

Отзыв

официального оппонента кандидата физико-математических наук Тулупова Бориса Алексеевич на диссертацию Ачаковского Олега Игоревича «Микроскопическое описание характеристик основного состояния и возбуждений ядер в области энергии отделения нейтрона», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности: 01.04.16 - физика атомного ядра и элементарных частиц.

Диссертация посвящена теоретическому исследованию различных характеристик полумагических и дважды-магических сферических ядер в рамках современных самосогласованных микроскопических подходов. В ней рассматриваются две проблемы, объединенных общей идеей, отраженной в названии диссертации. Первая проблема – исследование магнитных моментов в основном и возбужденных состояниях большого числа нечетных и нечетно-нечетных ядер, а вторая – исследование радиационных силовых функций и характеристик различных ядерных реакций с участием гамма-квантов с целью определения степени влияния связи с фононами на структуру четно-четных ядер.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографии и одного приложения. Во введении обосновывается актуальность проведенных в диссертации исследований, перечисляются основные цели и задачи, составляющие предмет диссертации, сформулированы положения, выносимые на защиту, научная новизна работы и указаны научная и практическая значимость и приведена информация об апробации результатов.

В первой главе кратко описаны методы, используемые для расчетов магнитных моментов сферических нечетных и нечетно-нечетных ядер, радиационных силовых функций и характеристик ядерных реакций с участием гамма-квантов. Методика расчета магнитных моментов нечетных ядер основана на теории конечных ферми-систем с использованием самосогласованной одночастичной схемы в рамках метода энергетического функционала плотности с функционалом Фаянса. В разделе 1.2 описаны основные приближения и соотношения самосогласованной обобщенной теории конечных ферми-систем в квазичастичном приближении временной блокировки (ОТКФС(КПВБ)), который позволяет учесть связь одночастичных степеней свободы с коллективными фононными степенями свободы (или связь с фононами). Данный метод используется для расчетов радиационных силовых функций (РСФ) четно-четных полумагических и

дважды магических ядер. Также кратко описан программный комплекс со свободным исходным кодом EMPIRE, который был использован автором для расчета радиационных характеристик ядерных реакций на основе РСФ, рассчитанных с помощью микроскопического подхода.

В третьей главе автор переходит к рассмотрению проблематики описания радиационной силовой функции как в области гигантского дипольного резонанса, так и, в особенности, в области энергий отделения нейтрона (или область т.н. пигми-дипольного резонанса). С использованием самосогласованных квазичастичного метода хаотических фаз и ОТКФС(КПВБ) выполнен анализ влияния эффектов связи с фононами на интегральные характеристики гигантских дипольных резонансов и на структуру радиационной силовой функции в области энергий пигми-дипольного резонанса для 13 полумагических изотопов олова и никеля, и 3 дважды магических ядер (^{56}Ni , ^{132}Sb , ^{208}Pb). Из анализа результатов и сравнения с феноменологической моделью EGLO и экспериментальными данными делается вывод, что связь с фононами, повидимому, позволяет улучшить описание структур радиационной силовой функции как для дважды-магических ядер, так и для ядер со спариванием.

В четвертой главе представлены результаты расчетов таких характеристик ядерных реакций с участием гамма-квантов, как сечения радиационного захвата нейтронов, соответствующие нейтронно-захватные спектры гамма-квантов и средние радиационные ширины. Расчеты были выполнены с помощью программного комплекса EMPIRE с использованием радиационных силовых функций, которые описаны в третьей главе. Делается вывод, что для сечений радиационного захвата нейтронов учет связи с фононами улучшает согласие с экспериментальными данными независимо от выбора модели для плотности ядерных уровней. Результаты расчетов средних радиационных ширин также показывают, что учет эффектов связи с фононами приводит к лучшему согласию с имеющимися экспериментальными данными.

Хотелось бы сделать некоторые замечания по работе.

1. Следует отметить явное преувеличение роли связи квазичастиц с фононами в формировании различных явлений, рассматриваемых в диссертации. Утверждается, что структура, наблюдаемая в области энергий, соответствующих пигми-резонансам, обязана своим появлением этой связи. Однако, это не так: такая структура может появиться без малейшего участия связи с фононами.
2. Несколько странно звучит фраза: выполнен расчет и предсказаны радиационные силовые функции, как в области энергий гигантского дипольного резонанса (ГДР), так и пигми-дипольного резонанса (ПДР). ПДР есть неотъемлемая часть ГДР.

3. В работе при некоторых расчетах используется параметр $\Delta=200$ кеV, а при других $\Delta=400$ кеV. Если использовать терминологию диссертации, то возникает следующий вопрос: учету каких состояний соответствует $\Delta=200$ кеV, а каких $\Delta=400$ кеV?

Однако, приведенные замечания несколько не уменьшают ценности рассматриваемой работы, ряд результатов которой будет способствовать дальнейшим исследованиям в этой области ядерной физики. Ее автор показал очень хорошее знакомство с методами теоретической физики, используемыми в данной области исследований, а также умение их результативно применять. Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 - физика атомного ядра и элементарных частиц, а ее автор, Ачаковский Олег Игоревич, несомненно заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

Автореферат диссертации полностью соответствует ее содержанию.

Официальный оппонент
кандидат физико-математических наук

« 16 » августа 2018 г.

Б.А. Тулупов

117312, Москва, В-312, проспект 60-летия Октября, 7а
Лаборатория фотоядерных реакций, старший научный сотрудник,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
ядерных исследований Российской академии наук
e-mail: boris.tulupov@mail.ru
тел. +7-(499)135-33-37

Подпись Б.А. Тулупова заверяю

Зам. директора ИЯИ РАН
Доктор физ.мат. наук



Рубцов Г.И.