

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ким Ксении Борисовны «Электродиализ аммоний- и нитратсодержащих водных растворов» представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия

Электродиализ с ионообменными мембранами является наиболее экономичным и экологичным методом переработки сточных вод, содержащих минеральные примеси. Основные трудности при реализации процесса в практике связаны с электромиграцией многозарядных ионов через катионообменные мембраны, которые в секции концентрирования образуют малорастворимые осадки.

Одним из крупнотоннажных производств с большим объемом отходов является производство аммиачной селитры, сточные воды которого содержат ионы аммония, железа, кальция и нитрат-ионы. Для разработки эффективной технологии переработки данных сточных вод необходимо глубокое и всестороннее исследование процесса электродиализа сточных вод с использованием различных комбинаций ионообменных мембран в широком диапазоне плотностей тока.

В связи с этим диссертационная работа Ким К.Б. посвященная изучению особенностей протекания процесса электродиализа в системах, содержащих растворы нитрата аммония и различные мембранные пары при плотностях тока, превышающих предельное значение является актуальной.

Автором выполнен значительный объем экспериментальных исследований на достаточно высоком методическом уровне, обеспечивающих достоверность полученных результатов и обоснованность выводов работы.

Среди новых значимых результатов следует отметить следующие.

Установлено, что взаимодействие ионов с мембранами при сорбции из раствора нитрата аммония процесс экзотермический, что свидетельствует о преобладании энтальпии образования ионной связи над энергетическими затратами, связанными с дегидратационными эффектами и конформацией полимерных цепей ионообменника.

Показано влияние ионов аммония на перенос нитрат-ионов при электродиализе, которое заключается в увеличении каталитической активности функциональных групп анионообменной мембраны по отношению к реакции диссоциации воды и проявляется в том, что при увеличении плотности тока потоки нитрат-ионов проходят через максимум, наблюдающийся вблизи предельного тока.

Установлено, что применение мембранной пары МК-41/МА-41 в электродиализном аппарате при обработке раствора нитрата аммония позволяет проводить безреагентное подкисление раствора секции концентрирования даже при значительном превышении предельной плотности

тока, что способствует предотвращению осадкообразования на анионообменных мембранах.

Представляет также интерес результаты измерения импеданса монополярных гетерогенных мембран в диапазоне частот переменного тока 100 кГц – 20 МГц, что позволило разделить вклады в проводимость частиц ионообменника и прослойки диэлектрика.

Практическая значимость работы обусловлена созданием научных основ оптимизации электродиализной очистки азотсодержащих сточных вод, образующихся при производстве минеральных удобрений.

По содержанию автореферата имеются замечания.

1. В сточных водах производства аммиачной селитры содержатся также ионы железа, кальция и магния. Интересно и полезно было бы изучить влияние этих ионов на транспортные характеристики мембран и особенности протекания процесса в условиях превышения предельной плотности тока в их присутствии.
2. На с. 12-13 автореферата при объяснении «барьерного эффекта» при переносе ионов аммония через катионообменную мембрану увеличение потока ионов при двукратном превышении тока в системе объясняется развитием конвективной неустойчивости. Однако вероятные механизмы наблюдаемого явления могут быть связаны не только с конвективной неустойчивостью.

Указанные замечания не снижают ценности работы.

Работа прошла широкую апробацию на научных конференциях различного уровня. Основные ее результаты опубликованы в рецензируемых журналах.

Вышеизложенное позволяет считать, что представленная работа «Электродиализ аммоний- и нитратсодержащих водных растворов» является законченным, самостоятельным исследованием, соответствующим требованиям п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а автор диссертации, Ким Ксения Борисовна, 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 «Кемеровский
технологический институт пищевой
промышленности (университет)»



Краснова Тамара Андреевна

Почтовый адрес организации:
650056, г. Кемерово, бульвар Строителей, 47
тел.: +7(3482) 39-68-30; e-mail: ecolog1528@yandex.ru