

<http://physicsweb.org/article/news/10/3/4>

2006/03/06

## به سوی دیدهای نورگسیل - با فتون‌های درگیر

یک گروه دانش‌پیشه در بریتانیا توانسته اند از بلورها ی نانومقیاس - یک نیم‌رسانا (نقطه‌ها ی کوانتمی) با بازده یی بسیار بیش از آن چه قبلاً ممکن بوده زوج فتون‌ها ی درگیر بسازند. این تک‌خال کار - آندرو شیلدز [1] از ژسبیا [2]، و هم‌کاران ش از دانش‌گاه - کیمبریج [3] است. آن‌ها توانستند با بازده ی 70% زوج فتون - درگیر بسازند. به‌ترین رقم پیش از این 49% بوده است. این بازده ی به‌بود یافته دارد به رقم - لازم برای کاربردها ی مفید نزدیک می‌شود، که این یعنی شاید زمان ی ابزارها ی گسیلنده ی نور - درگیر همان قدر عادی شوند که امروز لیزر و دی‌پدها ی نورگسیل عادی اند [4].

به خاطر - درگیری، ممکن است ذرات ارتباط ی با هم داشته باشند بسیار نزدیک‌تر از آن چه در فیزیک - کلاسیک مجاز است، چنان که با سنجش - حالت - یک فتون می‌شود حالت - یک فتون - دیگر را تعیین کرد. مثلاً اگر یک فتون افقی قطبیده است، هم‌تا ی درگیر - آن باید عمودی قطبیده باشد، حتا اگر این دو فتون کیلومترها از هم فاصله داشته باشند. در چشمه ای که شیلدز و هم‌کاران ش آن را بار آورده اند، هم‌بسته‌گی نه فقط برای قطبش‌ها ی عمودی و افقی بل که برای همه ی جهت‌ها ی ممکن - قطبش دیده می‌شود.

این گروه فتون‌ها ی درگیر را از بلور ی به قطر - فقط 12 nm ساخت که از جنس - ایندیم آرسنید - نشانده‌شده در یک کاواک - گالیم آرسنید و آل‌مینیم آرسنید است. در اثر - تحریک - این نقطه ی کوانتمی با یک تپ - لیزر، دو الکترون و دو حفره به دام می‌افتند و یک حالت - دواکسیتون در نقطه ی کوانتمی تشکیل می‌شود. یک ی از این الکترون‌ها با یک حفره ترکیب می‌شود و یک فتون تولید می‌کند و یک حالت - میان یی اکسیتون

(متشکل از یک الکترون و یک حفره) در نقطه به جا می‌گذارد. بعد این الکترون و حفره با هم ترکیب می‌شوند و یک فتون - دیگر می‌سازند.

به گفته ی این گروه، قطبش‌ها ی این دوفتون - گسیلیده را اسپین‌ها ی الکترون و حفره در حالت - میانی ی اکسیتون تعیین می‌کند. حالت - اکسیتون دویکربندی ی اسپینی ی ممکن دارد. بازترکیب از طریق - یک ی از این دویکربندی به گسیل - مخلوط ی کترهای از دوفتون - عمودی قطبیده یا دوفتون - افقی قطبیده می‌انجامد. این پژوهش‌گران دریافتند فتون‌ها ی درگیر فقط در نقطه‌ها ی خاص ی تولید می‌شوند که شکل ی متقارن دارند.

این گروه - بریتانیایی در کار - قبلی یشان فقط توانسته بودند با بازده ی %49 فتون‌ها ی درگیر بسازند. این پژوهش‌گران این نتیجه را به‌بود داده اند و بازده را به %70 رسانده اند، که به حد - لازم برا ی کاربردها ی مفید نزدیک شده است. برا ی این کار مقدار - نورزمینه ی گسیلیده از لایه‌ها یی جز خود - نقطه ی کوانتمی را کم کرده اند.

یک ویژه‌گی ی منحصربه‌فرد - این چشمه آن است که زوج فتون - درگیر را با درخواست تولید می‌کند، یعنی در پاسخ به یک تحریک - بیرونی. شیلدز می‌گوید: ”چنین چشمه ای برا ی بسیاری از کاربردها حیاتی است، از جمله برا ی محاسبه یا مخابرات - کوانتمی، که در آن‌ها عملیات با یک ساعت - بیرونی انجام می‌شود.“ فعلاً بیش‌تر - فتون‌ها ی درگیر را از طریق - روش ی به اسم - فروتبدیل - پارامتری تولید می‌کنند، که در آن یک لیزر را به بلورها ی خاص ی می‌تابانند.

- [1] Andrew Shields
- [2] Toshiba
- [3] University of Cambridge
- [4] New Journal of Physics 8 29