



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора университета

С.И. Дворецкий

« 17 » марта 2014 г.

Вводится в действие с

« 31 » марта 2014 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине

Направление 04.06.01 Химические науки

(Специальность 02.00.05 Электрохимия)

Форма обучения:

Очная, заочная

Составитель:


кафедра «Химия и химические технологии»

профессор, доктор химических наук Килимник Александр Борисович

Тамбов 2014

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления подготовки и
аттестации кадров высшей
квалификации ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

 Е.И. Муратова
« 13 » марта 2014 г.

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по 04.06.01 Химические науки разработана в соответствии с требованиями к уровню освоения выпускниками основных образовательных программ высшего профессионального образования (специалитет, магистратура) профессионального цикла дисциплин по направлению Химические науки.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-технического совета университета протокол № 1 от « 13 » марта 2013 г.

Зам председателя Научно-технического
совета университета


М.Н. Краснянский

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

1. Классификация процессов электросинтеза органических соединений.
2. Технологические характеристики процесса электросинтеза органических соединений (выход по веществу и току).
3. Технологические характеристики процесса электросинтеза органических соединений (напряжение на электролизёре и теплота, выделяемая в процессе электросинтеза органических соединений).
4. Связь механизма восстановления органических соединений с механизмом выделения водорода.
5. Выбор анодных материалов.
6. Электрохимическая активность органических соединений.
7. Связь между строением и электрохимической активностью органических соединений.
8. Влияние постороннего заместителя на электрохимическую активность группы R.
9. Процессы, лимитируемые диффузией.
10. Процессы, лимитируемые электрохимическими стадиями.
11. Прямые электрохимические процессы.
12. Электрокаталитические процессы.
13. Непрямые электрохимические процессы.
14. Напишите уравнение для расчёта предельного диффузионного тока в случае линейной диффузии к плоской поверхности.
15. Напишите уравнение для расчёта текущей концентрации исходного органического вещества в ходе электросинтеза.
16. Напишите уравнение для расчёта катодной плотности тока при значительной катодной поляризации.
17. Напишите уравнение для расчёта потенциала катода при восстановлении органического вещества.
18. Напишите выражение для скорости катодного процесса (с учётом уравнения адсорбции Фрейндлиха).
19. Взаимосвязь между потенциалом восстановления и энергией низшей вакантной орбитали.
20. Зависимость потенциала полуволны от энергии перехода электрона с самой высокой занятой орбитали на вакантную орбиталь.
21. Смещение потенциала полуволны в присутствии заместителя X.
22. Электрохимические процессы восстановления органических соединений на металлах с замедленной стадией разряда ионов водорода.
23. Расчёт потенциала полуволны с учётом константы заместителя Гаммета.
24. Металлы с замедленной стадией рекомбинации ионов водорода, применяемые для изготовления катодов (особенности их использования).
25. Расчёт потенциала катода с учётом уравнения адсорбции Фрейндлиха.
26. Общая схема проведения процесса электросинтеза органических соединений.
27. Диффузионная кинетика электрохимических реакций.
28. Основные понятия электрохимической кинетики (поляризация и перенапряжение, поляризационная характеристика и поляризационная кривая).
29. Напишите уравнение для расчёта концентрационной поляризации.
30. Теория замедленного разряда – ионизации.
31. Стадии электрохимического процесса (основные понятия электрохимической кинетики).
32. Напишите уравнение Тафеля.
33. Потенциалы нулевого заряда поверхности металла.
34. Термодинамика гальванического элемента.
35. Эквивалентная и удельная электропроводности.

Рекомендуемая литература

1. Агладзе Р. И. и др. Прикладная электрохимия. М. — Л., «Химия», 1975.
2. Алабышев А. Ф. и др. Прикладная электрохимия. М.— Л., «Химия», 1974.
3. Антропов Л. И. Теоретическая электрохимия. «Высшая школа», 1975.
4. Дамаскин Б. Б., Петрий О. А. Введение в электрохимическую кинетику. «Высшая школа», 1975.
5. Килимник А.Б., Дегтярёва Е.Э. Научные основы экологически чистых электрохимических процессов синтеза органических соединений на переменном токе. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2008.
6. Килимник А.Б., Ярмоленко В.В. Методы определения и расчёта реактивных составляющих импеданса и средних резонансных частот колебаний гидратированных ионов. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2008.
7. Методы измерения в электрохимии, т. 1 и 2. Под ред. Э. Егера и А. Залкинда. «Мир», 1977.
8. Мищенко К. П., Полторацкий Г. М. Термодинамика и строение водных и неводных растворов электролитов. М. — Л., «Химия», 1976.
9. Плесков Ю. В., Филиновский В. Ю. Вращающийся дисковый электрод. М. — Л., «Наука», 1972.
10. Скорчеллетти В. В. Теоретическая электрохимия. М.— Л., «Химия», 1974.
11. Томилов А. П. и др. Электрохимия органических соединений. М.— Л., «Химия», 1968.