

О Т З Ы В

на автореферат диссертации

Сандакова Виталия Дмитриевича

«Совершенствование и интенсификация

процесса очистки воздуха от примесей в замкнутых

помещениях импульсной стриммерной короной»,

представленной на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности

05.09.10 – Электротехнология

Сандаковым В. Д. выполнена диссертационная работа на актуальную для теории и практики технологических процессов очистки воздуха с использованием электрического поля тему.

В автореферате четко сформулированы цели и задачи, позволяющие оценить уровень работы и глубину проработки темы.

Методология и методы исследования

Для решения поставленных задач использовались методы математического и имитационного моделирования с применением современных компьютерных технологий. Электронно-микроскопические и металлографические исследования монокристалла проведены в Центре коллективного пользования «Прикладные нанотехнологии» (ЦКП ПНТ) при КНИТУ имени А.Н.Туполева. При теоретическом рассмотрении задачи понижения температуры в реакционной камере использовался эффект Джоуля – Томпсона. Для моделирования распределения электрического поля использовался программный пакет *Comsol Multiphysics*.

Обоснованность и достоверность научных положений работы подтверждается качественным и количественным соответствием теоретических и экспериментальных результатов, а также наличием патентов на конструкционные особенности реакционной камеры и режимов технологического процесса очистки. Степень достоверности результатов достаточно подтверждена применением строгих

математических методов, обоснованных допущений, тестовых расчетов, а также совпадением полученных результатов с известными.

Научная новизна работы представлена следующими результатами:

1) новым в предложенной математической модели электрофизических процессов в реакционной камере является то, что она разработана с учетом эффекта Джоуля – Томпсона, возникающего за счет наличия дросселя в реакционной камере;

2) показано, что использование монокристаллических материалов в качестве электрода «плоскость» позволяет равномерно распределить стримерные каналы по всему объему ионизируемой области и увеличить их количество;

3) определены параметры периодических асимметрических импульсов высокого напряжения, при которых эффективно будут вырабатываться химически активные частицы при минимальном потреблении энергии от источника;

4) Экспериментально показано, что усовершенствованное устройство очистки позволило повысить эффективность выработки радикалов и химически активных частиц за счет понижения температуры в реакционной камере и увеличения количества стримерных каналов при питании периодическими асимметричными импульсами напряжения с оптимизированными параметрами.

Практическая значимость работы заключается в следующем:

1) усовершенствованное устройство очистки позволяет повысить количество вырабатываемого озона и других радикалов в реакционной камере и интенсифицировать процесс очистки воздуха от примесей в замкнутых помещениях;

2) предложенная математическая модель электрофизических процессов в усовершенствованной реакционной камере может быть использована при расчете и проектировании устройств очистки воздуха от примесей;

3) результаты экспериментальных исследований подтвердили целесообразность практического использования усовершенствованного устройства;

4) разработанный экспериментальный образец установки очистки воздуха от примесей в замкнутых помещениях применяется в учебном процессе Казанского государственного энергетического университета» по дисциплинам «Техника высоких напряжений» и «Электротехнические процессы и аппараты высокого напряжения», а также рекомендован к использованию для очистки выхлопных газов тепловозов на Казанском межотраслевом предприятии промышленного железнодорожного транспорта (ОАО КМП «Промжелдортранс»).

Методы исследования – методы математического и имитационного моделирования с применением современных компьютерных технологий. Электронно-микроскопические и металлографические исследования монокристалла проведены в Центре коллективного пользования «Прикладные нанотехнологии» (ЦКП ПНТ) при КНИТУ имени А.Н.Туполева. При теоретическом рассмотрении задачи понижения температуры в реакционной камере использовался эффект Джоуля–Томпсона. Для моделирования распределения электрического поля использовался программный пакет Comsol Multiphysics.

Использование и внедрение результатов

Результаты диссертационной работы внедрены в АО «НИИ Турбокомпрессор» имени В.Б. Шнеппа и в учебный процесс кафедры Электрооборудования КНИТУ-КАИ имени А.Н. Туполева.

Работа прошла апробацию, поскольку ее результаты опубликованы в двенадцати печатных работах, в том числе в четырех статьях в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, одном патенте РФ на полезную модель, докладывались и обсуждались на Всероссийских и международных научно-технических семинарах и конференциях и симпозиумах.

Автореферат написан литературным языком с использованием терминологии, принятой в данной отрасли науки и техники. Стиль изложения – доказательный.

По автореферату имеются следующие замечания:

- 1) в тексте автореферата нет ссылок на рисунок 1;
- 2) на стр. 16 и 17 автор об оптимизации энергетических характеристик в импульсных газоразрядных устройствах, однако при этом не приводятся целевая функция и критерий оптимизации.

Оценивая уровень работы в целом, можно заключить, что выполненная диссертационная работа «Совершенствование и интенсификация процесса очистки воздуха от примесей в замкнутых помещениях импульсной стриммерной короной», является завершённой, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор – Сандаков Виталий Дмитриевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.10 – Электротехнология.

Зав. кафедрой электропривода и электротехники
ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технологический
университет», д. т. н., доцент, научная специальность
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Макаров Валерий Геннадьевич

Доцент кафедры электропривода и электротехники
ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технологический
университет», к. т. н., доцент, научная специальность
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Цвенгер Игорь Геннадьевич

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра электропривода и электротехники
420015 г. Казань, ул. К. Маркса, 68
тел. (843) 231-41-27
e-mail: electroprivod@list.ru


Макарова В.И.
Цвенгер И.Г.
Согласно
Кандидат ФГБОУ ВО «КНИТУ»

О.А. Перельгина
«19» 03 2019 г.