

Отзыв на автореферат диссертации

Способина Андрея Витальевича
«Численное моделирование обтекания тел сверхзвуковыми потоками с твердыми частицами»

представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности 1.1.9 «Механика жидкости, газа и плазмы»

Одной из основных задач современной аэротермодинамики является исследование внешнего обтекания тел различных форм. Работа Способина А.В. посвящена исследованию важной задачи взаимодействия гетерогенного потока с затупленными телами. К несомненным достоинствам данной работы стоит отнести детальное исследование влияния как малоинерционных, так и высокоинерционных частиц. Также следует отметить, что несмотря на теоретико-вычислительный характер данной работы, она имеет чрезвычайно важное значение для экспериментальной аэротермодинамики.

В условиях лабораторного эксперимента наиболее полное воспроизведение условий реального высокоскоростного полета в атмосфере возможно только на установках импульсного действия. Неотъемлемым элементом таких установок является одна или несколько диафрагм, разделяющих камеры установки. После ее запуска происходит разрушение диафрагм и мелкие фрагменты размером от единиц до сотен микрон увлекаются движущимся газом. Присутствие твердых частиц в газе, обтекающем модель, существенно осложняет и искажает проводимые измерения.

Опыт исследований на ударных трубах в ФТИ им. А.Ф. Иоффе показывает, что присутствие в потоке частиц малого размера проявляется в виде высокочастотного шума на показаниях датчиков давления, не влияя на среднее значение. Принципиально отличается поведение частиц большего размера. Обладая высокой инерционностью, после соударения с поверхностью тела они начинают двигаться против потока, существенно искажая ударно-волновую структуру течения. Это приводит к заметному изменению регистрируемого давления и теплового потока к поверхности модели. Сравнение наших экспериментальных данных с результатами работы Способина А.В. для схожих режимов показывают не только качественное, но и количественное совпадение давления и теплового потока в критической точке затупленного тела. Также, представленные поля течения соответствуют зарегистрированным теневым фотографиям ударно-волновых конфигураций в случае взаимодействия крупных частиц в различных моментах времени.

Как следует из автореферата, опубликованных работ и выступлений автора на конференциях и научных семинарах, задачи, поставленные в диссертационном исследовании успешно и полностью выполнены, а **Способин Андрей Витальевич заслуживает присуждения ему степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9 «Механика жидкости, газа и плазмы».**

Старший научный сотрудник лаборатории физической газодинамики
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук
канд. тех. наук Попов П.А.

Ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией физической газодинамики
канд. физ.-мат. наук Поняев С.А.

e-mail: pavel.popov@mail.ioffe.ru, моб. тел. +7-921-869-75-71

адрес: 194021, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 26

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«13» 03 2023 г.

