

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Лопатина Олега Петровича
«Применение природного газа и спирто-топливных эмульсий для
снижения содержания оксидов азота в дизеле», представленной
на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели

Работа Лопатина О.П. посвящена проблемам улучшения экологических показателей дизеля путем перевода их на работу на альтернативные виды топлива, в качестве которых рассматриваются природный газ, метанолю- и этанолю-топливные эмульсии. Несмотря на широкий охват существующих исследований в данной области, выбранная тема является актуальной, поскольку в последнее время, как у нас, так и за рубежом, достаточно активно проводятся работы по применению природного газа и спиртовых топлив в двигателях внутреннего сгорания.

Автор исследования ставит сложную задачу описания процессов образования оксидов азота при сгорании природного газа и спирто-топливных эмульсий. Для решения поставленной задачи Лопатин О.П. предложил математическую модель.

К сожалению, текст автореферата не дает полного представления о принятой схеме физико-химических процессов в камере сгорания ЦНИДИ, реализующей объемно-пленочное смесеобразование, математической модели и алгоритме решения, представленных во 2-й главе диссертации. В этой связи остается ряд вопросов, связанных с формированием кинетических механизмов, методикой определения «доминирующих механизмов» и т.д. Из автореферата неясно также, как определяются константы C_i в выражении (9) для прогнозирования содержания оксидов азота в продуктах сгорания.

Для решения этих вопросов представляется целесообразным воспользоваться имеющейся сегодня в широком доступе справочной литературой и известными базами данных, в которых представлена информация как по Аррениусовским параметрам элементарных химических реакций для различных условий в камере сгорания, так и по термодинамическим и теплофизическим свойствам индивидуальных веществ. Также можно порекомендовать автору в дальнейшем для развития модели рабочих процессов использовать подходы и инвариантные модели химически неравновесных процессов в тепловых двигателях и энергоустановках, приведенные в монографии Naumov V. I., Kriukov V. G., Abdullin A.L., Demin A. V. "Chemical Kinetics in Combustion and Reactive

Flows: Modeling Tools and Applications”, Cambridge, United Kingdom; New York, USA: Cambridge University Press, 2019, 442 p. www.cambridge.org/9781108427043.

Верификация математической модели проводилась по экспериментальным измерениям содержания оксидов азота в отработавших газах дизельного двигателя при работе на исследуемых топливах на различных нагрузочных и скоростных режимах.

Достоверность проведенных исследований подтверждается данными экспериментов, серьезным количеством публикаций результатов исследования в рецензируемых научных изданиях, входящих в международные базы данных Web of Science и Scopus, и рекомендуемых ВАК РФ. Диссертация является научной квалификационной работой, отвечающей требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели и соответствует «Положению о присуждении ученых степеней».

В качестве замечаний можно отметить наличие отдельных опечаток, например, $(\ln r_{\text{NO}_2} - \ln r_{\text{NO}_2})$ в формуле (9). Кроме того графики сравнения экспериментальных и расчетных данных при верификации разработанной модели хотелось бы видеть на одной координатной плоскости.

Указанные недостатки не являются принципиальными и не влияют на положительную оценку работы. В связи с этим считаю, что диссертационная работа Лопатина Олега Петровича «Применение природного газа и спирто-топливных эмульсий для снижения содержания оксидов азота в дизеле» является научно-квалификационной работой, а полученные автором результаты имеют необходимую ценность. Выводы и рекомендации научно обоснованы, исследования оригинальны. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук, «Положению о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели.

Доктор технических наук, заведующий кафедрой
«Автомобильные двигатели и сервис»
ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»,
заслуженный деятель науки РТ,
действительный член Академии наук
Республики Татарстан

А.Л. Абдуллин

Подпись *А. Л. Абдуллин*
завед. кафедрой «Автомобильные двигатели и сервис»
ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»
А. Л. Абдуллин



«25» 02 2020 г.

Абдуллин Айрат Лесталевич

Докторская диссертация защищена по специальности 05.07.05 – Тепловые электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ» (ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»)

Почтовый адрес: 420111, г. Казань, ул. К. Маркса, 10.

Телефон: +7 (843)231-02-02

E-mail: kai-adis@mail.ru