

УДК 621.83

АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ, КОТОРЫЕ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС УЗЛОВ МФУ МЕТОДАМИ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Е. Г. КРИВОНОГОВА, В. В. ШЕВЦОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Современные многофункциональные устройства состоят из большого количества узлов, в которых применяются и активно участвуют в работе зубчатые колеса, изготовленные из различных полимеров.

Для изготовления зубчатых колес из полимеров могут использоваться следующие виды технологий: FDM/FFF (Fused Deposition Modeling), SLA (Stereolithography), SLS (Selective Laser Melting). Каждая технология имеет свои преимущества и недостатки, которые определяют область ее применения.

Существенное влияние на применение материалов оказывает вид принтера. Как правило, производитель либо сам является поставщиком необходимых полимеров, либо вводит определенные рекомендации по применению.

При проведении данного анализа рассматривались материалы, используемые при печати методом SLA, который заключается в обеспечении затвердевания фотополимерной смолы под действием лазера, и совместимые с принтером Formlabs Form 3. Это фотополимерные смолы Grey Resin V4, Rigid Resin, Tough 2000 Resin. Основные механические характеристики прочности и пластичности этих материалов представлены в табл. 1.

Табл. 1. Механические характеристики прочности и пластичности

Параметр	Rigid Resin	Tough 2000 Resin	Grey Resin V4
Предел прочности при растяжении, МПа	88	46	65
Модуль упругости при растяжении, МПа	$11 \cdot 10^4$	$2,2 \cdot 10^4$	$2,8 \cdot 10^4$
Относительное удлинение, %	1,7	48	8...12 (после постотверждения)
Модуль упругости при изгибе, МПа	$9,9 \cdot 10^4$	$1,9 \cdot 10^4$	$2,2 \cdot 10^4$

Изучив данные, приведенные в таблице, можно сделать вывод, что, например, фотополимер Rigid Resin является более прочным, чем Tough 2000 и Grey V4, однако вместе с тем и более хрупким, следовательно, будет ломаться без деформаций из-за низкого показателя относительного удлинения.

Рассматриваемые материалы могут быть использованы для изготовления зубчатых колес, однако их применение во многом будет зависеть от места расположения узла в системе МФУ, что влияет на то, какие дополнительные нагрузки и воздействия необходимо учесть при выборе материала.