

Отзыв научного руководителя
доктора физико-математических наук, профессора, академика РАН
Левина Владимира Алексеевича

на диссертационную работу Козлова Павла Владимировича по теме «Экспериментальное исследование процессов излучения и горения в высокотемпературных газовых смесях», представленную на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Диссертационная работа выполнялась в лаборатории 109 «Кинетических процессов в газах» НИИ механики МГУ. За время выполнения работы проведена серия экспериментальных исследований физико-химических процессов в высокотемпературных газах и газовых смесях, включая процессы горения водородо-кислородных, пропан-воздушных смесей, а также проведены экспериментальные исследования радиационных характеристикам ударно-нагретых газов в широком диапазоне скоростей ударной волны.

В диссертационной работе представлены экспериментальные данные по измерению времен задержек воспламенения в высокотемпературных пропан-воздушных смесях, сильно разбавленных аргоном при давлении 30 атм и различных значениях коэффициента избытка топлива. Приведены экспериментальные данные по панорамным спектрам излучения ударно-нагретых газов в широком диапазоне скоростей ударной волны для спектрального диапазона от 200 нм до 1100 нм, а также данные по временным эволюциям выделенной спектральной линии. Актуальность работы связана, прежде всего, с необходимостью создания надежных систем тепловой защиты для вновь создаваемых космических аппаратов, что, в свою очередь, неразрывно связано с необходимостью более точного решения задач тепломассопереноса у поверхности спускаемого аппарата. До настоящего времени надежность оценок теплового потока к поверхности космического аппарата в неравновесных условиях остается весьма низкой. При этом, радиационная составляющая теплового потока с увеличением скорости движения и размеров спускаемого аппарата нарастает значительно быстрее конвективной составляющей, а начиная со скоростей порядка второй космической скорости, становится преобладающей. Таким образом, экспериментальные данные по излучению высокотемпературных газов являются актуальными. В ходе выполнения работы впервые в отечественной и мировой практике за счет модификации камеры высокого давления ударной трубы удалось достичь скорость ударной волны в воздухе, равную 11.4 км/с при начальном давлении газа перед ударной волной 0.25 Торр.

Основные результаты диссертации изложены в 17 печатных работах, из них 15 статей опубликованы в изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus. Результаты работы были доложены и положительно оценены на ряде международных и всероссийских конференций: Всероссийский научный симпозиум по проблемам аэромеханики и газовой динамики, посвященный

100-летию со дня рождения академика Г.Г.Чёрного (Москва 2023 г.); XVI Всероссийском симпозиуме по горению и взрыву (Суздаль 2022 г.); XVI Минском международном форуме по тепломассообмену (Минск 2022г.); Безопасность космических полетов. Международном научно-практическом симпозиуме: «Безопасность космических полетов» (Санкт-Петербург 2021, 2022 гг.); Ежегодной научной конференции "Ломоносовские чтения. Секция Механика" (Москва 2000 – 2022 гг.); 16th International Heat Transfer Conference (Китай, Пекин, 2018г.); 55th AIAA Aerospace Sciences Meeting (Грейпвайн, США, 2017) Всероссийской Школе-Семинаре «Аэротермодинамика и физическая механика классических и квантовых систем» АФМ (Москва. 2012-2022 г)

Кроме того, полученные результаты докладывались и обсуждались на научных семинарах в МГУ, Институте проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН, Исследовательском центре химической физики им. Н.Н. Семёнова РАН.

Диссертационная работа «Экспериментальное исследование процессов излучения и горения в высокотемпературных газовых смесях» Козлова Павла Владимировича выполнена на высоком научном уровне и носит законченный характер. Она соответствует специальности 1.1.9 — «Механика жидкости, газа и плазмы» и удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Диссертационная работа «Экспериментальное исследование процессов излучения и горения в высокотемпературных газовых смесях» Козлова Павла Владимировича может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 — «Механика жидкости, газа и плазмы».

Я, Левин Владимир Алексеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Научный руководитель:

доктор физико-математических наук (по специальности 01.02.05),
профессор кафедры гидромеханики механико-математического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
(119192, Ленинские горы, д. 1, телефон +7(495) 939-31-83, e-mail:
levin@imec.msu.ru)

10.04.2023

Подпись удостоверяю

« _____ »



Левин Владимир Алексеевич