

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Порязова Василия Андреевича тему «Математическое моделирование горения металлизированных твёрдых топлив с учётом процессов в газовой фазе», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Актуальность. Тема диссертации посвящена разработке физико-химических моделей горения металлизированного твёрдого топлива с учётом процессов в газовой фазе. Использование металлических дисперсных добавок с целью повышения энергетических характеристик топлив известно давно, однако задача разработки адекватных моделей для управления процессами горения и разработки новых технологических решений остаётся актуальной. Кроме того, весьма актуальным представляется исследование влияния дисперсного состава металлических добавок, особенно высокодисперсных, на линейную скорость горения смесевых твёрдых топлив. Важным представляется расчётно-теоретический анализ процессов горения перспективных топлив на основе смеси нанодисперсного алюминия с гелированной и замороженной водой.

Новизна работы заключается в разработке новой физико-математической модели горения металлизированного твёрдого топлива с учётом реакций в газовой фазе, а также с учётом многофазности потока продуктов сгорания. Установлены закономерности влияния дисперсного состава частиц металла на линейную скорость горения. Показано адекватность разработанной модели экспериментальным данным о горении смесевых металлизированных топлив, а также нетрадиционных топлив на основе нанопорошков алюминия с водой. Реализована модель нестационарного горения пороха Н на основе сопряжённой модели

Практическая ценность результатов работы заключается в разработке математических моделей и методики численного расчёта скорости горения металлизированных топлив, которые могут использоваться при проектировании новых технологических устройств, анализе режимов горения и разработке новых энергетических составов. Особый интерес представляют результаты исследований горения топлив на основе нанопорошков алюминия с водой, которые могут быть использованы при разработке и проектировании ряда специальных устройств в разных прикладных областях. Методика реализации нестационарной модели горения может быть использована для определения критериев устойчивости режимов горения при сбросе давления и может быть распространена на другие виды топлив.

Наряду с достоинствами диссертационной работы следует отметить ряд неточностей и недостатков, неизбежных при большом объеме исследований:

1. На стр. 7 указано, что модели, учитывающие влияние металлических добавок на процессы горения твёрдых топлив разработаны недостаточно, но не отмечено, какие конкретно недостатки существующих моделей требуют доработки.
2. На стр.11-12 высказывается предположение о многофракционности добавок порошка алюминия в экспериментальных образцах топлив и рассматривается ряд двухфракционных композиций в расчётных моделях, сравниваемых с экспериментом. Однако в автореферате не приводятся данные о реальном распределении частиц

порошка по размерам и не указывается, на основе чего выбрана двухфракционная модель.

3. На стр.14 указано на хорошее согласование результатов расчётов по модели замороженной воды с алюминием и гелеобразной воды с алюминием с известными результатами экспериментальных исследований, однако не дано объяснений наблюдаемых отличий наклона кривой и не приведена оценка погрешности наблюдаемых отклонений.

Надеюсь, что отмеченные недостатки вызваны ограниченностью объёма автореферата и достаточно полно раскрыты в тексте самой диссертационной работы. В целом работа выполнена на достаточном научно-техническом и теоретически-экспериментальном уровне, диссертация представляет собой завершённое научное исследование, позволившее разработать новые физико-математические модели горения металлизированных твёрдых топлив, адекватные известным экспериментальным данным по горению. Применимость предложенного подхода подтверждена на четырёх различных видах твёрдых топлив, отличающихся типом компонентов, дисперсностью и типом алюминиевого порошка. Основные материалы диссертации прошли успешную апробацию на научно-технических конференциях, список публикаций включает 9 печатных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Считаю, что по своему содержанию, объёму исследований, актуальности, научной новизне и практической значимости диссертация «Математическое моделирование горения металлизированных твёрдых топлив с учётом процессов в газовой фазе» соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Порязов Василий Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Заведующий отделом технологии добычи
департамента интегрированного проектирования
ОАО «ТомскНИПИнефть», канд. техн. наук



Глазков Олег Васильевич

Подпись заведующего отделом О.В. Глазкова заверяю,
Ученый секретарь ОАО «ТомскНИПИнефть»,
канд. техн. наук



А.Г. Чернов

17 ноября 2015 г.

Адрес и контактная информация организации
634027, Российская Федерация, г.Томск, проспект Мира, 72, ОАО «ТомскНИПИнефть»
Телефон: +7 (3822) 70-11-64, 72-71-20
Факс: +7 (3822) 70-11-92, 76-03-16

"Я, Глазков Олег Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Порязова В.А., и их дальнейшую обработку"

