

ГИБРИДНЫЕ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПЛЕНКИ
ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ
МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ИЗОПРОПАНОЛ – ВОДА
Мальшиева Н.Н., Сухих Е.С., Суворова А.И.
Уральский государственный университет, Екатеринбург

В настоящее время полимеры остаются главными мембранными материалами, сочетающими высокую гибкость, прочность и хорошие сепарационные свойства. В ряде случаев ограниченная химическая, механическая и термическая стойкость сужают рамки их применения. В отличие от полимерных, керамические мембраны имеют высокую химическую и термическую стойкость, могут дольше работать в разных средах, но уступают полимерным мембранам по гибкости, разделительным характеристикам и достаточно дороги. Гибридные мембранные материалы, сочетающие свойства гибкой полимерной матрицы и неорганического компонента могут проявлять хорошие эксплуатационные свойства, иметь высокие разделительные характеристики, химическую и термическую стойкость. Одним из наиболее широко применяемых способов получения органо-неорганических гибридных материалов является золь-гель технология, использующая реакции гидролиза и последующей поликонденсации алкоксидов кремния или других элементов III и IV групп периодической системы, проводимых в растворе полимера. Это дает возможность в мягких условиях синтеза получать полимерные пленки, содержащие тонкодисперсную неорганическую фазу. Золь-гель процесс позволяет контролировать размеры образуемых неорганических включений в полимерной матрице, регулировать проницаемость и селективность мембраны, изменять поверхностные свойства (гидрофильность/гидрофобность) получаемой пленки и повышает термическую устойчивость материала.

Гибридные мембраны чаще используют для разделения различных неорганических веществ в водной среде. Однако достаточно остро стоит проблема отделения малых количеств воды от спиртов, органических кислот, красителей и др., или, наоборот, - очистка воды от микроколичеств органических загрязнителей. Как показывает анализ работ, проведенных в этой области, гибридные мембраны могут успешно справляться с этой задачей.

В представленной работе золь-гель методом получены гибридные пленки на основе поливинилового спирта, хитозана (полимерная матрица) и тэтраэтоксисилана (ТЭОС) или тетрабутоксититана (ТБТ) (неорганический компонент). Определена равновесная степень набухания полученных пленок в воде и в модельной системе изопропанол - вода. Оценена «условную пористость» и степень селективности пленок раз-

личного состава и структуры при извлечении воды из органической жидкости. Проведен анализ влияния природы полимерной матрицы, неорганического компонента (ЭО_2) и его количественного содержания на разделительные свойства пленок.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИБОРА 90 Plus
ФИРМЫ «BROCKHAVEN INSTRUMENTS CORPORATION»
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ПОЛИМЕРОВ

¹Охохонин А.В., ¹Тюкова И.С., ²Бажин Д.Н., ²Запезалов А.Я.

¹Уральский государственный университет, Екатеринбург

²Институт органического синтеза УрО РАН, Екатеринбург

Прибор 90 Plus фирмы «BROCKHAVEN INSTRUMENTS CORPORATION» является уникальным оборудованием для исследования дисперсных систем. Его основной функцией является определение размеров частиц и их полидисперсности в диапазоне от 3 нм до 6 мкм. В качестве дополнительной опции в этом приборе реализована возможность определения молекулярных масс (ММ) растворенных веществ.

Это может быть выполнено двумя разными методиками. Прежде всего, используя основной принцип измерения прибора – метод динамического светорассеяния, позволяющий определять гидродинамический радиус частицы, связанный с трансляционным коэффициентом диффузии (D) уравнением Стокса-Энштейна. Зависимость параметра D от молекулярной массы описывается уравнением Марка-Хаувинка-Сакурады $D=KM^a$, включающего две эмпирические константы, отражающие, как и в случае реологического метода, взаимодействие компонентов раствора. Эта методика определения ММ не является абсолютной, т.к. константы должны быть предварительно известны.

Определение ММ на этом приборе может быть выполнено и методом статического светорассеяния. Релеевское рассеяние света измеряется в специальной проточной кювете объемом 50 мкл под углом 90^0 . Измерения, выполненные для растворов разных концентраций, позволяют рассчитать среднемассовую ММ используя метод Дебая. Эта абсолютная методика измерения имеет ограничение, связанное с размерами рассеивающих частиц – они не должны превышать $1/20$ длины волны падающего света. Для данного прибора это составляет 25 – 30 нм.

Цель данной работы состояла в экспериментальной оценке возможностей прибора 90 Plus для определения ММ.

Были исследованы стандартный образец ПС и олигомерное фторорганическое соединение, синтезированное в УрО РАН. ММ образца