

## Протокол № 386

заседания диссертационного совета Д 212.038.08

от 06.04.2017

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 23 человек. Присутствовали на заседании 19 человек.

**Председатель:** д. хим. наук, профессор Введенский Александр Викторович

**Присутствовали:** д. хим. наук, профессор Введенский Александр Викторович, д. хим. наук, профессор Семенов Виктор Николаевич, к. хим. наук Сладкопепцев Борис Владимирович, д. хим. наук, профессор Бобрешова Ольга Владимировна, д. хим. наук, профессор Бутырская Елена Васильевна, д. хим. наук, профессор Вигдорович Владимир Ильич, д. хим. наук, доцент Зарцын Илья Давидович, д. хим. наук, профессор Калужина Светлана Анатольевна, д. хим. наук, профессор Котов Владимир Васильевич, д. хим. наук, профессор Котова Диана Липатьевна, д. хим. наук, профессор Кравченко Тамара Александровна, д. хим. наук, профессор Миттова Ирина Яковлевна, д. хим. наук, профессор Селеменев Владимир Федорович, д. хим. наук, профессор Семенова Галина Владимировна, д. хим. наук, профессор Шапошник Владимир Алексеевич, д. хим. наук, доцент Васильева Вера Ивановна, д. хим. наук Завражнов Александр Юрьевич, д. хим. наук, доцент Кострюков Виктор Федорович, д. хим. наук, доцент Хохлов Владимир Юрьевич.

**Слушали:** Председателя экспертной комиссии, созданной для предварительного ознакомления с диссертационной работой Хариной Анастасии Юрьевны «Электрохимические характеристики ионообменных мембран при электродиализе раствора ароматическая аминокислота – минеральная соль» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия д.х.н., профессора Котова В.В.

Работа выполнена в Воронежском государственном университете.

Диссертация представляется к защите впервые и удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ.

Диссертационная работа А.Ю. Хариной посвящена решению актуальной научной задачи – установлению закономерностей изменения электрохимических и структурных характеристик ионообменных мембран при электродиализе водных растворов минеральных солей и ароматических  $\alpha$ -аминокислот.

Наиболее существенными научными результатами, представленными в диссертационной работе, могут считаться следующие:

1. Установлено, что рост гидрофобности бокового радикала аминокислот приводит к сокращению длины плато вольт-амперных характеристик катионообменных и анионообменных мембран и увеличению угла его наклона, что связано с интенсификацией электроконвекции в запредельных условиях электродиализа. Однако при электродиализе раствора, содержащего гетероциклическую аминокислоту, для анионообменной мембраны впервые обнаружено увеличение длины плато вольт-амперной характеристики и снижение величины предельной плотности тока, по сравнению с раствором минеральной соли, что связано с каталитическим действием индольной группы триптофана на гетеролитическую реакцию диссоциации воды, а также с низкой подвижностью данной аминокислоты.

2. Показано, что величины потоков аминокислот различного строения через ионообменные мембраны при электродиализе определяются, в основном, объемом бокового радикала аминокислот и их подвижностью. Увеличение потоков аминокислоты через анионообменную мембрану при длительном электродиализе в исследуемой системе выявлено впервые и происходит за счет сопряженного транспорта аминокислоты с ионами гид-

роксила – эффекта облегченной миграции, действие которого увеличивается с ростом каталитической активности мембраны по отношению к реакции диссоциации воды.

3. С ростом степени гидратации катиона щелочного металла, увеличением его гидродинамического радиуса и уменьшением ионной подвижности в растворе и в мембране обнаружен рост массопереноса аминокислоты через катионообменную мембрану за счет ее сопряженного транспорта с минеральным катионом, присутствующим в смешанном растворе. В интенсивном токовом режиме электродиализа рост потока минеральных анионов сопровождается снижением потока аминокислоты из-за их конкурентного транспорта.

4. Показано, что электропроводность анионообменной мембраны после сорбции аминокислот, отличающихся строением бокового радикала, снижается в соответствии с уменьшением их подвижности в растворе и в мембране. Снижение электропроводности анионообменных мембран, изменения их структуры и состояния поверхности после длительной эксплуатации в растворах ароматических аминокислот обусловлены органическим отравлением мембран из-за специфических взаимодействий функциональных групп и матрицы с компонентами раствора.

5. Обнаружены структурные изменения, связанные с процессами окисления тирозина и триптофана в фазе анионообменных материалов, содержащих группы четвертичных аммониевых оснований. Результаты химической и электрохимической регенерации показывают, что отравление анионообменных мембран в растворах, содержащих ароматические аминокислоты, является обратимым.

6. Выявлено, что использование метода электродеонизации для обессоливания растворов аминокислот характеризуется преимуществами в сравнении с методом электродиализа, связанными с достижением более высокой степени обессоливания при допредельных токах. В запредельных условиях осуществляется более глубокое обессоливание, приводящее, однако, к увеличению потерь целевого продукта.

Работа выполнена на высоком научном и методическом уровне с использованием современных методов исследования ионообменных мембран, проведен глубокий анализ экспериментальных данных. Достоверность полученных результатов подтверждается взаимной корреляцией данных, их согласованием с результатами известными из литературы, а также математической обработкой.

Тема и содержание диссертации соответствует паспорту специальности 02.00.05 – электрохимия в соответствии с паспортом специальностей научных работников.

Полнота представления материалов диссертации в печати составляет 95%. Список работ, опубликованных по теме диссертации, включает 16 наименований, из них 5 статей в реферируемых журналах из перечня ВАК, 1 статья в зарубежном журнале, входящем в базу Scopus, и 10 материалов и тезисов докладов на научных конференциях. Таким образом, выполнены предусмотренные пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней требования.

По результатам прохождения диссертацией программы «Антиплагиат» экспертная комиссия установила уровень оригинальности 91 %. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации; соблюдены требования, установленные пунктом 14 Положения о присуждении учёных степеней.

Результаты работы могут быть рекомендованы для использования в Воронежском государственном университете, Институте физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Кубанском государственном университете, Воронежском государственном аграрном университете им. Императора Петра Великого, Воронежском государственном университете инженерных технологий, Саратовском государственном техническом университете им Ю.А. Гагарина, в организациях и на предприятиях, связанных с разработкой и исследованиями мембранных материалов и электромембранных процессов.

Рассмотрение диссертации А.Ю. Хариной входит в компетенцию диссертационного совета Д 212.038.08 при Воронежском государственном университете. Комиссия рекомендует представить ее к защите по специальности 02.00.05 – электрохимия.

В качестве официальных оппонентов предлагаются:

- **Никоненко Виктор Васильевич**, доктор химических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», кафедра физической химии, профессор.

- **Козадерова Ольга Анатольевна**, кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», кафедра неорганической химии и химической технологии, доцент.

В качестве ведущей организации рекомендуется **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН».**

**Постановили:**

Принять к защите диссертацию Хариной Анастасии Юрьевны «Электрохимические характеристики ионообменных мембран при электродиализе раствора ароматическая аминокислота – минеральная соль» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Утвердить официальными оппонентами

- **Никоненко Виктора Васильевича**, доктора химических наук, профессора, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», профессора кафедры физической химии;

- **Козадерову Ольгу Анатольевну**, кандидата химических наук, доцента, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», доцента кафедры неорганической химии и химической технологии.

Утвердить ведущую организацию по диссертации Хариной А.Ю. – **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН».**

Назначить дату защиты 15 июня 2017 г.

Разрешить опубликование автореферата диссертации на правах рукописи и утвердить список его рассылки.

**Результаты голосования:**

«за» – 19, «против» – нет, «воздержался» – нет

Председатель совета

Ученый секретарь совета



Введенский Александр Викторович

Сладкопцев Борис Владимирович