



## Докторска програма „Неорганична химия“

### КОНСПЕКТ

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

2024/2025 учебна година

#### 1. Тема 1

Строеж на атома. Модел на Ръдърфорд. Теория на Бор. Атомни орбитали. Електронен облак. Правила за изграждане на много-електронни атоми. Кратки сведения за строежа на атомното ядро.

#### 2. Тема 2

Периодичен закон и периодична система. Връзка между електронната обвивка на атомите и периодичната система по периоди и групи: s, p, d, f елементи.

#### 3. Тема 3

Периодично изменящи се свойства на химичните елементи – атомни и йонни радиуси, йонизационна енергия и електронно сродство.

#### 4. Тема 4

Природа на химичната връзка. Видове химична връзка – йонна, ковалентна, донорно-акцепторна, метална, водородна. Кратки сведения за метода на валентните връзки и на молекулните орбитали.

#### 5. Тема 5

Между-молекулни взаимодействия и агрегатни състояния. Строеж на кристалите. Видове кристална решетка.

#### 6. Тема 6

Термохимия – Закон на Хес. Топлинни ефекти на химичните и биохимичните реакции и физикохимични процеси. Закон на Кирхоф. Термодинамика – основни принципи и параметри. Спонтанни и принудени процеси.

#### 7. Тема 7

Основни положения в химичната кинетика – скорост на химичните реакции, закон за действие на масите. Влияние на температурата, уравнение на Арениус. Катализа. Химично равновесие. Равновесна константа. Принцип на Льо Шателие – Браун.

#### 8. Тема 8

Окислително-редукционни процеси. Основни понятия. Окислителители и редуктори. Съставяне на уравненията на окислително-редукционните процеси. Електродни потенциали. Електро-афинитетен ред.



**9. Тема 9**

Разтвори. Механизъм и особености на процеса на разтваряне. Концентрация на разтворите. Разтворимост на веществата. Разтвори на не-електролити и електролити.

**10. Тема 10**

Слаби и силни електролити. Киселини, основи и соли според теорията за електролитната дисоциация. Протонна теория на Брьонстед и Лаури. Електронна теория на Люис.

**11. Тема 11**

Дисоциация на водата. Йонно произведение на водата. Неутрализация. Хидролиза. Хидролизна константа. Произведение на разтворимост. Образуване и разтваряне на утайки.

**12. Тема 12**

Дисперсна система – дефиниция, основни понятия, примери и класификация на дисперсните системи. Стабилност и фактори за нейното обуславяне.

**13. Тема 13**

Преходен слой на повърхността вода/въздух. Макроскопски подход на Гибс и Гибсови излишък. Екви-молекулярна Гибсова повърхност. Повърхностното напрежение – термодинамична и механични дефиниции.

**14. Тема 14**

Повърхностно-активно вещество (ПАВ). Молекулна структура и формиране на адсорбционен слой. Адсорбция на повърхностно-активни вещества (ПАВ) на фазовата граница вода-въздух и връзка с повърхностното и напрежение.

**15. Тема 15**

Методи за измерване на повърхностно напрежение. Статично и динамично повърхностно напрежение.

**16. Тема 16**

Капилярно налягане възникващо на фазовите граници и причина за неговото възникване. Капилярни явления. Отрицателни и положителни кривини на фазовите граници. Уравнение на Янг – Лаплас.

**17. Тема 17**

Адсорбционни изотерми и уравнения на състоянието на адсорбционни слоеве на ПАВ.

**18. Тема 18**

Двоен електричен слой. Уравнение на Пуасон-Болцман и теория на Гуи-Чапмън за затихването на електростатичния потенциал в дълбочина.

**19. Тема 19**

Ван – дер Ваалсови взаимодействия между атоми (молекули) и макро-повърхности.

**20. Тема 20**

20. ДЛФО теория за стабилността на лиофобни колоиди.



*Библиография:*

1. Д. Лазаров, Неорганична химия, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София 2001.
2. Л. Генов и М. Манева-Петрова, Неорганична химия 1-2 част, Издателство „Наука и Изкуство“, София 1989-1990.
3. А. Шелудко, Колоидна химия, Издателство „Наука и Изкуство“, София 1966.
4. Israelachvili, J.N., Intermolecular and Surface Forces; Acad. Press.: New York, 1985; pp. 296 pp.
5. Adamson, A.W. and Gast, A.P, Physical Chemistry of Surfaces 6th edition, John Wiley&Sons, Inc., New York 1997.
6. В.Н. Захарченко, Коллоидная химия, Высшая школа, Москва 1989.

Дата: 24.01.2025