

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Осколкова Александра Андреевича «Управление температурой при экструзии полимерного материала в процессе трехмерной печати», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)

Диссертационная работа посвящена решению **актуальной** проблемы повышения точности контроля температуры сопла 3D-принтера, экструдированного полимерный материал. Невысокая точность контроля температуры у существующих нагревательных головок ведет к недопустимому разбросу механических характеристик выращиваемых изделий. Для решения этой проблемы в диссертации спроектирована и рассчитана конструкция печатающей головки, состоящей из сопла малой массы, индуктора с интегрированной измерительной катушкой и системы автоматического управления температурой.

Новая конструкция печатающей головки спроектирована с применением а) вихретокового резонансного метода измерения температуры сопла в процессе нагрева на основе анализа фазовых и амплитудных характеристик тока цепи индуктора, обеспечивающего измерение с высокой скоростью и точностью в непосредственной близости от полимерного материала, б) расчета переходных характеристик на основе нестационарных электромагнитных и тепловых процессов индукционного нагрева экструдера, в) системы автоматического управления температурой сопла. Изготовлен и апробирован прототип устройства, параметры которого оптимизированы для трех рабочих температур, рассчитанных на широкий диапазон температур плавления пластиков.

По содержанию работы имеется следующее замечание:

– соискателем оценено, что характеристики прочности материала, напечатанного разработанной головкой, на 15-20% превышают аналогичные характеристики материала, напечатанного обычной, однако для корректности подобного сравнения необходим контрольный эксперимент с обычной головкой и теми же параметрами печати (температурой и топологией печати, материалом, кондиционированием и т.д.).

Диссертационная работа А.А. Осколкова «Управление температурой при экструзии полимерного материала в процессе трехмерной печати» является завершённым научным исследованием, выполненным на высоком научно-методическом уровне, демонстрирует целый ряд компетенций соискателя по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности) и имеет важное научное и практическое значение. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Заведующий лабораторией нелинейной механики деформируемого твердого тела Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук (ИМСС УрО РАН) — филиала ФГБУН Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН, доктор физико-математических наук (01.02.04), доцент

Келлер Илья Эрнстович

Служебный телефон: +7(342)2378307 E-mail: kie@icmm.ru

Служебный адрес: 614018, г.Пермь, ул. акад. Королёва, д.1, ИМСС УрО РАН

3 декабря 2021 года

