

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 541.(64+15)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОАКТИВНОЙ МЕТКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИВИТОЙ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ
НА ПОЛИЭТИЛЕНЕ*Г. А. Ефремов, Н. Н. Князев, Н. М. Князева, Б. А. Шустров,
М. А. Чернова*

Для изучения распределения привитой полиакриловой кислоты на полиэтиленовой подложке предложена методика радиоактивных индикаторов. Предложенная методика позволяет количественно характеризовать неоднородность распределения привитого сополимера по поверхности образца.

Одним из эффективных методов улучшения адгезионных свойств полиолефинов является радиационная прививка на их поверхность полярных мономеров, в частности акриловой кислоты (АК) [1]. Величина адгезии привитых материалов в значительной мере определяется равномерностью распределения привитого сополимера по поверхности образцов.

В данной работе в качестве полимера-подложки использовали диски толщиной 1 мм и диаметром 35 мм, полученные литьем под давлением из ПЭ высокой плотности (ПЭВП) марки П4070-01. Прививку АК осуществляли из 50%-ного водного

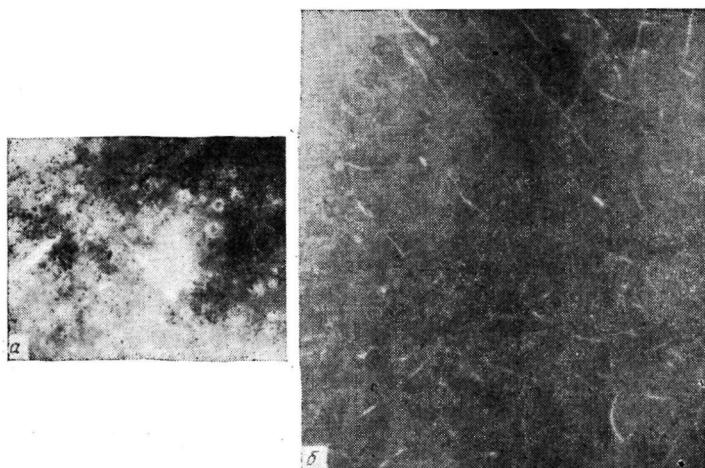


Рис. 1. Авторадиограммы ($\times 5$) образцов ПЭ, содержащих 26 (а) и 130 мг привитой ПАК (б)

раствора на образцы, предварительно облученные на воздухе дозой 5 Мрад γ -излучением Co^{60} при мощности дозы 1 Мрад/час. Образовавшиеся при облучении ПЭ перекисные группы распадаются в кипящем растворе АК, и возникающие, при этом свободные радикалы инициируют реакцию прививки. Для снижения скорости процесса гомополимеризации в раствор мономера вводили небольшое количество (40 мг/л) соли Мора. После прививки проводили горячую экстракцию гомополимера водой. Время контакта подложки с мономером варьировали в пределах 10–60 мин. Экспрессное определение распределения привитого слоя полиакриловой кислоты (ПАК) на ПЭ осуществляли методом радиоактивных индикаторов. В качестве радиоактивной метки был выбран изотоп Ca^{45} , являющийся β -излучателем с энергией

частич 0,265 м³ и периодом полураспада 152 дня [2]. Для исследований использовали водный раствор нитрата кальция $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ с удельной активностью 3,5 мкюри/л.

Привитый полимер обладает большей сорбционной способностью, чем ПЭ. Поэтому о равномерности распределения привитого сополимера можно судить по распределению Ca^{45} по поверхности образца. Регистрацию излучения осуществляли авторадиографически и с помощью торцовочного счетчика типа Т-25БФЛ с круглой диафрагмой диаметром 10 мм. Для авторадиографии использовали фотопленку марки «Микрат-200».

На рис. 1 представлены две авторадиограммы образцов ПЭ с различным количеством привитой ПАК. На фотографиях более темным участкам соответствуют области с большей удельной активностью. Отчетливо видно, что на первом образце (в отличие от второго) привитый сополимер распределен очень неравномерно, прививка носит локальный характер. Природа неравномерного распределения привитой ПАК пока не выяснена. По мере увеличения степени прививки все большая доля поверхности образцов покрывается сополимером.

На рис. 2 приведены зависимости средних значений активности участков поверхности N и отношения σ/N (σ — среднее квадратическое отклонение) от количества Q ПАК, привитой к образцу. Кривая 1 показывает, что средние значения активности при $Q > 200$ мг на образец практически не зависят от количества привитой ПАК. По-видимому, привитый сополимер полностью покрывает поверхность подложки. При малых количествах привитой ПАК большое значение отношения σ/N , значительно превышающее статистическую ошибку, вероятно, обусловлено наличием как привитых, так и непривитых участков. При $Q > 200$ мг на образец отношение σ/N достигает минимального значения и далее не изменяется, поскольку подложка полностью покрыта привитой ПАК, однако оно превосходит статистическую ошибку, что можно объяснить некоторой неоднородностью привитого слоя, покрывающего образец.

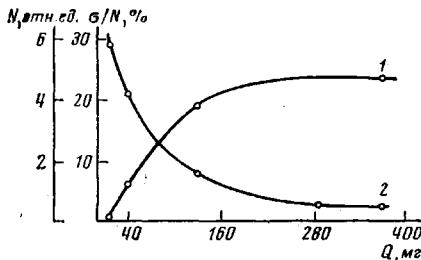


Рис. 2. Зависимости N (1) и отношения σ/N (2) от количества привитой ПАК

Поступила в редакцию
9 II 1976

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Я. Кабанов, Н. М. Казимирова, В. И. Спицын, Высокомолек. соед., A10, 703, 1968.
2. А. Н. Несмеянов, А. В. Лапицкий, Н. П. Руденко, Получение радиоактивных изотопов, Госхимиздат, 1954.

УДК 541.(64+18).

УЧЕТ ПЕРЕКРЕСТНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ КОМПОНЕНТОВ ПРИ СЕДИМЕНТАЦИИ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПОЛИМЕРОВ

И. К. Некрасов

На основе концепции локальной концентрации, теории Тротмана, эффекта Джонстона — Огстона для бинарной смеси и принципа аддитивности парных взаимодействий компонентов полидисперской смеси предложена теория учета перекрестных взаимодействий компонентов при седиментации полидисперсных полимеров.

Форма границы при седиментации полидисперсного полимера зависит не только от неоднородности образца, но и от ряда других факторов: гидростатического давления, диффузии, концентрационной зависимости коэффициентов седиментации S , разбавления вследствие секториальной формы ячейки и гидродинамических взаимодействий компонентов — эффектов Джонстона — Огстона (ЭДО) [1—5].

Несмотря на некоторые успехи в понимании природы этих эффектов, не существует простого и надежного метода, позволяющего провести учет всех влияющих на форму границы седиментации факторов. Видимо, в качестве первого шага целесообразнее ставить вопрос о степени влияния того или иного фактора или об установлении последовательности различных причин, оказывающих влияние на форму седиментационных распределений, их зависимости от свойств системы полимер — растворитель, средних молекулярных масс, полидисперсности и типа кривой ММР.