

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фората Егора Викторовича «Импульсное лазерное зажигание смесей перхлората аммония с алюминием», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Перхлорат аммония (ПХА) является ионным диэлектриком ($\text{NH}_4^+\text{ClO}_4^-$) с протонной проводимостью и шириной запрещенной зоны порядка 6.0 эВ. Применяется ПХА в качестве окислительного компонента смесевых твердых ракетных видов топлива, в том числе и с частицами алюминия (Al), в связи с большим избытком кислорода. После создания лазеров начались исследования по инициированию энергетических материалов (ЭМ) лазерным импульсом, особенно для ракетно-космической отрасли. Этим и определяется практическая значимость диссертационной работы Фората Е. В.

ПХА в «красной области спектра» неодимового лазера является прозрачным. Поэтому для повышения чувствительности ПХА, в матрицу ПХА вводят металлические частицы, например ПХА+Al. Вследствие горения частиц Al повышается также энергонасыщенность композитов ПХА+Al. Частицы Al порядка 10 мкм являются горячими «точками» ЭМ. Частица Al порядка длины волны и меньше лазерного излучения, вследствие многократного рассеяния света повышают коэффициент поглощения в области прозрачности ЭМ согласно теории Ми.

Исходя из научной новины и положений, выносимых на защиту, следует отметить, что автором впервые разработаны и установлены:

1. Методики экспериментального определения оптических характеристик для образцов ПХА, наноразмерных порошков (НП) Al и их композитов на основе ПХА.
2. На длине волны 1,06 мкм оптические характеристики прессованных образцов смеси ПХА/НП Al определяются характеристиками наноразмерного порошка Al, а коэффициент температуропроводности – характеристиками ПХА.
3. При воздействии лазерным импульсом на прессованные композиты ПХА/НП Al, накрытые прозрачным диэлектриком, имеют более высокие пороги зажигания по сравнению с воздействием на открытую поверхность композитов ПХА/НП Al. Данный эффект обусловлен «тепловой разгрузкой» композитов ПХА/НП Al в диэлектрик, накрывающий композиты.
4. Для композитов с частицами Al микронных размеров, закрытие поверхности является единственным возможным способом зажигания данных композитов лазерным импульсом. Данный эффект обусловлен газодинамической разгрузкой композитов ПХА+Al.

Замечание. Из автореферата не понятно, почему выражение « $\sqrt{\lambda \rho c}$ » называется тепловой активностью.

В целом диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научно-методическом уровне, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития современной теории горения конденсированных веществ. Научные положения и выводы обоснованы. Диссертация соответствует специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества и физико-математическим наукам.

По актуальности темы, научной новизне и практической значимости диссертация полностью удовлетворяет требованиям пп. 2.1, 2.2 «Порядка присуждения ученых степеней в Томском политехническом университете», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Форот Егор Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Д. ф.-м. н. (специальность 02.00.04 - Физическая химия), профессор кафедры теоретической физики ФГБОУВО «Кемеровский государственный университет»

Ханефт Александр Вилливич.

Я, Ханефт Александр Вилливич, даю свое согласие на обработку персональных данных, приведенных в настоящем документе.

Подпись 

Подпись Ханефта Александра Вилливича заверяю

Ученый секретарь Ученого совета КемГУ

к.х.н., Баннова Е. А.

25.04.2023

ФГБОУВО «Кемеровский государственный университет»

650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6

Тел.: 8(3842) 58-12-26.

E-mail: avkhaneft@mail.ru