

**ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНЫХ ДОБАВОК
НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ
ФОТОПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ**

Использование отходов в производстве может стать важным шагом на пути к экологической устойчивости и экономической эффективности аддитивного производства. Одним из перспективных подходов является использование отходов производства и бракованных частей изделий из фотополимерных материалов в качестве наполнителя для новых композиционных систем (КМ). Однако, введение наполнителей может негативно сказываться на физико-механических характеристиках материалов. Для модификации системы с целью улучшения свойств вводят добавки различного назначения.

Целью работы являлась оценка влияния содержания дисперсных добавок на физико-механические характеристики композиционного материала на основе фотополимерных смол. В качестве материала исследования выбрали фотополимерную смолу Formlabs Clear Resin, наполненную ее отвержденными технологическими отходами с размером частиц 40–50 мкм и содержанием 10 мас.%. В качестве диспергирующей добавки применяли Nuosperse 9850, который добавлялся в разных пропорциях (0,5; 1 и 2 мас.%). Образцы для испытаний на растяжение изготавливали методом лазерной стереолитографии (SLA) при рекомендуемых параметрах печати с расположением образцов на платформе при печати под 45°. При введении в систему 1 мас.% наполнителя материал демонстрировал наиболее оптимальные свойства. Зафиксировано увеличение предела прочности при растяжении в 1,38 раз и модуля упругости при растяжении в 1,97 раза. Это объясняется улучшением межмолекулярных взаимодействий в матрице полимера и повышением стабильности структуры КМ. Кроме того, при таком процентном содержании дисперсной добавки наблюдалось минимальное значение усадки, что также положительно сказывается на качестве и точности готовых изделий. При введении дисперсной добавки выше 2 мас.% физико-механические характеристики снижаются, что говорит об ограничениях в их введении.

Исследование позволило установить оптимальное соотношение добавки и определить ориентир при дальнейших разработках и модернизации композиционных систем на основе фотополимерных смол.