

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Шемахина Александра Юрьевича
«Математическая модель струйного ВЧИ-разряда пониженного давления с
учетом слоя положительного заряда у поверхности твердого тела»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по
специальности 1.1.9 «Механика жидкости, газа и плазмы»

Представленное исследование обладает значительной актуальностью для исследований неравновесной газоразрядной плазмы, взаимодействующей с твердыми телами. Актуальность работы определяется необходимостью точного описания баланса частиц и энергий для оптимизации технологических процессов модификации материалов.

К наиболее значимому научному результату, на мой взгляд, относится создание научных основ создания струйного ВЧИ-разряда пониженного давления (13.3-133 Па) и его применения для разработки технологических процессов модификации характеристик различных материалов и конструкционных параметров ВЧИ-плазменных установок, что позволило эффективно применить теоретические разработки на практике.

К недостаткам автореферата можно отнести ограниченность использованной кинетической схемы – для плазмы аргона в указанном диапазоне давлений следовало бы дополнительно учесть ионы димеров Ar_2^+ , роль излучательных переходов в балансе энергии. В автореферате отсутствует информация о том, какие именно наборы сечений использовались для расчёта констант скоростей, поскольку для аргона существуют значительные расхождения между различными литературными источниками. Кроме того, заключение о новой форме несамостоятельного ВЧ разряда в автореферате недостаточно обосновано.

Указанные недостатки не уменьшают теоретическую и практическую значимость диссертации. Отметим, что работа открывает несколько перспективных направлений дальнейших исследований:

Диссертация Шемахина А.Ю. представляет собой значительное достижение в области математического моделирования взаимодействия пламенно-струйного высокочастотного индукционного разряда при пониженном давлении с поверхностью твердых тел. Работа демонстрирует высокий уровень понимания процессов в потоке плазмы ВЧИ-разряда пониженного давления и его практических приложений в технологических процессах обработки твердых тел, а также при конструировании технологических установок для реализации этих процессов.

Диссертационная работа Шемахина А.Ю. отвечает критериям пункта 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

25.09.2025

Юрий Анатольевич Лебедев
доктор физико-математических наук,
Главный научный сотрудник,
тел.: 8(495)6475927, доб. 322,
адрес электронной почты: lebedev@ips.ac.ru.

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева
Российской академии наук (ИНХС РАН)
119991, Москва. Ленинский проспект, 29,
тел. 8(495) 9544275, e-mail: tips@ips.ac.ru

Подпись д.ф.-м.н. Ю.А. Лебедева удостоверяю
Ученый секретарь ИНХС РАН
д.х.н.



Ю.В. Костина

Вход. № 05-8586
« 15 » 10 20 25 г.
подпись *Е.В. Костина*