

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Тихоновец Алены Васильевны на тему: "Разработка комбинированной физико-математической модели для описания течений высокой динамической неравновесности" представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – "Механика жидкости, газа и плазмы"

Диссертационная работа Тихоновец А.В. посвящена разработке физико-математической модели течения в широком диапазоне чисел Маха и Кнудсена. Продемонстрирована работоспособность модели при описании обтекания поглощающих газ поверхностей.

Актуальность диссертационной работы обусловлена тем, что современные космические и вакуумные технологии остро нуждаются в разработке методов расчета течений высокой неравновесности. Особый интерес представляет описание течения в проточных частях вакуумных систем, в которых режим течения меняется от свободномолекулярного до вязкостного для сплошной среды, а на поверхностях протекают процессы хемо- и криoadсорбции. Разработанная А. В. Тихоновец модель позволяет решать эту задачу в рамках единой физико-математической модели.

Основные результаты

Разработан метод комбинирования кинетического и гидродинамического описания применительно к многоатомным газам.

Разработан метод решения модельного кинетического уравнения, не требующий сохранения значений функции распределения во всей вычислительной области.

Проведено тестирование комбинированной модели в области течений высокой динамической неравновесности.

Выработаны рекомендации по практическому применению разработанной комбинированной модели.

Новизна.

Разработана комбинированная физико-математическая модель течения многоатомного газа, обеспечивающая гладкое решение в области сшивания кинетической и гидродинамической составляющих.

Сформулированы условия гладкости решения.

Предложен метод решения кинетической составляющей комбинированной модели, позволяющий существенно сократить необходимый объем оперативной памяти вычислительного устройства.

Получено поле течения вблизи поглощающей газ поверхности при малых числах Кнудсена.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Физико-математическая модель течения и метод ее численной реализации могут быть использованы:

- при изучении сильно неравновесных течений, возникающих в вакуумных установках и при обтекании спускаемых космических аппаратов;
- при разработке вычислительных ядер CFD-пакетов.

Результаты работы докладывались на международных конференциях. Опубликованы пять печатных работ, в том числе три научные статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Четыре публикации в изданиях международной базы цитирования SCOPUS. В целом считаю, что диссертационная работа А. В. Тихоновец представляет научную и практическую ценность

Замечания

В автореферате слишком коротко представлено содержание Введения диссертации.

Из разряда внутренних течений рассмотрено только течение Куэтта, следовало бы также рассмотреть течение Пуазейля.

В реферате обнаружено несколько опечаток, есть также замечания по формату рисунков.

Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, выполнена на высоком научном уровне, а ее автор, Тихоновец Алена Васильевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – "Механика жидкости, газа и плазмы".

Доцент, заместитель заведующего кафедрой

«Вакуумная, компрессорная техника» МГТУ им. Н.Э. Баумана

к.т.н.

Калинкин Д.А.

E-mail: dakalinkin@yandex.ru

Адрес и телефон организации: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5

тел.: (499) 263-6391

Подпись Калинкина Д.А. заверена:



ПОДПИСЬ ЗАБЕРЯЮ

ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
НАЗАРОВА О. В.

ТЕЛ. 8-499-263-60-48