

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Е.Е. Песковой «**Моделирование химически реагирующих потоков с использованием вычислительных алгоритмов высокого порядка точности**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В диссертации Е.Е. Песковой приведено построение вычислительного алгоритма для эффективного расчета существенно дозвуковых течений вязкого теплопроводного химически активного газа, а также приведены примеры использования полученного алгоритма для решения ряда задач. В настоящее время наблюдается значительный рост интереса к задачам моделирования реагирующих потоков в химической промышленности, поэтому тема диссертационной работы весьма актуальна.

Диссертация Е.Е. Песковой состоит из введения, включающего обзор литературы, трех глав и заключения, содержащего основные выводы. Первая глава посвящена описанию используемой математической модели (автором используются уравнения Навье-Стокса в приближении малых чисел Маха для многокомпонентных реагирующих смесей), а также разработке разностной схемы на основе WENO алгоритма пятого порядка точности и явной специализированной схемы для решения уравнений химической кинетики. Проведены верификационные расчеты течения газа в замкнутом реакторе. Во второй главе рассмотрено построение параллельного алгоритма и реализация его для многопроцессорных машин с использованием технологии MPI. Приведен анализ ускорения и эффективности разработанного ПО на разном количестве процессоров и на сетках различной размерности. В третьей главе решена практическая задача, а именно проведено исследование течения газа этана в проточном реакторе, реакция в котором происходит за счет подвода энергии посредством нагрева стенок. Также в главе представлено сравнение с экспериментом.

Научная новизна и практическая значимость диссертационного исследования заключаются в разработке вычислительного алгоритма и создании программного комплекса для расчетов задач динамики многокомпонентных реагирующих смесей на высокопроизводительных вычислительных системах. Результаты работы использованы для проведения численных экспериментов и решения практической задачи по пиролизу углеводородов.

Полученные результаты опубликованы в четырех отечественных изданиях из списка ВАК, докладывались на российских и международных конференциях и семинарах.

К недостаткам диссертации, судя по содержанию автореферата, можно отнести следующее.

1. Автору рекомендуется расширить спектр применения разработанного ПО, не ограничиваясь исследованиями пиролиза углеводородов.

2. Не указан метод решения уравнения Пуассона для динамической составляющей давления.

Однако, судя по автореферату, а также списку публикаций и апробации работы, считаю, что кандидатская диссертация Е.Е. Песковой удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а ее автор, Е.Е. Пескова, заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Тында Александр Николаевич,
доцент кафедры «Высшая и прикладная математика»
Пензенского государственного университета,
кандидат физико-математических наук, доцент

А.Н. Тында

« 3 » сентября 2018 г.

440026, г. Пенза, ул. Красная, 40
Тел. +7 (987) 5286251
E-mail: tyndaan@mail.ru

Подпись Тынды Александра Николаевича ~~заверяю~~.

Ученый секретарь ученого совета



О.С. Дорофеева

«3» сентября 2018 г.