

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. Бербекова**

Институт химии и биологии

Программа вступительного экзамена в аспирантуру

Научная специальность 1.4.6. – Электрохимия

Нальчик -2022

программу составили:

Д.х.н., профессор, зав. каф.
неорганической и физической химии

 Х.Б. Кушхов

к.х.н., доцент

М.К. Виндижева

Программа обсуждена и согласована на заседании Ученого совета института химии и биологии «13» мая 2022.

Директор ИХиБ



Р.Ч.Бажева

Программа вступительного экзамена

1. Общие вопросы

Предмет и структура современной электрохимии. Место электрохимии среди других наук. Основные исторические этапы развития электрохимии. Области применения электрохимии и перспективы ее дальнейшего развития.

2. Равновесные и неравновесные свойства электролитов

Ион-дипольное взаимодействие и причины устойчивости ионных систем. Термодинамические и модельные методы расчета энергии сольватации. Химическая и реальная энергии сольватации. Энтропия сольватации ионов.

Неравновесные явления в растворах электролитов: диффузия, миграция и ионные реакции. Уравнения Нернста-Эйнштейна и Нернста-Планка. Диффузионный потенциал. Понятие удельной и эквивалентной электропроводности. Закон Кольрауша.

3. Основы термодинамики гетерогенных электрохимических систем

Понятие об электрохимическом потенциале. Условие электрохимического равновесия на отдельной межфазной границе и в электрохимической цепи. Скачки потенциала на границах раздела фаз; разности потенциалов Гальвани и Вольта. Понятие электродного потенциала; стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста.

4. Двойной электрический слой и явления адсорбции на межфазных границах

Механизм образования и принципы экспериментальных методов изучения двойного электрического слоя. Электрокапиллярные явления на жидких и твердых электродах. Поверхностный избыток, адсорбционное уравнение Гиббса. Вывод и проверка общего уравнения электрокапиллярности.

5. Кинетика электродных процессов

Общая характеристика электродных процессов и понятие лимитирующей стадии. Механизмы массопереноса: диффузия, миграция и конвекция. Стационарная диффузия при разряде ионов на одноименном металле, на ртути и на амальгаме и роль явлений миграции в этих процессах.

Электрокатализ. Сорбция и адсорбция водорода электродными материалами. Важнейшие типы электродных материалов.

Электрохимическая теория коррозии металлов. Методы защиты металлов от коррозии и методы коррозионного контроля.

Литература

1. Делимаский Ю.К. Электрохимия ионных расплавов. – М.: Металлургия, 1978. – 248с.
2. Барабошкин А.Н. Электrokристаллизация металлов из расплавленных солей. – М.: Наука, 1976. – 280с.
3. Делимарский Ю.К. Химия ионных расплавов. – Киев: Наукова думка, 1980. – 328с.
4. Делимарский Ю.К., Барчук Л.П. Прикладная химия ионных расплавов. - Киев: Наукова думка, 1988. – 192с.
5. Туманова Н.Х., Барчук Л.П. Гальванические покрытия из ионных расплавов. – К: Техника, 1983. – 165с.
6. Волков С.В., Грищенко В.Ф., Делимарский Ю.К. Координационная химия солевых расплавов. - Киев: Наукова думка, 1977. – 332с.
7. Строение расплавленных солей. / Под ред. Е.А. Укше / - М.: Мир, 1966. – 431с.
8. Шаталов А.Я. Введение в электрохимическую термодинамику. – М.: Высшая шк., 1984. – 215с.
9. Смирнов М.В. Электродные потенциалы в расплавленных хлоридах. – М.: Наука, 1973. – 248с.
10. Делимарский Ю.К. Ионные расплавы в современной технике. – М.: Металлургия, 1981. – 112с.
11. Баймаков Ю.В., Ветюков М.М. Электролиз расплавленных солей. – М.: Металлургия, 1966. – 560с.
12. Аналоговые интегральные схемы/Под ред. Дж. Конноли. - М.: Мир, 1977.
13. Двойной слой и электродная кинетика/ Под ред. В. Е. Казаринова. - М.: Наука, 1981.
14. Делахей П. Новые приборы и методы в электрохимии. - М.: Ил, 1957.
15. Калиткин Н. Н. Численные методы. - М.: Наука, 1978.
16. Кoryта И., Дворжак И., Богачкова В. Электрохимия. - М.: Мир, 1977.
17. Методы измерений в электрохимии/ Под ред. Э. Егера и А. Залкинда. - М.: Мир, 1977, т.1 и 2.
18. Плесков Ю. В., Филиновский В. Ю.. Вращающийся дисковый электрод. - М.: Наука, 1972.
19. Плэмбек Дж. Электрохимические методы анализа. Основы теории и применение. - М.: Мир, 1985.
20. З. Галюс. Теоретические основы электрохимического анализа. - М.: Мир, 1974
21. Кинетика сложных электрохимических реакций. - М.: Наука, 1981.
22. А. И. Данилов. Сканирующая туннельная и атомно-силовая микроскопия в электрохимии поверхности. / Успех химии, 1995, т. 64, № 8, с. 818 -834.