

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу Сейдалиевой Айганым Булатқызы по теме «Разработка и исследование высокоэффективных водогрейных котлов малой мощности», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071700 – Теплоэнергетика

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
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 <u>приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).</u>	Диссертация соответствует приоритетным направлениям развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан, в частности - Энергия, передовые материалы и транспорт.
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <u>раскрыта</u> /не раскрыта.	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность раскрыта полноценно. Это подтверждается результатами натурных экспериментов на водогрейных котлах, с применением турбулизаторов. Применение спиральных турбулизаторов в котлах с реверсивной топкой наиболее эффективнее по сравнению с ленточными турбулизаторами. Приведено решение дифференциального уравнения теплопроводности для цилиндрической стенки реверсивной топки, для определения перепада температур по толщине стенки. Также предложено решение проблем неравномерного распределения факела по топочному объему с передвижением сопла горелки в реверсивной топке.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>высокий</u>; 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	Уровень самостоятельности – высокий, обоснованием может служить анализ теоретических материалов по интенсификации теплообмена в конвективной части жаротрубного котла. Участие в теплотехнических экспериментах и в обработке результатов опыта. Решение дифференциального уравнения теплопроводности реверсивной цилиндрической топки для определения поля температур стенки по толщине. Моделирование в компьютерной программе Ansys

			реверсивной топки на примере котла ВВ-400 с выдвижным тубусом горелки.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации:	Актуальность диссертационного исследования обусловлена тем, что в Казахстане эксплуатируется свыше 5 тысяч малых водогрейных котлов малой мощности, большинство из которых имеют низкий КПД и высокую степень физического износа. Это приводит к значительным энергетическим потерям, повышенному расходу топлива и росту эксплуатационных затрат. В связи с этим особую актуальность приобретают проекты, направленные на модернизацию и замену устаревшего оборудования, что позволит повысить энергоэффективность и снизить негативное воздействие на окружающую среду. В диссертационной работе рассматриваются пути решения указанной проблемы.
		1) обоснована;	
		2) частично обоснована;	
		3) не обоснована.	
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:	Содержание диссертации соответствует заявленной теме. Теоретическая часть включает обзор существующих котлов в Казахстане. А также анализ по интенсификации теплообмена в конвективной части. Практическая часть применение турбулизаторов в конвективных трубах и выдвижного тубуса в реверсивной топке.
		1) отражает;	
		2) частично отражает;	
		3) не отражает.	
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	Цели и задачи полностью соответствуют теме диссертации, ее основным направлениям и целям. Формулировки задач отражают ключевые аспекты, требующие анализа и решения, что обеспечивает логичную структуру работы и направленность на достижение поставленных целей.
		1) соответствуют;	
		2) частично соответствуют;	
		3) не соответствуют.	
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	В диссертационном исследовании все разделы и положения полностью взаимосвязаны, что обеспечивает целостность и последовательность научного изложения. Теоретическая часть служит основанием для формулировки гипотезы и методологии, которые, в свою очередь, определяют ход эмпирического исследования. Полученные результаты анализируются в контексте поставленных задач.
		1) полностью взаимосвязаны;	
		2) взаимосвязь частичная;	
		3) взаимосвязь отсутствует.	
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:	Предложенные автором новые решения аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями. В первой главе приведен анализ теплообменных поверхностей со вставками и выступами. Показано, что спиральные вставки в областях течения $Re = 10^3 \div 10^4$ имеет наибольший эффект интенсификации теплообмена, за счет воздействия на поток по всему поперечному сечению трубы.
		1) критический анализ есть;	
		2) анализ частичный;	
		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	
		4) анализ отсутствует.	
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	1. Научные результаты диссертации обладают новизной, что подтверждается

		1) полностью новые;	разработкой оригинальных технических решений, которые значительно улучшили показатели котлов.
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
		5.2 Выводы диссертации являются новыми?	Выводы обладают научной новизной как в теоретическом, так и в прикладном аспектах.
		1) полностью новые;	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:	По результатам теплотехнических исследований предложены конструкции турбулизаторов, которые позволяют повысить эффективность жаротрубных котлов что является новым решением.
		1) полностью новые;	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u> /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (квалитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Выводы диссертационного исследования обладают научной достоверностью, что подтверждается комплексом экспериментальных, аналитических и численных методов исследования. Проведенные натурные испытания серийных котлов продемонстрировали воспроизводимые результаты. Практическая значимость работы подтверждена актом внедрения.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:	7.1. Результаты исследования гидродинамики и теплопередачи в конвективной части со спиралевидными вставками по теплотехническим испытаниям котла ВВ-400 и сравнение с котлами КВа-400 и КВа-500 с ленточными витыми вставками доказано теоретическим анализом применения вставок. - Практическая реализация подтверждена актом внедрения и готовности к серийному производству. 7.2. Положения диссертации не являются тривиальными и вносят вклад в развитие энергоэффективных технологий. 7.3. Разработаны аналитические решения для дифференциальных уравнений теплопроводности применительно к реверсивной топке котла. Получены зависимости для коэффициентов сопротивления и теплоотдачи в зависимости от числа Рейнольдса для спиралевидных вставок. Выявлена проблема неравномерного нагрева в реверсивной топке и предложены методы ее устранения. 7.4. Технология подходит для широкого,
		7.1 Доказано ли положение?	
		1) доказано;	
		2) скорее доказано;	
		3) скорее не доказано;	
		4) не доказано;	
		5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.	
		7.2 Является ли тривиальным?	
		1) да;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.	
		7.3 Является ли новым?	
		1) да;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.	
		7.4 Уровень для применения:	
		1) узкий;	

		2) средний;	но не универсального применения – оптимальная для децентрализованных систем отопления; промышленных объектов с потребностью в котлах малой мощности. 7.5. Результаты диссертационно работы отражены в 15 научных публикациях и докладах МНТК.
		3) широкий;	
		4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.	
		7.5 Доказано ли в статье?	
		1) да;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	
8.	Принцип достоверности.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:	Выбор методологии исследования обоснован. Метод проведения натурного эксперимента подробно изложен в работе. Метод моделирования сжигания топлива в реверсивной топке при выдвигании сопла, также описан в диссертационной работе.
	Достоверность источников и предоставляемой информации	1) да;	
		2) нет.	Результаты исследования выдвигания сопла горелки в реверсивной топке котла ВВ-400, были получены с применением компьютерного моделирования с использованием специализированного пакета Ansys CFX.
		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.	Теоретические выводы по интенсификации теплообмена с использованием вставок в конвективные трубы, были подтверждены натурными экспериментами на котлах ВВ-400, КВа-400 и КВа-500.
		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.	Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу. Ниже отмечены несколько важных литератур использованные в работе: 1.Красникова О.К. Исследование эффективности теплообмена при вынужденной конвекции в зависимости от формы канала, его характерного размера и свойств теплоносителя. – М: Энергомаш, 1986. - 128 с. 2. Калинин Э.К., Дрейцер Г.А., Ярхо С.А. Интенсификация теплообмена в каналах. – М.:Машиностроение, 1981. – 205 с 3. Мигай В.К. Повышение эффективности современных теплообменников. - Л.: Из-во «Энергия», 1980. - 157 с. 4. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. - М.: Наука, 1974. - 711 с.
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	

			5. В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел. Теплопередача. Учебник для вузов, Изд. 3-е., «Энергия», 1975. - 488 с.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны/не достаточны</u> для литературного обзора.	Используемые источники литературы достаточны для литературного обзора. По анализу интенсификации теплообмена в трубах приведены известные работы авторов по использованию разных видов вставок, выступов и геометрии труб.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Разработанные в диссертации решения имеют теоретическое значение для теплоэнергетики.
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет.	
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	Разработанные в диссертации решения внедрены в производство и могут быть использованы в котельных или в качестве модернизации существующих котлов.
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет.	
		9.3 Предложения для практики являются новыми:	Ключевые инновации включают: методику расчета температурных полей в реверсивной топке цилиндрических котлов; оптимизированные спиралевидные турбулизаторы с экспериментально подтвержденными характеристиками теплообмена; оригинальный способ регулировки горелки для устранения локальных перегревов.
		1) полностью новые;	
		2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%)</u> ;	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	Диссертационное исследование отличается высоким уровнем академического письма, соответствующим требованиям научного стиля. Основные положения и результаты представлены логично и структурированно, способствуя не только легкому восприятию материала и усвоению ключевых научных идей и выводов. Имеются небольшие стилистические ошибки в диссертационной работе.
		1) <u>высокое</u> ;	
		2) среднее;	
		3) ниже среднего;	
		4) низкое.	
11.	Замечания к диссертации	1. В эксперименте в качестве топлива использовали дизельное топливо. Учитывалось ли свойство дизельного топлива от сезона? 2. Как влияет температура стенки топки на теплопроводность металла при аналитическом решении уравнения теплопроводности? 3. Предложенное решение проблемы с неравномерностью температуры в топке интересно, но для дальнейшей уверенности в их практическом применении необходимо провести дополнительные испытания в реальных условиях эксплуатации.	

12.	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)	-
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	Диссертационная работа на тему «Разработка и исследование высокоэффективных водогрейных котлов малой мощности» представляет собой завершённую научную работу, которая в полном объёме отвечает требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание степени доктора философии (PhD). Ее автор, Сейдалиева Айганым Булаткызы, заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071700 – Теплоэнергетика.

Официальный рецензент:

Доктор PhD, ассоциированный профессор,
заведующий кафедры «Теплоэнергетики»
НАО «Торайгыров университета»



Карманов А.Е.

