

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кропотовой Светланы Сергеевны  
«Термическое разложение строительных и отделочных материалов при возгораниях в  
помещениях», представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17– Химическая физика,  
горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Современные строительные материалы и технологии постоянно развиваются, и их поведение при пожаре может отличаться от традиционных материалов. С другой стороны, различные строительные и отделочные материалы содержат различные химические соединения, которые при нагревании или горении могут выделять токсичные газы и вредные вещества. Таким образом, задача обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений является важной задачей в различных отраслях промышленности. Для эффективной защиты от пожаров необходимо улучшить системы обнаружения и тушения возгораний. Существующие технологии имеют свои ограничения, и часто данные, получаемые от пожарных извещателей, не обеспечивают достаточную точность и скорость обнаружения пожара. Используемые современные системы алгоритмического анализа изображений также имеют свои ограничения и не всегда могут адаптироваться к быстрым изменениям среды. В свете этой проблематики немаловажное значение приобретает исследование параметров теплообмена и свойств горючих веществ в целях выявления ключевых особенностей протекания данных процессов и их характеристик при разнообразных условиях.

В автореферате С.С. Кропотовой изложено содержание диссертации, посвященной экспериментальному исследованию результатов экспериментального определения характеристик термического разложения материалов при разных источниках пожарной опасности.

В работе изучено влияние неоднородности структуры материала на его теплофизические характеристики и термокинетические константы термического разложения и окисления. Актуальность и значимость данной работы не вызывает сомнений, а полученные результаты являются шагом к совершенствованию и повышению эффективности современных систем пожаротушения, а также становятся основой для создания новых.

Научная новизна работы заключается в том, что на основе экспериментальных исследований получены зависимости коэффициентов теплопроводности, удельной теплоемкости, температуропроводности, энергии активации и предэкспоненциального множителя от размеров частиц и плотности слоя горючего материала. Для термокинетических констант показано, что наибольшие значения энергии активации зарегистрированы при минимальной плотности и максимальной дисперсности измельченного горючего материала и сформулированы рекомендации по применению газоаналитического оборудования при идентификации продуктов термического разложения и пламенного горения материалов на ранних стадиях пожаров в помещениях с целью их эффективного подавления.

Однако работа не лишена недостатков:

В таблице 1 на стр. 10 представлены константы процесса термического разложения. Как известно, скорость химической реакции по закону Аррениуса имеет форму  $W = C \cdot k \cdot \exp(-E/RT)$ , где  $k$  – предэкспонента,  $E$  – энергия активации,  $T$  – температура,  $C$  – прочие множители,  $R = 8,314$  Дж / (моль·К) – универсальная газовая постоянная. По-видимому, автором диссертационного исследования, аппроксимация зависимостей для различных температурных диапазонов выполнялась независимо, в результате чего на границах температурных диапазонов нарушается непрерывность. Так для частиц 60 мкм при температуре  $T = 650\text{K}$  левый предел скорости реакции имеет вид  $W = C \cdot 4.12 \cdot 10^6 \cdot \exp(-82930/8.314/650) = 0,89257 \cdot C$ . Правый предел имеет вид  $W = C \cdot 11.54 \cdot \exp(-38500/8.314/650) =$

0,0093·С. Использование таких зависимостей при численных расчётах может привести к уменьшению на 2 порядка скорости процесса при превышении температуры 650 К. Данный недостаток можно было бы устранить, наложив условия непрерывности на скорость реакции на границах диапазонов температур.

Указанное замечание не меняет положительного впечатления о работе. На основании анализа содержания автореферата диссертационной работы Кропотовой Светланы Сергеевны можно сделать вывод, что диссертация соответствует требованиям пп. 2.1, 2.2 «Порядка присуждения ученых степеней в Томском политехническом университете», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Я, Катаева Лилия Юрьевна, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в настоящем документе и включение их в аттестационное дело Кропотовой Светланы Сергеевны.

Доктор физико-математических наук

(01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы)

Профессор кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины» филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения» в городе Нижнем Новгороде

Катаева Лилия Юрьевна

Подпись Л.Ю. Катаевой удостоверяю

*Заместитель ректора  
по внешним связям*

*Л.Ю. Катаева*  
15.12.23

Адрес: 603011, г. Нижний Новгород

пл. Комсомольская, д. 3,

Филиал ФГБОУ ВО СамГУПС в городе Нижнем Новгороде

(831)248 60 62; (831) 215 11 35 доб.238, [K.Kachenko@samgups.ru](mailto:K.Kachenko@samgups.ru)

E-mail: [kataeval2010@mail.ru](mailto:kataeval2010@mail.ru)