

<http://physicsweb.org/article/news/6/5/4>

2002/05/08

تردید در مورد - مواد - چپ دست

فیزیک‌پیشه‌ها بی‌دراسپانیا و ایالات - متحد، ویژه‌گی‌ها ی شگفت‌آور - مواد - به اصطلاح چپ دست را مورد - تردید قرار داده اند. پژوهش‌گران ی در مادرید می‌گویند این ادعا که چنین مواد ی مثل - عدسی‌ها ی کامل عمل می‌کنند، اصل - پایسته‌گی ی انرژی را نقض می‌کند. همین طور، فیزیک‌پیشه‌ها بی‌در تگزاس می‌گویند شکست - منفی در مواد - چپ دست، بنیادی بودن - سرعت - نور به عنوان - حد - بالا ی سرعت را نقض می‌کند. اما پژوهش‌گرها ی دیگر پا ی حرف‌ها ی قبلی‌شان ایستاده اند و این نتایج را قبول ندارند.

در 1968، ویکتور ویسلاگو [1] (فیزیک‌پیشه ی روس) وجود - مواد ی با ضریب شکست - منفی را پیش‌بینی کرد. این ویژه‌گی زمان ی رخ می‌دهد که گذردهی ی الکتریکی و تراوایی ی مغناطیسی ی ماده، هر دو منفی باشند. در این حالت جواب - خاص ی برای معادلات - مکسول [2] به دست می‌آید. او حدس زد این مواد نور را در جهت - مخالف - مواد - معمول منحرف می‌کنند (به همین علت به آن‌ها چپ دست می‌گویند) و مثل - عدس‌ها ی کامل عمل می‌کنند.

مواد - چپ دست در طبیعت دیده نمی‌شوند، اما چند گروه توانسته اند چنین مواد ی بسازند. شبیه‌سازی‌ها بی‌هم انجام شده که نشان داده اند این مواد - چپ دست واقعاً مثل - عدسی‌ها ی کامل رفتار می‌کنند و شکست - منفی واقعاً رخ می‌دهد، دست‌کم در طول موج‌ها ی میکروموج.

اما نیکلا گارسیا [3] و مانوئل نیتوم-وسپریناس [4] از شورا ی عالی ی پژوهش‌ها ی علمی [5] در مادرید، معتقد اند گزارش‌ها ی مربوط به عدسی ی کامل شامل - فرض‌ها ی نادرست ی در باره ی رفتار - تابش در مواد - چپ دست است [6]. وقت ی نور از درون -

یک عدسی می‌گذرد، بخش ی از آن به شکل - موج‌ها ی گذرا (یا سطحی) جذب می‌شود، که این باعث - اعوجاج در تصویر می‌شود.

از بررسی‌ها چنین بر می‌آید که در مواد - چپ‌دست می‌شود این موج‌ها را گرفت و تقویت کرد و تصویر - کامل ی به دست آورد. گارسیا و اسپریناس می‌گویند، این کار در عمل ناممکن است و بر اساس - تحلیل - آن‌ها در مورد - امواج - گذرا، برای این که چنین پدیده ای رخ دهد بی‌نهایت انرژی لازم است.

پراشانت والانجو [7] و هم‌کاران - ش از دانش‌گاه - تگزاس در آوستین [8]، اخیراً به این نتیجه رسیده‌اند که بررسی‌ها ی قبلی در مورد - شکست - منفی، نمی‌توانند هم ویژه‌گی‌ها ی فاز و هم ویژه‌گی‌ها ی گروه - امواج - الکترومغناطیسی را توضیح دهند [9].

آن‌ها مؤلفه‌ها ی بس‌آمدی ی متفاوت - سیگنال ی که از درون - یک ماده ی چپ‌دست می‌گذرد را تحلیل کردند و می‌گویند ممکن است جبهه‌ها ی فاز در جهت - منفی بشکنند، اما جبهه‌ها ی گروه هم‌واره در جهت - مثبت می‌شکنند. به گفته ی والانجو و هم‌کاران - ش، شکست - منفی ی جبهه ی گروه بنیادی بودن - سرعت - نور به عنوان - حد - سرعت را نقض می‌کند، و در نتیجه مفهوم - علت و معلول را به هم می‌ریزد.

اما جان پندری [10] از کالیج - سلطنتی [11] در لندن می‌گوید در هر دو بررسی اشکال‌ها ی مهم ی وجود دارد. از شبیه‌سازی‌ها ی قبلی ی پندری چنین بر می‌آید که شکست - منفی می‌تواند در صفحه‌ها ی نقره رخ دهد.

او می‌گوید گارسیا و اسپریناس، در بخش‌ها یی از محاسبه یشان از جذب - سیگنال چشم پوشیده‌اند، و او در کار - خود - ش جواب - این اشکال‌ها ی آن‌ها را داده است [12]. پندری می‌گوید محاسبه‌ها ی گروه - امریکایی درست است، اما تفسیر - نتایج نادرست است، و جهت - جبهه ی گروه درست به دست نیامده است.

اگر ثابت شود با مواد - چپ‌دست می‌شود به شکست - منفی و عدسی ی کامل دست یافت، از این مواد می‌شود در گستره ی وسیع ی از کاربردها (از انبارش - چگال - داده گرفته تا لیتوگرافی ی اپتیکی ی پرتفکیک در صنعت - نیم‌رسانا) استفاده کرد.

[1] Victor Veselago

[2] Maxwell

[3] Nicolas Garcia

- [4] Manuel Nieto-Vesperians
- [5] Consejo Superior de Investigaciones Cientificas
- [6] Physical Review Letters **88** 207403
- [7] Prashant Valanju
- [8] University of Texas at Austin
- [9] Physical Review Letters **88** 187401
- [10] John Pendry
- [11] Imperial College
- [12] Physical Review Letters **85** 3966