

## РЕФЕРАТ

Отчет 65 с., 32 рис., 9 табл., 40 источн.

КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ, ПРЕДПРОЕКТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, СТРУКТУРА, СВОЙСТВА, ПАРАМЕТРЫ ПЕЧАТИ, КОНВЕКЦИЯ РЭЛЕЯ-БЕНАРА, ДВУМЕРНАЯ РЕШЕТОЧНАЯ МОДЕЛЬ, УПРУГИЕ ПОСТОЯННЫЕ, ТРЕЛЕВОЧНАЯ УСТАНОВКА, ЗД-ПЕЧАТЬ, ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПЛАСТ-ФОРМОВАНИЕ

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

Предложен способ определения и исследований состава конструкции, содержащей композиционные материалы на основе полимерных связующих и волокнистых наполнителей. Предложен и апробирован комплекс мер по уменьшению погрешности эксперимента при поперечном изгибе древесно-полимерных композитов.

Установлено влияние основных параметров печати (температуры, скорости печати, толщины слоя) на физико-механические характеристики (прочность и модуль упругости при растяжении) поликарбоната.

Экспериментально и численно исследованы процессы конвективной неустойчивости в вытяжной шахте над электроподогреваемым пучком оребренных труб. Показано, что температура боковой стенки шахты зависит от материала, который располагается над пучком оребренных труб и служит для более равномерного по сечению шахты нагрева воздуха. Продемонстрировано, что максимальная разница температур на входе и выходе из шахты имеет место при свободном проходе воздуха через оребренные трубы.

Исследована двумерная решеточная модель с отталкиванием ближайших соседей. В данной модели с помощью численного решения уравнения баланса числа частиц и компьютерного моделирования по методу Монте-Карло исследовано пространственное распределение параметра порядка в упорядоченной и неупорядоченной фазах при начальном распределении концентрации на подрешетках, не соответствующем равновесному.

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

Исследовано влияние времени засветки слоев фотополимерных материалов для DLP-печати на их физико-механические характеристики. 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 слоев в диапазоне 2,2–3,4 с, не смотря на указанные производителем 8 с.

Исследовано влияние температуры эксплуатации на механические характеристики материалов (АБС-пластик, полипропилен, полиэтилентерефталат гликоль, полилактид) используемых для получения изделий методом аддитивного синтеза (экструзия материала).

## 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.