

УДК 620.184**ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ 3D-ПЕЧАТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРИ ПРОПИТКЕ ЭПОКСИДНЫМИ КОМПАУНДАМИ**

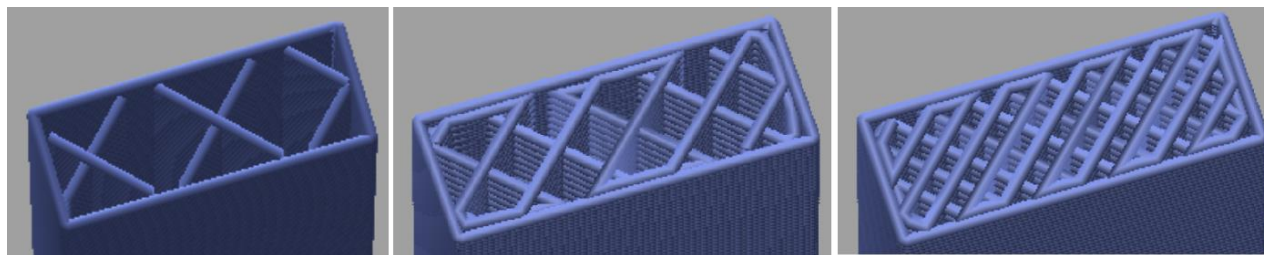
Анастасия Васильевна Филиппова

*Студент 4 курса,**кафедра «Материаловедение»**Московский государственный технический университет**Научный руководитель: Ю.А. Лопатина,**Научный сотрудник, заведующий лабораторией перспективных материалов ФГБНУ**«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», ассистент кафедры**«Материаловедение» МГТУ им. Н.Э. Баумана*

Одним из перспективных способов изготовления деталей различных машин является аддитивное производство. В настоящий момент 3D-печать активно применяется для создания прототипов, в том числе функциональных, макетов зданий или конструкций, а также используется при создании деталей, работающих при относительно невысоких нагрузках. Низкие прочностные характеристики изготавливаемых данным методом деталей ограничивают распространение трёхмерных технологий в производстве [1].

Поскольку применение аддитивных технологий для изготовления деталей машин весьма привлекательно, исследователями предлагаются различные методы упрочнения печатных изделий. Одним из таких методов является процесс вакуумной пропитки 3D-печатных конструкций в полимерном компаунде. Данная работа посвящена оценке изменения механических свойств полимерных каркасов в результате выполнения пропитки.

Образцы для исследования были изготовлены из полилактида, после печати производилась пропитка в эпоксидной смоле ЭД20 под действием вакуума. Печать производилась по технологии FDM (Fused Deposition Modeling – моделирование методом послойного наплавления) на 3D принтере Picaso Designer X Pro. При печати образцов варьировался процент заполнения (20, 33 и 50%, рис. 1), и направление укладки слоёв относительно оси образца (вдоль и поперёк оси, рис. 2). Параметры были подобраны таким образом, чтобы оценить влияние внутренней геометрии и способа печати на механические свойства. После пропитки образцы выдерживались на воздухе в течение суток до полного застывания компаунда. Образцы были выполнены со стандартной геометрией для испытаний на одноосное растяжение и ударный изгиб по ГОСТ 11262-2017 [2] и ГОСТ 4647-2015 [3] соответственно.



20%

33%

50%

Рисунок 1 – Процент заполнения образцов при печати PLA пластиком

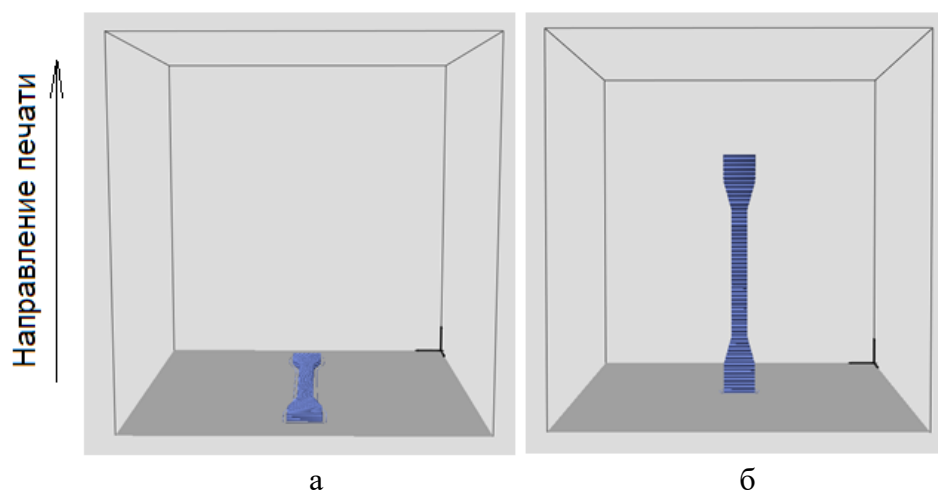


Рисунок 2 – Направление укладки слоев относительно оси образца:
а – вдоль оси; б – поперёк оси

В результате проведения испытаний было установлено, что прочностные характеристики материала после пропитки во всех случаях возрастают. Однако с ростом процента заполнения для образцов с направлением укладки слоёв вдоль оси наблюдается тенденция к увеличению прочностных характеристик, тогда как для образцов с направлением укладки слоёв поперёк оси наблюдается спад прочности.

Литература

1. Литунов С.Н., Слободенюк В.С., Мельников Д.В. Обзор и анализ аддитивных технологий. Часть 1 // Омский научный вестник. 2016. №1(145). С 12-17.
2. ГОСТ 11262-2017. Пластмассы. Метод испытания на растяжение.
3. ГОСТ 4647-2015. Пластмассы. Метод определения ударной вязкости по Шарпи.