

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Способина Андрея Витальевича «Численное моделирование обтекания тел сверхзвуковыми потоками с твёрдыми частицами»*, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы.

Диссертация Способина Андрея Витальевича посвящена разработке подходов математического моделирования обтекания тел сверхзвуковыми гетерогенными потоками, а также изучению особенностей многофакторного воздействия сверхзвукового запыленного потока на обтекаемое тело. В рамках моделей механики многофазных сред автор разработал математический аппарат, описывающий термогидродинамические процессы, протекающие совместно в условиях сверхзвукового обтекания тел потоками с твердыми частицами. Автором проведен анализ влияния столкновений между частицами на течение несущего газа, а также проведена оценка влияния полидисперсного состава примеси на тепловое излучение дисперсной фазы.

Теоретическая и практическая значимость работы не вызывает сомнений. Действительно, проблема разработки эффективных методов математического моделирования процессов сверхзвукового обтекания тел гетерогенными потоками является актуальной, так как связана, например, с вопросами конструирования ракетных двигателей. К достоинствам работы также следует отнести ее четкую структурированность, а также логичность и последовательность изложения материала. Достоверность полученных результатов подтверждается использованием хорошо апробированных численных методов решения задач механики гетерогенных сред и теплообмена, а также путем проведения сравнительного анализа экспериментальных и полученных по результатам численного моделирования данных.

Современный и достаточно оригинальный взгляд на проблему сверхзвукового обтекания тел гетерогенными потоками позволил автору достичь поставленных целей. Стиль изложения материала понятен и доступен для восприятия. Название работы соответствует цели и поставленным задачам, выводы отражают содержание автореферата. Публикации соответствуют теме выполненных исследований.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

– в автореферате при описании первой главы сформулированы определяющие уравнения для газовой и дисперсной фазы, но при этом отсутствуют начальные и граничные условия. Следовало отдельно эти условия сформулировать,

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«6» 03 2023

- в автореферате приводятся результаты численного моделирования нестационарных задач газовой динамики, однако отсутствует информация о размере пространственно-временной сетки (общее количество ячеек и шаг по времени) и о том, проводился ли анализ влияния сеточных параметров на полученное решение;
- из автореферата неясно, проводился ли анализ влияния формы частиц дисперсной фазы на динамическое и тепловое воздействие двухфазного потока на обтекаемое тело.

Указанные замечания не являются критическими и не снижают научной ценности и значимости представленной работы. Диссертационная работа написана на актуальную тему. В ней получены важные результаты, имеющие прикладное значение.

Считаю, что диссертационная работа по критериям актуальности, новизны полученных результатов, достоверности и практической значимости соответствует всем требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Способин Андрей Витальевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы.

Доктор физико-математических наук, профессор, заведующий научно-исследовательской лабораторией моделирования процессов конвективного теплопереноса Томского государственного университета

27 февраля 2023 года

М.А. Шеремет

Кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры теоретической механики Томского государственного университета

27 февраля 2023 года

И.В. Мирошниченко

634050, РФ, г. Томск, пр. Ленина, 36

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Тел. (3822) 52-98-52, факс (3822) 52-95-85

E-mail: rector@tsu.ru



Подпись удостоверяю
Ведущий документовед
А.В. ДРИБЕНКО И.В.