

<http://physicsweb.org/article/news/8/7/9>

2004/07/16

## ضریب شکست - منفی در صوت

دوفیزیک پیشه در چین نشان داده اند باید مشاهده ی ضریب شکست - منفی با امواج - صوت هم ممکن باشد. خیابانگ دنگ ژانگ [1] از دانش سرا ی پکن [2] و ژانگ یولیو [3] از دانش گاه - ووهان [4]، با شبیه سازی ی کامپیوتری بلورها ی دوبعدی ی فنونیک یی طراحی کرده اند که مثل - مواد - اپتیکی ی چپ دست رفتار می کنند [5]. (مواد - اپتیکی ی چپ دست نور را درخلاف - جهت - معمول می شکنند.) آن ها معتقد اند ممکن است این پدیده به کاربردها یی در آکستیک، لرزه شناسی، و فراصوت منجر شود.

وجود - مواد - با ضریب شکست - منفی، اولین بار بیش از سی سال قبل پیش نهاد شد. این ها مواد ی اند که نور را در خلاف - جهت - متناظر با مواد - معمولی می شکنند. اما تازه در 2000 بود که چنین مواد ی را به طور - تجربی نمایش دادند. ژانگ و لیو نشان داده اند شکست - منفی با امواج - صوت هم ممکن است.

بلور - فنونیک ی (یا صوتی) مانسته ی آکستیک ی بلور - فتونیک ی است. بلور - فتونیک ی ماده ای شامل - یک آرایش - دوره ای ی حفره ها یی پر از هوا است. ضریب شکست - این حفره ها از ضریب شکست - ماده ی میزبان کم تر است. این تغییر - دوره ای ی ضریب شکست، یک گاف نوار - اپتیکی درست می کند که باعث می شود فقط طول موج ها یی خاص ی از نور بتوانند از ماده بگذرند. به همین ترتیب، بلورها یی فنونیک ی (شامل - استوانه ها یی از یک ماده درون - زمینه ای از جنس - ماده ای دیگر) گاف - آکستیک ی دارند، یعنی فقط طول موج ها یی خاص ی از صوت می توانند از درون - چنین مواد ی بگذرند.

ژانگ و لیو نشان دادند ضریب شکست - آکستیک یی منفی باید در دو سیستم رخ دهد: استوانه ها یی فولادی در زمینه یی هوا، و استوانه ها یی آب در زمینه یی جیوه. به علاوه،

یک ابرعدسی ی آکستیکی ی دوبعدی طراحی کرده اند که باید بتواند (مثل مانسته ی اپتیکی یش) تفکیک زیرطول موج و شکست بی بازتابش از خود نشان دهد. این گروه چینی معتقد است سیستم آکستیکی یش هم برتری‌ها یی مشابه با برتری‌ها ی سیستم‌ها ی اپتیکی ی متناظر خواهد داشت.

ژانگ به فیزیکس وب [6] گفت: ”انتظار می‌رود چنین پدیده ای کاربردها ی گسترده ای در ابزارها ی صوتی بیابد. می‌دانیم که ابزارها ی آکستیکی ی کانونی‌کننده و تصویرگیرنده ی امواج صوت، اهمیت زیاد ی در کاربردها ی پزشکی، نظامی، و غیرنظامی دارند.“

- [1] Xiangdong Zhang
- [2] Beijing
- [3] Zhengyou Liu
- [4] Wuhan
- [5] Applied Physics Letters 85 341
- [6] PhysicsWeb