

<http://physicsweb.org/article/news/11/4/1>

2007/04/02

## فیزیک‌پیشه‌ها و شکستن سنگ‌ها

ماسه‌سنگ و گرانیت دو سنگ بسیار متفاوت با هم اند، پس باید عجیب باشد که ظاهراً شکستنشان مثل هم است (دست‌کم به گفته‌ی یک گروه فیزیک‌پیشه از کانادا و آلمان که صداها‌ی حاصل از این سنگ‌ها پیش از خردشدنشان را سنجیده‌اند). از آن جالب‌ترین که صداها‌ی حاصل از نمونه‌ها‌ی کوچک‌ی از سنگ که بررسی شده، ویژه‌گی‌ها‌ی مشابه با صداها‌ی دارد که پس از زمین‌لرزه آشکار می‌شود، که از این بر می‌آید یک فرآیند عام در کار است که در مواد مختلف و در گستره‌ی وسیع‌ی از مقیاس‌ها‌ی اندازه و زمان رخ می‌دهد [1].

انسان دست‌کم یک میلیون سال است سنگ می‌شکند. این کار اول برای ابزارسازی بوده و بعد برای ساختن سازه‌ها‌ی بنایی و شکل‌دادن به آن‌ها. هم ابزارسازی‌ها‌ی دوران سنگ و هم مهندس‌های مکانیک امروزه‌ی تصویر‌ی کاربردی از فرآیند شکسته‌شدن بار آورده‌اند، اما هنوز به یک مدل میکروسکوپی برای شکسته‌شدن نرسیده‌ایم. مشکل این است که بیش‌تر سنگ‌ها از دانه‌ها‌ی بی‌شکل‌ها‌ی بسیار گوناگون ساخته شده‌اند که به شکل‌ها‌ی بسیار گوناگون آرایش می‌یابند. این پیش‌بینی‌ی زمان و مکان شکسته‌شدن سنگ و چه‌گونه‌گی‌ی انتشار آن را بسیار دشوار می‌کند.

با وجود این تفاوت‌ها‌ی ساختاری، یُرن داویدسین [2] از دانش‌گاه کالگری [3] و هم‌کاران‌ش از مرکز پژوهش‌های زمین‌پُتسدام [4] دریافته‌اند مجموعه‌ای از نمونه‌های سنگ گوناگون (دو ماسه‌سنگ، دو گرانیت، و یک بازالت) به شکل‌ی بسیار مشابه با هم می‌شکنند.

این سنگ‌ها را تحت فشار خارجی می‌گذاشتند تا بشکنند و صداها‌ی گسیلیده‌طی فرآیند میکروشکست را آشکار می‌کردند. میکروشکست‌ها گسیخته‌گی‌ها‌ی ریزی‌اند که

پیش از خرد شدن - سنگ رخ می دهند.

این گروه صدها را تحلیل کرد تا اندازه ی میکروشکست ها و زمان - انتظار - بین - دو روی داد - متوالی را تعیین کند. این زمان ها مهم اند چون چه گونه گی ی گذار - میکروشکست ها ی متوالی به شکست ها ی ساختاری ی بزرگ مقیاس را نشان می دهند. داویدسن و هم کاران - ش این زمان انتظارها ی متناظر با هر نمونه را بر میان گین - این زمان ها برای آن نمونه تقسیم کردند. با شگفتی معلوم شد توزیع - احتمال - همه ی این زمان انتظارها ی بهنجار شده را می شود با یک تابع - ریاضی به اسم - تابع - گاما توصیف کرد. این تابع احتمال - زمان انتظارها ی کم را زیاد می دهد، و با افزایش - زمان - انتظار این تابع به سرعت کاهش می یابد.

توزیع احتمال - زمان انتظارها ی بهنجار شده یک سان بود، با وجود ی که زمان انتظار - میان گین - سنگ ها از یک نمونه به نمونه ای دیگر تا 100 برابر تغییر می کرد. هم چنین این گروه نشان داد زمان انتظارها ی بهنجار شده ی متناظر با صدها ی گسیلیده پس از یک زمین لرزه هم با همین توزیع توصیف می شود. از این جا بر می آید در زمین لرزه ها هم شکسته شدن - سنگ در مقیاس ی عظیم در کار است.

داویدسن به فیزیکس وب [5] گفت از ماهیت - عام - این توزیع احتمال بر می آید جزئیات - میکروسکپی ی مواد نقش - مهم ی در فرآیند - شکسته شدن ندارند. پس شاید بشود یک مدل - موفق برای شکسته شدن - سنگ بار آورد، بدون - این که بررسی ی سنگ در مقیاس - میکروسکپی لازم باشد. این پژوهش گران سرگرم - بار آوردن - مدل ی برای شکسته شدن اند که این عامیت - دیده شده را بدهد.

[1] Physical Review Letters 98 125502

[2] Jörn Davidsen

[3] University of Calgary

[4] GeoForschungsZentrum Potsdam

[5] PhysicsWeb