

Отзыв научного руководителя

на диссертацию

Сидорова Семена Владимировича

«Влияние тензорных сил и ΛN -взаимодействия с нарушением зарядовой симметрии на структуру экзотических ядер и Λ -гиперядер»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15 - «Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий»

Сидоров Семен Владимирович в 2019 году закончил магистратуру физического факультета Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова и поступил в аспирантуру на кафедру общей ядерной физики физического факультета МГУ. Обучение на физическом факультете С.В. Сидоров совмещал с работой в отделе электромагнитных процессов и взаимодействий атомных ядер НИИЯФ МГУ.

Диссертация С.В. Сидорова посвящена изучению особенностей нуклон-нуклонного и гиперон-нуклонного взаимодействий на примере систем с нейтронным или протонным избытком. В работе рассмотрено влияние тензорных корреляций в NN -взаимодействии на характеристики экзотических ядер как в основном состоянии, так и при конечной температуре, а также эффекты нарушения зарядовой симметрии в структуре Λ -гиперядер.

В работе С.В. Сидоровым получены следующие результаты:

1. На базе проведенных расчетов структуры нейтрон-избыточных изотопов кремния и никеля в рамках подхода Хартри-Фока со взаимодействием Скирма рассмотрено влияние тензорных сил на характеристики данных изотопов. Показано, что тензорные силы могут давать существенный вклад как в нейтрон-протонное взаимодействие, так и во взаимодействие тождественных нуклонов. Для изотопов кремния продемонстрировано эффективное уменьшение спаривания тождественных нуклонов при учете тензорных сил.
2. На примере изотопов никеля $^{56,78}\text{Ni}$ в рамках теплового квазичастичного приближения случайных фаз впервые произведены расчеты, учитывающие одновременно тензорные корреляции и тепловые эффекты среды, возникающие на стадии предсверхновой. Полученные с учетом тензорного взаимодействия силовые распределения переходов Гамова-Теллера указывают на то, что тензорные корреляции и температурные эффекты могут взаимно усиливать друг друга, приводя к дальнейшему увеличению скоростей β -распада и e -захвата в ядрах, находящихся в условиях горячей материи коллапсирующей звезды.
3. В рамках подхода Скирма-Хартри-Фока впервые произведены расчеты характеристик легких Λ -гиперядер с учетом ΛN -взаимодействия с нарушением зарядовой симметрии. В экзотических Λ -гиперядрах возникающее при этом отличие между Λp - и Λn -взаимодействием может оказывать влияние на энергию связи Λ -гиперона на уровне порядка 200 кэВ. Учет данного эффекта важен при описании связанности Λ -гиперядер, находящихся непосредственно у границ нуклонной стабильности.
4. Проведена локализация линии протонной стабильности на карте Λ -гиперядер и предсказано существование новых протон-избыточных гиперядер с несвязанным нуклонным остовом: $^9_{\Lambda}\text{C}$, $^{17}_{\Lambda}\text{F}$, $^{20}_{\Lambda}\text{Na}$, $^{20}_{\Lambda}\text{Mg}$. Найден пример связанного $\Lambda\Lambda$ -гиперядра с несвязанным нуклонным остовом: $^{14}_{\Lambda\Lambda}\text{O}$. Показана важность учета нарушения зарядовой симметрии при описании связанности гиперядер у линий нуклонной стабильности.

За время работы и учебы С.В. Сидоров проявил себя как высококвалифицированный специалист, способный решать стоящие перед ним задачи с использованием современных

методов теоретической физики. Он продемонстрировал высокую работоспособность и умение проводить самостоятельные исследования.

С.В. Сидоров является соавтором 22 публикаций в рецензируемых изданиях, основные результаты по теме диссертации изложены в 10 статьях, 8 из которых изданы в периодических научных журналах, индексируемых Web of Science и Scopus, а 2 – в журналах, рекомендованных ВАК. Во всех изложенных в диссертации работах С.В. Сидоров участвовал лично с определяющим вкладом. С.В. Сидоров активно участвует в научных конференциях и семинарах всероссийского и международного уровня, его работа отмечена премиями и грантами НИИЯФ МГУ и фонда БАЗИС.

Рекомендую диссертацию С.В. Сидорова «Влияние тензорных сил и ΛN -взаимодействия с нарушением зарядовой симметрии на структуру экзотических ядер и Λ -гиперядер» к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15 «Физика атомных ядер и элементарных частиц. Физика высоких энергий». Данная работа выполнена на высоком научном уровне, содержит результаты, имеющие научную и практическую ценность, и удовлетворяет требованиям к кандидатским диссертациям, установленным п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском Государственном Университете им. М.В. Ломоносова.

Научный руководитель,
к.ф.-м.н.

Т.Ю. Третьякова

*Ученый секретарь
Ученого совета НИИЯФ
МГУ*



С. А. Сидоров