

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Немцева Максима Юрьевича

«Численное моделирование процессов горения пористых энергетических материалов в широком диапазоне объемной доли», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертация Немцева М. Ю. посвящена математическому моделированию двухфазных течений в широком диапазоне объемной доли к.фазы, от значений выше плотной упаковки до значений разреженных практически невзаимодействующих частиц.

Автором предложена математическая модель горения пористого энергетического материала (ЭМ) покрытого пленкой полимера. Модель учитывает многокомпонентный состав газовой и дисперсной фазы, процессы воспламенения, пиролиза пленки и горения энергетического материала по неполной поверхности в широком диапазоне его объемной доли. Проведена регуляризация на дискретном уровне неэволюционной модели движения двухфазной смеси газа с твердыми частицами(зернами) и получена термодинамически согласованная гиперболическая модель. Для полученной модели построен численный метод годуновского типа и учитывающий возможность образования областей без частиц. Предложенная математическая модель алгоритмически и программно реализована в рамках программного комплекса для моделирования внутренней баллистики на многопроцессорных ЭВМ. В результате обработки экспериментальных данных по фильтрации азота в образцах энергетического материала показано, что коэффициент сопротивления для энергетических материалов из семиканальных зерен выше при той же пористости, чем в имеющихся экспериментальных данных для засыпок прессованных свинцовых шаров. Для ЭМ низкой пористости продемонстрировано совпадение с экспериментом результатов расчетов, в которых горение в имеющихся в непрессованных зернах ЭМ каналах не учитывается.

К автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Что подразумевается под приближенным решением задачи Римана типа HLL.
2. Из текста автореферата неясно, решались ли задачи в наиболее полной трехмерной постановке

В целом, анализ автореферата и публикаций соискателя свидетельствует о том, что диссертационная работа Немцева Максима Юрьевича «Численное моделирование процессов горения пористых энергетических материалов в широком диапазоне объемной доли» является завершенной научно-квалификационной работой, содержит новые научные результаты в области математического моделирования внутривзрывного

процесса. Диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Немцев Максим Юрьевич заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Заведующий лабораторией динамики многокомпонентных сред
НИИ Механики Нижегородского
Национального исследовательского
университета им. Н.И. Лобачевского д.ф.-м.н., профессор

Кочетков А.В.

Ведущий научный сотрудник
НИИ Механики Нижегородского
Национального исследовательского
университета им. Н.И. Лобачевского к.ф.-м.н., с.н.с.

Абузьяров М.Х.



603950, Нижний Новгород,
пр. Гагарина, 23, корпус 6,
Тел.: 8831 4656611
E-mail: kochetkov@mech.unn.ru

Подписи д.ф.-м.н., профессора _ Кочеткова Анатолия Васильевича и
к.ф.-м.н., с.н.с Абузьярова Мустафы Хасьяновича удостоверяю

Я, Кочетков А.В. даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Немцева М.Ю. и их дальнейшую обработку.

Кочетков А.В.

А.В. Кочетков
07.12.23

Я, Абузьяров М.Х. даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Немцева М.Ю. и их дальнейшую обработку.

Абузьяров М.Х.

М.Х. Абузьяров