

## Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Залялиева Булата Ринатовича на тему: «Управление внутренними характеристиками тлеющего разряда путем организации сверхзвукового потока газа», по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Поиск альтернативных способов и механизмов управления распределением внутренних характеристик тлеющего разряда с целью, в частности, развития технологий нанесения покрытий при низких давлениях является весьма актуальным направлением научно-прикладных исследований. Поэтому, представленная работа, посвященная управлению распределением внутренних характеристик тлеющего разряда в условиях, когда в ограниченной области межэлектродного пространства организован сверхзвуковой поток газа, действительно носит актуальный научный и технологический характер.

В ходе диссертационного исследования была разработана уникальная установка, с возможностью разделения межэлектродного пространства на зоны с разной концентрацией нейтральных частиц с помощью организации сверхзвукового потока газа в ограниченной области межэлектродного пространства.

В работе решена важная научно-техническая проблема разработки механизмов управления распределением внутренних характеристик тлеющего разряда, которое, как известно, зависит от распределения концентрации нейтральных частиц вдоль межэлектродного пространства и получены следующие новые результаты:

- предложена схема и методика осуществления тлеющего разряда со сверхзвуковым потоком газа в ограниченной области межэлектродного пространства;

- определена зависимость концентрации нейтральных частиц в прокачиваемой области от массового расхода, подаваемого в разряд потока газа;

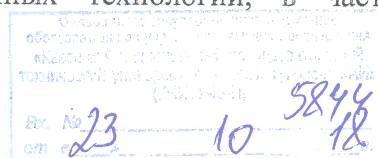
- показано, что в результате взаимодействия плазмы тлеющего разряда и сверхзвукового потока газа, организованного в ограниченной области межэлектродного пространства картина свечения тлеющего разряда в этом случае существенно отличается от картины свечения тлеющего разряда в покоящейся газе при тех же условиях в вакуумной камере.

- в результате численных методов показано влияние неравномерного распределения концентрации нейтральных частиц вдоль межэлектродного пространства на распределение концентраций положительных ионов, отрицательных ионов, потенциала и напряженности электрического поля.

Следует отметить, что в автореферате отсутствует упоминание ссылок на патенты, закрепляющие авторские права соискателя.

Автором получен большой объем фактологического материала, из которого видны перспективы использования генераторов плазмы со сверхзвуковой прокачкой ограниченной области межэлектродного пространства в технологиях нанесения сверхчистых покрытий, получения наноматериалов, лазерной техники. При этом надо сказать, что объяснения процессов, протекающих в эффективной области, где взаимодействует сверхзвуковой поток газа и плазма тлеющего разряда носят феноменологический характер. Конечно же, необходимо провести физико-химическое и математическое моделирование кинетики процессов, протекающих в этих условиях, но данная задача является предметом отдельного исследования, а приведенная в работе гибридная модель тлеющего разряда с неоднородным распределением концентрации нейтральных частиц является первым шагом в будущих теоретических исследованиях тлеющего разряда со сверхзвуковым потоком газа в ограниченной области межэлектродного пространства.

Таким образом, диссертационная работа, судя по содержанию автореферата, Залялиева Булат Ринатовича является законченным научным исследованием, актуальность которой обоснована потребностями сферы плазменных технологий, в частности



нанесения функциональных покрытий, удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ, предъявляемых к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук и паспорту специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы». Автор работы, Залялиев Булат Ринатович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой  
экспериментальной физики и радиофизики  
ФГБОУ ВО «Омский государственный  
университет им. Ф.М. Достоевского»,  
д.ф.-м.н, профессор Струнин Владимир Иванович.

Почтовый адрес организации:  
644077, Россия, г. Омск, пр. Мира, 55а  
E-mail: strunin@omsu.ru  
Тел.: 8-913-971-44-24.



Подпись Струнина В.И. удостоверяю.  
Ученый секретарь Ученого совета ОмГУ

Ковч -  
16.10.18

Л.И. Ковалевская