

О Т З Ы В

на автореферат Буторина Дениса Витальевича
диссертационной работы «Автоматизация управления процессами высокочастотной
обработки полимерных материалов разной степени полярности»
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
(промышленность)

В последние десятилетия практически во всех технических системах все большее применение стали находить полимерные материалы, пример в судостроении общая масса полимерных деталей может превышать половину водоизмещения судна. При этом возрастающая потребность в полимерах требует детального изучения и интенсификации их свойств, и, наряду с этим, совершенствования существующих и разработки новых ресурсо- и энергосберегающих технологий обработки изделий из полимеров. Следовательно, актуальность работы Буторина Д.В. не вызывает сомнения.

Наиболее важными новыми научными результатами, полученными соискателем являются:

– с целью косвенного контроля за достижением релаксационных состояний полярных полимеров в процессе термической высокочастотной обработки предложены новые контролируемые параметры: скорость изменения потребляемого генератором тока, при непрерывном высокочастотном воздействии, и величина тока, при импульсном высокочастотном воздействии;

– на основе предложенных параметров косвенного контроля разработаны оригинальные алгоритмы автоматизированного управления процессами ВЧ-обработки деталей из полимерных материалов.

Практическая значимость работы заключается в том, что автор усовершенствовал существующую автоматизированную систему научных исследований высокочастотной электротермии (АСНИ ВЧ), которая позволяет в автоматизированном режиме производить контроль температурной зависимости линейного расширения полимера и построение зависимости диэлектрических потерь в исследуемых материалах разной степени полярности от температуры материала. На основе математического моделирования автором разработаны алгоритмы расчета тепловых полей в технологической системе ВЧ-генератор – партия деталей и положения координаты точки максимального нагрева, необходимые для повышения качества обработки изделий. Создана автоматизированная система управления процессом высокочастотной электротермии, позволяющая производить различные технологические процессы обработки полимерных материалов.

Основные результаты, полученные в рамках работы над диссертацией опубликованы в 19-ти работах, в том числе в 7-и статьях из списка ВАК, получен 1 патент на изобретение и 2 свидетельства на регистрацию программного продукта, а также результаты обсуждались на научных конференциях разного уровня.

По автореферату следует сделать следующие замечания:

- Из описания работы экспериментальной установки, приведённой на рис.1, не ясно каким образом при измерении линейного расширения полимерного образца 1 исключается систематическая погрешность, связанная с температурной деформацией электродов 3, изоляторов 2, 9 и приспособления для нагрева 5;
- в общем объёме автореферата вопросам исследования формы вершины огибающей тока ВЧ генератора (рис. 4) уделено незначительное место, хотя результаты данного исследования включены в научную новизну работы;
- при рассмотрении системы уравнений, описывающих температурное поле

многослойной системы (1) в автореферате не приведено описание нелинейных функций коэффициента теплопроводности $\lambda_i(T_i)$ (уравнение (3)) с учётом конвенции в воздушных промежутках между деталями и удельной мощности $P_{2m}(T_{2m})$ (уравнение (6)) в зависимости от температуры и удельных потерь в полярном полимере;

- из описания алгоритма системы автоматического управления процессом ВЧ-обработки (рис. 8) не ясно каким образом выполняется переход от производной тока генератора во времени – dI/dt (стр. 14) к частной производной тока генератора от температуры детали (слоя) – dI/dT (стр. 9);
- в работе используется термин «амперометрическая зависимость» используемый в аналитической химии без описания его значения в теме данной работы.

Тем не менее, указанные замечания не снижают научной и практической ценности полученных соискателем результатов, работа Буторина Д.В. «Автоматизация управления процессами высокочастотной обработки полимерных материалов разной степени полярности» на соискание ученой степени кандидата технических наук представляет собой законченную научно-исследовательский труд, обладает элементами научной новизны и практической значимостью, а ее результаты доведены до реализации. Судя по автореферату, работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Работа рассмотрена на заседании секции учёного совета Восточно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» 1 ноября 2018 г.

Директор
Восточно-Сибирского филиала
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Константинов Константин Витальевич

Учёный секретарь секции совета

Анашко Александр Александрович

Восточно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ») 664056, г. Иркутск, ул. Бородинина, 57.

Телефон/факс: (3952) 46-83-03, (3952) 46-38-48,
e-mail: office@vniiftri-irk.ru