

<http://physicsweb.org/article/news/10/9/6>

2006/09/13

## رمبش - حباب در نبود - گرانش

حباب‌زایی فرآیندی غیرعادی است که طی آن حباب‌ها ی ریز - هوا درون - قطره‌ها ی آب رشد می‌کنند و می‌رمبند. این پدیده در صنعت مشکلات - مهم ی می‌سازد: چون به خورده‌گی ی همه‌چیز کمک می‌کند، از پیش‌ران‌ها ی کشتی گرفته تا لوله‌ها. یک گروه پژوهش‌گر در اروپا، با مطالعه ی حباب‌زایی در فضا چیزها ی جدید ی در این باره فهمیده اند. آن‌ها توانستند قطره‌های آب ی کروی و مجزا بسازند، کاری که در زمین ممکن نیست [1].

حباب‌زایی در صنعت مشکل‌ساز است، چون حباب‌هایی که می‌رمبند انرژی را در حجم‌ها ی بسیار کوچک ی کانونی می‌کنند و به این ترتیب نقطه‌ها ی داغ ی با دما ی زیاد، فواره ی مایع، و موج - شک می‌سازند.

بررسی‌ها ی اخیر نشان داده رفتار - تک حباب‌ها شدیداً به سطح‌ها ی مجاور بسته‌گی دارد، مثلاً به این که رمبش نزدیک - یک سطح - صلب - تخت رخ می‌دهد یا نزدیک - یک سطح - صلب - کروی. پژوهش‌گران علاقه دارند رفتار - حباب‌ها درون - قطره‌ها ی کروی ی آب، و برهم‌کنش - آن‌ها با سطح‌ها ی کروی ی بسته را بررسی کنند. متأسفانه رسیدن به این هدف در آزمایش‌گاه برا ی قطره‌ها ی سانتی‌متری ممکن نیست، چون گرانش سطح - بین - مایع و هوا را تخت می‌کند.

فیلیپ کُیل [2] از اِف‌پ‌اِل [3] در لُزان در سوئیس، و هم‌کاران اش، با ساختن - چنین قطره‌ها یی در فضا این مشکل را حل کرده اند. آن‌ها آزمایش - شان را در یک هواپیما ی ویژه ی آژانس - فضایی ی اروپا [4] سوار کردند. این هواپیما در مسیرها یی سهموی حرکت می‌کرد، چنان که طی - بالاوپایین رفتن در هر یک از این مسیرها به مدت - 20 ثانیه وضعیت - تقریباً بی‌وزنی درست می‌شد.

در این آزمایش قطره‌ها را به آرامی از درون یک لوله ی شیشه‌ای بیرون می‌فرستادند و با اعمال یک تخلیه ی الکتریکی بین دو الکترود نازک درون قطره، حباب می‌ساختند. در این وضعیت میکروگراش، می‌توانستند قطره‌ها ی سانتی متری یی از آب بسازند، که بعد با استفاده از یک دوربین سریع سی‌سی‌دی مطالعه یشان می‌کردند. گروه کیل چند چیز غیرعادی کشف کرد. به ویژه کشف کرد حباب ی که درست در مرکز قطره نباشد، با تقارن چنبره‌ای می‌رمبد و دو فواره ی مایع می‌سازد که در دوسوی مخالف از قطره بیرون می‌روند. این اولین مشاهده ی مستقیم دو فواره ی ساخته‌شده با حباب است که از یک حجم ایستا ی مایع می‌گریزند. این پژوهش‌گران مه حاصل از میکرو حباب‌ها ی زیر میلی‌متری یی (که اغلب در آزمایش‌ها ی حباب‌زایی درون حباب‌ها ساخته می‌شوند) را هم بررسی کردند. آن‌ها فکر می‌کنند این میکرو حباب‌ها حفره‌ها یی اند که ناشی از آن اند که موج‌شک اولیه (حاصل از جرقه ای که به رشد حباب‌ها انجامیده) ناخالصی‌ها ی میکروسکوپی و گاز حل‌شده در مایع را برانگیخته است. این پژوهش‌گران توانسته اند با گسترش مدل انرژی ی موج‌شک‌ها و عمر حباب‌ها در حجم‌ها ی کوچک مایع (چیزها یی که در سیستم‌ها ی صنعتی ظاهر می‌شوند) را تخمین بزنند. شاید این آزمایش چیزها یی را هم درباره ی پدیده‌ها ی موج‌شک و رمبش روی درآبرنواخترها روشن کند، چون این آزمایش وضعیت ساده‌شده ای فراهم می‌کند که موج‌شک‌ها درون کره‌ها ی شماره منتشر می‌شوند.

[1] Physical Review Letters **97** 094502

[2] Philippe Kobel

[3] EPFL

[4] European Space Agency