

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 720.001.01  
НА БАЗЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 15.06.2016 № 84

О присуждении Войтенкову Дмитрию Александровичу, гражданину России, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Самосогласованные микроскопические расчеты характеристик основного и низкоэнергетических возбужденных состояний сферических ядер» по специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и элементарных частиц принята к защите 23 марта 2016 г. протокол 79, диссертационным советом Д 720.001.01 на базе Объединенного института ядерных исследований, международная межправительственная организация, 141980, Московская область, г. Дубна, ул. Жолио-Кюри, д.6, приказ Рособнадзора о создании совета № 1484-1047 от 11.07.2008; полномочия совета подтверждены приказом Минобрнауки РФ № 105/НК от 11.04.2012.

Соискатель **Войтенков Дмитрий Александрович** 1984 года рождения.

В 2008 году соискатель окончил Обнинский государственный технический университет атомной энергетики, специальность «Физика», освоил программу подготовки в очной аспирантуре Государственного научного центра Российской Федерации — Физико-энергетического института имени А. И. Лейпунского (ГНЦ РФ-ФЭИ), в период с августа 2008 по июль 2011 года, с сентября 2011 г. работает в должности младшего научного сотрудника в ГНЦ РФ-ФЭИ.

Диссертация выполнена в лаборатории № 94 ГНЦ РФ-ФЭИ.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, **Камерджиев Сергей Павлович**, старший научный сотрудник, Институт Ядерной и общей физики Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Москва.

Официальные оппоненты:

**Гончарова Наталия Георгиевна**, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва, кафедра общей ядерной физики, физический факультет, профессор;

**Карпешин Федор Федорович**, доктор физико-математических наук, без звания, Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева, г. Санкт-Петербург, ведущий научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерных исследований Российской академии наук, г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Недорезовым Владимиром Георгиевичем (доктор физико-математических наук, профессор, Лаборатория фотоядерных реакций, заведующий лабораторией), утвержденным Кравчуком Леонидом Владимировичем (доктор физико-технических наук, директор института) указала, что *«Диссертационная работа Войтенкова Д. А. посвящена теоретическому исследованию характеристик основных и низколежащих возбужденных состояний магических и полумагических ядер на основе самосогласованной теории конечных Ферми систем. <...> в целом работа заслуживает положительной оценки. Диссертация Войтенкова Дмитрия Александровича представляет собой законченное исследование, имеющее большое значение для рассматриваемой области физики. Полученные результаты могут быть использованы в ИЯИ РАН, ОИЯИ, НИИЯФ МГУ и в других научно-исследовательских организациях, занимающихся теоретическими и экспериментальными исследованиями фотоядерных реакций. <...> Диссертация удовлетворяет требованиям <...> предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и ее автор Войтенков Дмитрий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 – «физика атомного ядра и элементарных частиц».*

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 9 работ, из которых 8 опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Камерджи́ев С. П., Авдеенков А. В., Войтенков Д. А. *Квазичастично-фононное взаимодействие в теории конечных ферми-систем* // Ядерная Физика. – 2011. – Т. 74 – N 10. – С. 1509-1521.
2. Tolokonnikov S. V., Kamerdzhiev S., Voitenkov D., Krewald S., Saperstein E. E. *Effects of density dependence of the effective pairing interaction on the first 2+ excitations and quadrupole moments of odd nuclei* // Physical Review C. – 2011. – Vol. 84 – N 054319. – P.1-15.
3. Voitenkov D., Kamerdzhiev S., Krewald S., Saperstein E. E., Tolokonnikov S. V. *Self-consistent calculations of quadrupole moments of the first 2+ states in Sn and Pb isotopes* // Physical Review C. – 2012. – Vol. 84 – N 054319. – P. 1-5.
4. Tolokonnikov S. V., Kamerdzhiev S., Krewald S., Saperstein E. E., Voitenkov D. *Quadrupole moments of spherical semi-magic nuclei within the self-consistent Theory of Finite Fermi Systems* // European Physical Journal A – 2012. – Vol. 48 – N. 70. – P.1-11.
5. Камерджи́ев С. П., Ачаковский О. И., Войтенков Д. А., Толоконников С. В. *Самосогласованные подходы в микроскопической теории ядра. Статические моменты нечетно-нечетных ядер* // Ядерная Физика. – 2014. – Т. 77 – С. 70-78.
6. Kamerdzhiev S., Krewald S., Tolokonnikov S., Saperstein E. E., Voitenkov D. *Self-consistent calculations of quadrupole moments of spherical nuclei* // European Physical Journal Web of Conferences. – 2012. – Vol. 38 – N 10002. – P. 1-7.
7. Tolokonnikov S. V., Kamerdzhiev S., Krewald S., Saperstein E. E., Voitenkov D. *The first quadrupole excitations in spherical nuclei and nuclear pairing* // European Physical Journal Web of Conferences. – 2012. – Vol. 38 – N 04002. – P. 1-6.
8. Voitenkov D., Achakovskiy O., Kamerdzhiev S., Tolokonnikov S. *Quadrupole moments of odd-odd near-magic nuclei* // European Physical Journal Web of Conferences. – 2012. – Vol. 38 – N 17012. – P. 1-3.

Все работы выполнены в нераздельном соавторстве. Личный вклад соискателя состоит в написании программ для проведения аналитических и численных расчетов и в проведении всех расчетов. Постановка задач и анализ результатов, а также написание научных работ проводились совместно с научным руководителем. Общий объем опубликованных работ по материалам диссертации составляет 76 печатных страниц. Перечисленные выше работы 1-5 опубликованы в журналах, которые включены в международную систему цитирования Web of

Science и хорошо известны научному сообществу. Все журналы рецензируемые, опубликованные работы прошли серьезную всестороннюю проверку рецензентами – ведущими специалистами в области ядерной физики.

На диссертацию и автореферат дополнительные отзывы не поступали. Отзывы официальных оппонентов и ведущей организации положительные, но содержат следующие основные замечания, не снижающие общей высокой оценки научного уровня диссертации. В отзыве Н. Г. Гончаровой говорится: *«Текст диссертации, к сожалению, не лишен ошибок и опечаток. <...> Недостатком работы является также слишком частое использование аббревиатур различных теоретических методов даже в тех случаях, когда было бы желательным и возможным исследование влияния ядерных взаимодействий на результат. Однако эти замечания не влияют на главное впечатление о диссертации Войтенкова как о весьма актуальном теоретическом исследовании, в котором получены новые важные результаты»*. В отзыве Ф.Ф. Карпешина говорится: *«Изложение излишне лапидарно, не выходит за рамки опубликованных работ. Хотелось бы видеть, например, более подробные микроскопические уравнения для определения волновых функций, составляющих основу расчета плотности. Имеются терминологические неточности. Так, левая диаграмма рис. 1 названа «полюсной». Это противоречит принятой классификации диаграмм по характеру особенностей, основанной на работе Ландау. Выделение двух классов диаграмм, представленных на рис. 1, основано на предполагаемой малости константы  $g$  квазичастично-фононного взаимодействия. Однако численного значения этой константы, используемого автором диссертации, я в ней не нашел. <...> Указанные замечания, впрочем, не нарушают основных результатов представленной работы»*. В отзыве ведущей организации сказано: *«1. Имеются некорректные формулировки. Например, автор формулирует цель работы как «описание квадрупольных моментов нечетных и нечетно-нечетных сферических ядер в основном состоянии, характеристик первых  $2+$  уровней и их квадрупольных моментов в четно-четных сферических ядрах и улучшение ОТФКС путем включения эффектов фононного тэдпола». Непонятно, откуда у сферических ядер появился квадрупольный момент, если он по определению равен нулю? Не определена граница между около магическими и не магическими*

ядрами. Многие термины, например «фононный тэдпол» используются без объяснения и комментариев, что затрудняет чтение диссертации.

2. В диссертации отсутствует сравнение полученных данных с результатами других теоретических моделей. И это при том, что наибольшее количество имеющихся литературных данных по квадрупольным моментам деформированных ядер получено в рамках обобщенной модели.

3. Непонятно, что конкретно имел в виду автор, делая во введении утверждение о том, что результаты работы имеют отношение к ядрам, «представляющим астрофизический интерес?». <...> Указанные недостатки несколько снижают общую высокую оценку диссертации, хотя в целом работа заслуживает положительной оценки».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации основан на том, что оба оппонента являются видными специалистами в области ядерной физики, а ведущая организация – одним из лидирующих научно-исследовательских институтов в области ядерных исследований. Это подтверждается многочисленными публикациями в журналах из списка ВАК и индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus, а также высоким индексом цитируемости их работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Впервые в рамках самосогласованной ТКФС и с использованием метода энергетического функционала плотности с известными параметрами функционала получено разумное согласие с имеющимися экспериментальными данными квадрупольных моментов для 72 нечетных околوماгических и полумагических ядер и предсказаны 20 неизвестных значений квадрупольных моментов нечетных ядер в основном состоянии;
- С использованием рассчитанных значений квадрупольных моментов нечетных ядер и в приближении отсутствия взаимодействия между нечетным нейтроном и нечетным протоном получено разумное согласие с имеющимися экспериментальными данными для квадрупольных моментов 14 нечетно-нечетных околумагических ядер в основном состоянии;

- В рамках самосогласованной ОТКФС и с использованием метода энергетического функционала плотности получено разумное согласие с экспериментальными данными и предсказаны квадрупольные моменты возбужденных первых  $2^+$  состояний четно-четных изотопов свинца и олова. Показано, что величина квадрупольного момента  $2_1^+$  состояния в четно-четных ядрах определяется двумя, примерно одинаковыми по величине, эффектами корреляции в основном состоянии и эффектами ядерной среды;
- Впервые изучены корреляции в основном состоянии. Показан их большой количественный вклад в рассматриваемой задаче;
- Показана необходимость включения эффектов фононного тэдпола для улучшения ОТКФС, выполнена оценка роли квазичастично-фононного взаимодействия в задаче о расчете квадрупольных моментов в основном состоянии;
- Подтверждена поверхностная природа ядерного спаривания в задаче о расчете энергии первых  $2^+$  уровней в четно-четных полумагических ядрах.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- Впервые в рамках единого самосогласованного подхода и с использованием хорошо известных ранее параметров энергетического функционала плотности рассчитаны и предсказаны значения квадрупольных моментов многих как нечетных, так и нечетно-нечетных сферических ядер в основном состоянии и квадрупольные моменты возбужденных первых  $2^+$  состояний в полумагических ядрах;
- Показано, что величина квадрупольного момента первого  $2^+$  состояния в четно-четных ядрах определяется двумя, примерно одинаковыми по величине эффектами – корреляциями в основном состоянии нового вида и эффектами ядерной среды. Впервые изучены эти корреляции и показан их большой количественный вклад в рассмотренные величины;
- Получены результаты, обобщающие ОТКФС на случай учета эффектов фононного тэдпола. Выполнены оценки вклада квазичастично-фононного взаимодействия в величину квадрупольного момента нечетного ядра в основном состоянии, которые подтвердили

правильность расчетов без учета квазичастично-фононного взаимодействия.

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается тем, что:

Развитые методы необходимы для объяснения настоящих и будущих экспериментов по изучению характеристик основного и низкоэнергетических ядерных состояний, для расчета характеристик ядерных реакций, соответствующих характеристик нестабильных ядер и необходимы для прямого расчета радиационной силовой функции.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: достоверность результатов полученных в работе результатов обеспечивается тем, что в работе использованы хорошо известные и проверенные методы в теории многих тел, основные аналитические результаты диссертации подтверждаются подробными расчетами и имеют хорошее согласие с экспериментом. Результаты находятся в соответствии с результатами, полученными другими авторами либо для однотипной задачи, либо в рамках более простой модели.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах работы, а именно: получение и трактовка результатов, определяющее участие в проведении аналитических расчетов, подготовка основных публикаций по выполненной работе, личное участие в апробации результатов исследования на научных мероприятиях.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 16, против 0, недействительных бюллетеней 2.


Заместитель председателя  
диссертационного совета

 Осипов Владимир Андреевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета

15.06.2016



 Арбузов Андрей Борисович