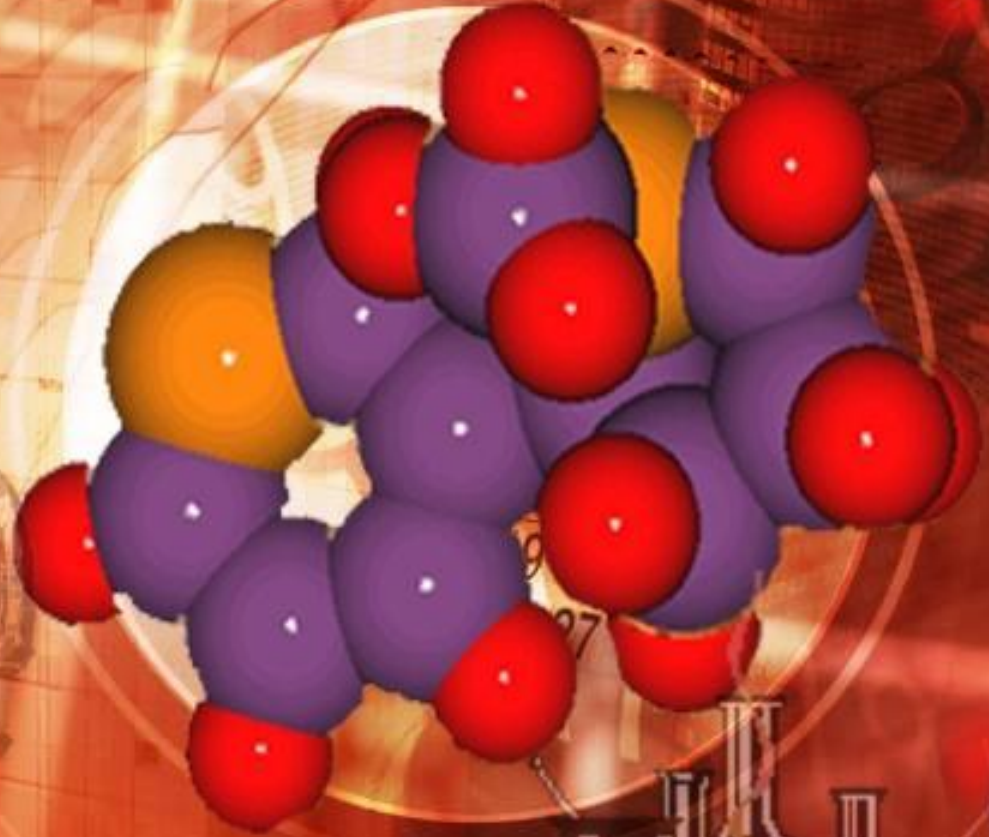


\*



# 1. Классификация важнейших источников углеводородов:

- *Нефть,*
- *Природный газ,*
- *Попутный нефтяной газ,*
- *Каменный уголь.*





## **2. Возникновение и залегание источников углеводородов**

**Залежи сырой нефти и газа возникли 100-200 миллионов лет назад из микроскопических морских растений и животных, которые оказались включенными в осадочные породы, образовавшиеся на дне моря.**



**Каменный уголь начали образовываться 340 миллионов лет назад из растений, произраставших на суше.**



**«Ко времени, когда из земли будет  
извлечен последний баррель нефти,  
еще не будет создана гипотеза ее  
образования»**

*С.Пауэрс (геолог)*



**Шумерские светильники  
(6000 лет назад)**



# Залегание источников углеводородов





# Основные месторождения природных источников углеводородов в РФ

Условные обозначения:

Нефть

Природный газ

Каменный уголь





# Нефтегазоносные районы, транспортные магистрали РФ и центры переработки



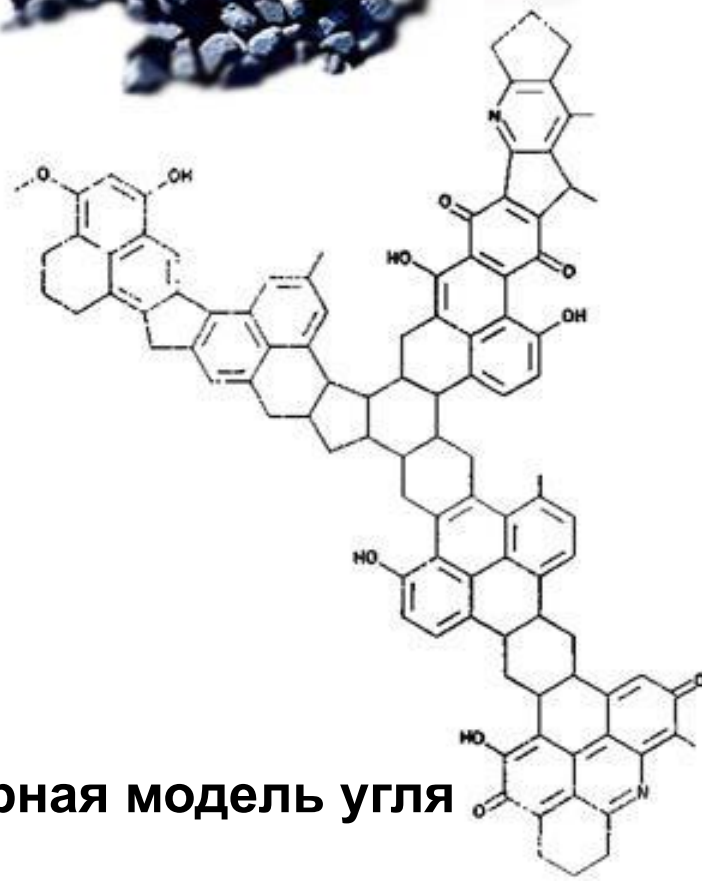


# 3. Каменный уголь.

**Уголь** - это минерал, который образовался в процессе метаморфизма под действием высоких давлений, а также высоких температур.

**Уголь образуется из торфа после того, как он покрывается осадочными породами.**

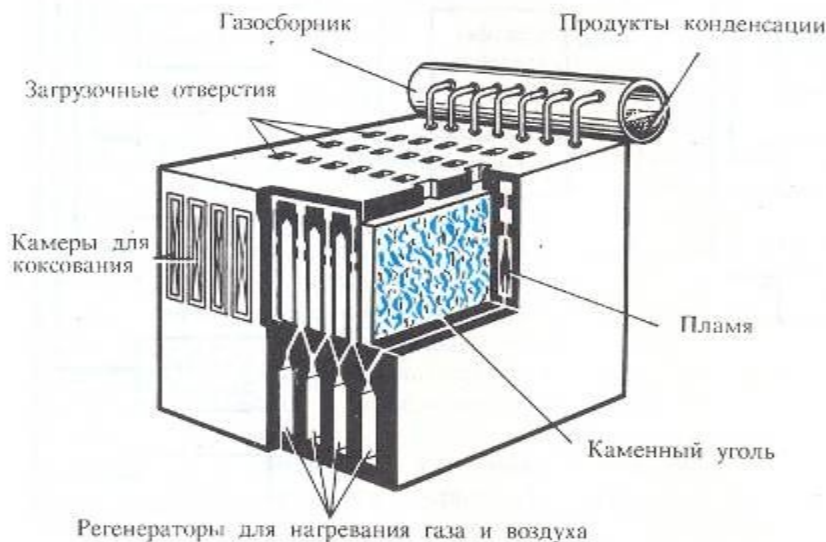
**Продукт первой стадии образования угля является торф.**



Молекулярная модель угля



**Прокаливание каменного угля без доступа воздуха при температуре около 1000°C наз. коксованием.**



**□ Длительность процесса около 14 часов.**

**□ Образуются различные продукты коксования (пиролиза)**

# Продукты коксования угля

**3.Твёрдые**

**1.Газообразные**

**2.Жидкие**

**Кокс-**  
почти чистый углерод

**Коксовый  
газ**

**Каменно - угольная  
смола**

**Надсмольная,  
или аммиачная вода**

**Водород**

**Метан**

**Бензол**

**Аммиак**

**Этилен**

**Фенол**

**Сульфат  
аммония**

**Бензол**

**Гомологи  
бензола и  
фенола**

**Этилен**





# Применение угля:



- ✓ **Азотное удобрение (аммиак).**
- ✓ **Топливо.**
- ✓ **Кокс, коксовый газ.**
- ✓ **Красители, медикаменты, взрывчатые вещества, пестициды, синтетические волокна (бензол)**

**4. Природный газ** – это смесь газообразных углеводородов различного происхождения, заполняющие поры и пустоты горных пород, рассеянных в почве



Природный газ



Природный газ почти на 90% он состоит из углеводородов, главным образом метана  $\text{CH}_4$ .



Компоненты	Формула	Содержание, %
Метан	$\text{CH}_4$	88-95
Этан	$\text{C}_2\text{H}_6$	3-8
Пропан	$\text{C}_3\text{H}_8$	0,7-2,0
Бутан	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	0,2-0,7
Пентан	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	0,03-0,5
Диоксид углерода	$\text{CO}_2$	0,6-2,0
Азот	$\text{N}_2$	0,3-3,0
Гелий	He	0,01-0,5



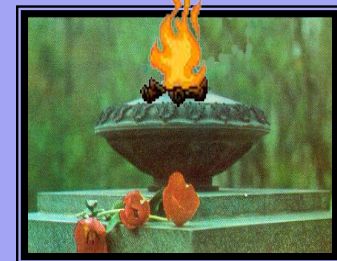
# Применение природного газа.

**Как :**

Энергетически эффективное и дешевое **ТОПЛИВО**



**Источник сырья  
для получения:**



**Ацетилена, этилена, водорода,  
сажи, уксусной кислоты,  
пластмасс, красителей,  
медикаментов и других  
продуктов потребления  
общества и человека.**



**Попутный нефтяной газ** - это смесь углеводородов, которые находятся в залежах вместе с нефтью (частично растворённые в ней), образуя газовую «шапку» над нефтью, и выделяющиеся при её добыче.

Попутные нефтяные газы являются побочными продуктами при добыче нефти и находятся в ней в растворенном и в свободном состоянии в виде пузырьков или газовой шапки над нефтью.



# Состав

## природного и попутного

газов, в %:

$\text{CH}_4$  - 80-98%

$\text{C}_2\text{H}_6$  - 0,5-4%

$\text{C}_3\text{H}_8$  - 0,2-1,5%

$\text{C}_4\text{H}_{10}$  - 0,1-1%

$\text{C}_5\text{H}_{12}$  - 1%

$\text{N}_2$

$\text{CO}_2$

$\text{H}_2\text{S}$

$\text{CH}_4$  - 40%

$\text{C}_2\text{H}_6$  - 20%

$\text{C}_3\text{H}_8$  - 20%

$\text{C}_4\text{H}_{10}$  - 20%

$\text{C}_5\text{H}_{12}$

$\text{C}_6\text{H}_{14}$



# Задание:

прочтите на стр. ....

о фракциях попутного нефтяного газа и  
заполните табл.

Название фракции	Состав фракции	Применение



# 5. Нефть, свойства, способы переработки.



**«Нефть – не топливо,  
ТОПИТЬ МОЖНО  
и ассигнациями»**

*Д. И. Менделеев*

**«Нефть» - с арабского  
«нафта» - вытекать...**





# Нефть: буровые установки





# Авария на нефтяной платформе





# Задание:

прочтите на стр. ....

о нефти и найдите ответы на вопросы карточки...



# Нефть: физические свойства

**маслянистая  
горючая жидкость,  
от бурого до чёрного цвета  
со своеобразным запахом**

**$\rho = 0,7 - 0,9 \text{ г/мл}$   
в воде  
не растворяется**

**Сырая (необработанная) нефть  
горит сильно коптящим  
пламенем  
и не тушится водой  
теплота сгорания –  
37-49 МДж/кг**





# Переработка нефти



**Первичная**

**Вторичная**

**Фракционная  
перегонка,  
ректификация нефти**

**Крекинг  
нефтепродуктов**

Физический способ  
разделения смеси  
компонентов с  
различными  
температурами  
кипения **(до 350°C)**

Термическое разложение  
нефтепродуктов,  
приводящее к образованию  
углеводородов с меньшим  
числом атомов углерода в  
молекуле

# Нефть: фракционная перегонка

## СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ МЕТОДОМ РЕКТИФИКАЦИИ

Тарелки ректификационной колонны:

1 – патрубки; 2 – переливные трубы; 3 – барботажные колпаки





# Нефть: типичные фракции перегонки



Фракция	Состав	Температура кипения	Применение
ректификационные газы	смесь низкомолекулярных углеводородов, в основном $C_3H_8$ и $C_4H_{10}$	до $40^{\circ}C$	газообразное топливо
газолиновая(бензин)	$C_5H_{12}$ - $C_{11}H_{24}$	$40^{\circ}C$ - $200^{\circ}C$	топливо для автомобилей
лигроин	$C_8H_{18}$ - $C_{14}H_{30}$	$150^{\circ}C$ - $250^{\circ}C$	сырьё для производства химических реактивов
керосин	$C_{12}H_{26}$ - $C_{18}H_{38}$	$180^{\circ}C$ - $300^{\circ}C$	топливо для реактивных двигателей
дизельное топливо	$C_{13}H_{28}$ - $C_{19}H_{36}$	$200^{\circ}C$ - $350^{\circ}C$	топливо
мазут – остаток перегонки нефти	$C_{18}H_{38}$ - $C_{50}H_{102}$		топливо для электростанций, кораблей, сырьё для производства масел

# Химический способ переработки - крекинг

Непрямая переработка нефти- процесс расщепления нефтепродуктов на углеводороды с меньшим числом атомов

С

1. Промышленный крекинг был изобретен русским инженером В.Г.Шуховым в 1891 году.
2. Шухов В.Г. – «русский Эдиссон», его имя золотыми буквами вписано в историю цивилизации.
3. Создал речные наливные баржи для перевозки нефти.
4. Использовал паровые котлы для загрузки и разгрузки , а не мускульную силу.
5. Изобрел первый трубопровод для перекачки с подогревом.





# Нефть: крекинг



Крекинг (от англ. Crack – расщеплять)

**Термический**  
(470 - 550°C)  
– расщепление  
под действием  
высокой  
температуры

**Каталитический**  
( $n\text{Al}_2\text{O}_3 \times m\text{SiO}_2$ )  
– расщепление  
в присутствии  
катализаторов

Установка  
для каталитического  
крекинга  
в «кипящем слое»



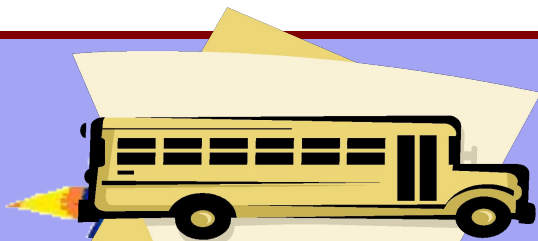
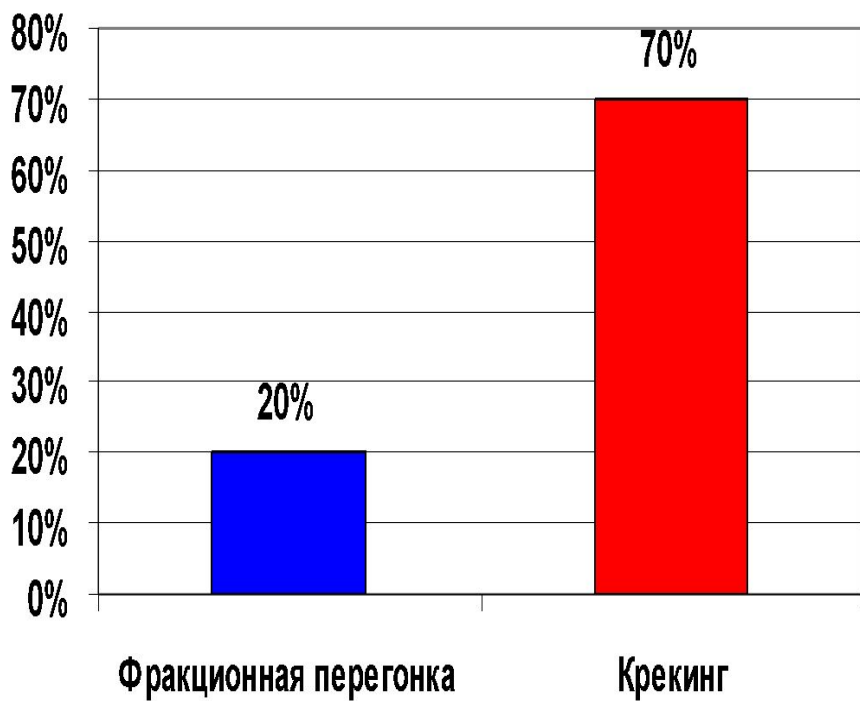
# Нефть: крекинг



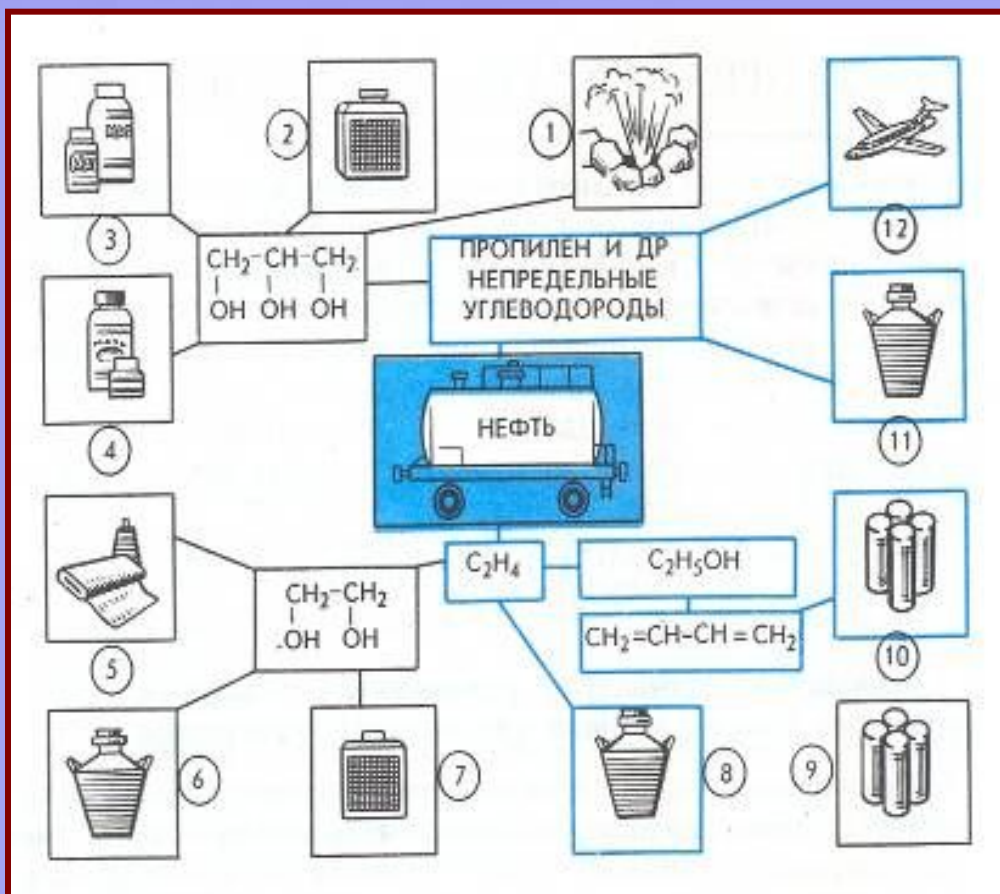
Термический крекинг	Каталитический крекинг
Протекает медленно (470-550°C)	Протекает быстрее (450-500°C, катализатор)
Образуются непредельные углеводороды с неразветвленной цепью	Образуются углеводороды разветвленного строения
Бензин обладает высокой детонационной стойкостью	Бензин более высокой детонационной стойкости
Бензин неустойчив при хранении (добавление антиокислителей)	<u>Бензин</u> устойчив при хранении



# Промышленный выход бензина



# Нефть: применение



- 1 – взрывчатые вещества,
- 2,7 – антифризы,
- 3,4 – мази,
- 5 – лавсан,
- 6,8,11 – растворители,
- 9,10 – синтетический каучук,
- 12 – горючее для двигателей .

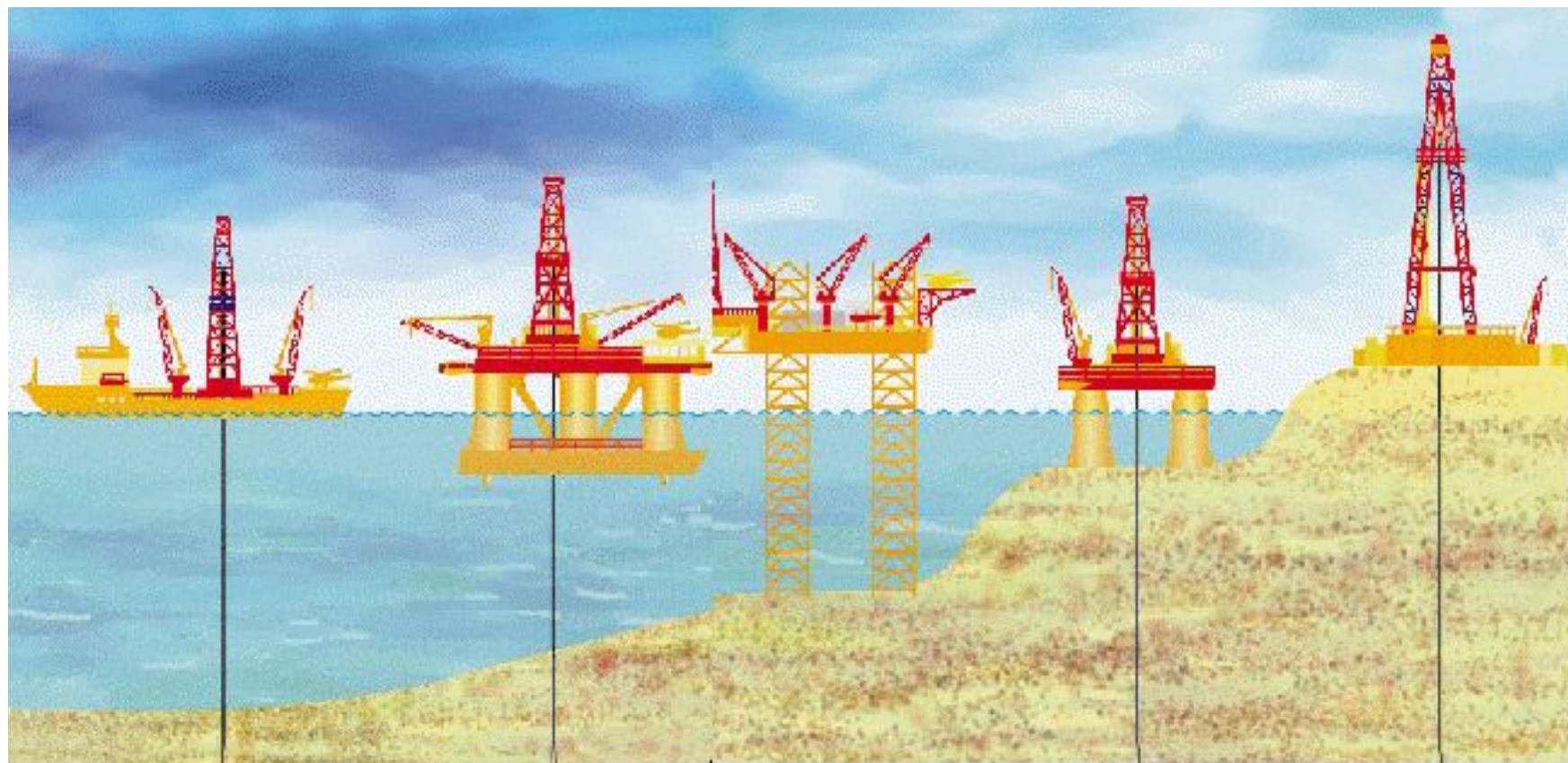


# Домашнее задание:

§ 10, вопросы  
карточки, пересказ.

*На ЭТОМ ВСЁ...*





*Рис. 4. Виды буровых скважин*