

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Филиппенко Николая Григорьевича
«Автоматизированное управление процессами высокочастотного
термического и комбинированного воздействия на полимерные материалы,
применяемые в транспортном машиностроении»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.13.06 – автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами (транспорт)

Диссертационная работа Филиппенко посвящена актуальной проблеме, связанной с разработкой научных основ и созданием автоматизированной системы управления технологическими процессами высокочастотной электротермии при производстве изделий из полимеров на базе системы научных исследований высокочастотной обработки (АСНИ ВЧ).

Важной составляющей исследований в этой области является задача создания эффективных алгоритмов управления технологическими процессами, позволяющими повысить качество изделий из полимерных материалов в процессе автоматизированной ВЧ-обработки. Решение достигнуто путем разработки новых способов контроля предпробойного состояния, повышения эффективности сушки в процессе ВЧ-обработки, применения новых технологий контроля температуры поверхности непосредственно в процессе обработки.

Научной новизной работы обладают:

- теоретические и прикладные основы автоматизации управления технологическими процессами термического и комбинированного ВЧ-воздействия на разнополярные полимеры, полученные на основе комплексного применения АСНИ ВЧ и методик использования новых знаний о процессах ВЧ-электротермии, позволившие повысить производительность труда в научной и производственной деятельности при изготовлении и диагностировании изделий из полимерных материалов;

- методология построения комплексной автоматизированной системы научных исследований высокочастотной электротермии полимеров разной степени полярности, отличающаяся наличием вариативной части АСНИ ВЧ с системно-интегрированной организацией банка знаний, позволяющая повысить производительность труда научной деятельности;

- комплексная автоматизированная система научных исследований процессов высокочастотной обработки полимеров, отличающаяся техническим, математическим, программным обеспечением и банком знаний, позволяющая проводить всесторонние исследования процессов термического и комбинированного воздействия электротермии на полимерные материалы разной степени полярности;

- математическая модель нагрева технологической системы, представляющая собой систему дифференциальных уравнений нестационарной теплопроводности с внутренними источниками тепла, отличающаяся трехмерной постановкой задачи (3D постановка),

возможностью изменения количества слоев технологической системы и учетом температурозависимой удельной теплоемкости и теплопроводности, позволяющая анализировать объемный разогрев в процессе ВЧ-электротермии при обработке полимерных изделий как простой, так и сложной формы, изготовленных из широкой номенклатуры полимерных материалов;

- математическая модель высокочастотного диэлектрического нагрева изделия с дефектом типа «металлическое включение», предназначенная для расчета основных необходимых параметров автоматизированного процесса диагностирования, позволяющих определить состояние изделия и исследовать взаимовлияние электрофизических параметров технологической системы для решения практических задач;

- методы: идентификации процессов ВЧ-обработки полимерных материалов, отличающийся учетом степени полярности полимеров, позволяющий решать задачи создания АСУ ТП термической и комбинированной электротермии; управления ВЧ-обработкой полимерных материалов разной степени полярности, отличающийся контролем момента достижения экстремумов скорости изменения анодного тока и экстремумов анодного тока при импульсном режиме работы ВЧ-генератора, позволяющий формировать управляющие сигналы систем автоматизированного управления при фазово-релаксационных превращениях в изделиях; управления процессом ВЧ-диагностирования изделий из полимерных материалов, заключающийся в одновременном выявлении дефектов «металлическое включение» по контролю потребляемой энергии работы высокочастотного оборудования, «воздушное включение» по контролю частоты возникновения частичных разрядов, а также состояния «повышенное влагосодержание» по времени электротермического нагрева;

- комплексный алгоритм автоматизированного управления технологическими процессами, позволяющий повысить производительность и качественные показатели изделий из полимерных материалов разной степени полярности в процессе автоматизированной термической и комбинированной ВЧ-обработки, составляющий теоретическую основу организации функционирования АСУ ВЧ и включающий алгоритмы управления, а именно: электротермией полимерных материалов разной степени полярности, отличающейся использованием в качестве контролируемого параметра скорости изменения анодного тока при непрерывном и импульсном ВЧ-воздействии; диагностированием изделий комбинированным ВЧ-воздействием, в котором реализованы процессы выявления и распознавания дефектов различного вида (воздушных и металлических включений) и акклиматизации материала при состоянии «повышенное влагосодержание».

Практическая ценность заключается:

- в совершенствовании автоматизированной системы научных исследований высокочастотной обработки;

- в разработанных методах идентификации процесса высокочастотной

обработки полимерных материалов на основе анализа их степени полярности и интенсивности воздействия ВЧ-поля;

- в созданных автоматизированных системах управления процессом ВЧ-электротермии, позволяющих поэтапно производить различные технологические процессы термической обработки и комбинированного воздействия (сварке, сушке, диагностирования и т.д.) полимерных материалов разной степени полярности;

- в разработанном устройстве высокочастотного диагностирования изделий из полимеров с автоматизированной системой управления, выявляющего наличие дефектов в изделиях и определяющего их тип.

Принципиальных замечаний по диссертационной работе нет.

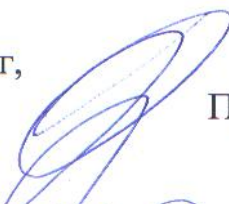
В целом, работа удовлетворяет требованиям ВАК, а ее автор Филиппенко Николай Григорьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.06 – автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (транспорт).

Проректор по научной работе
учреждения образования
«Белорусский государственный
университет транспорта»
кандидат технических наук по специальности
05.22.08 – управление
процессами перевозок



Ерофеев Александр Александрович

Декан механического факультета
учреждения образования
«Белорусский государственный
университет транспорта»,
доктор технических наук
по специальности 05.22.07
– подвижной состав железных дорог,
тяга поездов и электрификация



Путято Артур Владимирович



Начальник ОК

С.И. Паранин

Лістуню надасць Путято А.В. ўдаставіраю
06.11.2020