

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Капустина Юрия Владимировича

«Разработка системы очистки первого зеркала в оптических диагностиках
ИТЭР на основе разряда в полом катоде»,
представленной на соискание учёной степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.04.08 – «Физика плазмы»

В диссертационной работе Капустина Ю.В. рассматривается один из возможных путей решения проблемы очистки зеркал в оптических диагностических системах реактора «токамака», а именно ионное распыление отражающей поверхности в плазме газового разряда постоянного тока. Проблема является актуальной при создании экспериментального реактора ИТЭР, в состав которого будет входить порядка 20 различных оптических диагностик.

Работа носит экспериментальный характер. Экспериментально подтверждена возможность очистки зеркал в плазме различных видов газового разряда. Исследованы характеристики газоразрядных ячеек. Экспериментально подтверждена возможность восстановления оптических характеристик загрязнённых зеркал. Испытан полноразмерный макет системы очистки. Выявлены проблемы повреждения поверхности зеркала микро-дугами, возникающими на диэлектрических загрязняющих пленках в процессе очистки, и предложен способ их подавления.

В автореферате представлены важные сведения о динамике изменения оптических свойств молибденовых зеркал при их распылении в гелии. Показано, что даже при использовании монокристаллических зеркал происходит рост диффузного рассеяния, что может быть связано с накоплением гелия в приповерхностном слое. Также получены интересные данные о вольт-амперных характеристиках разряда Пеннинга в магнитном поле до 3 Тл.

Предложены два оригинальных метода контроля процесса очистки зеркал (путём анализа вольт-амперной характеристики разряда и его эмиссионной спектроскопии), и экспериментально продемонстрирована их работоспособность.

Материалы, представленные в диссертационной работе, апробированы на международных конференциях и совещаниях, а также опубликованы в трёх статьях в реферируемых российских журналах.

Вместе с тем, к автореферату имеется ряд замечаний:

1. Для очистки зеркал наиболее перспективны режимы с малым давлением рабочего газа (< 1 Па): при этом снижается поток обратно рассеянных частиц на зеркало, что должно привести к росту скорости очистки. Данные режимы рассмотрены в работе недостаточно подробно.
2. Рис. 15 и 16 следовало бы привести с большим разрешением. Из приведенных рисунков оценить влияние изменения морфологии отражающей поверхности после распыления на оптические характеристики невозможно, т.к. анализ элементов с характерным размером порядка длины волны собираемого диагностикой света на представленных изображениях невозможен.
3. Наличие встроенной плазменной системы очистки зеркал позволяет получить дополнительный информационный канал для анализа параметров реактора (состава газа, доли тяжёлых атомов в пристеночной области), что не нашло отражения в автореферате.
4. В разделе «Выводы и рекомендации» большее внимание уделяется перечню проделанных работ, а, собственно, выводов и рекомендаций мало.

Указанные замечания не снижают ценности работы.

Из анализа автореферата Капустина Ю.В. можно заключить, что представленная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – «Физика плазмы».

Директор Научно-образовательного центра
«Ионно-плазменные технологии»
к.т.н., доцент



Духопельников
Дмитрий Владимирович

Подпись Д.В. Духопельникова заверяю
Заместитель начальника управления кадров
МГТУ им. Н.Э. Баумана



Матвеев
Александр Григорьевич

ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
НАЗАРОВА О. В.
ТЕЛ. 8-499-263-60-48

Контактные данные

Адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-ая Бауманская, д. 5, стр. 1.

Тел.: +7 (499) 263-61-78.

E-mail: duh@bmstu.ru.