

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Осколкова Александра Андреевича

«УПРАВЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРОЙ ПРИ ЭКСТРУЗИИ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА В ПРОЦЕССЕ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ»,
представленной в диссертационный совет Д ПНИПУ.05.04
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)

На протяжении последних лет трехмерная печать по технологии FFF/FDM широко применяется в автомобильной, авиационной, судостроительной, космической и других отраслях промышленности главным образом для быстрого прототипирования. Зачастую изготовлению деталей ответственного назначения из термопластов по технологии FFF/FDM препятствует низкая стабильность качества изделий, их невысокие механические характеристики, вызванные крайне неравномерным прогревом валика экструдруемого материала в сопле и значительными отклонениями температуры материала от необходимой в силу конструктивно-технологических особенностей традиционных экструдеров. Для обеспечения равномерного прогрева полимерного материала прибегают к применению метода индукционного нагрева сопла экструдера. Однако, отсутствие скоростных и точных методов измерения температуры сопла экструдера малой массы приводило к необходимости утяжелять нагреваемую конструкцию, в результате чего проблема точности измерения температуры сопла и быстрого корректирования температуры экструзии полимерного материала сохранялась.

В диссертации автор провел широкий анализ различных методов измерения температуры и предложил модификацию вихретокового резонансного метода, отличающуюся совместным анализом фазовых и амплитудных характеристик тока цепи индуктора. Автор исследовал особенности формирования измерительного сигнала и получил регрессионную модель, описывающую зависимость фазовых и амплитудных характеристик тока цепи индуктора от температуры сопла и потребляемой индуктором мощности. Используя полученный метод измерения, автор разработал метод управления температурой сопла малой массы, обеспечивающий высокую точность, скорость и постоянное качество регулирования на доступном диапазоне рабочих температур сопла. Кроме того, измерение температуры происходит в слоях материала, участвующих в прохождении токов выбранной частоты, т.е. максимально близко к полимерному

материалу, благодаря чему реализуется возможность быстрого изменения температуры полимера. Область применения разработанного вихретокового резонансного метода измерения температуры не ограничена соплом для трехмерной печати. Данный метод может применяться для контроля и управления температурой различных изделий из ферромагнитных материалов и сплавов, нагреваемых токами высокой частоты.

Замечания к автореферату диссертации.

1) Из текста автореферата не вполне ясно, на каком принципе основана работа ранее известных методов вихретокового резонансного измерения. Контролируется изменение резонансной частоты в процессе нагрева, изменение амплитуды сигнала или каких-то иных параметров резонансного контура?


2) В автореферате упоминается имитационная модель последовательно-параллельного резонансного контура топологии LCL, однако, не приводится ее описание или какая-либо поясняющая схема.

Несмотря на наличие замечаний, считаю, что по актуальности, новизне, теоретической и практической значимости полученных результатов диссертационная работа Осколкова Александра Андреевича соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям п.п. 9-14 Положения ВАК о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, и является законченной научно-квалифицированной работой, а сам Осколков А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Директор института материаловедения
и инновационных технологий
д.ф.м.н.

Тел: 8-4722-585417

E-mail: rustam_kaibyshev@bsu.edu.ru

 Кайбышев Р.О.
Рустам Оскарович
«19» ноября 2021 г.

