

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию «Разработка системы очистки первого зеркала в оптических диагностиках ИТЭР на основе разряда в полом катоде» Капустина Ю.В., представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.08 – Физика плазмы

Капустин Юрий Владимирович окончил Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана в 2013 г. по специальности «Плазменные энергетические установки». Подготовка дипломной работы на тему «Вакуумный магнетронный стенд для напыления покрытий и исследования взаимодействия плазмы с конструкционными материалами в условиях, подобных ИТЭР» проходила на базе «Теоретической лаборатории физики вакуумного распыления» Института информационных технологий НИЦ «Курчатовский институт». После успешной защиты дипломной работы Капустин Ю.В. поступил в очную аспирантуру НИЦ «Курчатовский институт», где обучался в период с 20 августа 2013 г. по 19 августа 2016 г. В октябре 2013 г. принят на работу в Институт информационных технологий НИЦ «Курчатовский институт» на должность инженера-исследователя.

Исследовательская деятельность Капустина Ю.В. в ходе обучения в аспирантуре была посвящена разработке физических принципов и методики очистки зеркал в узле входного зеркала оптических диагностик термоядерного реактора. Данная проблема является актуальной, поскольку, по решению центральной команды, в состав разрабатываемых для ИТЭР оптических диагностик должна входить такая система очистки. Разработка проводилась для диагностики «Спектроскопия водородных линий» («УТС-Центр», НИЦ «Курчатовский институт»). Проведена оценка области применимости такой системы очистки для других оптических диагностик ИТЭР.

Перспективность и актуальность работы в 2015 г. была подтверждена присуждением Капустину Ю.В. стипендии Правительства Российской Федерации.

Основные результаты работы опубликованы в 6 печатных работах, среди которых 3 входят в перечень журналов ВАК и индексируемых в системе Web of science. К этим результатам относятся:

- Обоснован выбор DC режима разряда для очистки от металлических загрязнений и PDC – для диэлектрических загрязнений.
- На основе сеточного полого катода и ячейки Пеннинга разработана оригинальная газоразрядная ячейка, обеспечивающая одновременную очистку первого и второго зеркал в узле входного зеркала диагностики

«Спектроскопия водородных линий», как при наличии магнитного поля до 3 Тл, так и при его отсутствии.

– Продемонстрирована возможность очистки крупногабаритных металлических зеркал от характерных типов загрязнений в ИТЭР.

– Экспериментально исследовано изменение спектральной зависимости коэффициентов зеркального отражения и диффузного рассеяния прототипа монокристаллического Мо зеркала при DC очистке в He и Ag с флюенсом до $2 \cdot 10^{20}$ ионов/см² и средней энергией ионов ≈ 400 эВ, что соответствует воздействию, оказываемому на зеркала в ходе более 10 циклов очистки от Ве плёнки, толщиной 20 нм.

– Разработаны требования к источнику питания чистящего разряда.

– Проведена интеграция систем очистки в конструкцию узла входного зеркала диагностики «Спектроскопия водородных линий» для 11-го и 12-го диагностического порта ИТЭР.

В ходе подготовки диссертационной работы Ю.В. Капустин проявил себя как квалифицированный специалист, способный самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи. Им собственноручно проводилось конструирование экспериментальных стендов и макетов, изготовление оснастки, планирование и проведение экспериментов, а также обработка полученных данных. Также было предложено несколько оригинальных подходов к анализу процессов, протекающих в процессе очистки зеркал газовым разрядом.

Учитывая сказанное, считаю, что работа Ю.В. Капустина «Разработка системы очистки первого зеркала в оптических диагностиках ИТЭР на основе разряда в полой катод» полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – Физика плазмы, а автор заслуживает присуждения искомой учёной степени.

Научный руководитель,
начальник лаборатории физики
вакуумного распыления Института
информационных технологий
НИЦ «Курчатовский институт»
к.ф.-м.н

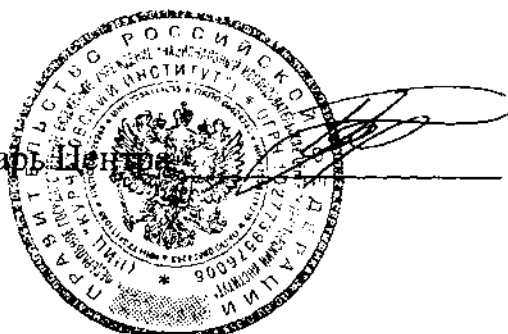


А.В. Рогов

20.10.2016

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Главный учёный секретарь Центра



С.Ю. Стремouxов