



АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЦЕНТР



"АЛТАЙ"

659322, г. Бийск Алтайского края, ул. Социалистическая, 1,
факс (3854) 311309, 317283, телетайп-телекс 233413 КЛЕН,
тел. (3854) 301067, 301807,
e-mail: post@frpc.secna.ru, Internet: http://www.frpc.secna.ru

№ _____ 03 ДЕК 2018 от 50-5121

На № _____ от _____

ОКПО
07508902

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.269.13 при
ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет»
к.т.н., доценту Матвееву А.С.

634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
К.Т.Н.

Б.В. Певченко

« 3 » сентября 2018 г.

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Золоторёва Николая Николаевича**
«Исследование рабочих процессов в гибридном ракетном
двигателе прямой схемы»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.17 - Химическая физика, горение
и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Диссертация Н.Н. Золоторёва посвящена исследованию работы гибридного ракетного двигателя (ГРД), имеющего ряд преимуществ перед классическими схемами твердотопливных и жидкостных ракетных двигателей. В последние

десятилетия в ряде стран обращают внимание не только на надежность двигательной системы, но и на возможность управления тягой, что усиливает интерес к ГРД.

Н.Н. Золоторёв изучал в работе процессы протекающие в ГРД, содержащем перспективные топливные композиции с использованием в качестве энергетических добавок порошков алюминия, бора и соединений AlB_2 , AlB_{12} , TiB_2 . Представлены результаты термодинамического анализа и экспериментальных исследований модельных топливных составов. В работе использованы современные методики исследования зажигания и установки горения модельных составов. Впервые представлена математическая модель и результаты расчетов параметров потока окислителя и скорости горения одноканального твердотопливного заряда в гибридном ракетном двигателе, на основе которых был предложен способ оптимизации характеристик ГРД (введение дополнительного окислителя с заданным распределением по длине твердотопливного заряда).

Автором разработан пневмогидравлический стенд для экспериментального исследования закономерностей распыления жидких компонентов топливных композиций ГРД, получены новые данные по структуре факела распыла и дисперсности образующихся капель на модельных жидкостях.

Практическая ценность исследований Н.Н. Золоторёва заключается в том, что результаты могут быть использованы в организациях, ориентированных на разработку ГРД.

В качестве замечаний следует отметить:

1. В контексте абзаца 3, стр 10. Необходимо прокомментировать в чем разница формулировок при оценке влияния снижения коэффициента избытка окислителя: «практически влияет на энергетические характеристики» и «приводит к значительному снижению удельного импульса».
2. Такие результаты термодинамических расчетов (табл.3), которые показывают снижение конденсированной фазы в продуктах

сгорания до нуля при увеличении содержания бора в рецептуре исходного состава, вызывают сомнение и должны подтверждаться экспериментально.

3. По пункту 8 выводов. Желательно, предлагаемый на основе расчетов способ оптимизации характеристик ГРД, путем создания заданного распределения окислителя по длине заряда, сопроводить хотя бы технологическими рекомендациями по обеспечению этого. (Наш опыт подсказывает, что осуществить это практически невозможно).

Но в целом, указанные замечания не снижают общей ценности других результатов, представленных в диссертации Н.Н. Золоторёва.

Основные положения и результаты диссертации в достаточной степени апробированы на научных конференциях различного уровня, по результатам исследований опубликовано 43 работы, в том числе 5 статей – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для опубликования материалов докторских и кандидатских диссертаций. Получен патент РФ на изобретение, что подтверждает новизну результатов исследований.

На основании анализа содержания автореферата можно заключить, что работа Н.Н. Золоторёва «Исследование рабочих процессов в гибридном ракетном двигателе прямой схемы» соответствует требованиям пункта 9, абзац 2, Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 октября 2013 года, а ее автор – Николай Николаевич Золоторёв – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Отзыв на автореферат подготовили:

1. Громов Александр Михайлович

Ведущий научный сотрудник, АО «Федеральный научно-производственный центр «Алтай»,

659322, г. Бийск, ул.Социалистическая,1. Тел. 8(3854)305950

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник.

Я, Громов А.М., согласен на обработку персональных данных

_____ / _____

2. Шандаков Владимир Алексеевич

_____ / _____

Главный научный сотрудник, АО «Федеральный научно-производственный центр «Алтай»,

659322, г. Бийск, ул.Социалистическая,1. Тел. 8(3854)301834

Доктор технических наук, старший научный сотрудник.

Я, Шандаков В.А., согласен на обработку персональных данных

_____ / _____