



УдмФИЦ УрО РАН

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«УДМУРТСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
Уральского отделения Российской академии наук»**

ОДОБРЕНО

Объединенным ученым советом
УдмФИЦ УрО РАН

Протокол № 3 от «15» 04 2022 г.

Главный ученый секретарь, к.х.н.

 О.Ю. Гончаров

УТВЕРЖДАЮ

Директор УдмФИЦ УрО РАН,
д.ф.-м.н.



М.Ю. Альес

 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по специальности

1.4.4 Физическая химия

1. Первый закон термодинамики. Параметры процесса и параметры состояния. Энтальпия.
2. Теплоты химических реакций. Закон Гесса, следствия. Уравнение Кирхгоффа.
3. Второй закон термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Формулировки второго закона.
4. Энтропия. Вычисление энтропии для различных процессов.
5. Термодинамические потенциалы. Характеристические функции. Условие равновесия.
6. Фазовые переходы первого рода. Плавление. Испарение. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса.
7. Растворы. Концентрация. Теории растворов.
8. Термодинамика многокомпонентных систем. Химические потенциалы,
9. Закон Рауля. Идеальные растворы. Предельно разбавленные растворы.
10. Равновесие жидкость-пар в бинарных системах. Законы Коновалова. Фракционная перегонка.
11. Коллигативные свойства растворов. Эбуллиоскопия. Криоскопия. Осмос.
12. Химическое равновесие. Закон действия масс.
13. Влияние температуры на химическое равновесие. Уравнение изобары и изохоры химических реакций.
14. Некоторые приближенные методы расчета химических равновесий.
15. Равновесие гетерогенных систем. Правило фаз Гиббса.
16. Основные типы плоских диаграмм. Однокомпонентные и двухкомпонентные системы.
17. Поверхностные явления. Адсорбция. Изотермы адсорбции газов. Уравнения Генри, Лэнгмюра.
18. Адсорбция из растворов. Формула Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.
19. Электропроводность растворов электролитов. Удельная, эквивалентная электропроводности.
20. Термодинамика электрохимических процессов. Электродвижущие силы; электродные потенциалы.
21. Классификация электродов. Электроды I и II рода, газовые и окислительно-восстановительные электроды.
22. Концентрационные цепи без переноса и с переносом. Диффузионный потенциал.
23. Химические цепи. Простые и сложные химические цепи.
24. Потенциометрия.
25. Строение двойного электрического слоя на границе электрод-раствор электролита.
26. Формальная кинетика. Основные понятия. Порядок реакции и способы его определения.
27. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
28. Цепные и фотохимические реакции.
29. Электрохимическая кинетика.
30. Катализ. Гомогенный катализ.
31. Гетерогенный катализ. Теории гетерогенного катализа.

Рекомендуемая литература для подготовки к экзамену

1. Балезин С. А., Ерофеев Б. В., Подобаев Н. И. Основы физической и коллоидной химии. М.: Просвещение, 1975.
2. Герасимов Я. И., Древинг В. П. Курс физической химии (в 2 томах). М.: Химия, 1964.
3. Стромберг А. Г., Семченко Д. П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 1973.