

Отзыв
официального рецензента на диссертационную работу
Крючкова Евгения Юрьевича
на тему «Теоретическое и экспериментальное обоснование конструкции и
способа работы электроимпульсного автомобильного глушителя»,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD)
по направлению подготовки 8D071 – Инженерия и инженерное дело,
образовательной программе докторантуры PhD
8D07102 - Транспорт, транспортная техника и технологии

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлению развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:	На сегодняшний день вопросам снижения вредности выхлопных газов от двигателей внутреннего сгорания уделяется особое внимание, т.к. автомобили являются одним из основных источников загрязнения воздуха в городах. В связи с этим исследование электроимпульсного глушителя может являться актуальным с точки зрения уменьшения негативного воздействия автомобильных выбросов на окружающую среду.
		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)	Диссертация выполнена в рамках Государственной программы инфраструктурного развития Республики Казахстан "Нұрлы жол" на период с 2020 по 2025 год, с целью получения степени доктора философии (PhD) по специальности 8D071 – "Инженерия и инженерное дело" в рамках образовательной программы докторантуры 8D07102 – "Транспорт, транспортная техника и технологии".

2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <u>раскрыта</u> /не раскрыта	Научные результаты работы решают конкретные проблемы в области автомобильной техники, вносят существенный вклад в более широкие аспекты, связанные с экологией, технологическим развитием, энергосбережением и научным познанием.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u> ; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Автором самостоятельно хорошо описана физическая сущность процесса ионизации частиц газа. Работа представляет собой оригинальное и новаторское исследование.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Исследование является актуальным и обоснованным, а именно разработка новых и усовершенствование существующих систем очистки выхлопных газов является важным направлением для снижения воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду. Работа имеет существенное значение, учитывая растущий интерес к разработке экологически более чистых автомобилей.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u> ; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертационной работы полностью отражает тему исследования.
		4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u> ; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Целью исследования является получение экспериментальных и теоретических зависимостей описывающих режим и конструкцию электроимпульсного глушителя. В задачи исследования входит анализ возможных конструкций автомобильных глушителей и способов очистки выхлопных газов, разработка и исследование математической модели, сравнение аналитических и экспериментальных результатов,

			Цели и задачи диссертационной работы соответствуют теме исследования, что подтверждается соответствующими главами в диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: <u>1) полностью взаимосвязаны;</u> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Все разделы и положения диссертации логически полностью взаимосвязаны. Диссертация представляет собой логически заверченный научный труд.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: <u>1) критический анализ есть;</u> 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	На основании проведенных экспериментальных исследований разработана математическая модель. Предложенные автором новые решения имеют аргументированное обоснование и оценены по сравнению с известными решениями, проведен критический анализ существующих технических систем по очистке отработавших газов двигателей внутреннего сгорания.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? <u>1) полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Представленные в диссертации научные результаты и положения являются полностью новыми. Полностью новыми результатами являются: доказана гипотеза об эффективности очистки выхлопных газов автомобиля электроимпульсным устройством, расположенным внутри глушителя; при работе автомобиля меняются угловая скорость вращения коленчатого вала, объем и скорость движения газа, в связи с этим возможно регулировать режим очистки напряжением электрического поля и расстоянием между электродами; установлены зависимости между числом

		оборотов двигателя и процентным соотношением кислорода, углекислого и угарного газов до и после воздействия коронного разряда, при этом содержание кислорода увеличивается; установленным зависимости между процентным соотношением очищаемого газа и расстоянием между электродами. Оптимальные расстояния между электродами для числа оборотов двигателя 700 равно 2мм, для 1400 – 6мм, 1900 – 4мм. Как следует из полученных зависимостей дымность выхлопных газов дизельного двигателя после воздействия коронного разряда снижалась, а содержание кислорода увеличивалось. Аналитическим путем установлена взаимосвязь между напряжением электрического поля, величиной заряда, расстоянием между электродами, угловой скоростью коленчатого вала. Полученные зависимости подтверждены экспериментальными результатами. Впервые получены критерии подобия определяющие соотношение активных сил к пассивным и отношение расходов газа в двигателе и глушителе.
	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%)	Выводы диссертации являются абсолютно новыми, так как они представляют собой комплексный подход и оригинальные результаты в области электроимпульсной очистки выхлопных газов и конструкции автомобильных глушителей, включая разработку экспериментальных стендов, математической модели, оптимизацию режима очистки и

			создание опытного образца с использованием электроимпульсного устройства. Полученные результаты подтверждены их оригинальностью через публикации в высокорейтинговых научных журналах, в том числе в международных изданиях, включенных в базу данных 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%)	Технические решения, предложенные в работе, подтверждены наличием патентов на полезную модель, научными статьями и документами о внедрении в производство, что свидетельствует об их полной новизне и обоснованности.
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 и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Все основные выводы опираются на убедительные, с научной точки зрения, доказательства, полученные как на теоретическом, так и на экспериментальном уровне, представленные в диссертации.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) <u>доказано</u> ; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) <u>нет</u> 7.3 Является ли новым? 1) <u>да</u> ; 2) нет	Основные положения, выносимые на защиту: Положение 1. Под действием коронного разряда происходит увеличение содержания кислорода в выхлопном газе и уменьшение его дымности - доказано, не является тривиальным, является новым с широким уровнем применения, доказано в статье. Положение 2. Регулирование процесса очистки зависит от расстояния между электродами и напряженности

		7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) <u>широкий</u> 7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u>; 2) нет	электрического поля – доказано, не является тривиальным, является новым с широким уровнем применения, доказано в статье. Положение 3. Оптимальное расстояние между электродами обратно пропорционально числу оборотов коленчатого вала двигателя, суммарной ёмкости камер сгорания и динамической вязкости газа и прямо пропорционально напряженности электрического поля и размеру среднего сечения глушителя – доказано, не является тривиальным, является новым с широким уровнем применения, доказано статье. Положение 4. Критерии подобия определяют необходимые условия для процесса очистки газа и размеры глушителя – доказано, не является тривиальным, является новым с широким уровнем применения, доказано статье. Выполненная диссертация по исследованию электроимпульсного способа очистки газов двигателя внутреннего сгорания не является тривиальным – крайне упрощенным вариантом, автором охвачен широкий диапазон исследования электроимпульсного воздействия на выхлопные газы, что позволило установить оптимальные параметры установки как математически, так и экспериментально. Исследуемая модель установки является новым направлением в очистке выхлопных газов двигателя с широкими возможностями применения в автомобильной технике и других областях народного хозяйства.
--	--	---	--

8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана <u>1) да;</u> 2) нет	Методика исследования электроимпульсной очистки отработавших газов обоснована и соответствует поставленным задачам. Данная методика опирается на анализ трудов как отечественных, так и зарубежных исследователей. Критическая оценка этих работ позволила определить цель и задачи исследования в области электроимпульсной очистки отработавших газов. В результате такого анализа были сформулированы теоретические основы исследований, проведены необходимые изыскания, приняты инженерные решения, и полученные результаты были апробированы в проектном контексте.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: <u>1) да;</u> 2) нет	Результаты диссертационной работы были получены при применении современных методов, включая математическое моделирование, эксперимент, корреляционный анализ и методы математической статистики.
		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): <u>1) да;</u> 2) нет	Полученные аналитическим путём зависимости, связывающие расстояние между электродами, напряженность электрического поля, частоту вращения коленчатого вала двигателя, ёмкость камер сгорания, радиус глушителя и динамическую вязкость газа подтверждены экспериментальным исследованием.

		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Важные утверждения в работе подтверждены полными ссылками на актуальные научные источники, что обеспечивает их достоверность и надежность.
		8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора	Источники охватывают основные темы и аспекты исследования. Включены работы ведущих ученых и ключевых исследований в соответствующей области. Источники напрямую связаны с поставленными целями и задачами докторской диссертации. Автором обработано 117 источников литературы, что является достаточным для литературного обзора.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: <u>1) да;</u> 2) нет	Диссертация имеет теоретическое значение, поскольку вносит оригинальные теоретические положения и расширяет понимание в области электроимпульсной очистки выхлопных газов и конструкции автомобильных глушителей. Результаты, полученные в рамках диссертационной работы, предоставляют фундамент для последующих научных исследований и способствуют развитию области создания новых устройств для эффективной очистки отработавших газов.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: <u>1) да;</u> 2) нет	Полученные результаты обладают значительной практической значимостью и высоким потенциалом для применения в области автотранспортной техники, оборудованной двигателями внутреннего сгорания, а также в процессе подготовки специалистов. Это подтверждается документами о

			внедрении в деятельность ТОО "Институт Градиент Проект" и в учебный процесс.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? <u>1) полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения, предназначенные для применения на практике, представляют собой новые инновационные разработки, подтвержденные выданным патентом Республики Казахстан на полезную модель №7393 с названием "Способ очистки выхлопных газов".
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: <u>1) высокое;</u> 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Оформление диссертации соответствует нормативным требованиям. Качество академического письма – высокое.

Заключение

Диссертация, представленная Евгением Юрьевичем Крючковым на тему "Теоретическое и экспериментальное обоснование конструкции и способа работы электроимпульсного автомобильного глушителя" в рамках подготовки к получению степени доктора философии (PhD) по направлению 8D071 – Инженерия и инженерное дело, в рамках образовательной программы докторантуры 8D07102 - Транспорт, транспортная техника и технологии, отличается высоким уровнем выполнения и решает актуальную практическую задачу. Работа содержит новые научные результаты в области электроимпульсной очистки отработавших газов ДВС, демонстрирует внутреннюю логическую связь и соответствует актуальным нормативным требованиям. Я убежден, что представленная диссертационная работа Крючкова Евгения Юрьевича полностью удовлетворяет стандартам для диссертаций на степень доктора философии (PhD), установленным Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК, и рекомендуется к присуждению степени доктора философии (PhD) в области подготовки 8D071 – Инженерия и инженерное дело, в рамках образовательной программы докторантуры 8D07102 - Транспорт, транспортная техника и технологии.

Рецензент:

PhD, ассоциированный профессор
кафедры «Подвижной состав»
АО «Академия логистики
и транспорта»

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ





Ғ.Б. Бақыт