

ДВУМЕРНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ СЕТКИ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОГО ОЛИГОМЕРА И ЦИКЛЕНА

А.Л. Дубас, М.А. Калинина, В.В. Арсланов

*Лаборатория физической химии супрамолекулярных систем ИФХЭ РАН,
119991 Москва, Ленинский проспект, д.31, корп.4, e-mail: pcss_lab@mail.ru*

Полимерные плёнки наноразмерной толщины, содержащие активные функциональные фрагменты, представляют особый интерес с точки зрения создания новых материалов, селективных мембран, функциональных поверхностей и т.д. Цель данной работы состоит в исследовании нового полимерного материала на основе эпоксидного олигомера и макроциклического тетраамина (циклена) путём полимеризации реагентов в монослоях Ленгмюра на межфазной границе воздух/вода. Было исследовано влияние температуры и УФ-излучения на глубину и механизм протекания реакции.

Монослои Ленгмюра формировали на поверхности водной субфазы, с температурой от 20 до 60°C, выдерживали в течение часа, затем сжимали до выбранного значения поверхностного давления и переносили на твёрдую поверхность. Анализ изотерм сжатия монослоев Ленгмюра-Блоджетт позволил установить, жёсткость монослоя увеличивается с повышением температуры, что говорит о термической активации реакции. По данным оптической и просвечивающей электронной микроскопии плёнки, полученные при температуре субфазы >40°C имеют сильно неоднородную (губчатую структуру), вследствие испарения субфазы, сквозь плёнку при полимеризации. Плёнки, полученные при выбранных оптимальных условиях (35°C, время полимеризации 1 час), имеют протяжённую однородную структуру без разрывов и толщину 5 нм.

Кроме того, было установлено, что УФ-облучение монослоя также способствует эффективной полимеризации. По данным ИК-спектроскопии степень полимеризации полученной таким образом системы составляет 43%. При этом структура полимеризованной системы сильно отличается от той, что была получена при термической активации, и представляет собой ансамбль дисперсных полимерных частиц (высота частиц менее 40 нм), что, вероятно, связано с изменением механизма полимеризации на свободно-радикальный.

Таким образом, варьирование экспериментальных условий и способов активации реакции позволяет управлять термодинамическими и кинетическими параметрами системы, и таким образом влиять на структурообразование в планарной системе ЭПО/циклен.