

Отзыв
на автореферат диссертации
Шульца Дениса Сергеевича
«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.

Работа Шульца Д.С. посвящена разработке и численной реализации модели нестационарного безгазового горения с учетом гетерогенности структуры СВС составов. Исследование физико-химических и теплофизических процессов в химически реагирующих гетерогенных системах является актуальным для различных технических приложений и позволяет устанавливать физические закономерности процессов создания новых материалов. Математическая постановка задачи нестационарного безгазового горения основана на известных подходах теории синтеза горением с суммарной реакцией. Гетерогенность структуры образцов автор учитывает с помощью введения в рассмотрение реакционных ячеек. Этот подход также известен и хорошо зарекомендовал себя при изучении стационарных моделей горения (Ta-C, Ti-C, Zr-Al) управляемого объемного синтеза (Ni-Al, Ti-Al). Такие модели с полным правом можно назвать двухуровневыми. Новизна представленной работы заключается в разработке нестационарных двухуровневых моделей горения и их детальном исследовании в широком диапазоне определяющих параметров задачи. Новыми являются модель горения многослойных биметаллических нанопленок с выделением реакционных ячеек, а также модель безгазового горения конического образца с учетом теплоотдачи. Автор впервые сравнил результаты расчета скорости горения для ячеек плоской и сферической формы. Разработанная методика расчета может быть усовершенствована при дальнейшем изучении проблемы при учете стадийности реакций в реакционных ячейках.

По работе имеются вопросы и замечания:

1. Как автор определяет масштаб гетерогенности?
2. Требуется пояснить, из каких соображений выбирались параметры разностной сетки при наличии двух существенно различных пространственных масштабов – теплового и диффузионного?
3. Требуется пояснения фраза: «учет гетерогенности уточняет влияние теплоотдачи на величину скорости безгазового горения». (стр.5)
4. Каким образом автор предлагает планировать эксперимент для анализа структуры фронта горения по результатам решения задачи о горении конического образца.
5. В автореферате не представлены иллюстрации, демонстрирующие качественное согласие теоретических и экспериментальных результатов.

В целом, несмотря на сделанные замечания, работа Шульца Дениса Сергеевича заслуживает высокой оценки, соответствует всем требованиям

«Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым 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».

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики прочности и материаловедения
Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН),
634055, г. Томск, пр. Академический 2/4

доктор физико-математических наук,
профессор, главный научный сотрудник
лаборатории компьютерного конструирования материалов
тел.: +7(3822) 28-68-31, эл. почта: anna@ispms.ru

А.Г.

Князева Анна Георгиевна

Согласна на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации Шульца Д.С. _____ / Князева А.Г.

кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории компьютерного конструирования материалов
тел.: +7(3822) 28-68-32, эл. почта: okruk@ispms.tsc.ru

Крюкова Ольга Николаевна

Согласна на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации Шульца Д.С. _____ / Крюкова О.Н.

Подписи Князевой А.Г. и Крюковой О.Н. удостоверяю:

Ученый секретарь Института
к.ф.м.н.



С

Матолыгина Наталья Юрьевна