

## Отзыв

на автореферат диссертации Карпенко Татьяны Валерьевны «Перенос ионов в электромембранных системах для получения органических кислот и аминов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия

Применение электродиализа для выделения ионных компонентов из водных сред широко распространено как в водоподготовке, так и в пищевой промышленности. В последние годы возрос интерес к получению кислот и щелочей из их солей, в частности органических кислот и аминов, методом биполярного электродиализа. Для проведения этих процессов не требуются дополнительные химические реагенты, что позволяет исключить образование сточных вод и твердых отходов. Это делает его актуальной и перспективной технологией.

Работа посвящена исследованию процессов переноса ионов через анионо-, катионообменные и биполярные мембраны в электродиализных системах, предназначенных для получения органических кислот и аминов. Эффективность электродиализных процессов, в частности, определяется электрохимическими характеристиками каждой из мембран, входящих в мембранный пакет электродиализного аппарата. Преимуществом работы является проведение исследований в условиях, приближенных к эксплуатационным условиям для мембраны в реальных электродиализных аппаратах. В качестве одного из решений автором был разработан метод определения потоков и чисел переноса через ионообменные мембраны в несимметричных системах, что в свою очередь позволило определить тип мембраны, которая лимитирует выход по току. Установлены закономерности влияния плотности тока и pH раствора на протекание реакций протонирования и депротонирования ионов и молекул органических кислот в процессе их разделения с использованием анионообменной и биполярной мембран на примере разделения уксусной и малоновой кислот, в частности выведены условия для их селективного выделения.

Полученные результаты имеют очевидное практическое значение и могут быть эффективно использованы при разработке безреагентных электромембранных процессов.

Несмотря на высокий уровень, по автореферату имеются некоторые вопросы и замечания. В частности:

1. В автореферате отсутствует объяснение причин увеличения коэффициента диффузионной проницаемости с уменьшением концентрации на рисунке 8. Так возникает вопрос относительно нелинейной зависимости

коэффициента диффузионной проницаемости от концентрации в растворе: есть ли зависимость от электропроводности изучаемого раствора?

2. Следовало бы пояснить выбор объектов исследования - солей аминов и органических кислот (в частности уксусной и малоновой) и их концентраций. Из текста автореферата это не очевидно.

Сделанные замечания носят частный характер и не отражаются на общей высокой оценке исследования.

3. Существует ли взаимосвязь между диффузионными диаметрами ионов и их диффузионной проницаемостью через ионообменную мембрану?

Выполненный объем работ и значимость полученных результатов позволяют сделать вывод о том, что диссертационная работа Карпенко Т.В. «Перенос ионов в электромембранных системах для получения органических кислот и аминов» отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (со всеми последующими изменениями), а ее автор, Карпенко Татьяна Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия.

Грушевенко Евгения Александровна  
к.х.н. (специальность 05.17.18 – мембраны и мембранная технология)  
старший научный сотрудник лаборатории полимерных мембран  
ФГБУН Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического  
синтеза им. А.В.Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН)  
119991, г. Москва, Ленинский проспект, д.29  
Тел. +7 (495) 647-59-27  
e-mail: [evgrushevenko@ips.ac.ru](mailto:evgrushevenko@ips.ac.ru)

Грушевенко Е.А.  
02.08.2023г.

Баженов Степан Дмитриевич  
к.х.н. (специальность 05.17.18 – мембраны и мембранная технология)  
заведующий лабораторией утилизации и извлечения диоксида углерода  
ФГБУН Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического  
синтеза им. А.В.Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН)  
119991, г. Москва, Ленинский проспект, д.29  
Тел. +7 (495) 647-59-27  
e-mail: [sbazhenov@ips.ac.ru](mailto:sbazhenov@ips.ac.ru)

Баженов С.Д.  
02.08.2023г.

Подпись Грушевенко Е.А. и Баженова С.Д. заверяю

Ученый секретарь ИНХС РАН



Костина Ю.В.