

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора технических наук, профессора, академика РАН, директора – главного конструктора Научно-исследовательского института прикладной механики и электродинамики МАИ Попова Гарри Алексеевича на диссертацию Любинской Наталии Валентиновны «Абляционный импульсный плазменный двигатель для перспективных малоразмерных космических аппаратов», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Н.В. Любинская окончила с отличием Московский авиационный институт, факультет «Двигатели летательных аппаратов» в 2003 году, по окончании которого стала работать в Научно-исследовательском институте прикладной механики и электродинамики МАИ (НИИ ПМЭ МАИ). Участвовала 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 Н.В. Любинской после окончания МАИ в том же 2003 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 2005 года теоретические основы процессов в АИПД средней и повышенной мощности были созданы. Интерес к АИПД был большим. Теоретические и экспериментальные исследования АИПД малой (до 20 Вт) мощности 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 Н.В. Любинской проведен анализ выбора типа АИПД малой мощности – коаксиальных и схем

рельсовой геометрии. 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. Сложность выполнения диссертации связана с тем, что для АИПД малой энергии характерным является колебательный подвод к плазме электрической мощности (более двух, трёх полупериодов). Разработанная физико-математическая модель ускорения плазмы в канале и проводимые экспериментальные исследования распределения электрического тока, магнитного поля, концентрации плазмы позволили показать возможности улучшения согласования локально-временного распределения объемных электромагнитных сил ускорения и концентрации плазмы. На базе полученных результатов была создана для малого космического аппарата двигательная установка ИПД-120 с энергией разряда 20 Дж, удельным импульсом тяги до 8500 м/с и уменьшенным расходом рабочего тела, что в свою очередь позволило увеличить суммарный импульс тяги двигательной установки и «огневое» время работы двигателя. Повышенный в настоящее время интерес к подобным двигателям свидетельствует о теоретической и практической значимости выполненной диссертации.

В настоящее время Н.В. Любинская работает старшим преподавателем на кафедре 208 МАИ, проводит со студентами практические занятия, лабораторные работы, читает лекции по ЭРД, по совместительству работает в НИИ ПМЭ МАИ.

Работы Любинской Н.В. заслушивались на 12 российских и международных конференциях, опубликованы в десяти рецензируемых журналах, среди них в семи журналах, рекомендованных ВАК, в трех, относящихся к системе Scopus, также в соавторстве имеет свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ и патент на изобретение.

Заключение. Диссертация Н.В. Любинской «Абляционный импульсный плазменный двигатель для перспективных малоразмерных

космических аппаратов» выполнена в соответствии с требованиями положения ВАК РФ, предъявляемыми к кандидатским диссертациям, является законченным научным трудом, важным вкладом при создании ЭРД малой мощности.

Н.В. Любинская достойна присуждения 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 – главный конструктор
Научно-исследовательского
института прикладной механики
и электродинамики МАИ



Попов Гарри Алексеевич

«Подпись Г.А. Попова заверяю»

Д.т.н., профессор,
заместитель директора НИИ ПМЭ МАИ

А.П. Плохих