

<http://physicsweb.org/article/news/7/3/12>

2003/03/20

خبرها ی خوش برا ی مواد ـ با ضریب شکست ـ منفی

بر اساس ـ یک رشته آزمایش و شبیه سازی ی کامپیوتری (که اخیراً انجام شده) مواد ـ با ضریب شکست ـ منفی قانون ها ی فیزیک را نقض نمی کنند. وجود ـ این مواد (که جهت ـ انحراف ـ نور در آن ها خلاف ـ مواد ـ عادی است) در 1968 پیش نهاد شد، اما اولین نمایش ـ تجربی یشان در 2000 بود. با وجود ـ این بعض ی فیزیک پیشه ها می گفتند درست است که جهت ـ شکست ـ سرعت ـ فاز ـ نور در این مواد منفی است، اما در مورد ـ سرعت ـ گروه چنین نیست. گروه ی دیگر ادعا می کردند شکست ـ منفی سرعت ها ی بیش از سرعت ـ نور را مجاز می کند، و به این ترتیب علیت را نقض می کند. حالا چندین آزمایش و شبیه سازی نشان داده اند شکست ـ منفی واقعی است، و علیت را هم نقض نمی کند.

کُستاس سوکولیس [1] و هم کاران ـ اش از دانش گاه ـ ایالتی ی آیوا [2] در ایالات ـ متحد و آزمایش گاه ـ فُرت [3] در یونان، در مورد ـ یک بلور ـ فتونیک ی چپ دست شبیه سازی ها ی کامپیوتری یی انجام دادند و نشان دادند علیت در چنین مواد ی پابرجا می ماند [4].

این پژوهش گران، برا ی بررسی ی تحول ـ زمانی ی موج ـ الکترومغناطیسی یی که به سطح ـ یک ماده ی با ضریب شکست ـ منفی می خورد، معادلات ـ مکسول [5] را حل کردند. آن ها دریافتند باریکه ی ورودی در جهت ـ منفی می شکند (چنان که انتظار می رفت). اما ضمناً دریافتند این شکست بلافاصله رخ نمی دهد، بل که کل ـ جبهه ی موج موقتاً در سطح ـ ناحیه به دام می افتد. سوکولیس و هم کاران ـ اش می گویند تئخیر ـ ناشی از این به دام افتادن توضیح می دهد چرا به نظر می رسد پرتوها ی باریکه ی خروجی سریع تر از نور حرکت می کنند.

جان پندری [6] (نظریه پردازی در کالج سلطنتی ی در لندن [7] که در ابتدا ی طرح - مواد - با ضریب شکست - منفی کارها ی زیاد ی در این زمینه کرده) به فیزیکس وب [8] گفت: "این محاسبه ها تئید - مهم ی برا ی آن اند که شکست - منفی حد - سرعت نور را نقض نمی کند. وقت آ ش رسیده از این مواد - جدید - حیرت انگیز استفاده کنیم." از جمله ی آزمایش ها و شبیه سازی ها ی دیگر در تئید - وجود - مواد - با ضریب شکست - منفی، کارها ی کلاودی پاراتسلی [9] و هم کاران آ ش [10] در کارخانه ها ی فانتوم بوینگ [11] در سیتل است، و کارها ی اندرو هاوک [12] و هم کاران آ ش [13] در دانش گاه - هاروارد [14] و مؤسسه ی فناوری ی ماساچوست [15].

- [1] Costas Soukoulis
- [2] Iowa State University
- [3] FORTH
- [4] Physical Review Letters **90** 107402
- [5] Maxwell
- [6] John Pendry
- [7] Imperial College in London
- [8] PhysicsWeb
- [9] Claudio Parazzoli
- [10] Physical Review Letters **90** 107401
- [11] Boeing Phantom Works
- [12] Andrew Houck
- [13] Physical Review Letters (to be published)
- [14] Harvard University
- [15] Massachusetts Institute of Technology