

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта 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 8D071 – Инженерия и инженерное дело, образовательной
программе 8D07102 - Транспорт, транспортная техника и технологии

Диссертация соответствует приоритетному направлению развитию науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан «Энергетика и машиностроение», специализированному научному направлению «Транспортное, сельскохозяйственное, нефтегазовое и горно-металлургическое машиностроение».

Диссертация связана с вопросом снижения токсичности выхлопных газов от автомобилей за счет применения новой, до этого не применяемой технологией по очистке отработавшего газа. Автор диссертации предложил совершенствование выхлопной системы автомобильного транспорта с использованием электроимпульсного оборудования, разработал и исследовал математическую модель работы электроимпульсного глушителя, провел натурные эксперименты, доказывающие гипотезу об очистке выхлопного газа ДВС электроимпульсом, получил изменение содержания вредных выбросов, такие как CO_2 , CO , O_2 , CH в выхлопном газе от частоты оборотов коленчатого вала ДВС и от изменения расстояния между электродами, сравнил полученные экспериментальные данные с аналитическими. На основании сравнения полученных зависимостей обосновал актуальность разработки и исследования экспериментальной электроимпульсной установки по очистке выхлопного газа автомобилей.

В первой главе диссертационной работы рассмотрены существующие методы очистки отработавшего газа в промышленности, проведен анализ существующих конструкций автомобильных глушителей, во второй главе разработана методика и планы экспериментов, экспериментально доказана эффективность электроимпульсной очистки. В третьей главе разработана и исследована математическая модель движения частицы внутри электроимпульсного автомобильного глушителя, установлены критерии подобия, произведено сравнение экспериментальных и аналитических данных. В четвертой главе разработана конструкция опытного образца электроимпульсного глушителя, получена методика расчета режимов работы электроимпульсного глушителя, разработано техническое задание, проведен расчет экономической эффективности установки.

Автором разработан экспериментальный электроимпульсный автомобильный глушитель в двух вариантах исполнения конструкции,

составлены планы и порядок экспериментов и выполнены поставленные задачи.

По результатам экспериментов после воздействия электрического поля высокого напряжения на отработавший газ автомобиля было выявлено снижение дымности. В частности при частоте вращения коленчатого вала двигателя 750 оборотов в минуту выявлено снижение концентрации дымности на 5.8%. При диапазоне работы двигателя на 1000 оборотах в минуту было отмечено снижение концентрации дымности на 2.2%. При частоте вращения коленчатого вала двигателя 1550 оборотов в минуту концентрация дымности снизилась на 1.8%.

В результате экспериментальных исследований получены диаграммы содержания кислорода, угарного и углекислого газов, углеводородов при изменении расстояния между электродами и оборотов двигателя.

Наиболее эффективно на 700об\мин очистка происходила при расстоянии между электродами 0.002м, на 1400об\мин – 0.006м, на 1900 об\мин – 0.004м.

Для эффективной разработки и анализа конструкции опытного образца электроимпульсного глушителя, получена надежная и точная методика расчета, позволяющая определять оптимальные параметры и характеристики электроимпульсного глушителя.

Результаты исследований переданы в ТОО «ИНСТИТУТ ГРАДИЕНТ ПРОЕКТ».

Докторантом Крючковым Е.Ю. впервые получена зависимость, связывающая число оборотов двигателя, ёмкость камер сгорания, расстояние между электродами, динамическую вязкость газа и радиус атомов выхлопного газа.

Считаю, что диссертация Крючкова Е.Ю. на тему «Теоретическое и экспериментальное обоснование конструкции и способа работы электроимпульсного автомобильного глушителя» представляет собой актуальное, завершённое научное исследование, имеющее теоретическую и практическую ценность, соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, и рекомендуется к защите на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07102 – «Транспорт, транспортная техника и технологии».

Зарубежный научный консультант

д.т.н., профессор
Казанский Приволжский
Федеральный университет



Сахапов Р.Л.

