

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.217.01, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 28.09.2018 г. протокол № 6

О присуждении Клюстеру Ивану Александровичу, гражданину РФ ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование процессов взрывчатого превращения конденсированных и газообразных взрывчатых систем с целью обеспечения безопасности транспортных операций и их хранения» по специальности 01.04.17 – «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества» принята к защите 22 июня 2018 г., протокол № 5 диссертационным советом Д 212.217.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ, 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244, приказ № 105 / нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Клюстер Иван Александрович, 1986 года рождения, в 2008 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный университет путей сообщения» по специальности «Автоматика, телемеханика и связь». В 2015 г. был прикреплен для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программы подготовки в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный технический университет». В настоящее время работает начальником сектора подготовки конкурсных торгов в ОАО «РЖД» и по совместительству является младшим научным сотрудником НИИ ПКВТ ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена на кафедре «Технология твердых химических веществ» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ. Научный руководитель – доктор технических наук Кривченко Александр Львович, профессор кафедры «Техносферная безопасность и сертификация производств» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет».

Официальные оппоненты: Смирнов Александр Сергеевич, доктор технических наук, начальник отдела экспериментальной физики АО «Государственный научно-исследовательский институт машиностроения имени В.В. Бахирева», г. Дзержинск; Уткин Александр Васильевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник ФГБУН института проблем химической физики Российской академии наук дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет «КНИТУ», г. Казань, в своем положительном отзыве, подписанным к.т.н. доцентом кафедры «Технологии твердых химических веществ» (ТТХВ) Александром Андреевичем Марсовым, к.т.н. доцентом кафедры «ТТХВ» Александром Александровичем Мокеевым, д.т.н. заведующим кафедрой «ТТХВ» Виктором Яковлевичем Базотовым и утвержденный проректором по научной работе ФГБОУ ВО КНИТУ, д.т.н., профессором Айдаром Назимовичем Сабирзяновым, указала, что полученные в работе результаты представляют несомненный интерес и могут быть рекомендованы к использованию для промышленного внедрения.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, из них по теме диссертации опубликовано 7, общим объемом 1,3 п.л., в том числе доля участия соискателя – 1,3 п.л., из них 4 - в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России; 2 работы опубликованы в материалах всероссийских и международных конференций, получен 1 патент РФ.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Кривченко А.Л., Клюстер И.А. Инициирование детонации ударными волнами в насыпном и водонаполненном промышленном гексогене // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер.: Технические науки. 2013. №4 (40). С 202-205.
2. Кривченко А.Л., Клюстер И.А. Некоторые вопросы безопасности транспортировки и хранения водонаполненного гексогена // Вестник транспорта Поволжья. 2014. №3 (45). С 76-78.
3. Кривченко А.Л., Клюстер И.А. Расчет параметров взорвавшихся остатков пропана – воздушной смеси вагона цистерны // Вестник института проблем естественных монополий: техника железных дорог. 2014. №3 (27). С 50-52.
4. Кривченко А.Л., Клюстер И.А., Васильева О.М. О методах определения тротилового эквивалента водонаполненного гексогена по уточненным методикам // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер.: Технические науки. 2015. №2 (46). С 134-138.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов. Все отзывы положительные, в них отмечается, что диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, соответствует п. 9 "Положения о порядке присуждения

ученых степеней", а ее автор Клюстер И.А. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук, по специальности 01.04.17- химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

1. Отзыв ведущей организации. (г. Казань) Замечания: 1. При определении чувствительности по ГОСТ 4545-88 жидконаполненных веществ желательнее было бы провести испытания и в приборчике №3, как рекомендует данный ГОСТ. 2. Вывод о хорошей степени точности, предложенной в работе методики расчета тротилового эквивалента делается исключительно на теоретических представлениях. При этом в расчетах используются термодинамические коэффициенты взрыва, значения которых в работе не указаны.

2. Отзыв официального оппонента, д.т.н., А.С. Смирнова. (г. Дзержинск) Замечания: 1. Имеется несоответствие задач исследования и его результатов. Пунктами 1, 2 «Задач исследования» выдвигается определение чувствительности водонаполненного гексогена и определение детонационной способности водонаполненного гексогена, а в разделах «Практическая значимость...» и «Научные положения и результаты ...» не представлены соответствующие им результаты. Вопросам определения чувствительности к механическим воздействиям в работе уделено большое внимание, но не содержится рекомендаций по использованию полученных данных. 2. Таблица 3 (автореферат стр. 6) не содержит сведений о количественном соотношении взрывчатого вещества и флегматизирующей добавки. Кроме того, в главах 2, 3 не представлена исчерпывающая информация о мерах препятствующих изменению соотношения в смесях «ВВ-жидкость» за счет испарения жидкости. Также не обсуждается вопрос влияния различной степени растворения гексогена в жидкостях. 3. График 6 (автореферат стр. 9) не совсем корректен: если автор решил соединить экспериментальные точки, и полученная линия имеет три выраженных участка, то надо дать какие-то пояснения. Также координаты точек на графике имеют пять значащих цифр, а значения в таблицах 5, 7 (автореферат стр. 9, 13,14) имеют до шести значимых цифр, а такая точность ни экспериментом и ни расчетом не обеспечивается.

3. Отзыв официального оппонента, к.ф.-м.н. А.В. Уткина (г. Черноголовка) Замечания: 1. При формулировке результатов исследования, выносимых на защиту сказано исключительно о теоретических методах определения скорости детонации, тротилового эквивалента ВВ и т.д., из чего следует, что работа является теоретической. В действительности, наиболее значительными и важными являются полученные автором экспериментальные данные. 2. В первой главе следовало бы привести ссылки на многочисленные работы, авторы которых используют до десятка датчиков в одном эксперименте, что позволяет получить детальную информацию об иницировании и развитии детонации при ударно-волновом воздействии. 3. В работе не приводятся данные о

временном разрешении электромагнитной методики. В контексте выполненных исследований эта информация представляется необходимой, поскольку наряду с детонационными параметрами получены характерные времена реакции, точность измерения которых не указана.

4. Отзыв главного технолога АО «Полимер» (г. Чапаевск) В.Г. Кудряшова. Замечание: В диссертационной работе «Исследование процессов взрывчатого превращения конденсированных и газообразных взрывчатых систем с целью обеспечения безопасности транспортных операций и их хранения» разработан теоретический метод определения тротилового эквивалента взрывчатых веществ. Результаты данного метода неплохо совпадают с классическим расчетом. Хотелось бы привести экспериментальные данные работоспособности исследуемых взрывчатых веществ в свинцовой бомбе (бомба Трауцля).

5. Отзыв д.т.н., профессора, член-корреспондента НАН Беларуси (г. Минск) А.Ф. Ильюшенко. Замечания: 1. В таблице 5 приведены ссылки на формулы (3) и (4) для расчета скорости детонации. Следовало указать на ссылки (4) и (5). Для расчета по формуле 5 требуется уточнить значения параметров, не приведенных в таблице. 2. В автореферате отсутствует информация о методике обработки осциллограмм массовой скорости, необходимой для оценки достоверности результатов измерений. 3. На рис. 13 представлены размерные (формула 6) и относительные величины удельных работ взрыва. 4. Приведенные в таблице 5 расчетные и экспериментальные значения параметров взрывчатых систем представляют самостоятельный интерес для иных приложений, но не все из перечисленных наполнителей могут быть использованы для достижения поставленной цели. 5. Скорость детонации не является основным параметром, характеризующим степень опасности ВВ.

6. Отзыв д.ф.-м.н., профессора В.С. Трофимова и к.т.н. старшего научного сотрудника лаборатории Ударно-волновых процессов Е.В. Петрова (г. Черноголовка). Замечания отсутствуют.

7. Отзыв к.т.н., директора ФКП «Приволжский государственный боеприпасный испытательный полигон» (г. Чапаевск) Д.В. Кияткина. Замечание: В пятой главе автором применяется самый легкодоступный флегматизатор – углекислый газ (CO_2), который получают на мембранных установках разделения воздуха. Однако описание разделения воздуха с помощью данных установок не приводится.

8. Отзыв д.т.н., ведущего научного сотрудника кафедры химии и технологии органических соединений азота ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)» (г. Санкт-Петербург) А.А. Котомина. Замечания: 1. При исследовании детонационной способности и ударно-волновой чувствительности водонаполненного гексогена не определялось влияние его

дисперсности. 2. Некоторые положения научной новизны и практической значимости работы повторяются.

9. Отзыв к.т.н., руководителя группы анализа государственного оборонного заказа и оборонно-промышленного комплекса АО «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» им. А.Г. Ромашина» (г. Обнинск) И.Л. Шкарупы. Замечания: 1. На странице 10 автореферата на рисунках 7, 8 нет пояснений к осям осциллограмм. 2. Автор не объясняет, почему при наполнении гексогена водой происходит увеличение детонационной теплоты взрыва. 3. Из текста реферата не понятно, можно ли обойтись меньшим количеством воды (менее чем 25 % от веса).

10. Отзыв к.т.н., начальника лаборатории Федерального государственного унитарного предприятия «Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина» (г. Снежинск) Ю.А. Беленовского. Замечания отсутствуют.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в области химической физики, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем работ:

определена чувствительность к удару водонаполненного гексогена, **установлено**, что чувствительность водонаполненного гексогена значительно ниже, чем у сухого продукта;

показано, что наполнение гексогена различными по физическим и химическим свойствам исследуемыми веществами (бромформ, ацетон, спирт, формамид, вода, этаноламин, ацетамид и гидразингидрат) приводит к увеличению параметров детонации и к увеличению детонационной теплоты взрыва;

определены критические диаметры и критическое давление инициирования зарядов водонаполненного и насыпного гексогена. **Показано**, что водонаполнение приводит к снижению детонационной чувствительности;

установлено значения давлений ударной волны для устойчивого инициирования наполненных систем гексогена.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

предложен новый метод расчета скорости детонации наполненного гексогена. **Показано**, что данный метод определения скорости детонации с использованием данных по скорости звука является относительно точным, а максимальное расхождение расчетной и экспериментальной скорости детонации составило ~ 3%;

разработан теоретический способ определения тротилового эквивалента конденсированных ВВ и паровоздушных смесей. **Показано**, что данный метод

расчета тротилового эквивалента исследуемых продуктов, на базе справочных данных, позволяет с хорошей степенью точности определить значения тротилового эквивалента.

Значения полученные соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

предложен и обоснован безопасный способ транспортных операций с паровоздушными смесями путем их флегматизации инертным газом CO_2 ;

результаты диссертационной работы используются при подготовке и повышении квалификации работников в эксплуатационном вагонном депо Дема (ОАО «РЖД») г. Уфа, а также внедрены в учебный процесс на кафедре «Техносферная безопасность и сертификация производств» при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению 20.03.01 – Техносферная безопасность в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» г. Самара;

получен патент РФ RU №130939 U1. 2013 «Железнодорожная цистерна».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

в ходе экспериментальных работ получены результаты с использованием современных методик исследования ударно-волновых процессов и рекомендованных методик по определению чувствительности материалов к механическим воздействиям и современным представлениям по физике взрыва;

теория основана на положениях соответствующего раздела физики горения и взрыва;

использованы методы сравнения и сопоставления полученных авторских данных с результатами и данными научных исследований, полученных ранее по рассматриваемой тематике.

Личный вклад соискателя состоит в: выборе направления исследований; в постановке целей и задач диссертации; в личном проведении экспериментов; в обработке полученных экспериментальных данных; в формулировках выводов, выносимых на защиту, а также в подготовке публикаций в печать.

Диссертация Клюстера И.А. отвечает требованиям пункта 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

На заседании 28 сентября 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Клюстеру Ивану Александровичу ученую степень кандидата технических наук по научной специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв,

физика экстремальных состояний вещества за решение задачи по исследованию процессов взрывчатого превращения наполненных систем гексогена и газообразных взрывчатых систем для обеспечения безопасности операций их транспортировки и хранения, имеющей существенное значение для развития химической физики, горения и взрыва, физики экстремальных состояний вещества.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 5 докторов технических наук по специальности 01.04.17 – «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества», участвовавших в заседании, из 30 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени - 22, против присуждения учёной степени - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель

диссертационного совета

Ненашев Максим Владимирович

Секретарь

диссертационного совета

Майдан Дмитрий Александрович

28 сентября 2018 г.

