

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Прууэла Эдуарда Рейновича
на тему «Скоростная рентгеновская томография и уравнение состояния
продуктов детонации конденсированных взрывчатых веществ»,
представленную на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук по специальности
1.3.17 – «Химическая физика, горение и взрыв,
физика экстремальных состояний вещества»

Диссертация Прууэла Э.Р. посвящена комплексному экспериментальному и теоретическому исследованию параметров детонации – определению газодинамических параметров детонационного течения и уравнению состояния продуктов взрыва.

Актуальность работы заключается в том, что конденсированные взрывчатые вещества с одной стороны представляют собой безальтернативную основу компактных, мощных, импульсных источников энергии и в связи с этим происходит расширение областей применения указанных материалов в промышленности, в специальных устройствах, при добыче полезных ископаемых и т.д. С другой стороны, при работе с этими материалами необходимо обеспечить безопасность.

В связи с этим реализованный автором программный комплекс, который позволяет определять термодинамические и газодинамические параметры течений в задачах взрыва, позволяет значительно расширить универсальность методик комплексного исследования, незначительно потеряв в точности.

Научную новизну диссертационной работы обосновывают:

– модернизированная экспериментальная станция для исследования детонационных процессов с помощью синхротронного излучения на ускорителе ВЭППЗ ИЯФ СО РАН;

– разработка и реализация оригинальной методики, которая позволяет определять газодинамические параметры цилиндрически симметричного течения: плотности $\rho(r, z, t)$, давления $p(r, z, t)$, вектора массовой скорости $\vec{v}(r, z, t)$ и адиабаты разгрузки продуктов детонации в виде политропного уравнения состояния $p(\rho)$.

– новизна реализованного подхода заключается в подборе одного базиса параметров, подходящего для широкого набора термодинамических условий и исследуемых смесей. Впервые проведено сравнение с широким массивом данных.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в следующем:

- создании экспериментальной методики скоростной рентгенографии, позволяющей получать количественные характеристики параметров детонационного течения, контролировать стабильность параметров взрывчатых веществ и исследовать новые высокоэнергетические составы, использовать результаты исследований для контроля безопасности и боеспособности составов, используемых в специзделях;

- проведении серии исследований по оптимизации составов для синтеза детонационного углерода и увеличению метательной и фугасной способности составов для АО «ГосНИИмаш» г.Дзержинск;

- разработке программного комплекса по определению газодинамических параметров детонационного течения и уравнению состояния продуктов взрыва, позволяющего успешно проводить научные расчеты, оптимизировать горючие смеси в технологических процессах и анализировать задачи взрыво- и пожаробезопасности;

- предложенный программный комплекс уже успешно используется при решении задач взрыва и нашел практическое применения на разных площадках.

Достоверность результатов диссертационной работы, в том числе и разработанной модели уравнения состояния плотных реагирующих газов, подтверждается сравнением с экспериментальными и расчетными данными других работ, проведенных как в Российской Федерации, так и за рубежом.

Основное содержание диссертации изложено в 41 публикации, из которых 14 – в изданиях из списка рекомендованных ВАК. Результаты работы прошли достаточную апробацию и получили одобрение на всероссийских и международных конференциях.

Из содержания автореферата не ясно рассматривался ли вопрос о возможности использования созданной экспериментальной методики программного комплекса для:

- использования в качестве основы для разработки нового метода неразрушающего контроля различных технологических операций, связанных с воздействием на конденсированные взрывчатые вещества, например, операция снаряжения;

- для определения качества изготовленного взрывчатого вещества, не по конечному (косвенному) параметру (например, пробитие свинцовой пластины), а по физическим параметрам детонационной волны (давление, плотность и т.д.).

Указанные замечания не снижают положительную научную ценность и высокую практическую значимость диссертации Прууэла Э.Р., которая является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей научно обос-

нованные теоретические подходы и конструкторские решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны и повышение ее обороноспособности.

Диссертационная работа Прууэла Э.Р. соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 11.09.2021 г.), предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.17 – «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества»».

Заведующий кафедрой
Газодинамических устройств НГТУ
доктор технических наук, доцент



А.В. Гуськов
21.10.2022 г.

Подпись Гуськова А.В. заверяю
Учёный секретарь НГТУ
доктор технических наук, профессор



Г.М. Шумский

Гуськов Анатолий Васильевич,
доктор технических наук (специальность 01.04.14 –
теплофизика и теоретическая теплотехника), доцент
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»
630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20
Тел.: +7 (383) 346-29-76
E-mail: a.guskov@corp.nstu.ru

Я, Гуськов Анатолий Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Прууэла Эдуарда Рейновича, и их дальнейшую обработку.