

## ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Княгиничевой Екатерины Владимировны «Электрохимические характеристики анионообменных мембран, модифицированных сополимерами диметилдиаллиламмоний хлорида с акриловой или малеиновой кислотой», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Несмотря на многочисленные теоретические и экспериментальные работы, посвященные исследованию концентрационной поляризации ионообменных мембран и ее влияния на массоперенос через мембраны, вопрос интенсификации процесса обессоливания при одновременном снижении энергозатрат остается важной научной и практической задачей.

Запредельный токовый режим обусловлен несколькими процессами как улучшающими массоперенос соли (гравитационная и термоконвекция, неустойчивость объемного заряда, электроосмос второго рода), так и создающими неэффективную компоненту тока, связанную с переносом  $H^+$  и  $OH^-$  ионов (диссоциация воды в области сниженной концентрации электролита и катализ этого процесса за счет поверхностных групп анионообменных мембран). Существенно, что процесс диссоциации воды приводит как к прямому росту неэффективных энергозатрат, так и опосредованному - через снижение скорости электроконвекции и, соответственно, уменьшение переноса соли через мембраны.

Поэтому поставленная в диссертационной работе Княгиничевой Е.В. и успешно реализованная задача управления поверхностными свойствами анионообменных мембран с целью ослабления диссоциации воды и одновременной интенсификации электроконвекции, а также развития метода импедансной электрохимической спектроскопии для контроля исследуемых процессов является важной как с фундаментальной, так и практической точки зрения. Следует подчеркнуть, что автору диссертации удалось разработать не только безопасный для окружающей среды метод модифицирования гомогенных и гетерогенных анионообменных мембран, увеличивающий массоперенос ионов солей, но и обеспечивающий достаточно длительный период их стабильной работы.

Несомненный научный интерес представляют данные, полученные при исследовании влияния неоднородности мембран на электроконвекцию и при анализе

нестационарных процессов, позволяющих получить дополнительную информацию о характеристиках области концентрационной поляризации. Интересно также, что в выполненной работе обнаружено, что ослабление генерации  $H^+$  и  $OH^-$  ионов усиливает эффект снижения падения потенциала.

На основе представленного в автореферате диссертации Княгиничевой Е.В. экспериментального материала и его анализа можно сделать вывод, что диссертационная работа является целенаправленным научным исследованием, представляющим существенный вклад в развитие электродиализа с управляемыми физико-химическими процессами у поверхности мембран.

К сожалению, в автореферате представлены экспериментальные данные для достаточно узкого интервала концентраций электролита. Хотя именно эти концентрации являются важными для решения ряда практических задач, однако, использование более низких концентраций, сопряженных с более интенсивной диссоциацией воды, позволило бы получить дополнительные данные, интересные с точки зрения дальнейшего развития научных представлений о протекающих у поверхности мембран процессах, а также оценить возможности использования разработанного в диссертации метода для достижения глубокого обессоливания воды.

Диссертационная работа Княгиничевой Екатерины Владимировны «Электрохимические характеристики анионообменных мембран, модифицированных сополимерами диметилдиаллиламмоний хлорида с акриловой или малеиновой кислотой», отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно п. 9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 года, № 842 (ед. от 30.07.2014) «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Ведущий научный сотрудник  
отдела электрохимии дисперсных систем  
Института коллоидной химии и химии воды  
им.А.В.Думанского НАН Украины, докт. хим. наук

Подпись д.х.н. Мищук Н.А. заверяю  
Зав. отделом кадров ИКХХВ НАН Украины  
03680, Украина, Киев, просп. Акад. Вернадского, 42  
Тел.: +38(044)424 01 96  
e-mail: nat\_mis@ukr.net



Мищук Н.А.

Мусаева Е.А.