

Отзыв

на автореферат диссертации Митрофановой О. А. «Влияние величины и топологии магнитного поля на интегральные характеристики стационарных плазменных двигателей» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – (тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов).

Диссертация Митрофановой Ольги Александровны посвящена вопросам совершенствования технических характеристик электроракетного двигателя, принадлежащего классу стационарных плазменных двигателей. Актуальность работы обусловлена востребованностью таких систем для оснащения геостационарных космических аппаратов. Работу отличает удачное сочетание теоретических расчётов, выполненных в форме численного решения математической модели магнитного поля сложной конфигурации в рабочей камере электроракетного двигателя, и последующей проверки их на модернизированной ракетной установке, сконструированной с учетом рекомендаций, следующих из этих расчётов. Получение точного решения такой задачи на основе максвелловских уравнений затрудняется тем, что необходимо учитывать пространственное распределение разрядных токов ионов и электронов. Это обстоятельство требует использования продуманных приближений и тщательного анализа условий работы системы.

В работе исследована взаимосвязь между параметрами магнитного поля на периферии СПД и ресурсными характеристиками двигателя, определяемые эрозией катода-компенсатора. Выявлено влияние параметров магнитного поля (индукции и конфигурации силовых линий) в зоне размещения катода-компенсатора на выходные параметры работы двигателя, и *впервые* определено оптимальное пространственное расположение катода относительно магнитной системы. В частности, результаты оптимизации положения катода-компенсатора в СПД-100 показали, что скорость распыления поджигных электродов катода снижена на порядок.

Реализация расчетно-экспериментальных рекомендаций по оптимизации магнитного поля конкретного двигателя – СПД-100 – привела к повышению его интегральных параметров на 8% при уменьшении полуугла расходимости струи до 30° . Важно отметить, что разработанные автором методики расчета и рекомендации по их реализации внедрены в ОКБ «Факел» при разработке перспективных двигателей.

В порядке замечания следует отметить, что в автореферате очень скупо отражен тот конкурентный фон, на котором вырисовываются те проблемы, которые решает автор. Сравнение результатов, полученных на усовершенствованных лабораторных установках, осуществляется только в сопоставлении с результатами, полученными на серийных установках, созданных на том же предприятии «Факел», на котором изготавливались и упомянутые лабораторные установки. Небольшое замечание, относящееся к оформлению автореферата. На графиках, изображающих профили эрозии изоляторов двигателей, нет обозначения осей в соответствующих единицах.

Сделанные замечания не умаляют достоинств представляемой работы. Содержание автореферата позволяет заключить, что работа является законченным научным исследованием, содержащем новые важные для разработчиков методики расчета и рекомендации, а ее автор – Митрофанова О.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – (тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов).

Канд. физ-мат. наук, доцент



Л.А.Благонравов

кафедры молекулярной физики Физического
факультета МГУ им. М.В.Ломоносова. 119991,
г. Москва, ГСП – 1, Ленинские горы, д.1, стр. 2,
Физический факультет. Тел.: 8(495)939-43-88.
E-mail: blagonravovla@mail.ru

Подпись кандидата физико-математических наук Благонравова Льва Александровича удостоверяю

Учёный секретарь Учёного совета
физического факультета МГУ,
профессор



В.А.Караваяев