

ПИСЬМЕННЫЙ ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА

на диссертацию **Саракешовой Нурбуби Нуркеновны** на тему
**«Разработка системы смесеобразования и стабилизации микрофакелов для малых
 водогрейных котлов при сжигании природного газа»**,
 представленную на соискание степени доктора философии (PhD)
 по образовательной программе 8D07101 «Возобновляемая энергетика»
 (группа образовательных программ «D098 Теплоэнергетика»)

№ 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)	Тема диссертации соответствует основным приоритетным направлениям энергетики. Представленная диссертация и полученные результаты соответствует приоритетному направлению по группе образовательных программ D098 «Теплоэнергетика», утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а её важность хорошо раскрыта / не раскрыта.	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность раскрыта в полной степени. Практическая значимость представленных результатов доказываются двумя публикациями в периодических изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, имеющий процентиль 37, 85.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет.	Данная работа показывает высокий уровень самостоятельности, так как, работа включает в себя разработку новых технических решений, самостоятельные теоретические расчеты и проведенные экспериментальные исследования.

4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность темы диссертации полностью обоснована, что подтверждается получением двух патентов на изобретения в Республике Казахстан
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает.	Содержание диссертации в полной мере соответствует её теме, последовательно раскрывает ключевые аспекты исследования, включает обзор и анализ проблемы, цели, задачи, методологию и результаты, которые подтверждают актуальность и новизну работы.
		4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) Соответствуют; 2) Частично соответствуют; 3) Не соответствуют.	Цель и задачи диссертации соответствуют ключевым направлениям исследования, способствуют глубокому анализу проблемы и достижению намеченных научных результатов.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) Полностью взаимосвязаны; 2) Взаимосвязь частичная; 3) Взаимосвязь отсутствует.	Все разделы и положения диссертации, вносимые на защиту, имеют последовательную и логическую взаимосвязь.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) Критический анализ есть; 2) Анализ частичный; 3) Анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	В диссертационной работе в разделе 1 выполнен критический анализ по микрофакельному способу сжигания для котлов малой мощности. Новые методы и решения, предложенные автором, обоснованы и проанализированы в сравнении с существующими аналогами.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%); 3) Не новые (новыми являются менее 25%);	Научные результаты и положения являются абсолютно новыми, которые определены результатами экспериментов, и получены акты внедрения в производства от ТОО «КазКотлоСервис» и ТОО «SMN Trade».
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%);	Представленные выводы по работе являются полностью новыми.

		3) Не новые (новыми являются менее 25%)	
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%); 3) Не новые (новыми являются менее 25%)	Технические решения, внедренные на основе данной работы, являются полностью новыми, на которых были получены патенты на изобретения РК.
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)	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах и на проверенных данных, применены научные методы, которые обеспечивают достоверность выводов исследований.
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	Положение доказано на основе анализа, полученного в результате экспериментальных и теоретических исследований микромодульной газовой горелки с внезапным расширением на выходе.
		7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет	Положения, представленные на основе новых технических решений, являются уникальными и подтверждаются авторскими свидетельствами патентообладателя.
		7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет	Результаты теоретических и экспериментальных исследований являются абсолютно новыми.
		7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий	Положения, выносимые на защиту, имеют широкий диапазон применения, так как представленные новые технические решения могут быть использованы для разработки новых технологий сжигания газообразных топлив.
		7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет	Положения, вносимые на защиту, полностью подтверждены и научно обоснованы в публикациях, включенных в базу данных Scopus, а также в статьях, рекомендованных Комитетом по

			обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, и в участиях на международных конференциях.
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии -обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет	Выбор методологии полностью обоснована.
		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	Результаты теоретических исследований получены с применением передовых технологий по математическому моделированию с использованием пакета программ COMSOL Multiphysics и Ansys Fluent, что определяют новизну исследования и высокий уровень научной подготовки в данной области.
		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	Результаты теоретических исследований, полученные взаимосвязи и закономерности доказаны с помощью экспериментальных исследований, математического моделирования, и сравнением полученных результатов.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Основные утверждения, представленные в диссертации, полностью подтверждены ссылками на достоверную и актуальную научную литературу.
		8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора	Автор провел литературно-патентный анализ современных научных трудов в количестве 106 источников.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	Диссертация имеет теоретическое значение. Результаты могут быть основой для создания новых горелочных устройств для сжигания газообразного топлива, в частности, пропан-бутановой смеси.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность	Акт внедрения полученных результатов в производство

		<p>применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет</p>	<p>подтверждает их практическое значение.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Предложения для практики являются полностью новыми, повышая эффективность сжигания газообразного топлива.</p>
10.	<p>Качество написания и оформления</p>	<p>Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.</p>	<p>В диссертационной работе качество академического письма высоко. Она имеет логическую взаимосвязь, завершённость, а её содержание целостно и последовательное.</p>
11.	<p>Замечания к диссертации</p>	<p>Замечания к диссертации не имеются.</p>	
12.	<p>Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)</p>	<p><u>Публикации в базах данных индексируемых в базе Scopus:</u> <i>1. The result of the investigation of a new micromodule gas burner with a sudden expansion at the outlet // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774, Vol 3/8 (129), Cite Score: 2.0, Percentile – 37% (Q3), p 6-15;</i> В статье представлены результаты математического моделирования процесса горения микромодульной газовой горелки с внезапным расширением на выходе с использованием программы Ansys Fluent, а также приведено описание экспериментального модуля. Научная ценность работы высока и соответствует избранной теме исследования. <i>2. Results of experimental research on microflame burners for hot water boilers and gas turbines // Energies 2024, 17, 3408, Impact factor – 3.0, Cite Score: 6.2, Percentile – 85% (Q1);</i> Статья представляет собой теоретические и экспериментальные исследования, включающие теоретические расчёты, описание экспериментального стенда, методику проведения экспериментов и обработку полученных данных по теме диссертации. Научный уровень работы высок. <u>Публикации в изданиях, включенных в перечень КОКСНВО МНВО РК:</u> <i>3. Микрофакельді жанарғысы бар жылу генераторындағы азот оксидтерінің шығарылуын есептеу // Вестник КазАТК № 2 (125), 2023;</i> В статье представлена методика оценки количества выбросов оксидов азота, образующихся при микрофакельном сжигании в топливосжигающих устройствах. Научный уровень работы значительно высок. <i>4. Исследование процесса горения микромодульной газовой горелки на экспериментальном стенде при внезапном расширении на выходе // Вестник Торайгыров университета. ISSN 2710-3420. Серия энергетическая, № 1, 2024;</i></p>	

		<p>Статья описывает методику расчёта коэффициента избытка воздуха. На основе полученных экспериментальных данных представлены графики зависимости различных параметров. Научный уровень работы высок.</p> <p>5. <i>Описание экспериментального стенда и результаты исследования горелочного устройства для сжигания синтетического газа // Вестник ПГУ. – 2023. - №1;</i></p> <p>Статья представляет результаты исследования горелочного устройства для сжигания газообразного топлива, включая эксперименты с различными уголковыми стабилизаторами. Научный уровень работы существенно высок.</p>
13	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	<p>Диссертация имеет явную прикладную ценность, выполнена на высоком научном уровне и представляет собой завершённое научное исследование.</p> <p>Тем самым, диссертационная работа Саракешовой Нурбуби Нуркеновны на тему «Разработка системы смесеобразования и стабилизации микрофакелов для малых водогрейных котлов при сжигании природного газа», соответствует требованиям «Правил присуждения степеней» Министерства науки и высшего образования РК, а ее автор заслуживает ходатайства перед Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан для присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D07101 Возобновляемая энергетика» (группа образовательных программ «D098 Теплоэнергетика»).</p>

Официальный рецензент:

PhD, Старший преподаватель кафедры
«Теплофизики и технической физики»
Казахский национальный университет
им. Аль-Фараби,
г. Алматы, Республика Казахстан.



Нұғыманова Айжан Олжабекқызы

«14» марта 2025 г.

