

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цыгуриной Ксении Алексеевны «Сопряженный перенос катионов аммония и молекул гидратированного аммиака в системах с ионообменными мембранами», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия

В работе рассматривается и решается одна из **актуальных** проблем водоотведения – извлечение аммония из сточных вод и отходов животноводства, поскольку его избыточное содержание и накопление в водоемах приводит к их эвтрофикации, заболачиванию и ухудшению физико-химических условий среды обитания. Одним из решений данной проблемы может рассматриваться извлечение аммония из загрязненных сточных вод, с последующим его замыканием в цикл использования. Решение данной задачи возможно реализовать посредством мембранных процессов, в частности электродиализа. Причем, электродиализ в сочетании с другими мембранными методами позволяет обеспечить селективное извлечение аммония из многокомпонентных сточных вод до коммерчески допустимых значений.

Соискателем ученой степени выполнен ряд теоретических и экспериментальных исследований в рамках реализации проектов Кубанского научного фонда № МФИ-20.1/128 и Российского научного фонда № 21-19-000087, а по результатам работы опубликовано 6 статей и 10 тезисов конференций всероссийского и международного уровня.

Научная новизна работы заключается в выявлении и описании механизма «облегченной» диффузии в системе анионообменная мембрана/аммоний-содержащий раствор, а также в получении доказательств того, что именно это явление вызывает ускорение электрохимической деструкции материала мембран.

Практическая значимость работы заключается в определении оптимальных условий проведения электродиализного извлечения и концентрирования аммоний-содержащих растворов, а также в апробации новых приемов для снижения негативного воздействия «облегченной» диффузии аммония на эффективность электродиализа аммоний-содержащих растворов. Особенности электронного строения ионов аммония, по сравнению с катионами щелочных металлов, обуславливает ряд их специфических транспортных, адсорбционных и химических свойств. Эти свойства необходимо учитывать исследователям при разработке мембранных технологий концентрирования растворов, содержащих ионы аммония. Соискатель предложил решения, нивелирующие негативные моменты, влияющие на эффективность технологических процессов и срок работы мембран.

Замечания и вопросы по автореферату:

1. В пятой главе автореферата приводятся результаты проведения электродиализной переработки растворов в циркуляционном гидродинамическом

режиме. Почему выбран именно этот режим и были ли проведены исследования в проточном гидродинамическом режиме?

2. В пятой главе автореферата не приведены объемы растворов, циркулировавших в системе.

3. Из рис. 10 автореферата следует, что на межфазных границах мембрана/раствор находятся реакционные зоны, в которых протекают реакции протонирования-депротонирования катионов аммония и молекул гидратированного аммиака. Влияют ли эти процессы на электрический заряд поверхностей анионообменной мембраны?

Хочу отметить, что исследование выполнено на высоком уровне, а вопросы и замечания имеют, скорее, дискуссионный характер и направлены на улучшение выполненной работы. В целом работа выполнена на высоком уровне и ее объем, содержание, новизна и практическая значимость **соответствует** требованиям Положению о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, в том числе п.п. 9-11, 13-14 (со всеми последующими изменениями), а ее автор – Цыгурина Ксения Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия (химические науки).

Саббатовский Константин Георгиевич
кандидат химических наук (02.00.11 – коллоидная и мембранная химия)
старший научный сотрудник лаборатории тонких слоев
жидкостей в научном направлении «Поверхностные явления
в коллоидно-дисперсных системах, физико-химическая
механика и адсорбционные процессы» ФГБУН ИФХЭ РАН

Константин Георгиевич Саббатовский

«1» декабря 2023 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук,
Адрес: 119071, г. Москва, Ленинский пр. 31 корп.4
тел.: +7 (495) 955-46-06; e-mail: sabbat07@mail.ru

Я, Саббатовский Константин Георгиевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись К.Г. Саббатовского
Секретарь Ученого совета,
К.Х.М. Варшавская И.И.

