

برندگان جایزه نوبل فیزیک ۲۰۲۵ معرفی شدند

کمیته نوبل، اسامی برندگان جایزه نوبل فیزیک ۲۰۲۵ را اعلام کرد.



کمیته نوبل، اسامی برندگان جایزه نوبل فیزیک ۲۰۲۵ را اعلام کرد.

به گزارش ایسنا، با آغاز مراسم رسمی اعلام جوایز نوبل در شهر استکهلم، برندگان جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۲۵ معرفی شدند.

کمیته نوبل جایزه نوبل فیزیک امسال را به جان کلارک (John Clarke)، میشل اچ. دوورت (Michel H. Devoret) و جان ام. مارتینز (John M. Martinis) برای کشف "پدیده تونل زنی مکانیکی کوانتومی در مقیاس ماکروسکوپی و کوانتیده شدن انرژی در یک مدار الکتریکی" اهدا کرد.

این جایزه هر سال از سوی آکادمی سلطنتی علوم سوئد به دانشمندانی اهدا می شود که دستاوردی برجسته در گسترش درک بشر از جهان فیزیک داشته اند.

کمیته نوبل بلافاصله پس از اعلام نتایج تماسی تلفنی با یکی از برندگان، جان کلارک برقرار کرد. جان کلارک در این مصاحبه به سوالات خبرنگاران پاسخ داد. از او پرسیده شد که آیا تصور می کرده که کار او برنده جایزه نوبل شود؟ او پاسخ داد که هیچ گاه فکر نمی کرده پژوهش او برنده جایزه نوبل شود.

او که به نظر می رسید از دریافت این جایزه غافلگیر شده است، در پاسخ به خبرنگاران گفت که نمی تواند به درستی صحبت کند با این وجود در ادامه به چندین سوال دیگر نیز پاسخ داد.

او در پاسخ به اینکه پژوهش او برای مصرف کنندگان معمولی چه فایده ای خواهد داشت، گفت: این کار کاربردهای روشنی دارد، مواردی مانند تلفن های همراه. من در حال حاضر با تلفن همراهم با شما صحبت می کنم و یکی از دلایلی که تلفن های همراه کار می کنند همین مطالعات است.

جان کلارک از دانشگاه کالیفرنیا، برکلی، ایالات متحده آمریکا، میشل اچ. دوورت از دانشگاه ییل، نیوهمپتون، کانیتیکت و دانشگاه کالیفرنیا، سانتا باربارا، ایالات متحده آمریکا و جان ام. مارتینز از دانشگاه کالیفرنیا، سانتا باربارا، ایالات متحده آمریکا جایزه نوبل 2025 را به صورت مشترک برنده شدند.

آزمایش های آن ها روی یک تراشه، فیزیک کوانتومی را در عمل نشان داد. یکی از پرسش های بزرگ در فیزیک این است که بیشترین اندازه ی سامانه ای که می تواند اثرهای مکانیک کوانتومی را نشان دهد چقدر است و برندگان جایزه نوبل امسال، آزمایش هایی را با یک مدار الکتریکی انجام دادند که در آن توانستند هر دو پدیده تونل زنی کوانتومی و ترازهای انرژی کوانتیده را در سامانه ای نشان دهند که آن قدر بزرگ بود که می شد آن را در دست گرفت. مکانیک کوانتومی به یک ذره اجازه می دهد که مستقیماً از درون یک مانع عبور کند. این فرایندی است که «تونل زنی» نام دارد. اما به محض اینکه تعداد زیادی ذره درگیر شوند، اثرهای کوانتومی معمولاً بی اهمیت می شوند.

آزمایش های این برندگان نشان داد که ویژگی های کوانتومی را می توان به طور ملموس در مقیاس ماکروسکوپی نیز ایجاد کرد.

به زبان ساده می توان گفت تصور کنید که یک توپ را به سمت یک دیوار پرتاب می کنید. در واقعیت توپ از دل دیوار عبور نمی کند اما در دنیای کوانتومی که ذراتی همچون اتم ها و الکترون های بسیار ریز وجود دارند گاهی این اتفاق جادویی رخ می دهد. یعنی توپ یا همان ذره از سمت دیگر دیوار بیرون می آید. به چنین پدیده ای تونل زنی کوانتومی گفته می شود. با این وجود این اتفاق برای ذرات بسیار کوچک رخ می دهد که ما قادر به دیدن یا لمس آنها نیستیم .

اما اکنون برنده های نوبل فیزیک 2025 با ساخت یک مدار الکتریکی موفق به ساخت سامانه ای شده اند که مشابه ذرات کوانتومی رفتار می کرد. این سامانه به اندازه ای بزرگ بود که می شد آن را با دست گرفت.

این بدان معناست که آنها نشان دادند، جادوی دنیای کوانتوم تنها متعلق به ذرات بسیار ریز نیست و می توان آن را در سامانه های بزرگ تر نیز به نمایش گذاشت.

در سال های 1984 و 1985، جان کلارک، میشل اچ. دوورت و جان ام. مارتینیز مجموعه ای از آزمایش ها را با مداری الکترونیکی از جنس ابررساناها انجام دادند. اینها اجزایی بودند که می توانند جریانی را بدون هیچ مقاومت الکتریکی هدایت کنند.

در این مدار، اجزای ابررسانا با لایه ای نازک از ماده ای نارسا از هم جدا شده بودند؛ ساختاری که اتصال جوزفسون (Josephson junction) نام دارد. آن ها با بهبود و اندازه گیری دقیق تمام ویژگی های مختلف مدارشان توانستند پدیده هایی را که هنگام عبور جریان از مدار پدید می آمد، کنترل و بررسی کنند. مجموعه ی ذرات بارداری که درون ابررسانا حرکت می کردند، سامانه ای را تشکیل می دادند که چنان رفتار می کرد گویی یک ذره^۱ واحد است که کل مدار را پر کرده است.

این سامانه ی شبه ذره ای ماکروسکوپی در آغاز در حالتی قرار دارد که در آن جریان بدون هیچ ولتاژی جریان دارد. سامانه در این حالت گیر افتاده است مانند آنکه پشت مانعی باشد که نمی تواند از آن عبور کند. در آزمایش، سامانه ویژگی کوانتومی خود را نشان می دهد زیرا موفق می شود از حالت بدون ولتاژ از راه تونل زنی بگریزد. تغییر حالت سامانه از طریق پدیدار شدن ولتاژ قابل شناسایی است.

برندگان همچنین توانستند نشان دهند که سامانه مطابق پیش بینی مکانیک کوانتومی رفتار می کند. یعنی کوانتیده شده است. به این معنا که فقط می تواند مقادیر خاصی از انرژی را جذب یا ساطع کند.

اوله اریکسون، رئیس کمیته نوبل فیزیک می گوید: فوق العاده است که می توانیم راه هایی را جشن بگیریم که مکانیک کوانتومی صدساله همچنان شگفتی های تازه ای را با آنها ارائه می کند. این علم همچنین فوق العاده سودمند است، زیرا مکانیک کوانتومی پایه و اساس تمام فناوری های دیجیتال است. ترانزیستورها در ریزتراشه های رایانه ای نمونه ای از فناوری کوانتومی شناخته شده ای هستند که در پیرامون ما قرار دارند.

جایزه نوبل فیزیک امسال فرصت هایی را برای توسعه نسل بعدی فناوری های کوانتومی از جمله رمزنگاری کوانتومی، رایانه های کوانتومی و حسگرهای کوانتومی فراهم کرده است.