

ОТЗЫВ

Члена диссертационного совета Голубовского Юрия Борисовича на диссертацию Мурильо Хиллер Оскара Габриэля « ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНОВ ВБЛИЗИ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНОМ ПОТЕНЦИАЛЕ В ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ПЛАЗМЕ », представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – «Физика плазмы»

Диссертация Мурильо Хиллер Оскара Габриэля посвящена теоретическому исследованию построения комплекса физических моделей, аналитических и численных методов расчета параметров пристеночного слоя около поверхности при отрицательном потенциале относительно плазмы. Тема работы представляется весьма актуальной как в связи с многочисленными приложениями в процессах ионной бомбардировки поверхностей, в процессах травления и напыления и т.д., так и в плане развития фундаментальной теории неравновесной плазмы. Автор достаточно подробно изложил современное состояние науки в этой области, о чем свидетельствует весьма полный список цитируемой литературы, отметил нерешенные проблемы и сформулировал задачи, которые необходимо решать, чтобы дальше продвинуть понимание процессов, происходящих в прилегающей к поверхности плазменной области. Хорошее впечатление производит использование последовательного кинетического подхода для анализа поведения ионов в пристеночной плазме. Следует отметить сбалансированное применение численных и аналитических методов при решении поставленных задач. Автору удалось дать адекватное описание структуры квазинейтрального предслоя и пристеночного слоя объемного заряда в зависимости от параметров плазмы, учесть реальные зависимости сечений резонансной перезарядки от энергии сталкивающихся частиц, а также процессы ионизации, которые существенно влияют на структуру приповерхностных областей.

Автор построил теорию квазинейтрального предслоя с учетом ненулевой средней энергии ионов в невозмущенной плазме и реальной функцией распределения ионов (а не с дельта-функцией). Подход, развитый в работе может быть применим не только к плазме разряда постоянного тока, но и к RF-разряду. Было выполнено сравнение теоретических результатов, полученных в диссертационной работе, с экспериментальными данными других авторов, что лишний раз показало продуктивность выполненной работы. Результаты могут быть применимы не только к приповерхностным областям, но и к обработке зондовых измерений. В частности, при измерениях концентрации заряженных частиц по ионному току насыщения, необходимо учитывать увеличение плотности тока из-за роста концентрации ионов в результате ионизации в предслое.

09/2 - 154 д/н 06.03.2020

Диссертация на тему «Формирование функции распределения ионов вблизи поверхности при отрицательном потенциале в газоразрядной плазме» выполнена на современном уровне, соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 №682/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», а соискатель Мурильо Хиллер Оскар Габриэль заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы. Пункт 11 указанного порядка диссертантом не нарушен.

Член диссертационного совета
доктор физ.мат.наук,
профессор



Ю.Б.Голубовский

06.03.2020