



ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ДВОЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «СОЮЗ»

Россия, 140090, Московская обл.,  
г. Дзержинский,  
ул. Академика Жукова, д. 42  
тел.: 8(495)551-76-00, факс: 8(495)551-11-44  
E-mail: soyuz@fedt.ru

№ \_\_\_\_\_  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального

директора по НИИ, д.т.н.

Матвеев А.А.



2019 г.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хоанг Чунг Хыу на тему «Термическое разложение и горение полинитропроизводных азолов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Повышение энергетических характеристик твердых ракетных топлив (ТРТ) возможно за счет применения новых энергонасыщенных материалов. В последнее время широко исследуются гетероциклические системы, обладающие повышенной энтальпией образования. Еще больший эффект может быть достигнут за счет введения в молекулу группировок, содержащих активный окислитель. В качестве таковых могут служить нитрогруппа и более богатая кислородом тринитрометильная группа.

Несмотря на общеизвестные проблемы, связанные с низкой термической стойкостью тринитрометильных производных, они представляют определенный интерес, как в практическом, так и в фундаментальном планах. Исследовательские работы по повышению стабильности таких соединений являются весьма актуальными. Другой актуальный вопрос, связанный с повышением полноты сгорания металлических горючих в составе ТРТ, частично может быть решен путем применения фторсодержащих веществ. В этой связи диссертационная работа Хоанг Ч. Х. является **актуальной**.

Автор в своей работе детально исследовал термический распад новых полинитропроизводных азолов с тринитрометильными, фтординитрометильными, (дифторамино)-динитрометильным и фтординитроэтильными заместителями в неизотермических и изотермических условиях, им впервые получены ценные данные по кинетике распада указанных соединений. Автором впервые получены ценные экспериментальные данные по скорости и температуре горения исследованных соединений. Предложены механизмы термического распада и горения соединений. Все перечисленное,

несомненно, представляет научную **новизну работы**, а хороший набор использованных в работе методов и глубокий анализ результатов говорит о высокой квалификации диссертанта.

**Практическая значимость** работы заключается в разработке рекомендаций по условиям использования и хранения новых веществ. Экспериментально установлено, что многие исследованные соединения являются быстрогорящими. Их скорости горения превышают скорости таких известных ВВ, как октоген и даже CL-20.

Принципиальных недостатков в автореферате диссертационной работы Хоанг Ч. Х. нет. Можно сделать лишь несколько замечаний непринципиального характера.

Из текста автореферата не до конца понятен механизм горения вещества **X**. Указывается на то, что при температуре поверхности доля распадающегося вещества в реакционном слое конденсированной фазы не превышает 1%. Далее автор рассчитывает кинетические параметры разложения вещества по к-фазной модели Я.Б. Зельдовича, но почему-то уже при другой, более высокой, температуре. Получается, что при горении **X** существует 2 поверхности?

В разделе автореферата, где описывается практическая значимость работы, указывается, что некоторые вещества могут рассматриваться в качестве «активных» пластификаторов в ТРТ. Как соискатель оценивает химическую совместимость исследованных им веществ с другими потенциальными компонентами ТРТ?

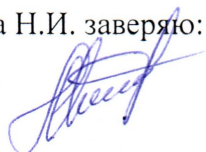
Указанные замечания не критичны, и не влияют на общее положительное впечатление от автореферата диссертации. По критериям актуальности, научной новизны, теоретической и практической значимости результатов, рецензируемая диссертация соответствует пунктам 9 – 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации за №842 от 24 сентября 2013 г. в части требований, предъявляемых к диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук, и отвечает паспорту специальности 05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ. Считаю, что Хоанг Чунг Хыу заслуживает присуждения степени кандидата химических наук.

Начальник отделения 14, д.т.н.



Шишов Николай Иванович

подписи Матвеева А.А. и Шишова Н.И. заверяю:  
ученый секретарь, к.х.н.



Киреевко Марина Михайловна

*Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр двойных технологий «Союз». Россия, 140090, Московская обл., г. Дзержинский, ул. Академика Жукова, д.42, тел.: (495) 551-77-24, (495) 551-78-73, факс: (495) 551-11-44, e-mail: fcdt@monnet.ru*