Прочностные и теплофизические свойства композитов состава полилактид-малослойный графен

Подложнюк Н.Д. [1]

podloznuknikita@gmail.com
[1] ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия

Графен и его аналоги широко исследуются в качестве упрочняющей или проводящей фазы в полимерных материалах. Уже известно, добавление графеновых материалов в полимерную матрицу может приводить к росту прочности и теплопроводности на 30 – 200 %, а также к росту электропроводности в десятки раз. Однако сложность получения графена и его производных до сих пор остается проблемой, ограничивающей использование таких композитов.

В данной работе малослойный графен (МГ) был получен методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза [1]. Данный метод позволяет получать большие объемы МГ не содержащего в своей структуре дефекты Стоуна-Уэальса [2] из биополимеров циклического строения, при этом сам синтез протекает в одну стадию и не требует больших затрат энергии. В качестве полимерной матрицы был выбран полилактид, так как он является безопасным для человека и биоразлагаемым полимером. Все образцы были получены методом FDM 3D-печати.

Введение МГ в полилактид привело к увеличению теплопроводности на 40 %, прочности на изгиб и прочности на сжатие на 30 % при 0,5 масс.% малослойного графена. Увеличение плотности составило менее 1 %. Влияние на температуру стеклования, плавления или разложения выявлено не было. Полученные величины хоть и значительно ниже теоретических ожиданий, однако, демонстрируют, что МГ полученный методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза способен увеличивать прочностные и теплофизические свойства полимерных матриц.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 23-79-10254.

Ссылки

1. A.P. Voznyakovskii, A.A. Vozniakovskii, S V. Kidalov, Nanomaterials (2022), 12(4), 657.
2. A.P. Voznyakovskii, A.A. Neverovskaya, A.A. Vozniakovskii, S.V. Kidalov, Nanomaterials (2022), 12(5), 883.