

## ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Селивонина Игоря Витальевича на тему «Влияние деградации коронирующего электрода на характеристики поверхностного барьерного разряда», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 — физика плазмы

Диссертационная работа Селивонина И.В., выполненная в Объединённом институте высоких температур РАН (ОИВТ РАН), посвящена изучению разрядных процессов, развиваемых в системах с поверхностным барьерным разрядом в воздухе. В частности, рассмотрено влияние образующейся на поверхности коронирующего электрода оксидной плёнки и её последующего разрушения на режим горения разряда, его электрические и энергетические характеристики, а также на структуру генерируемого ионного ветра. Данные получены для электродов, выполненных из меди и алюминия. Показано, что во время длительной эксплуатации разрядной системы (в течение 4 и более часов) исследуемые характеристики разряда, как-то: пространственная организация (режим горения), количество и частота токовых событий, величина переносимого заряда — существенно зависят от деградации электрода, которая является результатом окисления его поверхности и последующей эрозии оксидной плёнки в местах привязки микрозарядов. Разные интенсивность и характер разрушения оксидного покрытия, обусловленные различной энергией связи частиц в соединениях оксидов меди и алюминия, приводят к наблюдаемым различиям в свойствах разряда и, как следствие, могут сказываться на эксплуатационных характеристиках актуаторов, выполненных на его основе.

Несмотря на то, что барьерный разряд (БР) привлекает внимание исследователей уже не один десяток лет, некоторые его применения по-прежнему делают создание устройств на его основе и их изучение значимыми направлениями исследований. К ним относится и задача повышения ресурса и стабильности работы электроразрядных систем в агрессивных, кислородсодержащих, газах. В связи с этим, выполненное Селивониным И.В. диссертационное исследование, действительно является актуальным.

Заявленные цели и задачи проработаны хорошо, на высоком научном уровне, с использованием современного экспериментального оборудования. Положения, выносимые на защиту, соответствуют полученным результатам и отражают основные выводы по работе.

В целом работа создаёт весьма благоприятное впечатление, но при изучении автореферата появляется ряд вопросов и замечаний.

1. Автор использует некорректный термин «диэлектрический барьерный разряд», который, по-видимому, является прямым и неграмотным калькированием с английского словосочетания «dielectric-barrier discharge». Правильное написание английского термина со сложным определением (через дефис) передаёт смысл как «разряд с диэлектрическим барьером», то есть диэлектрическим является барьер, а не разряд. Это небрежное заимствование, к сожалению, часто встречается у молодого поколения исследователей, которые активно используют зарубежную литературу на английском языке, но часто пренебрегают монографиями и статьями, изданными ранее на русском языке (например, Самойлович В.Г. и др. Физическая химия барьерного разряда, 1989; Автаева С.В. Барьерный разряд // Исследование и применение, 2009). Открыв эти источники мы встретим уже давно введённый и устоявшийся в речи термин «барьерный разряд».

2. На рисунках 1 и 2 представлены две схемы подключения разрядной ячейки с коронирующим электродом - высоковольтным и заземлённым - соответственно. Первую схему автор использовал для измерения мощности разряда, вторую — для регистрации тока. Однако в тексте автореферата ничего не сказано о том, какая схема подключения разрядной ячейки использовалась при проведении экспериментов. Влияет ли схема подключения на режим горения разряда, формирование токовых событий и, соответственно, на эволюцию морфологии поверхности коронирующего электрода? Или при длительной эксплуатации разрядной системы процессы, происходящие на поверхности электрода, для обеих схем подключения оказываются идентичными и приводят к одинаковым закономерностям развития исследуемых разрядных процессов?

3. Из собственного опыта работы нам известно, насколько существенным является фактор влажности при наработке химически активных частиц в плазмохимическом реакторе на основе барьерного разряда в воздухе. В тексте автореферата отсутствуют сведения о контроле влажности воздуха во время экспериментов. Оказывает ли она влияние на деградацию коронирующего электрода?

Тем не менее перечисленные замечания не снижают ценность проделанной соискателем работы, и в целом выполненное исследование представляет собой завершённый и обстоятельный труд.

Результаты диссертации широко представлены на международных и российских конференциях. Согласно базе данных Scopus, соискатель является соавтором более 20 публикаций, значительная часть которых — это статьи в высокорейтинговых рецензируемых журналах.

Считаю, что по общему объёму проведенных исследований и качеству полученных результатов, научной новизне и практической значимости представленная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Селивонин Игорь Витальевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 — физика плазмы.

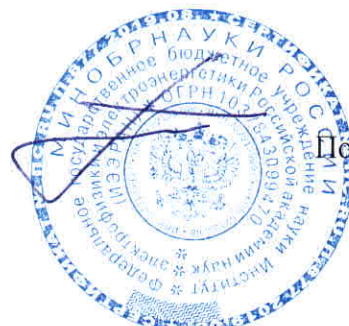
Старший научный сотрудник  
Института электрофизики и электроэнергетики  
Российской академии наук, к.ф.-м.н.

Степанова О.М.

09 декабря 2022 г.

Подпись Степановой О.М. заверяю

Заместитель директора ИЭЭ РАН, к.т.н.



Попов В.Е.

+7 (812) 315-17-57, [rc@iperas.nw.ru](mailto:rc@iperas.nw.ru)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт электрофизики и электроэнергетики Российской академии наук (ИЭЭ РАН)

Адрес: 191186, Россия, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, д. 18