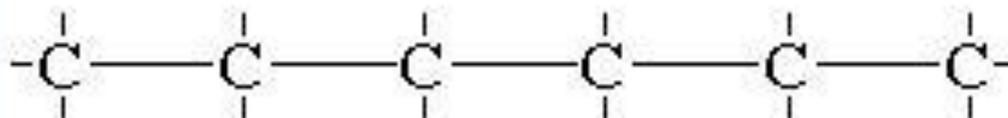
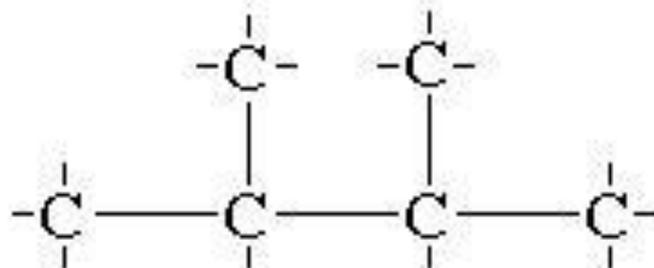


Классификация органических соединений

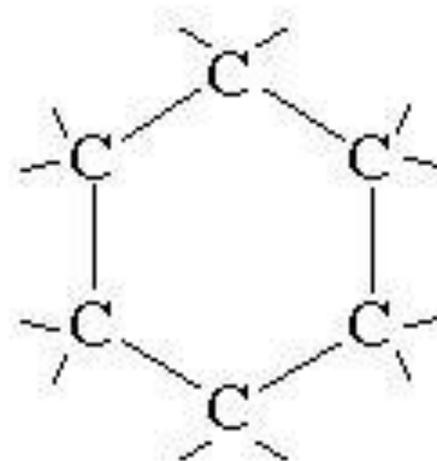
Виды цепей между атомами углерода:



неразветвленная цепь

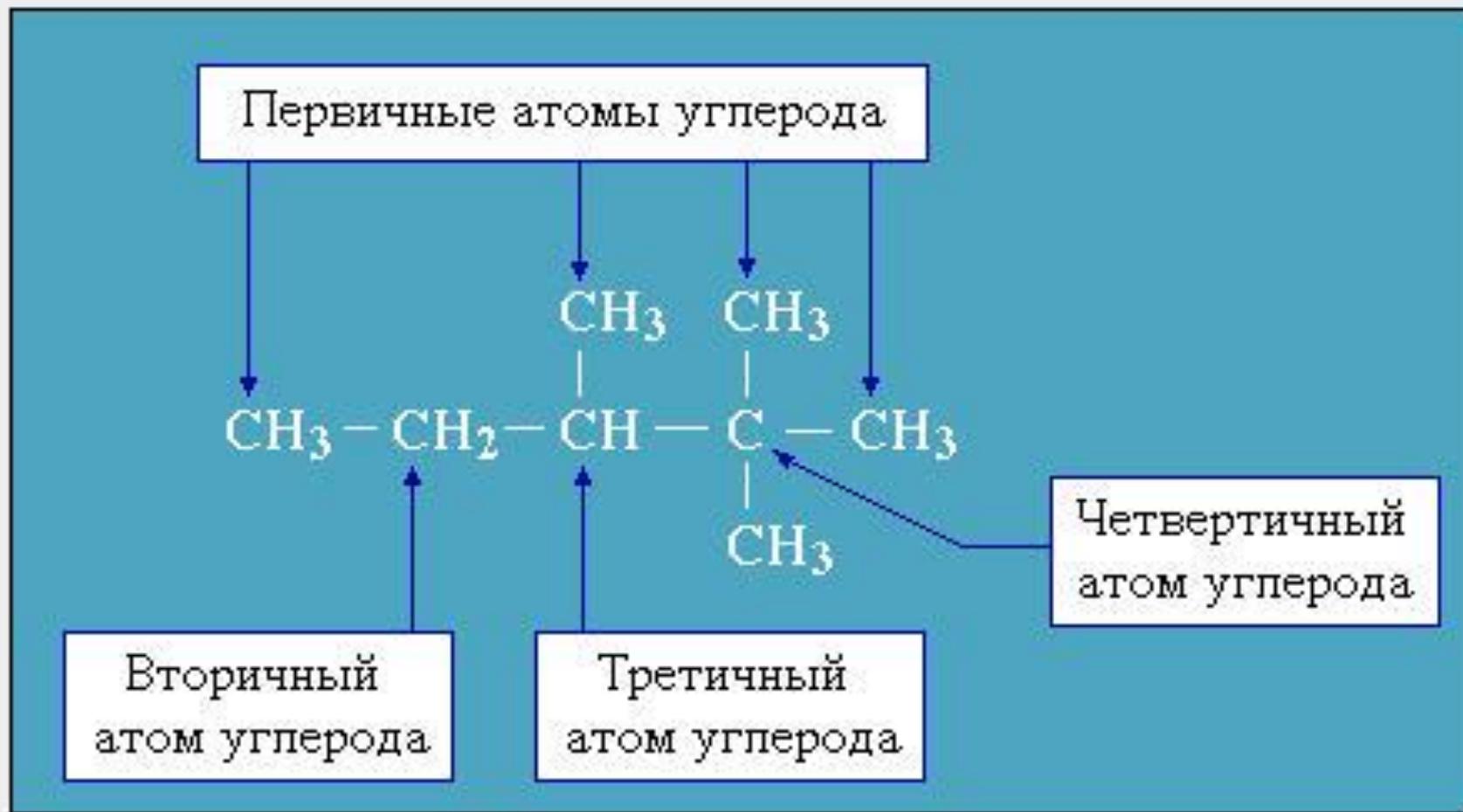


разветвленная цепь



замкнутая цепь
(цикл)

Запомните!



Классификация соединений по строению углеродной цепи

Классификация органических соединений в зависимости от строения углеродного скелета

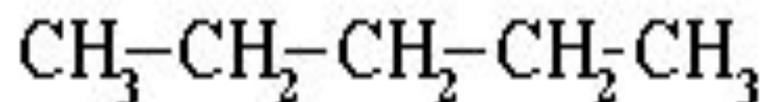


Ациклические соединения

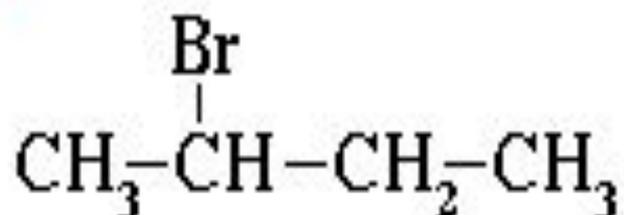
- *Ациклические соединения* - соединения с открытой (незамкнутой) углеродной цепью. Эти соединения называются также **алифатическими**.
- Среди ациклических соединений различают **предельные** (насыщенные), содержащие в скелете только одинарные связи **C-C** и **непредельные** (ненасыщенные), включающие кратные связи **C=C** и **C≡C**.

Ациклические соединения

предельные

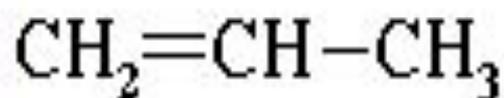


n-Пентан

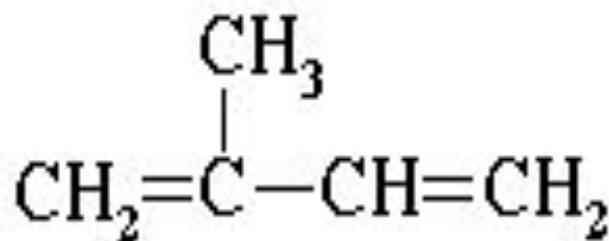


2-Бромбутан

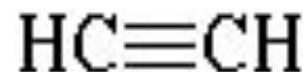
непредельные



Пропилен



Изопрен



Ацетилен

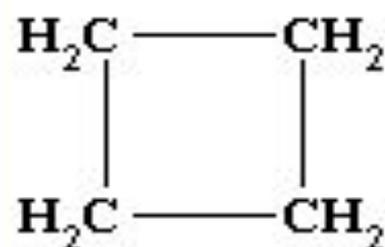
Циклические соединения -

В зависимости от природы атомов, составляющих цикл, различают карбоциклические и гетероциклические соединения.

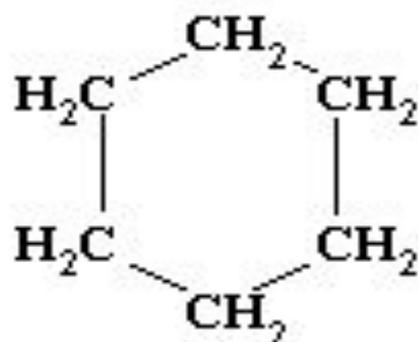
Карбоциклические соединения содержат в цикле только атомы углерода. Они делятся на две существенно различающихся по химическим свойствам группы: алифатические циклические - сокращенно *алициклические* - и *ароматические* соединения.

Карбоциклические соединения

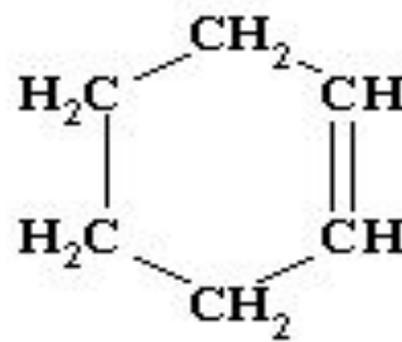
алициклические



Циклобутан

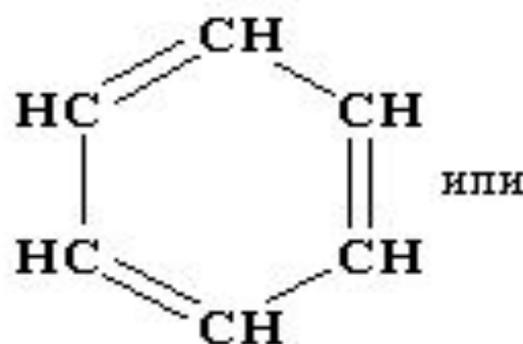


Циклогексан

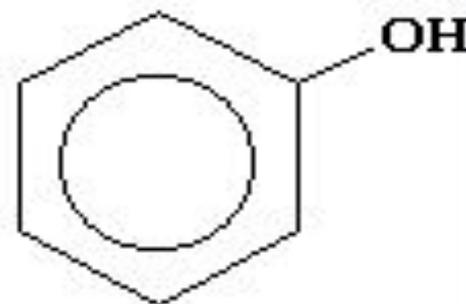
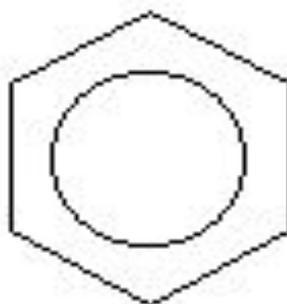


Циклогексен

ароматические



Бензол



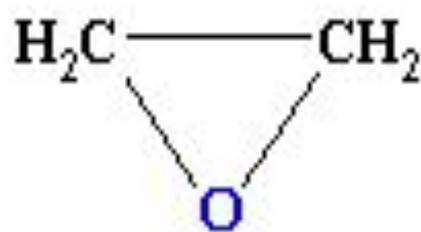
Фенол

Гетероциклические соединения

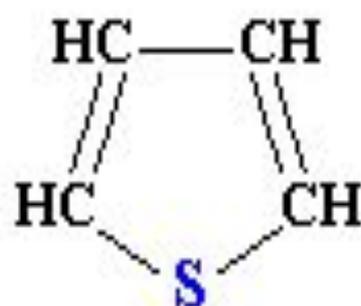
содержат в цикле, кроме атомов углерода, один или несколько атомов других элементов – *гетероатомов*

(от греч. *heteros* - другой, иной) - кислород, азот, серу и др.

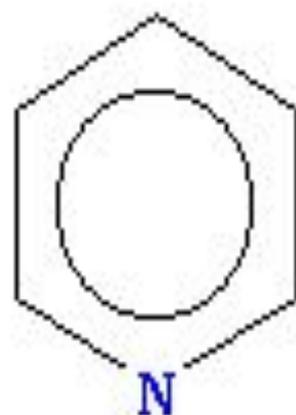
Гетероциклические соединения



Этиленоксид
(эпоксид)

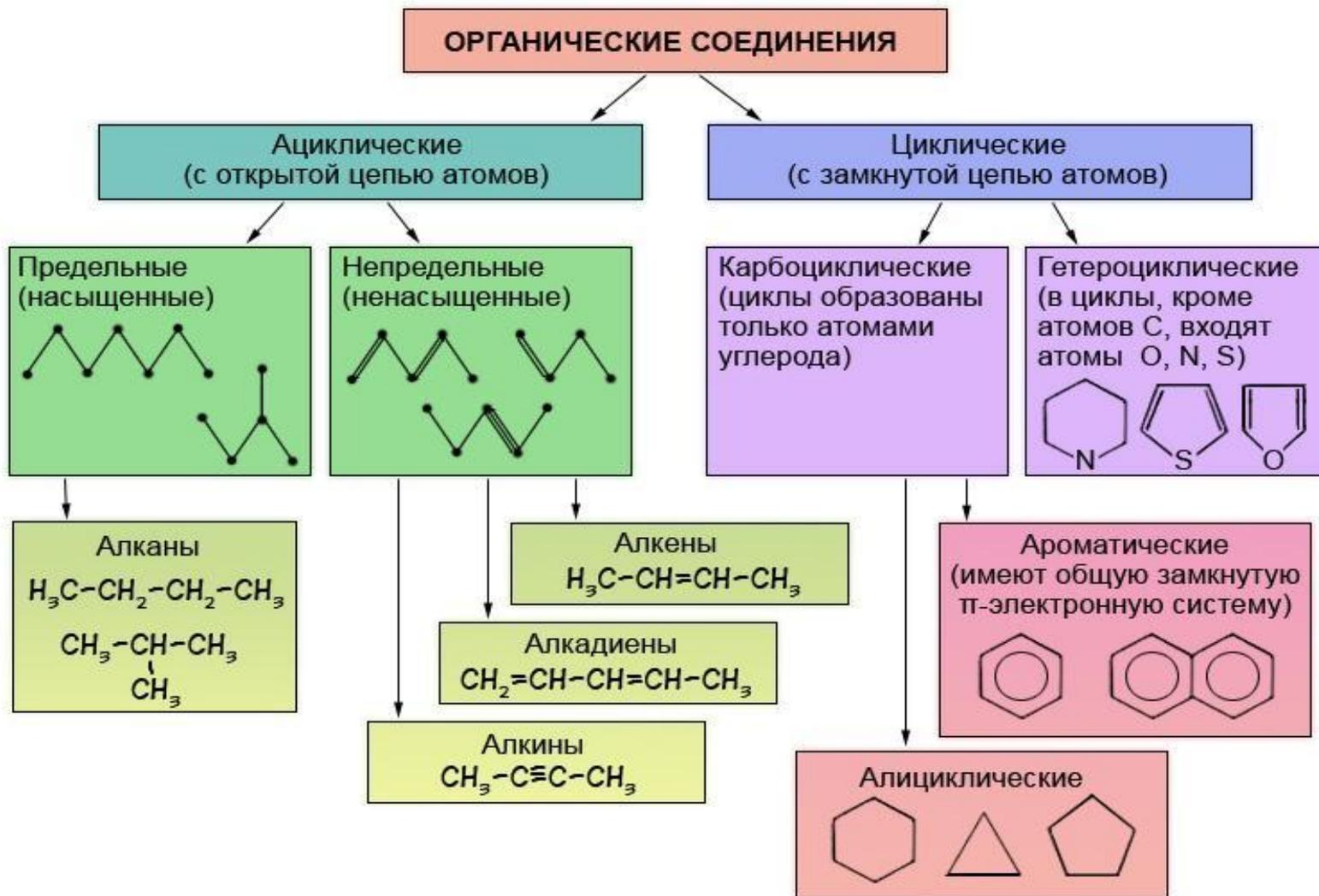


Тиофен



Пиридин

Классификация по типу углеродной цепи



УГЛЕВОДОРОДЫ
C_xH_y

АЦИКЛИЧЕСКИЕ

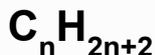
(алифатические)

незамкнутая цепь

ЦИКЛИЧЕСКИЕ

замкнутая цепь

ПРЕДЕЛЬНЫЕ
(насыщенные)
(АЛКАНЫ)



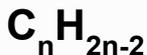
НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ
Е

(ненасыщенные)

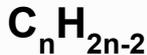
ЭТИЛЕНОВЫЕ
(АЛКЕНЫ)



ДИЕНОВЫЕ
(АЛКАДИЕНЫ)



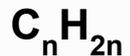
АЦЕТИЛЕНОВЫЕ
(АЛКИНЫ)



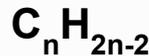
карбоциклические

алициклические

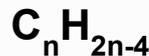
ЦИКЛОПАРАФИНЫ
Ы
(ЦИКЛОАЛКАНЫ)



ЦИКЛОАЛКЕНЫ



ЦИКЛОАЛКИНЫ



Гетероциклические

АРОМАТИЧЕСКИЕ

(АРЕНЫ)



Гомологический ряд алканов неразветвленного строения

Формула алкана	Название	$t_{\text{пл.}}^{\circ\text{C}}$	$t_{\text{кип.}}^{\circ\text{C}}$	Агрегатное состояние (н.у.)
CH_4	метан	-184,0	-161,5	газы
C_2H_6	этан	-172,0	-88,3	
C_3H_8	пропан	-189,9	-42,17	
C_4H_{10}	бутан	-135,0	-0,5	
C_5H_{12}	пентан	-131,6	36,2	жидкости
C_6H_{14}	гексан	-94,3	69,0	
C_7H_{16}	гептан	-90,5	98,4	
C_8H_{18}	октан	-56,5	125,8	
C_9H_{20}	нонан	-53,7	150,8	
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан	-29,7	174,0	
...				
$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	эйкозан	36,8	205,0	твердые

C_5H_{12}	пентан	C_5H_{11}	амил
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
C_nH_{2n+2}	<i>алкан</i>	C_nH_{2n+1}	<i>алкил</i>

C_1H_4 – метан

C_2H_6 – этан

C_3H_8 – пропан

C_4H_{10} – бутан

C_5H_{12} – пентан

C_6H_{14} – гексан

C_7H_{16} – гептан

C_8H_{18} – октан

C_9H_{20} – нонан

C_2H_4 – этен

C_3H_6 – пропен

C_4H_8 – бутен

C_5H_{10} – пентен

C_6H_{12} – гексен

C_7H_{14} – гептен

C_8H_{16} – октен

C_9H_{18} – нонен

C_2H_2 – этин

C_3H_4 – пропин

C_4H_6 – бутин

C_5H_8 – пентин

C_6H_{10} – гексин

C_7H_{12} – гептин

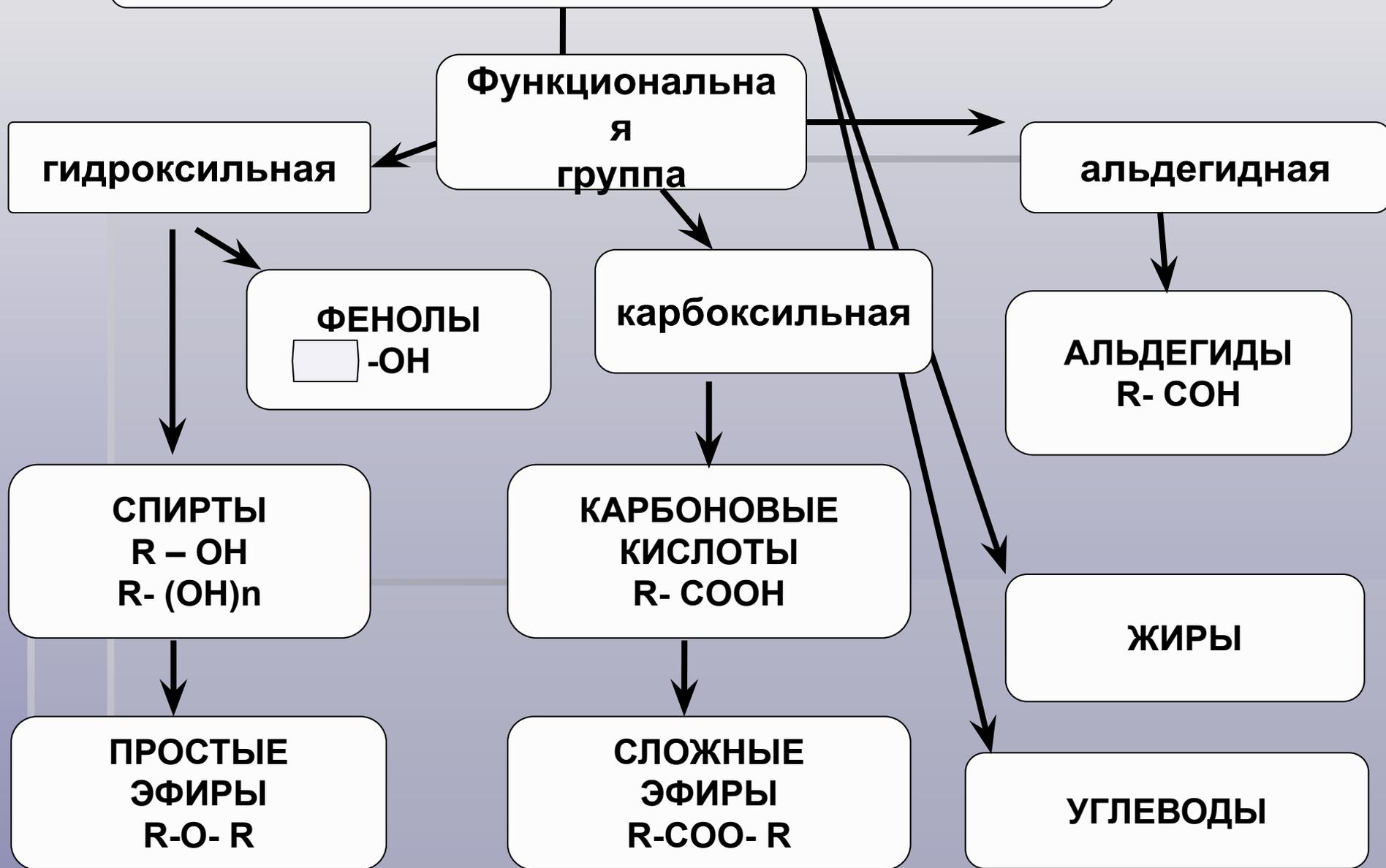
C_8H_{14} – октин

C_9H_{16} – нонин

Классификация соединений по функциональным группам

Соединения, в состав которых входят только углерод и водород, называются *углеводородами*. Другие, более многочисленные, органические соединения можно рассматривать как производные углеводородов, которые образуются при введении в углеводороды *функциональных групп*, содержащих другие элементы. В зависимости от природы функциональных групп органические соединения делят на *классы*.

КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ВЕЩЕСТВА



Классы органических соединений

Функциональ- ная группа	Название группы	Классы соединений	Общая формула	Пример
-ОН	Гидроксил	Спирты	R-OH	C_2H_5OH этиловый спирт
		Фенолы		 фенол
$>C=O$	Карбонил	Альдегиды	$\begin{matrix} R \\ \diagdown \\ H \end{matrix} C=O$	CH_3CHO уксусный альдегид
		Кетоны	$\begin{matrix} R \\ \diagdown \\ R \end{matrix} C=O$	CH_3COCH_3 ацетон
$\begin{matrix} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ OH \end{matrix}$	Карбоксил	Карбоновые кислоты	$R-C \begin{matrix} // \\ \backslash \\ O \\ OH \end{matrix}$	CH_3COOH уксусная кислота
-NO ₂	Нитрогруппа	Нитро- соединения	R-NO ₂	CH_3NO_2 нитрометан
-NH ₂	Аминогруппа	Амины	R-NH ₂	 анилин
-F, -Cl, -Br, -I (Hal)	Фтор, хлор, бром, иод (галоген)	Галогено- производные	R-Hal	CH_3Cl хлористый метил

Примечание: к функциональным группам иногда относят двойную и тройную связи.

- В состав молекул органических соединений могут входить две или более одинаковых или различных функциональных групп.

Например:

- **HO-CH₂-CH₂-OH** (этиленгликоль);

- **NH₂-CH₂-COOH** (аминокислота *глицин*).

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ВЕЩЕСТВА

```
graph TD; A[АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ВЕЩЕСТВА] --> B[АМИНЫ  
R - NH₂]; A --> C[НИТРОСОЕДИНЕНИЯ  
R - NO₂]; A --> D[АМИНОКИСЛОТЫ  
NH₂ - R - COOH]; A --> E[БЕЛКИ];
```

АМИНЫ
R - NH₂

НИТРОСОЕДИНЕНИЯ
R - NO₂

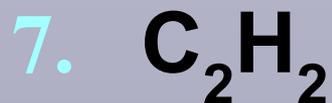
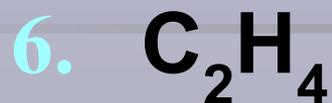
АМИНОКИСЛОТЫ
NH₂ - R - COOH

БЕЛКИ

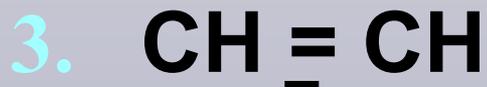
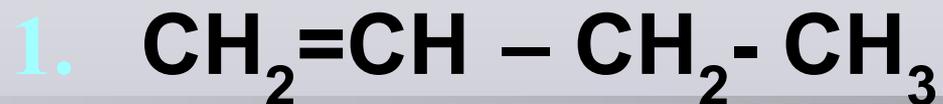
Все классы органических соединений взаимосвязаны. Переход от одних классов соединений к другим осуществляется в основном за счет превращения функциональных групп без изменения углеродного скелета. Соединения каждого класса составляют **гомологический ряд**.

Упражнения по
классификации органических
веществ

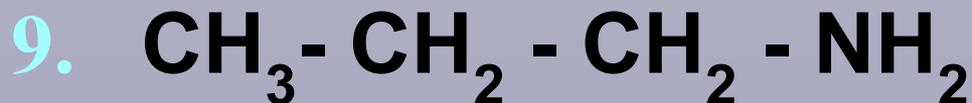
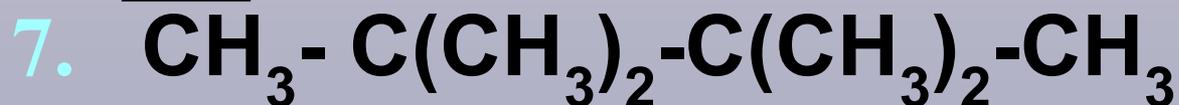
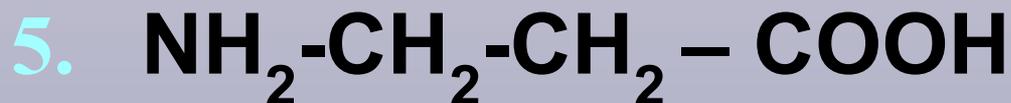
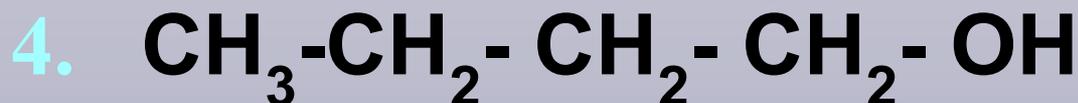
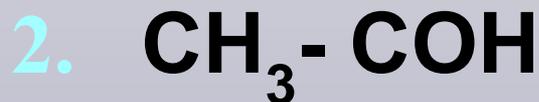
Определите принадлежность веществ к какому-либо классу



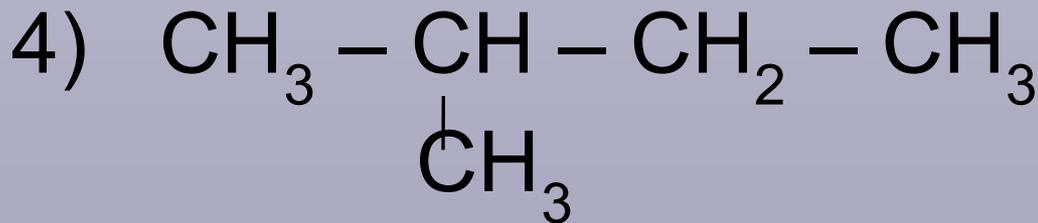
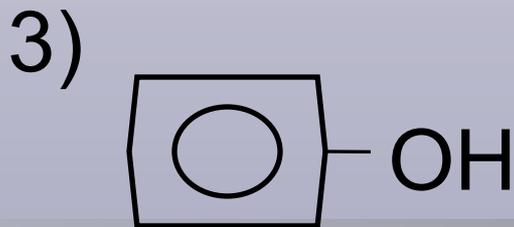
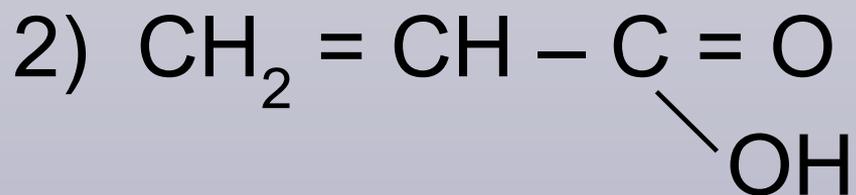
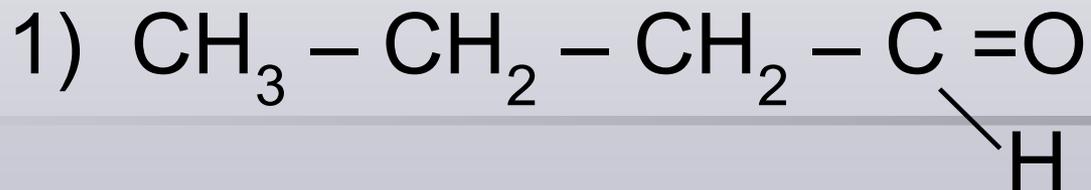
Определите принадлежность веществ к какому-либо классу, назовите их



Определите принадлежность вещества к определённому классу, дайте название веществам!



Классифицируйте органические вещества:



Домашнее задание: п.6 стр 22 уп. 1-5 стр 24

?

1. К какому классу относятся соединения?

