

УДК 678.7:541.6

**СОРБЦИЯ ВОДЫ ПОЛИУРЕТАН-ЭПОКСИДНЫМИ СВЯЗУЮЩИМИ:
МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И МЕХАНИЗМ ДИФФУЗИИ**

Братасюк Н.А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – д.х.н., доцент Зуев В.В.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

В данной работе методами гравиметрии и двумерной корреляционной спектроскопии были исследованы сорбционные характеристики полиуретан-эпоксидных композиций при различных соотношениях полиуретан : эпоксидный олигомер. Были рассчитаны значения коэффициентов диффузии по моделям Фика и Ленгмюра. Предложен механизм диффузии молекул воды в полиуретан/эпоксидных композициях и определен порядок образования «свободной» и «связанной» воды.

Введение. По своей природе отвержденные эпоксидные смолы являются гидрофильными полимерами в связи с наличием большого количества полярных групп, поэтому склонны сорбировать влагу из окружающей среды или при непосредственном контакте с водой. Сорбированная вода оказывает пластифицирующий эффект, снижает температуру стеклования и ухудшает прочностные, адгезионные и электроизоляционные свойства. Также процесс сорбции воды полимером сопровождается разрушением полимерной цепи, структурными релаксациями, набуханием и рядом других явлений, что оказывает сильное влияние на процесс дальнейшей диффузии. Помимо этого, актуальным остается вопрос природы взаимодействия вода-полимер.

Основная часть. В данной работе авторами методами гравиметрии и двумерного корреляционного анализа были изучены межмолекулярные взаимодействия молекул воды с полимерной матрицей и был рассмотрен характер водопоглощения отвержденных полиуретан/эпоксидных композиций, содержащих полиэтиленоксиды с различными молекулярными массами ($MW = 400, 1500, 4000$ и 6000). С помощью моделей Фика и Ленгмюра были рассчитаны коэффициенты диффузии и был определен аномальный характер сорбции воды. Методом двумерной корреляционной спектроскопии были обнаружены «свободные» и «связанные» молекулы воды, найдены межмолекулярные взаимодействия вода-полимер и предложен механизм диффузии молекул воды в объем полимерной матрицы. Предложенный механизм диффузии согласуется с данными, приведенными в зарубежной и отечественной литературе.

Выводы. Методами гравиметрии и двумерной корреляционной спектроскопии были исследованы сорбционные характеристики полиуретан-эпоксидных композиций при различных соотношениях полиуретан : эпоксидный олигомер. Были рассчитаны значения коэффициентов диффузии по моделям Фика и Ленгмюра. Предложен механизм диффузии молекул воды в полиуретан/эпоксидных композициях и определен порядок образования «свободной» и «связанной» воды.