

<http://physicsweb.org/article/news/8/5/6>

2004/05/12

درگیری حد - پراش را کنار می‌زند

گروه‌هایی از فیزیک‌پیشه‌ها توانستند برای اولین بار بیش از دو فتون را با هم درگیر کنند. یک گروه - کانادایی توانسته سه فتون را با هم درگیر کند، و یک گروه - اتریشی هم توانسته حالتی با چهار فتون - درگیر بسازد. طول موج - این حالت‌ها درگیر، به ترتیب سه و چهار بار کوچک‌تر از طول موج - اولیه‌ی فتون‌ها است. فتون‌ها درگیر حد - پراش را کنار می‌زنند و به این ترتیب، در گستره‌ای از کاربردها مفید خواهند بود: از لیتوگرافی گرفته تا میکروسکوپی [1].

درگیری یک ویژه‌گی‌ی کوانتم‌مکانیک است، که به خاطر - آن ذره‌ها می‌توانند به شکل‌ی هم‌بسته شوند که در فیزیک - کلاسیک ممکن نیست. اگر دو ذره با هم درگیر شوند، با انجام - سنجش بر یک‌ی می‌شود ویژه‌گی‌ها‌ی دیگری را تعیین کرد، هر چه قدر هم که دودره از هم دور باشند. مثلاً دو فتون را می‌شود با هم درگیر کرد، چنان‌که اگر یک‌ی عمودی قطبیده باشد دیگری هم‌واره افقی قطبیده باشد و بر عکس.

فیزیک‌پیشه‌ها با استفاده از روش‌ی به اسم - فروکافت - پارامتری، به‌طور - روزمره زوج فتون‌ها‌ی درگیر می‌سازند. با تاباندن - یک لیزر بر یک بلور با ویژه‌گی‌ها‌ی اپتیکی‌ی غیرخطی، می‌شود یک فتون را به دو فتون - درگیر شکست. [فرایم سٲتین‌پرگ [2] و هم‌کاران - اش از دانش‌گاه - تْرُنْتُ [3]، و آْنُنْ تْسِلینگر [4] و هم‌کاران - اش از دانش‌گاه - وین، با استفاده از این روش اما با جزئیات - تجربی‌ی متفاوت توانسته‌اند حالت‌ها‌ی درگیر - به‌ترتیب سه‌فتونی و چهارفتونی بسازند. طول موج - این حالت‌ها λ/N است، که λ طول موج - تک فتون و N تعداد - فتون‌ها‌ی درگیر است. هر دو گروه می‌گویند روش - شان را، علی‌الاصول برای N ها‌ی بزرگ‌تر هم می‌شود تعمیم داد.

این نتایج، شاید مثلاً به تراشه‌ها‌ی کامپیوتری‌ی سریع‌تر منجر شوند. ترانزیسترها و

دیگر اجزا یی تراشه‌ها را بالیتوگرافی یی اپتیکی می‌سازند، به این ترتیب که نور الگوها یی مورد نظر را روی یک زیرلایه یی حساس به نور بر سیلیسیم نقش می‌زند. کمینه یی اندازه یی الگوها یی که ساختن شان به این طریق ممکن است، تقریباً نصف طول موج نور به کار رفته است. این حد پراش است. به این ترتیب، با استفاده از فتون‌ها یی درگیر می‌شود کمینه یی اندازه یی ممکن الگوها را کم کرد.

[1] Nature **429** 161; Nature **429** 158

[2] Aephraim Steinberg

[3] University of Toronto

[4] Anton Zeilinger