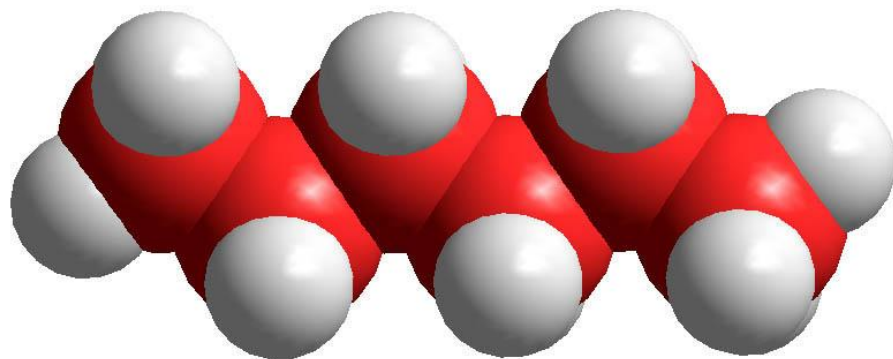


# «Углеводороды»

□ Углеводоро́ды — органические соединения Углеводоро́ды — органические соединения, состоящие исключительно из атомов углерода Углеводоро́ды — органические соединения, состоящие исключительно из атомов углерода и водорода. Углеводороды считаются базовыми соединениями органической химии органические соединения как их производные.



# Разделение на команды

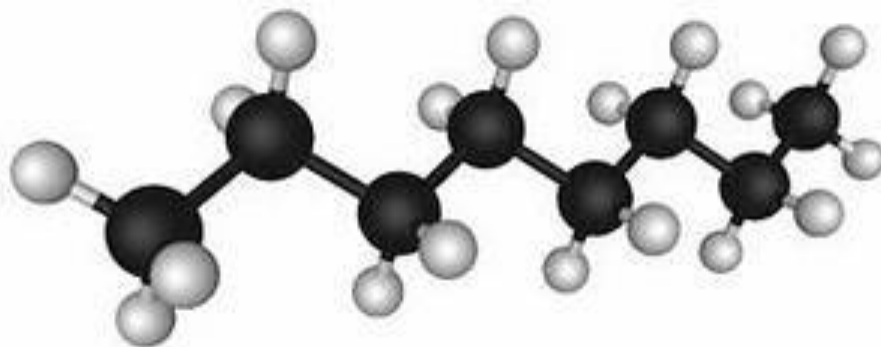
Алканы

Алкены

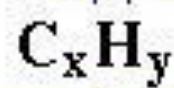
Алкины

Циклоалканы

Алкадиены



# УГЛЕВОДОРОДЫ



Незамкнутая цепь

Замкнутая цепь

Ациклические  
(алифатические)

Циклические

Насыщенные  
(предельные)

Ненасыщенные  
(непредельные)

Алициклические

Ароматические

Алканы  
 $C_nH_{2n+2}$

Алкены  
 $C_nH_{2n}$   
Алкадиены  
 $C_nH_{2n-2}$   
Алкины  
 $C_nH_{2n-2}$

Циклоалканы  
 $C_nH_{2n}$   
Циклоалкены  
 $C_nH_{2n-2}$   
Циклоалкины  
 $C_nH_{2n-4}$

Арены  
 $C_nH_{2n-6}$

# ГОМОЛОГИ

Гомологическим рядом называется ряд соединений, сходных по своему строению и свойствам, но отличающихся друг от друга по составу на одно или несколько групп



$\text{CH}_4$  – метан

$\text{C}_2\text{H}_6$  – этан

$\text{C}_3\text{H}_8$  – пропан

$\text{C}_4\text{H}_{10}$  – бутан

$\text{C}_5\text{H}_{12}$  – пентан

$\text{C}_6\text{H}_{14}$  – гексан и т.д.

$\text{C}_2\text{H}_4$  – этен

$\text{C}_3\text{H}_6$  – пропен

$\text{C}_4\text{H}_8$  – бутен

$\text{C}_5\text{H}_{10}$  – пентен

$\text{C}_6\text{H}_{12}$  – гексен и т.д.

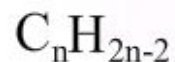
$\text{C}_2\text{H}_2$  – этин

$\text{C}_3\text{H}_4$  – пропин

$\text{C}_4\text{H}_6$  – бутин

$\text{C}_5\text{H}_8$  – пентин

$\text{C}_6\text{H}_{10}$  – гексин и т.д.



# Изомеры

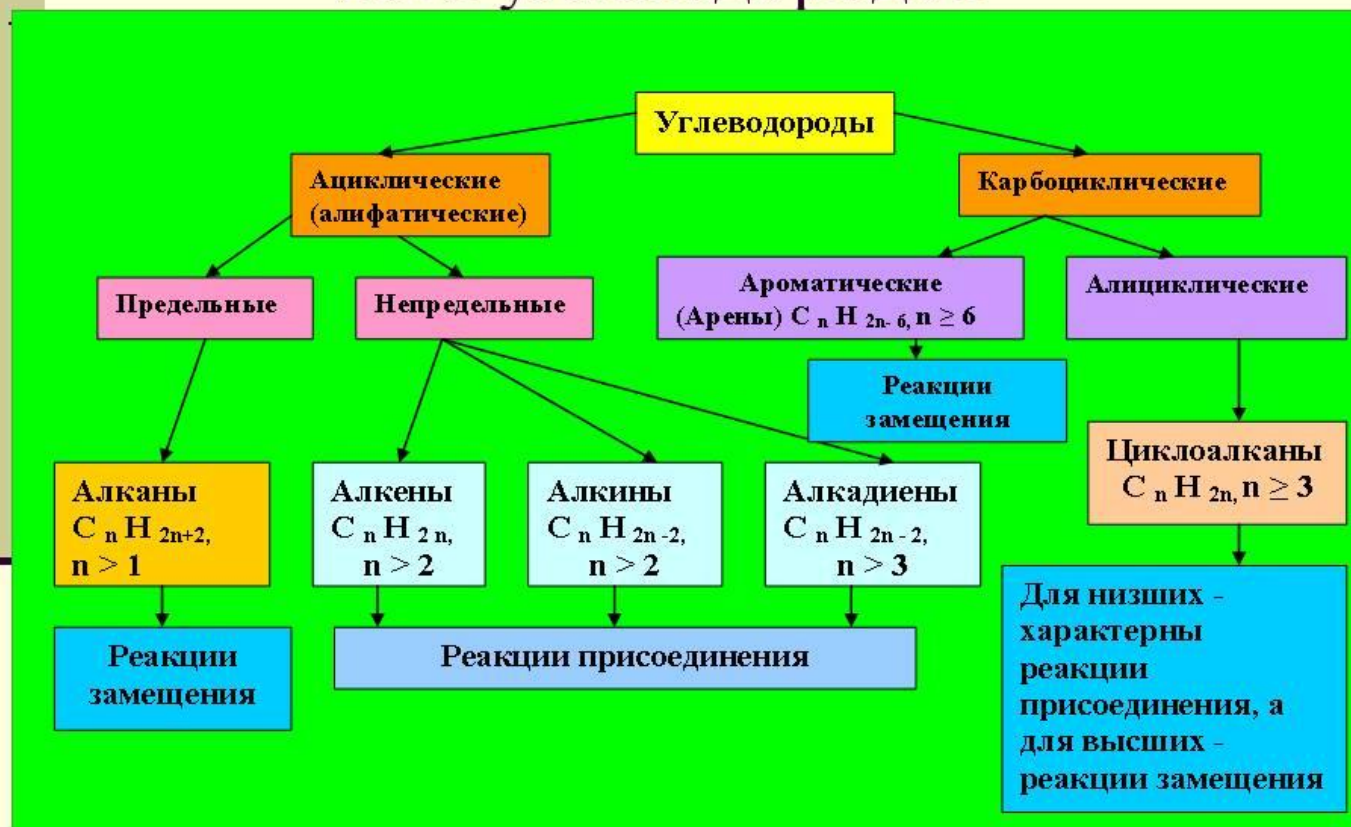
Изомерия – это явление, заключающееся в существовании нескольких веществ, имеющих один и тот же состав и одну и ту же молекулярную массу, но различающихся строением молекул

Структурная изомерия		Пространственная изомерия
1. Изомерия углеродного скелета		1. Геометрическая изомерия ( <i>цис-транс</i> -изомерия)
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ бутан	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ изобутан	$\begin{array}{c} \text{H} > \text{C} = \text{C} < \text{H} \\ \text{R} < > \text{R} \end{array}$ <i>цис</i> -изомер  $\begin{array}{c} \text{H} > \text{C} = \text{C} < \text{R} \\ \text{R} < > \text{H} \end{array}$ <i>транс</i> -изомер
2. Изомерия положения кратной связи		
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ бутен-1	$\text{CH}_3 - \text{HC} = \text{CH} - \text{CH}_3$ бутен-2	
3. Изомерия положения заместителя или функциональной группы в углерод-углеродной цепи		2. Оптическая изомерия
$\begin{array}{c} \beta & \alpha \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$ $\alpha$ -аминопропионовая кислота ( $\alpha$ -аланин)	$\begin{array}{c} \beta & \alpha \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$ $\beta$ -аминопропионовая кислота ( $\beta$ -аланин)	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\   \\ \text{H} - \text{CH} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$  $\begin{array}{c} \text{CHO} \\   \\ \text{HO} - \text{CH} - \text{H} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br}$ 1-бромбутан	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{Br} \end{array}$ 2-бромбутан	

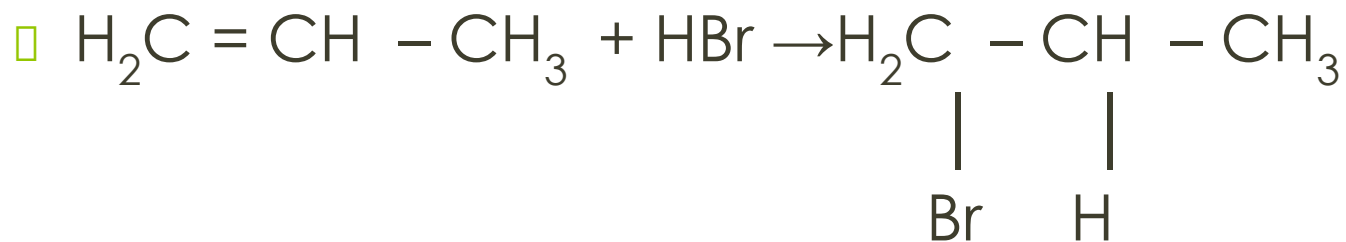
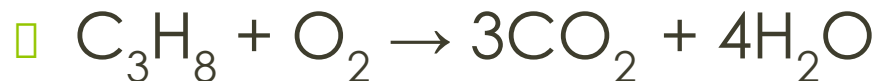


# Химические свойства

## Характерные химические реакции всех углеводородов



## ***Найди ошибку***



# Найди и примени



рис. 13. Применение метана: 1—3 — производство сажи (картриджи 1, резина 2, типографская краска 3); 4—7 — получение органических соединений (растворителей 4, хладагентов (фреон), используемых в холодильных установках, 5, метанола 6, ацетилена 7)