

Отзыв

на автореферат диссертации Надарейшили Гиви Гурамовича

«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.04.02 - Тепловые двигатели.

Последовательное развитие Государственной Программы РФ "Об охране окружающей среды" на 2012 -2020 ставит перед производителями двигателей внутреннего сгорания и автотранспортных средств задачу по совершенствованию систем (последующей) обработки отработавших газов (далее – СООГ) – [After Treatment System], реализующих методы и способы нейтрализации токсичных веществ в ОГ. Сложность решения этой задачи в последнее время возрастает в связи с требованием снижения уровней выбросов CO₂, что означает серьезное повышение топливной экономичности двигателей. Направление совершенствования СООГ заключается в существенном снижении уровня токсичности ОГ при повышении топливной экономичности, что является сложной задачей для конструкторов. Высоко актуальным в связи с этим является создание научно-методологических основ комплексной разработки систем обработки отработавших газов двигателей внутреннего сгорания, обеспечивающих их соответствие требуемым экологическим показателям, представленным в работе Надарейшили Гиви Гурамовича.

Целью диссертационной работы Надарейшили Г.Г. является создание комплексной методики поиска технических решений и выбора рациональных путей разработки Систем Обработки Отработавших Газов, учитывающих вопросы акустики, химической кинетики, термодинамики и теплообмена, массо- и газообмена и аэродинамики для обеспечения экологической и акустической эффективности ДВС.

Проведено аналитическое исследование комплекса нестационарных процессов в каталитическом блоке СООГ путем моделирования химической кинетики, аэродинамики, тепло- и массообмена с целью связи параметров процессов с характеристиками двигателя и проектируемой СООГ.

При проведении калибровок представляют интерес испытания нейтрализаторов, с целью измерения кислородной емкости (Oxygen Storage Capacity — OSC) стартовых каталитических нейтрализаторов, способность связывать кислород в блоке при его избытке.

Проведен анализ акустической эффективности работы глушителей - нейтрализаторов по акустическим параметрам: эффектам установки, вносимым потерям и

потерям передачи

Теоретические результаты подтверждены обширными экспериментальными исследованиями на моторных стендах и доведены до ясных и проверенных на практике инженерных решений.

Полученные результаты диссертационной работы использованы в практической деятельности в 1995 - 2019 гг. ФГУП «НАМИ», ПАО «КАМАЗ», ООО «УАЗ», ПАО «Автодизель», ООО «Экоальянс», а также введены в учебный процесс (курс лекций) в ФГБОУ ВО «Мосполитех».

Новизна данной научной работы заключается в том, что впервые теоретически и практически сформулированы основные теоретические положения для метода комплексной разработки СОOG на базе оригинальной критериальной математической модели процессов в безразмерных переменных в каталитическом блоке СОOG, учитывающей начальный участок течения и массообмена и связанной с параметрами двигателя Sh , Fo , Re , Da , Bo , Eu ;

- на базе математической модели разработаны методические основы экспериментальных исследований и калибровки СОOG, основано применение датчиков оксида азота в качестве сигнального датчика аммиака для контроля и калибровки системы, исследована связь двух методов измерения кислородной емкости окислительно-восстановительных каталитических блоков;

- исследована математическая модель разработанным инженерным методом и определены значения предэкспоненциального множителя и энергии активации на примере реакции окисления углеводородов и соответствующие коэффициенты старения, параметры каталитических блоков для гидравлического и акустического расчета на основе методики определения характеристик каталитических блоков для СОOG;

- получены зависимости для математической модели значений расхода топлива при регенерации сажевых фильтров, исследовано совместное применение окислительного катализатора DOC и фильтров твердых частиц;

- экспериментально исследованы характеристики математической модели системы селективного восстановления оксидов азота (участка смешения, расположения каталитических блоков, форсунок, температурных режимов), обеспечивающих получение высокой степени конверсии, разработаны методики калибровки и поддержания температуры катализатора;

- апробирован и верифицирован метод комплексного проектирования, на базе математической модели, учитывающий диффузионные, тепловые, гидравлические, аэродинамические, акустические параметры на примере построения схемы СОOG с

высокой эффективностью.

Особый интерес представляет выражение для нейтрализационной мощности, позволяющее связать параметры двигателя с параметрами СПОOG.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 31 печатных работах, в том числе в 1 монографии, 10 работах в изданиях, рекомендованных ВАК для опубликования материалов диссертаций, в 3-х работах в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus, и в 5 авторских свидетельствах и патентах. Также выпущены 5 итоговых отчетов по госбюджетным темам ООО «НТЦ МСП», ФГУП «НАМИ» за 2005–2017 гг.

Некоторые замечания по автореферату.

В представленном реферате недостаточно отражены материалы по использованным в работе экспериментальным установкам. Надеемся, эти данные приведены в тексте диссертации.

Указанные замечания не снижают уровня выполненной работы. Судя по автореферату, диссертация по актуальности темы, достигнутым теоретическим результатам, полученным экспериментальным данным, результатам практических приложений, несомненно, удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, и ее автор заслуживает присвоения искомой степени.

Член-корреспондент Российской академии ракетно-артиллерийских наук (РАРАН),
Генеральный директор ООО «Компания «Экомаш-КН»

Тел.:+7 (499) 682 62 60
e-mail: mail@ccs.su


09.02.2021

Караогланов Сергей Александрович



Я, Караогланов Сергей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Надарейшили Гиви Гурамовича, и их дальнейшую обработку.