

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора технических наук, профессора, академика РАН, директора Научно-исследовательского института прикладной механики и электродинамики МАИ Попова Гарри Алексеевича на диссертацию Богатого Александра Владимировича «Электромагнитный абляционный импульсный плазменный двигатель для малых космических аппаратов», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

А.В. Богатый окончил с отличием Московский авиационный институт, факультет «Двигатели летательных аппаратов» в 2007 году, по окончании которого стал работать в Научно-исследовательском институте прикладной механики и электродинамики МАИ (НИИ ПМЭ МАИ). Участвовал в выполнении научно-исследовательских работ по тематике, связанной с исследованиями абляционных импульсных плазменных двигателей (АИПД). Результаты и успехи в учебе и работе в НИИ ПМЭ МАИ позволили А.В. Богатому после окончания МАИ в том же 2007 году поступить в аспирантуру МАИ по специальности 05.07.05. Тематика рассматриваемой диссертации связана с исследованиями одного из направлений электрических ракетных двигателей (ЭРД) – АИПД.

К началу 2007 года теоретические основы процессов в АИПД средней и повышенной мощности были созданы. Интерес к АИПД был большим. Теоретические и экспериментальные исследования начальной стадии разряда в АИПД находились практически на начальном уровне.

В последние годы интерес к ЭРД малой мощности и энергии значительно вырос, в связи с появлением задач создания малоразмерных космических аппаратов (МКА). В диссертации А.В. Богатого проведен анализ выбора типа АИПД – коаксиальных и схем рельсовой геометрии, использующих газообразные, жидкие и твердые рабочие тела. С целью

возможности создания ЭРД повышенного уровня суммарного импульса тяги для МКА исследовались модели АИПД рельсовой геометрии с боковой подачей рабочего вещества. В работе проводились экспериментальные и теоретические исследования подобного двигателя, а также процессов, проходящих на начальной стадии разряда, и их влияния на характеристики АИПД. Сложность выполнения диссертации связана с тем, что характерной особенностью рабочих процессов АИПД на начальной стадии разряда является их скоротечность – масштаба 0,1 мкс, и отсутствие излучения на темновой стадии. Проведенные исследования позволили разработать усовершенствованную конструкцию торцевого изолятора, решившую проблему карбонизации рабочих поверхностей шашек рабочего тела корректирующей двигательной установки (КДУ) АИПД-95М.

Проведено исследование влияния геометрии разрядного канала на характеристики АИПД, позволившее при сохранении габаритов разрядного канала и ЭРДУ в целом повысить суммарный импульс тяги на 20%, среднюю тягу на 15% при сохранении удельного импульса тяги КДУ АИПД-95М.

Повышенный в настоящее время интерес к подобным двигателям свидетельствует о теоретической и практической значимости выполненной диссертации.

В настоящее время А.В. Богатый работает в НИИ ПМЭ МАИ начальником отдела 13 «Электрических ракетных двигателей малой мощности» и по совместительству старшим научным сотрудником.

Работы Богатого А.В. заслушивались на 9 российских и международных конференциях, опубликованы в пятнадцати рецензируемых журналах, среди них в девяти журналах, рекомендованных ВАК, в шести, относящихся к системе Scopus, также в соавторстве имеет два патента на изобретения.

Заключение. Диссертация «Электромагнитный абляционный импульсный плазменный двигатель для малых космических аппаратов» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение

научной задачи по предотвращению карбонизации аблируемых поверхностей рабочего тела и повышению тягово-энергетических характеристик электромагнитных АИПД, имеющей важное значение для развития двигателестроения, удовлетворяет всем критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», а ее автор Богатый А.В. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Научный руководитель,
доктор технических наук,
профессор, академик РАН,
директор Научно-исследовательского
института прикладной механики
и электродинамики МАИ



01.10.2021г.

Попов Гарри Алексеевич