

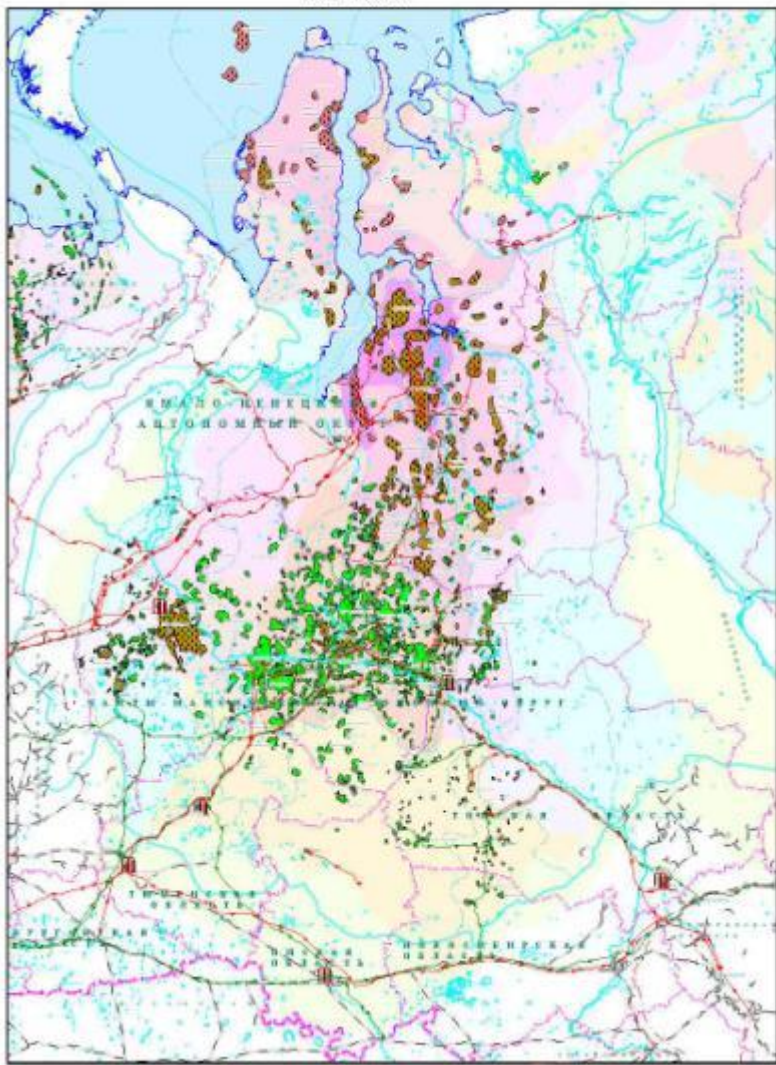
Семинар  
на тему  
«Природные источники  
углеводородов  
и их переработка»





**Природный газ**

**ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ**  
**МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА**  
Масштаб 1:1 000 000



**Важнейшие  
месторождения  
газа**



МЕТАН



ЭТАН



ПРОПАН

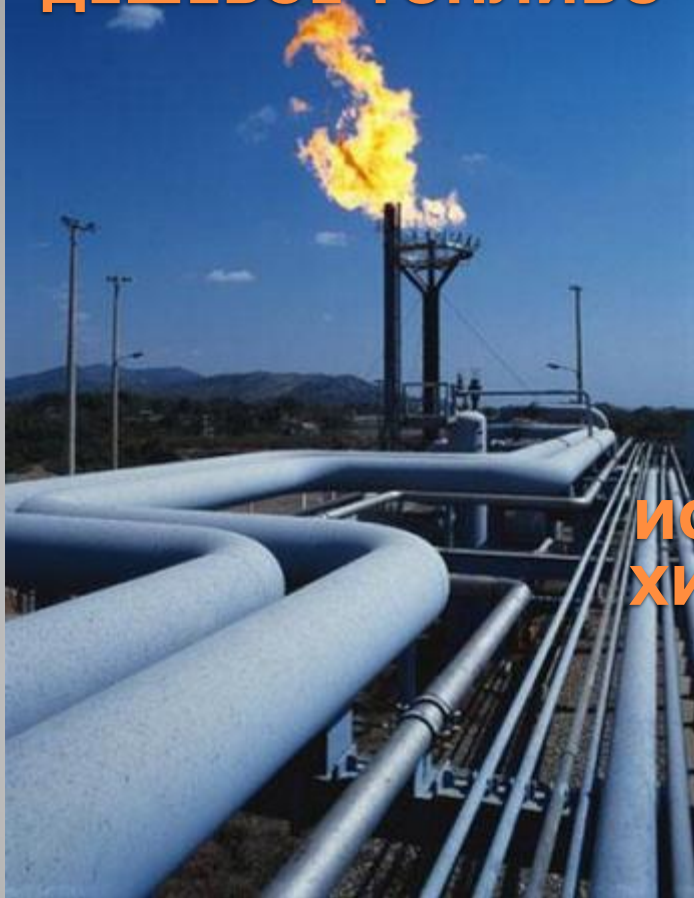


БУТАН

**Состав природного газа**



**ЭФФЕКТИВНОЕ И  
ДЕШЁВОЕ ТОПЛИВО**



**ИСТОЧНИК СЫРЬЯ ДЛЯ  
ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



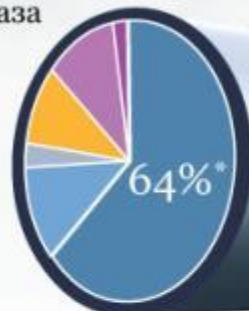
**Применение  
природного газа**

# Попутный нефтяной газ: ценность без отдачи

Значительная часть добываемого в России попутного газа сжигается на факельных установках, нанося ущерб экологии

Попутный нефтяной газ (ПНГ) – природный углеводородный газ, растворенный в нефти или находящийся в «шапках» нефтяных и газоконденсатных месторождений

Примерный состав попутного нефтяного газа



Метан	CH <sub>4</sub>	64%
Этан	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	11%
Бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	3%
Азот	N <sub>2</sub>	9%
Пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	11%
Пентан	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	2%

\* Метан – доля ПНГ, которая может быть использована для работы электростанций

Доли компаний в добыче ПНГ в России\*\* (% от общего объема)

Сургутнефтегаз	ТНК ВР	Роснефть	ЛУКОЙЛ	Газпром нефть	Другие
27%	18,8%	14,9%	12%	7,6%	19,7%

В России ежегодно добывается 55-60 млрд куб. м ПНГ\*



**26%**  
14 млрд куб. м направляется в переработку



**47%**  
26 млрд куб. м идет на нужды промыслов либо списывается на технологические потери



**27%**  
15 млрд куб. м сжигается в факелах

\*\* – По данным 2006 г.

Сжигание ПНГ приводит к ежегодному выбросу в атмосферу

100 млн т диоксида углерода  
0,5 млн т сажи

Утилизация ПНГ позволит ежегодно производить

5-6 млн тонн жидких углеводородов  
3-4 млрд куб. м этана  
15-20 млрд куб. м сухого газа

## Пути утилизации ПНГ



Заквка в недра для эффективности добычи нефти (повышение пластового давления)

Использование в качестве топлива (в местах промысла или на крупных газовых электростанциях)

Переработка на газоперерабатывающих заводах с получением:

- о сухого отбензиненного газа
- о широкой фракции легких углеводородов
- о сжиженных газов
- о стабильного газового бензина

название	состав	применение
Газовый бензин	Смесь пентана, гексана и др. углеводородов	Добавляют к бензину для улучшения запуска двигателя
Пропан-бутановая фракция	Смесь пропана и бутана	Применяют в виде сжиженного газа как топливо
Сухой газ	По составу сходен с природным газом	Используют для получения ацетилена, водорода и др. веществ, а так же как топливо

## Характеристика попутных нефтяных газов





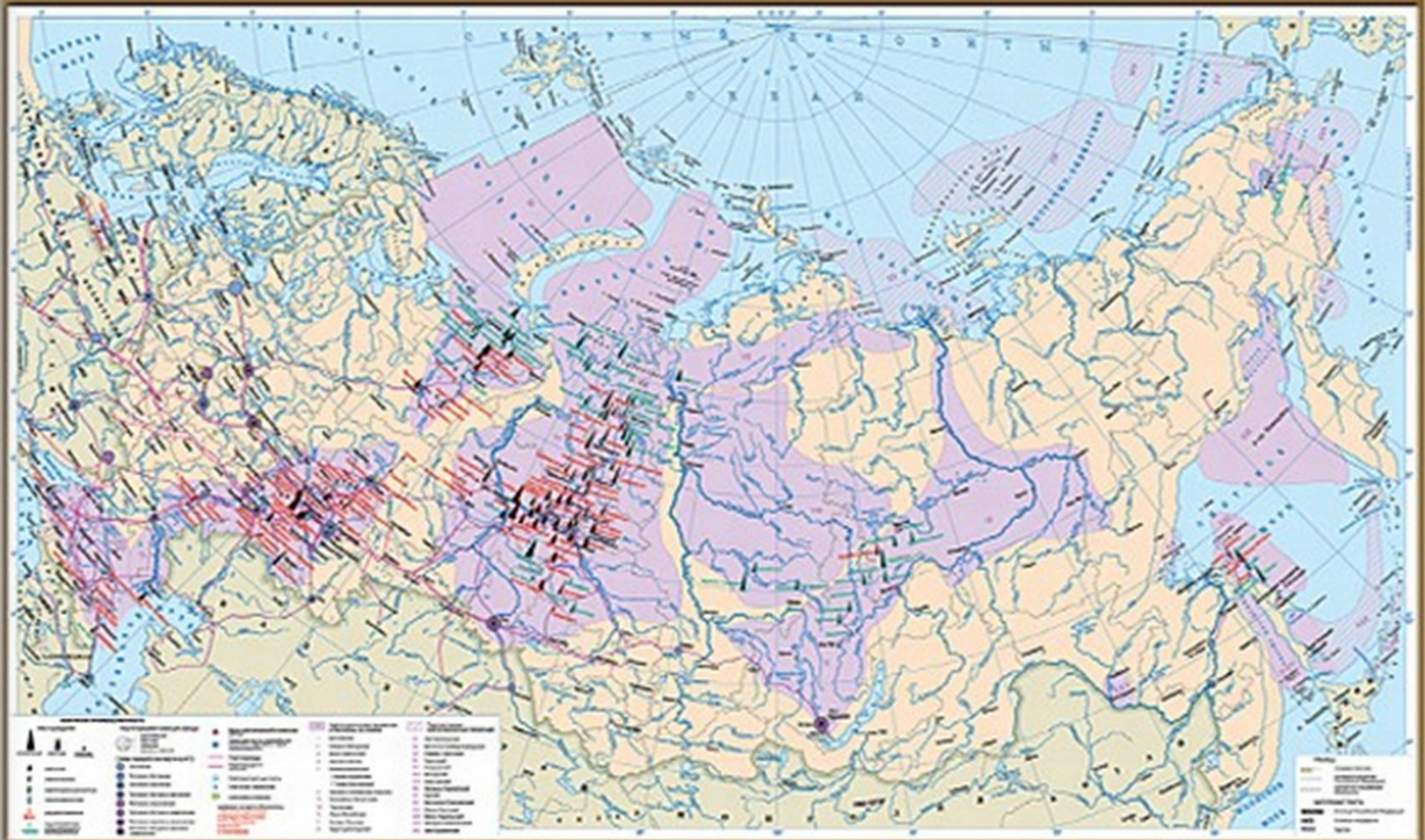
www. [east](#)  
**НЕФТЬ**



# НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

Масштаб 1:4 000 000

Для средних общеобразовательных учреждений



© 2011 «Федеральное государственное учреждение «ЦентрИнформ», Москва, 2011 г.

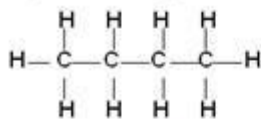
6 класс 7 класс 8-9 класс 10 класс

# Физические свойства нефти:

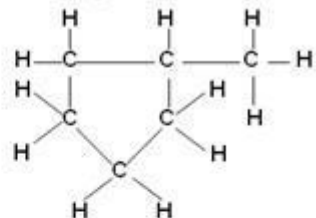
- маслянистая жидкость;
- от светло-бурого до черного цвета;
- имеет характерный запах;
- немного легче воды;
- практически не растворяется в воде;
- нет определённой  $t$  кипения.



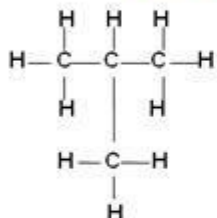
Нормальный парафин - **бутан**



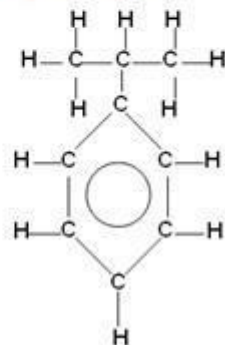
Циклопарафин - **метилциклопентан**



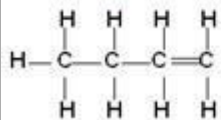
Изопарафин - **изобутан**



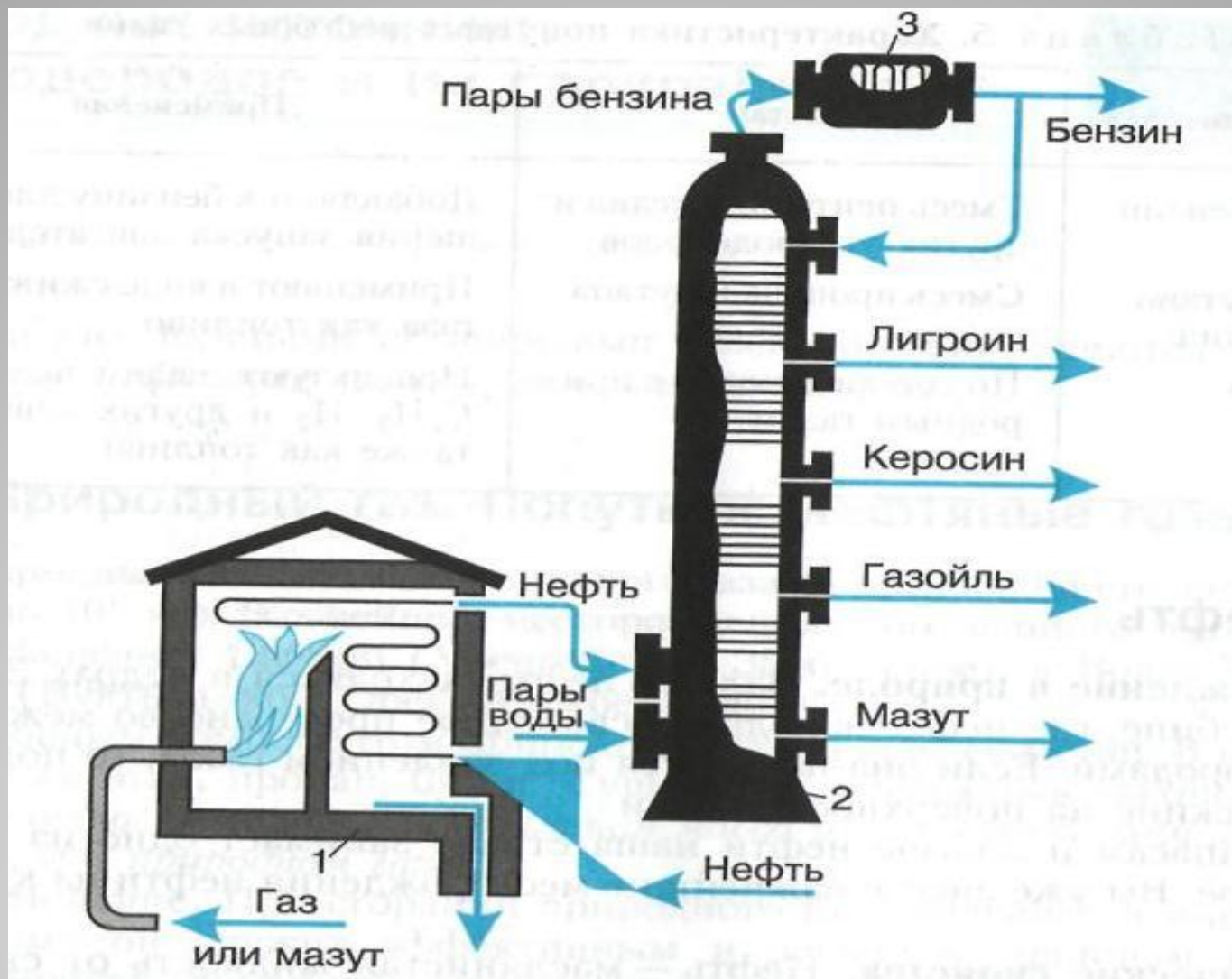
Ароматический углеводород - **изопротилобензол**



Олефин - **бутилен-1**



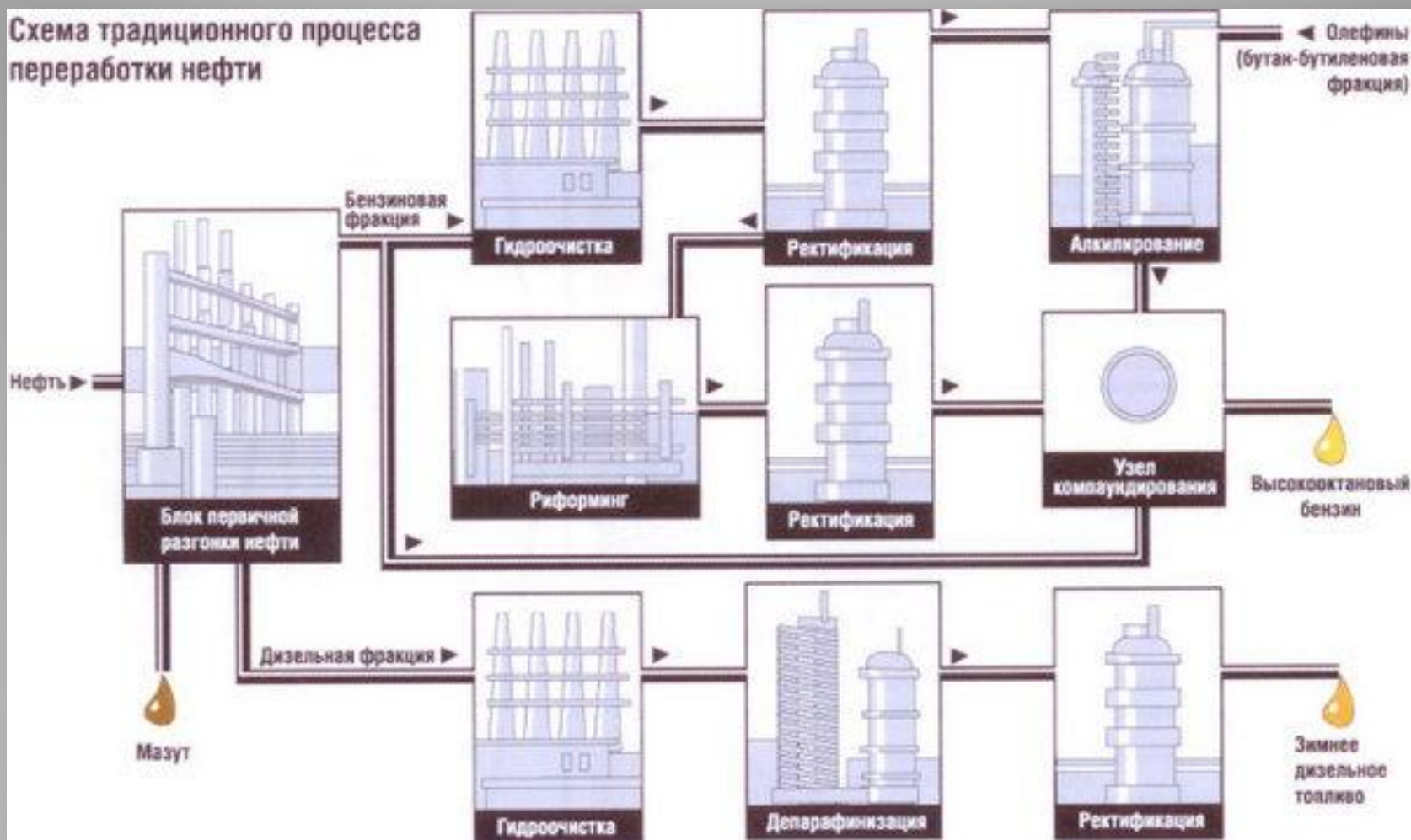
# Состав нефти



**Продукты, получаемые из нефти**



## Схема традиционного процесса переработки нефти



# Установки для переработки нефти

название фракции	t кипения	химический состав	продукты переработки
Газолиновая фракция	40-200°C	$C_5H_{12} - C_{11}H_{24}$	газолин бензин (авиационный, автомобильный)
Лигроиновая фракция	150-250°C	$C_8H_{18} - C_{14}H_{30}$	лигроин (горючее для тракторов)
Керосиновая фракция	180-300°C	$C_{12}H_{26} - C_{18}H_{38}$	керосин (горючее для тракторов, реактивных самолётов и ракет)
Газойльная фракция	выше 275°C	$C_{19}H_{40}$	газойль – дизельное топливо
Мазут	остаток	атомов С до многих десятков	Мазут: -соляровые масла (дизельное топливо) - смазочные масла (автотракторные, авиационные, промышленные) - вазелин (основа для косметических средств и лекарств) Гудрон (дорожное строительство)

**Крекингом называют процесс расщепления углеводородов, содержащихся в нефти, в результате которого образуются углеводороды с меньшим числом атомов углерода в молекуле**



**Крекинг нефтепродуктов**

# Термический и каталитический крекинг

Термический крекинг	Каталитический крекинг
Протекает при 470-550°C	Протекает при 450-500°C и в присутствии катализатора
Бензин содержит много непредельных углеводородов	Бензин содержит много углеводороды с разветвлённой цепью
Обладает высокой детонационной устойчивостью (взрывоустойчивостью)	Обладает ещё большей детонационной устойчивостью
Менее устойчив при хранении	Более устойчив при хранении





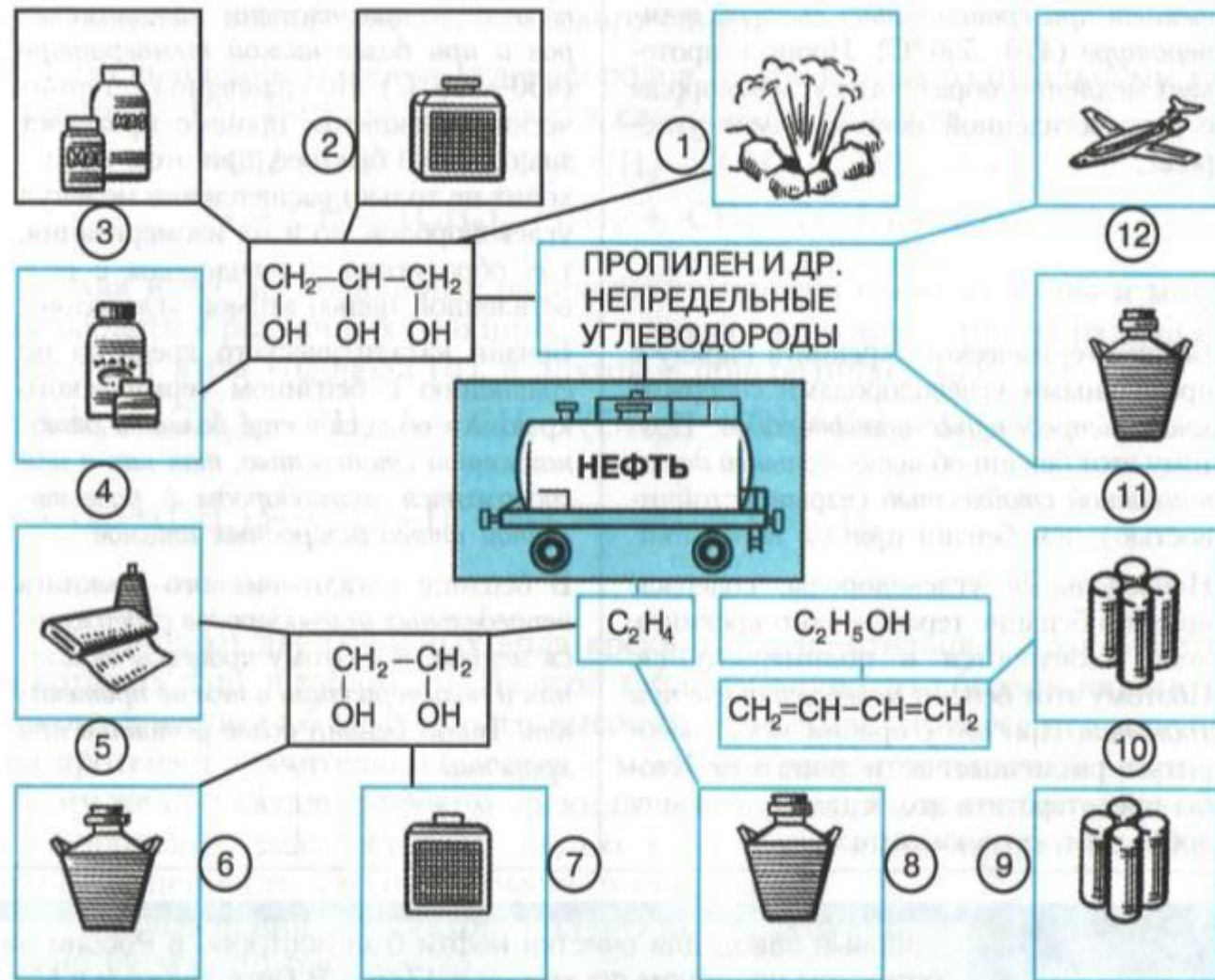
**Пиролизом** называют разложение органических веществ без доступа воздуха при высокой температуре

**Риформинг** способ переработки нефтепродуктов в результате которого получают индивидуальные ароматические углеводороды, водород или бензин с повышенным содержанием аренов.





**Материалы  
и вещества,  
полученные  
из  
продуктов  
крекинга  
нефти**



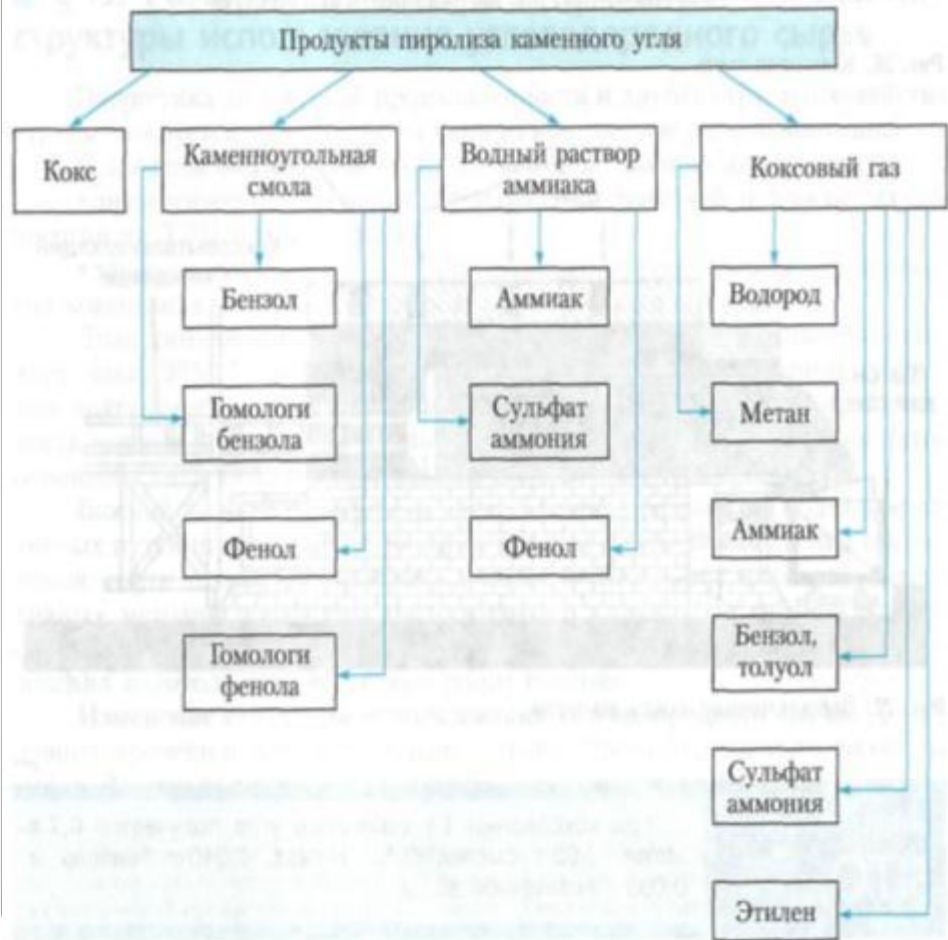


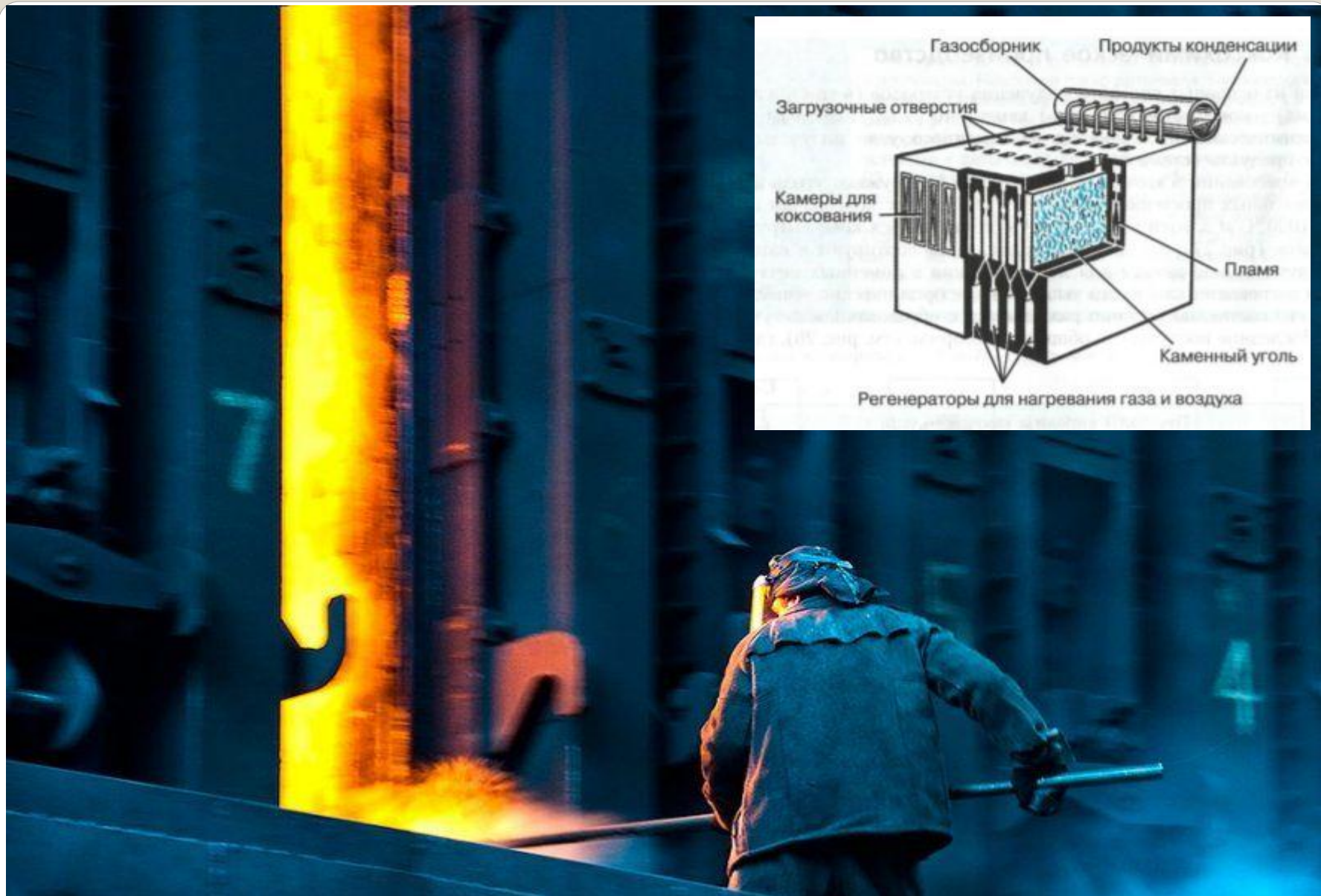
**Коксохимическое производство**





**Коксование (пиролиз) каменного угля – один из способов получения углеводородов путём нагревания до 1000 °С**





**Коксовая печь**





# Энергетика химической промышленности





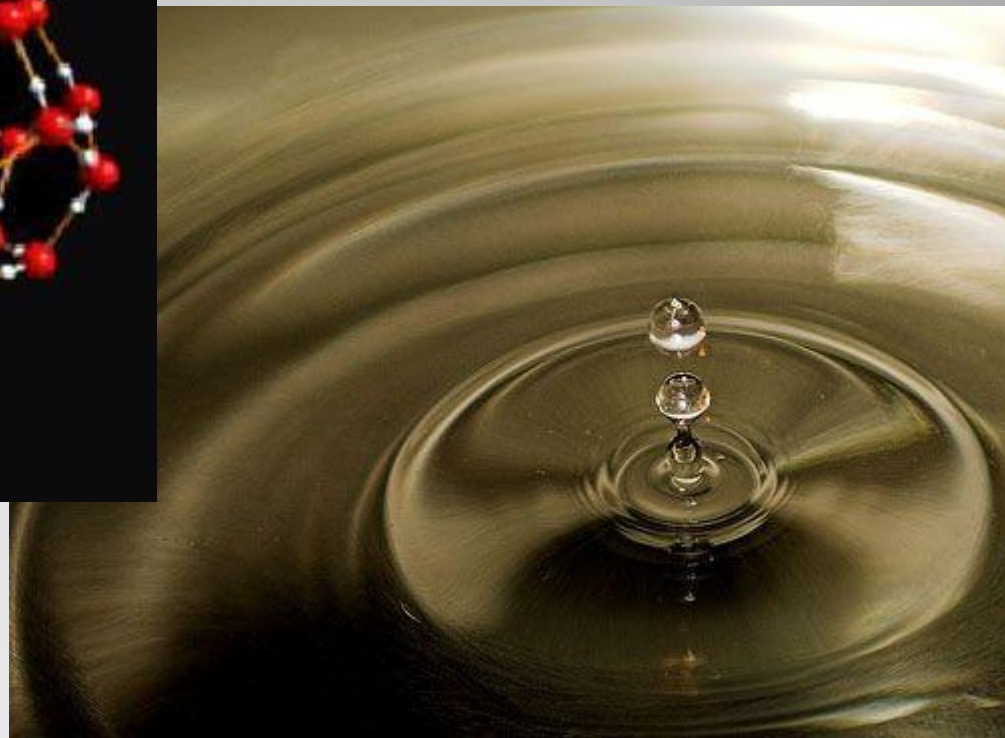
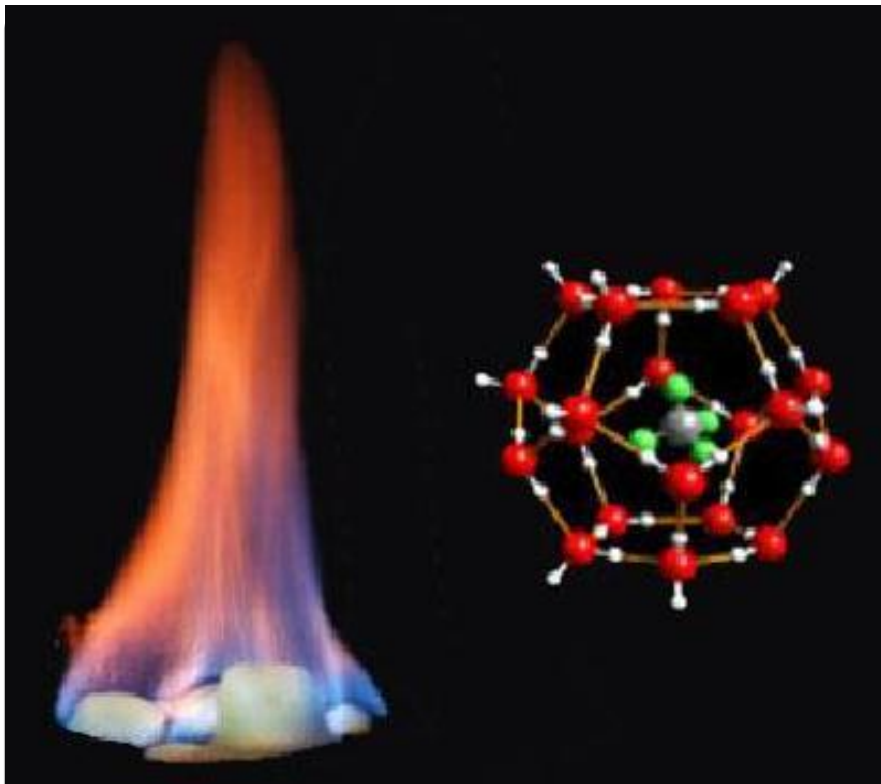
## **Технологическое ТОПЛИВО**

(для проведения  
коксования, выплавки  
металлов, обжига, сушки)



## **Энергетическое ТОПЛИВО**

(для выработки тепловой  
и электрической энергии  
на ТЭЦ и в котельнях)



**Жидкое топливо из угля**



**Экологические проблемы,  
возникающие при  
использовании и переработке  
углеводородов**





**Гибель живых организмов**





**Загрязнение земной поверхности**





**Загрязнение воды**



**Загрязнение  
атмосферы  
продуктами  
сгорания**





**ЧЕЛОВЕК !**



**Всё в твоих руках !**



**НО! Будь милосердным!**





$\rho \rightarrow \infty$



**СПАСИБО ЗА РАБОТУ!**