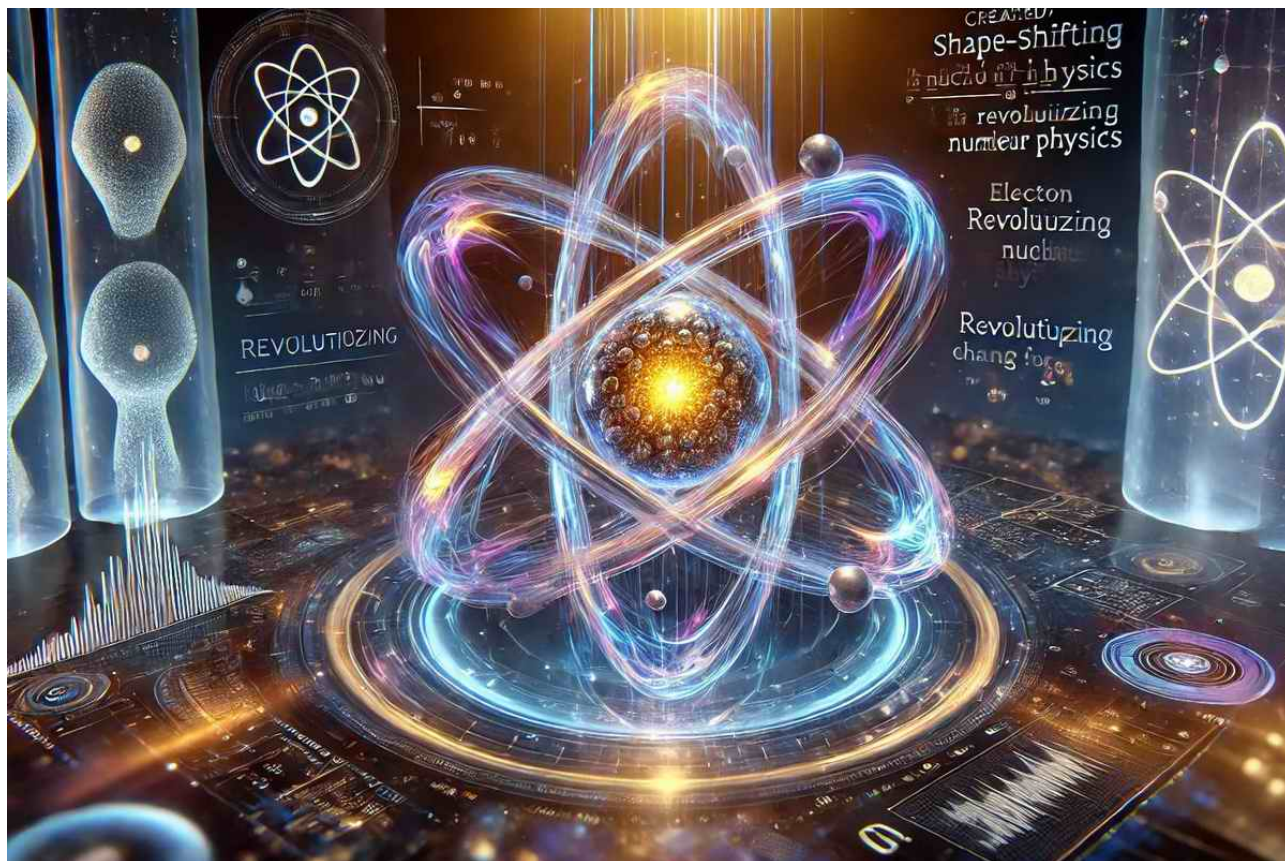


Ученые обнаружили три формы атомного ядра свинца-190, меняющие представление о ядерной физике



Дата публикации: 20.01.2025

Новое исследование, проведенное учеными из Университета Ювяскюля (Финляндия) и Ливерпульского университета (Великобритания), дало уникальное представление о структуре атомных ядер. Впервые удалось наблюдать три различных формы ядра свинца-190 (^{190}Pb), сосуществующих вблизи его основного состояния. Это открытие открывает новые перспективы для понимания сложных квантовых процессов и требует значительных корректировок в существующих теоретических моделях ядерной физики.

Три формы ядра: от сферы до эллипса

Атомные ядра — чрезвычайно сложные структуры, способные изменять свою форму в зависимости от энергетического состояния. Новое исследование выявило три различных конфигурации для свинца-190:

- Сферическая форма, характерная для стабильных ядер.

- Сплюснутая (облатная) форма, напоминающая сплюснутый эллипсоид, как помидор.
- Вытянутая (пролатная) форма, аналогичная удлиненной форме арбуза.

Уникальность работы заключается в том, что все три формы наблюдались в пределах одного ядра, что ранее представлялось значительной сложностью для экспериментального подтверждения.

Передовые методы исследования

Чтобы раскрыть эти неожиданные аспекты ядерной структуры, ученые использовали комплексный подход, включающий:

- Спектроскопию гамма-излучения, позволяющую определить энергетические уровни ядра.
- Измерение конверсионных электронов, испускаемых при переходах между уровнями.
- Доплеровские сдвиги, анализ которых позволил оценить время жизни возбужденных состояний и их коллективные свойства.

Такая комбинация методов дала исследователям возможность получить детализированную картину эволюции формы ядра при различных энергетических состояниях.

Что это значит для ядерной физики?

Открытие сосуществующих форм ядерных структур, таких как в ^{190}Pb , ставит перед физиками важную задачу по совершенствованию существующих теоретических моделей. Это открывает новые горизонты для фундаментальной науки и может иметь прикладное значение, например, в разработке новых источников [энергии](#) или изучении астрофизических процессов, где такие ядерные конфигурации играют ключевую роль.

Изучение редких изотопов, таких как ^{190}Pb , помогает глубже понять природу сильного взаимодействия — одной из фундаментальных сил природы, удерживающей протоны и нейтроны внутри атомного ядра.

Научное сообщество уже нацелено на дальнейшее изучение динамики формы ядер с использованием более мощных инструментов, таких как ускорители частиц нового поколения и усовершенствованные [детекторы](#) гамма-излучения. Будущие эксперименты могут позволить исследовать еще более сложные ядерные конфигурации, что может привести к революционным открытиям в области квантовой механики и ядерной инженерии.

Таким образом, наблюдение трех различных форм ядра свинца-190 является

значительным шагом вперед в понимании сложных квантовых явлений, происходящих внутри атомного ядра, и подчеркивает необходимость пересмотра современных теоретических представлений о ядерной материи.

Ссылка: «Прямое измерение трех различных деформаций вблизи основного состояния в атомном ядре» [DOI: 10.1038/s42005-024-01928-8](https://doi.org/10.1038/s42005-024-01928-8).