

**Програма за конкурсен изпит  
за докторант (редовна и задочна форма на обучение)  
по докторска програма „Неорганична химия“  
област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика  
професионално направление 4.2. Химически науки**

**I. Теоретични основи на неорганичната химия**

I.1. Съвременни представи за строежа на електронната обвивка на атома. Квантови числа. Атомни орбитали. Разпределение на електроните в електронната обвивка на многоелектронните атоми – правила на Хунд и Клечковски. Принцип на Паули. Електронни формули и енергетични диаграми на електронните конфигурации на атомите на химичните елементи в основно и възбудено състояние.

I.2. Периодичен закон на Менделеев и изградената на негова основа периодична система на химичните елементи. Структура на периодичната система на химичните елементи. Връзка между структурата на периодичната система и строежа на електронната обвивка на атомите на химичните елементи. Периодичният закон от съвременно гледище строежа на атома. Периодично променящи се свойства на атомите на химичните елементи: атомни и йонни радиуси, йонизационна енергия, електронно сродство, електроотрицателност.

I.3. Комплексни съединения. Обща характеристика. Наименования на комплексните съединения. Изомерия при комплексните съединения.

I.4. Природа на химичната връзка в комплексните съединения. Метод на валентните връзки. Теория на кристалното поле. Магнитни свойства на комплексните съединения.

I.5. Видове химични взаимодействия. Реакции, протичащи без изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Обратими и необратими йоннообменни химични реакции.

I.6. Видове химични взаимодействия. Реакции, протичащи с изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи – окислително–редукционни взаимодействия. Видове окислително-редукционни реакции.

I.7. Химична кинетика. Скорост на химичните реакции. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества и температурата върху скоростта на химичните реакции. Скорост на необратими химични реакции, протичащи в хетерогенна среда.

I.8. Катализа. Видове катализа. Влияние на катализаторите върху скоростта на химичните реакции. Механизъм на каталитичното действие при хомогенно и хетерогенно каталитични процеси.

I.9. Химично равновесие. Равновесна константа. Особенности на химичното равновесие. Влияние на температурата и налягането върху химичното равновесие. Химично равновесие в хетерогенни системи. Произведение на разтворимост.

I.10. Теория на електролитната дисоциация. Електролитна дисоциация на слаби електролити. Степен на електролитна дисоциация. Дисоциационна константа. Закон на Оствалд за разреждането. Електролитна дисоциация на силни електролити. Активност. Йонна сила на разтворите.

I.11. Йонно произведение на водата. Водороден показател. Индикатори за определяне рН на средата. Буферни разтвори. Киселини и основи. Неутрализация и хидролиза на соли.

## **II. Свойства на атомите на химичните елементи и техните съединения**

II.1. *1 група на периодичната система. Литий (Li), Натрий (Na), Калий (K), Рубидий (Rb), Цезий (Cs), Франций (Fr).* Обща характеристика на групата.

Литий (Li), Натрий (Na) и Калий (K). Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

II.2. *14 група на периодичната система. Въглерод (C), Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb), Флеровий (Fl).* Обща характеристика на групата.

Въглерод (C). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на въглерода. Приложение.

II.3. *15 група на периодичната система. Азот (N), Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Ab), Бисмут (Bi), Московий (Mc).* Обща характеристика на групата.

Азот (N). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

II.4. *16 група на периодичната система. Кислород (O), Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po), Ливерморий (Lv).* Обща характеристика на групата.

Кислород (O). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на кислорода. Приложение.

II.5. *7 група на периодичната система. Манган (Mn), Технеций (Tc), Рений (Re), Борий (Bh).* Обща характеристика на групата.

Манган (Mn). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

II.6. *8 група на периодичната система. Желязо (Fe), Рутений (Ru), Осмий (Os), Хасий (Hs).* Обща характеристика на групата.

Желязо (Fe). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

II.7. 9 група на периодичната система. Кобалт (Co), Родий (Rh), Иридий (Ir), Майтнерий (Mt). Обща характеристика на групата.

Кобалт (Co). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

II.8. 10 група на периодичната система. Никел (Ni), Паладий (Pd), Платина (Pt), Дармщатий (Ds). Обща характеристика на групата.

Никел (Ni). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

II.9. 11 група на периодичната система. Мед (Cu), сребро (Ag), злато (Au), Рентгений (Rg). Обща характеристика на групата.

Мед (Cu) и сребро (Ag). Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

II.10. 12 група на периодичната система. Цинк (Zn), Кадмий (Cd), Живак (Hg), Коперниций (Cn). Обща характеристика на групата.

Цинк (Zn) и Кадмий (Cd). Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

### Литература

1. Димитров А., Неорганична химия I част, изд. ПУ, Пловдив, 1998.
2. Димитров А., Неорганична химия II част, изд. ПУ, Пловдив, 1999.
3. Александров А., Обща химия, изд. ПУ, Пловдив, 1998.
4. Лазаров Д., Неорганична химия, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, С. 2006.
5. Костова И., Обща и неорганична химия, „СОФТРЕЙД“, София, 2016.
6. Киркова Е., Химия на елементите и техните съединения, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, С. 2013.
7. Дуков И., Неорганична химия. Химия на елементите, Ес принет, София, 2007.
8. Дуков И., Петрова М., Захариев А., Въведение в химията на координационните съединения, Ес принет, София, 2008.
9. Скопенко В. В., Цивадзе А. Ю., Савранский Л. И., Гарновский А. Д, Координационная химия ИКЦ «Академкнига», Москва, 2007
10. Лекова В., Гавазов К., Димитров А., Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия, изд. ПУ, Пловдив, 2008
11. Третъяков Ю. Д., Мартыненко Л. И., Григорьев А. Н., Цивадзе А. Ю., Неорганическая химия, Химия элементов, том 1 и том 2, „Академкнига“, Москва, 2007
12. Князев Д. А., Смарыгин С. Н., Неорганическая химия, Юрайт, Москва, 2012
13. Ebbing Gammon, General Chemistry, Houghton Mifflin Company, Boston New York, 2009

Изготвил:

доц. д-р Ваня Лекова

Ръководител катедра Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Програмата е приета на Факултетен съвет с Протокол №202 / 13.11.2018 г. и влиза в сила от учебната 2018/2019 г.