

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОДИФФУЗИИ И ФАЗОВЫХ СОСТОЯНИЙ В СМЕСЯХ ЭПОКСИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ С ПОЛИСУЛЬФОНАМИ И ПОЛИЭФИРСУЛЬФОНАМИ¹

Н.Ю. Будылин, А.В. Шапагин, А.Е. Чалых

*Лаборатория структурно-морфологических исследований ИФХЭ РАН,
119071, Москва, Ленинский проспект, д. 31, к. 4; e-mail: budylin_nikita@mail.ru*

Методом оптической интерферометрии в интервале температур от 20 до 260 °С исследованы смеси эпоксидного олигомера (ЭО) с полисульфоном (ПСФ) и полиэфирсульфоном (ПЭСФ). В качестве объектов исследования использовали ПСФ с M_w от $2,2 \cdot 10^3$ до $35 \cdot 10^3$, ПЭСФ с M_w от $17 \cdot 10^3$ до $34 \cdot 10^3$ и ЭО с $M_w = 0,18 \cdot 10^3$ до $5,5 \cdot 10^3$. Все измерения проводили на плёнках гомополимеров толщиной ~150 мкм, полученных прессованием.

Анализ полученных в исследованном температурном интервале интерференционных картин позволил охарактеризовать взаимную растворимость исследуемых компонентов во всем концентрационном диапазоне. Установлено, что системы ПСФ – ЭО характеризуются диаграммами аморфного расслоения (ДФС) с ВКТС, располагающимися в области температур деструкции компонентов смеси. Для системы с ПЭСФ, напротив, характерны ДФС с НКТС. Полученные фрагменты бинадальных кривых равновесны, так как составы сосуществующих фаз воспроизводятся в режимах нагрева и охлаждения, и, согласно классической теории полимерных растворов Флори-Хаггинса-Скотта, смещены в область концентрированных растворов ЭО.

Для определения положения критических точек в области термодеструкции компонентов исходили из классической теории полимерных растворов Флори-Хаггинса-Скотта. Критическая концентрация по мере увеличения молекулярной массы ЭО или ПСФ смещается в сторону более низкомолекулярного компонента. Критическую температуру определяли исходя из температурных зависимостей парных параметров взаимодействия компонентов, рассчитанных по составам сосуществующих фаз по уравнению Аллена, и критического значения χ :

Установлено, что смешение компонентов исследованных систем подчиняется диффузионным закономерностям. Значения коэффициентов взаимодиффузии исследуемых систем близки и меняются от 10^{-10} до 10^{-6} см²/с в диапазоне температур от 160 до 220 °С. С ростом температуры коэффициенты взаимодиффузии возрастают, а рассчитанные кажущиеся энергии активации взаимодиффузии на концентрационных зависимостях лежат в пределах от 30 до 160 кДж.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 11-03-00785)