

А. В. Спиглазов, доц., канд. техн. наук;  
Е. И. Кордикова, доц., канд. техн. наук;  
В. В. Боброва, магистрант; Д. О. Коваленя, магистрант;  
Д. Ю. Колодкин, инж. (БГТУ, г. Минск)

## **ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ИЗДЕЛИЯХ АДДИТИВНОГО СИНТЕЗА**

Послойная структура материала, связанная с реализацией технологии FDM-печати, приводит к возникновению анизотропии эксплуатационных свойств по направлениям синтеза. При нанесении слоев полимера друг на друга возникает адгезионное взаимодействие между ними, величина которого обуславливает анизотропию свойств. Для определения показателей прочностных и упругих свойств проводили испытания на растяжение полимеров ГОСТ 11262–80. В соответствии с требованиями стандарта синтезировали образцы с определенными направлениями слоев по отношению к вектору действия растягивающей нагрузки.

Получены зависимости показателей прочности от направлений нагрузки относительно слоев печати ( $//$  – продольное направление;  $\diamond$  – поперечное к направлению печати;  $\perp$  – направление синтеза). Отличия наблюдаются только в предельных значениях нагрузок и деформаций, что является следствием анизотропии свойств на границе стыка слоев. О влиянии анизотропии говорит уменьшение кривой пластичности материала при нагрузках близких к предельным. Так на диаграммах деформирования образцов с продольным расположением слоев наблюдается ярко выраженная кривая, что свидетельствует о пластическом характере разрушения. Для двух поперечных направлений область образования шейки отсутствует, при этом уменьшается область пластических деформаций. Это говорит о том, что на механизм разрушения в большей мере влияет адгезионная составляющая прочности, а не поведение самого материала в слоях.

Отношение эталонного значения прочности термопластичного полимера в исходном прутке к показателям прочности по направлениям слоев в образцах позволило определить коэффициенты анизотропии свойств в материалах. В зависимости от природы материала и параметров процесса коэффициент анизотропии лежит в интервале от 2,6 (для PLA пластика) до 14 (для полиэтилентерефталата). Данные коэффициенты необходимо учитывать при расчете конструкции изделий.