

ХИМИЯ, 10 класс

Урок по теме:  
«ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ  
(АЛКАНЫ)»

выполнила:  
Франковская Е.Н.,  
преподаватель химии

МОУ «Воскресенская СОШ»

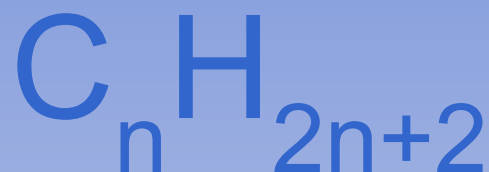
**ПРЕДЕЛЬНЫЕ  
УГЛЕВОДОРОДЫ  
САЛКАНЫ**

# ЦЕЛИ УРОКА:

- Продолжить формирование умения составлять структурные формулы предельных углеводородов
- Познакомиться с физическими, химическими свойствами, строением, получением алканов, их применением.
- Закрепить основные положения ИЮПАК (умение давать название алканам)

# АЛКАНЫ -

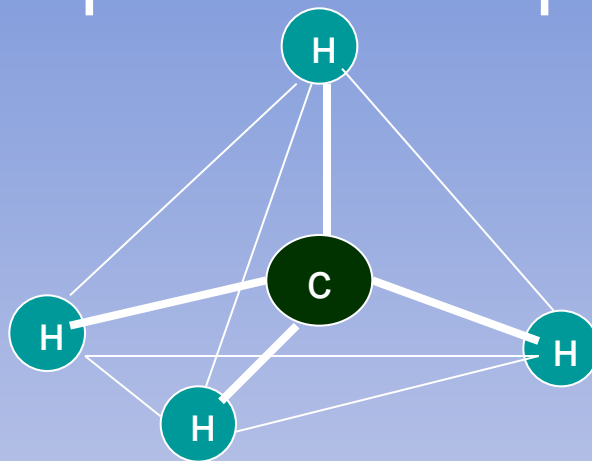
углеводороды, в молекулах которых атомы связаны одинарными связями и которые соответствуют общей формуле



**СТРОЕНИЕ**

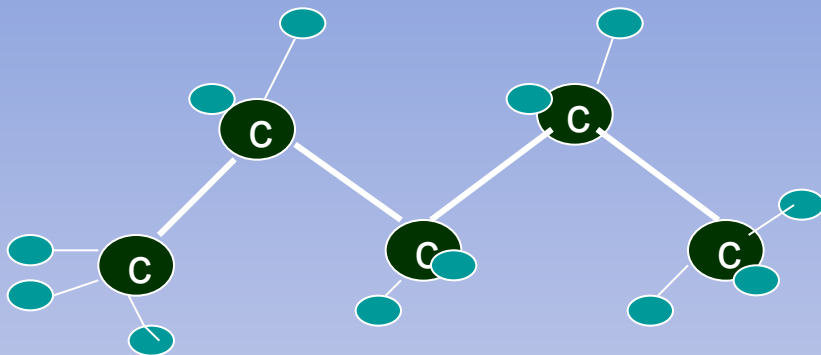
**АЛКАНОВ**

В молекулах алканов все атомы углерода находятся в состоянии  $sp^3$ -гибридизации. Это значит, что все четыре гибридные орбитали атома углерода одинаковы по форме, энергии и направлены в углы равносторонней треугольной пирамиды – тетраэдра. Углы между орбиталями равны  $109^{\circ}28'$ .



(Рис.11стр 67)

Вокруг одинарной углерод-углеродной связи возможно практически свободное вращение, и молекулы алканов могут приобретать самую разнообразную форму. В развернутом состоянии такие молекулы имеют зигзагообразную форму с углами при атомах углерода, близких к тетраэдрическому ( $109^{\circ}28'$ ), например в молекуле *n*-пентана.



(Рис 12 стр68)

Все связи в молекулах алканов одинарные, перекрывание происходит по оси, соединяющей ядра атомов, то есть сигма-связи. Связи углерод-углерод являются неполярными и плохо поляризуемыми. Длина С-С связи в алканах равна  $1,54 \cdot 10^{-10}$  м. Связи С-Н несколько короче. Электронная плотность немного смещена в сторону более электроотрицательного атома углерода, то есть связь С-Н является слабополярной.



# ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД:

Формула	Название	Формула радикала	Название радикала
$\text{CH}_4$	метан	$\text{CH}_3^-$	метил
$\text{C}_2\text{H}_6$	этан	$\text{C}_2\text{H}_5^-$	этил
$\text{C}_3\text{H}_8$	пропан	$\text{C}_3\text{H}_7^-$	пропил
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	бутан	$\text{C}_4\text{H}_9^-$	бутил
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	пентан	$\text{C}_5\text{H}_{11}^-$	амил
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	гексан	$\text{C}_6\text{H}_{13}^-$	гексил
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	гептан	$\text{C}_7\text{H}_{15}^-$	гептил
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	октан	$\text{C}_8\text{H}_{17}^-$	октил
$\text{C}_9\text{H}_{20}$	нонан	$\text{C}_9\text{H}_{19}^-$	нонил
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан	$\text{C}_{10}\text{H}_{21}^-$	декил

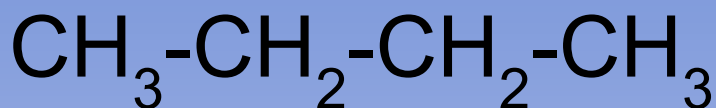
Ряд веществ, расположенных в порядке возрастания относительных молекулярных масс, сходных по строению и свойствам, но отличающихся друг от друга по составу на одну или несколько групп  $-\text{CH}_2-$ , называется **гомологическим рядом** (от греч. *гомолос* – сходный).

Вещества такого ряда называют

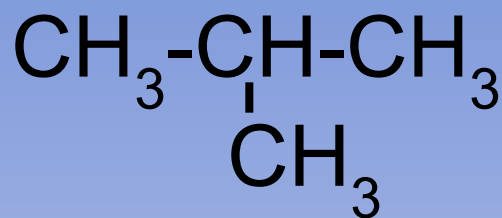
**гомологами.**

# Изомерия:

Для алканов характерна так называемая структурная изомерия. Структурные изомеры отличаются друг от друга строением углеродного скелета.



*n* - бутан



изобутан

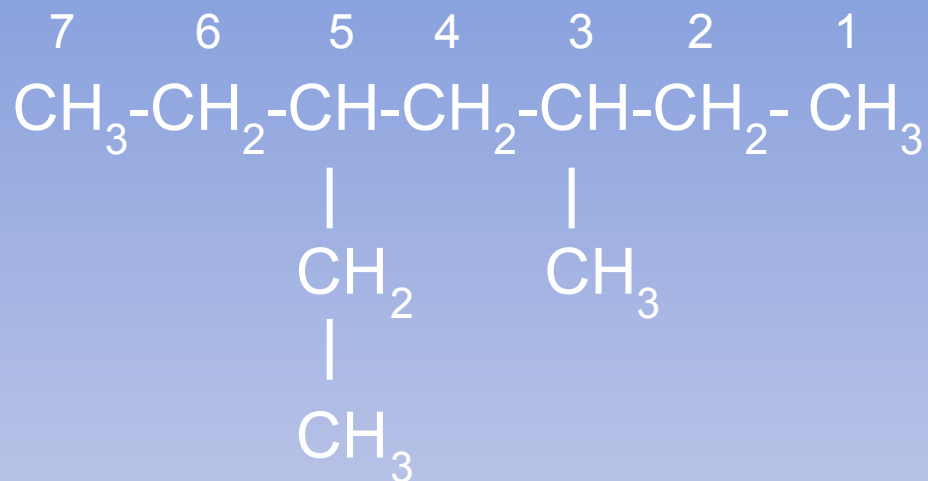
2-метилпропан

# НОМЕНКЛАТУРА:

1. Выбор главной цепи (самая длинная цепочка атомов углерода в молекуле)
2. Нумерация атомов главной цепи (начинается с того конца, к которому ближе заместитель. Если заместитель находится на равном удалении от конца цепи, то нумерация начинается от того конца, при котором их больше. Если различные заместители находятся на равном удалении от концов цепи, то нумерация начинается с того конца к которому ближе старший. Старшинство определяется по тому, в каком порядке следует в алфавите буква, с которой начинается их название: метил, затем пропил, этил и т.д.)

3. Формирование названия ( в начале названия указывают цифры – номера атомов углерода, при которых находятся заместители, если их несколько, то соответствующий номер в названии повторяется дважды через запятую (2,2-). После номера через дефис указывают количество заместителей (ди – два, три – три, тетра – четыре, пента – пять) и название заместителя, затем без пробелов и дефисов – название главной цепи. Главная цепь называется как углеводород – член гомологического ряда метана)

3-метил-5-этилгептан



# ПОЛУЧЕНИЕ:

## □ Выделение углеводородов из природного сырья

Источники природных углеводородов – нефть и природный газ.

Основной компонент природного газа – метан, который используется посредственно или подвергается переработке.

Нефть, извлеченная из земных недр, подвергается переработке, ректификации, крекингу.

## □ Синтез Вюрца



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

Первые четыре представителя гомологического ряда – газы.

Метан – газ без цвета, вкуса и запаха.

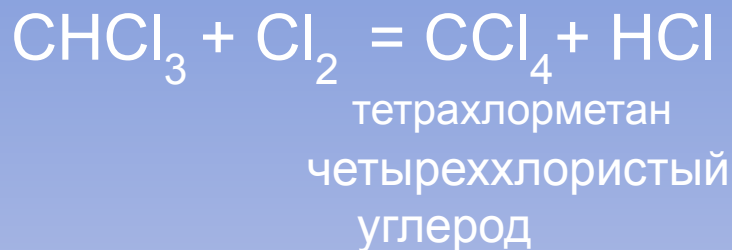
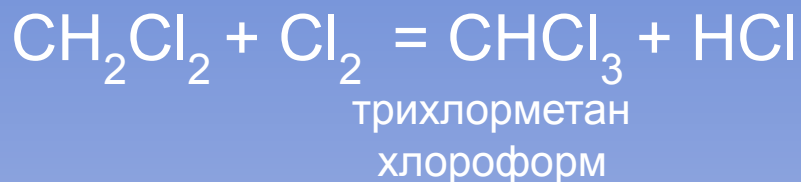
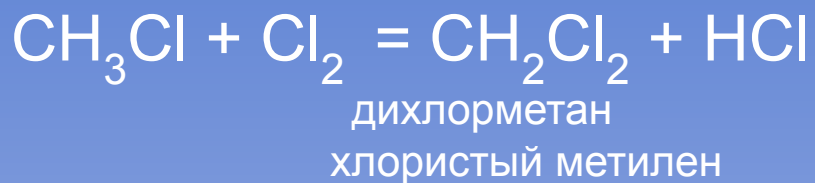
Углеводороды состава от  $C_5H_{12}$  до  $C_{15}H_{32}$  – жидкости

Более тяжелые углеводороды – твердые вещества.

Температура кипения и плавления алканов постепенно увеличиваются с возрастанием длины углеродной цепи. Все углеводороды плохо растворимы в воде, жидкие являются распространенными органическими растворителями.

# Химические свойства:

## □ Реакция замещения – галогенирование





## □ Дегидрирование (отщепление водорода)

При пропускании алканов над катализатором (Pt, Ni,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) при высокой температуре (400 – 600 °С)

Происходит отщепление молекулы водорода и образование алкана:



□ Реакции, сопровождающиеся разрушением углеродной цепи (реакция горения)



□ Термическое разложение (при высокой температуре)



# Применение:

Предельные углеводороды, в особенности метан находят широкое применение в промышленности (схема 2 стр. 79). Они являются простым и достаточно дешевым топливом, сырьём для получения большого количества важнейших соединений, используют как источник водорода в синтезе аммиака, для получения синтез-Газа, для промышленного синтеза углеводородов, спиртов, альдегидов и других органических веществ.

Углеводороды более высококипящих фракций нефти используют как горючее для дизельных, турбореактивных двигателей, как основа смазочных материалов, как сырьё для производства синтетических жиров и т.д.

Выполните задания, которые  
указаны на карточках.

# Домашнее задание:

□ & 11

□ Упр. 5 стр. 81