

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пашкова Олега Анатольевича «Тепло-массообмен на поверхности элементов конструкции гиперзвуковых летательных аппаратов самолётных схем при полёте в атмосфере», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

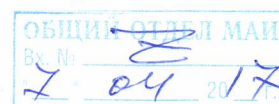
Проблема создания летательных аппаратов, рассчитанных на гиперзвуковые скорости полёта, с каждым годом становится всё актуальнее. Первые разработки в этом направлении появились в начале 20-го века, но не могли быть реализованы из-за отсутствия теоретически обоснованных описаний физических процессов и математических моделей для их численного решения и средств вычислительной техники. Кроме этого, отсутствовали материалы, которые могли бы обеспечить реализацию конструктивных решений.

Целью работы О.А. Пашкова была выбрана разработка математической модели процессов термо-газодинамики и тепло-массообмена при полёте гиперзвукового летательного аппарата на высотах, где атмосфера удовлетворяет гипотезе сплошности. Предлагаемая автором модифицированная модель учитывает основные особенности тепло-массообмена, используя дискретные аналоги системы уравнений Навье-Стокса, уравнений химической кинетики, уравнений массообмена и радиационного теплообмена. Это позволяет рассматривать сложные процессы вблизи поверхности летательного аппарата комплексно.

Олег Анатольевич дополнил комплекс уравнений, описывающих механизм химической кинетики дополнительными реакциями ионизации, доведя их общее число до одиннадцати, что позволило использовать в модели более реалистичное описание сложных процессов тепло- и массопереноса.

Правильность полученных результатов подтверждается сравнением полученных результатов и вполне надёжной корреляцией с данными других авторов.

Разработанная автором модель надёжно описывает процессы на поверхности гиперзвукового летательного аппарата, что позволяет рассматривать её в качестве средства для расчёта и проектирования



элементов конструкции внешнего контура гиперзвукового летательного аппарата.

В качестве замечаний следует отметить неудачно выбранную форму представления графических результатов. В ряде случаев весьма сложно идентифицировать приводимые графические результаты с комментариями под рисунком. Из автореферата не ясно откуда взяты данные о свойствах ионизованных газовых компонентах.

Несмотря на сделанные замечания, следует отметить, что работа представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком уровне. Результаты работы достаточно подтверждены сравнением с данными других авторов. Результаты работы представляю практический интерес, поскольку могут быть использованы при проектировании энергично развивающегося направления по разработке гиперзвуковых летательных аппаратов.

Выполненная диссертантом работа по своей актуальности и научной новизне соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор Пашков Олег Анатольевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности - 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Кандидат технических наук
зам. начальника лаборатории
«Исследование
теплофизических свойств»
ФГУП «ВИАМ»

Зуев Андрей
Владимирович

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский институт авиационных материалов»
Государственный научный центр Российской Федерации..

Адрес: 105005, Москва, ул. Радио, 17. Тел. (499)263-86-94 E-mail: admin@viam.ru.

Подпись к.т.н. Андрея Владимировича Зуева удостоверяю

Учёный секретарь

Шишимиров Матвей Владимирович.



05.04.2017