

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

на диссертацию Нурмухаметова Д.Р. «Взрывчатое разложение поликристаллов тетранитрата пентаэритрита и циклотриметилентринитрамина с включениями ультрадисперсных пассивированных металлических частиц при воздействии импульсного лазерного излучения», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Нурмухаметов Денис Рамильевич в 2003 г. окончил Кемеровский государственный университет по специальности «Физика». В 2006 г. окончил аспирантуру Кемеровского государственного университета по направлению подготовки 02.00.04 – физическая химия. В 2007 г. защитил диссертацию «Влияние радиационной обработки на предвзрывные процессы в азидах тяжелых металлов» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

В период подготовки диссертации соискатель Нурмухаметов Денис Рамильевич работал в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт углерода и химического материаловедения» Сибирского отделения Российской академии наук (с 2015 г институт в составе ФИЦ УУХ СО РАН) в должности старшего научного сотрудника лаборатории энергетических соединений и нанокompозитов. За время работы проявлял заинтересованность в проводимых исследованиях, самостоятельность, профессиональную грамотность и ответственность.

Тема диссертации тесно связана с научными и практическими интересами Нурмухаметова Дениса Рамильевича, что позволило глубоко и содержательно раскрыть тему диссертационного исследования.

Диссертация посвящена решению актуальной задачи – в комплексное экспериментальное исследование взрывчатого разложения бризантных взрывчатых веществ с включениями пассивированных частиц металлов

ультрадисперсных размеров (алюминия, никеля, железа) при импульсном лазерном воздействии с учетом влияния физических факторов, таких как: массовая доля включений в образце, размер включений в образце, длина волны лазерного излучения, температура образца, условия газодинамической разгрузки образца, плотность образца, наличие оксидной оболочки включения. Работа содержит элементы научной новизны и полностью соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК. Исследования представляют большой интерес, поскольку расширяют представления о физико-химических процессах, инициируемых в энергетических материалах при лазерном воздействии.

С помощью набора современных экспериментальных методов получены несколько важных новых результатов. 1) Впервые разработан и адаптирован ряд экспериментальных методов для нахождения оптических и взрывчатых характеристик энергетических материалов для условий высокоинтенсивных импульсных лазерных воздействий (метод фотометрического шара, оптико-акустический метод, методика измерения пороговых характеристик с регулированием газодинамической разгрузки, методика измерения кинетических и спектрально-кинетических характеристик свечения взрывчатых образцов в режиме реального времени. 2) Впервые получены значения критических плотностей энергий взрывчатого разложения тэна и RDX с включениями ультрадисперсных пассивированных частиц Al, Ni, и Fe в зависимости от массовой доли включений в образце и определено значение оптимальной массовой доли включений, при которой критическая плотность энергии взрывчатого разложения минимальна в различных условиях газодинамической разгрузки. 3.) Впервые показано, что немонотонная зависимость порога лазерного инициирования от массовой доли и размеров включений в образцах на основе тэна и RDX и включений ультрадисперсных пассивированных частиц металлов коррелирует с оптоакустическими характеристиками образцов. 4) Впервые показано, что пороги инициирования тэна с включениями пассивированных частиц алюминия первой и второй

гармониками лазера с ростом начальной температуры образцов в интервале (350 – 450) К снижается с одинаковой эффективной энергией активации $\sim 0,4$ эВ. 5) Впервые показано, что при лазерном инициировании взрывчатого разложения тонких образцов (1 мм) тэна с включениями пассивированных частиц алюминия с уменьшением плотности образцов увеличиваются пороги лазерного инициирования взрыва, скорости и давление ударных волн в воздухе. 6.) Впервые методом спектральной пирометрии установлено, что спектры свечения тэна и RDX с включениями ультрадисперсных пассивированных металлических частиц на стадии взрывчатого разложения образцов при лазерном инициировании имеют тепловой характер.

Все новые результаты, представленные в диссертации, были получены Нурмухаметовым Д.Р. лично и при его активном участии. Результаты и основные положения диссертационного исследования были представлены и получили положительную оценку на международных и российских научных конференциях. За время работы над диссертацией опубликовано в 137 работы, из них 33 публикации в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Его научные работы имеют неплохую цитируемость, а сам автор высокие наукометрические показатели.

В 2013 г. под его руководством Фурегой Р.И. защищена кандидатская диссертация на тему «Лазерное инициирование смесевых составов на основе тетранитропентаэритрита и включений ультрадисперсных металлов и углеродных материалов». В 2014 г. под его руководством Лисковым И.Ю. защищена кандидатская диссертация на тему «Взрывчатое разложение гексогена, тэна и композитов на основе тэна при лазерном и электронно-пучковом воздействии».

Работа выполнялась в рамках проектов базового бюджетного финансирования СО РАН: V.40.1.4. «Модификация свойств взрывчатых веществ добавками наноразмерных энергоемких частиц»; V49.1.5. «Изучение механизмов преобразования энергии высоко-энергетических материалов для создания детонаторов, инициируемых бесконтактными методами»;

поддерживалась грантами РФФИ: № 07-02-96009-а, № 13-03-98032_r_sibir_a, № 16-33-00510_мол_a, № 18-03-00421-а. Результаты работы использованы в соответствующих отчетах по НИР.

В целом можно охарактеризовать Нурмухаметова Д.Р. как квалифицированного специалиста, демонстрирующего высокий уровень теоретической и практической подготовки, способного самостоятельно поставить задачу, спланировать и провести эксперименты, обработать результаты исследований и сделать корректные выводы. Считаю, что по своей научной квалификации, личному вкладу в проведенные научные исследования и совокупности опубликованных научных трудов Нурмухаметов Д.Р. заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Научный консультант:

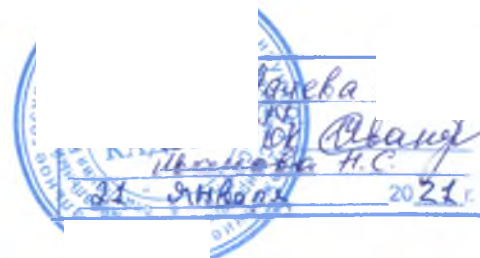
главный научный сотрудник

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр угля и углехимии

Сибирского отделения Российской академии наук»,

профессор, доктор физико-математических наук (02.00.04–физическая химия)

Адуев Борис Петрович



пр. Советский, 18, г. Кемерово, 650000

т. (3842) 28-15-22

e-mail: lesinko-iuxm@yandex.ru