

## **Оглавление**

### **Введение**

## **Глава 1.**

### **Зарождение и развитие химии в России к концу XIX века**

#### **1.1. Зарождение химии в России**

1.1.1. Возникновение химических ремесел

1.1.2. Химические ремесла Древней Руси

1.1.3. Возрождение и развитие химических ремесел в Московском государстве в XIV – XVI вв

1.1.4. Дальнейшее развитие прикладной химии в России XVII в.

1.2. Зарождение химической науки в Московском государстве

1.3. Становление российской химической науки в XVIII веке

1.4. М. В. Ломоносов – основоположник научной химии в России

1.4.1. Путь М.В. Ломоносова в российскую науку

1.4.2. Химическая лаборатория М.В. Ломоносова

1.4.3. Атомно-корпускулярное учение М.В. Ломоносова

1.4.4. М.В. Ломоносов и закон сохранения массы вещества

1.4.5. М.В. Ломоносов: цели и задачи физической химии

1.4.6. Роль М.В. Ломоносова в развитии прикладной химии

1.4.7. М.В. Ломоносов и система образования в России

1.4.8. Роль М.В. Ломоносов в становлении науки и культуры

Российского государства

1.5. Химия в России второй половины XVIII – середины XIX вв.

1.5.1. Развитие металлургической химии и пробирного искусства

1.5.2. Создание Горного училища

1.5.3. Просветительская деятельность русских химиков.

Распространение

научных химических знаний

1.5.4. Изменения в российской системе образования и науки на рубеже XVIII – XIX вв.

1.5.5. Распространение в России новых химических теорий

1.6. Химия в России в 40-х – 50-х годах XIX в.

1.7. Зарождение Казанской химической школы .

1.8. Развитие химии в России во второй половине XIX в.

1.8.1. Создание Русского химического общества

1.8.2. Съезды русских естествоиспытателей и врачей

1.9. Краткие биографические данные ученых

## **Глава 2.**

### **Открытие Периодического закона Д. И. Менделеева**

2.1. Основные этапы открытия химических элементов

2.2. Первые попытки классификации химических элементов

2.3. Открытие Периодического закона Д.И. Менделеевым

2.3.1. На пути к Периодическому закону

2.3.2. Хроника и методология великого открытия

- 2.3.3. Исправление значений атомных масс элементов
- 2.4. Спор о приоритете открытия Периодического закона
- 2.5. Триумф Периодического закона
  - 2.5.1. Новые методы изучения элементов
  - 2.5.2. Открытие элементов, предсказанных Д.И. Менделеевым
- 2.6. Видоизменение периодической таблицы
  - 2.6.1. Открытие редкоземельных металлов
  - 2.6.2. Открытие благородных газов
- 2.7. Три этапа в развитии Периодического закона
- 2.8. Краткие биографические данные ученых

## **Глава 3.**

### **Физическая химия – становление и развитие**

- 3.1. Физикализация химии
- 3.2. Кинетическая теория теплоты. Законы газового состояния
  - 3.2.1. Зарождение кинетической теории теплоты
  - 3.2.2. Рождение терминов
  - 3.2.3. История термометра
  - 3.2.4. Первые представления о теплоте тела
  - 3.2.5. Законы для идеальных газов
  - 3.2.6. Описание реальных газов
- 3.3. Термохимия. Закон Гесса
- 3.4. Химическая термодинамика
  - 3.4.1. Зарождение термодинамики. С. Карно и его последователи
  - 3.4.2. Энергия: эволюция понятия
  - 3.4.3. Первое начало термодинамики
  - 3.4.4. Второе начало термодинамики. Энтропия
  - 3.4.5. Начало развития химической термодинамики
  - 3.4.6. Третье начало термодинамики
- 3.5. Физико-химический анализ
- 3.6. Учение о скорости химических реакций. Химическое равновесие
- 3.7. Учение о катализе
- 3.8. Теория разбавленных растворов
  - 3.8.1. Осмотическая теория разбавленных растворов
  - 3.8.2. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева
- 3.9. Теория электролитической диссоциации (ионизации)
- 3.10. Проблема сильных электролитов
- 3.11. Становление и развитие электрохимии
- 3.12. Краткие биографические данные ученых

## **Глава 4.**

### **История зарождения и становления аналитической химии**

- 4.1. Искусство химического эксперимента
- 4.2. Истоки аналитической химии в древности
- 4.3. Оснащение первых химических лабораторий
  - 4.3.1. Оборудование для высокотемпературных процессов
  - 4.3.2. Анализ газообразных веществ

- 4.4. Качественный анализ неорганических веществ
- 4.5. Количественный анализ неорганических веществ
  - 4.5.1. Гравиметрия (весовой анализ)
  - 4.5.2. Титриметрия (объемный или волюмометрический анализ)
- 4.6. Количественный анализ органических веществ
- 4.7. Инструментальные методы анализа
- 4.8. Развитие теоретических основ аналитической химии
- 4.9. Краткие биографические данные ученых

## **Глава 5.**

### **История становления учения о сложном строении атома**

- 5.1. Эволюция атомизма: от Демокрита до Дальтона
- 5.2. Естественно-научные открытия, результаты которых легли в основу создания теории сложного строения атома
  - 5.2.1. Открытие катодных лучей
  - 5.2.2. Открытие электрона
  - 5.2.3. Фотоэлектрический эффект
  - 5.2.4. Рентгеновское излучение
  - 5.2.5. Открытие естественной радиоактивности
  - 5.2.6. Открытие протона и нейтрона
- 5.3. Первые модели сложного строения атома
  - 5.3.1. Постоянная М. Планка
  - 5.3.2. Элементарная квантовая теория света А. Эйнштейна
  - 5.3.3. Статическая модель строения атома Дж. Дж. Томсона
  - 5.3.4. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома
  - 5.3.5. Закон Мозли
  - 5.3.6. Постулаты Нильса Бора. Модель атома водорода
- 5.4. Зарождение и становление квантовой механики
- 5.5. Краткие биографические данные ученых

## **Глава 6.**

### **Химия радиоактивных элементов**

- 6.1. Зарождение радиохимии
- 6.2. Период полураспада
- 6.3. Изотопы
- 6.4. Радиоактивные превращения
- 6.5. Искусственная радиоактивность
- 6.6. Синтез трансурановых элементов
- 6.7. Создание ядерного оружия
- 6.8. Краткие биографические данные ученых

## **Глава 7.**

### **Эволюция представлений о валентности и химической связи**

- 7.1. Валентность и химическая связь
- 7.2. Первые представления о валентности химических элементов
  - 7.2.1. Теория «соединительной силы» Э. Франкланда

- 7.2.2. Теория атомности Ф.А. Кекуле
- 7.2.3. Теория валентности в исследованиях российских химиков
- 7.2.4. История возникновения термина «валентность»
- 7.3. Учение о валентности в свете Периодического закона
  - 7.3.1. Теория «парциальных валентностей»
  - 7.3.2. Координационная теория Альфреда Вернера
  - 7.3.3. Первые электронные теории валентности
- 7.4. Классические теории химической связи
  - 7.4.1. Теория ковалентной связи
  - 7.4.2. Теория ионной связи
- 7.5. Квантово-химические представления о химической связи
  - 7.5.1. Метод валентных связей (МВС)
  - 7.5.2. Метод молекулярных орбиталей (ММО)
  - 7.5.3. Квантовая химия и строение твердого тела
- 7.6. Краткие биографические данные ученых

## **Глава 8.**

### **XIX – XX столетия: химия в действии**

- 8.1. Промышленная революция
- 8.2. Успехи прикладной неорганической химии в XIX столетии
  - 8.2.1. Модернизация черной металлургии
  - 8.2.2. Развитие черной металлургии в России в XIX столетии
  - 8.2.3. Производство специальных сталей
  - 8.2.4. Электрохимические процессы
  - 8.2.5. Производство серной кислоты
  - 8.2.6. Получение соды. Метод Сольве
  - 8.2.7. Минеральные удобрения. Синтез аммиака
  - 8.2.8. Новые строительные материалы
  - 8.2.9. Спички и зажигалки
  - 8.2.10. Изобретение фотографии
- 8.3. Синтетическая органическая химия в XIX столетии
  - 8.3.1. Взрывчатые вещества и бездымный порох
  - 8.3.2. Синтез красителей
  - 8.3.3. Искусственные ткани
  - 8.3.4. Переработка нефти
  - 8.3.5. Пластмассы и каучук
- 8.4. XX век: химия и тайны живой природы
  - 8.4.1. Белки, нуклеиновые кислоты и биологически активные вещества
  - 8.4.2. Лекарственные препараты
- 8.5. Химия новых функциональных материалов

## **Глава 9.**

### **Триумф химической науки: роль научно-исследовательских центров и научных школ**

- 9.1. Развитие учебных и исследовательских центров
  - 9.1.1. Химическое образование в XVIII–XIX веках

- 9.1.2. Химические лаборатории в XVIII – XIX веках
- 9.2. Эволюция научных химических школ
  - 9.2.1. Научная школа К.Л. Бертолле
  - 9.2.2. Научная школа Ю. Либиха
  - 9.2.3. Научная школа А. Байера
- 9.3. Научные школы в России
  - 9.3.1. Санкт-Петербургская научная школа
  - 9.3.2. Московская научная школа
  - 9.3.3. Казанская научная школа
- 9.4. Научные объединения
- Приложение
- Литература