

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертационную работу Яковенко Ивана Сергеевича

**«Режимы распространения пламени в химически активных газах и газовзвесах»
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности 01.04.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника.**

Исследования горения газовых смесей в замкнутых и открытых объемах и перехода их в детонацию в настоящее время выходят на новый этап развития благодаря появлению многопроцессорных вычислительных комплексов терафлопного уровня. Актуальность этих исследований связана, в частности, с повышением водородной безопасности АЭС и проектированием двигателей внутреннего сгорания нового типа.

Целью работы является компьютерное моделирование нестационарных и переходных режимов распространения волн горения и детонации в газовых смесях различного состава, в том числе при наличии мелкодисперсных твердых частиц. Математическое моделирование позволяет отрабатывать и уточнять методы и результаты диагностики этих процессов в лабораторных экспериментах.

Диссертация состоит из введения, пяти глав основного текста, заключения и списка литературы, включающего 151 наименование.

Во введении обосновывается актуальность исследований, формулируется цель, описываются задачи и основные результаты, выносимые на защиту. Приводится список из 10 публикаций автора по теме диссертации в изданиях, рекомендованных ВАК и список конференций (22 конференции) на которых докладывались основные результаты.

В первой главе диссертации дан краткий обзор современных работ по теоретическим и экспериментальным исследованиям, а также математическому моделированию процессов горения и детонации газовых смесей и газовзвесей. Здесь же описываются основные блоки используемых в работе математических моделей:

- полная система уравнений газовой динамики с учетом сжимаемости, вязкости, теплопроводности, многокомпонентной диффузии;
- уравнения состояния газовой смеси, заданные таблично с учетом температурных зависимостей теплоемкостей и энтальпии образования каждой из компонент смеси;
- методика расчета химических реакций с учетом детальных кинетических механизмов окисления водородокислородных и водородовоздушных смесей;
- двухскоростная континуальная модель для описания динамики взвешенных микрочастиц в случае высоких массовых концентраций;
- приближение Стокса для низких массовых концентраций взвешенных частиц;

