

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Балданова Баира Батоевича «Источники неравновесной аргоновой плазмы на основе слаботочных высоковольтных разрядов», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Балданов Б.Б. выполнил диссертационную работу на соискание ученой степени доктора технических наук в лаборатории плазменно-энергетических процессов и технологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФМ СО РАН).

Диссертационная работа Балданова Б.Б. представляет собой продолжение комплексных работ по изучению закономерностей и новых подходов к созданию низкотемпературной неравновесной газоразрядной плазмы слаботочных высоковольтных разрядов атмосферного давления. Диссертационная работа выполнялась в соответствии с планами научно-исследовательских работ ИФМ СО РАН, в рамках проектов фундаментальных исследований СО РАН: проект № 2.7.2.2 «Плазменные эмиссионные процессы в газоразрядных электронных и ионных устройствах и их применение в новых технологиях» (2007-2009); проект № П.12.2.3 «Плазменные процессы в газоразрядных системах низкого и высокого (атмосферного) давления и их применение в новых технологиях» (2010-2012); государственного задания ФАНО России: тема (проект) № 0336-2014-0002 «№ 9.3.2 Релаксационные свойства наноструктурированных конденсированных сред и электро-, теплофизические свойства углеродных наноматериалов и композитов» (2013-2016); междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН: проект № 156 «Фундаментальные проблемы технологии получения кремния солнечного качества и создания высокоэффективных солнечных элементов» (2003-2005); заказных проектов Министерства образования и науки Российской Федерации: проект № 1.5.02 «Исследование плазменных и плазмоподобных сред для определения свойств растворов и разработки новых технологий получения монооксида кремния» (2002-2005); проект № 1.5.06 «Фундаментальные процессы в газовых разрядах» (2005-2007); Российского фонда фундаментальных исследований: проект № 15-44-04209-р_сибирь_а.

Соискателем установлено – в импульсно-периодическом режиме отрицательного коронного разряда в электроположительном газе – аргоне, в электродной системе острие-плоскость, импульсы тока носят регулярный характер, длительность импульсов тока лежит в миллисекундном диапазоне. Эволюция пространственной структуры и электрических характеристик отрицательной короны с ростом тока и существование двух форм разряда при переходе импульсно-периодического режима отрицательного коронного разряда в аргоне в режим тлеющего разряда атмосферного давления. Стационарный тлеющий разряд атмосферного давления в аргоне, реализован в электродной системе многоострый катод-плоскость, при непрерывном переходе из режима диффузной отрицательной короны. При переходе происходит полная перестройка пространственной структуры отрицательной короны, приводящая к заполнению разрядного промежутка квазинейтральной плазмой. Искровой разряд при ограничении разрядного тока балластным сопротивлением большой величины > 1 МОм является слаботочным, а характер протекания тока в тонком плазменном канале искры представляет собой последовательность регулярных импульсов тока. Особая форма нестационарного разряда в потоке газа – тлеющего разряда, на который накладываются слаботочные искровые разряды. Вольтамперная характеристика разряда является падающей, характер протекания тока в разрядном промежутке представляет собой установившийся режим периодических импульсов тока.

Показано бактерицидное действие источника низкотемпературной (холодной) неравновесной аргоновой плазмы на основе тлеющего разряда атмосферного давления. Выживаемость бактерий в диффузной плазме импульсно-периодического режима отрицательной короны и тлеющего разряда атмосферного давления показало, что полная

инактивация микроорганизмов наблюдается в секундном интервале обработки в каждом режиме. Бактерицидное действие источника низкотемпературной (холодной) неравновесной аргоновой плазмы на основе плазменных струй атмосферного давления. Данный способ получения плазмы базируется на использовании особой формы горения нестационарного разряда в потоке газа – тлеющего разряда, на который накладываются слаботочные искровые разряды. Создан высокоэффективный портативный источник низкотемпературной неравновесной аргоновой плазмы PortPlaSter для дезинфекции открытых ран, в том числе хронических незаживающих ран.

Основные результаты и выносимые на защиту положения полностью отражены в публикациях соискателя. Всего по теме диссертации опубликовано 62 научные работы, из них 28 статей в изданиях из перечня ВАК, 1 патент РФ. Все представленные результаты прошли апробацию на представительных всероссийских и международных научных и научно-практических конференциях и симпозиумах.

Основные результаты диссертационной работы, направленные на разработку, создание и практическое применение плазменных источников на основе слаботочных форм высоковольтных разрядов, используются в научно-исследовательских работах и внедрены в учебный процесс, на кафедре «биотехнология» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук, в Медицинском институте Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Бурятский государственный университет». Представленные в работе плазменные источники используются при проведении научно-исследовательских работ в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства».

В процессе выполнения диссертационной работы Балданов Б.Б. проявил себя самостоятельным исследователем, способным поставить и профессионально решить сложные научно-технические задачи. Результатом научно-исследовательской деятельности соискателя стала диссертационная работа, которая свидетельствует о его научной квалификации, является достаточно цельной и завершенной.

Считаю, что диссертационная работа «Источники неравновесной аргоновой плазмы на основе слаботочных высоковольтных разрядов» в полной мере соответствует требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней», БАЛДАНОВ Баир Батоевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФМ СО РАН), доктор технических наук, профессор,
Семенов Александр Петрович,
670047 Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6,
телефон: 8(3012)433184,
e-mail: semenov@ipms.bsnet.ru


_____ А.П.Семенов

подпись А.П.Семёнова удостоверяю
Ученый секретарь ИФМ СО РАН, к.ф.-м.н.
« _____ » _____ 2016 г.

