



МЧС РОССИИ

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)

мкр. ВНИИПО, д. 12, г. Балашиха, Московская область, 143903
телефон: (495) 521-23-33, факс: (495) 529-82-52, 524-98-99, e-mail: vniipo@vniipo.ru; <http://www.vniipo.ru>

23.10.2023 № ВБ-117-4595-13-5
На № _____ о _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
24.1.150.01 ИХКГ СО РАН

О направлении отзыва
на диссертацию Трубачева С.А.

Позднякову И.П.

630090, г. Новосибирск,
Институтская, 3
e-mail: ref_dissovet@kinetics.nsc.ru

Направляем Вам отзыв главного научного сотрудника ФГБУ ВНИИПО МЧС России Вогмана Леонида Петровича на автореферат диссертации Трубачева Станислава Альбертовича на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Влияние фосфорсодержащих антипиренов на горение полиметилметакрилата».

Приложение: Отзыв в 2-х экз. на 2 л.

С уважением,
Заместитель начальника института –
начальник НИЦ НТП ПБ
полковник внутренней службы

А.Ю. Лагозин

Вогман Леонид Петрович
(495) 524-98-59

Отзыв

на автореферат диссертации Трубачева С.А. на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Влияние фосфорсодержащих антипиренов на горение полиметилметакрилата

Работа направлена на исследование механизма снижения горючести полиметилметакрилата (ПММА) путем добавки в его состав фосфорсодержащих антипиренов.

Впервые проведено сопоставление экспериментальных данных с результатами оригинальной численной сопряженной модели распространения пламени по полимерному материалу с добавкой антипирена трифенилфосфата (ТФФ). Впервые расчетами показано, что одними из продуктов при горении ТФФ вблизи поверхности полимера являются радикалы PO , PO_2 , участвующие в реакциях рекомбинации радикалов. Установлено, что концентрация радикала OH , ответственного за разветвления цепных реакций, снижается при введении в состав ПММА антипирена ТФФ, что подтверждает газофазный механизм действия антипирена. Другой антипирен ДОПО воздействует на пламя МППА как в газовой, так и в конденсированной фазе. Иначе говоря, впервые экспериментально показано влияние различных фосфорсодержащих антипиренов, обладающих разными механизмами действия на горение и распространение пламени ПММА. Таким образом, теоретическая значимость работы связана, в первую очередь, с выявлением механизма действия фосфорсодержащих антипиренов на горючесть полимерных материалов. Практическая значимость выполненных исследований заключается в получении научно-обоснованных данных о механизме действия огнетушащих добавок на основе фосфора для разработки полимерных материалов пониженной горючести.

В результате исследований соискателя им сделан вывод о том, что основное влияние на горючесть ПММА антипирен ТФФ оказывает в газовой фазе за счет реакции рекомбинации радикалов –носителей цепей (например, OH) при взаимодействии с такими радикалами, как PO , PO_2 . Добавка другого антипирена ДОПО, использованного в работе, снижает горючесть ПММА не только в газовой, но и конденсированной фазе и поэтому является более эффективной.

По работе имеются замечания.

1. Из раздела автореферата «Степень разработанности темы исследования» не видно, насколько учтены в диссертации работы члена-корреспондента РАН Азатяна В.В., в частности, его монография «Цепные реакции горения, взрыва и детонации в газах. Химические методы управления», изданной институтом высоких температур РАН и институтом структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН в 2020 г., а

также работы ВНИИПО МЧС России по снижению горючести полимерных материалов, в том числе при ингибировании пламен фосфорсодержащими антипиренами (см., например, сб. ВНИИПО 1977-1981г.г. «Вопросы горения и тушения полимерных материалов в обогащенных кислород средах», статью Болодыня И.А. и др. Экспериментально-аналитические исследования пожарной опасности материалов, применяемых в оборудовании с обогащенными кислородом средами, и пути снижения их горючести //Пожаровзрывобезопасность, №3 (32), 2023 г.).

2.Из табл.2 не следует, что при добавке 20 % антипирена ДОПО распространения пламени в спокойном воздухе не наблюдалось.

3.В табл. 3 приводятся данные о характеристиках распространения пламени сверху вниз по компонентам литого ПММА толщиной 9,6 мм, однако в тексте отсутствуют упоминания об испытаниях таких образцов и не обсуждаются результаты, которые существенно отличаются от результатов, полученных с образцами толщиной 1,5 и 4,95 мм.

Несмотря на имеющиеся замечания, следует отметить, что полученные автором диссертации результаты имеют существенное значение в разработке научно обоснованных подходов к снижению горючести полимеров. Выполненные соискателем исследования могут быть использованы для разработки более эффективных фосфорсодержащих антипиренов и создания основ для выявления детального механизма действия фосфорсодержащих антипиренов на горение полимеров. Актуальность выполненных исследований, научная новизна, практическая значимость полученных результатов, применение современных методов физико-химических исследований дают основание считать, что работа выполнена на высоком научно- техническом уровне, а ее автор Трубачев Станислав Альбертович заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение, взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Главный научный сотрудник
ФГБУ ВНИИПО МЧС России
доктор технических наук,
старший научный сотрудник
«23» 10 2023 г.

Л.П. Вогман

Подпись Вогмана Л.П. заверяю
Ученый секретарь диссертационного Совета
ФГБУ ВНИИПО МЧС России,
кандидат технических наук



Сушкина Е.Ю.