

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ ЗАСВЕТКИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОТОПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ DLP-ПЕЧАТИ

В технологии DLP-печати одним из важнейших параметров является время засветки слоя УФ-излучением. Для большинства фотополимерных материалов рекомендуемое время засветки слоёв варьируется от 3 до 20 секунд и зависит от состава смолы и мощности УФ-излучателя.

Исследование влияния времени засветки на физико-механические характеристики фотополимерных материалов для DLP-печати проводили с использованием стандартной фотополимерной смолы Universal 503 от компании Ruichen Optoelectronics.

Изготовление образцов для исследования физико-механических характеристик производили на трёхмерном принтере, работающем по DLP-технологии Anycubic Photon Mono SE. Печать производилась с толщиной слоя 0,1 мм и временем засветки слоёв 1,0; 1,3; 2,2; 3,4; 4,6; 5,8 и 7,0 с.

В процессе печати образцов со временем засветки слоёв 1,0 с выявлено, что данное время не может обеспечить достаточную связь слоёв между собой, что проявлялось в гелеобразовании в фотополимерном материале и срывах печати.

Увеличение времени засветки в исследуемом диапазоне (до 7 с) приводит к увеличению предела прочности при растяжении на 34% и модуля упругости при растяжении на 16%. В свою очередь относительное удлинение при растяжении с увеличением времени засветки снижается.

Увеличение времени засветки оказывает значительное влияние на действительные размеры образцов. При повышении времени засветки до 3,4 с относительные размеры образцов увеличиваются и достигают трехмерной модели. Дальнейшее повышение до 7 с приводит к приросту относительных размеров, что объясняется явлением пере-засветки молекул близлежащих к отверждаемому контуру.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что наиболее эффективными механическими и упругими характеристиками по отношению к затраченному на печать времени, а также наиболее точно воспроизводящими цифровую модель являются образцы при времени засветки слоёв в диапазоне 2,2–3,4 с.