

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ СЛОЯ НА СВОЙСТВА НАПОЛНЕННЫХ ФОТОПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ

Особенностью технологии лазерной стереолитографии является послойное отверждение фотополимерного состава. Наибольший интерес в исследовании процесса является оценка влияния толщины слоя на физико-механические характеристики изделий, получаемых из композиционных фотополимерных материалов.

Целью представленной работы является изучение влияния толщины слоя на физико-механические характеристики композиционного материала на основе стандартной фотополимерной смолы ClearResin компании Formlabs, наполненной измельченными отходами с размером фракции 50 мкм и содержанием частиц 20 мас. %.

Определение основных физико-механических характеристик проводилось в соответствии с ASTM D638-10 на образцах рекомендованной формы и размеров, которые изготавливались в продольном направлении под углом 45° с толщинами слоя 50, 100 и 160 мкм.

Результаты испытаний при растяжении показывают рост упругих характеристик со снижением толщины слоя. Наиболее высокие прочностные характеристики отмечаются при печати с толщиной слоя 100 мкм (на 4,5 %). Исследование поверхности и структуры образцов указывает на снижение ее шероховатости при уменьшении толщины слоя. При этом в образцах с толщиной слоя выше 100 мкм отсутствуют видимые следы слоев на боковой поверхности, а шероховатость обусловлена наличием частиц наполнителя на границе отвержденного материала.

При растяжении образцов, напечатанных при больших толщинах, замечено снижение относительной деформации (на 50%), что говорит, о повышении хрупкости материала.

Поскольку длительность технологического процесса напрямую зависит от толщины слоя, то полученные результаты экспериментального исследования позволяют делать вывод о рентабельности применения композиционных фотополимерных материалов с содержанием частиц (50 мкм.) 20 мас. % при печати с толщиной 100 мкм. Данные технологические параметры позволят сократить время печати, без значительных потерь физико-механических характеристик в изделии, а вместе с тем получить специфические поверхностные свойства.