

ОТЗЫВ
официального рецензента на диссертационную работу
Обидрахманова Асана Рамазанулы на тему «Свойства плазменно-пылевых структур во внешнем магнитном поле»,
предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «БД060400-Физика».

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направленным развитием 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)	Соответствует приоритетному направлению развития науки «Научные исследования в области естественных наук» Диссертация выполнена в рамках проектов: АР05133536- Исследование свойств низкотемпературной комплексной плазмы во внешнем магнитном поле» (2018-2020гг.); АР08855651- Исследование структурных и кинетических свойств пылевой плазмы в тлеющем разряде в электрическом и магнитном полях» (2020-2022гг.).
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит/не вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <u>раскрыта/не раскрыта</u>	Работа вносит существенный вклад в науку. Результаты, представленные в данной диссертационной работе, важны для развития направления физики комплексной плазмы в магнитном поле и моделирования физических процессов в термоядерном реакторе, поскольку содержат оригинальную новаторскую работу по исследованию динамики пылевых структур в неоднородном магнитном поле в плазме тлеющего разряда. Кроме того, в ближайшем плане рабочих групп по исследованию пылевой плазмы на международно космической станции (МКС) в условиях микрогравитации входит задача изучения свойств пылевой плазмы при различных конфигурациях магнитного поля на установке РК-4 и будущего эксперимента Zuflex, так как это предоставляет собой широкие возможности для решения фундаментальных вопросов в

			астрофизике и задачи межчастичного взаимодействия на кинетическом уровне.
3.	Принцип самостоятельности и	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u> ; 2) <u>Средний</u> ; 3) <u>Низкий</u> ; 4) Самостоятельности нет	Сомкатель обладает высоким уровнем самостоятельности, поскольку все эксперименты были выполнены автором самостоятельно. Полученные результаты апробированы на научных семинарах и конференциях в РК, дальнего и ближнего зарубежья с личным докладом автора.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ; 2) <u>Частично обоснована</u> ; 3) <u>Не обоснована</u> .	В данной диссертационной работе рассмотрено влияние внешнего магнитного поля на пылевую плазму. Направление исследования весьма интересно для прикладных аспектов, поскольку взаимодействие магнитного поля с плазмой играет важнейшую роль при оптимизации характеристик термодерных энергетических установок. Влияние магнитных полей на движение заряженных частиц (электронов, ионов) и его эффекты хорошо известны из курса общей физики, однако для понимания плотности поведения пылевых частиц в плазме с внешним магнитным полем, существующих экспериментальных данных и информации недостаточно, кроме этого имеются нерешенные вопросы относительно природы микронной компоненты плазмы (пылевых частиц) в этих полях. Актуальность исследования сомкателя вполне обоснована, поскольку в работе содержатся сведения о динамике микронных частиц в слабых и сильных магнитных полях. Также, актуальность исследования в данном направлении обосновывается за счет хорошей публикационной активности сомкатора в рейтинговых зарубежных журналах из базы данных Web of science и Scopus.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u> ; 2) <u>Частично отражает</u> ; 3) <u>Не отражает</u>	Содержание отражает тему настоящей диссертации. Представленные главы и ее разделы, заключение, положения и выводы согласуются и посвящены исследованию свойств плазменно-пылевых структур во внешнем магнитном поле.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u> ; 2) <u>частично соответствуют</u> ; 3) <u>не соответствуют</u>	Цель и задачи соответствуют теме диссертации. Задачи взаимосвязаны, последовательны и направлены для достижения цели диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Все разделы и положения диссертации полностью взаимосвязаны. Для защиты положений в разделах представлены соответствующие

		1) <u>полностью взаимосвязаны</u>; 2) взаимосвязь <u>частичная</u>; 3) <u>взаимосвязь отсутствует</u>	направления исследования, методы его достижения и подтверждающие результаты.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <u>критический анализ есть</u>; 2) анализ <u>частичный</u>; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	Предложенные автором новые решения (принципы, методы) хорошо аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями. Имеется критический анализ. Полученные результаты обсуждаются на ежегодных научных семинарах с привлечением профессоров и специалистов данной области из других кафедр и факультетов КазНУ им. аль-Фараби, а также экспертов из других вузов РК и дальнего и ближнего зарубежья.
5.	Принципы 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 <u>полностью новые</u>. В работе впервые исследовано влияние слабого и сильного неоднородного магнитного поля на плазменно-пылевые структуры в тлеющем разряде постоянного тока в инертных газах, получены новые результаты.
		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%)	<u>Полностью новые</u>. Полученные результаты исследования опубликованы в высокорейтинговых журналах из базы данных Web of science и Scopus.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <u>полностью новые</u>; 2) частично новые (новыми являются 25–75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	<u>Полностью новые</u>. Уникальность данной диссертационной работы заключается в том, что впервые исследовано влияние сильного неоднородного магнитного поля на плазменно-пылевые структуры в тлеющем разряде постоянного тока в инертных газах. Результаты, полученные при изучении, представляют потенциальное возможное решение проблем, связанных с взаимодействием плазмы со стенкой в пристеночной области термоядерного реактора. Поскольку пылевые частицы, образующиеся в результате эрозии первой стенки реактора за счет столкновения с потоком плазмы, попадают в сильное магнитное поле, тем самым уменьшая полную энергию плазмы, что приводит к срыву плазменного шнура.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны/не основаны</u> на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и	Все основные выводы хорошо обоснованы с научной точки зрения.

		гуманитарным наукам)	
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отделе: 7.1 Доказано ли положение? 1) <u>доказано</u>; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 7.2 Выдается ли тривиальным? 1) да; 2) <u>нет</u> 7.3 Выдается ли новым? 1) <u>да</u>; 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) <u>средний</u>; 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u>; 2) нет	Неоднородное магнитное поле вблизи торцов катушки Гельмгольца приводит к вращению плазменно-пылевых структур в тлеющем разряде постоянного тока в газе аргона при давлениях 0,2–0,25 торр и токах 1,3–1,8 мА с индукцией от 5 до 28 мТл. 7.1. Доказано 7.2. Нет 7.3. Да 7.4. Средний 7.5. Да В тлеющем разряде постоянного тока азимутальный круговой поток ионов, вызванный радиальной компонентой неоднородного магнитного поля, в 10^4 раз превышает поток, вызываемый аксиальной компонентой магнитного поля. 7.1. Доказано 7.2. Нет 7.3. Да 7.4. Средний 7.5. Да Неоднородность магнитного поля блокирует эффект инверсии вращения плазменно-пылевых структур в замагниченной комплексной плазме тлеющего разряда при давлении 2,4 торр и токе 1 мА. 7.1. Доказано 7.2. Нет 7.3. Да 7.4. Средний 7.5. Да
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) <u>да</u>; 2) нет	Выбор методов и методологических подходов обоснован и подробно описан.

	предоставляемой информации	8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет	Для определения параметров буферной плазмы (концентрация заряженных частиц, температура и т.д.) во внешнем магнитном поле был применен метод зонда Ленгмюра. При обработке экспериментальных данных использовался компьютерный метод РIV на основе MatLab.
		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) да; 2) нет	Была разработана теоретическая модель, описывающая вращение плазменно-пылевых структур в страте тлеющего разряда под действием радиальной компоненты магнитного поля. Полученные на основе модели данные хорошо согласуются с экспериментальными данными.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу во всех разделах диссертации
		8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора	Использованные источники литературы состоят из 149 наименований научных работ
	9 Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет 9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет 9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25–75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Диссертация имеет высокую теоретическую ценность, поскольку предложенная модель достаточно качественно описывает вращательное движение плазменно-пылевых структур в слабом и в сильном неоднородном магнитном поле. Поток намагниченных заряженных частиц может стать основой метода удаления пылевых частиц при изготовлении микроэлектронных устройств. Также полученные данные могут быть полезны в спецкурсах для студентов магистратуры и докторантуры.
10.	Качество написания и	Качество академического письма: 1) высокое;	Высокое.

оформления	2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	
------------	--	--

На основании изложенного предлагаю присудить Обдірахманову Асану Рамазанұлы степень доктора философии (PhD)

Официальный рецензент:

Управляющий директор департамента
науки и инноваций
Казахстанско-Британского технического университета
PhD



Батрышев Дидар Г альмович