

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)

Актуальность диссертационной работы. Работа посвящена развитию FFF/FDM технологии трехмерной печати, которая заключается в послойном формировании изделия посредством выкладки по заранее запрограммированной траектории валиков расплавленного термопластичного материала через нагреваемое сопло экструдера. Данная технология постепенно внедряется во все новые сферы промышленного производства, однако, ее применение для изготовления узлов и деталей ответственного назначения зачастую не представляется возможным. Низкая точность управления температурой экструдата приводит к перегревам и термическим деформациям изделий или напротив к несплавлениям между валиками материала и разрушению изделий по границам слоев. Особенно остро данная проблема стоит при использовании современных высокотемпературных инженерных термопластов (полиэфиримид, полиэфиркетонкетон, полиэфирэфиркетон), предъявляющих повышенные требования к совокупности условий, в которых производится наплавка, и в первую очередь к температуре экструзии. Именно подобные материалы наиболее активно исследуются с точки зрения аддитивного производства, например, медицинских изделий (скаффолдов, протезов и др.) сложной формы, состоящих из тонких структур, которые чувствительны к температуре экструдата при печати.

Научная и практическая новизна. В работе разработан метод скоростного и высокоточного управления температурой сопла для послойного наплавления, нагреваемого токами высокой частоты, с применением разработанного вихретокового резонансного метода измерения температуры сопла. Апробация разработанного метода управления температурой показала повышение физико-механических свойств наплавленных изделий в среднем на 20% относительно известных результатов применения других методов оптимизации, что является важным практическим результатом. В частности, были исследованы образцы, наплавленные из нейлона, полиэфиримида и полиэфирэфиркетона. Для разработки метода управления температурой в ходе исследования был разработан ряд успешно верифицированных математических моделей системы автоматического управления

температурой сопла и ее отдельных элементов. Вышеперечисленное подтверждает достоверность и обоснованность полученных автором результатов и выводов.

Замечания. В автореферате не приводятся в явном виде результаты механических испытаний термопластичных образцов. Нет сравнения механических характеристик наплавленных образцов с изделиями, изготовленными без применения специальных методов оптимизации процесса FDM наплавки. Стоило провести более глубокое исследование механических свойств, в том числе выполнить электронную микроскопию поверхности разрыва образцов из инженерных термопластов.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Заключение. Диссертация Осколкова Александра Андреевича «Управление температурой при экструзии полимерного материала в процессе трехмерной печати», представленная в диссертационный совет Д ПНИПУ.05.04 на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует специальности и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к ней п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Профессор кафедры «Оборудование и технологии сварочного производства», д. т. н., профессор

 Ластовирия Вячеслав Николаевич

« 01 » декабря 2021 г.

Подпись Ластовири В.Н. заверяю:


ВЕДУЩИЙ ДОКУМЕНТОВЕД
Е. В. АЛЕКСЕЕВА

Место работы:

107023, Москва, ул. Б. Семеновская, 38

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет»

тел.: +7 (495) 223-05-23

факс: +7 (499) 785-62-24

e-mail: mospolytech@mospolytech.ru