

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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)

Диссертация Филиппенко Н.Г. посвящена разработке методологии построения и практической реализации системы автоматизированного управления процессами электротермии полимерных материалов разной степени полярности на основе исследований особенностей воздействий на них высокочастотного (ВЧ) тока.

Преимущества полимерных материалов и композитов определяет их применение в различных отраслях промышленности и на транспорте. Поэтому актуальными являются как поиск новых конструкционных полимерных материалов с наперед заданными свойствами, так и создание технологий автоматизированной и автоматической обработки продукции, управления диагностикой и восстановлением эксплуатационных свойств этих материалов.

Автором сформулированы и изложены в автореферате научные задачи диссертационного исследования полимерных материалов разной степени полярности, а именно:

- разработки методологии синтеза автоматизированной системы управления научными исследованиями высокочастотной электротермии полимеров;
- создания научных основ автоматизации управления технологическими процессами высокочастотной электротермии;
- создания математических моделей процесса высокочастотного диэлектрического нагрева и исследовательских технологических систем в целях решения практических задач высокочастотной обработки полимеров.

Этими задачами подтверждается, что тема исследований *актуальна*, а рецензируемая работа соответствует заявленной теме.

Полученные Филиппенко Н.Г. результаты имеют научную и практическую значимость. *Научная новизна* результатов исследований, проведенных автором, состоит в разработке для полимеров разной степени полярности:

- 1) методологии построения комплексной автоматизированной системы научных исследований высокочастотной электротермии;
- 2) теоретических и прикладных основ автоматизации управления технологическими процессами термического и комбинированного ВЧ-воздействий;
- 3) комплексной автоматизированной системы научных исследований процессов высокочастотной обработки полимеров;
- 4) математических моделей:
 - нагрева трехмерной технологической системы;
 - высокочастотного диэлектрического нагрева изделия с дефектом типа «металлическое включение»;
- 5) методов идентификации и управления ВЧ-обработкой;

б) способа ВЧ-диагностирования полимерных изделий с выявлением дефектов «металлическое включение», «воздушное включение» и «повышенное влагосодержание».

Практическая значимость работы обусловлена:

1) разработкой комплексного алгоритма автоматизированного управления технологическими процессами термической и комбинированной ВЧ-обработки полимеров;

2) усовершенствованием автоматизированной системы научных исследований высокочастотной обработки с разработкой алгоритмов расчета тепловых полей;

3) разработкой устройства высокочастотного диагностирования изделий из полимеров с автоматизированной системой управления (АСУ).

Важным достоинством диссертационных исследований несомненно является их *практическая направленность*. Автором разработаны научно-практические основы и автоматизированная система управления технологическими процессами (ТП) высокочастотного термического и комбинированного воздействия на конструкционные разнополярные полимеры. Внедрение результатов исследований на предприятиях железнодорожной отрасли ведет к снижению брака выпускаемой продукции в среднем на 9,3%, к повышению производительности в области исследований ВЧ термической обработки полимеров на 30%, к повышению производительности труда на производстве на 7%.

Вместе с тем автор очертил возможные научные направления развития исследований разрабатываемой темы. К ним относятся:

1) долгосрочное прогнозирование остаточного ресурса полимерных электротехнических изделий;

2) повышение прочности конструкционных материалов из полимеров;

3) исследование процессов трения, изнашивания и смазки контактного взаимодействия деталей из полимерных материалов с деталями из металлов и неметаллов при их относительном перемещении.

Достоверность научных и практических результатов, полученных в диссертации, подтверждается корректным применением математических методов, согласованностью теоретических и экспериментальных исследований, патентной экспертизой, созданием и внедрением АСУ ВЧ в промышленную эксплуатацию.

Отмечая высокий уровень и значимость выполненных исследований и разработок, следует отметить ряд замечаний и пожеланий по автореферату:

1. Автор не использовал возможности программного обеспечения вычислительного блока по созданию регулятора с более сложным законом управления, чем пропорционально-интегрирующий. Исследование более сложных законов управления могло бы внести логическое завершение в исследование влияния в общем случае нестационарной скорости нагрева на результаты термической обработки и диагностирование конструкционных полимеров.

2. Автор, решая, прежде всего, технологические задачи, при создании системы управления ТП отступает от терминологии, принятой в теории автоматического управления. Так, на рис. 19 «Схема блока автоматизации...» приведена функциональная схема блока, который является в чистом виде автоматическим устройством с многомерным управлением. Название, что это якобы устройство *автоматизированного управления*, вступает в противоречие с ав-

томатически выполняемыми блоком функциями. Как ясно из контекста автореферата человек-оператор выполняет лишь функции задатчика – вводит исходные значения данные вектора входных (управляющих) сигналов блока.

3. Представленная в автореферате комплексная АСУ ТП (рис.19) показана, как готовое, необоснованное алгоритмами и программами, решение.

4. В автореферате не приводится состав и структура конструкционного полимера «Армамид», который автором используется при изучении процессов электротермии. Это вызывает затруднения при выборе классификационной группы материалов, к которой его должен относить оператор АСУ ТП.

5. В автореферате нет обоснования критериев выбора для ВЧ-электротермии частоты 27,12 МГц. Ведь процесс нагрева полимера тем эффективнее, чем выше частота электромагнитного поля.

6. Надписи в таблицах и на рисунках выполнены очень мелким шрифтом, что затрудняет их чтение (см., например, рис. 9, стр. 14).

Высказанные замечания не влияют на высокую оценку работы. Из автореферата следует, что диссертация является обобщением исследований автора в русле научного направления, успешно развиваемого в ИРГУПС. Она выполнена на актуальную тему, обладает элементами научной новизны и практической значимостью, а результаты реализованы на промышленных предприятиях транспортного и сопутствующего ему комплекса.

На основании автореферата считаю, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая полностью удовлетворяет требованиям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней №842 от 24.09.2013 г.» ВАК РФ к докторским диссертациям, а её автор **Филиппенко Николай Григорьевич** заслуживает присуждения **ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (транспорт).**

Отзыв составил:

профессор кафедры «Систем связи и телекоммуникаций» Военной Академии РВСН им. Петра Великого (филиал в г. Серпухове Московской области), Член-корреспондент академии инженерных наук им. А.М. Прохорова, доктор технических наук (научная специальность 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)), профессор **Марюхненко Виктор Сергеевич**

142210, Россия, Московская обл.,

г. Серпухов, ул. Бригадная, 17.

Телефон +7-915-472-2397

E-mail: viktor.maryuhnenko@yandex.ru

2020 г
Подпись **Марюхненко Виктора Сергеевича** заверяю
Начальник отдела кадров



В. Марюхненко

И. Теплов