

СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ И ФАЗОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ В ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЕ ПОЛИМЕР – РАСТВОРИТЕЛЬ – ОСАДИТЕЛЬ

Т.П. Семёнов, А.А. Щербина, А.Е. Чалых

*Лаборатория структурно-морфологических исследований ИФХЭ РАН,
119071, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4;
e-mail: setimka@yahoo.com*

Получение полимерных покрытий и мембран методом фазового распада широко используется в настоящее время. Однако, подбор технологических параметров формирования покрытия, таких как состав коагуляционной ванны, время осаждения, температурные режимы, осуществляется хаотично и случайно. Построение диаграмм в системах полимер-растворитель-осадитель и изучение кинетики структурообразования являются обязательным условием в технологии получения мембран и покрытий методом фазового распада. В настоящей работе исследована кинетика структурообразования в системе полимер-растворитель-осадитель, а также фазовое поведение компонентов данной системы.

В качестве высокомолекулярного компонента использовали полиамидокислоту на основе бензофенонтетракарбоновой кислоты и мета-фенилендиамина (ПАК-1) и на основе диангида пиромеллитовой кислоты и оксидианилина (ПАК-2). В результате получали растворы 30% масс. ПАК в ДМФА и 20% масс. ПАК-2 в ДМФА, которые далее концентрировали и разбавляли для получения информации о составах сосуществующих фаз в широком диапазоне концентраций. Исследования проводили методами рефрактометрии, оптической микроскопии и интерферометрии. В качестве осадителя использовали дистиллированную воду и ее смеси с ДМФА в широком концентрационном диапазоне (содержание ДМФА от 10 до 90% масс.).

Построены изотермические сечения (296К) фазовых диаграмм в системах ПАК-1 – ДМФА– вода и ПАК-2 – ДМФА– вода. Рассчитаны спиноподальные кривые и определено положение критической точки, зон лабильных, метастабильных и истинных растворов. Рассмотрены и описаны движения фигуративной точки на концентрационном поле диаграммы в момент взаимодействия раствора полимера со смесевым осадителем.

Получены опытные образцы мембран в различных условиях осаждения. С помощью метода сканирующей электронной микроскопии проанализирована структура и морфология полученных мембран. Показано, что формирующиеся структуры зависят от жесткости осадителя. При снижении градиента концентраций на границе осадительная ванна – раствор ПАК в мембране наблюдается исчезновение крупных вакуолей и появляется простая пористая (ячеистая) структура с мономодальным распределением пор по размерам.