



24 ноября

Классная работа

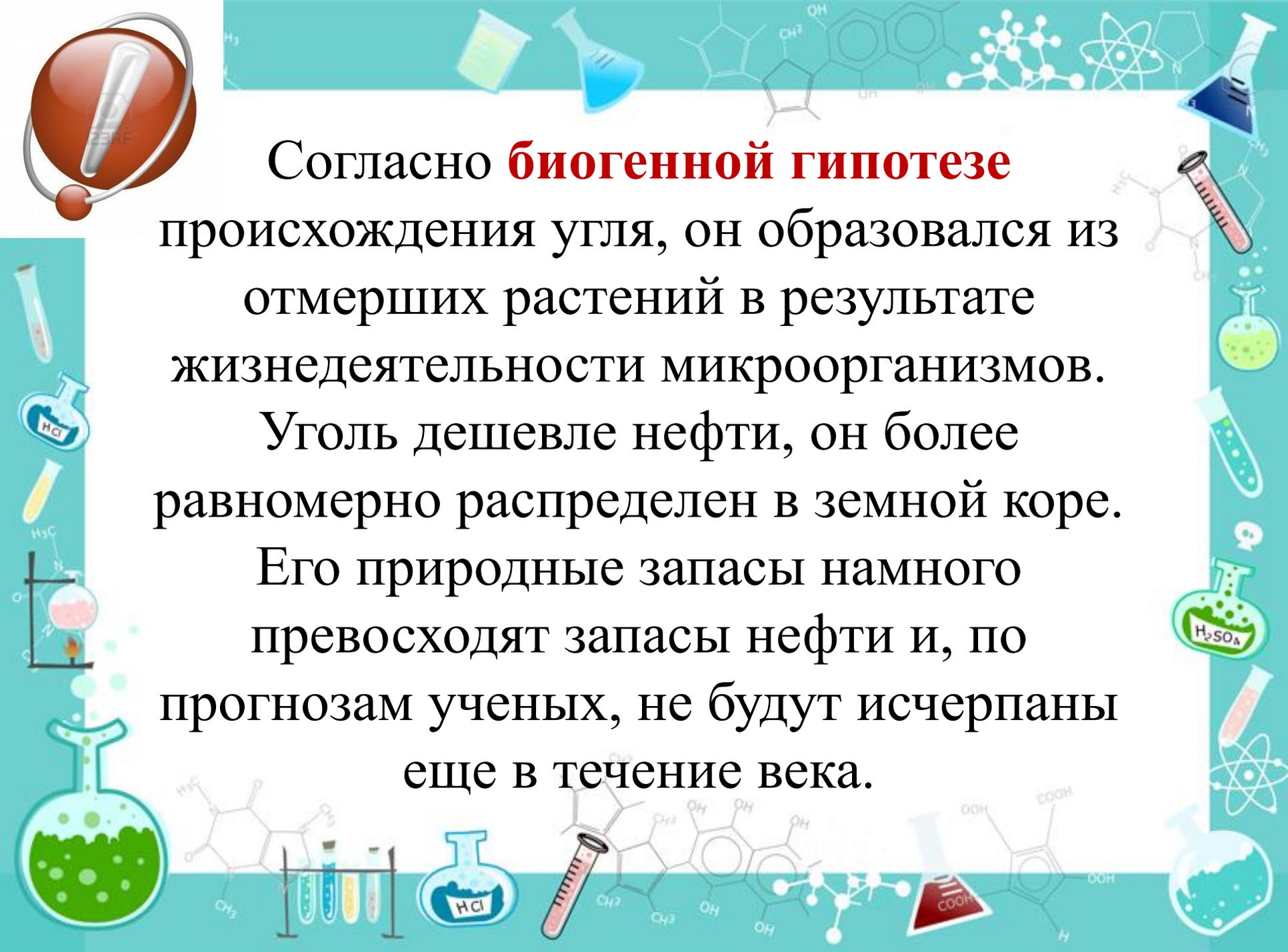
# Каменный уголь, продукты коксования каменного угля, их применение

Цель урока:

- ♦ выяснить роль каменного угля как источника различных химических веществ;
- ♦ ознакомиться с теорией происхождения каменного угля,
- ♦ ознакомиться с основными принципами процесса коксования (переработки) каменного угля;



**Уголь —  
твердое  
горючее  
полезное  
ископаемое  
органического  
происхождения**



Согласно **биогенной гипотезе** происхождения угля, он образовался из отмерших растений в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Уголь дешевле нефти, он более равномерно распределен в земной коре. Его природные запасы намного превосходят запасы нефти и, по прогнозам ученых, не будут исчерпаны еще в течение века.

**торф**



**бурый уголь**



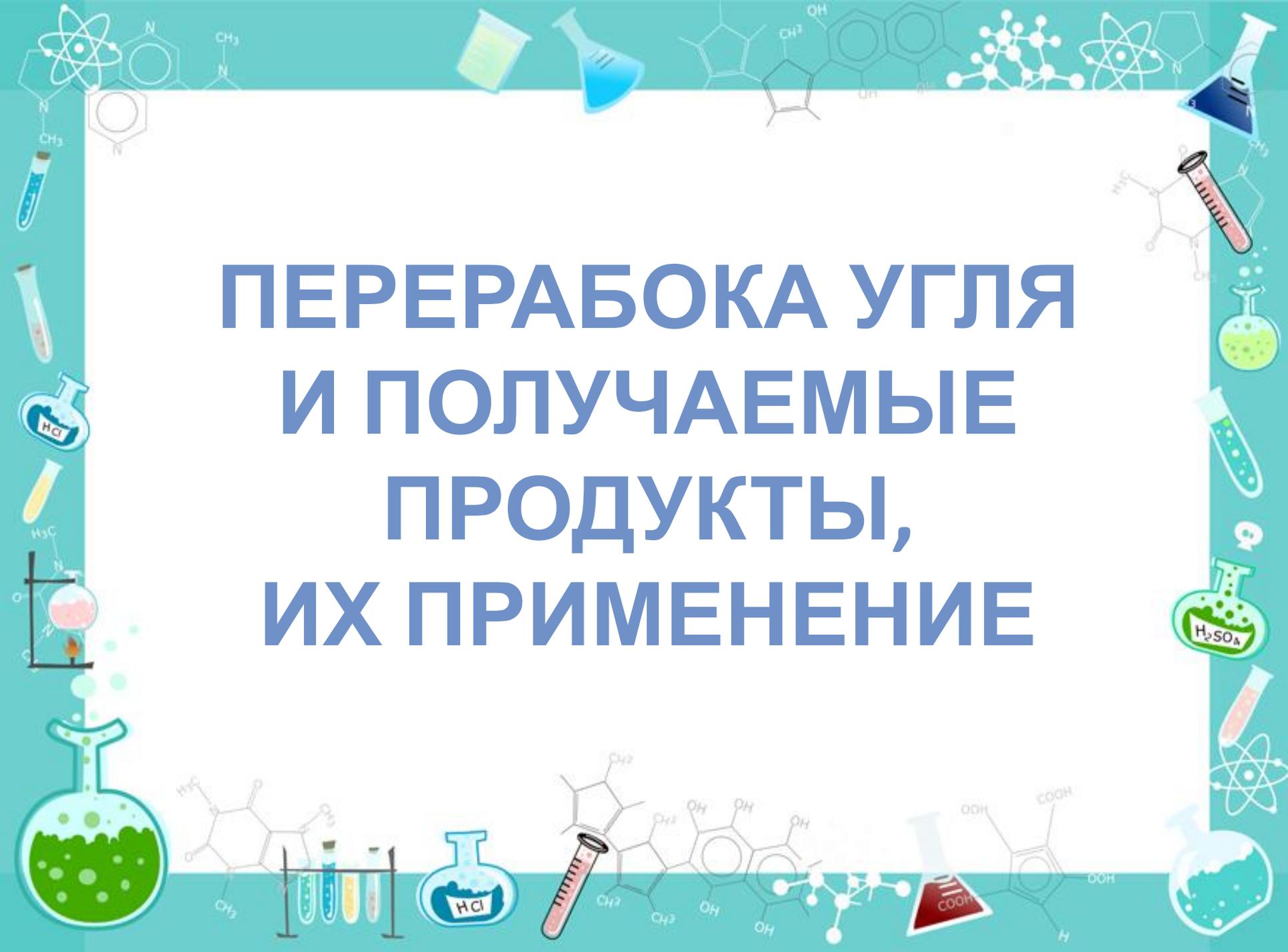
**каменный уголь** → **антрацит**



# Характеристика основных видов угля

Название угля	Растительный источник	Теплотворная способность, кДж/кг	Содержание углерода, %
Бурый уголь	Таксодиумы, секвойи, лепидодендроны, сосны, ели	8500 - 30 000	65 – 80
Каменный уголь	То же, хвощи, папоротники	30 000 - 35 000	80 – 93
Антрацит	Плауновидные растения, хвощи	35 000 - 38 000	93 – 98

# ПЕРЕРАБОКА УГЛЯ И ПОЛУЧАЕМЫЕ ПРОДУКТЫ, ИХ ПРИМЕНЕНИЕ



# Методы переработки каменного угля

Сухая  
перегонка

Газификация

# Сухая перегонка

Полукоксование  
(швелевание)

Коксование

Полукоксовый газ

Подсмольная вода

Буроугольный деготь

Полукоксование

Легкое масло

Буроугольный кокс

Тяжелое масло

Среднее масло



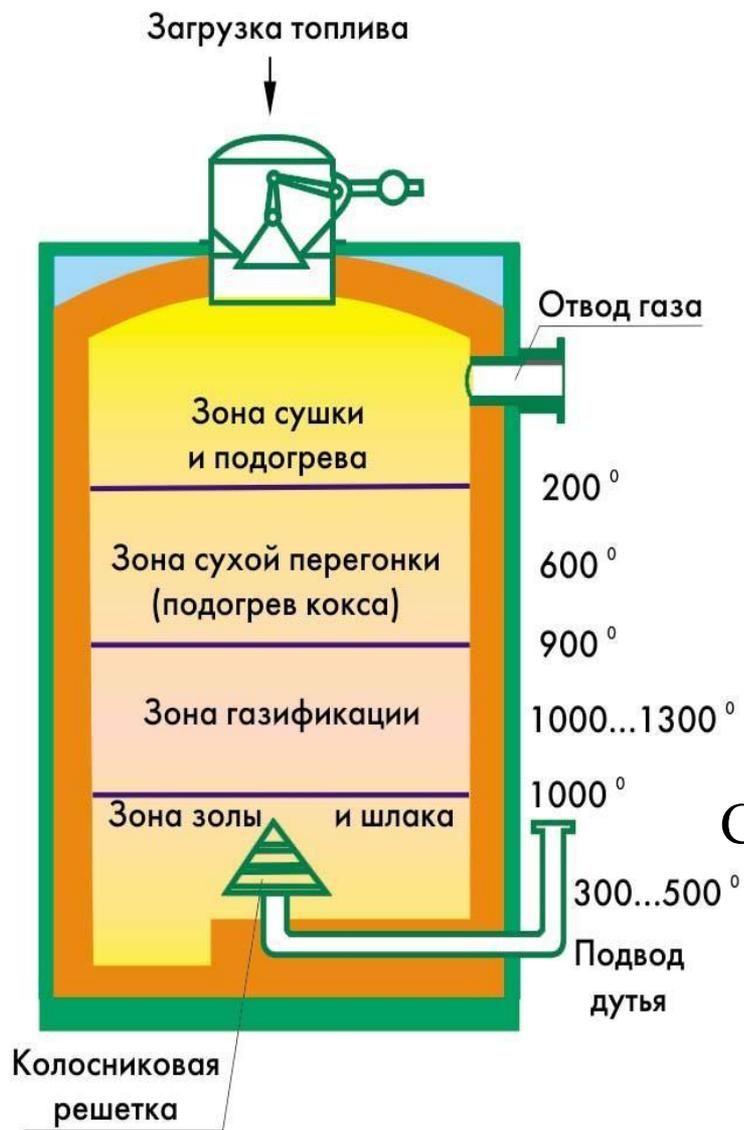
**Кокс**

**Каменноугольная смола**

**Коксование**

**Коксовый газ**

**Надсмольная вода**



При горячем дутье протекает экзотермический процесс:

$$2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}; \Delta H^\circ = -220 \text{ кДж.}$$

*смесь CO и N<sub>2</sub> называется генераторным, или воздушным, газом*

При холодном дутье протекает эндотермический процесс:

$$\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2; \Delta H^\circ = +132 \text{ кДж.}$$

*Смесь CO и H<sub>2</sub> называется водяным газом.*

## Переработка каменного угля



# Лабораторная работа № 4

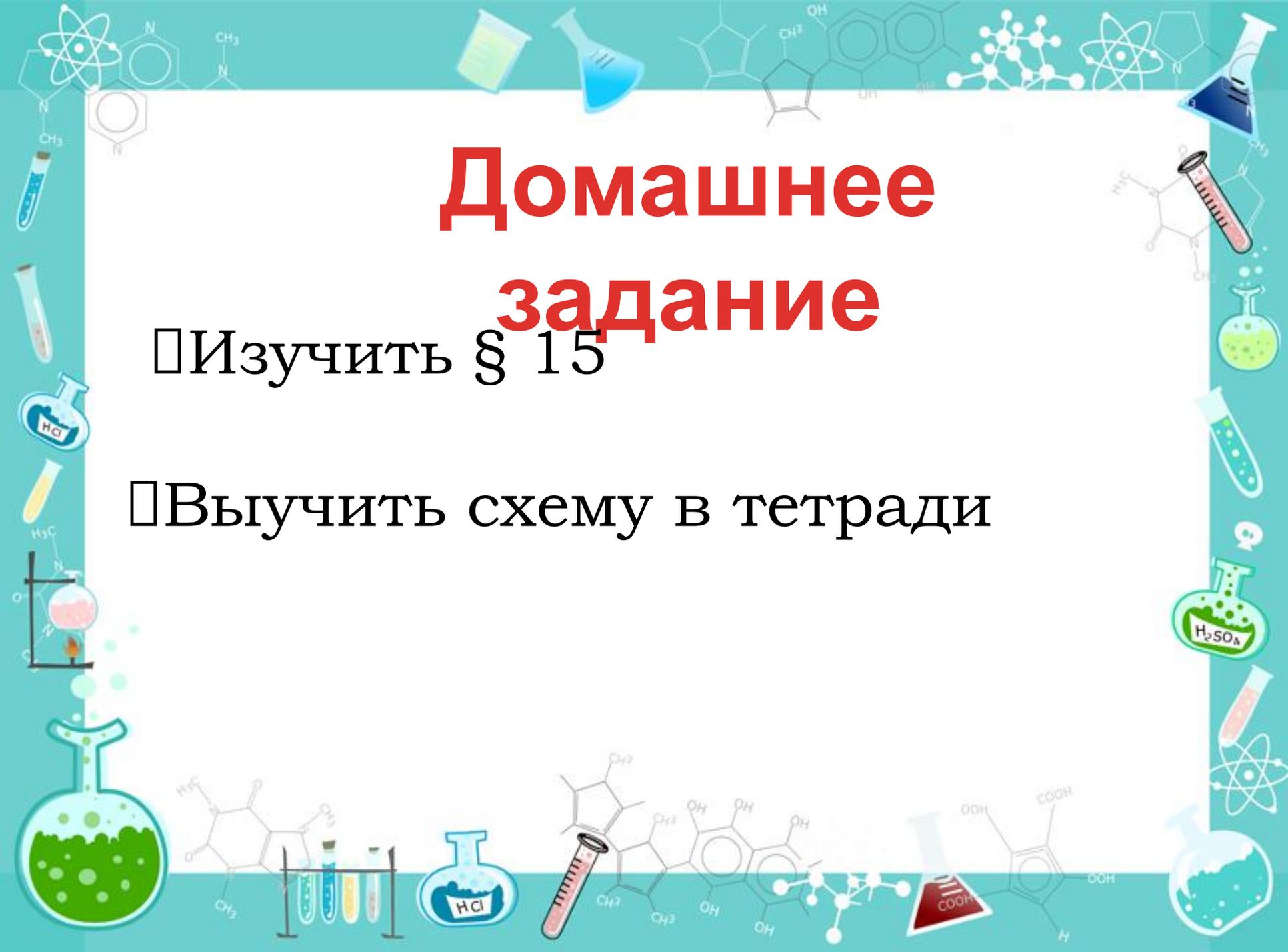
**Тема:** Ознакомление с образцами продуктов коксования каменного угля

**Цель:** исследовать физические свойства продуктов коксования каменного угля, установить связь между их химическим составом, физическими свойствами и отраслями применения

## Ход работы

Продукт коксования	Особенности состава	Физические свойства		Отрасль применения
		Агрегатное состояние	Цвет	
Кокс				
Аммиачная вода				
Коксовый газ				
Каменноугольная смола				

**Вывод:**



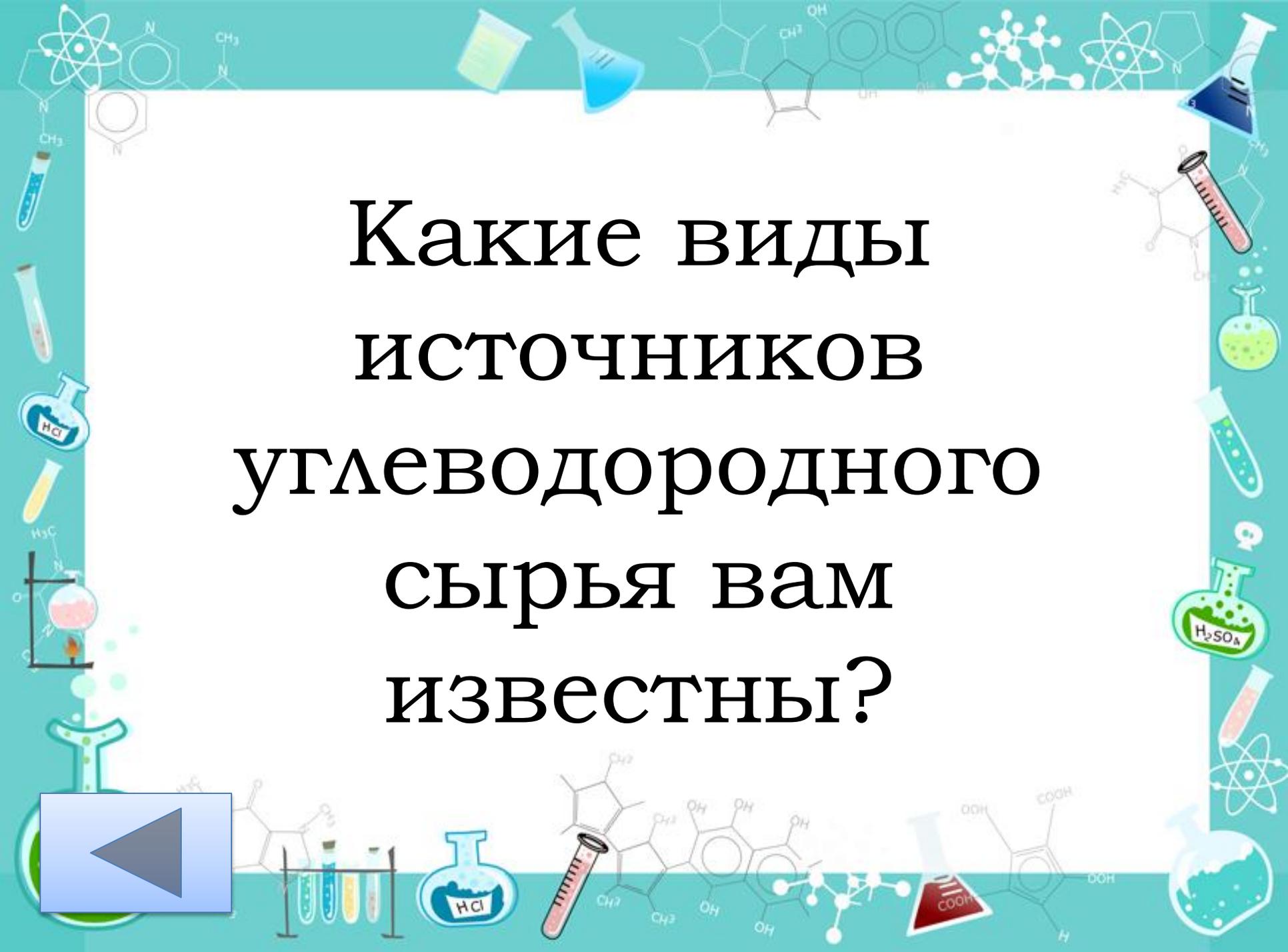
# Домашнее задание

□ Изучить § 15

□ Выучить схему в тетради

# МИНИ- ВИИМНА

<u>1</u>	<u>2</u>
<u>3</u>	<u>4</u>
<u>5</u>	<u>6</u>
<u>7</u>	<u>8</u>

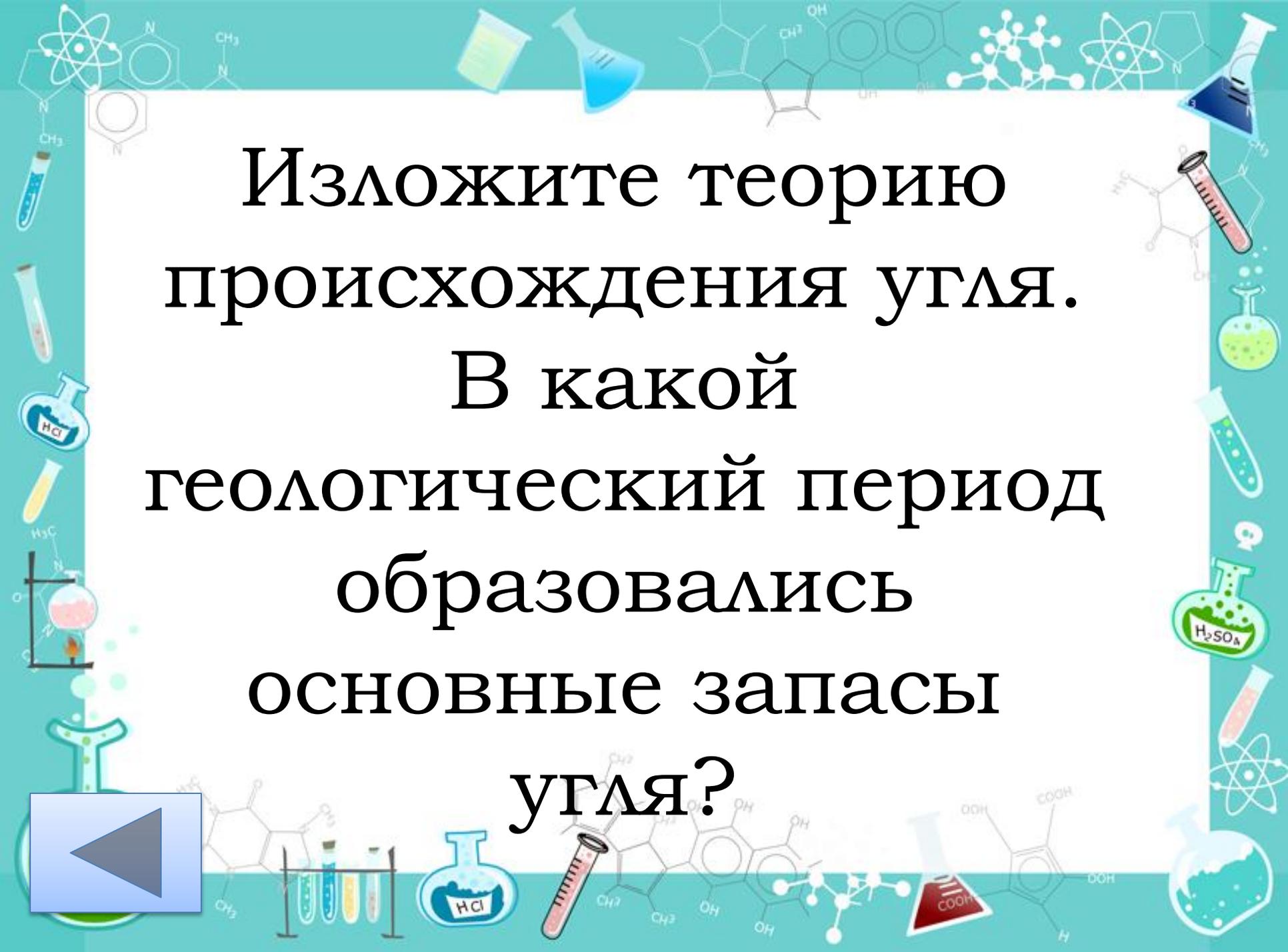
The slide features a decorative border with various chemistry-related icons and chemical structures. At the top, there are icons of a beaker with green liquid, an Erlenmeyer flask with blue liquid, and several chemical structures including a benzene ring, a pyridine ring, and a complex organic molecule with a methyl group (CH3) and a hydroxyl group (OH). On the left side, there is a test tube with blue liquid, a flask labeled 'HCl', a flask with a red liquid on a stand, and a flask with a green liquid. On the right side, there is a flask with blue liquid, a test tube with red liquid, a flask labeled 'H2SO4', and a flask with a red liquid. At the bottom, there is a flask labeled 'HCl', a test tube with red liquid, a flask with a red liquid, and a flask with a red liquid. The text is centered in the white area.

Какие виды  
источников  
углеводородного  
сырья вам  
известны?



Какие виды  
природных  
углеводородов  
выгоднее  
использовать как  
топливо?

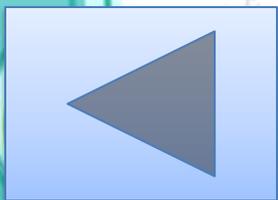


The slide features a decorative border with various chemistry-related icons and chemical structures. At the top, there are icons of a beaker with green liquid, a flask with blue liquid, and several chemical structures including a benzene ring, a pyridine ring, and a complex organic molecule with a methyl group (CH3) and a hydroxyl group (OH). On the left side, there is a test tube with blue liquid, a flask labeled 'HCl', a flask with a red liquid on a stand, and a flask with a blue liquid. On the right side, there is a flask with blue liquid, a test tube with red liquid, a flask with green liquid labeled 'H2SO4', a test tube with red liquid, and a flask with blue liquid. At the bottom, there is a flask with blue liquid labeled 'HCl', a test tube with red liquid, a flask with red liquid labeled 'COOH', and a flask with blue liquid. The text is centered in the white area of the slide.

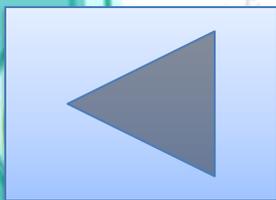
Изложите теорию происхождения угля.  
В какой геологический период образовались основные запасы угля?

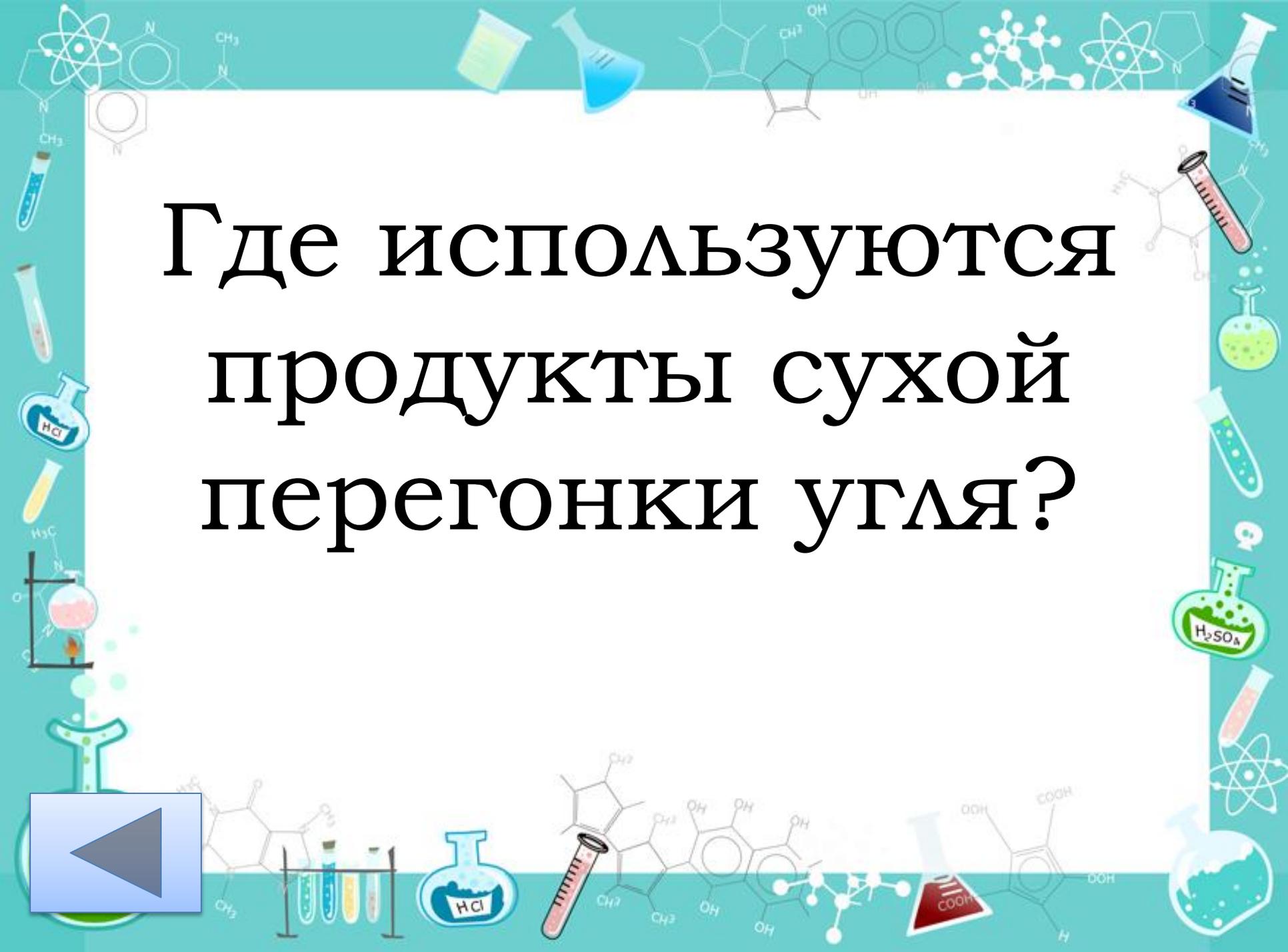


Какие основные  
методы  
переработки угля  
вы знаете?



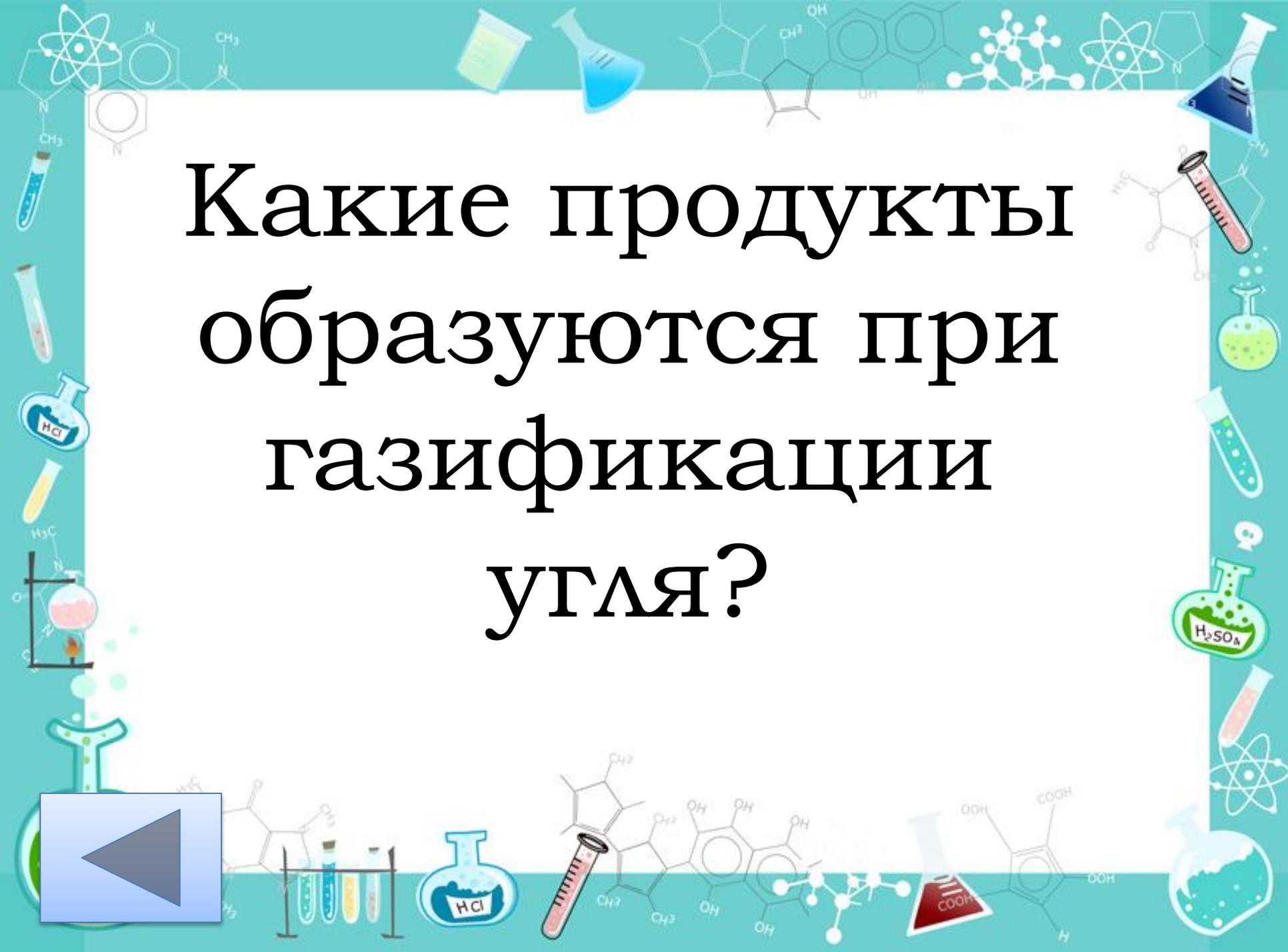
Какие продукты образуются при сухой перегонке угля?



The image features a decorative border with various chemistry-related icons and chemical structures. At the top, there are icons of a beaker with green liquid, an Erlenmeyer flask with blue liquid, and several chemical structures including a benzene ring, a pyridine ring, and a complex organic molecule with a methyl group (CH3) and a hydroxyl group (OH). On the right side, there is a test tube with red liquid, a flask with green liquid, and a flask with blue liquid. At the bottom, there is a flask with blue liquid labeled 'HCl', a test tube with red liquid, a flask with red liquid labeled 'COOH', and a flask with blue liquid labeled 'H2SO4'. There are also several chemical structures, including a benzene ring with a methyl group (CH3) and a hydroxyl group (OH), and a complex organic molecule with a methyl group (CH3) and a hydroxyl group (OH).

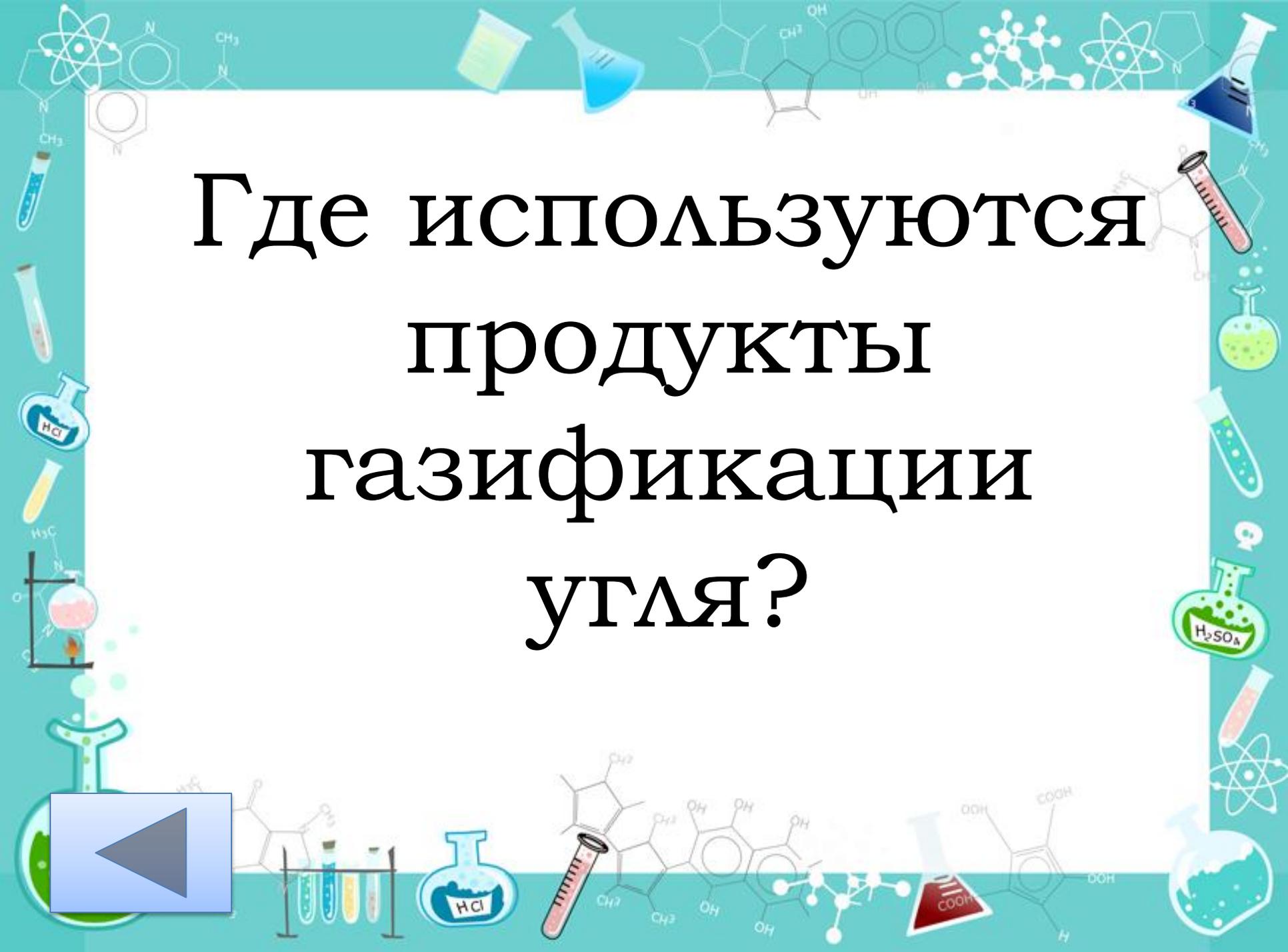
Где используются  
продукты сухой  
перегонки угля?



The slide features a decorative border with various chemistry-related icons and chemical structures. At the top, there are molecular models, a beaker with green liquid, a flask with blue liquid, and several chemical structures including a benzene ring, a pyridine ring, and a complex organic molecule with a methyl group (CH3) and a hydroxyl group (OH). On the left side, there is a test tube with blue liquid, a flask labeled 'HCl', a flask with a red liquid on a stand, and a flask with a green liquid. On the right side, there is a flask with blue liquid, a test tube with red liquid, a flask with green liquid labeled 'H2SO4', a test tube with red liquid, and a flask with blue liquid. At the bottom, there is a flask with blue liquid labeled 'HCl', a test tube with red liquid, a complex organic molecule with multiple hydroxyl groups (OH) and methyl groups (CH3), a flask with red liquid labeled 'COOH', and a flask with blue liquid. In the bottom left corner, there is a blue square button with a white left-pointing arrow.

Какие продукты образуются при газификации угля?



The slide features a decorative border with various chemistry-related icons and chemical structures. At the top, there are beakers, flasks, and molecular models. On the left and right sides, there are test tubes, flasks containing liquids, and chemical symbols like HCl and H2SO4. At the bottom, there are more flasks, test tubes, and complex organic molecules. The central text is in a large, black, serif font.

# Где используются продукты газификации угля?

