

<http://physicsweb.org/article/news/4/1/7>

2000/01/19

سنجش درجای واهم دوسی

یکی از زمینه‌های فیزیک که دانسته‌های مان از آن بسیار کم است، مرز بین کوانتم مکانیک و مکانیک کلاسیک است. به گذار رفتار کوانتمی به رفتار کلاسیک واهم دوسی می‌گویند. این پدیده در مورد سیستم‌های میکروسکوپی قبلاً دیده شده بود، اما در سیستم‌های ماکروسکوپی چنان سریع رخ می‌دهد که مشاهده‌ی آن ناممکن است. دیوید واین‌لند [1] و هم‌کارانش از مؤسسه‌ی ملی استانداردها و فناوری در بولدر کُلرادو، واهم دوسی را برای اولین بار در مورد یک سیستم مروسکوپی سنجیده‌اند [2]. این سیستم یک یون بریلیم به دام افتاده است.

ذرات کوانتمی مثل الکترون می‌توانند در برهم‌نهی دو یا چند حالت کوانتمی باشند. این یعنی مثلاً الکترون ممکن است در یک لحظه دو جا باشد. اما واضح است که اجسام ماکروسکوپی (مثلاً گربه‌ی آزمایش فکری مشهور شرودینگر [3]) نمی‌توانند هم‌زمان در دو حالت (مثلاً مرده و زنده) باشند، هر چند این اجسام تماماً از ذرات کوانتمی بی‌مثل پرتون، نوترون، و الکترون تشکیل شده‌اند.

مشاهده‌ی گذار از رفتار کوانتمی به رفتار کلاسیک در سیستم‌های ماکروسکوپی ناممکن است، چون مقیاس زمانی واهم دوسی این سیستم‌ها آن قدر کوچک است که سنجش آن عملی نیست. اما مشاهده‌ی همین پدیده در سیستم‌های مروسکوپی (مثلاً اتم و یون ممکن است. در آزمایش بولدر، یون مورد نظر در یک تله‌ی مغناطیسی محصور و سرد شده است، چنان که آثار کوانتمی بر رفتار آن غالب است. این رفتار را می‌شود در فریزهای تداخلی کوانتمی مشاهده کرد. واین‌لند و هم‌کارانش تحریک‌های خارجی مختلف‌ی به تله اعمال کردند تا رفتار کوانتمی به رفتار کلاسیک واهم دوسیده شود. در نتیجه نمایانی فریزهای تداخلی کوانتمی کم شد. گروه بولدر سه نوع مختلف تحریک به کار برد و نتیجه‌ی هر سه

حالت با پیش‌بینی نظری سازگار بود.
این نتایج نه تنها چیزهایی درباره‌ی مسائل مهم نظریه‌ی کوانتومی می‌گویند، بل که از نظر پژوهش‌گران‌ی که امیدواراند به اصطلاح کامپیوتر کوانتومی بسازند (که در آن برهم‌نهی کوانتومی به کار می‌رود) هم مهم است.

[1] David Wineland

[2] Nature **403** 269

[3] Schrödinger