



Докторска програма Физикохимия

КОНСПЕКТ

за кандидат-докторантски изпит
в рамките на проект ИНТЕРДОК BG05SFPR001-3.004-0004-C01

2024/2025 учебна година

1. Тема 1

Параметри и уравнение на състоянието. Нулев принцип. Работа и топлина. Първи принцип на термодинамиката. Вътрешна енергия. Енталпия. Топлинни капацитети. Закони на Хес и Кирхов.

2. Тема 2

Втори принцип на термодинамиката. Цикъл на Карно. Ентропия. Трети принцип на термодинамиката.

3. Тема 3

Свободна енергия на Хелмхолц и на Гибс. Уравнение на Гибс-Хелмхолц. Фундаментални уравнения на термодинамиката. Химически потенциал.

4. Тема 4

Идеални течни разтвори. Закон на Хенри. Закон на Раул. Разремени разтвори. Активитетни коефициенти.

5. Тема 5

Многокомпонентни системи. Уравнения на Гибс-Дюхем. Идеална газова смес. Ентропия на смесване. Реални разтвори.

6. Тема 6

Фазово равновесие, закон на фазите. Топлинни ефекти на фазовите преходи. Уравнения на Клаузиус-Клапейрон. Фазови преходи от първи и втори род.

7. Тема 7

Условия за химично равновесие. Афинитет. Реакционна изотерма. Реакционна изобара. Реакционна изохора.

8. Тема 8

Кинетична теория на идеалния газ. Закон на Максвел за разпределение на скоростите на молекулите.

9. Тема 9

Статистическа термодинамика. Формула на Болцман за ентропията. Разпределение на Болцман. Разпределение на Гибс. Статистически суми.



10. Тема 10

Химична кинетика. Формална химична кинетика. Сложни реакции. Обратими, успоредни, последователни реакции. Катализа.

11. Тема 11

Температурна зависимост на скоростта на химичните реакции. Уравнение на Арениус. Теория на ударите. Теория на преходното състояние.

12. Тема 12

Електрохимични потенциали. Електродни потенциали. Видове електроди. Термодинамика на галваничните елементи. Уравнение на Нернст. Горивни елементи.

13. Тема 13

Термодинамика на разтвори на електролити. Активитетни коефициенти. Електропроводност на електролити. Подвижност. Преносни числа.

14. Тема 14

Повърхностно напрежение: механистична и термодинамична дефиниции. Температурна зависимост. Капилярно налягане. Контактен ъгъл. Умокряне. Кохезия и адхезия.

15. Тема 15

Модели на адсорбция върху повърхности. Адсорбционна изотерма на Гибс. Адсорбционни изотерми на Лангмюир, Фройндлих, БЕТ.

16. Тема 16

Дисперсни системи. Суспензии, емулсии, аерозоли, гелове, пени. Термодинамични и кинетични аспекти. Оптични свойства. Зол-гелна химия.

Библиография:

1. Е. Соколова, С. Райчева, Физикохимия, "Техника", София, (1983, 2000)
2. P.W. Atkins, Julio de Paula, James Keeler, Physical Chemistry, Oxford Univ. Press, Oxford, 2018, ISBN 978-0-19-876986-6

Дата: 14.01.2025 г.

Съставили: проф. д-р Стоян Гуцов, гл.ас. д-р Нина Данчова