



درهم‌تنیدگی کوانتومی تایید شد

فیزیکدانان در نهایت با انجام آزمایشی بدون نقص، تایید کردند که ذرات از راه دور بر یکدیگر اثر دارند و رفتارهای عجیبی از خود بروز می‌دهند که تنها با قوانین فیزیک کوانتوم قابل توضیح‌اند.

همشهری آنلاین: فیزیکدانان در نهایت با انجام آزمایشی بدون نقص، تایید کردند که ذرات از راه دور بر یکدیگر اثر دارند و رفتارهای عجیبی از خود بروز می‌دهند که تنها با قوانین فیزیک کوانتوم قابل توضیح‌اند.

براساس گزارش ساینس الرت، این رفتار عجیب که درهم‌تنیدگی کوانتومی نام دارد و تاکنون آزمایش‌های مختلفی وجود آن را تایید کرده‌بود، برای اولین بار در آزمایشی بدون نقص به نمایش گذاشته شده و ثابت کرد که اینشتین درباره مکانیک کوانتومی اشتباه می‌اندیشیده‌است.

براساس نظریه کوانتوم، یک ذره تا پیش از مشاهده و محاسبه شدن هیچ طبیعتی ندارد، و این به آن معنی است که ذره تا زمانی که فردی تصمیم بگیرد آن را مشاهده کند، در حالت برهم‌نهی قرار دارد. ذرات درعین حال می‌توانند درهم‌تنیده باشند، و این به آن معنی است که این ذرات به شکلی جدایی‌ناپذیر به یکدیگر متصلند و طبیعت آنها تنها به واسطه تقابل با یکدیگر تعریف می‌شود.

از این رو زمانی که ذره‌ای اندازه‌گیری می‌شود، نه تنها طبیعت آن در لحظه بررسی می‌شود، بلکه طبیعت ذره درهم‌تنیده به آن نیز تعیین خواهد شد. این رویداد همزمان رخ می‌دهد، صرف نظر از فاصله‌ای که میان دو ذره وجود دارد. از این رو است که اینشتین و بسیاری از دیگر فیزیکدانان نسبت به وجود درهم‌تنیدگی کوانتومی تردید داشتند، زیرا وجود این پدیده به آن معنی است که اطلاعات می‌توانند میان دو ذره درهم‌تنیده با سرعتی بالاتر از سرعت نور حرکت کنند.

در آزمایشی که به تازگی توسط فیزیکدانانی از هلند، بریتانیا و اسپانیا و به رهبری محققان دانشگاه دلف انجام گرفته، جفت‌های درهم‌تنیده الکترون‌ها در فواصل 1.3 کیلومتری از هم قرار گرفتند. سپس محققان به صورت همزمان یکی از الکترون‌ها را اندازه‌گیری کردند، درحالی که گروهی دیگر درحال مشاهده بروز تغییرات در الکترون جفت بودند. این آزمایش براساس آزمایش کلاسیل بل که در دهه 1960 توسط فیزیکدان ایرلندی، جان بل معرفی شد انجام گرفته‌است. در آن آزمایش بل تلاش داشت اثبات کند برای درهم‌تنیدگی توضیح قابل قبول‌تری وجود دارد.

براساس دیدگاه منطقی در جهان، پس از طی شدن مسافت مشخصی، ارتباط میان دو ذره مشمول بعد فاصله شده و ارتباط میان آنها قطع می‌شود، اما در نظریه کوانتوم هیچ محدودیت فاصله‌ای وجود ندارد.

بل طی 30 سال گذشته بارها و بارها آزمایش انجام داده و هربار نشان داده که نظریه کوانتوم حقیقت دارد. اما در تمامی این آزمایش‌ها نقصی وجود داشته است. مشکل این بود که در بیشتر موارد روی فوتون‌های درهم‌تنیده آزمایش شده‌است، ذراتی که گیر انداختن و بررسی آنها به واسطه طبیعت سریعی که دارند، کار دشواری است و معمولا در بیش از 80 درصد موارد ذرات پیش از اینکه بررسی شوند، از بین رفته و نتایج آزمایش‌ها را به نتایجی غیرقابل استناد تبدیل می‌کردند.

بسیاری از فیزیکدانان در تلاش برای رفع این نقص از یون‌های درهم‌تنیده به جای فوتون‌ها استفاده کردند، اما این کار نقص دیگری در آزمایش ایجاد می‌کرد، فاصله یون‌ها از یکدیگر به اندازه‌ای دور نبود تا بتوان تاثیر فاصله را روی آنها بررسی کرد و ذرات یون به صورت طبیعی و عادی با یکدیگر ارتباط داشتند.

در آزمایش جدید، محققان با ترکیب الکترون‌ها و فوتون‌ها تلاش کردند هر دو این نقص‌ها را برطرف سازند. محققان با درهم‌تنیدن اسپین دو الکترون و دو فوتون متفاوت، الکترون‌ها را در فاصله 1.3 کیلومتری از یکدیگر قرار دادند و فوتون‌ها را به مکانی دیگر فرستاده و جداگانه آنها را با هم درگیر ساختند.

به گفته محققان، به محض درهم‌تنیدگی دو فوتون، اسپین‌های دو الکترون نیز درهم‌تنیده می‌شدند. محققان این آزمایش را 245 بار تکرار کردند و با بررسی الکترون‌ها گزارش دادند که الکترون‌ها از مرز بل گذشته‌اند. این به آن معنی است که رفتارهای عجیب کوانتومی حقیقت دارند، در شرایطی که دیگر نمی‌توان آزمایش انجام شده را ناکامل و بی‌نتیجه خواند.