

УДК 620.184

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАКУУМНОЙ ПРОПИТКИ ПОЛИМЕРНЫХ КАРКАСОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ 3D ПЕЧАТИ, КОМПАУНДОМ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ

Анастасия Васильевна Филиппова ⁽¹⁾, Юлия Александровна Лопатина ⁽²⁾

Студент 3 курса,

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана ⁽¹⁾

Научный сотрудник, заведующий лабораторией перспективных материалов ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» ⁽²⁾

Научный руководитель: Ю.А. Курганова

доктор наук, профессор кафедры «Материаловедение»

Аддитивные технологии являются одними из наиболее развивающихся на данный момент, однако, их применение весьма ограничено множеством параметров, такими как время получения изделий, используемые материалы, механические свойства полученных изделий и т.п. Эти ограничения осложняют процесс внедрения 3D технологий в современное производство, поэтому вопрос о развитии материалов, конструкций и способах получения конечных деталей весьма актуален.

Одним из методов повышения механических свойств изделий, полученных методом 3D печати, может служить пропитка изготовленных моделей в вакуумной камере компаундом на основе эпоксидной смолы. Однако прежде чем оценивать прирост механических свойств полученных деталей, необходимо убедиться в качестве выполненной пропитки, выраженном в отсутствии пор и непропитанных областей в объеме полученных деталей, чему и посвящена данная работа.

В проведенном эксперименте для изготовления образцов использовалась 3D печать по технологии FDM (Fused Deposition Modeling – моделирование методом послойного наплавления). На 3D принтере Picaso Designer X Pro было изготовлено 3 образца из PLA пластика с различным процентом внутреннего заполнения: 20, 33 и 50 %. Все образцы были выполнены в виде глухих цилиндров диаметром 15 мм, высотой 40 мм. На рис. 1 приведена внутренняя структура пропитываемых образцов в целях наглядного представления процента заполнения. Распечатанные образцы помещались в вакуумную камеру для последующего пропитывания компаундом. Для пропитки использовался двухкомпонентный эпоксидный клей марки ЭДП. После смешения компонентов клея начинается реакция отверждения; компаунд остаётся в жидком состоянии около 30...60 минут, в течение которых и следует проводить пропитку. Окончательно процесс затвердевания заканчивается через несколько часов. Полученные образцы распилили в нескольких плоскостях для визуальной оценки качества пропитки, заключающегося в наличии или отсутствии незаполненных компаундом областей образцов.



Рис. 1. Внутренняя структура пропитываемых образцов.
Процент заполнения (слева направо): 20, 33, 50 %.

В ходе эксперимента было выявлено, что образец с 50 % заполнения пропитался практически на весь свой объём и имеет минимальное количество пустот. Качество пропитки данного образца было оценено как отличное. Образец с 33 % заполнения имеет в своей структуре довольно большое количество пор и незаполненных областей; качество его пропитки было оценено как удовлетворительное. Образец с 20 % заполнения имеет большое количество пустот (около половины своего объема), в связи с чем качество пропитки данного образца было оценено как плохое (неудовлетворительное).

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. *Литунов С.Н., Слободенюк В.С., Мельников Д.В., Федянин В.В., Кошечева Н.С.* Обзор и анализ аддитивных технологий. Часть 2 // Омский научный вестник. 2016. №5(149). С 20-24.
3. *Федоренко В.Ф., Голубев И.Г.* Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники: науч. аналит. Обзор. / М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 140 с.