

Урок химии в 10 классе

# **Пределные углеводороды**



**Алканы** (*предельные, насыщенные, парафины*) – органические вещества, состоящие из атомов углерода и водорода, связанных между собой одинарными (*сигма*) связями.

## **АЛКАНЫ**

**название предельных углеводородов по международной номенклатуре (ИЮПАК).**

## **ПАРАФИНЫ**

**исторически сохранившееся название предельных углеводородов (от лат. *parum affinis* – малоактивный).**

# Строение

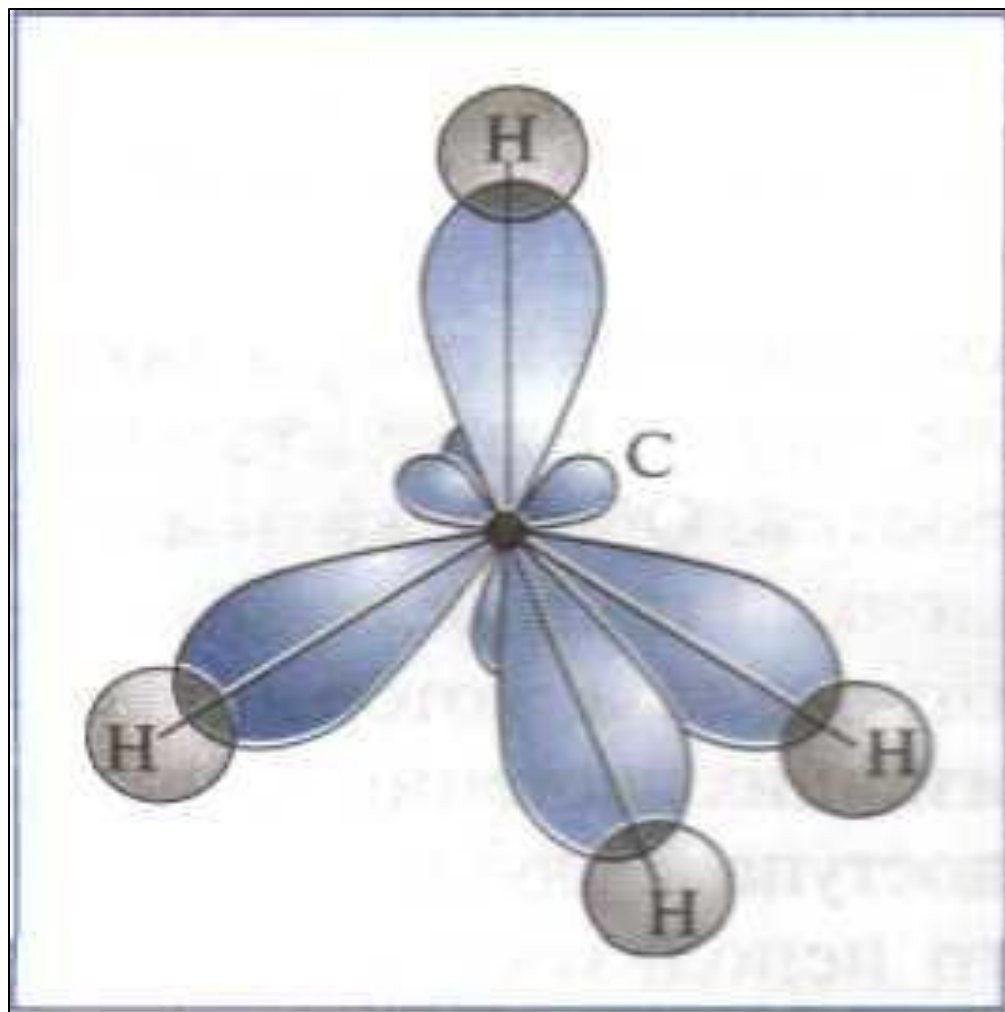
## Атом углерода

Тип гибридизации  $sp^3$ .

Валентный угол  $109^{\circ} 28'$ ,

расстояние между  
атомами

0,154 нм



# ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД АЛКАНОВ

Вспомните, какие вещества мы называем гомологами?



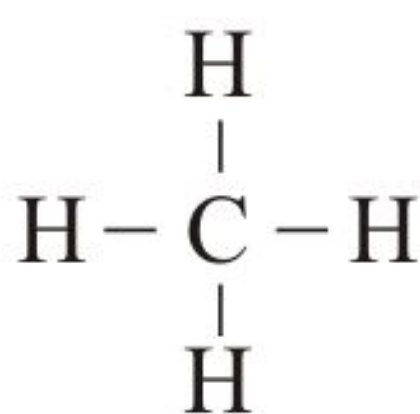
**ГОМОЛОГИ –**

**это вещества со схожими строением и свойствами, но различающиеся по составу на одну или несколько групп  $\text{CH}_2$  (гомологическая разность).**

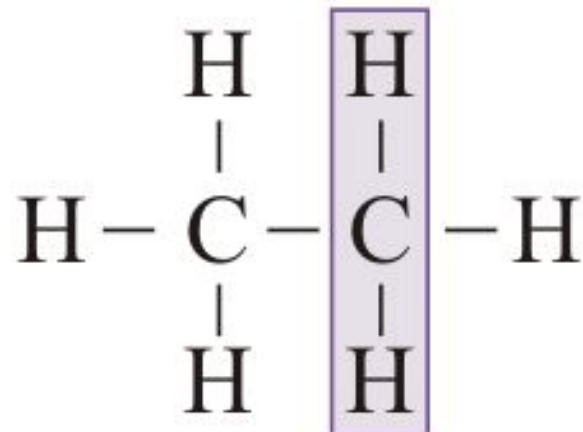
## гомологический ряд алканов $C_nH_{2n+2}$

формула	название	агрегатное состояние при нормальных условиях	радикал (R)	название радикала
$CH_4$	метан	$CH_4-C_4H_{10}$ газы	$-CH_3$	метил
$C_2H_6$	этан		$-C_2H_5$	этил
$C_3H_8$	пропан		$-C_3H_7$	пропил
$C_4H_{10}$	бутан		$-C_4H_9$	бутил
$C_5H_{12}$	пентан	$C_5H_{12}-C_{15}H_{32}$ жидкости $C_{16}H_{34}-\dots$ твердые	$-C_5H_{11}$	пентил
$C_6H_{14}$	гексан		$-C_6H_{13}$	гексил
$C_7H_{16}$	гептан		$-C_7H_{15}$	гептил
$C_8H_{18}$	октан		$-C_8H_{17}$	октил
$C_9H_{20}$	нонан		$-C_9H_{19}$	нонил
$C_{10}H_{22}$	декан		$-C_{10}H_{21}$	децил

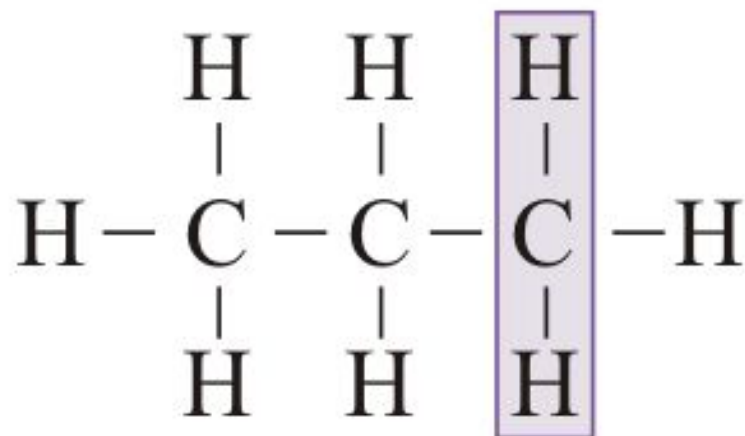
# Гомологический ряд



метан



этан

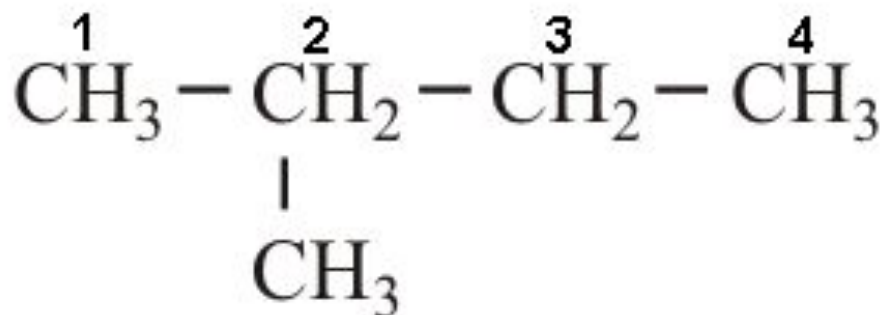


пропан

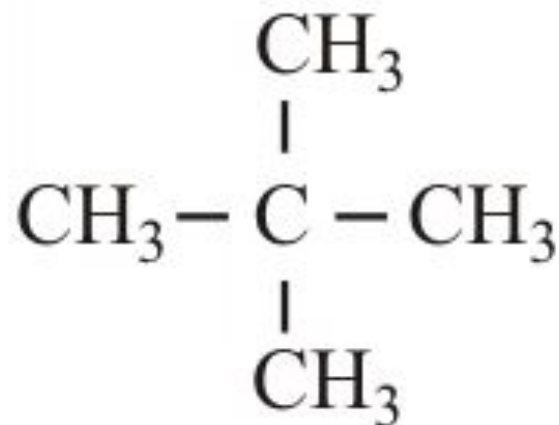
# Изомерия и номенклатура алканов



пентан



2метилбутан  
(изопентан)



тетраметилметан



# Нахождение в природе:

- Природный газ на 75%-85% состоит из метана, от 25%-2% этана, пропана и других соединений.
- Нефть и ископаемый уголь (содержат не чистые углеводороды)
- Месторождения угля (бурого), нефти, газа на Дальнем Востоке

# Физические свойства

- $C_1 - C_4$  – газ без цвета и запаха
- $C_5 - C_{17}$  – бесцветные жидкости с запахом бензина
- $C_{18} \dots$  -твердые вещества, белого цвета, жирные на ощупь
- По мере увеличения числа атомов углерода в цепи возрастает температура кипения, плавления и плотность
- Молекулы с разветвленным скелетом кипят и плавятся при более низкой температуре, чем молекулы с нормальным строением
- Газообразные и жидкие алканы образуют взрывоопасные смеси с воздухом
- Алканы практически не растворимы в воде, но растворяются в неполярных органических растворителях (бензол, тетрахлорметан)
- Жидкие и твердые алканы смешиваются друг с другом

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ. НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ.



**МЕТАН** – газ, без цвета и запаха, почти в 2 раза легче воздуха, мало растворим в воде. Он образуется в природе в результате разложения без доступа воздуха остатков растительных и животных организмов. Поэтому может быть обнаружен в заболоченных водоемах, где появляется в виде пузырьков газа, или накапливается в каменноугольных шахтах, куда выделяется из угольных пластов. В значительном количестве (80-97%) метан содержится в природном газе и в попутных нефтяных газах.

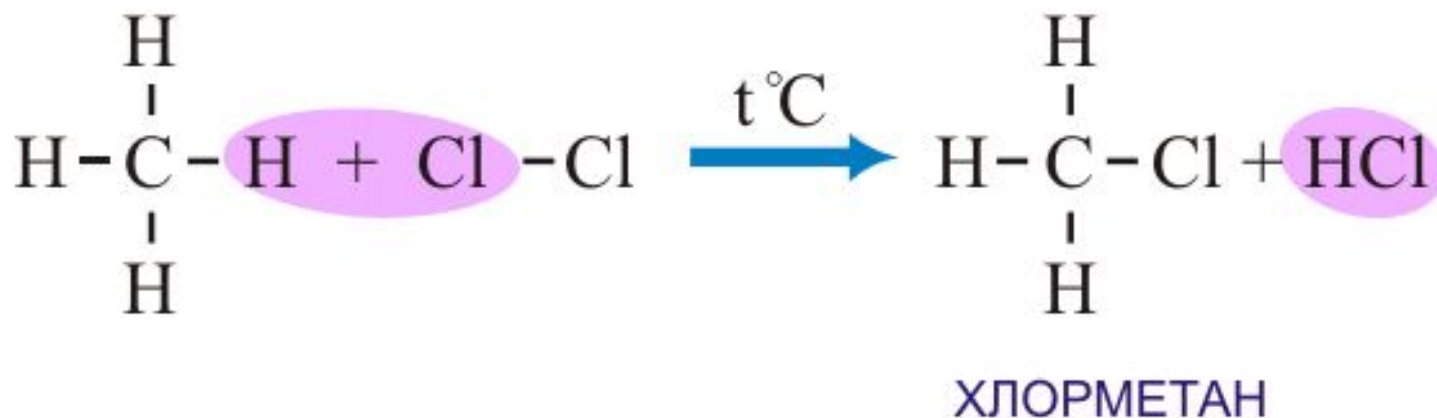
## **ЭТАН, ПРОПАН И БУТАН**

входят в состав природного и попутного нефтяного газов. **АЛКАНЫ** содержатся в нефти. С ростом относительной молекулярной массы наблюдается переход количественных отношений в качественные: изменяется агрегатное состояние, возрастают температуры плавления и кипения.

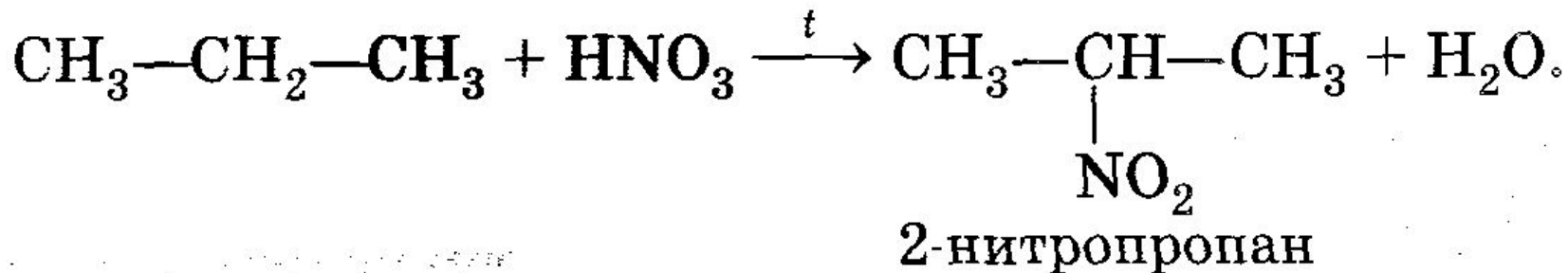


# Химические свойства:

## • Галогенирование

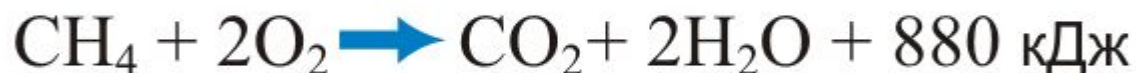


## • Нитрование

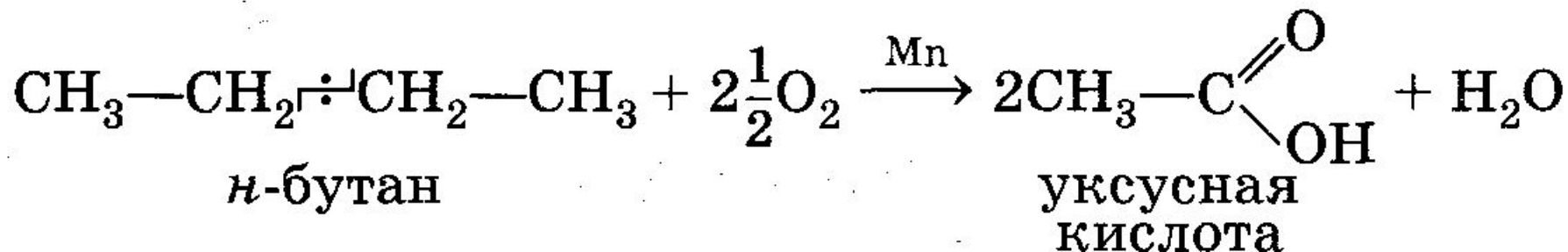
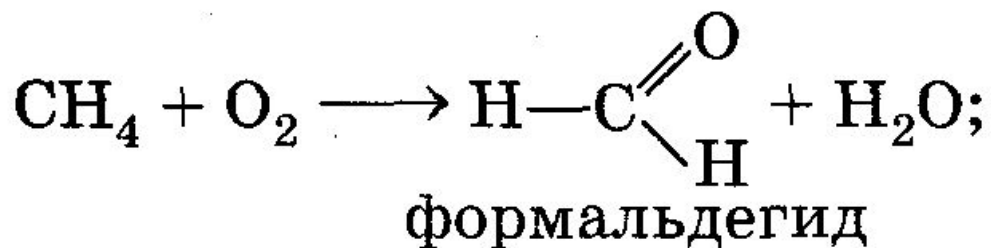
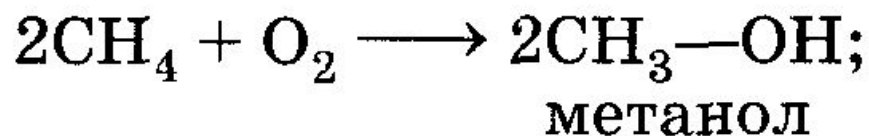


# Химические свойства:

## • Горение



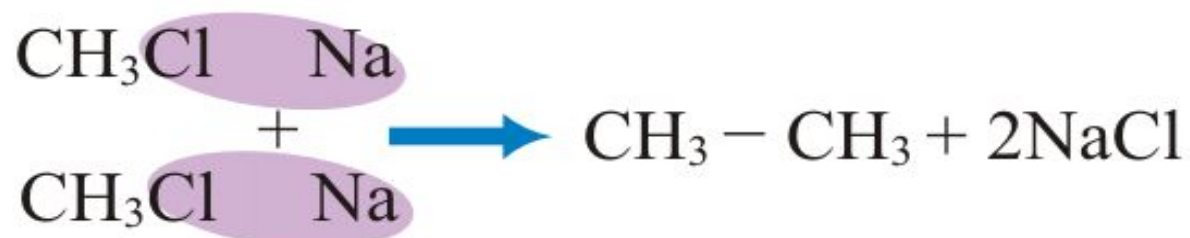
## • Каталитическое окисление





# Получение:

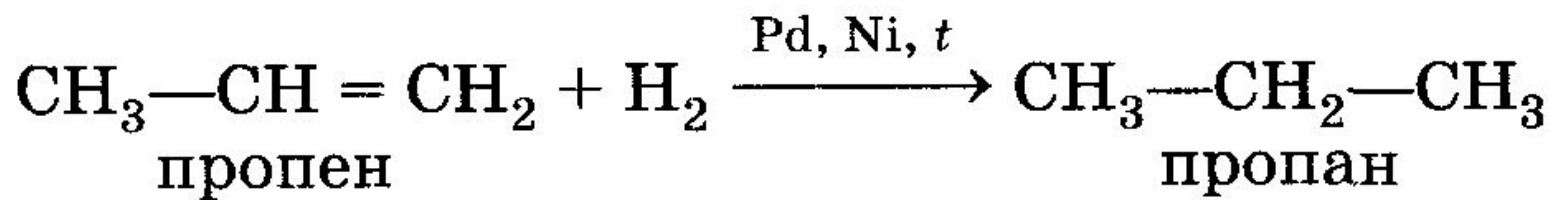
- Реакция Вюрца



- Разложение солей карбоновых кислот

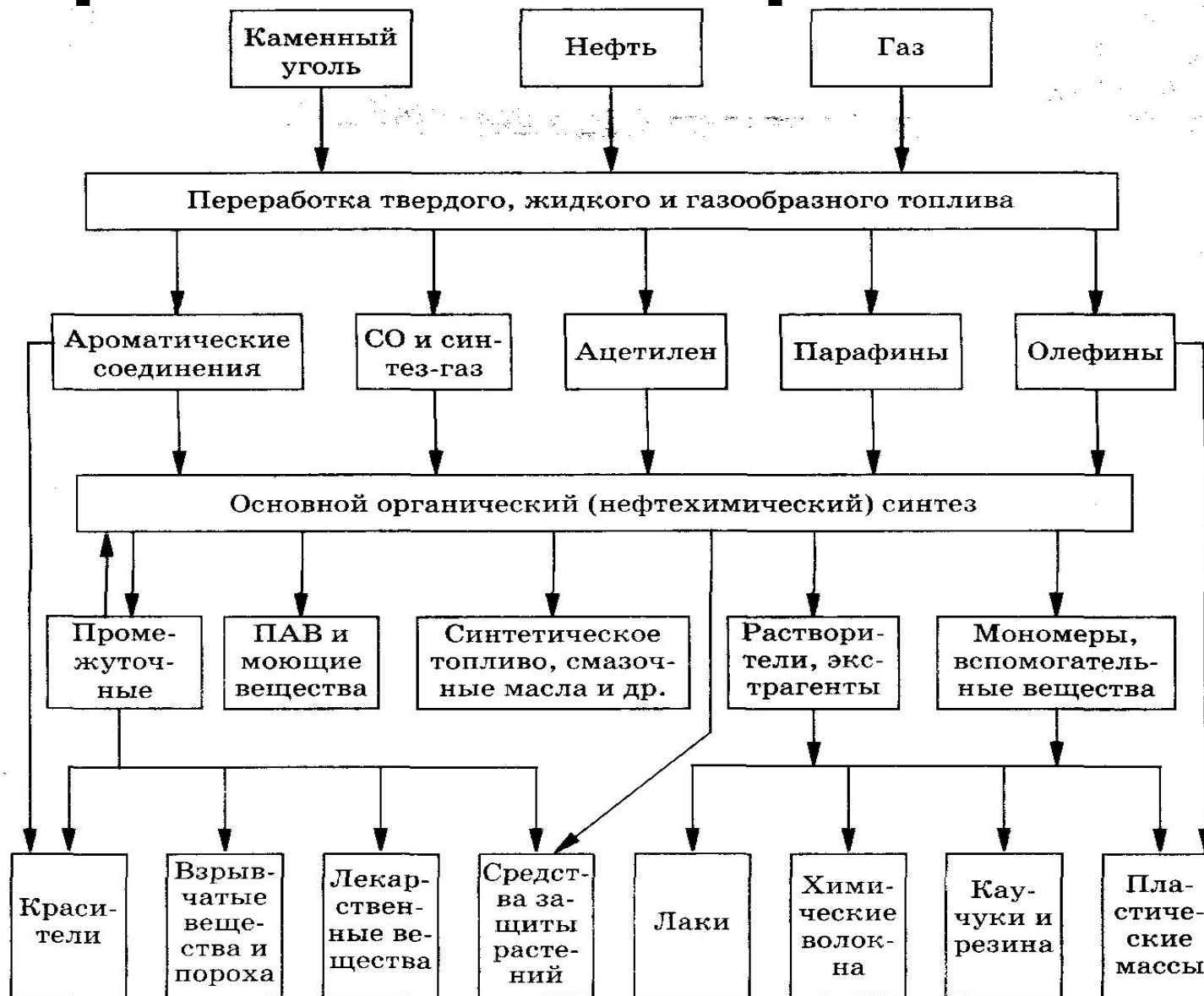


- Гидрирование ненасыщенных углеводородов





# Практическое применение



# 8. Применение.

- Применяется в виде природного газа метан используется в качестве топлива. Метан является исходным продуктом для получения метанола, уксусной кислоты, синтетических каучуков, синтетического бензина и многих других ценных продуктов.