

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора технических наук, профессора кафедры 201 «Теория воздушно-реактивных двигателей» Лепешинского Игоря Александровича на диссертационную работу Зотиковой Полины Викторовны «Методика расчета процесса диспергирования рабочего тела в форсажных камерах сгорания ВРД», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Развитие воздушно реактивных двигателей в соответствии с новыми схемами и задачами, формируют и новые требования к форсажным камерам. В частности, изменения принципиальных и конструктивных схем системы смесеобразования в них.

Этому соответствует переход от индивидуальной подачи рабочих тел воздуха и топлива и их последующего смешения к предварительному их смешения и затем диспергированию сформированной смеси. Данная работа как раз и посвящена исследованию такого способа организации смесеобразования в форсажной камере ВРД. Поэтому тема диссертации Зотиковой П.В. является актуальной работой.

Диссертант в результате подробного изучения имеющихся данных в научной литературе предложил метод диспергирования, предварительно сформированного двухфазного газочапельного потока потока, а также постановку задачи и математическую модель, позволяющие решать поставленную задачу.

Диссертант разработал конструктивную модель формирования двухфазного потока и методику проведения эксперимента. С этой целью он модернизировал экспериментальную установку и провел на ней необходимые эксперименты, позволившие получить необходимые данные о параметрах диспергирования скорости и дисперсности капель распыливаемого двухфазного газочапельного рабочего тела.

В работе также был обнаружен эффект запирания двухфазного рабочего тела при наличии сверхзвукового перепада при скоростях меньших скорости звука в каждом из рабочих тел. Доказано, что запираение происходит при скорости звука в двухфазном неравновесном потоке, и это соответствует числу Маха равным единице, которое определяется как отношение средней скорости потока по уравнению количества движения к скорости звука в двухфазном неравновесном потоке.

В результате работы создана методика расчета диспергирования двухфазного газочапельного потока, позволяющая определять параметры двухфазного газочапельного потока.

Поскольку полученные результаты сформулированы в критериях подобия, они могут быть легко распространены на другое рабочее, в частности на керосин–воздух. Оценка переноса полученных экспериментальных данных

показала, что на рабочем теле керосин-воздух дисперсность капель получается меньше, чем на воде-воздух.

Таким образом, в диссертации получены важные в научном и практическом отношении новые результаты, способствующие развитию методов проектирования процесса формирования рабочего тела в форсажных камерах ВРД.

При работе над диссертацией Зотикова П.В. проявила инициативу и трудолюбие, способность самостоятельно решать и анализировать сложные научно-технические проблемы как в теоретическом, так и в плане организации и проведении эксперимента, который потребовал использования комплекса достаточно сложной аппаратуры. Материалы диссертации свидетельствуют о владении диссертантом современными методами математического моделирования сложных систем и процессов и организацией эксперимента.

Основные положения диссертационной работы неоднократно докладывались автором на различных научных конференциях и опубликованы в печати.

В целом считаю, что диссертационная работа «Моделирование дисперсного рабочего тела форсажной камеры сгорания ВРД» отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Зотикова Полина Викторовна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

д.т.н., профессор кафедры 201 «Теория воздушно-реактивных двигателей»

Лепешинский И.А.

02.10.2024

Подпись д.т.н., профессора кафедры 201 «Теория воздушно-реактивных двигателей» Лепешинского И.А. удостоверяю

Директор дирекции Института № 2



В.П. Монахова.

02.10.2024