

*С.И. Лазарев, В.В. Мамонтов,
С.В. Ковалев, В.Л. Головашин*

ИССЛЕДОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В КОМПОЗИЦИОННЫХ МЕМБРАНАХ

Для определения коэффициента распределения растворенного вещества в растворе сульфата натрия и в полимерной мембране необходимы данные по сорбционной емкости мембран.

Коэффициенты распределения рассчитываются по концентрациям растворенного вещества в образцах мембран и в исходных растворах сульфата натрия по следующей зависимости:

$$k = C_M / C_{исх}, \quad (1)$$

где k – коэффициент распределения; C_M – концентрация растворенного вещества в мембране, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$; $C_{исх}$ – концентрация растворенного вещества в исходном растворе сульфата натрия, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$.

Исследования по сорбции растворенных веществ мембранами проводились на установке, основными элементами которой являлись сушильный шкаф, принадлежности для измерения линейных размеров образцов мембран и стеклянная тара.

В качестве стеклянной тары применяли бюксы объемом 50 мл, в которые помещали исследуемые образцы мембран и раствор, и колбы объемом 250 мл с раствором различной концентрации растворенного вещества.

Нами исследовались сорбционные характеристики полимерных мембран ОПМ-К, ESPA, фторопластовых мембран «Владипор» и «Таммел» по отношению к водным растворам сульфата натрия в зависимости от их концентраций и температуры.

Исследования по сорбции растворенного вещества мембранами проводились по определенной методике [1]. Методика определения сорбционной способности мембран сводилась к следующему. Из листов полимерных мембран вырезали образцы размером $(14 \times 4) \cdot 10^{-2}$ м и скатывали в рулон. После предварительной подготовки мембран к работе и замера толщины мембраны микрометром мембраны помещали в герметичные бюксы и заливали приготовленными заранее водными растворами сульфата натрия различных концентраций. В случае обнаружения различного рода дефектов: повреждений, сжатия или утолщений мембраны и отклонений размеров образцов мембран они подлежали замене. Далее бюксы с растворами и образцами мембран помещали в предварительно выведенный на заданный температурный режим термостат. После достижения равновесия (не менее чем через 24 часа при периодической смене раствора) мембраны извлекали из бюкса, снимали пленки раствора с поверхности мембран фильтровальной бумагой и измеряли их геометрические размеры. Затем образцы мембран помещали в герметичные бюксы с дистиллированной водой для вымывания растворенного вещества из мембран. Через каждые 24 часа воду в бюксах обновляли и при этом старую воду сливали в отведенные для этого колбы. Далее замеряли объем промывной воды и концентрацию в ней десорбированного вещества из мембраны в каждой колбе.

На рис. 1 приведены зависимости концентрации растворенного вещества в мембранах «Таммел», «Владипор», ОПМ-К и ESPA от концентрации исходного раствора сульфата натрия и температуры.

Концентрации растворенного вещества в образцах полимерных мембран рассчитывали по объемам промывной воды, концентрациям в них десорбированного вещества и по объемам образцов мембран.

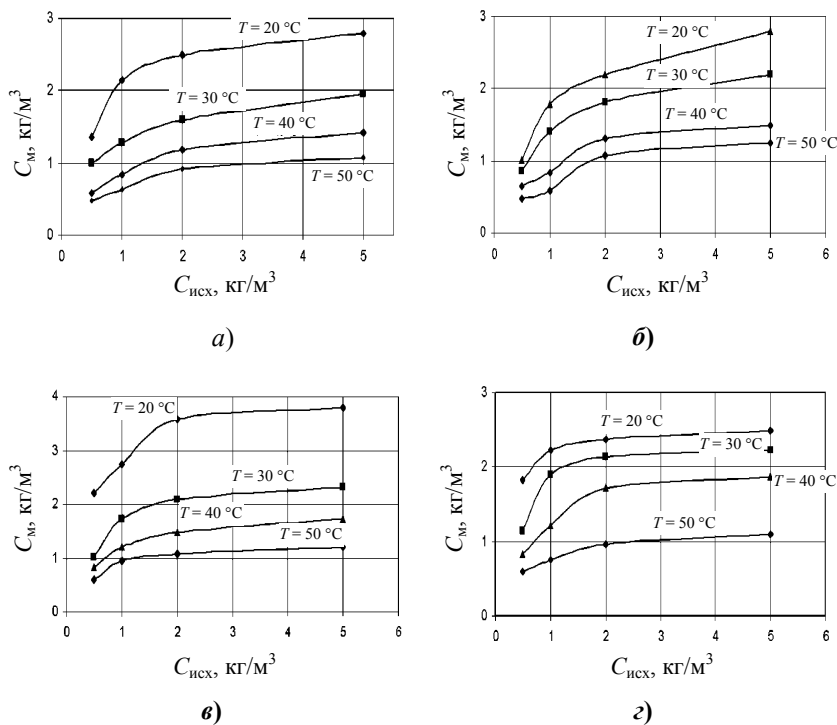


Рис. 1 Зависимости сорбции мембраны:
 а – «Таммел»; б – «Владипор»; в – ОПМ-К;
 г – ESPA от концентрации и температуры

Как видно на рис. 1, с ростом концентрации и снижением температуры исходного раствора сорбционная способность полимерных мембран по сульфату натрия возрастает.

Из данных рисунков следует, что из исследуемых мембран ОПМ-К обладает большей, а мембраны «Владипор» меньшей сорбционной емкостью к водному раствору сульфата натрия.

Данного эффекта следовало ожидать, исходя из различия физико-химических свойств мембран, различной пористости и заряда поверхностей (ацетатцеллюлозные мембраны несут отрицательный, а полиамидные – положительный заряды) и т.п. [2 – 4].

Список ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Хванг, С.-Т. Мембранные процессы разделения : пер. с англ. / С.-Т. Хванг, К. Каммермейер ; под ред. Ю.И. Дытнерского. М. : Химия, 1981. 464 с.
- 2 Адсорбция растворенных веществ / А.М. Когановский, Т.М. Левченко, В.А. Кириченко и др. Киев : Наукова думка, 1977. 223 с.
- 3 Воюцкий, С.С. Курс коллоидной химии. 2-е изд. / С.С. Воюцкий. М. : Химия, 1976. 512 с.
- 4 Брык, М.Т. Ультрафильтрация / М.Т. Брык, Е.А. Цапюк. Киев : Наукова думка, 1989. 288 с.