

<http://physicsweb.org/article/news/9/4/11>

2005/04/20

## شکست - منفی اپتیکی شد

فیزیک‌پیشه‌ها یی از ایالات - متحد، برا ی اولین بار شکست - منفی در طول غموج‌ها ی اپتیکی را نمایش داده اند. ولادیمیر شالایف [1] و هم‌کاران اش از دانش‌گاه - پُردو [2]، این نتیجه را برا ی ماده ای شامل - یک آرایه زوج نانومپله‌ها ی موازی ی طلا به دست آوردند [3]. این گروه می‌گوید ساختن - این ساختار نسبتاً ساده است و با آن می‌شود اُترعدسی‌ها ی اپتیکی یی ساخت که نوری باز نمی‌تابانند و تفکیک - زیرطول موج می‌دهند. با چنین عدسی‌ها یی می‌شود دی‌وی‌دی‌خوان‌ها ی به‌تر و حس‌گرهای زیست‌پزشکی ی به‌بود یافته ساخت.

وجود - مواد ی با ضریب‌شکست - منفی را اولین بار فیزیک‌پیشه ی روس ویکتور ویسلاگ [4] در 1968 پیش‌بینی کرد. او حدس زد مواد ی که هم‌گذردهی ی الکتریکی و هم‌تراوایی ی مغناطیسی یشان کوچک‌تر از صفر باشد، نور را در خلاف - جهت (نسبت به مواد - معمولی) می‌شکنند. در 2000 جان پندری [5] (نظریه‌پرداز ی از ایمپریال کالج [6] در لندن) نشان داد چنین مواد ی مثل - عدسی‌ها ی کامل هم رفتار می‌کنند.

مواد - با ضریب‌شکست - منفی در طبیعت دیده نمی‌شوند، اما چندین گروه توانسته اند چنین مواد ی بسازند. اما تا کنون این مواد فقط در بس آمدها ی میکروموج کار می‌کردند. ماده ی با ضریب‌شکست منفی ی جدید ی که گروه - پُردو ساخته شامل - زوج‌ها ی نزدیک‌به‌هم - نانومپله‌ها ی موازی ی طلا به اندازه ی 2 mm در 2 mm است. در هر زوج، دومپله مثل - یک دیپاژن عمل می‌کنند که در بس آمد - معین ی از نور تشدید - مشخص ی دارد. این تشدید برا ی هم‌مئلفه ی الکتریکی و هم‌مئلفه ی مغناطیسی ی نور رخ می‌دهد و باعث - شکست - منفی در بس آمدها ی بیش از بس آمد - تشدید می‌شود.

این مشاهده با محاسبات - قبلی ی این گروه هم می خوانند.

پندری به فیزیکیس وب [7] گفت: " این کاریک راه حل - ابتکاری برا ی رسیدن به پاسخ - الکتریکی و مغناطیسی ی منفی (و در نتیجه ضریب شکست - منفی) در بس آمدها ی اپتیکی در یک ماده است. در این روش، برا ی رسیدن به شکست - منفی دو تشدید - دومیله ی موازی (تشدیدها ی متقارن و پادمقارن) به کار می رود. برا ی این که با این ایده ها یک ابزار - عملی ساخته شود باز هم کار لازم است، اما این رهیافت نویدبخش است."

به گفته ی این گروه، با محیط ی که ضریب شکست - اش منفی است می شود عدسی ی تخت ی ساخت که نور را با دقت ی به تر از طول موج - نور کانونی کند. با چنین آبرعدسی یی می شود بر به اصطلاح حد پراش غلبه کرد. حد - پراش این است که تفکیک - هیچ جسم ی را نمی شود به تر از نصف - طول موج - نوری کرد که با آن جسم را می بینند.

آیکساندر کیلیدیشف [8] (یک ی از اعضا ی این گروه) می گوید: " این عدسی ی جدید قابل حمل و متنوع است و می تواند بازار - بیش تر - فناوری ها یی که نور به کار می برند را زیور و کند. از جمله ی این می شود زمینه ها ضبط - اپتیکی (برا ی دی دی ها ی پیش رفته) لیتوگرافی ی اپتیکی و نانو ساختمان، و حس گری ی به بودیافته (مثلاً در حس گرها ی زیست پزشکی و کشت ها) را نام برد."

این گروه بنا دارد مواد - اپتیکی ی جدید و نیز آبرعدسی بسازد.

[1] Vladimir Shalaev

[2] Purdue University

[3] arXiv.org/abs/physics/0504091

[4] Victor Veselago

[5] John Pendry

[6] Imperial College

[7] PhysicsWeb

[8] Alexander Kildishev