

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу
**Дүйсенбай Акнұр Дүйсенбайқызы на тему «Взаимодействия кластерных систем в ядрах», предоставленную на соискание
 степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060500 «Ядерная физика».**

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы) 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	Диссертационная работа выполнялась в рамках проекта грантового финансирования АР09259876 «Исследование возбужденных состояний легких ядер» Министерства образования и науки Республики Казахстан. Диссертационное исследование соответствует приоритетному направлению «Научные исследования в области естественных наук», утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан от 29 апреля 2020 г.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Выполненная работа вносит существенный вклад в науку. Ядерная астрофизика в настоящее время привлекает к себе широкое внимание со стороны различных исследовательских групп. Одним из важных вопросов, на который пытаются найти ответ ученые, это вопрос распространенности элементов во Вселенной. При этом стоит отметить сложность, а зачастую, и невозможность проведения экспериментов при условиях, соответствующих звездным температурам. В этом случае важную роль играют надежные теоретические модели с высокой предсказательной силой. Используемая в исследовании модель взаимодействующих кластеров позволяет объяснить многие явления, наблюдаемые

3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u> ; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	при взаимодействии легких ядер. Автор проявил высокий уровень самостоятельности при подготовке диссертационного исследования, а его роль в проведении необходимых теоретических вычислений была определяющей.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность темы диссертационного исследования обоснована. Кластерная структура легких ядер представляет собой уникальную, постоянно меняющуюся систему, и применение кластерных моделей позволяет описать разнообразие этих конфигураций. Полученные результаты носят фундаментальный характер и найдут свое применение при изучении структуры и свойств легких ядер, в том числе, имеющих экзотическую природу.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u> ; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации полностью соответствует теме исследования. Все разделы расположены последовательно, согласно поставленным задачам и целям.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u> ; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Цели и задачи исследования, методика исследования, выносимые на защиту положения, результаты и выводы согласованы друг с другом и соответствуют теме диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны</u> ; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Полученные в диссертационном исследовании научные результаты обладают внутренним единством. Оценка внутреннего единства основана на логической связи поставленных задач, применяемых методов и полученных результатов.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <u>критический анализ есть</u> ; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	Выполнен критический анализ текущей ситуации в данной области исследований. Объяснены преимущества использования кластерного приближения для объяснения свойств легких слабосвязанных ядер. Список используемых источников из 183 научных работ, что также свидетельствует о тщательном литературном обзоре.

5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научные результаты и положения являются полностью новыми. Установлено влияние формы потенциала для ядер ^5He , ^5Li , ^6Li , ^7Li , ^7Be и ^8B на свойства связанных и резонансных состояний. Показано, что кластерная поляризация существенно влияет на структуру связанных и резонансных состояний ядер ^8Li и ^8B . Исследование влияния кулоновского взаимодействия на параметры связанных состояний и резонансов в парах зеркальных ядер ^8Li и ^8B , ^9Be и ^9B
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Полученные результаты и сформулированные выводы диссертации являются новыми и оригинальными.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Полученные выводы основаны на весомых доказательствах, что подтверждается используемой методологией, обширным списком использованных источников и публикацией в журнале Nucl. Phys. A, имеющем высокую репутацию среди физиков-ядерщиков.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет 7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний;	Положение № 1. Форма потенциала взаимодействий для ядер ^5He , ^5Li , ^6Li , ^7Li , ^7Be и ^8B слабо влияет на компактные двухкластерные состояния, т.е. на связанные состояния и на долгоживущие (узкие) резонансные состояния, и заметно влияет на короткоживущие (широкие) резонансные состояния: спин-орбитальное взаимодействие сильно изменяет параметры и волновую функцию резонансных состояний, а волновые функции долгоживущих резонансных состояний подобны волновым функциям связанных состояний, которые описывают компактные конфигурации, когда два кластера с большой вероятностью находятся на малых относительных расстояниях. В диссертации изложено доказательство положения. 7.1 Доказано ли положение?

	<p>3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>1) доказано;</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да.</p> <p>Положение № 2. В процессах упругого и неупругого ${}^7\text{Li}+n$ и ${}^7\text{Be}+p$ взаимодействий, ядра ${}^7\text{Li}$ и ${}^7\text{Be}$ изменяют свои размеры и форму в результате действия кластерной поляризации, то есть кластерная поляризация существенно влияет на структуру связанных и резонансных состояний этих ядер: в ядре ${}^8\text{Li}$ существует нейтронное гало, а в ядре ${}^8\text{B}$ существует протонное гало.</p> <p>В диссертации изложено доказательство положения.</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) доказано;</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да.</p> <p>Положение № 3. Кулоновское взаимодействие протонов в парах зеркальных ядер ${}^8\text{Li}$ и ${}^8\text{B}$, ${}^9\text{Be}$ и ${}^9\text{B}$ имеет сильное, умеренное и слабое воздействие на параметры связанных состояний и резонансов, где ${}^8\text{Li}$ и ${}^8\text{B}$ распадаются на два, а ${}^9\text{Be}$ и ${}^9\text{B}$ на три фрагмента (кластера).</p> <p>В диссертации изложено доказательство положения.</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p>
--	--	---

			<p>1) доказано; 7.2 Является ли тривиальным? 2) нет 7.3 Является ли новым? 1) да; 7.4 Уровень для применения: 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1) да.</p>
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) <u>да</u> ; 2) нет	Методология подробно расписана. В исследовании использовался метод резонирующих групп (МРГ). Данный метод является одним из самых используемых в данной области исследований.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) <u>да</u> ; 2) нет	МРГ является мощным инструментом для описания двух- и трехкластерных систем. В настоящей работе он был развит для решения поставленных перед диссертантом задач.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) <u>да</u> ; 2) нет	Проведено сравнение полученных теоретических результатов с имеющимися экспериментальными данными. В тоже время необходимо отметить скудность имеющейся экспериментальной информации, так как объектами исследования являются слабосвязанные ядра.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Основные важные утверждения диссертационной работы подтверждены соответствующими ссылками на актуальную и достоверную научную литературу, опубликованную в высокорейтинговых журналах.
		8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора	Список источников литературы включает в себя 183 научных работы, литературный обзор по теме диссертации выполнен очень тщательно. Присутствует достаточное количество ссылок на публикации, опубликованные в последнее время.
9	Принцип практической	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u> ;	Работа носит теоретический характер и имеет большое значение для теоретической ядерной

	ценности	2) нет	физики. Большим плюсом работы является применение кластерной модели для расчетов трехкластерных ядерных систем.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u> ; 2) нет	Практическая значимость полученных результатов состоит в возможности их использования для развития новых методов в ядерной физике, а также как обоснование для проведения новых экспериментов.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения для практического применения являются полностью новыми, так как в результате проведенного исследования были получены новые результаты..
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа написана доступным и ясным языком. Стиль изложения соответствует научным работам. Работа выполнена на достаточно высоком уровне, представляет собой законченную научно-исследовательскую работу.

В связи с вышеизложенным считаю, что диссертационная работа Дүйсенбай Акнұр Дүйсенбайқызы «Взаимодействия кластерных систем в ядрах» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060500» - Ядерная физика», а ее автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD).

Официальный рецензент:

кандидат физико-математических наук,
начальник отдела ядерной физики
РГП «Институт ядерной физики» МЭ РК

Жолдыбаев Т.К.

Ученый секретарь

РГП «Институт ядерной физики» МЭ РК,
доктор философии (PhD)



Бекбаев А.К.