

<http://physicsweb.org/article/news/6/12/12>

2002/12/18

علم - تپه‌ها ی شنی پیش می‌خزد

تپه‌ها ی شنی ویژه‌گی ی رایج - ناحیه‌ها ی بیابانی اند، از خاورمیانه گرفته تا بهرام. اما فیزیک - حاکم بر رفتار - تپه‌ها ی عظیم را هنوز به خوبی نمی‌شناسیم، چون مطالعه ی آن‌ها در وضعیت‌ها ی کنترل‌شده دشوار است. پَسکَل هِرسان [1] و هم‌کاران - ش از مدرسه ی عالی [2] ی فرانسه، تپه‌ها ی زیرآبی ی ریزی در آزمایش‌گاه درست کرده اند، که رفتار - شان بسیار شبیه به مانسته‌ها ی بزرگ‌تر - شان است. این گروه امیدوار است این روش به دانش‌پیشه‌ها کمک کند حرکت - تپه‌ها ی شنی در نزدیکی ی شهرها را پیش‌بینی کنند، و اطلاعات ی درباره ی وضع - بهرام به دست آورند [3].

تپه‌ها ی شنی ی هلالی، ممکن است تا طول - 100 متر هم بزرگ شوند، اما پژوهش‌گران تا کنون تپه ای ندیده اند که از ده متر کوچک‌تر باشد. تصور می‌شود این طول کمینه ناشی از برهم‌کنش - باد با دانه‌ها ی شن است.

باد ی که در بیابان می‌وزد شن دارد، و وقت ی به سطح - شیب‌دار - یک تپه می‌رسد سرعت - ش اندک ی زیاد می‌شود. به این ترتیب، باد از تپه شن می‌کند و این فرآیند ادامه می‌یابد تا باد به حد - اشباع برسد. در این حالت، باد همان قدر که از تپه شن می‌کند به آن شن می‌دهد، و اندازه ی تپه پای‌دار می‌ماند.

اما اگر تپه کوچک‌تر از ده متر باشد، باد زمان - کافی برا ی اشباع شدن ندارد: پس همیشه بیش از آن چه به تپه شن می‌دهد از آن شن می‌کند، و تپه از میان می‌رود. این یعنی مطالعه ی تپه‌های شنی ی کوچک در تونل‌ها ی باد را نمی‌توانیم به بالا مقیاس کنیم تا رفتار - تپه‌های شنی ی واقعی ی جاروب‌شده با باد را توصیف کنیم.

هرسان و هم‌کاران - ش می‌خواستند این طول بحرانی را در مقیاس - کوچک‌تری بازسازی کنند، و حدس زدند اندازه ی این طول به گران‌روی ی هوا بسته‌گی دارد. یک

سینی را به جای شن پراز دانه‌ها ی شیشه‌ای ی میکرومتری کردند، و آن را در آب گذاشتند، که نقش ـ هوا را بازی می‌کرد. با استفاده از یک موتور سینی را مرتباً در یک جهت تکان می‌دادند و به آرامی بر می‌گرداندند. این نقش ـ بادها ی ادواری یی را بازی می‌کند که بر تپه‌ها ی شنی می‌وزند. پس از چند دقیقه، این گروه دریافت تپه‌ها ی سانتی‌متری یی از دانه‌ها درست شده است.

این گروه اندازه، شکل، و حرکت ـ این تپه‌ها ی مینیاتوری را با داده‌ها ی حاصل از تپه‌ها ی طبیعی مقایسه کرد، و دریافت تطابق تقریباً کامل است. هیرسان و هم‌کاران ـ ش یادآوری می‌کنند حرکت ـ دانه‌ها ی شیشه‌ای در مطالعه پیشان با حرکت ـ دانه‌ها ی شن در تپه‌ها ی واقعی متفاوت است. اما می‌گویند شبیه‌سازی پیشان به هر حال درست است، و این مهم‌ترین نکته برای دانش‌پیشه‌ها یی است که می‌خواهند رفتار ـ تپه‌ها ی شنی ی بزرگ را پیش‌بینی کنند.

[1] Pascal Hersen

[2] École Normale Supérieure

[3] Physical Review Letters **89** 264301