



## **Предисловие**

### **Часть I. Природные энергоносители**

#### **Глава 1. Общие сведения о природных энергоносителях**

Контрольные вопросы

Темы рефератов

Литература

#### **Глава 2. Происхождение нефти и газа**

Контрольные вопросы

Темы рефератов

Литература

#### **Глава 3. Природные горючие газы**

3.1. Газы месторождений природного газа

3.1.1. Свойства газов

3.1.2. Газовые гидраты

3.2. Попутные (нефтяные) газы

3.3. Газы газоконденсатных месторождений

Контрольные вопросы

Темы рефератов

Литература

#### **Глава 4. Нефть**

4.1. Компонентный состав нефтей

4.2. Элементный химический состав нефтей

4.3. Групповой химический состав нефтей

4.4. Фракционный состав нефтей

4.5. Физико-химические свойства нефти

4.6. Классификация нефтей

Контрольные вопросы

Темы рефератов

Литература

#### **Глава 5. Происхождение твердых горючих ископаемых**

Контрольные вопросы

Темы рефератов

Литература

#### **Глава 6. Классификация каустобиолитов**

Контрольные вопросы

Темы рефератов

Литература

#### **Глава 7. Горючие сланцы**

Контрольные вопросы

Темы рефератов

Литература

#### **Глава 8. Ископаемые угли**

8.1. Состав углей

8.1.1. Макроскопическое описание углей

8.1.2. Микрокомпоненты углей

8.2. Органическое вещество углей

- 8.3. Неорганические составные части углей
  - 8.4. Структура углей
  - 8.5. Физико-химические свойства углей
  - 8.6. Классификация углей
- Контрольные вопросы  
Темы рефератов  
Литература

## **Часть II. Углерод и углеродные материалы**

### **Глава 1. Углерод**

- 1.1. Аллотропные формы углерода
  - 1.2. Структура природных форм углерода
    - 1.2.1. Структура алмаза
    - 1.2.2. Структура лонсдейлита
    - 1.2.3. Структура графита
  - 1.3. Химические свойства углерода
  - 1.4. Физические свойства природных форм углерода
  - 1.5. Классификация углеродных материалов
- Контрольные вопросы  
Темы рефератов  
Литература

### **Глава 2. Искусственные углеродные материалы**

- 2.1. Пеки
    - 2.1.1. Физико-химические свойства пеков
    - 2.1.2. Технологии производства и применение пеков
  - 2.2. Коксы каменноугольный и пековый
    - 2.2.1. Физико-химические свойства коксов
    - 2.2.2. Технологии производства и применение коксов
  - 2.3. Кокс нефтяной
    - 2.3.1. Физико-химические свойства нефтяного кокса
    - 2.3.2. Технологии производства и применение нефтяного кокса
  - 2.4. Технический углерод (сажа)
    - 2.4.1. Физико-химические свойства саж
    - 2.4.2. Технологии производства и применение саж
- Контрольные вопросы  
Темы рефератов  
Литература

### **Основные термины**

#### **Предисловие**



В учебном пособии изложено современное представление о составе и строении вещества природных энергоносителей и углеродных материалов, приведены их действующие современные классификации; описаны известные в настоящее время модификации углерода; даны сведения о добыче и потреблении природных энергоносителей в России и мире.

В первой части книги рассматриваются происхождение, состав, физико-химические свойства, классификация природных энергоносителей, описаны области их применения.

Во второй части приведены сведения о свойствах углерода, его аллотропных модификациях, структурах природных форм углерода, свойствах, технологиях производства и применении углеродных материалов. Каждая глава заканчивается контрольными вопросами для повторения, темами рефератов, а также списком литературы.

В конце книги приведен перечень основных терминов, которые помогут разобраться в понятиях и усвоить учебный материал издания.

В учебном пособии рассматриваются темы учебных дисциплин «Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов» и «Химическая технология топлива и углеродных материалов». Издание предназначено для студентов по направлению подготовки "Нефтехимия".

## Контрольные вопросы и темы рефератов



### Часть I

#### К Главе 1

##### *Контрольные вопросы*

1. Какие ископаемые входят в состав природных энергоносителей?
2. Какие ископаемые называются каустобиолитами?
3. Охарактеризуйте элементный состав природных энергоносителей.
4. Как влияет соотношение водород:углерод в углеродсодержащих веществах на их фазовое состояние?
5. Охарактеризуйте возможности превращений природных энергоносителей при их переработке.

##### *Темы рефератов*

1. Каустобиолиты угольного и нефтяного ряда.
2. Химический состав природных энергоносителей.
3. Запасы горючих полезных ископаемых в России и мире.
4. Тенденции изменения мирового энергетического баланса.

#### К Главе 2

##### *Контрольные вопросы*

1. Охарактеризуйте развитие представлений о происхождении нефти.
2. В чем сущность гипотезы минерального происхождения нефти?
3. Назовите основные стадии синтеза нефти и газа из органического вещества.
4. Назовите основные геохронологические периоды Земли.
5. Охарактеризуйте современные представления об образовании нефти и газа.
6. Охарактеризуйте представления о процессах и скоростях формирования залежей нефти и газа.

##### *Темы рефератов*

1. Теория неорганического синтеза углеводородов.

2. Теория органического синтеза углеводородов.
3. Современные представления об образовании нефти и газа.

### **К Главе 3**

#### *Контрольные вопросы*

1. Какими основными физико-химическими свойствами характеризуются природные горючие газы?
2. Назовите основные компоненты, входящие в состав природных горючих газов и их происхождение.
3. Какие газы называются попутными (нефтяными)?
4. Какое вещество называется газовым конденсатом?
5. В каких пластовых условиях находятся газоконденсатные системы?

#### *Темы рефератов*

1. Природные газы.
2. Попутные (нефтяные) газы
3. Газовые гидраты.
4. Продукция переработки попутных газов.
5. Газоконденсатные месторождения.

### **К Главе 4**

#### *Контрольные вопросы*

1. Какое вещество называется нефтью?
2. Охарактеризуйте компонентный состав нефтей.
3. Охарактеризуйте элементный состав нефтей.
4. Охарактеризуйте групповой химический состав нефтей.
5. Что называется фракционным составом нефти?
6. Что называется дистилляцией нефти?
7. Назовите физико-химические свойства нефти.
8. По каким признакам классифицируются нефти?

#### *Темы рефератов*

1. Значение нефти как природного энергоносителя.
2. История развития нефтедобычи в России.
3. Нефтяные месторождения России и мира.

4. Виды дистилляции нефти.
5. Нефтяные дисперсные системы.
6. Классификация нефтей.

### **К Главе 5**

#### *Контрольные вопросы*

1. Чем обусловлено разнообразие химического состава твердых каустобиолитов?
2. Из каких веществ образовались твердые горючие ископаемые?
3. На какие ископаемые делятся каустобиолиты угольного ряда?
4. Назовите стадии метаморфизма углей.
5. Чем сланцы отличаются от углей?

#### *Темы рефератов*

1. Происхождение твердых горючих ископаемых.
2. Процессы метаморфизма углей.
3. Значение ископаемого угля как энергоносителя.

### **К Главе 6**

#### *Контрольные вопросы*

1. На чем основана возможность классификации каустобиолитов?
2. Охарактеризуйте генетическую классификацию каустобиолитов.
3. Назовите типы классификаций твердых горючих ископаемых.
4. Чем объясняется большое разнообразие твердых горючих ископаемых?
5. В чем особенность естественной классификации твердых горючих ископаемых Г.Л. Стадникова?

#### *Темы рефератов*

1. Генетическая классификация каустобиолитов.
2. Типы классификаций твердых горючих ископаемых.
3. Технологические классификации нефтей, сланцев и углей.

### **К Главе 7**

#### *Контрольные вопросы*

1. Какие ископаемые называются горючими сланцами?
2. Какое вещество называется керогеном?

3. На какие основные типы делятся горючие сланцы?
4. По каким показателям определяют качество сланцев?
5. Назовите основные месторождения сланцев в России и мире.

#### *Темы рефератов*

1. История добычи сланцев в мире.
2. Использование сланцев в качестве топлива и источника получения жидких продуктов.
3. Способы добычи сланцев.
4. Месторождения сланцев в России и мире.
5. Перспективы применения горючих сланцев.

#### **К Главе 8**

##### *Контрольные вопросы*

1. Какие вещества называются ископаемыми углями?
2. Назовите виды ископаемых углей.
3. Назовите макрокомпоненты углей.
4. Какие соединения называются мацералами углей?
5. Назовите основные микрокомпоненты углей.
6. Охарактеризуйте состав органического вещества углей.
7. Какие вещества составляют неорганическую часть углей?
8. Назовите основные физико-химические свойства углей.
9. Назовите основные классификационные показатели углей.

#### *Темы рефератов*

1. Виды ископаемых углей.
2. Состав ископаемых углей.
3. Современные представления о строении углей.
4. Физико-химические свойства углей.
5. Классификация углей. **Часть II**

#### **К Главе 1**

##### *Контрольные вопросы*

1. Охарактеризуйте химический элемент углерод.

2. Назовите аллотропные формы углерода.
3. Назовите и охарактеризуйте кристаллические модификации графита.
4. Что называется турбостратной структурой углерода?
5. Охарактеризуйте основные химические свойства углерода.
6. Назовите физические свойства кристаллических форм углерода.
7. Какие углеродные материалы называются природными, какие искусственными?
8. На какие группы делятся углеродные материалы в их общей классификации?

#### *Темы рефератов*

1. Химический элемент углерод.
2. Аллотропные формы углерода.
3. Структурные модификации углерода.
4. Физико-химические свойства углерода.
5. Природные углеродные материалы.
6. Искусственные углеродные материалы.

#### **К Главе 2**

#### *Контрольные вопросы*

1. Какое вещество называется пеком?
2. Расскажите о свойствах пеков.
3. Расскажите о технологиях производства пеков.
4. Где применяются пеки?
5. Какое вещество называется коксом?
6. Охарактеризуйте свойства каменноугольных и пековых коксов.
7. Расскажите о технологиях производства каменноугольного кокса.
8. Назовите основные свойства нефтяного кокса.
9. Расскажите о технологиях производства нефтяного кокса.
10. Расскажите о направлениях применения коксов.
11. Какое вещество называется сажей?
12. Где применяется технический углерод?

#### *Темы рефератов*

1. Свойства, технологии, применение пеков.
2. Свойства, технологии, применение каменноугольных и пековых коксов.
3. Свойства, технологии, применение нефтяных коксов.
4. Свойства, технологии, применение технического углерода.

## Об авторе



### **Сергей Николаевич КОЛОКОЛЬЦЕВ**



Кандидат технических наук. Область научных интересов: процессы подготовки и переработки углеводородного сырья, технологии и свойства искусственных углеродных материалов, нанотехнологии и наноматериалы. Автор научных публикаций по вопросам химической технологии переработки углеводородов, а также изданий, посвященных углеродным материалам.