АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЦЕНТР

"АЛТАЙ"

659322, г. Бийск Алтайского края, ул. Социалистическая, 1
факс (3854) 311309, 317283; тел.: (3854) 301067, 301807
E-mail: post@frpc-altay.ru; Internet: frpc-altay.ru

28 МАЙ 2025 № 0-4392

На № _____ от _____

ОКПО
07508902

Ученому секретарю
диссертационного совета РХТУ 2.6.02
Р.А. Козловскому

_____

125047, г. Москва,
Миусская пл., 9
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Отзыв
на автореферат

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора по науке, к.т.н.

_____ Р.Г. Никитин

«__28___»__мая_____2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гулакова Михаила Юрьевича «Исследование закономерностей катализа горения смесевых систем на основе различных окислителей в широком диапазоне давления», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Диссертационная работа Гулакова М. Ю. посвящена **актуальной проблеме** – установлению аналогии между условиями катализа горения БП и нитросоединений и катализа горения смесевых систем на основе ПХА и нитрата аммония. Решение этой задачи позволит применить известные способы создания условий, обеспечивающих высокую эффективность действия катализаторов при горении БРТ, к катализу горения смесевых систем.

Автором были проведены многочисленные эксперименты по планомерному изучению влияния условий организации процесса катализа энергетических композиций на основе перхлората аммония и нитрата аммония. В итоге были получены результаты, обладающие как научной новизной, так и практической значимостью.

Научная новизна

- Впервые установлена аналогия условий эффективного действия катализаторов на процесс горения баллиститных и смесевых ракетных топлив: образование сажистого каркаса, удерживающего частицы катализатора, за счет чего повышается концентрация катализатора на горящей поверхности и растет теплопроводность каркаса.
- Впервые показано, что для исследованных образцов смесевых топлив, также как и для БРТ, влияние катализаторов снижается с увеличением энергетического потенциала топлива и с ростом скорости горения.
- Впервые в широком диапазоне давления (0,1-200 МПа) исследованы закономерности катализа горения топлива с высоким содержанием нитрата аммония на основе нитроцеллюлозы, показано, что применение комбинированных катализаторов в сочетании с УНТ позволяет регулировать скорость горения топлива на основе нитрата аммония в широком диапазоне давления (от 1 до 200 МПа).
- Впервые найдены экологически безопасные эффективные комбинированные катализаторы горения топлив с высоким содержанием нитрата аммония, которые обеспечивают стабильное горение опытных составов при сравнительно невысоких давлениях – от 1 до 2 МПа, что актуально для использования таких топлив в гражданских целях.

Научная новизна работы подтверждается получением патента на составы с регулируемыми характеристиками горения, разработанными на основе экспериментально доказанного автором положения о единстве условий катализа горения энергетических систем.

Теоретическая и практическая значимость работы

Установленное автором единство условий, необходимых для катализа горения энергетических материалов предоставляет возможность прогнозирования катализа энергонасыщенных композиций и индивидуальных веществ. Это позволяет создавать композиции с заданным уровнем характеристик горения посредством целенаправленного регулирования скорости горения и ее зависимости от давления

Результаты, полученные автором, по изучению влияния катализатора и углеродных нанотрубок на параметры волны горения смесевого топлива на основе перхлората аммония и теплопроводность сажистого каркаса вносят вклад в базу данных по механизму горения таких композиций.

Практическая значимость работы подтверждается разработкой топлив на основе нитрата аммония с регулируемой скоростью горения и пониженной ее зависимостью от давления, с низкой чувствительностью к механическому

воздействию и с экологически чистыми продуктами горения для использования их в различных газогенераторах и ракетах гражданского применения.

Достоверность результатов обеспечивается применением стандартных методов испытаний с проведением параллельных опытов, а также современных методов исследования температурных профилей волны горения и электронно-микроскопических исследований.

В ходе ознакомления с авторефератом возникли следующие замечания:

1. В реферате отсутствует расшифровка аббревиатуры ДАФ-2;

2. К сожалению, в реферате не приведены температурные профили волны горения топлив на основе нитрата аммония и активного связующего с комбинированными добавками. Анализ профилей позволил бы оценить влияние добавок на формирование тепловой волны горения опытных композиций.

Указанные замечания не являются принципиальными и не снижают научной и практической ценности работы.

В целом, как следует из автореферата, диссертационная работа представляет научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития отрасли ракетных топлив и высокоэнергетических веществ, соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Гулаков Михаил Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Попенко Елена Михайловна _____ 28.05.2025 г.

Подпись *Дата*

Попенко Елена Михайловна, – главный эксперт отдела 10 АО «ФНПЦ «Алтай», кандидат химических наук по специальности 05.17.10 (05.17.07) (год присуждения 1982); ученое звание – доцент.

Акционерное общество «Федеральный научно-производственный центр «Алтай»
659322, Алтайский край, г. Бийск, ул. Социалистическая, д.1
телефон 8 9 51 23, e-mail: post@frpc-altay.ru

Подпись Попенко Е.М. заверяю
Ученый секретарь АО «ФНПЦ «Алтай»
канд. техн. наук Л.Г. Егорова
28.05.2025 г