

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Антонова Дмитрия Владимировича** на тему «Микро-взрывная фрагментация двухжидкостных капель», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Целью диссертационной работы является определение характеристик микро-взрывной фрагментации двухжидкостных капель по результатам экспериментальных и теоретических исследований с применением высокоскоростной видеорегистрации, бесконтактных оптических методов, коммерческих и собственных программных кодов.

При достижении цели исследований автором решены задачи: разработана методика экспериментальных исследований характеристик микро-взрывной фрагментации двухжидкостных капель при интенсивном нагреве; созданы экспериментальные стенды; получены экспериментальные зависимости интегральных характеристик микро-взрывной фрагментации двухжидкостных капель; получены новые опытные данные по характеристикам микро-взрывного распада и режима «паффинг» в двухжидкостных каплях и топливных эмульсиях при высокотемпературном нагреве с применением высокоскоростной регистрирующей аппаратуры и оптических методов диагностики.

Задачи исследований являются весьма актуальными, связанными с повышением энергоэффективности и экологичности устройств энергетики и двигателей. Тема исследований поддержана грантами РНФ, грантами президента и стипендией президента, также выполнялась в рамках проекта Министерства науки и высшего образования РФ. Тема исследований соответствует приоритетным направлениям развития науки в Российской Федерации «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика», «Безопасность и противодействие терроризму», а также находится в сфере

критических технологий «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии», «Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Полученные результаты обладают новизной и практической значимостью. Полученные экспериментальные и теоретические результаты могут быть научной основой для разработки и модернизации перспективных высокотемпературных газопарокапельных приложений для топочных устройств, двигателей на жидком топливе.

Результаты исследований достаточно полно опубликованы в высокорейтинговой научной литературе с высоким импакт-фактором, докладывались на конференциях высокого уровня.

По автореферату можно сделать несколько замечаний:

1. При формулировке математической модели автор учитывает испарение капли. Это приводит к изменению ее размера. Не указано, каким образом это учтено в постановке задачи (1)-(6).
2. При описании метода решения автор пишет «решалось аналитически с использованием метода разделения переменных, позволяющего перейти от сложной формы дифференциальных уравнений к простым алгебраическим выражениям». Требуется пояснение. При применении метода разделения переменных возникает задача о нахождении собственных значений (дифференциальное уравнение второго порядка) и собственных функций, которыми в сферическом случае являются полиномы Лежандра. Решение становится весьма громоздким!

Замечания сформулированы в виде рекомендаций (по сути) к изложению материалов исследований и не влияют на его общую положительную оценку. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской

Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор Антонов Д.В. заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Доктор физико-математических наук
(01.04.14 – Теплофизика и теоретическая
теплотехника), профессор,
заведующий кафедрой математической физики
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»

Крайнов Алексей Юрьевич

31 марта 2022 года



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
Ведущий доктор наук
УПРАВЛЕНИЕ ТЕПАМИ

В. В. АНРИЕНКО