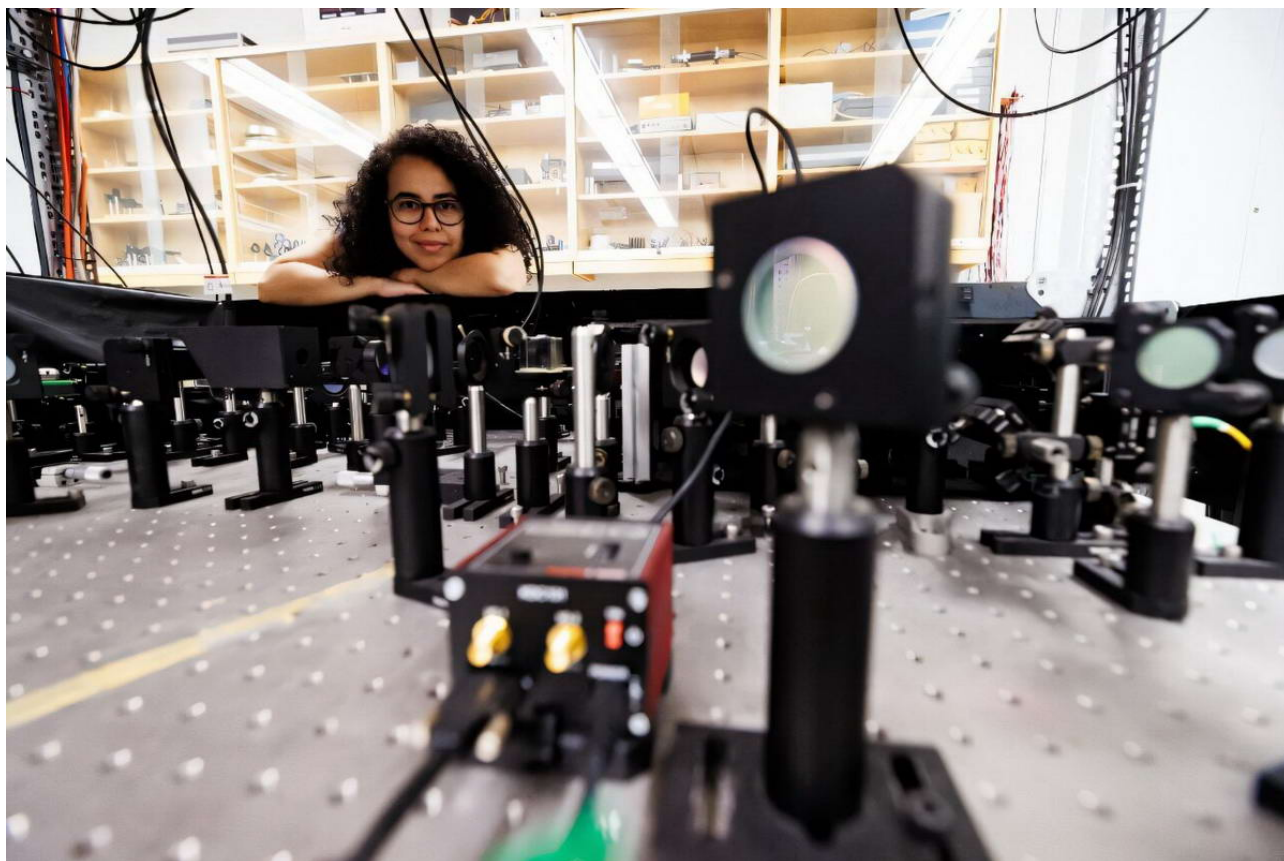


Ученые из Торонто зафиксировали "отрицательное время" в квантовых экспериментах



Дата публикации: 21.12.2024

Исследователи из Университета Торонто, проводя передовые эксперименты в области квантовой физики, впервые смогли продемонстрировать существование "отрицательного времени" в физическом, а не только теоретическом смысле. Это открытие, вызвавшее широкий резонанс и споры в научном сообществе, может изменить подход к изучению взаимодействия света и материи.

Эффект "отрицательного времени" ранее считался лишь иллюзией, возникающей из-за искажения волн при их прохождении через материал. Однако команда под руководством профессора Эфраима Стейнберга и исследовательницы Даниэлы Ангуло смогла показать, что это явление является реальным физическим процессом. Хотя их работа еще не опубликована в рецензируемом журнале, она уже привлекла внимание ведущих ученых и вызвала волну скепсиса и обсуждений.

Суть эксперимента заключалась в наблюдении за поведением фотонов —

частиц света — при прохождении через атомы. Обычно фотоны поглощаются атомами, переводя их в возбужденное состояние, а затем переизлучаются. Команда стремилась измерить продолжительность этого процесса, однако обнаружила удивительный результат: время, проведенное атомами в возбужденном состоянии, оказалось отрицательным.

Чтобы понять это явление, можно представить туннель, через который проезжают автомобили. Если измерять среднее время их прохождения, некоторые автомобили, согласно измерениям, могли бы "выезжать из туннеля" раньше, чем "въезжали". Хотя это звучит парадоксально, ученые объясняют, что такие результаты отражают квантовую природу света, где процессы происходят с вероятностями, а не в фиксированной временной шкале.

Важно отметить, что "отрицательное время" не связано с идеей путешествия во времени и не нарушает законов специальной теории относительности Эйнштейна. Фотоны, взаимодействующие с атомами, не передают информацию, поэтому никакие физические ограничения не нарушаются. Вместо этого открытие подчеркивает удивительную странность квантового мира, где привычные интуитивные законы времени и пространства не работают.

Для проведения экспериментов команда более двух лет разрабатывала сложную установку в лаборатории, заполненной кабелями и высокоточным оборудованием. Лазеры настраивались с высочайшей точностью, чтобы исключить возможность искажений. Исследователи подчеркнули, что их работа направлена на глубокое изучение взаимодействий света с материей, а не на поиски способов манипуляции временем.

Несмотря на провокационное название исследования, ученые заявляют, что их открытие имеет исключительно фундаментальное значение. Оно может углубить наше понимание того, как фотоны взаимодействуют с атомами, и почему свет иногда демонстрирует поведение, кажущееся противоречащим базовым физическим законам.

Однако не все специалисты согласны с выводами. Известный физик-теоретик Сабина Хоссенфельдер отметила, что "отрицательное время" скорее является следствием математической интерпретации фазовых смещений фотонов, чем реальным явлением. Но Ангуло и Стейнберг настаивают, что их эксперимент подтверждает возможность измерения таких эффектов, которые ранее считались невозможными.

Хотя практическое применение этого открытия пока остается неясным, [ученые](#) считают, что оно открывает двери для дальнейшего изучения квантовых явлений. Эти результаты могут пролить свет на загадки природы света и

материи, а также подтолкнуть к созданию новых теорий, описывающих фундаментальные законы Вселенной.

"Мы далеки от того, чтобы применять эти знания в технологиях, но сам факт того, что такие явления возможны, уже вдохновляет", — отметил Стейнберг. "Квантовая механика — это сложная и увлекательная область, которая продолжает удивлять нас".

Исследование также подчеркивает необходимость тщательной проверки данных и методов в науке. Ученые признают, что подобные открытия требуют дополнительных экспериментов и глубокого анализа, чтобы подтвердить их достоверность и значение для науки.