

<http://physicsweb.org/article/news/5/12/1>

2001/12/04

## حرکت بلورهای یخ روی هم

پیش‌بینی بهمن و انجام اقدام‌های احتیاطی در برابر آن، به طور کلیدی به درک ساختار برف تل انبارشده بسته‌گی دارد. [1] ادآمز [1] و هم‌کارانش از مُنتانا سٹیٹ یونیورسیتی [2] پدیده‌ی جدیدی یافته‌اند که بین بلورهای یخ مجاور هم رخ می‌دهد، و به نظر می‌رسد به خاطر آن بازتوزیع جرم درون توده‌های برفی سریع‌تر از چیزی است که نظریه‌های فعلی پیش‌بینی می‌کنند. به گفته‌ی این گروه، ممکن است همین پدیده در گستره‌ی وسیع‌ی از مواد بلورین دیگر هم رخ دهد [3].

وقت‌ی برف جدید توده‌ی برف را فشرده می‌کند، بلورهای مجزای یخ با یک‌دیگر پیوند برقرار می‌کنند و توده‌ی متخلخل‌ی می‌سازند. به این پدیده کُتره‌بستن می‌گویند. پیوندهای متصل‌کننده‌ی دانه‌های بلوری خواص ساختاری کلی توده‌ی برف (مثلی استحکام، گران‌روی، و خزش) و نیز ویژه‌گی‌های گرمایی، اپتیکی، و الکترومغناطیسی آن را تعیین می‌کنند. این فرآیند در یخ پیچیده است، چون در این جا تغییرات گرمایی باعث می‌شود بخار آب درون ساختار نفوذ کند و دوباره منجمد شود. این پدیده به فشار بخار بسته‌گی دارد.

ادآمز و هم‌کارانش مقداری برف تازه را چند ماه در یک یخ‌زن گذاشتند و سپس آن را با یک میکروسکوپ الکترونی رویشی، در دماهای زیر صفر بررسی کردند. آن‌ها دریافتند دور محیط تقریباً همه‌ی مرزهای بین دانه‌ها یک لبه‌ی برآمده درست شده است. این برآمده‌گی (که به آن برآمده‌گی مرزانه می‌گویند) شاهد فرآیندی به اسم نفوذ در مرز دانه‌ها است، که در آن جرم از مرکز به سوی لبه‌ها بازتوزیع می‌شود. شاید برآمده‌گی‌ها در فرآیند کُتره‌بستن کاملاً کلیدی باشند، چون فشار بخار روی هر سطح به شکلی سطح بسته‌گی دارد. این یعنی یخ از ناحیه‌های تیزتر به ناحیه‌های هم‌وارتر می‌رود. به گفته‌ی ادآمز و

هم کارانش، قاعدتاً این برآمده‌گی‌ها باید آهنگ بازتوزیع جرم در برف توده‌شده را شدیداً زیاد کنند.

به گفته‌ی آدامز و هم‌کارانش، از وجود این برآمده‌گی‌ها چنین برمی‌آید که تاکنون نقش پخش درمرزخانه‌ها، در یخ شدیداً دست‌کم گرفته شده است. وجود این برآمده‌گی‌ها کلی مدلی کبیره‌بستن را زیر سؤال می‌برد. آن‌ها می‌نویسند: ”ضمناً این تصور هم معقول است که چنین فرآیند انتقال جرم ی در همه‌ی مواد بلورین وجود دارد.“

فهم ساختار برف برای روفتن برف از محل‌های برف‌گیر، و نیز از نظر بررسی وضعیت مناسب برای اسکی مهم است. برف به طور کلی هم نقش مهمی در محیط دارد، چون نور و گرمای خورشید را به جوباز می‌تاباند.

[1] Ed Adams

[2] Montana State University

[3] Journal of Applied Physics **90** 5782