

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Митропольского Ивана Андреевича на диссертацию Шапиро Дмитрия Дмитриевича на тему «Экспериментальный поиск новых типов межнуклонных взаимодействий, выходящих за рамки Стандартной Модели, с помощью нейтронного рассеяния», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15. Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий.

Диссертация Д.Д.Шапиро посвящена одной из наиболее интригующих физических проблем – поиску свидетельств существования новых фундаментальных взаимодействий, не входящих в Стандартную Модель. Такая тема требует немалого мужества и очень серьезного экспериментального оборудования. Последнему обстоятельству и посвящена диссертация. Техника дифракционного рассеяния ультрахолодных нейтронов на нецентросимметричных кристаллах показала свои рекордные характеристики в задачах измерения электрического дипольного момента нейтрона или при исследовании несовершенства кристаллов. В сочетании с поисками носителей так называемой темной энергии тема диссертации представляется безусловно **актуальной** и востребованной.

Научная новизна результатов диссертации определяется новыми экспериментальными методами изучения межнуклонного взаимодействия - методом порошковой дифракции нейтронов и методом прохождения нейтронов через нецентросимметричный кристалл. **Достоверность результатов** в этих экспериментах обеспечивается тщательным анализом факторов, дающих вклад в амплитуду рассеяния. Приведенные в диссертации данные позволяют оценить чувствительность методов на уровне $10^{-3} - 10^{-2}$. Полученные ограничения на скаляр-скалярное взаимодействие улучшают существующие оценки в диапазоне радиусов взаимодействия $10^{-13} - 10^{-11}$ м. Новые ограничения на аксиально-аксиальное взаимодействие не имеют аналогов в диапазоне радиусов взаимодействия $10^{-12} - 10^{-6}$ м.

Результаты диссертации опубликованы в авторитетных журналах и докладывались на международных научных конференциях. Они несомненно войдут в компиляции данных по физике элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий (Particle Data Group), но главное в диссертации намечены пути дальнейших исследований.

Замечания к тексту диссертационной работы Д.Д.Шапиро носят в основном терминологический характер.

Во введении упоминается Общая Теория Относительности как теория гравитации и приводится разрыв в масштабах зависимости силы и характерного расстояния фундаментальных взаимодействий, очень бегло указывается проблема космологической постоянной. Никакого отношения эти аргументы к дальнейшему изложению не имеют.

С другой стороны, при обсуждении общего вида взаимодействия приводятся (по сути постулируются) нерелятивистские формулы. Основным принципом при построении вида взаимодействия является принцип Лоренц-инвариантности. Именно этот принцип лежит в основе классификации видов взаимодействия по их трансформационным свойствам. Автор не упомянул тензорные силы, которые являются нецентральными и,

33-06-469 от 14.04.2023

