

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

2003/07/10

تولید - نورها ی تند و کند آسان شد

یک گروه فیزیک‌پیشه، برای اولین بار در یک بلور در دما ی اتاق نور - کند و تند تولید کردند. این گروه (از دانش‌گاه - راجستر [1] در ایالات - متحد) با استفاده از یک بلور - آلکساندریت سرعت - نور را به فقط 91 متر بر ثانیه کاهش داد، و ضمناً یک تپ - لیزر را سریع‌تر از نور حرکت داد. این پدیده‌ها (که با نسبت خاص هم ناسازگار نیستند) قبلاً فقط در دماها ی زمزایشی یا در آرایه‌ها ی پیچیده ی آزمایش‌گاهی دیده شده بودند. از این روش - جدید، می‌شود در کاربردها یی مثل - انبارش - اپتیکی ی داده، حافظه‌ها ی اپتیکی، و ابزارها ی داده‌ها ی کوانتمی استفاده کرد [2].

نور در خلئ با سرعت - 300 میلیون متر بر ثانیه حرکت می‌کند. اما در سال‌ها ی اخیر، فیزیک‌پیشه‌ها توانسته اند در گازه‌ها ی فراسرد تپ‌ها ی لیزر را تا سرعت‌ها ی چند متر بر ثانیه کند کنند یا کاملاً متوقف کنند. در آزمایش‌ها ی مشابه ی، انتشار - سریع‌تر از نور - تپ‌ها ی نور هم دیده شده. این پدیده‌ها در بلورها در دماها ی زمزایشی و در گازه‌ها ی داغ هم دیده شده. متیوبایجلاؤ [3]، نیک لیشکین [4]، و راپرت بُید [5]، همین پدیده را در سیستم ی بسیار ساده‌تر دیدند: در یک بلور در دما ی اتاق.

در همه ی این آزمایش‌ها، از تغییرات - ضریب شکست - محیط‌ها ی اپتیکی در اثر - پدیده‌ها ی تداخل - کوانتمی استفاده می‌شود. آزمایش‌ها ی قبلی بر اساس - پدیده ای به اسم - شفافیت - الکترومغناطیسی القاشده بودند، اما گروه - راجستر پدیده ی نوسان‌های جمعیت - هم‌دوس در بلور را به کار برد. در این روش دولیزر (یک باریکه ی دَمِش و یک باریکه ی ضعیف‌تر - کاوه) را به بلور می‌تابانند. در وضعیت‌ها ی خاص ی، جذب - باریکه ی کاوه در یک گستره ی باریک - طول موج کم می‌شود. ضریب شکست

هم در این پنجره ی طیفی به سرعت افزایش می یابد، که این باعث می شود سرعت گروه - باریکه ی کاوه بسیار کم شود. سرعت - گروه، سرعت - انتشار - تپ است. امسال پیش از این، گروه - راجستر با استفاده از این روش سرعت گروه - یک تپ - لیزر در یک بلور - یاقوت در دما ی اتاق را به 58 متر بر ثانیه کاهش داده بود. بایجلاؤ و هم کاران - ش این کار را در یک بلور - آلکساندریت تکرار کرده اند. به علاوه، آن ها در طول موج ها ی دیگری می توانند یک پادپنجره ی طیفی درست کنند، که در آن جذب بیش تر است و انتشار با سرعت - بیش از سرعت - نور انجام می شود. آن ها با لیزری به طول موج - 488 نانومتر، سرعت نور - 91 متر بر ثانیه را مشاهده کردند؛ و با طول موج - 476 نانومتر، سرعت انتشار - منها ی 800 متر بر ثانیه را. سرعت - منفی نشانه ی انتشار - فرانوری است، چون در این وضعیت به نظر می رسد تپ ها پیش از وارد شدن به بلور، از آن بیرون می روند.

لپشکین به فیزیکس وب [6] گفت: ” روش - ما را می شود برا ی بسیاری از مواد - جامد به کاربرد، نه فقط آلکساندریت. یک ویژه گی ی مهم - دیگر - ره یافت - ما این است که می توانیم گستره ی نسبتاً وسیع ی از بس آمدها ی اپتیکی را بیوشانیم.“ این پژوهش گران بنا دارند ماده های حالت جامد - با پهنای باند - بیش تری را بررسی کنند. چنین ماده های ی، برا ی شکل ی از این سیستم که کاربردها ی مخابراتی داشته باشد مناسب است.

[1] University of Rochester

[2] Science **301** 200

[3] Matthew Bigelow

[4] Nick Lepeshkin

[5] Robert Boyd

[6] PhysicsWeb