

Утвърждавам:

Директор на ИФХ-БАН:

/проф. д-р Богдан Рангелов/



К О Н С П Е К Т

за конкурсен изпит за ОНС „доктор“ по докторска програма
"Електрохимия" в Институт по физикохимия в професионално направление 4.2.
Химически науки от област на висше образование 4. Природни науки, математика и
информатика

1. Електропроводност на електролити. Подвижност. Специфична и еквивалентна електропроводност. Преносни числа.
2. Теория на силните електролити. Радиус на йонната сфера. Йонна сила. Активитетни коефициенти.
3. Дифузия в разтвори на електролити. Закони на Фик. Дифузия и миграция на йоните.
4. Равновесни свойства на междуфазовата граница електрод/електролит. Електрохимичен потенциал. Уравнение на Нернст.
5. Равновесие в електрохимичната (гальваничната) верига. Електродвижеща сила. Класификация на електрохимичните (гальваничните) вериги.
6. Електродни потенциали. Условни електродни потенциали. Класификация на електродите. Диаграми на Пурбе. Йонноселективни електроди.
7. Двоен електричен слой. Електрокапилярни криви. Влияние на адсорбцията на йони върху електрокапилярната крива.
8. Капацитет на двойния електричен слой. Теории на Хелмхолц, Гуи-Чапман и Щерн.
9. Кинетика на електродните процеси. Електродна поляризация и свръхнапрежение. Видове свръхнапрежения. Обратими и необратими електродни процеси.
10. Електродни процеси, ограничени от пренасянето на вещество. Стационарна дифузия при отлагане на метали. Влияние на миграцията на йоните върху скоростта на процеса.
11. Конвективна дифузия. Ротиращ дисков електрод. Уравнение на Левич.
12. Дифузионна кинетика при нестационарно състояние - хроноамперометрия. Зависимост на концентрацията от разстоянието до електрода и от времето. Уравнения за дифузионния ток при плосък и сферичен електрод.
13. Дифузионна кинетика при нестационарно състояние - хронопотенциометрия. Зависимост на концентрацията от времето и разстоянието от електрода. Зависимост на повърхностната концентрация от времето. Преходно време. Зависимост на свръхнапрежението от времето. Уравнение на Караогланов.
14. Електродни процеси, ограничени от преноса на заряд. Свръхнапрежение на прехода. Обменен ток. Уравнение на Фолмер.

15. Анализ на уравнението на Фолмер за малки и големи свръхнапрежения. Уравнение на Тафел.
16. Електрохимично фазообразуване. Експериментални методи за изследване на началните стадии на електрокристализация.
17. Електрохимичен кристален растеж. Механизми на растеж. Повърхностна дифузия. Винтови дислокации.
18. Електрохимично отлагане на сплави. Методи за сближаване на отделителните потенциали на два метала. Кинетика на процеса.
19. Свръхнапрежение на водорода. Зависимост на свръхнапрежението от плътността на тока, материала на електрода и температурата. Механизми на реакцията.
20. Експериментални методи в електрохимията - потенциостатичен, галваностатичен и волтаперометричен.
21. Химично отлагане на метали и сплави. Имерсионни покрития. Химизъм на безтоковото отлагане, структура и свойства на получаваните покрития.
22. Рентгенов дифракционен анализ. Основни положения. Уравнение на Вулф-Брег.
23. Сканираща електронна микроскопия и рентгенов микроанализ. Основни положения.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Ненов, „Основи на електрохимията”, София, 1989.
2. Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина, „Електрохимия”, КолосС 2006, Москва (на руски език).
3. J. O'M Bockris, A. Reddy, „Modern Electrochemistry, Vol. 1: Ionics”, Kluwer Acad. Publ. New York, 2002.
4. J. O'M Bockris, A. Reddy, M. Gamboa-Aldeco, „Modern Electrochemistry, Vol. 2A: Fundamentals of Electrodeposition”, Kluwer Acad. Publ. New York, 2002.
5. Л. И. Антропов, „Теоретическая электрохимия”, Москва, 1966 (на руски език)
6. A. Milchev, „Electrocrystallization. Fundamentals of Nucleation and Growth”, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2002.
7. К. Феттер, „Электрохимическая кинетика”, Изд. И. JL, 1967 г.
8. A. Brenner, „Electrodeposition of alloys”, Vol I, New York Acad. Press, 1963.
9. П. М. Вячеславов, „Новые электрохимические покрытия”, Лениздат, 1972 (на руски език).
10. Хр. Петров, „Галванизиране на пластмаси”, София, 1982.
11. Г. Гаврилов, М. Ангелова, „Химическо отлагане на метални покрития”, София 1976.
12. А. Ленчев (съставител), „Ръководство по неорганична химична технология”, Част 1, СУ „Климент Охридски”, София 1988.

Конспектът е утвърден от Научния съвет на ИФХ-БАН с Протокол № 36-ПД-18-03 от 18.03.2021 г.