

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НАПОЛНИТЕЛЯ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА НАПОЛНЕННЫХ ФОТОПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ DLP-ПЕЧАТИ

Фотополимерные системы, используемые в аддитивных технологиях, имеют ограниченный спектр характеристик. Современный рынок требует разработки новых или модифицирования имеющихся фотополимерных систем. Для решения этой проблемы используют наполнители и модификаторы.

Роль наполнителя в материале заключается в обеспечении несущей способности конструкции, модификации эксплуатационных характеристик, при необходимости придании материалу анизотропных свойств.

Целью работы являлось исследование влияния содержания наполнителя на структуру и свойства наполненных фотополимерных композиционных систем (КМ) для DLP-печати.

Исследование проводили с использованием стандартной фотополимерной смолы Universal 503 от компании Ruichen Optoelectronics, в качестве наполнителя использовались измельченные отходы отвержденной смолы Formlabs Clear с размером частиц 40–50 мкм и содержанием 10, 20 и 30 мас.%.

Испытания на растяжение проводились по ASTM D638-14, определение плотности по ГОСТ 18329-2014. Изготовление образцов для исследования производили на принтере AnycubicPhoton Mono SE. Отмечается, что содержание частиц выше 20 мас.% приводит к дефектам и некачественной печати.

Введение наполнителя с размером частиц 40–50 мкм и содержанием 10 мас.% и дальнейшее увеличение до 20 мас.% приводит к снижению предела прочности на 8 и 11% соответственно, а также снижению модуля упругости на 2,6 и 9% соответственно. Данное изменение связано влиянием взаимодействия матрицы и наполнителя в жидкой фазе и возникновению усадочных напряжений.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что увеличение содержания наполнителя в виде измельченных отходов фотополимерной смолы Formlabs Clear, приводит к понижению механических свойств фотополимерной композиции для DLP-печати. Рекомендуется применять полученную КМ в малонагруженных изделиях или при макетировании.