

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДИЗАЙН АДАПТИВНЫХ ГИБРИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАН-МОЧЕВИННЫХ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТОВ

Горбунова М.А.,^а Анохин Д.В.,^{а,б,в} Шухардин Д.М.,^б Лесничая В.А.,^б Бадамшина Э.Р.^{а,б}

^а *Институт проблем химической физики Российской Академии Наук,
142432, г. Черноголовка, Проспект Академика Семенова, д. 1
e-mail: zav@icp.ac.ru*

^б *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ФФФХИ,
119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 51,*

^в *Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет),
141701, г. Долгопрудный, Институтский пер. д.9*

Среди адаптивных полимеров особый интерес представляют полиуретан-мочевинные термоэластопласты (ТМУП), которые благодаря сочетанию прочности и эластичности активно применяются в промышленности и медицине.

В настоящей работе оптимизирована методика синтеза новых двойных и тройных сополимеров ТПУМ и композитов на их основе в присутствии малых концентраций наночастиц серебра. Для тройных сополимеров показана возможность управления динамикой формирования физической сетки за счет взаимного влияния кристаллизующихся блоков полибутиленгликольадипинат диола (ПБА) и поли-ε-капролактон диола (ПКЛ). Использование второго кристаллизующегося компонента позволяет контролировать кинетику кристаллизации, а также содержание и размеры кристаллических доменов в ТПУМ и, таким образом, управлять механическими характеристиками материалов и скоростью их изменения. Для двойных сополимеров с различными изоцианатами (ароматической, алифатической и циклоалифатической природы), используя комбинацию методов дифференциальной сканирующей калориметрии и синхротронного рентгеноструктурного анализа, установлена роль межфазной границы в процессе формирования структуры. Подбор изоцианата позволяет эффективно управлять кинетикой кристаллизации в доменах мягкого блока в условиях жестких или мягких геометрических ограничений. Это дает возможность контролировать механические свойства материала и параметры эффекта памяти формы. На основе разработанных ТПУМ были изготовлены прототипы «умных» пластырей для медицинских приложений.

В работе использовано оборудование Аналитического центра коллективного пользования ИПХФ РАН. Работа выполнена по теме Государственного задания, № гос. регистрации 01201361836. Авторы благодарят РФФИ за финансовую поддержку (проект № 19-53-15016/19).