

Отзыв официального оппонента

на диссертационную работу Войтенкова Дмитрия Александровича «Самосогласованные микроскопические расчеты характеристик основного и низкоэнергетических возбужденных состояний сферических ядер», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 – «физика атомного ядра и элементарных частиц».

Диссертационная работа Д.А. Войтенкова посвящена весьма актуальной проблеме физики атомного ядра - теоретической интерпретации квадрупольных моментов нечетных и нечетно-нечетных ядер.

Хотя задача объяснения величин квадрупольных моментов была поставлена перед теорией ядра около 50 лет тому назад, согласованного метода объяснения массива экспериментальных данных пока не существует. Поэтому любое продвижение в этом направлении является ценным вкладом в теорию ядра.

Основой проведенных в работе исследований является квазичастичный метод хаотических фаз в версии теории конечных ферми-систем; используются методы решений уравнений для функций Грина и техника диаграмм Фейнмана.

В первой главе излагаются результаты расчетов различных вариантов учета спаривания в ядрах и влияние этого спаривания на теоретическое описание низших возбужденных 2^+ состояний в четно-четных изотопах олова и свинца. Сравниваются поверхностный и объемный типы спаривания, а также выбор параметров функционала плотности, и влияние этих характеристик на энергии и вероятности возбуждения 2^+ уровней.

Исследованию возможностей метода хаотических фаз в теоретической интерпретации квадрупольных моментов нечетных и нечетно - нечетных ядер посвящены вторая и третья главы диссертации. В этих главах изложены важнейшие, на наш взгляд, достигнутые диссертантом результаты. Автору удалось успешно применить теорию конечных ферми-систем к проблеме получения квадрупольных моментов; в проведенных им расчетах характеристик среднего поля и эффективного взаимодействия использовались параметры энергетического функционала плотности Фаянса. Этим методом автору удалось провести расчеты квадрупольных моментов 72 нечетных ядер с нечетными числами нейтронов или протонов и получить вполне удовлетворительное согласие с экспериментальными данными для большинства исследованных ядер. Исключение составляют несколько нечетных изотопов олова (^{113}Sn , ^{115}Sn , ^{119}Sn) и свинца (^{195}Pb , ^{195}Pb , ^{205}Pb , ^{211}Pb). Жаль, что для этих критических случаев не было проведено детальное исследование возможных причин большого расхождения с экспериментом.

Представляет большой интерес также попытка автора рассчитать значения квадрупольных моментов основных состояний нечетно-нечетных околوماгических ядер на базе полученных им результатов для ядер с нечетным числом протонов либо нейтронов (Раздел 2.2). Хотя развитый автором теоретический подход удалось сравнить с экспериментальными данными для квадрупольных моментов лишь в нескольких случаях, полученное хорошее согласие позволяет считать предположение автора об отсутствии значительного вклада в результат от взаимодействия нечетных протона и нейтрона оправданным.

В третьей главе диссертационной работы исследуется возможность расчета квадрупольных моментов в первом возбужденном 2^+ состоянии. Автор впервые использовал самосогласованный подход для этой задачи с известными фиксированными параметрами функционала Фаянса, т. е. без введения каких либо

подгоночных параметров. Выполнен анализ различных вкладов в квадрупольные моменты возбужденных ядер. Получен интересный результат, что наблюдаемый эффект определяется, в основном, двумя, примерно одинаковыми по вкладу составляющими, а именно: корреляциями в основном состоянии и эффектами поляризуемости среды. Показана большая роль корреляций в основном состоянии в формировании квадрупольных моментов возбужденных ядер. Полученные в этой главе результаты могут быть также использованы для оценок характеристик нестабильных ядер.

Четвертая глава диссертации посвящена методике функций Грина и возможностям ее усовершенствования путем учета диаграмм более высокого порядка по константе взаимодействия с фоном.


Текст диссертации, к сожалению, не лишен ошибок и опечаток. (Например, "метод Тама-Данкова (вместо Тамма-Данкова)" / стр.5/, "модель Бора-Мотельсона (вместо Бора-Моттельсона)" / стр.31/, Фейман (вместо Фейнман)-автореферат). 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. Войтенков Д. А. владеет аппаратом современной теории ядра; методы, развитые в работе очень перспективны и будут использоваться в дальнейших исследованиях.

Войтенков Д. А. несомненно достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 – «физика атомного ядра и элементарных частиц». Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Доктор ф.-м. н., профессор кафедры общей ядерной физики
физического факультета Московского
государственного университета
им. М.В.Ломоносова,
профессор

119991 ГСП-1, Москва, Ленинские горы д.1, стр.2, МГУ,
Физический факультет, кафедра общей ядерной физики,
тел. 8(495) 939-56-35, e-mail: n.g.goncharova@gmail.com


Н. Г. Гончарова

20.04.2016

Подпись Н.Г.Гончаровой удостоверяю

Декан физического факультета
Московского государственного университета
им. М.В.Ломоносова
профессор

