

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента
Александрова Олега Игоревича
на диссертационную работу Рутковского Иосифа Геннадьевича
«Совершенствование электродных электронагревателей текучих
термолабильных сред применением секционированных и зонированных
электродных систем», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.20.02 - Электротехнологии
и электрооборудование в сельском хозяйстве

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена

Диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует по содержанию технической отрасли наук и специальности 05.20.02 - Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Актуальность темы диссертации

Получение тепловой энергии для отопления и производственных технологических процессов осуществляется в основном путем сжигания органического топлива или преобразования электрической энергии в тепловую. Использование электроэнергии для тепловых нужд в РБ будет возрастать в связи с развитием атомной энергетики, что вызывает необходимость совершенствовать технические средства электронагрева. В сельскохозяйственном производстве широко применяется тепловая энергия, большинство тепловых процессов – низкотемпературные и требуют ограничений как по температуре нагреваемой среды, так и по температуре на контактной поверхности теплообмена, поэтому для них целесообразно использование объемного ввода энергии, т.е. электродного нагрева. В этой связи тема диссертации Рутковского И.Г. направленная на совершенствование электродных электронагревателей текучих термолабильных сред, является актуальной.

Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, выносимых на защиту

1. В диссертации соискателем выявлены основные электротепловые схемы, разработаны математические модели и алгоритмы теоретического исследования статических и динамических характеристик секционированных и зонированных электродных электронагревателей, обеспечивающие заданное распределение плотности тока в среде межэлектродного пространства и получение информационного сигнала о происходящих тепловых процессах при электротепловой обработке в пространстве между электродами.

Вс. № 00 от 19.02.2024

2. Разработана методика и выполнены экспериментальные исследования влияния температуры, кислотности и концентрации хлоридов на удельное сопротивление обрата.

3. Впервые предложены методики, алгоритмы расчета и технико-экономической оптимизации параметров электродных электронагревателей с секционированными и зонированными электродными системами.

4. Впервые предложено многофункциональное использование электродных электронагревателей, которое заключается в обеспечении защиты электронагревательной установки от аварийных режимов работы, при контроле количества отложений на электродах многозонного проточного электродного электронагревателя и сигнализации процесса кипения в непроточных электродных электронагревателях с зонированной электродной системой.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, достаточно обоснованы и достоверны, поскольку при выполнении исследований применялись современные методы получения и обработки экспериментальных данных, полученные теоретические результаты проверялись на лабораторных установках, публиковались и открыто обсуждались со специалистами на научно-технических конференциях.

Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию

Научная значимость результатов:

В проведенном анализе существующих и создании электродных электронагревателей с секционированными и зонированными электродными системами, обеспечивающими заданное распределение плотности тока в среде межэлектродного пространства и получение информационного сигнала о температуре в межэлектродном пространстве, разработке электротепловых схем, математических моделей и алгоритмов теоретического исследования их статических и динамических характеристик. Разработаны методики расчета и оптимизации, алгоритмы и компьютерные программы для определения конструктивных параметров электродных электронагревателей с секционированной и зонированной электродными системами которые предусматривают уточнение плотности тока в обрабатываемой среде межэлектродного пространства и сравнения ее с заданными значениями. Исследовано влияние кислотности, концентрации хлоридов и температуры на удельное сопротивление обрата. Исследованы дополнительные свойства многофункциональности электродных электронагревателей-датчиков обеспечивающие защиту электронагревательной установки от аварийных

режимов работы, контроль количества отложений на электродах и сигнализацию процесса кипения в электродных электронагревателях с зонированной электродной системой.

Практическая значимость результатов:

Секционирование и зонирование электродных систем электродных электронагревателей, а также разработанные методики расчета и технико-экономической оптимизации конструктивных параметров предлагаемого электродного электронагревателя могут быть использованы при модернизации существующих и разработке новых современных электронагревательных установок с электродными электронагревателями.

Экономическая значимость результатов:

Применение электронагревательных установок с секционированными и многозонными электродными электронагревателями позволяет повысить экономическую эффективность сельскохозяйственных предприятий за счет снижения затрат на обслуживание применяемых электронагревательных установок с электродными электронагревателями, а так же от увеличения их срока службы.

Социальная значимость результатов:

Замена косвенного нагрева электронагревательными установками с секционированными электронагревателями и многозонными электродными электронагревателями-датчиками обеспечивает более высокую точность поддержания температуры обрабатываемой среды, улучшение санитарно-гигиенических условий труда, равномерность и избирательность нагрева обрабатываемой среды, меньшие трудозатраты и меньшую пожароопасность при их эксплуатации.

Опубликованность результатов диссертации в научной печати

Опубликованы основные результаты диссертационной работы в 43 печатных работах, в том числе 11 статей в журналах из перечня научных изданий ВАК Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований, одна статья в зарубежном рецензируемом журнале, 3 статьи в сборниках научных трудов, 12 работ в сборниках материалов международных конференций, 5 работы в сборниках материалов научно-технических конференций, 7 патентов Республики Беларусь на изобретения, 2 свидетельства о регистрации компьютерных программ в Национальном центре интеллектуальной собственности Республики Беларусь.

Опубликованные по теме диссертации работы достаточно полно отражают ее основные положения.

Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Диссертация включает в себя термины и определения, перечень сокращений и обозначений, введение, общую характеристику работы,

основную часть, состоящую из пяти глав, заключение, список использованных источников и двенадцать приложений. Библиографический список из 123 наименований, в том числе 7 на иностранном языке, и список публикаций соискателя ученой степени, состоящий из 43 наименований. Общий объем диссертационной работы с приложениями составляет 307 страниц и содержит 30 таблиц и 59 рисунков. Приложения и библиографический список занимают 120 страниц, основная часть диссертации включает 172 страницы.

Текст и иллюстративная часть достаточно полно, в доступной форме отражают все разделы диссертации и соответствуют требованиям ВАК.

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Соискатель окончил аспирантуру, сдал кандидатские экзамены и зачеты, опубликовал 43 печатные работы по теме диссертации, выступил с 15 докладами на научно-технических и Международных научно-технических конференциях. Его научная квалификация соответствует ученой степени кандидата технических наук.

Замечания по диссертации

1. В работе не дана количественная оценка повышения равномерности нагрева термолабильных сред при электротепловой обработке в электронагревательных установках с секционированными и многозонными электродными электронагревателями.

2. В диссертации при технико-экономической оптимизации приведенных затрат многозонного непроточного электродного электронагревателя-датчика применялся метод найскорейшего спуска. Следовало бы привести более развернутое обоснование выбора данного метода.

Заключение

Диссертация Рутковского Иосифа Геннадьевича в соответствии с требованиями «Положения о присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий» содержит новые научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение важной прикладной задачи электроэнергетики – совершенствование электродных электронагревателей текучих термолабильных сред.

Соискатель Рутковский И.Г. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 - Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве за новые научно-обоснованные результаты по повышению эффективности

электродных электронагревателей текучих термолабильных сред, путем снижения их материалоемкости и тепловой инерционности, а также расширение функциональных возможностей и областей рационального использования, а так же анализ тепловых процессов в сельскохозяйственном производстве и определение перспективных областей рационального использования электродных электронагревателей с секционированными и зонированными электродными системами, разработанные математические модели и исследование характеристик основных электротепловых схем секционированных и зонированных электродных электронагревателей, разработанную методику и исследование электрофизических характеристик с.-х. термолабильных сред для обоснования конструктивных и допустимых технологических параметров электродных электронагревателей, разработанные инженерные методики расчета и оптимизации конструктивных и технологических параметров электродных электронагревателей с секционированными и зонированными электродными системами, обоснование возможных областей многофункционального использования многозонных электродных электронагревателей-датчиков, разработанную методику математического моделирования информационного сигнала многозонных электродных электронагревателей-датчиков при наличии отложений на электродах, а также результаты исследования влияния конструктивных параметров электродных электронагревателей на их характеристики.

Доцент кафедры

“Автоматизации производственных процессов и электротехники”

УО «Белорусский государственный технологический университет»,

кандидат технических наук, доцент



О.И. Александров

