

ОТЗЫВ

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

Ряд преимуществ, имеющих у полимерных материалов, определяет все более широкое их применение в различных отраслях промышленности, в том числе и на транспорте. Одновременно с поиском новых материалов и новых возможностей применения существующих, востребованными являются задачи по созданию технологий обработки полимерной продукции (диагностики, сушки, сварки, восстановления эксплуатационных свойств и др.). Рассмотрев автореферат диссертации Филиппенко Н.Г., можно заключить, что работа выполнена на актуальную тему создания автоматизированной системы управления технологическими процессами термической и комбинированной высокочастотной электротермии разнополярных полимеров.

Научная новизна исследований, проведенных автором, заключается в следующем:

- разработаны 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.

- разработана 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.

- создана 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.

- разработана 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.

- разработана новая 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.

- разработаны методы:

- идентификации процессов ВЧ-обработки полимерных материалов, отличающиеся учетом степени полярности полимеров, позволяющие 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, позволяющие формировать управляющие сигналы систем автоматизированного управления при фазово-релаксационных превращениях в изделиях;

- управления процессом ВЧ-диагностирования изделий из полимерных материалов, заключающиеся 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.

- разработан 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:

- 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 значимость работы:

Усовершенствована автоматизированная система научных исследований высокочастотной обработки, разработаны методы идентификации процесса высокочастотной обработки полимерных, разработаны алгоритмы расчета тепловых полей, позволяющие решать задачи практического характера, связанные с определением необходимости использования изоляторов и подогрева электрода для координации положения точки максимального нагрева деталей при серийной обработке, созданы автоматизированные системы управления процессом ВЧ-электротермии, позволяющие поэтапно производить различные технологические процессы термической обработки и комбинированного воздействия (сварке, сушке, диагностирования и т.д.) полимерных материалов разной степени полярности, Разработанное устройство высокочастотного диагностирования изделий из полимеров с автоматизированной системой управления выявляет наличие дефектов в изделиях и определяет их тип, что позволяет отбраковывать не только детали с раковинами и трещинами, но также изделия с металлическими включениями и повышенной влагой и др.

Оценивая диссертационную работу Филиппенко Н.Г., в целом, можно заключить, что диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, обладает элементами научной новизны и практической значимостью, а ее результаты доведены до реализации.

Судя по автореферату, работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (транспорт).

Генеральный директор
ЗАО «Диджитал Дизайн»,
к.т.н., специальность 05.13.18 –
Математическое моделирование,
численные методы и комплексы
программ

199178, г. Санкт-Петербург,
наб. реки Смоленки, д. 33
Тел.: +7 (812) 346-58-33
Факс.: +7 (812) 346-58-34
E-mail: info@digdes.com



Лившиц Дмитрий Ефимович

23.10.2020г