

ОТЗЫВ

на автореферат Рыбалкиной Олеси Алексеевны

«Физико-химические аспекты электродиализного извлечения и концентрирования фосфатов из сточных вод», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.5.15 Экология (химические науки)

Диссертационная работа Рыбалкиной Олеси Алексеевны посвящена изучению физико-химических аспектов электродиализного извлечения и концентрирования соединений пятивалентного фосфора из разбавленных сточных вод с использованием анионообменных мембран.

Мембранные процессы широко используются для решения экологических задач. Электродиализные установки дают возможность концентрировать высокогидратированные соединения, например фосфаты, которые сложно выделить другими методами. Данный процесс можно отнести к методам зеленой химии, которые дают возможность очищать значительные объемы сточных и природных вод без вредных отходов и с возможностью повторного использования. Важным является развитие замкнутых циклов по фосфатам с использованием мембранных процессов с ионообменными мембранами. Это обусловлено тем, что концентрация фосфатов в техногенных и антропогенных сточных водах, а также отходах животноводства постоянно нарастает; источники фосфатсодержащих стоков постоянно расширяются.

Комплексным решением перечисленных выше проблем может стать переход к экономике замкнутых циклов фосфатов. Такие процессы характеризуются высокой экологической целесообразностью, поскольку отличаются более низким потреблением химических реагентов и меньшими вторичными выбросами по сравнению с традиционными технологиями. Одним из таких методов является электродиализ, который применялся в работе Рыбалкиной О.А.

Научная новизна работы обусловлена совокупностью полученных в ней новых результатов. Так, предложен способ оценки эффективных чисел переноса и парциальных токов анионов ортофосфорной кислоты, а также продуктов их протонирования-депротонирования в мембранных системах при электродиализном извлечении фосфатов из разбавленных водных растворов. Обнаружено явление депротонирования аниона ортофосфорной кислоты при вхождении в анионообменную мембрану при ЭД разбавленных фосфатсодержащих растворов, обусловленное доннановским исключением протона в обедненный раствор и вызывающее увеличение электрического заряда

переносимого через мембрану аниона. Установлено, что усиление генерации протонов при электродиализе фосфатсодержащих разбавленных водных растворов приводит к ослаблению электроконвекции по сравнению с растворами сильных электролитов.

Практическая значимость связана с возможностью извлечения фосфатов из сточных вод для повторного использования (например, как фосфорные удобрения).

Диссертация Рыбалкиной Олеси Алексеевны представляет собой целостную, законченную работу. Диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 «О порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Рыбалкина Олеся Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.5.15 Экология (химические науки).

Шкинев Валерий Михайлович,

доктор химических наук института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН

E-mail: vshkinev@mail.ru;

тел.: +7 495 9397041

Я, Шкинев Валерий Михайлович,

согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.2.320.05, и их дальнейшую обработку.

«17» ноября 2022 г.

Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН. Адрес: 119991, РФ, г. Москва, ул. Косыгина, 19

Тел.: +7 (499) 137-14-84

E-mail: vshkinev@mail.ru

Сайт: <https://www.geokhi.ru>

«17» ноября 2022 г.



Шкинев Валерий Михайлович
Зеленая - Зеленцова
З.б. канцелярия ГЕОХИ РАН