

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бадерникова Артема Витальевича  
«Модифицированный метод расчета горения в вихревых противоточных  
горелочных устройствах», представленную на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая  
теплотехника

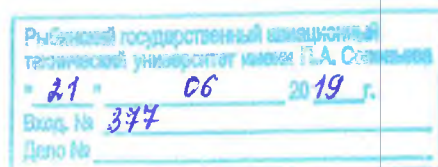
Диссертация А.В. Бадерникова посвящена созданию метода расчета смесеобразования и горения в перспективных устройствах – вихревых противоточных горелках. По утверждению многих исследователей, встречные закрученные потоки создают в таких горелках условия, близкие к условиям в идеализированном гомогенном реакторе. Однако, несмотря на значительный объем накопленной теоретической и экспериментальной информации, на сегодняшний день отсутствуют надежные методы прогнозирования параметров процессов в противоточных горелочных устройствах. Основной задачей диссертационной работы А.В. Бадерникова является создание физико-математической модели процессов в вихревых противоточных горелочных модулях, которая включает аэродинамику течения, горение с учетом химической кинетики и теплообмена со стенками камеры. Результаты приведенной работы могут быть использованы при создании перспективных образцов камер сгорания для решения различных задач в области авиадвигателестроения. Таким образом, актуальность, научная новизна и практическая значимость проведенных в рамках диссертации исследований не вызывает сомнения.

В качестве несомненного достоинства диссертационной работы следует отметить весьма значительный объем и широту проведенных исследований, начиная с анализа существующих моделей расчета турбулентного закрученного потока с учетом тепломассообмена, горения, лучистого теплообмена и теплопередачи с ограничивающими поток поверхностями, разработки физико-математической модели, тщательной верификации результатов расчета, и заканчивая разработкой стенда и проведением собственного эксперимента.

Качество изложения представленного в автореферате материала в целом хорошее и позволяет читателю разобраться в существе выполненной работы.

Диссертация прошла достаточную апробацию как по части научных публикаций (по теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, в том числе 1 статья в журнале, рекомендованном ВАК РФ для публикации основных результатов диссертаций и 1 – в электронном журнале MATEC WEB of Conferences, индексируемом в базе данных Scopus), так и по участию соискателя в научных форумах различного уровня.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания.



1. Соискатель утверждает, что аэродинамические процессы, протекающие в вихревых противоточных устройствах, отличаются высокой интенсивностью турбулентности, наличием крупномасштабных трехмерных вихревых структур. Однако верификация разработанной в диссертации модели расчета (в т.ч. и при выборе моделей турбулентности) ограничивается сопоставлением результатов только по компонентам осредненной скорости потока, статическому давлению и температуры. Как показывает практика, при хорошем согласовании этих параметров с экспериментом (другими расчетами), уровень пульсаций скорости может значительно отличаться от реальных величин.

2. Одним из достоинств работы является, на мой взгляд, создание стенда и получение собственных экспериментальных данных. Однако возможности стенда использованы недостаточно: получены лишь результаты измерений температуры наружной (?) поверхности камеры в 5 точках. Да и фотография стенда в автореферате мелкая и низкого качества.

Несмотря на сделанные замечания, диссертация А.В. Бадерникова по объему выполненных исследований, научной новизне и практической значимости является законченным научным трудом и содержит все компоненты, позволяющие классифицировать ее, как соответствующую требованиям раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней» постановления правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 и паспорту специальности 01.04.14.

На основании изложенного считаю, что Артем Витальевич Бадерников заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Ведущий научный сотрудник лаборатории гидродинамики и теплообмена Института энергетики и перспективных технологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», д.т.н.

  
В.М.Молочников  
11.06.2019

Молочников Валерий Михайлович,

Уч. степень: д.т.н. по спец. 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы и 01.04.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника

Уч. звание: с.н.с.

Должность: в.н.с. лаборатории гидродинамики и теплообмена Института энергетики и перспективных технологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»

420111, Россия, Казань, ул. Лобачевского, д.2/31

Тел. (843)2125579

[vmolochnikov@mail.ru](mailto:vmolochnikov@mail.ru)

