

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шульца Дениса Сергеевича на тему "Исследование нестационарных процессов безгазового горения гетерогенных систем", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Диссертационная работа посвящена численным исследованиям нестационарных процессов безгазового горения с учетом гетерогенности структуры составов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), зависимости диффузии от температуры плавления одного из компонентов, теплоотдачи в окружающую среду и определению влияния этих факторов на скорость распространения фронта горения.

Актуальность работы основана на важности знания режимов и скорости распространения волны безгазового горения для использования СВС в технических приложениях, а также на возможности прогнозирования режима горения и скорости безгазового горения в зависимости от размеров и формы гетерогенной структуры образцов.

Научную новизну диссертационной работы обосновывают: численное моделирование нестационарного безгазового горения с учетом гетерогенности структуры образцов с использованием моделей плоских и сферических реакционных ячеек, численное моделирование нестационарного безгазового горения многослойных биметаллических нанопленок, исследование влияния теплоотдачи при горении конического образца и определение величины несгоревшей узкой части конуса в зависимости от интенсивности теплоотдачи и угла полураствора конуса.

Научно-практическая значимость работы заключается в разработанной методике расчета скорости безгазового горения, которая может использоваться при теоретическом анализе нестационарного безгазового горения СВС систем с учетом их гетерогенности, а также в разработанной математической модели безгазового горения конического образца СВС состава и методики численного решения, которые могут быть использованы для планирования экспериментов, раскрывающих кинетику и механизм реакций, структуру фронта горения.

Научная значимость работы заключается в установлении количественной зависимости величины скорости распространения волны от геометрической формы реакционных ячеек, исследовании влияния теплоотдачи на закономерности распространения волны безгазового горения в коническом образце, а также в определении величины скорости распространения фронта горения в зависимости от масштаба и геометрической формы гетерогенной структуры в широком диапазоне их изменения.

Публикации в рецензируемых изданиях свидетельствуют о высоком научном уровне выполненных исследований.

Заслугами автора диссертации являются:

1. Разработка методики расчета скорости безгазового горения СВС систем.

2. Численное моделирование безгазового горения с учетом гетерогенности структуры образцов, показавшее качественное согласие теоретических и экспериментальных результатов.

3. Расчетно-теоретический анализ скорости горения многослойных биметаллических нанопленок, показавший удовлетворительную согласованность с экспериментальными данными

По содержанию автореферата сделаны следующие замечания:

1) Не указаны экспериментальные результаты других авторов, с которыми проводилось сравнение результатов численного решения предложенной модельной задачи.

2) Неясно, какая зависимость – 1 или 2 – скорости горения U от координаты ξ (Рис. 4) более достоверно соответствует скорости горения реальных смесей реагентов.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Диссертационная работа Шульца Дениса Сергеевича. соответствует требованиям п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 01.10.2018 г.), предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Заведующий кафедрой
Газодинамических устройств НГТУ
доктор технических наук, доцент

А.В. Гуськов
07.12.2018 г.

Подпись Гуськова А.В. заверяю
Учёный секретарь НГТУ
доктор технических наук, профессор

Г.М. Шумский

Гуськов Анатолий Васильевич,
доктор технических наук (специальность 01.04.14
теплофизика и теоретическая теплотехника), доцент
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»
630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20
Тел.: +7 (383) 346-29-76
E-mail: a.guskov@corp.nstu.ru

Я, Гуськов Анатолий Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Шульца Дениса Сергеевича, и их дальнейшую обработку.