

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Шмакова Андрея Геннадьевича на тему «Механизм и кинетика химических процессов в пламенах с добавками химически активных ингибиторов и пламегасителей», представленную на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества**

Совершенствование и разработка средств и методов профилактики и борьбы с пожарами является важной задачей в обеспечении пожаро- и взрывобезопасности многих отраслей и объектов промышленности России. В связи с этим исследования связанные с воздействием ингибиторов и пламегасителей на окисление топлива, являются, безусловно, актуальными.

Тема диссертационных исследований, проведенных Шмаковым А.Г., достаточно проработаны и являются продолжением экспериментальных и теоретических разработок в области изучения механизма и кинетики химических процессов в пламенах с добавками фосфор-, металлосодержащих ингибиторов и пламегасителей. В ходе исследований получены химико-кинетические механизмы деструкции фосфорорганических соединений (ФОС) в условиях горения, установлено, что ФОС являются сильными ингибиторами.

Степень достоверности представленных в диссертации результатов достигалась использованием комплексных исследований с использованием современных экспериментальных и теоретических методов и удовлетворительной сходимостью полученных экспериментальных и численных результатов.

Выполненная диссертационная работа характеризуется научной новизной. В частности, впервые исследованы эффекты добавок фосфор- и металлосодержащих ингибиторов на скорость распространения пламени в предварительно перемешанных горючих смесях, на пределы распространения предварительно перемешанных и диффузионных пламен и на условия их гашения.

Получены новые экспериментальные данные о комбинированных пламегасителях из химически активных ингибиторов и инертных разбавителей, а также найдены эффективные пожаротушащие композиции.

Изучена структура диффузионных пламен микроструй водорода с околосвуковой скоростью, исследовано влияние добавок инертных и реагирующих газов в водород и в воздух на условия стабильного горения этих пламен.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы связана с получением большого числа данных по химической и тепловой структуре, предельным явлениям в пламенах с добавками фосфор- и металлосодержащих ингибиторов и в возможности использования результатов исследования для решения прикладных задач

Важным для практики в области пожарной безопасности являются полученные Шмаковым А.Г. данные, которые применимы для моделирования процессов распространения и тушения пожаров. Автором диссертационной работы получено четыре патента на изобретения в области пожаротушения.

Все основные научные результаты, полученные автором, достаточно полно опубликованы в ведущих научных журналах и материалах научных и научно-практических конференций.

Автореферат диссертации оформлен с выделением всех глав диссертации, написан ясным языком, хорошо иллюстрирован.

В качестве недостатков и пожеланий можно отметить следующие:

1. В автореферате на стр. 21 (последний абзац) указано, что результаты расчетов с использованием химико-кинетических механизмов реакций окисления водорода, углеводородов и ФОС «удовлетворительно согласуются с экспериментов только в случае относительно высокой концентрации кислорода». Следовало бы дать пояснения данному факту.

2. При описании результатов натуральных исследований по тушению очагов пожара (стр. 37) целесообразно было бы дать более подробное описание параметров аэрозольного облака и характеристик низового лесного пожара.

Следует отметить что, указанные замечания носят характер пожеланий и предложений и не снижают общую положительную оценку работы.

### **Заключение**

Диссертация Шмакова Андрея Геннадьевича «Механизм и кинетика химических процессов в пламенах с добавками химически активных ингибиторов и пламегасителей» выполнена на высоком научном уровне и является законченной научно-квалификационной работой. Диссертация соответствует специальности «1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества»

Считаю, что диссертационная работа по актуальности, научной новизне, достоверности и оригинальности полученных результатов, обоснованности научных положений и практической значимости удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013), а её автор Шмаков Андрей Геннадьевич заслуживает присвоения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Главный научный сотрудник ФГБУ ВНИИПО МЧС России  
доктор технических наук (специальность 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность»)

Я, Хасанов Ирек Равильевич, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в настоящем документе

*Хасанов*

Хасанов Ирек Равильевич  
24.12.2021

Подпись Хасанова Ирека Равильевича заверяю  
Ученый секретарь диссертационного совета  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России,  
к.т.н., с.н.с.



*Сушкина*  
Е.Ю. Сушкина  
24.12.2021г.

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»  
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)  
Тел.: (495) 521-89-38,  
E-mail: vniipo@mail.ru