

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шемахина Александра Юрьевича на тему:

«Математическая модель струйного ВЧИ-разряда пониженного давления с учетом слоя положительного заряда у поверхности твердого тела»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности

1.1.9 «Механика жидкости, газа и плазмы»

Автореферат диссертации Шемахина А.Ю. посвящён решению актуальной задачи современной механики жидкости, газа и плазмы — математическому моделированию струйных ВЧИ-разрядов пониженного давления. Представленная работа отличается комплексностью подхода, объединяющего теоретическое моделирование, разработку численных алгоритмов и экспериментальную верификацию полученных данных.

Актуальность исследования. Развитие плазменных технологий в таких областях, как микроэлектроника, машиностроение, медицина и экология, требует создания адекватных моделей, описывающих процессы в разряде и взаимодействие плазмы с поверхностью. В работе показано, что предложенный подход позволяет восполнить существующие пробелы и решает ряд прикладных задач.

Научная новизна. Впервые построена математическая модель струйного ВЧИ-разряда, учитывающая образование слоя положительного пространственного заряда в приповерхностной зоне. Разработан гибридный численный алгоритм, сочетающий кинетические и континуальные методы, что обеспечило высокую точность описания процессов и возможность практического применения модели.

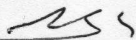
Достоверность результатов. Полученные данные подтверждены широким сопоставлением с результатами экспериментов. Совпадение расчётных и измеренных параметров плазмы в пределах 85–95 % свидетельствует о корректности предложенной методики.

Практическая значимость. Разработанная модель и программный комплекс могут использоваться при оптимизации режимов работы плазменных установок, что подтверждается примерами внедрения в практику. Работа нашла применение в медицине (упрочнение мед. инструмента), металлообработке (модификация поверхностей). Экономическая эффективность внедрения подтверждает высокую востребованность результатов.

Публикационная активность. Основные положения диссертации опубликованы в рецензируемых научных журналах, докладывались на международных и всероссийских конференциях, что свидетельствует об их признании научным сообществом.

Заключение. Автореферат отражает завершённость исследования, полно и последовательно излагает его результаты, подчёркивает научную новизну и прикладную значимость. Диссертация Шемахина А.Ю. по своему содержанию и уровню соответствует требованиям п.9 постановления Правительства Российской Федерации «О порядке присуждения ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842, в действующей редакции, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 1.1.9 «Механика жидкости, газа и плазмы».

Я, Углов Владимир Васильевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



В.В. Углов

Доктор физико-математических наук,

Профессор кафедры физики твердого тела и нанотехнологий

Белорусского государственного университета

E-mail: uglov@bsu.by

Тел.: +375293217177

Адрес: г. Минск, ул. Бакинская, 12-48

В.В. Углов



УДОСТОВЕРЯЮ

начальника управления
организационной работы и
документационного обеспечения

Е.И.Зинкевич

07. ОКТЯБРЯ 2025 г.

Вход. № 05-8584

« 15 » 10 2025 г.

подпись

