

# **Тема: « Природные источники углеводородов»**



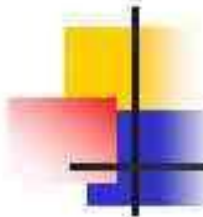
**Цель:** изучить природные источники углеводородов и продукты их переработки.



# План занятия:

1. Природный и попутный нефтяной газ.
2. Нефть и нефтепродукты.
3. Виды угля.
4. Проблемы использования углеводородного сырья.





## Природные источники углеводородов (энергоносители)

---

- Газообразные: **природный и попутный нефтяной газы**
- Жидкие: **нефть**
- Твёрдые: **уголь**

# «Природный и попутный нефтяной газ»



# Природный газ

**Смесь газообразных углеводородов различного происхождения, заполняющие поры и пустоты горных пород, рассеянных в почве**

## Состав

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

**2% -  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  
 $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  
 $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$**

## Применение:

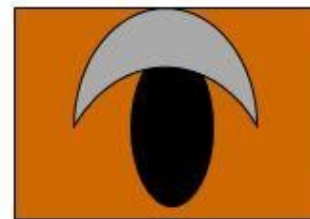
1. Топливо на 90%
  2. Химическое сырье на 10%
- (сажа, водород, ацетилен, растворители)

# Попутные газы

В 1т нефти – 50м<sup>3</sup> газа

- растворены под давлением в нефти. Когда она поступает на поверхность, давление падает и растворимость уменьшается, в результате чего газы выделяются на поверхность.

Попутные газы могут залегать над нефтью, образуя «шапку»



**Состав:** метан, этан, пропан, азот, аргон, углекислый газ

**Применение:** - получают метан, этан  
- пропан + бутан = сжиженный газ  
- газовый бензин (пентан, гексан и др.)  
добавляют к бензину для ускорения воспламенения при запуске карбюраторных двигателей



# Сланцевый газ



- Сланцевый природный газ – это природный газ, добываемый из горючих сланцев и состоящий преимущественно из метана.
- Горючий сланец — полезное ископаемое из группы твёрдых каустобиолитов, дающее при сухой перегонке значительное количество смолы, близкой по составу к нефти (керогеновой или сланцевой нефти). Сланцы в основном образовались сотни миллионов лет тому назад на дне моря из остатков планктона.





# Сланцевый газ

Запасы сланцевого газа оцениваются примерно в 200 трлн м<sup>3</sup>. Однако лишь малую часть из этих ресурсов можно извлечь.

Лидером в области добычи этого газа была и остается Америка.



# Ресурсообеспеченность газом

Страна	Запасы газа (в трлн. куб.м)	Добыча (в млрд. куб. м)	Ресурсообеспеченность (на сколько лет хватит ресурса)
Россия	48,1	585	82
Иран	20,9	60	348
ОАЭ	5,8	40	145
Саудовская Аравия	5,7	55	104
США	4,7	540	9
Венесуэла	4,1	30	137
Алжир	3,7	85	44
Индонезия	3,5	65	54
Норвегия	3,0	55	55
Малайзия	2,4	45	53



# Проблемы

❖ При добыче и переработке газа загрязняют атмосферу углеводородами, главным образом, в период разведки месторождений (при бурении скважин).



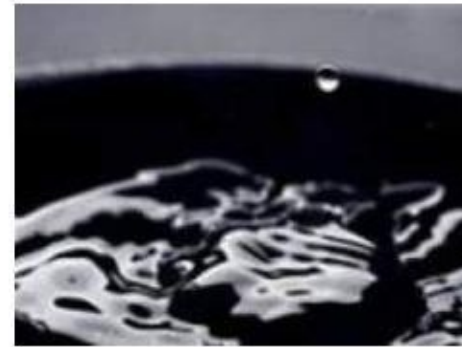
❖ В процессе освоения нефтегазоносных северных районов наносится ущерб и животному миру (в частности, диким и домашним оленям).

❖ В результате развития эрозионных и криогенных процессов, механического повреждения растительного покрова, а также загрязнения атмосферы, почв, водоемов. Происходит сокращение пастбищных площадей.

# « Нефть и нефтепродукты»



# НЕФТЬ.



- Нефть – жидкое полезное ископаемое. Происхождение нефти до конца не изучено. Одно очевидно – нефть образовалась из остатка каких-то живых организмов.



# Нефть

**Сложная смесь углеводородов  
различной молекулярной массы**

## Состав:

- Алканы (от 5 до 50 атомов С)
- Циклоалканы
- Арены
- Примеси: песок, глину, некоторые кислород- и серосодержащие соединения, воду, растворенные в ней соли.

## Физические свойства:

- маслянистая жидкость;
- от светло-бурого до черного цвета;
- имеет характерный запах;
- немного легче воды;
- практически не растворяется в воде;
- нет определённой  $t_{\text{кипения}}$ .

# Способы переработки нефти

Физический –  
первичная  
переработка  
нефти

фракционная  
перегонка нефти  
или ректификация

Химический –  
вторичная  
переработка нефти

Крекинг

Риформинг

Каталитический

Термический

# Первичная переработка нефти

Фракционная перегонка – физический способ разделения смеси компонентов нефти с различными температурами кипения.





# 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 ( $470 - 550^\circ\text{C}$ )

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

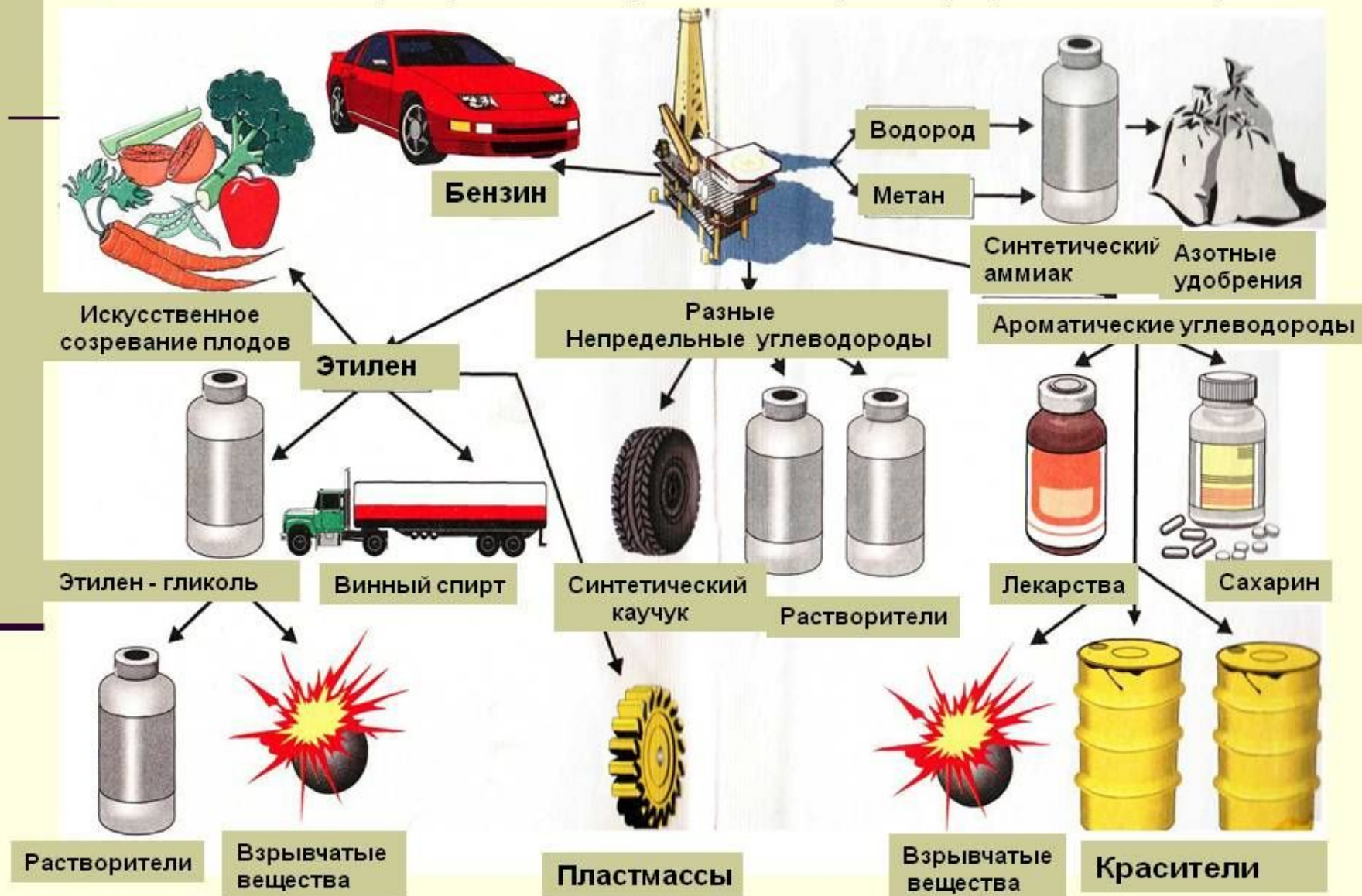
# Риформинг.

**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**.



# Важнейшие продукты, получаемые при переработке нефти



# Октановое число

**мера детонационной стойкости бензина и  
моторных масел.**

Показатель, характеризующий детонационную стойкость топлива для двигателей внутреннего сгорания.

Число равно содержанию (в процентах по объёму) изооктана (2,2,4-триметилпентана).

# Месторождения Архангельской области

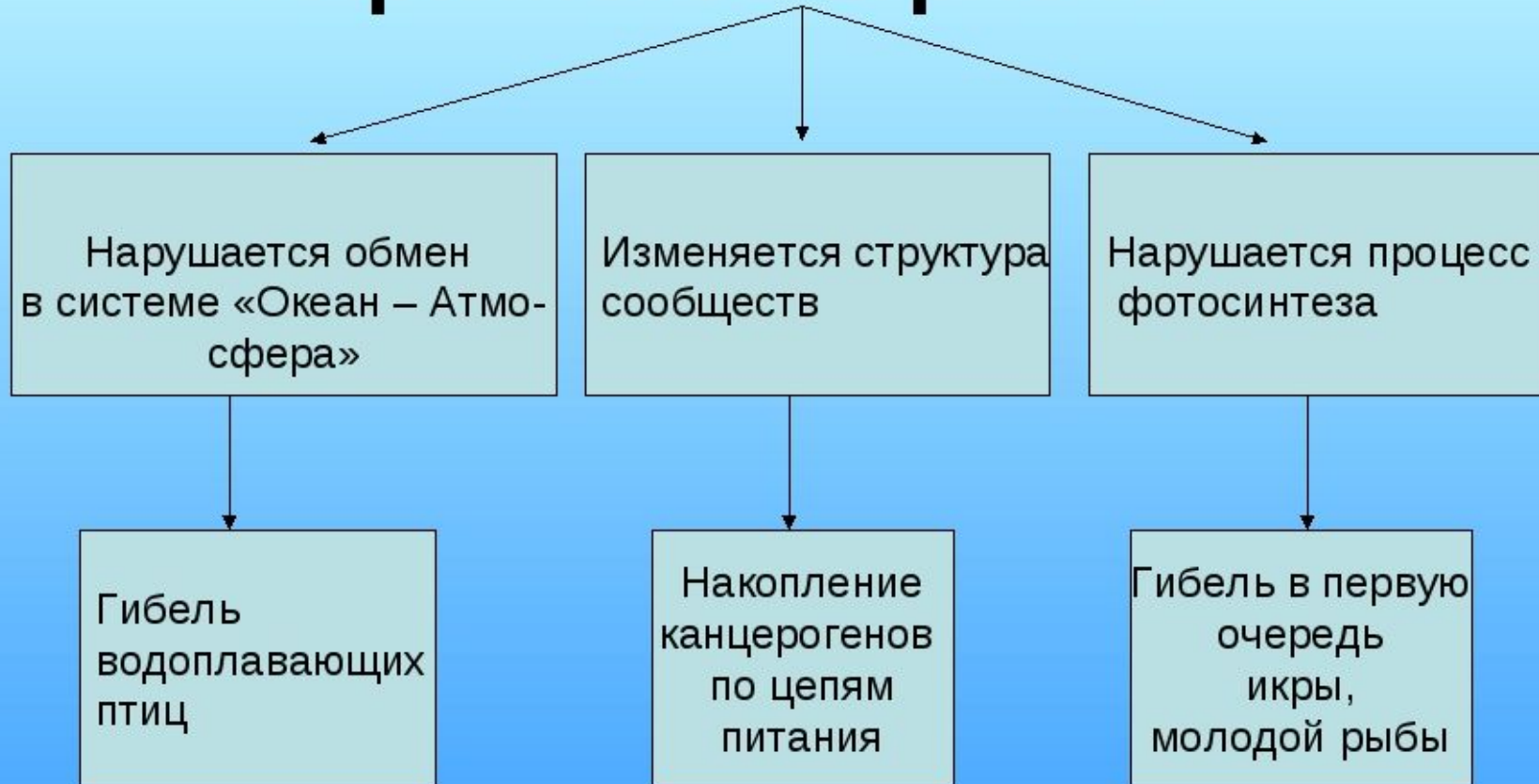
В области находятся месторождения нефти и газа. На северо-востоке области, в Ненецком автономном округе, в северной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции разведано 78 месторождений нефти и газа.

# Экологические проблемы использования нефтепродуктов

Нефть загрязняет океан при аварийных ситуациях, возникающих на танкерах, разрывах морских трубопроводов, авариях на морских буровых. Ежегодно в океан сливается 2.5 млн.т нефти.



# Экологические последствия нефтяного загрязнения



# « УГОЛЬ »





# Виды угля

## антрацит

образуется из  
каменного угля на  
глубине около 6 км



## каменный уголь

осадочная порода,  
представляющая  
собой продукт  
глубокого  
разложения  
остатков растений



## бурый уголь

твёрдый  
ископаемый уголь,  
образовавшийся  
из торфа,  
наиболее молодой  
из ископаемых  
углей



# Состав углей

(по Л.Б. Рухину)

Типы углей	Содержание в %		
	C	H	O и N
Древесина	50,0	6,0	44,0
Торф	59,0	6,0	35,0
Бурый уголь	70,0	5,5	24,5
Каменный уголь	82,0	5,0	13,0
Антрацит	95,0	2,0	3,0

# Применение Бурого угля

- ❖ Как топливо,
- ❖ Для получения сажи,
- ❖ Извлекают горючий газ,
- ❖ Получают углещелочные реагенты и горный воск,
- ❖ Применяется для поделок.



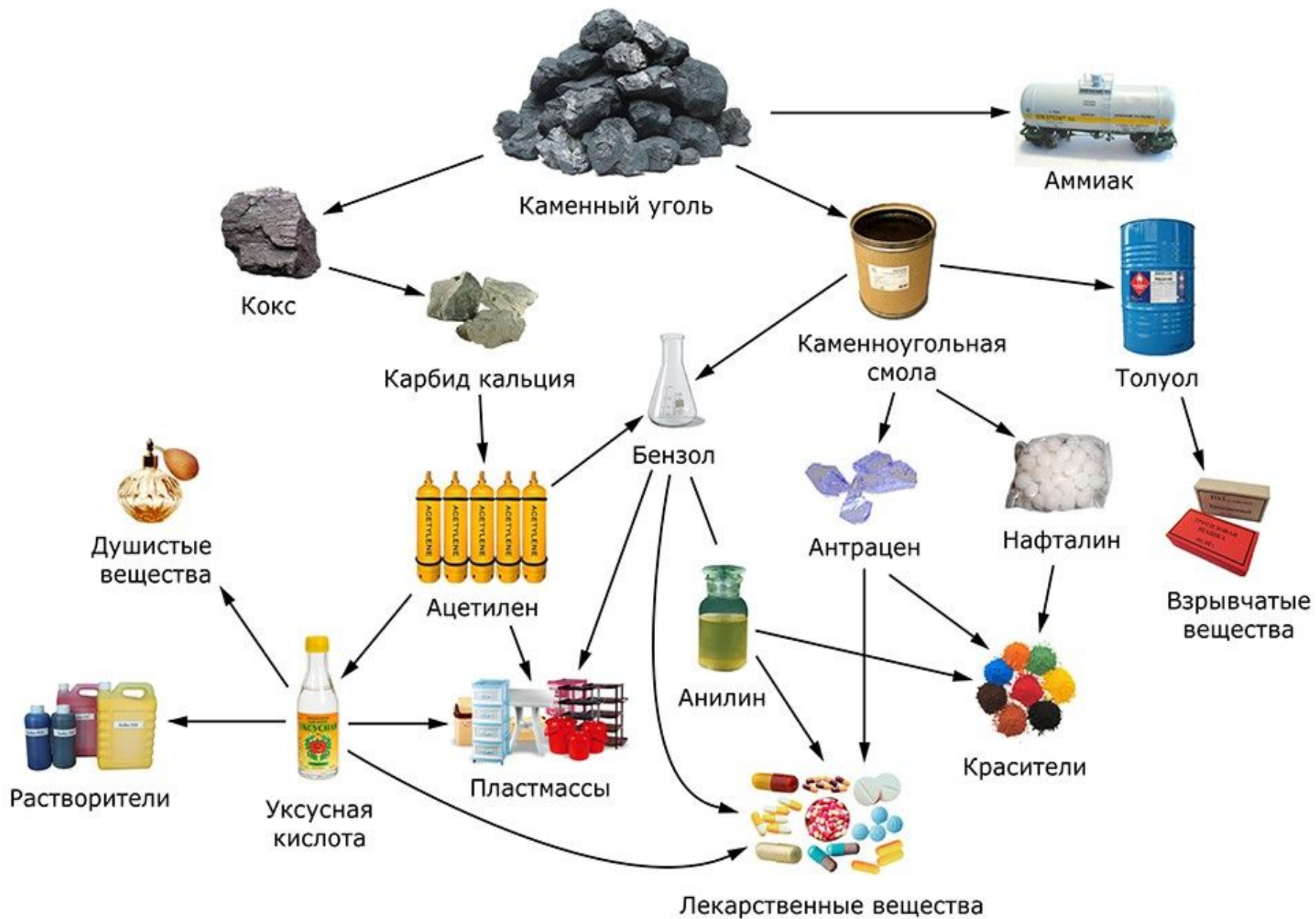
# Применение Антрацита

- ▶ Как топливо,
- ▶ В производстве черных и цветных металлов,
- ▶ В производстве электродов,
- ▶ В производстве различного рода адсорбентов,
- ▶ В лакокрасочной, химической и фармацевтической отрасли,
- ▶ Очистка воды в очистных сооружениях,
- ▶ Для подготовки технологической воды.

# Переработка каменного угля

Коксование угля осуществляют в коксовых печах при температуре около 1000 С без доступа воздуха. При такой температуре происходит расщепление органических макромолекул, содержащихся в угле, с образованием летучих продуктов и кокса.





## ***Угольная промышленность***

- В России более 200 угольных месторождений и бассейнов;
- Общие запасы 6 трлн т (23%);
- Большая часть угля используется как топливо для ТЭС, а 25% - коксующийся уголь для черной металлургии и химической промышленности;
- Основная добыча угля- Сибирь (75%) и Европейская часть страны (14%).

# Экологические проблемы



Добыча угля в бассейне оказывает негативное воздействие на состояние воздушной и водной среды, ландшафты, земельные ресурсы. Воздушная среда подвергается пылевому загрязнению от горной техники и с поверхностей разрезов. Пыль выпадает на периферии разрезов, загрязняя почвы и растительность



# Актуальность проблемы.

- С каждым годом возрастают объемы добычи нефти, газа, и других полезных ископаемых. По прогнозам ученых при нынешних темпах добычи полезных ископаемых их хватит не больше чем на 100 лет



## Решите задачу

Вывести формулы веществ входящих в состав нефти, имеющих следующий количественный состав:

- а). С 92,3 % , Н 7,7 % плотность по водороду равна 39;
- б). С 83,7 % , Н 16,3 % плотность по водороду равна 43.