

<http://physicsweb.org/article/news/9/12/13>

2005/12/20

مواد - با ضریب شکست منفی، با فرومغناطیس ها و آبرساناها

یک گروه فیزیک پیشه در اروپا و ایالات - متحد نوع - جدیدی از مواد - با ضریب شکست - منفی کشف کرده اند که از جنس - لایه ها ی نازک - متوالی ی آبرسانا و فرومغناطیس است. تا کنون فقط در متاماده ها و بلورها ی فتونیک به شکست - منفی دست یافته بودند. این گروه ضمناً نشان داده با استفاده از یک میدان - مغناطیسی ی بیرونی می شود ضریب شکست را مثبت و منفی کرد [1].

وجود - مواد ی با ضریب شکست - منفی را اولین بار فیزیک پیشه ی روس (ویکتور وِسلِگ [2]) در 1967 پیش بینی کرد. او حدس زد مواد ی که هم گذرده ی الکتریکی و هم تراوایی ی مغناطیسی یشان کوچک تر از صفر است، نور را در مقایسه با مواد - معمولی در جهت ی مخالف می شکنند. گذرده ی الکتریکی معیار ی از قابلیت - نگه داشتن - بار در ماده است، و تراوایی ی مغناطیسی معیار ی از قابلیت - ماده برا ی مغناطیده شدن در میدان ها ی مغناطیسی است.

در 2000 جان پندری [3] (نظریه پرداز ی از کالج - سلطنتی [4] در لندن) نشان داد این مواد می توانند مثل - عدسی ها ی کامل هم عمل کنند و بر حد پراش - تفکیک در ابزارها ی اپتیکی غلبه کنند. مواد - با ضریب شکست - منفی، در طبیعت دیده نمی شوند. اما اخیراً چندین گروه توانسته اند این مواد را از متامواد و بلورها ی فتونیک بسازند.

این ماده ی جدید را آندری پیمُنِف [5] و هم کاران - ش از دانش گاه - آوگس بورگ [6]، فرهنگستان - علوم - لهستان، و دانش گاه - ایلیونی - شمالی [7] ساخته اند. این ماده از لایه ها ی نازک - متوالی ی منگنز اکسید - فرومغناطیس و مس اکسید - آبرسانا ساخته شده است. در نبود - میدان - مغناطیسی، این نمونه آبرسانا است و گذرده ی الکتریکی یش منفی است. با اعمال - یک میدان - مغناطیسی به اندازه ی 3 تسلا، در نزدیکی ی

به اصطلاح میدان - تشدید تراوایی ی مغناطیسی هم منفی می شود. به این ترتیب هر دو شرط - شکست - منفی فراهم می شود.

پیمنف و هم کاران آس، با سنجش - گذر دهنده گی و جابه جایی ی فاز - ماده بر حسب - میدان - مغناطیسی ی اعمال شده مستقیماً ضریب شکست - ماده بر حسب - میدان - مغناطیسی را تعیین کردند. به علاوه، آن ها دریافتند با تغییر دادن - شدت - میدان - مغناطیسی می شود ضریب شکست را در مقادیر مثبت و منفی تنظیم کرد.

این فیزیک پیشه ها بنا دارند اندازه ی میدان - مغناطیسی ی لازم برا ی رسیدن به تراوایی ی مغناطیسی ی منفی را کم کنند. ضمناً می خواهند به جا ی لایه ها ی فرومغناطیس مواد - پاد فرومغناطیس بگذارند، که مغناطیس - درونی دارند. پیمنف می گوید شاید به این ترتیب بشود بدون - میدان - مغناطیسی ی بیرونی هم به شکست - منفی رسید.

- [1] Physical Review Letters **95** 247009
- [2] Victor Veselago
- [3] John Pendry
- [4] Imperial College
- [5] Andrei Pimenov
- [6] Augsburg
- [7] Northern Illinois University