

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Эрнандэс Моралес Марио
«Разработка метода моделирования процессов нагрева и испарения капель
многокомпонентного жидкого топлива в камерах сгорания авиационных газотурбинных
двигателей»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

При проектировании авиационных газотурбинных двигателей актуальной задачей является разработки моделей процессов распыла топлива форсуночными устройствами, образования капель, нагрева и испарения многокомпонентных капель. Также актуальной проблемой является нахождением компонентного состава суррогатов керосина со свойствами, имеющими близкие характеристики к реальному топливу.

Сильной стороной диссертационной работы Эрнандэс Марио является то, что в ней впервые: 1) разработан метод моделирования процессов нагрева и испарения капель в трёхмерной постановке, учитывающий многокомпонентный состав капли, концентрацию компонентов внутри капли, насыщенность пара вокруг капли и относительную скорость капли; 2) проведено нахождение компонентного состава суррогатов многокомпонентных жидких топлив, отличающихся от существующих учётом таких свойств, как теплоёмкость, теплопроводность и давление насыщенных паров, влияющих на процессы нагрева и испарения, а также с учётом кривой дистилляции; 3) экспериментально исследованы характеристики испарения капель многокомпонентных жидких топлив (керосина и его суррогатов); 4) проведена валидация разработанного метода расчёта процессов нагрева и испарения капель многокомпонентного состава; 5) определены характеристики камеры сгорания авиационного газотурбинных двигателей с использованием разработанного метода моделирования процессов нагрева и испарения многокомпонентных капель.

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в обобщении расчётно-экспериментальных данных о времени испарения и температуре на поверхности капель керосина и его суррогатов при температурах внешней среды, характерных для рабочего процесса в камере сгорания газотурбинного двигателя, а также в разработке метода моделирования процессов нагрева и испарения многокомпонентных капель жидкого топлива в трёхмерной постановке.

Практическая значимость диссертации заключается в совершенствовании алгоритма численного моделирования рабочего процесса камере сгорания газотурбинного двигателя за счёт использования в качестве модели керосина разработанного суррогата керосина, уточнения времени испарения многокомпонентных капель и насыщенности пара вокруг них, что позволяет повысить точность определения эмиссионных и эксплуатационных характеристик газотурбинных двигателей.

По теме диссертации опубликованы 14 работ, в том числе 1 статья в издании, индексируемом в ВАК; 6 статей в рецензируемых периодических изданиях, индексируемых в международных базах данных WOS и Scopus; 6 публикаций в материалах конференций и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

В результате проведенного исследования решена важная научная задача, направленная на повышение точности определения эмиссионных и эксплуатационных характеристики камеры сгорания на этапе её проектирования и доводки, что обеспечит повышение эффективности проектирования камер сгорания газотурбинных двигателей.

Имеются следующие замечания по тексту автореферата:

1. В тексте автореферата нет информации о том с помощью какой конкретно химико-кинетической модели проводилось 3D численное моделирование рабочего процесса в камере сгорания авиационного малоразмерного газотурбинного двигателя.
2. На рисунках 2, 3, 7, 8, 9 и 14 отсутствует информация о точности (неопределенности) представленных экспериментальных данных.
3. Имеются опечатки, например, на рисунке 8 в подписи вертикальной оси.

Приведенные замечания не влияют на полученные в работе основные результаты и не снижают ее научной и практической значимости. Считаю, что диссертация Эрнандэс Моралес Марио, краткое содержание которой изложено в автореферате, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Правительством РФ от 24 сентября 2013 г. №842 предъявляемым ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ к кандидатским диссертациям. Автор работы Эрнандэс Моралес Марио заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Доктор химических наук
(1.3.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества)
Заведующий лабораторией кинетики процессов горения
ФГБУН ИХКГ СО РАН

04 декабря 2023 года

 Шмаков Андрей Геннадьевич

Подпись Шмакова Андрея Геннадьевича заверяю:
Ученый секретарь ИХКГ СО РАН
к.ф.-м.н.


А. П. Пыряева

Почтовый адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, д. 3

Телефон: (383) 333-33-46, +7(913)713-75-51

Адрес электронной почты: shmakov@kinetics.nsc.ru

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского Сибирского отделения
Российской академии наук (ИХКГ СО РАН)

Я, Шмаков Андрей Геннадьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Эрнандэс Моралес Марио, и их дальнейшую обработку.