

<http://physicsweb.org/article/news/6/2/3>

2002/02/05

## امواج صوتی و آوالومینسان

حبابِ گازی که در یک مایع به دام افتاده است و با یک موج صوتی می‌ترکد، در وضعیت‌های خاصی نور می‌گسیلد. هنوز منشأ این آوالومینسان روشن نیست، اما یک گروه فیزیک‌پیشه‌ی فرانسوی روشی بار آورده که شاید با آن بشود نظریه‌های مربوط به این پدیده را آزمود. ماتیاس فینک [1] و هم‌کارانش از دانش‌گاه دُنی دیدرو [2] ابزاری بار آورده‌اند که شدت نور گسیلیده از چنین حبابی را زیاد و فروپاشی آن را تسریع می‌کند. حتا شاید این وسیله به روشی برای ایجاد هم‌جوشی هسته‌ای بینجامد [3].

تغییرات فشار یک موج صوتی می‌تواند باعث شود یک حبابِ گاز درون یک مایع، به طور دوره‌ای منقبض شود و رشد کند. در دماها و فشارهای خاصی، ممکن است حباب فرو بریزد و یک تپ عظیم انرژی تولید کند، که به گسیل فتون منجر می‌شود. بسیاری از فیزیک‌پیشه‌ها معتقدند گاز درون حباب به سرعت متراکم و فوق‌العاده داغ می‌شود (نوعاً به دمای 20 000 تا 30 000 کلوین می‌رسد) چنان‌که به پلازما تبدیل می‌شود.

بیش‌تر مطالعات در مورد آوالومینسان، بر اثر تنظیم فشار بر حبابِ گاز متمرکز است، یعنی بر استفاده از شدت‌ها و بس‌آمدهای مختلف امواج صوتی. اما مشکل این مطالعات آن است که گستره‌ی وضعیت‌هایی که به آوالومینسان منجر می‌شود بسیار باریک است. به گفته‌ی فینک و هم‌کارانش، روشی جدید این مشکلات را ندارد. گروه یک یاخته‌ی شیشه‌ای کروی را پراز آب کرد و با کانونی کردن یک موج ایستاده‌ی 28 kHz، یک حبابِ هوا در آن به دام انداخت. در وضعیت آزمایش، شعاع این حباب نوسان می‌کرد، چنان‌که کمینه‌ی آن 5 و بیشینه‌ی آن 50 میکرومتر بود. درست نزدیک زمان فروپاشی حباب، هشت مولد 700 kHz را روشن کردند، که به طوریک نواخت دور یاخته توزیع شده بودند.

این سیگنال‌ها با موج‌های کم‌پس‌آمدتر به طور سازنده تداخل کردند و باعث شدند فروریزش حباب سریع‌تر شود. به این ترتیب، مقدار نور تولید شده تقریباً دو برابر حالت عادی (بدون وجود مولدهای پربس‌آمد) شد.

گروه معتقد است این روش را می‌شود اصلاح کرد، چنان‌که فروریزش حباب از این هم سریع‌تر شود، که این نور شدیدتری تولید خواهد کرد. به این ترتیب، فیزیک‌پیشه‌ها خواهند توانست رابطه‌ی بین فشار، شدت نور، و دما در آوالومینسان را با جزئیات بیشتر بررسی کنند.

بعضی از فیزیک‌پیشه‌ها می‌گویند با یک حباب سریعاً فروریزنده می‌شود سوخت هسته‌ای را متراکم کرد و یک واکنش هم‌جوشی راه انداخت، گرچه ژان-لویی توما [4] (یک‌ی از اعضای گروه) تأکید می‌کند هنوز تا این هدف راه زیاد می‌ماند است. فعلاً در هم‌جوشی به روش محصورسازی لختی، برای فشردن قرص‌های سوخت از لیزر استفاده می‌شود.

توما به فیزیکس وب [5] گفت: ”کارهایی که تا کنون در مورد آوالومینسان انجام شده، عمدتاً به فهم فیزیک مسئله معطوف بوده است. هم‌جوشی هنوز دور از دست رس است، اما غیرممکن به نظر نمی‌رسد.“

[1] Mathias Fink

[2] Université Denis Diderot

[3] Physical Review Letters 88 074302

[4] Jean-Louis Thomas

[5] PhysicsWeb