

<http://physicsweb.org/article/news/6/7/12>

2002/07/17

## درگیری آزمون - پرده را موفق گذراند

بسیاری از ویژه‌گی‌ها ی غیرعادی ی کوانتم مکانیک، در برهم‌کنش با جهان واقعی محو می‌شوند و خودشان را در جهان ماکروسکوپی ی تجربه‌ها ی روزمره نشان نمی‌دهند. اما هان وُردمان [1] و هم‌کاران اش از دانش‌گاه لییدن در هلند، به این کشف شگفت‌انگیز رسیده‌اند که درگیری ی کوانتمی ی دوفتون، حتا وقت ی این فتون‌ها از یک لایه ی فلزی ی سوراخ‌دار با سوراخ‌هایی کوچک‌تر از طول موج فتون‌ها می‌گذرند هم باقی می‌ماند [2].

می‌دانند که گذشتن فتون‌ها از چنین توری‌هایی، به این شکل است که فتون به پلاسمون‌ها ی سطحی تبدیل می‌شود. این‌ها برانگیخته‌گی‌هایی اند که شامل میلیاردها الکترون اند. وُردمان و هم‌کاران اش معتقد اند آزمایش شان برا ی اولین بار ماهیت کوانتمی ی پلاسمون‌ها ی سطحی (که اجسام ی ماکروسکوپی اند) را آشکار کرده است.

درگیری یک ویژه‌گی ی کوانتم مکانیک است، که به خاطر آن ذره‌ها می‌توانند رابطه ای بسیار نزدیک‌تر از آن چه در فیزیک کلاسیک مجاز است داشته باشند. سنجش ی که روی یک ی از ذره‌ها ی یک سیستم درگیر انجام شود ویژه‌گی‌ها ی بخش دیگر را آشکار می‌کند، حتا اگر این دوجزئی فاصله ی زیاد ی از هم داشته باشند. با فروکافت یک فتون فرابنفش به دو فتون فرورسرخ، در یک بلور با ویژه‌گی‌ها ی غیرخطی، می‌شود یک زوج فتون درگیر درست کرد. اگر قطبش فتون اول افقی باشد، قطبش فتون دوم عمودی خواهد بود، و بر عکس.

وُردمان و هم‌کاران اش می‌خواستند ببینند آیا فتون‌ها ی درگیری با طول موج 813 nm، اگر از یک لایه ی طلا شامل یک آرایه سوراخ بگذرند هم درگیر می‌مانند یا

نه. قطر ـ هر سوراخ 200 nm بود. فتون‌ها یی که به توری یی با سوراخ‌ها یی کوچک‌تر از طول‌موج می‌خورند، به پلاسمون‌ها یی سطحی تبدیل می‌شوند. این پلاسمون‌ها می‌توانند از لایه تونل بزنند و طرف ـ دیگر ـ لایه، به شکل ـ فتون بازگسیل شوند.

این پژوهش‌گران شمارش‌ها یی دوشمارنده یی فتون در طرف ـ دور ـ توری را مقایسه کردند، و دریافته‌اند بیش‌تر ـ فتون‌ها هنوز هم درگیر اند، با وجود یی که موقتاً به برانگیخته‌گی‌ها یی تبدیل شده بودند که شامل ـ حدوداً  $10^{10}$  الکترون اند.

به گفته یی وُردمان و هم‌کاران ـ ش، نمایش ـ ویژه‌گی‌ها یی کوانتومی در یک مقیاس ـ ماکروسکوپی بسیار مهم است. اروین آلتویشر [3] (یک یی از اعضا یی این گروه) به فیزیکس وب [4] گفت: ” به طور ـ کلی، حفظ ـ درگیری در سیستم یی که تعداد ـ زیاد یی ذره دارد بسیار دشوار است.“

این پژوهش‌گران هنوز نمی‌توانند مشاهده‌ها ییشان را به طور ـ کامل توضیح دهند، اما امیدوارند با ترکیب‌کردن ـ زمینه‌ها یی اطلاعات ـ کوانتومی و اپتیک ـ فلزهای بانانوساختار، باعث ـ انجام ـ بررسی‌ها یی دیگر یی در مورد ـ درگیری در سیستم‌ها یی ماده‌ی چگال شوند.

[1] Han Woerdman

[2] Nature **418** 304

[3] Erwin Altewischer

[4] PhysicsWeb