

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Агафонцева Михаила Владимировича на тему «Исследование турбулентности в пламени с применением методов термографии и математического моделирования», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Несмотря на совершенствование методов профилактики и технологий тушения пожаров, природные и техногенные пожары, по-прежнему, наносят значительный материальный и экономический ущерб, а перед исследователями возникает ряд задач, направленных на изучение процессов горения: распространения фронта пожара, газового анализа продуктов горения, аэрозольного состава продуктов горения и др. Диссертационная работа М.В. Агафонцева посвящена актуальному экспериментальному и теоретическому исследованию процессов диффузионного горения углеводородных топлив, а также твердых горючих материалов растительного происхождения.

При анализе экспериментальных данных, полученных с применением бесконтактных методов исследования различных течений, была установлена цикличность процесса горения, а также установлена взаимосвязь между крупными температурными неоднородностями и турбулентными структурами в пламени. Представляет интерес разработанная автором полуэмпирическая модель оценки турбулентного числа Рейнольдса по семи характерным участкам факела пламени, каждый из которых задан своим диапазоном температуры. Проведенное исследование по анализу полей температур в пламени, при воздействии на него гармонических колебаний давления малой амплитуды, показало, что при некоторых режимах наблюдается отклик на спектре изменения температуры. Описанные выше результаты, на мой взгляд, определяют новизну представленной диссертационной работы.

Теоретическая и практическая значимость определяется перспективностью дальнейшего использования данных, полученных при подготовке диссертационного исследования. Например, рекомендации по выбору спектрального интервала исследования будут полезны при решении задач по регистрации температуры в пламени. Методика оценки крупных турбулентных структур позволяет уточнить существующие модели турбулентности, а результаты, полученные при исследовании воздействия гармоническими пульсациями давления с малой амплитудой на факел пламени, могут быть использованы при создании устройств с дополнительным механизмом контроля режима горения.

Несомненный практический интерес представляет применение инфракрасной термографии при оценке пожарной опасности и огнестойкости строительных конструкций.

По материалам диссертации М.В. Агафонцева опубликованы 35 работ, в том числе 6 статей в научных журналах, которые включены в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК, из них 5 статьи в журналах, входящих в международные базы научного цитирования Web of Science и Scopus, 1 статья в зарубежном научном издании, входящем в Web of Science. Апробация данных,

полученных в ходе подготовке диссертационного исследования, осуществлялась путем выступлений на многочисленных конференциях международного и всероссийского уровня.

Достоверность полученных результатов исследования определена корректностью физических и математических постановок задач, использованием при экспериментальных исследованиях калиброванного измерительного оборудования.

Автореферат дает достаточно полное представление о содержании диссертационной работы.

Полученные М.В. Агафонцевым в научной работе результаты характеризуются высоким теоретическим уровнем проработки материала, и имеют важное значение для изучения процессов диффузионного горения и развития способов тушения пожаров.

В качестве замечаний следует отметить следующие:

1. Представленный в автореферате рис. 1 следовало бы дополнить описанием размерностей координат.

2. В автореферате не указано при горении какого горючего материала получены спектры изменения температуры в пламени при воздействии инфразвука (рис. 4).

Отмеченные недостатки не снижают научного уровня диссертационной работы и достоверности полученных результатов.

Считаю, что представленная диссертация отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и паспорту научной специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника по физико-математическим наукам, а ее автор Агафонцев Михаил Владимирович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Я, Хасанов Ирек Равильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документах, связанных с защитой Агафонцева Михаила Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник ФГБУ ВНИИПО МЧС России,  
д-р техн. наук, 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность»

Хасанов Ирек Равильевич

*И.Р. Хасанов* 04.03.2020

Подпись И.Р. Хасанова заверяю:

Ученый секретарь ФГБУ ВНИИПО МЧС России

к.т.н, с.н.с.



*Е.Ю. Сушкина*

Е.Ю. Сушкина

Адрес: 143903, Московская обл., г. Балашиха, микрорайон ВНИИПО, д. 12

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Телефон: +7 (495) 521-23-33, +7 (495) 521-27-00, Факс: +7 (495) 529-82-52,

E-mail: vniipo@mail.ru. Сайт организации: <http://www.vniipo.ru/>