

Природные источники углеводородов.



Наиболее важные источники углеводородов.

Источники углеводородов

Природный газ

Попутный нефтяной газ

Нефть

Каменный уголь



Характеристика природного газа.

- Состав природного газа:

CH_4	C_2H_6	C_4H_{10}	C_5H_{12}	N_2 и другие газы
80-97%	0,5 -4,0%	0,1- 1,0%	0- 1,0%	2 – 13%

- Преимущества перед твердым и жидким топливом:

- 1.Теплота сгорания газа значительно выше.
2. При сжигании не дает золы.
- 3.Продукты сгорания значительно более экологически чисты.



Характеристика природного газа.

- Применение природного газа:



Попутный нефтяной газ.

Попутный нефтяной газ, или ПНГ — это природный газ, растворенный в нефти. Он является сопутствующим продуктом. Сам по себе ПНГ — это ценное сырье для дальнейшей переработки.



Характеристика попутного нефтяного газа.

- Примерный вещественный состав попутного газа:

CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12} и выше	N_2 CO_2 инертные газы
30%	7,5%	21,5%	20,4%	19,8%	нет

1. Попутный газ по своему происхождению тоже природный газ.
2. Представляет собой хорошее топливо и ценное химическое сырье.
3. Путем химической переработки можно получить больше веществ, чем в природном газе.
4. Для использования попутный газ разделяют на смеси более узкого состава.

Важнейшие продукты переработки

природных газов.

Ацетилен (растворители,
синтетические каучуки,
пластмассы)

синтез-газ

(кислородосодержащие вещества)

Гелий

Сероводород (сера серная кислота)

Водород (аммиак, соли аммония,
азотная кислота, карбамид)

- **Природные газы** очень - ценное сырье для энергетики и промышленного синтеза.



Нефть.

Нефть - природная смесь углеводородов, в основном алканов линейного и разветвленного строения, содержащих в молекулах от 5 и более атомов углерода, с другими органическими соединениями, прежде всего полиароматическими углеводородами.



Физические свойства нефти.

- 1. Черная (темно-коричневая, бурая) маслянистая жидкость.
- 2. Нерастворимая в воде, легче воды.
- 3. Своеобразный запах.
- 4. Не имеет постоянной температуры кипения (не вещество, а смесь).
- 5. Нефть – ценный углеводородный природный энергетический ресурс (полезное ископаемое).
- 6. Устойчивый и экологически опасный загрязнитель окружающей среды.



Переработка нефти.



Переработка нефти ведется промышленными способами и специализированной отраслью промышленности.

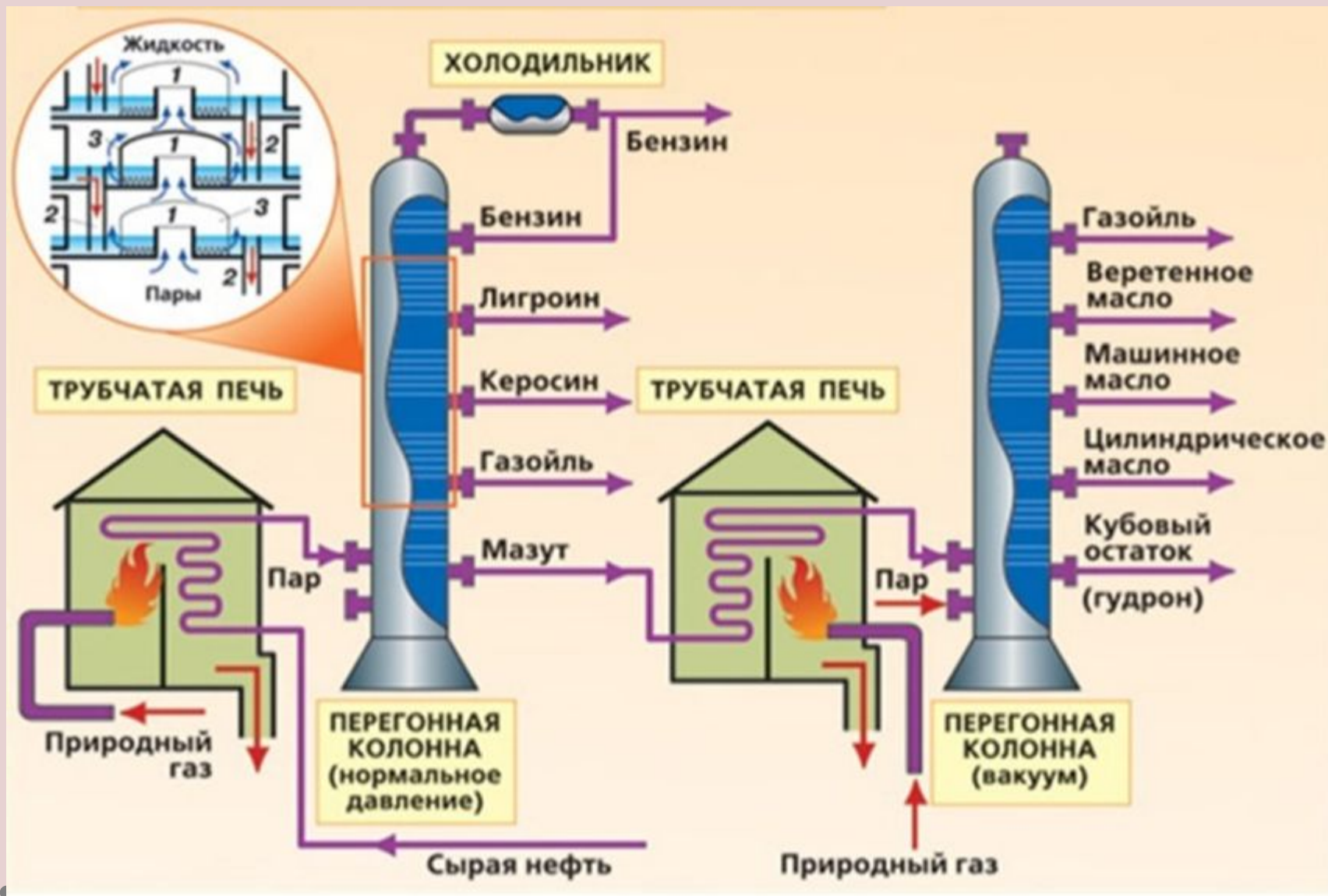
Продукты переработки нефти.

Классы органических соединений, выделяемые из нефти:

Алкены;
Арены;
Спирты;
Альдегиды;
Нитросоединения;
Карбоновые кислоты.



Фракционная перегонка нефти.



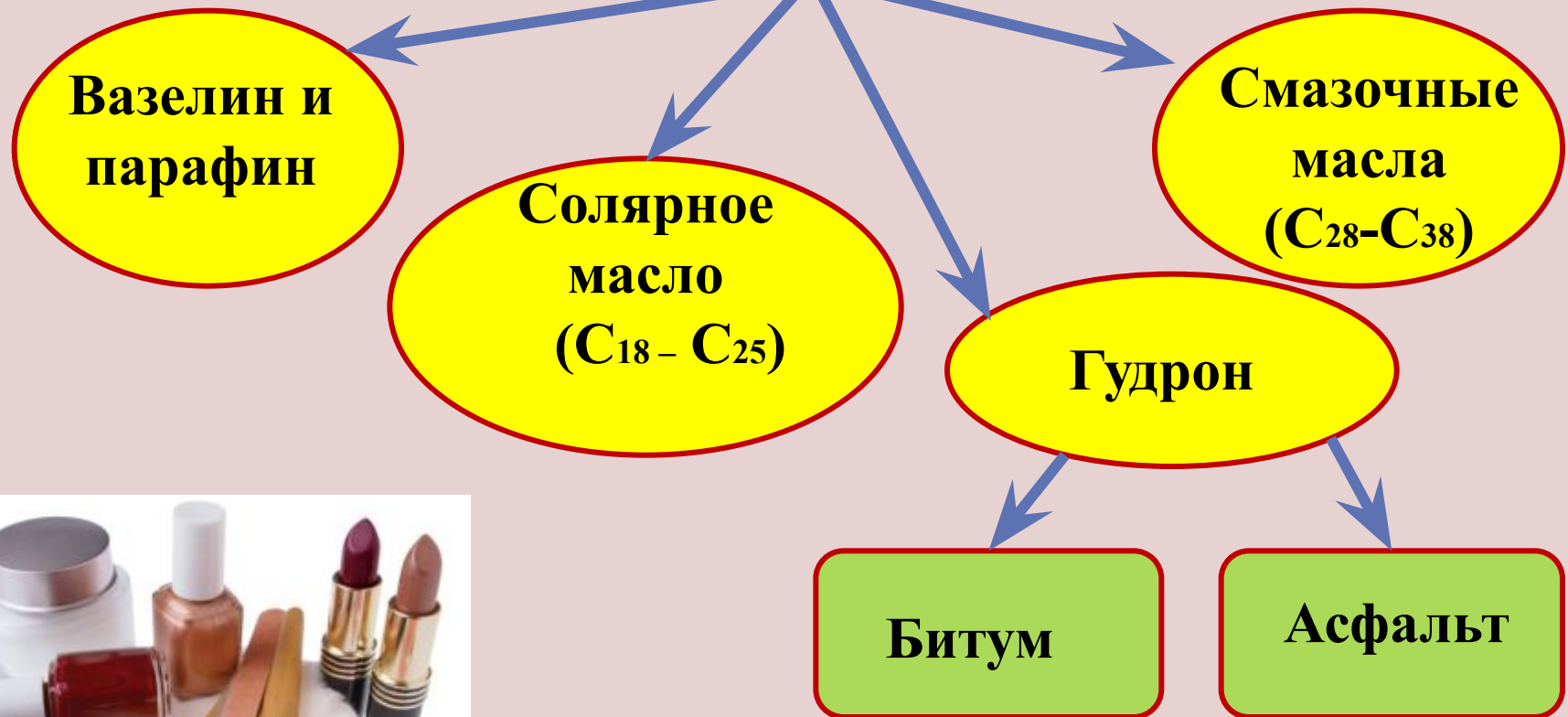
Продукты перегонки нефти.

- Первичный продукт перегонки разогревается до 320 – 350° С.
- Нефть разделяется на фракции:

название фракции	продукты фракции	температура фракции
1. Ректификационные газы	низкомолекулярные углеводороды	40° С
2. Газолиновая фракция	газолин	40 -70° С
	бензин	70 – 120°С
3. Лигроиновая фракция	углеводороды от C ₈ до C ₁₄	150-250°С
4. Керосиновая фракция	углеводороды от C ₁₂ до C ₁₈	180-300°С
5. Дизельное топливо	углеводороды от C ₁₃ до C ₁₉	200-350°С

Продукты перегонки нефти.

6. Остаток перегонки нефти – **мазут** ($C_{18} - C_{50}$)



Вторичная переработка нефтепродуктов.

Крекинг – процесс термического или каталитического разложения углеводородов содержащихся в нефти.

Каталитический –
расщепление в присутствии
катализаторов($n\text{Al}_2\text{O}_3\text{XmSiO}_2$)

Термический – расщепление
под действием высоких
температур (470 - 550°C)

термический	470-550°C	медленно	Много непредельных у/в	Бензин устойчив к детонации
каталитический	450-500°C	быстро	Непредельных у/в значительно меньше	Бензин не устойчив к детонации

Крекинг.



Владимир Григорьевич
Шухов
(1853 – 1939)

Промышленный крекинг был разработан В.Г. Шуховым в **1891** году.

Сущность процесса:



алкан

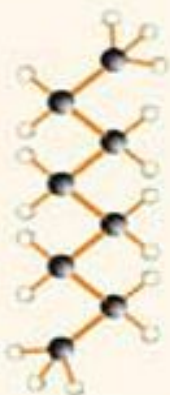
алкен

Температура процесса – **400-500°C**.

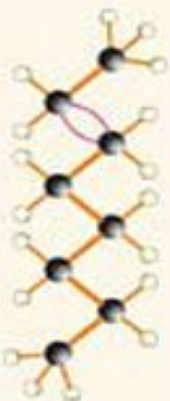
Схемы крекинга нефтепродуктов.

ТЕРМИЧЕСКИЙ

$t = 480 - 550\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $P = 5\text{ МПа}$

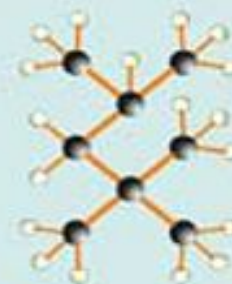


ОЧ = 0

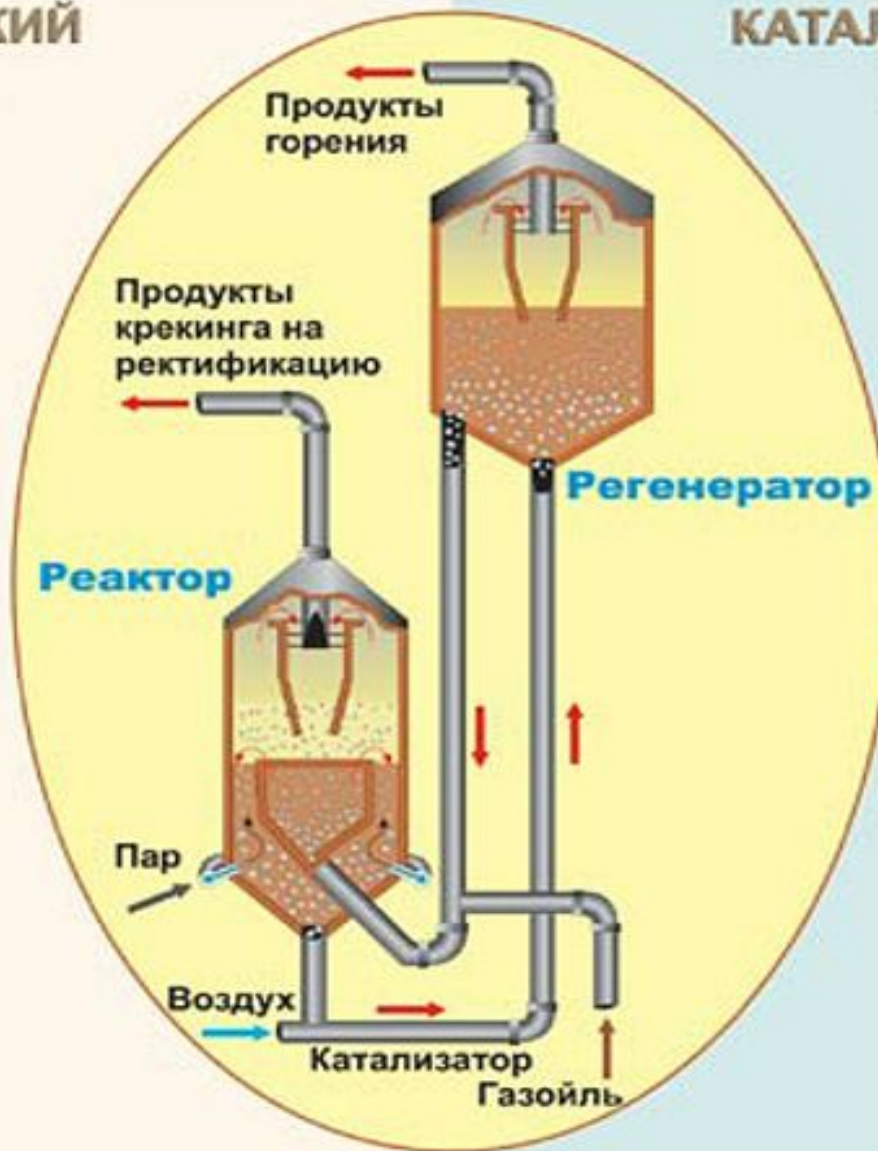


КАТАЛИТИЧЕСКИЙ

$t = 450 - 500\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$



ОЧ = 100



Переработка нефти

Каталитический крекинг нефти.

В реактор подается **газойль**.

Крекинг это продукта переработки нефти и обеспечивает данный процесс.

В качестве катализатора используется природные алюмосиликаты состава



Использование катализатора позволяет несколько:

- увеличить скорость реакции,
- уменьшить температуру,
- повысить качество продукта крекинга.



Риформинг.

Риформинг — вторичный способ переработки нефтепродуктов, в результате которого получают индивидуальные ароматические углеводороды: бензины с повышенным содержанием аренов.

Процесс применяется для производства высокооктанового бензина. Используются парафиновые фракции при **95-205°C**.



Риформинг .

Процессы риформинга приводят к изменению структуры молекул или к их объединению в более крупные. Путем риформинга получают:

- Ароматические углеводороды.
- Углеводороды разветвленного строения.

Результат:

- Низкокачественные бензиновые фракции переходят в высококачественные.
- Увеличивается детонационная устойчивость горючего.
- Получается сырье для нефтехимической промышленности.

Коксохимическое производство.

Важным источником промышленного получения ароматических углеводородов наряду с переработкой нефти является коксование каменного угля.

Уголь – твердое горючее полезное ископаемое органического происхождения.

Состав угля:

- 1.Свободный углерод – 10%.
- 2.Циклические органические соединения, содержащие С, Н, О, N, S.
- 3.Неорганические вещества – зола.
- 4.Вода .



Коксование каменного угля.

Коксование – нагревание каменного угля без доступа кислорода.

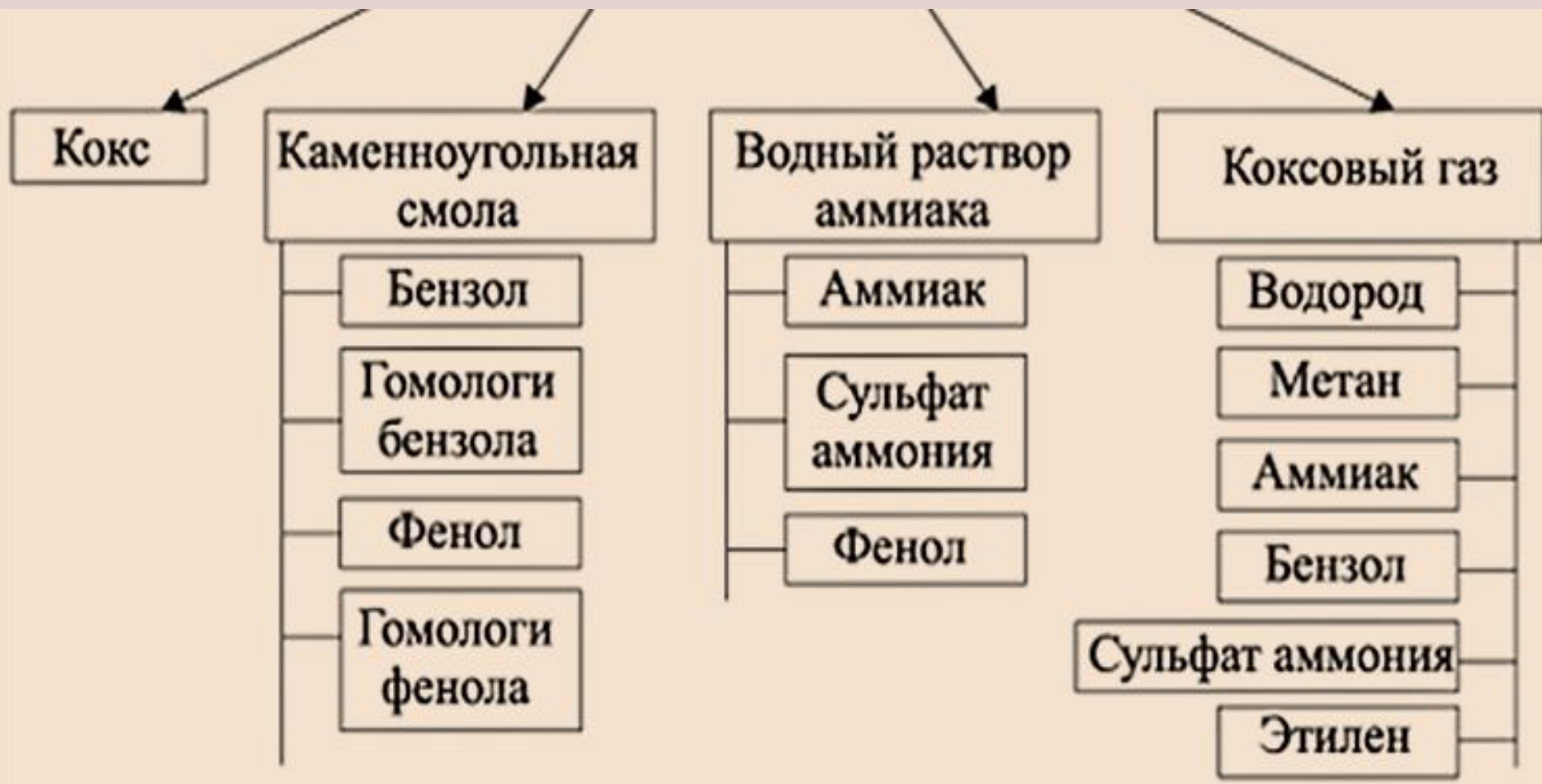


Коксование каменного угля.

При нагревании в 1000°C каменного угля без доступа кислорода, сложные органические вещества претерпевают химические превращения. Процесс длится 14 часов. Образуются четыре основных продукта.



Продукты переработка каменного угля.



Выводы – дополнения.

1. Природные источники углеводородов: нефть, газ, каменный уголь – являются ценным сырьем в химической промышленности, поэтому в будущем им необходима замена в топливно-энергетическом комплексе.
2. В настоящее время ведется поиск путей использования энергии Солнца, ядерного горючего с целью замены углеводородов.
3. Наиболее перспективным видом топлива будущего является водород.

В соответствии с энергетической программой прирост энергии должен обеспечиваться за счет:

- Увеличения добычи природных газов.
- Увеличения добычи каменного угля и применения более экономичных способов его сжигания и переработки.
- Опережающего развития атомной энергетики.
- Широкого использования возобновляемых источников энергии.