

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Сатонкиной Натальи Петровны**  
**«Физическая модель электропроводности при детонации**  
**конденсированных взрывчатых веществ вида  $\text{CaHbNcOd}$ »,**  
представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук  
по специальности: 1.3.17 Химическая физика, горение и взрыв,  
физика экстремальных состояний вещества

Диссертация посвящена исследованию электрических характеристик в процессе детонации твёрдых органических ВВ различного химического состава и строения и определению ведущего механизма проводимости. На базе экспериментальных данных построена модель электропроводности, которая позволяет использовать электрические характеристики как дополнительный и эффективный инструмент для диагностики зоны химической реакции в структуре детонационной волны в реальном времени. **Актуальность** исследований, проведённых в диссертационной работе **Сатонкиной Н.П.**, не вызывает сомнений.

**Основные результаты диссертации** состоят в следующем:

- получены результаты экспериментального исследования электропроводности при детонации гексогена, октогена, тэна, бензотрифуроксана, тротила, гексанитростильбена, триаминотринитробензола и ВВ на его основе, эмульсионного ВВ при разной плотности;
- предложена модель электропроводности при детонации твёрдых ВВ вида  $\text{CaHbNcOd}$ . Проводящие свойства этих ВВ при детонации определяются формированием за фронтом углеродных структур, пронизывающих всё пространство детонационной волны;
- проведена диагностика кинетики зоны реакции в процессе детонации твёрдых ВВ с использованием электропроводности.

**Научная новизна** диссертации состоит в том, что в ней создана база экспериментальных данных по электропроводности для большого круга ВВ и широкого диапазона начальных условий. Предложена модель контактной проводимости по углеродным структурам, формирующимся за ударным фронтом и пронизывающим детонационную волну как в области химпика, так и за точкой Чепмена-Жуге. Предложен и обоснован метод диагностики зоны реакции в процессе детонации по электропроводности, которая отслеживает проводящую форму углерода.

**Теоретическая значимость** работы определяется её существенным вкладом в развитие фундаментальных знаний о природе химического взрыва. Исследование электрических характеристик при детонации ВВ является дополнительным высокочувствительным инструментом для диагностики структурных изменений в реагирующей энергетической среде.

Диссертационная работа **Сатонкиной Н.П.** имеет также заметную **практическую значимость**: применение её результатов возможно для создания быстродействующих взрывных размыкателей тока в схемах формирования сильноточных импульсов заданной формы, для гашения электрической дуги детонационной волной, для оптимизации магнито-гидродинамических генераторов. Работа будет полезна для разработки миниатюрных взрывных устройств различного назначения.

**Степень достоверности результатов.** Для экспериментального исследования использован современный метод измерения электропроводности высокого разрешения, разра-

ботанный автором диссертации с коллегами. С помощью этого метода получено распределение электропроводности для большого круга веществ и широкого спектра начальных условий. Способность диагностировать зону реакции детонационной волны электропроводностью доказана сравнением с результатами других методик, подтверждается согласованностью данных разных экспериментальных методик и корреляцией с результатами других работ. Достоверность результатов обеспечена также проверкой с использованием численных методов на точных решениях, тщательным анализом экспериментальных подходов.

**Апробация результатов работы.** Основные результаты работы доложены на многочисленных конференциях и семинарах в 1998 -2022г.

**Публикации.** Основные результаты диссертации достаточно полно опубликованы в 28 печатных работах; все работы из приведенного в автореферате списка опубликованы в журналах (все входят в систему Scopus), рекомендованных ВАК, 7 работ в журналах первого квартала, 5 статей без соавторов.

**Замечание.** Поскольку автор установил ключевую роль углерода, определяющего электрические характеристики твёрдых органических ВВ при их детонации, то для сравнения и полноты результатов работы следовало бы включить в объекты исследований безуглеродное ВВ, например, нитрат гидразина.

#### **Заключение**

В целом, в диссертации Сатонкиной Н.П. решена важная научно-техническая проблема физики горения и взрыва, получены ценные научные и практические результаты, которые вносят значительный вклад в теоретические представления о механизме детонации твёрдых органических ВВ. Работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), а её автор Сатонкина Наталья Петровна заслуживает присуждения ей искомой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.


Зам. директора – главного конструктора ФГУП «СКТБ «Технолог»,  
Доктор технических наук

 Душенок Сергей Адамович

Дата: 07 сентября 2023г

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Специальное конструкторско-технологическое бюро «Технолог»  
192077, г. Санкт-Петербург, Советский пр., д. 33-а  
s.dushenok@mail.ru

Подпись Душенка С.А.  
ЗАВЕРЯЮ

  
Наталия Владимировна Замiatова  
07.09.2023г.

