

Редакционная колонка – личное мнение

Полимерные покрытия: возможности управления свойствами

Л. П. Круль*

Кафедра высокомолекулярных соединений Белорусского государственного университета.

При получении функциональных полимерных покрытий различного назначения химическую природу полимера, а также способ и условия его нанесения обычно выбирают так, чтобы в максимальной степени обеспечить в конечном изделии улучшенные физико-химические и эксплуатационные свойства. Покрытия, на основе высокомолекулярных соединений, чаще всего получают, используя то или иное энергетическое воздействие на исходный полимер или композицию. Процессы деструкции макромолекул, протекающие при этом в полимерной матрице, обычно рассматриваются как нежелательные, которые приводят к ухудшению свойств полимеров, являющихся важными для функционирования покрытий. Поскольку свойства полимеров в твердом агрегатном состоянии определяются их структурой, то процессы деструкции обычно стараются минимизировать за счет использования полимеров со стабильными химическими связями, введения стабилизирующих добавок или, если это возможно, путем проведения процесса при менее интенсивном воздействии на полимер.

Однако деструкцию макромолекул при получении покрытий не всегда следует рассматривать как нежелательное явление. Осуществление процесса в контролируемом режиме позволяет регулировать параметры молекулярной и надмолекулярной структур полимерных покрытий и за счет этого изменять их свойства в заданном направлении. Кроме того, высокоэнергетическое воздействие на полимер может сопровождаться не только распадом макромолекул. Для полимеров, цепи которых могут иметь различную стерическую конфигурацию (полипропилен, полилактиды и т.п.), возможна трансформация их стереоструктуры, которая приводит к изменениям в лучшую сторону надмолекулярной организации и свойств. Например, показано (Круль Л.П. и др. В кн. «Поликом-триб 2015», – Гомель, 2015, с. 14), что нанесение на различные подложки наноразмерных полилактидных покрытий из активной газовой фазы, генерируемой в вакууме путем воздействия пучка ускоренных электронов на поли-L-лактид, сопровождается не только деструкцией макромолекул, но и увеличением содержания D-звеньев до значений, при которых кристаллизация полимера

становится невозможной. В результате аморфизации, обуславливающей улучшение проницаемости композиционного полилактидного покрытия, нанесенного на поверхность медицинских имплантатов временного действия, удастся обеспечить выделение из него биоцидных добавок в концентрациях, предотвращающих формирование биопленок, которые замедляют процесс выздоровления больных (Тапальский Д.В. и др. Доклады НАН Беларуси, 2013, т. 57, № 4, с. 89–95).

Таким образом, перевод в управляемый режим процессов деструкции макромолекул, а также конфигурационных переходов в них, которые протекают при формировании полимерных покрытий и на первый взгляд кажутся нежелательными, может привести к таким изменениям структуры полимера, которые обеспечат улучшение функциональных характеристик конечных изделий. Это следует учитывать не только при нанесении полимерных антибактериальных слоев на изделия медицинского назначения из активной газовой фазы, но и при разработке других полимерных функциональных покрытий, которые получают различными методами, предполагающими высокоэнергетическое воздействие на исходный полимер.



Круль Л.П. – член редколлегии,
д.х.н., профессор

* Адрес для переписки: E-mail: krul@bsu.by.

