

<http://physicsweb.org/article/news/10/10/10>

2006/10/18

## حباب‌ها فراموش نمی‌کنند

یک گروه فیزیک‌پیشه از دانش‌گاه شیکاگو [1] کشف کرده‌اند حباب‌ها ی هوا نوع ی خاطره از چه‌گونه‌گی ی تشکیل‌شدن شان حفظ می‌کنند [2]. این بررسی نشان داده شرایط اولیه ی تشکیل حباب بر دینامیک تکینه‌گی یی که هنگام بریده‌شدن حباب از خروجی رخ می‌دهد مثر است. این یافته پی آمدها ی ژرف ی بردرک مان از پدیده‌ها ی دیگر شامل تکینه‌گی (از جمله تشکیل سیاه‌چاله‌ها یا آبرنواخترها) خواهد داشت.

تکینه‌گی این است که یک یا چند پارامتر فیزیکی ی سیستم به بی‌نهایت میل کنند. در تشکیل حباب، تکینه‌گی زمان بریده‌شدن حباب رخ می‌دهد که تنش و فشار بسیار بزرگ می‌شوند. فیزیک‌پیشه‌ها تصور می‌کردند پدیده ی بریده‌شدن مستقل از شرایط اولیه ی تشکیل حباب به شکل ی بسیار متقارن رخ می‌دهد.

اما گروه ی پژوهشی ی شیکاگو به سرپرستی ی سیدنی نیچل [3]، با استفاده از عکس‌برداری ی سریع نشان داده شکل فیزیکی ی تکینه‌گی به شکل، اندازه، و زاویه ی میل خروجی بسته‌گی دارد.

این گروه با استفاده از یک سرنگ به طور ایستوار از طریق یک خروجی به قطر بین 1.5 mm تا 4.1 mm هوا تخلیه کرد. با استفاده از یک دوربین رقمی، با آهنگ 130 000 بار بر ثانیه از حباب‌ها ی حاصل عکس گرفتند. می‌شد خروجی را مایل کرد (چنان که شکل روزنه تغییر کند) و اثر احتمالی ی تشکیل نامتقارن بر دینامیک در نزدیکی ی تکینه‌گی را بررسی کرد.

با سنجش شعاع گلوگاه متصل‌کننده ی خروجی به حباب بر حسب زمان، دریافتند این گلوگاه چنان سریع (با یک رابطه ی توانی) به تکینه‌گی می‌رسد که کشش

سطحی نمی‌تواند بی‌تقارنی‌ی اولیه را حذف کند. با تغییر دادن میل هم معلوم شد بی‌تقارنی حذف نمی‌شود: به ازای زاویه‌ها ی کوچک (کم‌تر از یک درجه) گلوگاه به چند حباب شاخه می‌شد و جای بریده‌شدن به طور عرضی از جهت میل دور می‌شد. در دو درجه، حباب‌ها ی حاصل به طرف بالا و دور از جای میل می‌رفتند، که این نشانه ی بی‌تقارنی در سرعت مایع است.

نینان کیم [4] (یک ی از پژوهش‌گران شیکاگو) به فیزیکس وب [5] گفت این بی‌تقارنی نوع ی حافظه از شرایط اولیه ی تشکیل است. او معتقد است احتمالاً این پدیده به حباب‌ها ی هوا محدود نیست و در تکینه‌گی‌ها ی دیگری مثل تشکیل سیاه‌چاله هم ممکن است بعضی جنبه‌ها ی شرایط اولیه حفظ شوند. ”به این ترتیب، شاید این که تکینه‌گی چه چیزی را به یاد می‌آورد فراتر از آزمایش رومیزی ی ما باشد.“

- [1] University of Chicago
- [2] Physical Review Letters **97** 144503
- [3] Sidney Nagel
- [4] Nathan Keim
- [5] PhysicsWeb