

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шкирской Светланы Алексеевны «Электроосмотическая проницаемость модифицированных ионообменных мембран», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия

Идея модификации мембран взята из асимметрии функций биологических мембран. Применительно к синтетическим мембранам эту идею впервые реализовал Т. Сато. Он ставил задачу увеличить эффективность разделения смесей ионов при электродиализе, однако, как показывают опубликованные им обзоры (Т. Sato, J. Membrane Science, 2000, V. 167, P.4-41; 2002, V. 206, P. 31-60), высокой эффективности, ему и другим авторам, достичь не удалось. В работе С.А. Шкирской с помощью модификации решались другие задачи весьма успешно. Во-первых, одной из задач было снижение электроосмотического транспорта через перфторированные мембраны для увеличения эффективности работы низкотемпературных топливных элементов. Создание высокотемпературных топливных элементов до сих пор не снизило актуальность этой задачи. Во-вторых, что ещё более важно, модификация ионообменных мембран полианилином, гидратированным оксидом кремния и галлуазитом имеет актуальные приложения при концентрировании электролитов. В теории и практике электродиализа с ионообменными мембранами чаще всего акцент делают на процессах, протекающих в секциях обессоливания при деминерализации природных и сточных вод, однако очень актуально исследование проблемы концентрирования, особенно если учесть, роль нефтегазовой промышленности в экономике нашей страны, так для концентрирования солей из пластовых вод и буровых растворов, необходимо минимизировать процесс электроосмотического переноса через ионообменные мембраны. Результаты, приведенные на рис. 4 и 5, показывают экспоненциальное снижение чисел переноса молекул воды как функции концентрации внешнего раствора через модифицированные

мембраны в сравнении с немодифицированными мембранами того же типа. Вероятно, рис. 5а содержит опisku, так как последовательность $Li^+ \rightarrow Na^+ \rightarrow Cs^+ \rightarrow K^+$ противоречит не только приведенной в тексте последовательности $Li^+ \rightarrow Na^+ \rightarrow K^+ \rightarrow Cs^+$, но и порядку энергий гидратации ионов.

Многих исследователей до сих пор интересует вопрос: насколько отечественный аналог перфторированной мембраны МФ-4СК отличаются от изготовленной ранее мембраны Nafion. Рис. 7 показывает, что немодифицированные мембраны (кривые 1,3) относятся к одной выборке, однако модификация гидратированным оксидом кремния приводит к существенному различию чисел переноса молекул воды (кривые 2 и 4). Этот факт вызывает несомненный интерес.

Используемый в работе ртутно-контактный метод (Subrahmanyam, Lakshminarayanaiah, 1968) не применяется для измерений в предельно разбавленных растворах, поэтому недостатком работы является экстраполяция результатов на концентрацию ультрачистой воды, которая привела к ошибочному результату – отсутствие электропроводности в предельно разбавленном растворе. На наш взгляд, именно измерения электропроводности в бесконечно разбавленном растворе дают истинные величины в связи с отсутствием в этих условиях необменно сорбированного электролита.

Материал автореферата и публикации в журналах с высоким импакт-фактором позволяют оценить работу, как соответствующую требованиям ВАК РФ, и сделать вывод о том, что её автор Светлана Алексеевна Шкирская вполне заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности «электрохимия».

Доктор химических наук, профессор кафедры аналитической химии Воронежского государственного университета, заслуженный деятель науки РФ

3 декабря 2019 г.
Владимир Алексеевич Шапошник
394018, г. Воронеж, Университетская площадь, 1
e-mail: v.a.shaposhnik@gmail.com

