دهد. یُد و هم‌کاران اش با استفاده از کره‌ها ی کلوتیدی ی حساس به دما (هریک به اندازه ی یک میکرون) بر این مشکلات غالب شده اند. این کره‌ها نماینده ی اتم‌ها ی یک شبکه اند. اگر چگالی ی کره‌ها ی معلق در یک محلول به حد - کافی زیاد شود، این کره‌ها یک جامد - بلورین - تنگ‌پکیده می‌سازند. وقت ی چگالی کم می‌شود، این بلور ذوب می‌شود.

یُد و هم‌کاران اش کره‌ها یی به کار بردند که در اثر - گرم شدن اندازه یشان تغییر می‌کند، که این هم حجم ی که این کره‌ها در محلول - معلق اشغال می‌کنند را تغییر می‌دهد. در واقع این کره‌ها در اثر - گرم شدن کوچک می‌شوند، که این حجم - کل - شان در بلور را کم می‌کند و سرانجام به ذوب شدن - بلور می‌انجامد. ذوب شدن زمانی رخ می‌دهد که این کره‌ها حدوداً 55% - حجم - در دسترس - بلور را اشغال کنند. این کره‌ها در اثر - سرد شدن بزرگ می‌شوند که این هم به بلوری شدن - مایع - کلوتیدی می‌انجامد.

آحمد السید [5] (یک ی از اعضا ی این گروه) می‌گوید: " برای آزمایش - ما، این کره‌ها مثل - نمونه‌ها ی بسیار بزرگ - اتم رفتار می‌کنند." با استفاده از یک میکروسکپ - اپتیکی می‌شود حرکت - تک ذره‌ها طی - فرآیند - ذوب شدن را بررسی کرد.

آزمایش نشان می‌دهد ذوب‌شدن در نقیصه‌ها (مثلاً ترک‌ها، مرزدانه‌ها، و نابه‌جایی‌ها) رخ می‌دهد. جزاین جاها، آرایه‌های بلور منظم است. به علاوه، از دنبال کردن ذره‌ها معلوم شده بی‌نظمی‌های بلور در هم‌سایه‌گی‌های این نقیصه‌ها زیاد می‌شود، و مقدار بی‌نظمی به نوع نقیصه بسته‌گی دارد.

به گفته‌های گروه پنسیلوانیا-سوارتمور، از وجود این پیش‌ذوب‌شدن درون جامد معلوم می‌شود پیش از این که دما به دمای ذوب کپه‌ای برسد هم کسر کوچکی از مایع درون بلور هست. از این بر می‌آید جامدهایی که مقدار زیاد نقیصه دارند راحت‌تر ذوب می‌شوند.

یُد به فیزیکس‌وب [6] گفت: ”با نتایجی که به دست آورده‌ایم درک مان از ذوب‌شدن بهتر شده، و می‌توانیم در مورد ذوب‌شدن مواد پیش‌بینی‌های کمی‌تری کنیم. از این سیستم‌ذره‌ای جدیدی که بار آورده‌ایم، می‌شود برای بررسی‌های تحول نقیصه‌ها و ناحیه‌های پیش‌ذوب‌شده تحت تنش مکانیکی، و نیز مشاهده‌های کنترل‌شده‌های دما گذار شیشه‌ای و تبلور، داغ کردن، و سرد کردن در جامدها هم استفاده کرد.“

- [1] Arjun Yodh
- [2] University of Pennsylvania
- [3] Swarthmore College
- [4] Sciencexpress 1112399
- [5] Ahmed Alsayed
- [6] PhysicsWeb