

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фалиной Ирины Владимировны  
«Система характеризации ионообменных материалов с использованием модельных подходов», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.05 - электрохимия

Широкое использование электромембранных технологий обусловлено выбором ионообменных мембран с оптимальными эксплуатационными свойствами исходя из области применения, например, при обессоливании ключевыми характеристиками являются высокая электропроводность и селективность, а при концентрировании необходимо также учитывать числа переноса воды с противоионом и коэффициенты диффузии коионов в мембране. Определение широкого круга характеристик мембран, анализ которых позволяет на более глубоком уровне прогнозировать применение материала в электромембранном процессе, является актуальной задачей. Один из возможных путей решения этой проблемы - создание системы модельных подходов, позволяющих установить необходимую характеристику на основании ограниченного набора физико-химических свойств ионообменного материала.

Цель работы соискателя - разработка системы характеризации ионообменных мембран исходя из их равновесных, селективных, диффузионных и электроосмотических свойств в растворах электролитов различной природы с преимущественным использованием результатов кондуктометрических исследований.

Автором разработана методика, позволяющая на основании ограниченного набора экспериментальных кондуктометрических данных мембран оценить их селективные, диффузионные, равновесные и электроосмотические характеристики. Рассчитаны концентрационные зависимости числа переноса воды для широкого круга ионообменных мембран на основании теории Штерна для двойного электрического слоя с привлечением уравнения Гельмгольца-Смолуховского, определена взаимосвязь степени гетерогенности, влагоемкости мембран и доли сквозных мезопор в образце.

Для описания проводящих, диффузионных и сорбционных свойств ионообменных мембран в разбавленных и умеренно концентрированных растворах электролите различной природы применена теория обобщенной проводимости.

Доказана возможность расчета константы ионообменного равновесия в системах, содержащих крупные органические и двухзарядные противоионы, с использованием данных по удельной электропроводности мембран в области точки изоэлектропроводности.

Соискателем разработан способ определения электроосмотического переноса воды позволяющий прогнозировать максимальное содержание электролита при проведении процессов концентрирования в электродиализаторах с непроточными гидравлически замкнутыми камерами (в электродиализаторах концентраторах).

Установленные теоретические зависимости и эксперименты на их основе позволили предложить:

- моделирование конкурентного переноса двух сортов противоионов при электродиализном обессоливании растворов сложных составов с использованием константы ионообменного равновесия;

- рекомендации для направленного синтеза перфторированных мембран на основании анализа параметров расширенной трехпроходной модели предложены
- оптимальный состав композиционных антикоррозионных покрытий на основании анализа параметров перколяционной модели.

Данные предложения внедрены на различных производствах, что свидетельствует о практической значимости работы.

Замечания по работе:

1. Чем обусловлена значительная разность экспериментальных и расчетных величин электроосмотической проницаемости противоионов в области концентраций до 1,5 моль/л (рис. 15)?

2. Непонятно, почему в качестве модификатора ионита при разработке композиционных антикоррозионных покрытий был выбран именно полианилин, а не другие представители проводящих полимеров, например, полиацетилен, полипиррол?

Приведенные замечания носят не принципиальный характер и не ставят под сомнение высокую научную и практическую значимость диссертации, которая является оригинальным и завершенным научно-квалификационным исследованием.

Диссертационная работа Фалиной Ирины Владимировны на тему «Система характеристики ионообменных материалов с использованием модельных подходов» соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.05 - электрохимия (химические науки).

Заведующий кафедрой неорганической химии и химической технологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», доктор химических наук (специальность 02.00.02 – аналитическая химия), профессор

Нифталиев Сабухи Илич-оглы

394036 Воронеж, пр. Революции, 19  
тел. +74732553887  
e-mail: niftaliev@gmail.com

15.10.2020

