

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Гаджиева Гаруна Гамзатовича «Пожаровзрывоопасность некоторых органических соединений с explosиформными группами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности «05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»

Актуальность темы диссертационной работы. Работа Г.Г. Гаджиева посвящена пожаровзрывоопасности новых горючих химических соединений, исследование которой усложняется мелкодисперсным состоянием веществ и наличием explosиформных групп атомов в составе молекул некоторых из этих веществ. Последнее предполагает возможность проявления данными веществами взрывоопасности как в состоянии аэрозвеси, так и в состоянии аэрогеля. Исследование пожаровзрывоопасности новых веществ является обязательной процедурой обеспечения безопасности технологических процессов получения и обращения данных веществ. В связи с этим диссертационную работу следует считать актуальной.

Целью диссертационной работы являлось определение физико-химических и пожаровзрывоопасных свойств некоторых новых органических соединений, в том числе соединений с explosиформными группами.

Формальные признаки диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы из 82 наименований. Работа изложена на 167 страницах, содержит 50 рисунков, 28 таблиц и 9 приложений, занимающих 41 страницу. Основное содержание диссертации изложено в 15 публикациях, в том числе в 8 статьях в журналах и сборниках научных трудов, индексируемых в РИНЦ, из которых 4 работы опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Новизна исследования и полученных результатов диссертации связана с определением неизвестных ранее показателей пожаровзрывоопасности и взрывчатых свойств новых веществ, включая оценку для двух взрывчатых веществ кинетических параметров начала термического разложения и регистрацию горения в приборе постоянного давления в атмосфере азота.

Практическая значимость. Результаты определения показателей пожаровзрывоопасности новых органических веществ переданы в заинтересованные организации, где используются для установления и уточнения категорий промышленных зданий по взрывопожарной и пожарной опасности, категорий взрывоопасности технологических объектов, и для создания безопасных режимов работы оборудования на стадии сушки.

Содержание диссертации.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава посвящена литературному обзору сведений о исследуемых веществах и материалах. Сделан вывод об ограниченности сведений о пожаро- и взрывоопасных свойствах рассматриваемых в диссертации веществ и необходимости проведения соответствующих исследований. Описываются использованные в работе расчетные методы определения некоторых характеристик веществ. Формулируется цель и задачи диссертации.

Во второй главе изложены результаты исследования термической устойчивости использованных в диссертации веществ методами ДТА и ДСК. Сопоставлением результатов, полученных в атмосфере воздуха и в атмосфере азота, сделаны выводы об экзотермическом распаде некоторых из исследованных веществ. Определены

энергии активации первичного акта термического распада двух explosиформных образцов.

Интерес к данным исследованиям у специалистов по экспериментальному определению пожаровзрывоопасности веществ, содержащих explosиформные группы атомов, в соответствии с ГОСТ 12.1.044-89* вызван, в первую очередь, возможностью выявления взрывчатых свойств, например, по характерному хлопку с использованием микродоз исследуемого вещества.

Третья глава посвящена определению показателей пожаро- и взрывоопасности исследуемых в диссертации веществ как в состоянии аэрогеля (температуры воспламенения и самовоспламенения в приборе ОТП, горючести в приборе ОТМ, скорости пламени в приборе постоянного давления ППД, чувствительности к удару), так и в состоянии аэровзвеси (НКПР в стеклянном цилиндре объемом 4,5 л, давления взрыва и скорости его нарастания расчетным методом). Представляется интересным отмеченный автором косвенный признак экзотермического разложения вещества органического происхождения, состоящий в совпадении температур воспламенения и самовоспламенения.

В то же время следует отметить, что поднятый автором вопрос о существовании в молекуле дисперсного материала предельного содержания О и N, начиная с которого аэровзвесь данного материала взрывобезопасна, настолько сложен, что представляется неочевидной даже его корректная постановка. Например, важнейшей характеристикой взвешенных частиц, от которой существенно зависит горючесть аэровзвеси, является распределение частиц по размеру. Поэтому отрывать задачу влияния упомянутого содержания О и N от задачи влияния размера частиц на горючесть аэровзвеси нельзя.

Кроме того, следует учитывать существенный прогресс в развитии лабораторной и полигонной базы методов исследования горючести и взрывоопасности аэровзвесей за последние 30-40 лет. Основную роль теперь играет взрывная камера объемом 1000 л с пиротехническим источником зажигания, имеющим запас энергии в 10 кДж. Даже камера промежуточного объема (20 л), вытеснившая малообъемные установки и имеющая в настоящее время наибольшее распространение в мире, рассматривается как «устройство, предназначенное для имитации результатов исследования в 1000 л камере».

Четвертая глава посвящена обсуждению полученных в работе результатов.

Достоверность результатов, полученных с применением современных инструментальных методов исследования и выводов, сделанных на их основе, не вызывает сомнений.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Результаты и выводы диссертации могут быть использованы ООО «ИФО-ХИМ», ФГУП «ГНЦ НИОПИК» и НИИ Фармакологии РАМН.

Замечания по диссертации:

1. Автором исследовано 11 веществ. Прямое отношение к теме, сформулированной в названии диссертации, имеют только четыре вещества, содержащих, по мнению автора (с.106 диссертации), explosиформные группы атомов. Косвенное отношение к тематике работы можно приписать еще двум веществам, нитропроизводными которых являются упомянутые четыре вещества. Зачем понадобилось привлекать к диссертации с таким названием материалы исследования остальных 5 веществ?

2. Взрывчатые свойства трех веществ с explosиформными группами атомов в молекуле достаточно полно выявлены ДТА (ДСК) методами и в опытах по чувствительности к удару. Зачем возникла необходимость в подтверждении существования

данных свойств на приборе постоянного давления (ППД), который, обычно, используют для исследования твердых ракетных топлив, но не лекарственных препаратов?

3. Исследования взрывоопасности аэровзвесей в соответствии с действующей редакцией ГОСТ 12.1.044-89* производятся в стальном цилиндре емкостью 4,5 л. В случае, когда образец пыли не взрывается, переходят к исследованию в камере объемом 20 л и более с энергоемким пиротехническим источником зажигания (до 10 кДж).

4. Утверждается отсутствие заметного влияния на НКПР органического вещества присутствия в его молекуле кислорода вплоть до 50 % масс. В то же время известно (например, из формулы Д.И.Менделеева), что с повышением массовой доли кислорода в указанном диапазоне (от 0 до 50 % масс.) теплота сгорания органического вещества может снизиться в три раза, а его НКПР (согласно исследованиям Цера и Шоневальда в середине прошлого века) во столько же раз возрасти.

5. Рассуждения о критическом для взрыва аэровзвеси содержании кислорода, азота или галогена (например, хлора) в молекуле образца целесообразно основывать на экспериментах в камере объемом порядка 1000 л и источником зажигания 10 кДж. Например, в 4,5 л цилиндре аэровзвесь поливинилхлорида не взрывается. Однако, в 1000 л камере наблюдают взрыв мелкодисперсного поливинилхлорида с размером частиц менее 30 мкм.

6. Целесообразно унифицировать терминологию исследования. Не следует, например, чередовать названия п-динитрозобензол и 1,4-динитрозобензол для одного и того же объекта исследования. Кроме того, в литературе наряду с термином "эксплозифорные группы атомов" весьма широкое распространение имеет термин "эксплозофорные группы атомов".

Все замечания носят рекомендательный характер и не снижают высокой оценки диссертации.

Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям.

Основные положения диссертации отражены в опубликованных работах. Непосредственно по теме диссертации опубликовано 15 работ, в том числе 8 статей в журналах и сборниках научных трудов, индексируемых в РИНЦ, из которых 4 работы опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

По тематике исследования, методам, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников «05.17.07 - Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» в пунктах:

11. Научные основы и закономерности физико-химической технологии и синтеза специальных продуктов. Новые технологии производства специальных продуктов.

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Заключение.

Диссертация Гаджиева Г.Г. «Пожаровзрывоопасность некоторых органических соединений с eksploзифорными группами», представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему, в которой получены новые и важные сведения о пожаровзрывоопасности 11 органических дисперсных материалов, в том числе 4 материалов, в молекулах которых содержатся eksploзифорные группы атомов и трех материалов, склонных к взрывчатому разложению в состоянии аэрогеля.

Соискатель продемонстрировал умение проводить качественное исследование пожаровзрывоопасных свойств дисперсных веществ на разнообразных эксперимен-

тальных установках и измерительных комплексах, а также знание и умение использовать различные расчетные методы.

Основные выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Таким образом, диссертация на тему «Пожаровзрывоопасность некоторых органических соединений с explosиформными группами», соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Гаджиев Гарун Гамзатович заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности «05.17.07 - Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Доктор технических наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник отдела 3.4
Федерального государственного бюджетного
учреждения ВНИИПО МЧС России,

дата 21.08.2017

Полетаев Николай Львович

Подпись д.т.н., старшего научного сотрудника,
Н.Л.Полетаева **заверяю.**

Заместитель начальника Отдела Ученого секретаря
ФГБУ ВНИИПО МЧС России, к.т.н.



Гербовая печать

Т.Г.Скибневская

дата 23.08.2017

Почтовый адрес: Федерального государственного бюджетное учреждение ВНИИПО МЧС России (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), 141903, г. Балашиха Московской обл., мкр-н ВНИИПО, д.12.

E-mail: vniipo@mail.ru; тел.: +7(495) 5212333.