

**В диссертационный совет
Д 003.031.01
на базе ФГБУН
Институт сильноточной электроники
Сибирского отделения РАН
634055, г. Томск,
пр. Академический, 2/3, ауд.408**

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Денисова Владимира Викторовича «Генерация низкотемпературной плазмы в сильноточном несамостоятельном тлеющем разряде с полым катодом», представляемой на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.02 – «Вакуумная и плазменная электроника»

Проблема модификации поверхности металлических материалов с целью придание ей необходимых свойств до настоящего времени является злободневной для целого ряда важнейших отраслей промышленности. Среди методов модификации поверхности особое место занимают методы, использующие низкотемпературную плазму низкого давления, для получения поверхностей с новыми, отличными от объема свойствами. Поэтому тема, избранная в диссертационной работе Денисова Владимира Викторовича, посвященная разработке плазменной установки, позволяющей достигать высоких скоростей модификации поверхности, путем использования полого катода с сильноточным несамостоятельным тлеющим разрядом, является актуальной.

Исходя из автореферата, можно заключить, что автором была проведена большая экспериментальная работа, включающая комплексный подход к решению поставленных в диссертации задач.

Практическая значимость работы заключается в разработке генератора низкотемпературной плазмы работающего в среде инертных и реактивных газов на основе несамостоятельного тлеющего разряда низкого давления с полым катодом. Генератор способен работать в режимах непрерывного и импульсного горения разряда. При этом установлены условия устойчивого зажигания и горения однородной плазмы в объеме $0,2 \text{ м}^3$ с концентрацией до 10^{18} м^{-3} при обеспечении плотности ионного тока на полый катод площадью 2 м^2 до 10 мА/см^2 . В диссертации представлено сравнение эффективности модификации поверхности титана азотированием при обработке его в режимах постоянного и импульсного горения плазмы тлеющего разряда.

Научная новизна диссертации В.В. Денисова включает нахождение оптимальных конструкционных решений при увеличении полезного объема рабочей камеры, определение основных факторов, влияющих на параметры

плазмы при использовании полого катода. А также установление процессов, имеющих место при использовании полого катода в плазменной установке, определение механизм рекомбинации молекулярных ионов азота, используемых для модификации поверхности титана.

Автореферат написан грамотным, литературным языком, четко оформлен, логически выдержан.

Замечание по автореферату. К сожалению, в автореферате не указано где были внедрены разработки, представленные в диссертации.

Диссертационная работа по актуальности избранной темы, степени научной новизны, значимости для науки и практики полученных результатов соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней» правительства РФ и является научно-квалификационной работой, в которой, на основании выполненных автором исследований, разработана экспериментальная установка, представлены теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение.

Автор диссертационной работы «Генерация низкотемпературной плазмы в сильноточном несамостоятельном тлеющем разряде с полым катодом», - Денисов Владимир Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.02 – «Вакуумная и плазменная электроника»

Доктор технических наук,
профессор кафедры технической физики и энергетики
Казанского (Приволжского) федерального университета

Ляхович Алевтина Михайловна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (КФУ)»

Почтовый адрес: 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18.

Телефон: 8(843)233-75-76

E-mail: alalam@mail.ru

Подпись Ляхович А.М. заверяю:

