

Полимерные композиты с присадкой наноуглерода

Бочаров Г.С.¹, Елецкий А.В.¹, Зверев М.А.¹, Федорович С.Д.¹

eletskii@mail.ru

¹ Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва, Россия

Возможности использования полимерных материалов существенно расширяются в результате присадки наноуглеродных частиц (углеродные нанотрубки, графен, оксид графена, наноструктурированный графит). Такие частицы характеризуются высокой электропроводностью [1] и теплопроводностью [2], поэтому использование наноуглеродных присадок позволяет получать композитные материалы с повышенной проводимостью и теплопроводностью. Проводящие композитные материалы на основе полимеров находят свое применение при изготовлении самолетных шин, для которых наличие проводящей присадки является критической, поскольку при этом устраняется статический заряд на поверхности шин, вызывающий искрение и создающий возможность аварии. Теплопроводность наноуглеродных частиц на 4 – 5 порядков превышает соответствующее значение для полимеров, поэтому даже небольшая присадка наноуглерода (на уровне нескольких процентов) позволяет получать полимерные материалы с повышенной теплопроводностью. Такие композиты находят свое применение, в частности, в качестве фазоизменяемых материалов [2], которые способны накапливать и выделять значительную энергию в результате фазового перехода. Еще одно направление использования композитов с присадкой наноуглерода связано с проблемой разработки оптического сенсора, в котором многократное усиление сигнала комбинационного рассеяния, несущего информацию о химическом составе и структурных характеристиках объекта, достигается в результате взаимодействия электромагнитного излучения с плазмонными осцилляциями проводящих наночастиц [3]. В данном докладе обсуждается проблема получения композитов на основе полимеров с присадкой наноуглеродных частиц, для решения которой необходимо преодолеть тенденцию наночастиц к образованию агрегатов. Приведены зависимости коэффициентов электропроводности и теплопроводности композитов от содержания и типа наноуглеродных частиц, рассмотрены конфигурации накопителя тепловой энергии и оптического сенсора, работа которых основана на использовании таких композитов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Государственного задания № FSWF-2023-0016.

Ссылки

1. А.В. Елецкий, А.А. Книжник, Б.В. Потапкин, Х.М. Кенни, Успехи физических наук (2015) 185, 225.
2. A.V. Eletskii, Physchem (2022) 2, 18.
3. А.В. Елецкий, А.К. Сарычев, И.А. Богинская, Г.С. Бочаров, И.А. Гайдученко, М.С. Егин, А.В. Иванов, И.Н. Курочкин, И.А. Рыжиков, Г.Е. Федоров, Доклады Академии наук (2018) 483, 498.