

Отзыв научного руководителя на магистерскую работу
Васильева Артема Геннадьевича
«Нестационарная модель температурного профиля воздушной дуги»

Магистерская работа Васильева Артема Геннадьевича «Нестационарная модель температурного профиля воздушной дуги» посвящена построению расчетной модели свободной дугового разряда в воздухе, поддерживаемого током промышленной частоты. Подобные модели развиваются, что показано в обзоре литературы, однако все еще не избавлены от ряда недостатков и в значительной мере остаются приближенными. Этим определяется научная значимость данной работы. Актуальность работы связана с потребностью в численных моделях дуги для разработки алгоритмов управления коммутационными аппаратами, с исследованиями дуговых разрядов в плазматронах.


Модель основана на решении уравнения теплопроводности в осесимметричной постановке; предполагается, что ключевые параметры ионизованного воздуха – такие как удельная электропроводность – определяются локальным значением температуры.

В рамках исследования проведена значительная работа по анализу пределов применимости использованного описания. Хотя уравнение теплопроводности используется для описания дуги большинством авторов, оказалось, что детального анализа предпосылок данной постановки нет. Артем проанализировал переход от системы уравнений кинетического описания к использованной постановке - включая вычисления характерного времени релаксации химических процессов для отдельных компонентов воздушной плазмы, оценку вкладов конвективного теплоотвода, магнитных сил, степени отклонения от осевой симметрии.

Проведено сопоставление рассчитанных осциллограмм тока дуги с экспериментальными данными. Проанализирована структура канала, влияние параметров дуги на ее свойства.

В ходе работы Артем продемонстрировал способность самостоятельно ставить исследовательские задачи, трудолюбие и энтузиазм, отличный уровень владения программными пакетами компьютерного моделирования и умение писать качественный собственный программный код. Работа велась интенсивно на протяжении двух лет.

Научный руководитель



ст.преп., к.т.н., Самусенко А.В.