

Модификация полиэтилена низкой и высокой плотности бинарными смесями ϵ -капролактона и ϵ -капролактама

Хайруллин Р.З., Архиреев В.П.

аспирант

Казанский государственный технологический университет, Казань, Россия

ru1979@yandex.ru

Полиолефины (ПО) в последние годы являются одним из основных типов полимерных материалов. Наибольшее применение среди ПО находит полиэтилен (ПЭ) ввиду относительной простоты его получения, а также хороших эксплуатационных свойств.

В промышленности производят ПЭ при разных давлениях: высоком - полиэтилен высокого давления (ПЭВД), или полиэтилен низкой плотности (ПЭНП), среднем - полиэтилен среднего давления (ПЭСД) и низком - полиэтилен низкого давления (ПЭНД). ПЭ, получаемый по двум последним способам, называют также полиэтиленом высокой плотности (ПЭВП)[1]. По мере роста производства полимеров и удовлетворения потребностей в них различных отраслей техники модифицирование их свойств приобретает всё большее значение[2]. Модификация призвана, улучшая необходимые свойства, по возможности сохранять комплекс остальных на прежнем уровне. Направленное изменение структуры и свойств полимеров осуществляется либо в процессе синтеза, либо воздействием на готовый полимер. К последнему способу модификации можно отнести введение в полимер низкомолекулярных веществ, которые при температурах близких к температуре переработки полимера способны к взаимодействию как между собой с образованием каких-либо сополимерных продуктов, так и с модифицируемым полимером, тем самым изменяя свойства полимера в нужном направлении.

Цель данной работы – проследить влияние ϵ -капролактона (ϵ -КЛН) и ϵ -капролактама (ϵ -КЛМ) на комплекс эксплуатационных и технологических свойств ПЭВП и ПЭНП, а также оценить возможность применения данных веществ в качестве промышленных модификаторов ПЭ.

Для оптимизации поиска эффективных составов модификаторов был использован симплекс-решетчатый метод планирования эксперимента[3]. В качестве аппроксимирующего полинома выбраны модели Шеффе третьего (максимальное содержание добавки 3 мас. %) и четвертого порядка (максимальное содержание добавки 12 мас. %). Модификация ПЭВП и ПЭНП проводилась в расплаве на роторном смесителе (Brabender) при одновременном вводе компонентов бинарной смеси. В качестве активатора анионной полимеризации ϵ -КЛН и ϵ -КЛМ использовали 2,4-толуилендиизоцианат.

Были изучены физико-механические, реологические и оптические свойства полученных полимерных композиций. После анализа полученных данных, нами выдвинуто предположение о том, что наблюдаемые эффекты, по-видимому, обусловлены тем, что при повышенных температурах происходит анионная сополимеризация ϵ -КЛН и ϵ -КЛМ в присутствии изоцианатного активатора. При этом образующиеся анионоактивные концевые группировки атомов взаимодействуют с аномальными остаточными неопределёнными связями в макромолекулах ПП, тем самым модифицируя аморфную фазу, что и вызывает улучшение комплекса свойств ПП.

Литература

1. Энциклопедия полимеров М.: Советская энциклопедия, 1977. в 3-х т.
2. Сирота А.Г. Модификация структуры и свойств полиолефинов.-3-е изд., перераб.-Л.:Химия,1984.-152 с., ил.
3. Зергенидзе И.Г. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем. М.: Наука, 1976. С. 390.