

**Общая химия** : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Г.П.Жмурко, Е.Ф.Казакова, В.Н.Кузнецов, А.В.Яценко ; под ред. С.Ф.Дунаева. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 512 с. — (Сер. Бакалавриат).

## Оглавление

Предисловие

### РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ХИМИЯ

#### Глава 1. Основные понятия и законы химии

- 1.1. Атомы и химические элементы
- 1.2. Периодический закон и Периодическая система Д. И. Менделеева
- 1.3. Химические вещества и химические реакции

- 1.3.1. Простые и сложные вещества
- 1.3.2. Химическая реакция
- 1.3.3. Классификация веществ
- 1.3.4. Номенклатура простых веществ и химических соединений

- 1.4. Количественные соотношения в химии

#### Глава 2. Основы химической термодинамики

- 2.1. Основные понятия и определения
- 2.2. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия
- 2.3. Энтальпия образования вещества. Стандартное состояние вещества и элемента
- 2.4. Закон Гесса. Расчет энтальпий реакций
- 2.5. Энтальпийные диаграммы
- 2.6. Стандартные энтальпии образования ионов в растворах
- 2.7. Направление химических реакций. Энтропия
- 2.8. Энергия Гиббса
- 2.9. Энтальпийный и энтропийный факторы. Температурная зависимость энергии Гиббса реакции

2.10. Термодинамическая активность

### **Глава 3. Основы химической кинетики**

- 3.1. Скорость химической реакции
- 3.2. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов
- 3.3. Механизм реакции
- 3.4. Зависимость скорости химической реакции от температуры
- 3.5. Экспериментальное определение кинетических параметров химической реакции
- 3.6. Катализ

### **Глава 4. Химическое равновесие**

- 4.1. Состояние химического равновесия
- 4.2. Химическое равновесие с точки зрения термодинамики
- 4.3. Химическое равновесие с точки зрения кинетики
- 4.4. Константа равновесия и направление реакции
- 4.5. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье
- 4.6. Фазовые равновесия и фазовые диаграммы

### **Глава 5. Растворы и их свойства**

- 5.1. Основные понятия теории растворов
- 5.2. Способы выражения концентрации растворов
- 5.3. Образование растворов
  - 5.3.1. Термодинамические закономерности
  - 5.3.2. Образование растворов неэлектролитов
  - 5.3.3. Образование растворов электролитов
- 5.4. Влияние температуры и давления на растворимость веществ
- 5.5. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов
- 5.6. Коллигативные свойства растворов электролитов

### **Глава 6. Равновесия в растворах электролитов**

- 6.1. Основные понятия и определения
- 6.2. Кислоты и основания
- 6.3. Ионное произведение воды
- 6.4. Водородный показатель
- 6.5. Гидролиз солей
- 6.6. Буферные растворы
- 6.7. Произведение растворимости
- 6.8. Образование коллоидных систем при выделении малорастворимых веществ

## **Глава 7. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы**

- 7.1. Основные понятия и определения
- 7.2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций в растворах
- 7.3. Электродные потенциалы. Разность электродных потенциалов окислительно-восстановительной реакции
- 7.4. Зависимость электродного потенциала от активностей реагентов и продуктов реакции. Уравнение Нернста
- 7.5. Направление протекания окислительно-восстановительной реакции
- 7.6. Расчет константы равновесия окислительно-восстановительной реакции
- 7.7. Электролиз
- 7.8. Химические источники тока
- 7.9. Коррозия

## **Глава 8. Строение атома**

- 8.1. Современные представления о строении атома
- 8.2. Атомные орбитали
- 8.3. Графическое представление атомных орбиталей
- 8.4. Многоэлектронные атомы и порядок заполнения их атомных орбиталей
- 8.5. Строение многоэлектронных атомов и Периодическая система элементов Д. И. Менделеева
- 8.6. Некоторые свойства атомов

## **Глава 9. Химическая связь**

- 9.1. Виды химической связи
- 9.2. Причины образования химической связи
- 9.3. Перекрывание атомных орбиталей. Связи  $\sigma$ - и  $\pi$ -типа
- 9.4. Описание химической связи методом электронных пар
- 9.5. Гибридизация атомных орбиталей
- 9.6. Делокализация и резонансные структуры
- 9.7. Основные положения метода молекулярных орбиталей
- 9.8. Молекулярные орбитали молекул и ионов, образованных элементами первого периода
- 9.9. Молекулярные орбитали двухатомных гомоядерных молекул элементов второго периода
- 9.10. Молекулярные орбитали двухатомных гетероядерных молекул

- 9.11. Молекулярные орбитали многоатомных молекул
- 9.12. Окраска химических веществ
- 9.13. Метод отталкивания электронных пар (метод Гиллеспи)
- 9.14. Структуры ковалентных, ионных и металлических кристаллов
- 9.15. Образование энергетических зон в кристаллах

- 9.15.1. Атомные кристаллы

- 9.15.2. Ионные кристаллы

## **Глава 10. Межмолекулярные взаимодействия**

- 10.1. Природа межмолекулярных взаимодействий. Силы Ван-дер-Ваальса
- 10.2. Водородная связь
- 10.3. Влияние межмолекулярных взаимодействий на свойства веществ

## **Глава 11. Координационные соединения**

- 11.1. Основные понятия и определения
- 11.2. Изомерия координационных соединений
- 11.3. Номенклатура координационных соединений
- 11.4. Образование комплексов в растворах и их устойчивость
- 11.5. Хелатный и макроциклический эффекты
- 11.6. Химическая связь в координационных соединениях
- 11.7. Окраска комплексов
- 11.8. Химические реакции с участием комплексных частиц
- 11.9. Влияние комплексообразования на равновесие раствор — осадок

## **РАЗДЕЛ II. ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ**

### **Глава 12. Химические элементы в природе**

- 12.1. Распространенность элементов
- 12.2. Радиоактивные элементы и радиоактивные ряды

### **Глава 13. Закономерности изменения свойств элементов**

- 13.1. Классификация химических элементов
- 13.2. Изменение свойств в группах непереходных элементов
- 13.3. Изменение свойств  $d$ -элементов
- 13.4. Изменение свойств  $f$ -элементов

### **Глава 14. Водород**

- 14.1. Общая характеристика
- 14.2. Физические и химические свойства простого вещества
- 14.3. Получение водорода
- 14.4. Соединения водорода
- 14.5. Кислотно-основные свойства молекулярных гидридов
- 14.6. Применение и биологическая роль

### **Глава 15. Кислород**

- 15.1. Общая характеристика
- 15.2. Физические и химические свойства простых веществ
- 15.3. Получение простых веществ

- 15.4.Соединения кислорода с водородом
- 15.5.Оксиды и гидроксиды
- 15.6.Пероксиды, супероксиды, озониды
- 15.7.Применение и биологическая роль

#### **Глава 16. Химия элементов 17-й группы**

- 16.1.Общая характеристика
- 16.2.Физические и химические свойства простых веществ
- 16.3.Получение простых веществ
- 16.4.Соединения галогенов с водородом
- 16.5.Кислородные соединения галогенов

- 16.5.1.Соединения фтора с кислородом
- 16.5.2.Оксиды хлора, брома и иода
- 16.5.3.Оксокислоты хлора, брома и иода и их соли

- 16.6.Применение и биологическая роль

#### **Глава 17. Химия элементов 16-й группы**

- 17.1.Общая характеристика
- 17.2.Сера

- 17.2.1.Физические и химические свойства серы
- 17.2.2.Получение серы
- 17.2.3.Соединения серы с водородом
- 17.2.4.Сульфиды и полисульфиды
- 17.2.5.Кислородные соединения серы

- 17.3.Селен, теллур, полоний
  - 17.3.1.Физические и химические свойства простых веществ
  - 17.3.2.Соединения селена и теллура с водородом
  - 17.3.3.Кислородные соединения селена, теллура и полония
- 17.4.Применение и биологическая роль

#### **Глава 18. Химия элементов 15-й группы**

- 18.1.Общая характеристика
- 18.2.Азот

- 18.2.1.Физические и химические свойства азота
- 18.2.2.Получение азота
- 18.2.3.Соединения азота с водородом
- 18.2.4.Кислородные соединения азота

- 18.3.Фосфор
  - 18.3.1.Физические и химические свойства фосфора
  - 18.3.2.Получение фосфора
  - 18.3.3.Соединения фосфора с водородом
  - 18.3.4.Кислородные соединения фосфора
- 18.4.Мышьяк, сурьма, висмут

- 18.4.1. Физические и химические свойства простых веществ
- 18.4.2. Соединения мышьяка, сурьмы и висмута с водородом
- 18.4.3. Кислородные соединения мышьяка, сурьмы и висмута
- 18.4.4. Соединения мышьяка, сурьмы и висмута, содержащие серу
- 18.5. Применение и биологическая роль

### **Глава 19. Химия элементов 1-й группы**

- 19.1. Общая характеристика
- 19.2. Физические и химические свойства простых веществ
- 19.3. Получение простых веществ
  
- 19.4. Соединения щелочных металлов с водородом
- 19.5. Оксиды, пероксиды, супероксиды и озониды щелочных металлов
- 19.6. Гидроксиды щелочных металлов
- 19.7. Соли щелочных металлов
- 19.8. Применение и биологическая роль

### **Глава 20. Химия элементов 2-й группы**

- 20.1. Общая характеристика
- 20.2. Физические и химические свойства простых веществ
- 20.3. Получение простых веществ
- 20.4. Соединения металлов 2-й группы с водородом
- 20.5. Оксиды и пероксиды металлов 2-й группы
- 20.6. Гидроксиды металлов 2-й группы
- 20.7. Соли металлов 2-й группы
- 20.8. Координационные соединения металлов 2-й группы
- 20.9. Применение и биологическая роль

### **Глава 21. Химия элементов 13-й группы**

- 21.1. Общая характеристика
- 21.2. Бор

- 21.2.1. Физические и химические свойства бора
- 21.2.2. Соединения бора с водородом
- 21.2.3. Кислородные соединения бора
- 21.3. Алюминий, галлий, индий и таллий
  - 21.3.1. Физические и химические свойства простых веществ
  - 21.3.2. Получение простых веществ
  - 21.3.3. Соединения алюминия, галлия, индия и таллия с водородом
  - 21.3.4. Кислородные соединения алюминия, галлия, индия и таллия
  - 21.3.5. Соли металлов 13-й группы
  - 21.3.6. Координационные соединения металлов 13-й группы
- 21.4. Применение и биологическая роль

## **Глава 22. Химия элементов 14-й группы**

- 22.1. Общая характеристика
- 22.2. Физические и химические свойства простых веществ
- 22.3. Получение простых веществ
- 22.4. Соединения элементов 14-й группы с водородом
- 22.5. Кислородные соединения элементов 14-й группы

- 22.5.1. Оксиды углерода и угольная кислота
- 22.5.2. Оксид кремния и кремниевые кислоты
- 22.5.3. Алумосиликаты
- 22.5.4. Оксид германия и германиевая кислота
- 22.5.5. Оксиды и гидроксиды олова и свинца

- 22.6. Галогениды элементов 14-й группы
- 22.7. Азотсодержащие соединения углерода
- 22.8. Координационные соединения элементов 14-й группы
- 22.9. Применение и биологическая роль

## **Глава 23. Химия элементов 3-й группы**

- 23.1. Общая характеристика
- 23.2. Физические и химические свойства простых веществ
- 23.3. Оксиды и гидроксиды металлов 3-й группы
- 23.4. Соли и координационные соединения металлов 3-й группы

23.5. Применение и биологическая роль

## **Глава 24. Химия элементов 4-й группы**

24.1. Общая характеристика

24.2. Физические и химические свойства простых веществ

24.3. Получение простых веществ

24.4. Оксиды и гидроксиды металлов 4-й группы

24.5. Галогениды металлов 4-й группы

24.6. Координационные соединения металлов 4-й группы

24.7. Применение и биологическая роль

## **Глава 25. Химия элементов 5-й группы**

25.1. Общая характеристика

25.2. Физические и химические свойства простых веществ

25.3. Получение простых веществ

25.4. Оксиды и гидроксиды металлов 5-й группы

25.5. Галогениды и другие соединения металлов 5-й группы

25.6. Координационные соединения металлов 5-й группы

25.7. Применение и биологическая роль

## **Глава 26. Химия элементов 6-й группы**

26.1. Общая характеристика

26.2. Физические и химические свойства простых веществ

26.3. Получение простых веществ

26.4. Оксиды и гидроксиды металлов 6-й группы

26.5. Соли и другие соединения хрома, молибдена и вольфрама

26.6. Изополисоединения и гетерополисоединения молибдена и вольфрама

26.7. Координационные соединения элементов 6-й группы

26.8. Применение и биологическая роль

## **Глава 27. Химия элементов 7-й группы**

27.1. Общая характеристика

27.2. Физические и химические свойства простых веществ

27.3. Получение простых веществ

27.4. Оксиды и гидроксиды металлов 7-й группы

27.5. Соли металлов 7-й группы

27.6. Координационные соединения металлов 7-й группы

27.7. Применение и биологическая роль

## **Глава 28. Химия элементов 8—10-й групп.**

### **Триада железа**

28.1. Общая характеристика



- 28.2. Физические и химические свойства простых веществ
- 28.3. Получение простых веществ
- 28.4. Оксиды и гидроксиды металлов триады железа
- 28.5. Соли железа, кобальта и никеля
- 28.6. Координационные соединения металлов триады железа
- 28.7. Применение и биологическая роль

## **Глава 29. Химия элементов 8—10-й групп.**

### **Платиновые металлы**

- 29.1. Общая характеристика
- 29.2. Физические и химические свойства простых веществ
- 29.3. Получение простых веществ
  
- 29.4. Оксиды и галогениды платиновых металлов
- 29.5. Координационные соединения металлов платиновой группы
- 29.6. Применение и биологическая роль

### **Глава 30. Химия элементов 11-й группы**

- 30.1. Общая характеристика
- 30.2. Физические и химические свойства простых веществ
- 30.3. Получение простых веществ
- 30.4. Оксиды и гидроксиды металлов 11-й группы
- 30.5. Соли и другие соединения металлов 11-й группы
- 30.6. Координационные соединения металлов 11-й группы
- 30.7. Применение и биологическая роль

### **Глава 31. Химия элементов 12-й группы**

- 31.1. Общая характеристика
- 31.2. Физические и химические свойства простых веществ
- 31.3. Получение простых веществ
- 31.4. Оксиды и гидроксиды металлов 12-й группы
- 31.5. Соли и другие соединения металлов 12-й группы
- 31.6. Комплексные соединения металлов 12-й группы
- 31.7. Применение и биологическая роль

### **Глава 32. Химия элементов 18-й группы**

- 32.1. Общая характеристика
  - 32.2. Физические и химические свойства простых веществ
  - 32.3. Соединения ксенона
  - 32.4. Применение и биологическая роль
- Предметный указатель  
Список литературы