

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бадессы Толеры Седа «Перенос многозарядных ионов через ионообменные мембранны при электродиализе» представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности
02.00.05 – электрохимия

Электродиализ с ионообменными мембранными является наиболее экономичным методом опреснения природных солоноватых вод, которыми являются практически все подземные воды, включая шахтные. Основные трудности при реализации процесса в практике связаны с электромиграцией многозарядных ионов через катионообменные мембранны, которые в секции концентрирования образуют малорастворимые осадки карбонатов, сульфатов, фосфатов и гидроксидов. Для разработки эффективных режимов функционирования промышленных электродиализных установок по опреснению подземных вод важно выяснить природу химических связей при электромиграции ионов через ионообменные мембранны.

В связи с этим диссертационная работа Бадессы Т.С. посвященная разработке фундаментальных основ транспорта многозарядных ионов через ионообменные мембранны является актуальной.

Автором выполнен значительный объем экспериментальных и теоретических исследований.

Среди новых наиболее значимых результатов можно отметить следующие. Показано, что при превышении предельной диффузионной плотности тока происходит необратимая диссоциация молекул воды. Предложен вакансационный механизм диффузии молекул воды на межфазную границу и найдено, что потоки водородных ионов уменьшаются с увеличением зарядов противоионов. Впервые обоснована связь между потоками водородных ионов через катионообменную мембранию и энергией гидратации противоионов. Показано, что величина потоков водородных ионов экспоненциально уменьшается с её увеличением. Применение методов квантовой химии для получения энергии гидратации позволило установить, что в ионообменниках при миграции ионов основными химическими связями являются ионная и водородная связь. Показано, что при миграции однозарядных ионов доля ионной связи незначительна, а при миграции многозарядных ионов существенную роль играют ионные электростатические взаимодействия, определяющие селективность как ионного обмена, так и электромиграции ионов через ионоселективные мембранны.

Представляет также интерес измерение импеданса, активного электросопротивления, ёмкости и индуктивности ионообменных мембранны в области радиочастот, что позволило установить закономерность - молярная электропроводность мембранны увеличивается с ростом частоты переменного тока.

Результаты проведенных исследований позволили рекомендовать параметры процесса опреснения природных вод, исключающих осадкообразо-

вание и обеспечивающих эффективную работу электродиализных установок независимо от типа ионообменных мембран и плотности тока.

По работе имеется замечания:

1. отсутствуют результаты по переносу анионов через анионообменную мембрану при электродиализе с чередующимися катионообменными и анионообменными мембранами;
2. в тексте встречаются несистемные единицы измерения, например, моль/л (вместо моль/дм³) и опечатки: на странице 7 в подписе к рисунку 2 mA/cm² (вместо мА/см²), страница 15 воду (вместо воды).

Однако высказанные замечания не носят принципиального характера и не снижают ценности работы в целом.

Основные положения диссертации опубликованы в 14 печатных работах, в том числе в 7 статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и обсуждены на конференциях.

Вышеизложенное позволяет считать, что диссертационная работа Бадессы Т.С. представляет законченную научно-квалификационную работу, выполненную на достаточном научном уровне и соответствующую требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Доктор технических наук,
профессор, заслуженный эколог РФ,
зав. кафедрой аналитической химии и
экологии ФГБОУ ВО «Кемеровского
технологического института пищевой
промышленности (университета)»

Краснова Тамара Андреевна

Почтовый адрес организации:
650056, г. Кемерово, бульвар Строителей, 47
тел +7 (3842) 39-68-30
E-mail: ecolog1528@yandex.ru

Подпись Красновой Т.А. заверяю

без документов
Тамара
28.11.2015г.
Отдел
кадров