

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу **Кабилова Маруфа Махмудовича** «Математическое моделирование стационарных волн фильтрационного горения газов и их устойчивости», представленную на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Диссертационная работа Кабилова М.М. посвящена математическому моделированию стационарных волн фильтрационного горения газов и их устойчивости.

Актуальность темы связана с современной теорией фильтрационного горения газов (ФГГ). ФГГ входит в состав сравнительно новой области теории горения - фильтрационное горение. Кроме ФГГ к объектам фильтрационного горения относятся доменная выплавка чугуна, обжиг и агломерации руд, регенерация катализаторов методом выжигания коксовых отложений, добыча нефти с помощью внутрислоевого горения и др. Под ФГГ понимают процессы распространения зоны газофазовой экзотермической реакции в инертной пористой среде при фильтрационном поводе газообразных реагентов к зоне химического превращения. Научный интерес к горению этого класса систем возник в ответ на запросы практики. С позиции ФГГ изучены и объяснены явление прогорания огнепреградителей, разработаны горелочные устройства нового поколения и химические реакторы с тепловыми волнами.

К настоящему времени изучены механизмы распространения ФГГ, установлены различные стационарные режимы: скоростные, с учётом давления во фронте волны горения и со значимыми теплофизическими характеристиками, неустойчивость наклонной поверхности фронта горения, аномальные явления. Однако с позиции классической теории горения, фильтрационное горение газов изучено недостаточно. Тут имеется в виду математическое моделирование процессов ФГГ, в частности, совпадающие с математическими моделями горения различных сред, являющиеся первоисточниками теории горения, или построены на их основе.

В диссертационной работе Кабилова М.М. моделирована скорость стационарной волны фильтрационного горения газов (ФГГ) на основе различных соотношений, выведенных из математической модели ФГГ, в частности, совпадающие с моделями горения других сред. Разработана и обоснована приближённо аналитическая модель структуры стационарной волны ФГГ. В результате исследования модельной задачи ФГГ найдены функциональные зависимости температуры инициирования химической реакции от параметров пористой среды и смеси газов и аналитические решения вдоль характеристик. Разработано критерии инициирования волны химической реакции при теплоотводе из зоны горения. Обоснован эффективный численный метод исследования структуры стационарной волны ФГГ на основе расчёта характеристик ФГГ с

помощью объектно-ориентированных комплексов программ. Впервые получена формула максимальной температуры пористой среды при наличии теплотерь из зоны горения и вдува смеси газов в пористую среду. Разными способами выведены условия продольной и пространственной устойчивости волны ФГГ, являющиеся обобщением классической теории устойчивости фронта горения. Применена теория бифуркации к пульсирующему фронту ФГГ.

Несомненной научной и практической значимостью работы можно считать то, что полученные результаты расширяют теоретические представления о процессах воспламенения смеси газов, распространения и устойчивости фронта ФГГ.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в более 70 работах, из них 38 статей в научных изданиях из перечня ВАК РФ, 4 статьи в журналах, входящих в международные базы цитирования, и более 40 статей в научных журналах и сборниках трудов конференций различного уровня.

Кабилов М.М. неоднократно докладывал результаты своей работы на научных семинарах кафедры газовой и волновой динамики механико-математического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова под моим руководством и в научном семинаре лаборатории физики и химии горения газов Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН под руководством В.С.Бабкина, а также на международных и всероссийских конференциях.

В период подготовки диссертации соискатель Кабилов Маруф Махмудович работал на должности доцента кафедры информатики и информационных технологий Российско-Таджикского (Славянского) университета. Он окончил Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (МГУ) по квалификации «Механика» в 1983 г. С этого момента работал стажер-исследователем в Математическом институте с ВЦ АН РТ, ныне Институт математики им. академика А.Джураева АН РТ до поступления в аспирантуру (15.11.1986). В 1989 году окончил очную аспирантуру Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и продолжил работу в Институте математики имени академика А.Джураева АН РТ на должностях м.н.с., с.н.с., заведующего отделом механики. В 2000 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Исследование математических моделей процесса фильтрационного горения газов» на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.16 - «Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (информатика)» в специализированном диссертационном совете при Таджикском государственном национальном университете (ныне Таджикский национальный университет).

В настоящее время Кабилов М.М. является заведующим кафедрой информатики и информационных технологий Российско-Таджикского (Славянского) университета.

Кабиров М.М. является ценным педагогическим кадром, высококвалифицированным специалистом, обладающим огромными знаниями в профессиональной сфере. Успешно читает лекции не только по основным дисциплинам кафедры, но и по специальному курсу «Математическая теория горения».

Кабиров М.М. проявил себя трудолюбивым, способным к самостоятельной работе и целеустремлённым исследователем, успешно и на высоком профессиональном уровне решающим научные задачи в области математического моделирования ФГГ. В ходе выполнения работы Кабиров М.М. самостоятельно осуществлял постановку задач, разрабатывал и реализовывал аналитические и численные методы решения задач, проводил расчёты и выполнял анализ результатов. Основные научные результаты получены самостоятельно.

Под руководством Кабирова М.М. в области ФГГ успешно защитились три аспиранта Садриддинов П.Б. (2012), Гулбоев Б.Дж.(2016) и Халимов И.И.(2021) и в настоящее время у него два аспиранта и два соискателя выполняют диссертационные работы.

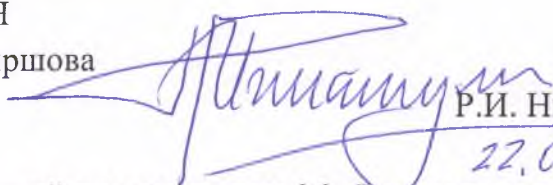
Диссертационная работа Кабирова М.М. соответствует всем требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к докторским диссертациям.

Считаю, что Кабиров Маруф Махмудович является сформировавшимся специалистом в области математического моделирования и по уровню научной подготовки, актуальности проведённого исследования и значимости полученных результатов заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Научный консультант:

академик Российской академии наук,
доктор физико-математических наук, профессор,

Врио научного руководителя ФГБУН
«Институт океанологии им. П.П. Ширшова
Российской академии наук»


Р.И. Нигматулин
22.04.22

Контакты: 117997, Москва, Нахимовский проспект, дом 36, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук

Тел: +7(499)1245996 факс: +7(499)1245983. <http://www.ocean.ru>

Подпись Роберта Искандеровича Нигматулина удостоверяю

28.02.2022



Верно

Зав. канцелярией ИО РАН

