

РЕФЕРАТ

Отчет 45 с., 27 рис., 9 табл., 44 источн.

ВЯЗКОУПРУГИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 3Д-ПЕЧАТЬ, ПАРАМЕТРЫ ПЕЧАТИ, ПОГРЕШНОСТЬ, ВОЛЧОК ТИП-ТОП, УПРУГИЕ ПОСТОЯННЫЕ, ТРЕЛЕВОЧНАЯ УСТАНОВКА, ФОТОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПЛАСТ-ФОРМОВАНИЕ

Цель исследований – экспериментальное и теоретическое исследование поведения физико-механических систем в процессах формообразования изделий из полимерных и композиционных материалов.

Определены значения предела прочности и модуля упругости при растяжении и изгибе в зависимости от температуры для изделий из термопластичных полимеров, получаемых методом FDM-печати. Определены зависимости вязкоупругих характеристик таких изделий от температуры.

Определены погрешности определения механических характеристик при трехточечном изгибе, возникающие из-за сползания образца в процессе испытания.

Определены прочность и модуль упругости при растяжении и изгибе оргстекла при повышенной температуре.

Рассчитаны траектории движения волчка тип-топ.

Исследовано влияние паров ацетона на качество поверхности напечатанных изделий. В результате проведенных экспериментальных исследований процесса обработки напечатанных образцов парами ацетона горячим методом установлено, что изменение параметров шероховатости с течением времени и скорость сглаживания имеют нелинейную зависимость.

Получены практические данные о работе мобильных канатных трелевочных установок в условиях зимнего заболоченного лесфонда, получены опытные показатели для выработки рациональной технологии заготовки древесного сырья.

Установлено влияние температуры синтеза материала на физико-механические характеристики изделий из фотополимерных систем с добавлением наполнителя. Полученные в ходе исследования результаты можно использовать для подбора эффективных режимов печати и дальнейшей постобработки, без потерь упруго-прочностных и структурных свойств материала в готовом изделии.

Проведено моделирование процесса пласт-формования с использованием различных пакетов прикладных программ. Сравнительный анализ полученных результатов в различных программных пакетах показывает, что наиболее подходящим для практического использования при моделировании процесса прессования предварительно пластицированной заготовки является Autodesk Moldflow Insight.

ВВЕДЕНИЕ

Тематика исследований соответствует направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы – пункт 5 «Машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы: аддитивные технологии; композиционные и многофункциональные материалы».

Композиционные материалы на полимерной основе находят все более широкое применение в различных отраслях промышленности, в строительстве и электроэнергетике, при производстве транспортных средств, изделий для спорта и туризма. Постоянно расширяется номенклатура таких материалов, разрабатываются и осваиваются новые методы получения из них изделий. В тоже время постоянно возрастающие экологические требования вынуждают предприятия искать пути утилизации смешанных полимерных отходов и композиций на их основе, образующихся при изготовлении изделий из материалов различной природы. Для разработки энергоэффективных, ресурсосберегающих и высокопроизводительных технологий формообразования необходимо проведение глубоких и обоснованных исследований по изучению физико-механических и технологических свойств материалов, по процессам формообразования.

В связи развитием технологий аддитивного синтеза и появлением возможности получения изделий с внутренними не монолитными макроструктурами для снижения их веса и материалоемкости, появилась необходимость исследования влияния характеристик данных структур на свойства получаемых изделий.

В отчете приведены результаты научных исследований профессорско-преподавательского состава кафедры механики и конструирования в области физико-механических и технологических характеристик полимерных и композиционных материалов, а также технологии изготовления изделий из них.