

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Горобченко Андрея Дмитриевича  
«Нестационарный перенос анионов ортофосфорной кислоты через  
анионообменные мембраны при электродиализе», представленной на  
соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности  
1.4.6. Электрохимия

На сегодняшний день как научная, так и промышленная сферы заинтересованы в развитии экологически целесообразных методов извлечения ценных компонентов из отходов производства и потребления и возвращения этих компонентов в производственный цикл. Электродиализ является одним из таких методов. Актуальность диссертационной работы А.Д. Горобченко заключается в поиске фундаментальных основ повышения эффективности электродиализного извлечения и концентрирования фосфора из сельскохозяйственных и промышленных сточных вод.

В работе выявлены закономерности нестационарного переноса фосфат-анионов через анионообменные мембраны, сопряженного с химическими реакциями переноса протонов, а также показаны их ключевые отличия от известных закономерностей переноса сильных электролитов. Кроме того, установлено влияние этих закономерностей на предельные токи в фосфатсодержащих электромембранных системах, выход фосфора по току и на осадкообразование труднорастворимых соединений на поверхности анионообменных мембран.

В автореферате представлены полученные соискателем как экспериментальные данные, так и результаты математического моделирования, которые количественно согласуются друг с другом. Экспериментальная часть исследования реализована с применением классических и достоверных электрохимических методов, а теоретическая часть – при помощи разработанной и верифицированной соискателем математической модели. Положительное впечатление производит подробный анализ не только достоинств модели, но и ее основных ограничений. Актуальность, значимость и достоверность результатов работы подтверждена их публикацией в высокорейтинговых рецензируемых журналах и апробацией на научных конференциях как всероссийского, так и международного уровня.

Несмотря на названные выше достоинства диссертации, при ознакомлении с авторефератом диссертации возник следующий вопрос:

С чем связаны завышенные расчетные значения парциальных токов протонов в обедненном растворе, по сравнению с экспериментально найденными значениями?

Этот вопрос несет исключительно уточняющий характер и не снижает значимость и высокую оценку проведенного соискателем исследования.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и по объему, содержанию, новизне и практической значимости полученных результатов, представленных в автореферате, **соответствует** требованиям п.п. 9-11, 13,14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (со всеми последующими изменениями), а ее автор – Горобченко Андрей Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия (химические науки).

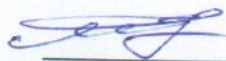
Профессор кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»  
Энгельсского технологического института (филиала)  
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.»,  
доктор технических наук (05.17.06  
Технология и переработка полимеров и композитов), профессор



М.М.Кардаш  
02.12.2024г.

СГТУ имени Гагарина Ю.А.,  
410054, г.Саратов, ул. Политехническая, 77  
Тел. 8917 308 49 45  
E- m\_kardash@mail.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета.



Кардаш Марина Михайловна  
02.12.2024

Подпись профессора Кардаш Марины Михайловны заверяю

Ученый секретарь Ученого совета  
СГТУ имени Гагарина Ю.А.



А.В.Потапова