

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Сергеевой Натальи Ивановны
"Разработка физико-математических моделей для описания
высоконеравновесных течений газовых смесей",
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и
плазмы**

В настоящее время описание течений, обладающих высокой динамической (поступательной) неравновесностью, является весьма **актуальной задачей**. К таким течениям относятся, например, высокоскоростные течения смесей многоатомных газов, обтекание активных по отношению к газу поверхностей и т.п. С практической точки зрения наиболее актуальны течения газовых смесей, недостаточно изученные как теоретически, так и экспериментально. Существует целый ряд практических задач, требующих такого описания, например, обтекание лобовых поверхностей спускаемых космических аппаратов, химически активных к отдельным компонентам газа, обледенение поверхностей летательных аппаратов, разделение компонентов в конденсационных и криоконденсационных установках и проч. т.п.

Научная новизна работы состоит в том, что автором работы:

- предложены простые и адекватные модели для описания течений многокомпонентных газовых смесей высокой степени неравновесности на основе модельного кинетического уравнения;
- на основе разработанной модели для модельного кинетического уравнения получена система моментных уравнений;
- предложена новая комбинированная физико-математическая модель для описания течений плотных газов;
- показаны особенности влияния парциального состава на процессы разделения компонентов смеси в ударных волнах;

– показаны особенности формирования потока газовых смесей в каналах с поглощающими стенками.

Достоверность результатов, полученных автором диссертационной работы, подтверждена сравнением с расчетными данными других авторов и имеющимися данными экспериментов.

Проблема описания высоконеравновесных течений существует как в газовой динамике, так и в динамике плазмы. Существует множество аналитических методов описания процессов, протекающих в смесях. Однако рассмотрение поведения смесей газов аналитически может быть сопряжено со значительными математическими трудностями. Поэтому цель диссертационной работы состояла в разработке физико-математических моделей для описания разделения компонентов газовых смесей в высоконеравновесных течениях и изучении физических эффектов в неравновесных течениях.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что разработанные физико-математические модели течений и методы их численной реализации могут быть использованы при изучении высоконеравновесных течений смесей газов и при разработке инновационных CFD-пакетов.

В качестве **недостатков по автореферату** можно отметить следующее:

1. В практической значимости указано, что результаты работы могут быть использованы для разработки программных пакетов, при этом не ясно для каких целей будут использоваться эти программы, действительно ли они так необходимы конструкторам;

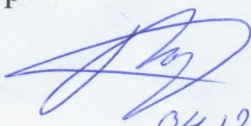
2. Нет чёткого описания какую задачу решил автор в своей диссертационной работе;

3. В автореферате не отражена модель столкновения частиц разных сортов в газовой смеси и как в ней выражаются параметры частот молекул разного сорта, через какие параметры они определяются.

В целом, несмотря на указанные недостатки, диссертация Сергеевой Натальи Ивановны представляет собой самостоятельную законченную научную работу, в которой решена задача из области “Динамики разреженных газов”. Работа удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Сергеева Наталья Ивановна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

Ведущий инженер-конструктор

ПАО «ДНПП», к.т.н.



04.12.25

Розанцев Константин Олегович

Место работы:

Публичное акционерное общество «Долгопрудненское научно-производственное предприятие», 141701, Московская обл., г. Долгопрудный, пл. Собина, д. 1.
Тел.: (495)408-34-22, (495)576-23-10. E-mail: mail@dnpp.ru.

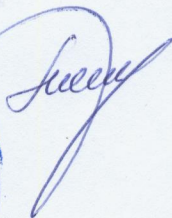
Подпись Розанцева Константина Олеговича заверяю

Заместитель начальника службы

по работе с персоналом –

начальник отдела кадров

ПАО «ДНПП»



Полякова Любовь Александровна