

<http://physicsweb.org/article/news/9/11/1>

2005/11/01

## آیا ممکن است صوت با سرعت نور حرکت کند؟

آیا ممکن است امواج صوت سریع‌تر از نور حرکت کنند؟ به گفته‌ی جوئل مابلی [1] (فیزیک‌پیشه‌ای از دانشگاه میسیسیپی [2] در ایالات متحده) بله. مابلی با شبیه‌سازی نشان داده‌تپ‌ها ی فراصوتی که وارد آب ی شوند که هزاران دانه ی پلاستیکی ی ریز دارد، ممکن است با سرعت‌ها ی فرانوری حرکت کنند.

امواج ی که در محیط‌ها ی پاشنده حرکت می‌کنند را با یک سرعت فاز و یک سرعت گروه توصیف می‌کنند. سرعت فاز سرعت حرکت موج ی با یک تک‌طول موج است و مقدار آن برای امواج صوت در آب، نوعاً حدود 1.5 کیلومتر بر ثانیه است. اما تپ‌ها ی نور یا صوت شامل گستره‌ای از طول‌موج‌ها یند که هر یک با سرعت خاص ی حرکت می‌کند: سرعت گروه سرعت حرکت خود تپ است.

طی سال‌ها ی اخیر، به‌طور تجربی نشان داده‌اند در وضعیت‌ها ی خاص ی ممکن است سرعت‌گروه یک تپ لیزر از سرعت نور در خلئ (300 000 000 متر بر ثانیه) بیشتر شود. اما در این آزمایش‌ها نسبت خاص نقض نمی‌شود، چون اطلاعات، ماده، یا انرژی با سرعت بیشتر از سرعت نور منتشر نمی‌شود.

مابلی حساب کرده است اگر تپ ی از امواج پریس آمد صوت را درون اطاقک کوچک ی بفرستیم که حدود 8 میلی‌متر آب و 400 000 کره ی پلاستیکی ی ریز دارد، سرعت‌گروه این تپ را می‌شود تا پنج مرتبه ی بزرگی زیاد کرد. این یعنی ممکن است سرعت‌گروه از سرعت نور در خلئ بیشتر شود. این کره‌ها قطر شان حدود 0.1 mm است و حدود 5% حجم مخلوط آب-دانه را تشکیل می‌دهند.

افزایش سرعت ناشی از پاشنده‌گی است: پدیده‌ای که باعث می‌شود سرعت‌فاز طول‌موج‌ها ی مختلف با هم فرق کند. تپ ی که وارد این مخلوط می‌شود شدیداً پاشیده

می‌شود، یعنی طول موج‌ها ی مختلف - سازنده ی تپ با سرعت‌ها ی بسیار متفاوت ی حرکت می‌کنند. این شکل - تپ را تغییر می‌دهد و ممکن است باعث شود خود - تپ سریع‌تر از نور حرکت کند. اما این پاشنده‌گی شدت - تپ‌ها را هم به طور - چشم‌گیری کم می‌کند.

مابلی به فیزیکس وب [3] گفت: ” مدت‌ها است می‌دانند چنین سرعت‌ها یی برای امواج - صوت باید ممکن باشد. کار - من نشان می‌دهد با سیستم ی خاص و بسیار ساده می‌شود به چنین سرعت‌ها یی رسید و وضعیت‌ها ی کرانه‌ای لازم نیست.“ مابلی دارد آزمایش‌ها یی طراحی می‌کند که سرعت‌ها ی فرانوری را در مرکز - ملی ی آکستیک - فیزیکی در میسیسیپی [4] مشاهده کند. چالش - اصلی افزایش - نسبت - سیگنال‌به‌نوفه است، چنان که آشکار کردن - تپ‌ها (که پاشنده‌گی شدت - شان را به طور - چشم‌گیری کم کرده) ممکن باشد.

[1] Joel Mobley

[2] University of Mississippi

[3] PhysicsWeb

[4] National Center for Physical Acoustics at Mississippi