

ВЛИЯНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕЧАТИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНОПОЛНЕННОГО PLA

При печати с использованием древопластика методом послойного наплавления получается слоистая структура материала в изделиях, для которой характерна анизотропия свойств по главным направлениям печати, а именно продольному, поперечному и направлению синтеза. Степень анизотропии определяют при сравнении основных физико-механических свойств по указанным направлениям. Наибольший интерес в данной работе представляют испытания напечатанных образцов на растяжение и изгиб.

Физико-механические характеристики определяли на образцах в соответствии с ГОСТ. Печать образцов производилась при температуре 200°С и скорости – 50 мм/с). Наиболее высокие значения физико-механических характеристик показывают образцы в продольном направлении печати. При этом линии заполнения и направление сил, растягивающих материал совпадает с осью «дорожек» из сплошного материала, а в поперечном и направлении синтеза прочность материала обусловлена силой адгезионных взаимодействий между «дорожками». Наиболее низкие значения физико-механических свойств характерны для образцов, напечатанных в направлениях синтеза. Тем не менее, высокие значения коэффициентов вариации (от 2 до 20 %) характеризуют направление синтеза как неустойчивое в постоянстве значений физико-механических характеристик. Предполагается, что это связано с образовавшимися при печати дефектами микроструктуры, такими как неровности наложения дорожек и поры в адгезионных слоях.

При исследовании подтвердили закономерность, установленную производителем, связанную с более высокими физико-механическими характеристиками материала при работе на изгиб по сравнению с работой на растяжение. Особенность данного материала заключается в хаотическом армировании, при котором на макроуровне – материал квазиизотропный, на микроуровне – остается анизотропным в силу того, что древесная мука представляет собой очень короткие волокна. Предполагается, что если волокна будут ориентированы ортогонально по отношению к элементарным слоям, то это будет препятствовать межслойному сдвигу, что приведет к увеличению модуля упругости при изгибе.