

АЛКАНЫ

Учитель химии

ГБОУ «Червонополянський УВК» ЛНР

Журба Галина Михайловна

Цели урока

- Изучить предельные углеводороды на примере метана*
- Рассмотреть строение молекул метана и его гомологов.*
- Изучить физические и химические свойства алканов.*
- Ознакомиться с изомерией и номенклатурой алканов.*

Вспомните, какие вещества мы называем углеводородами?



УГЛЕВОДОРОДЫ –

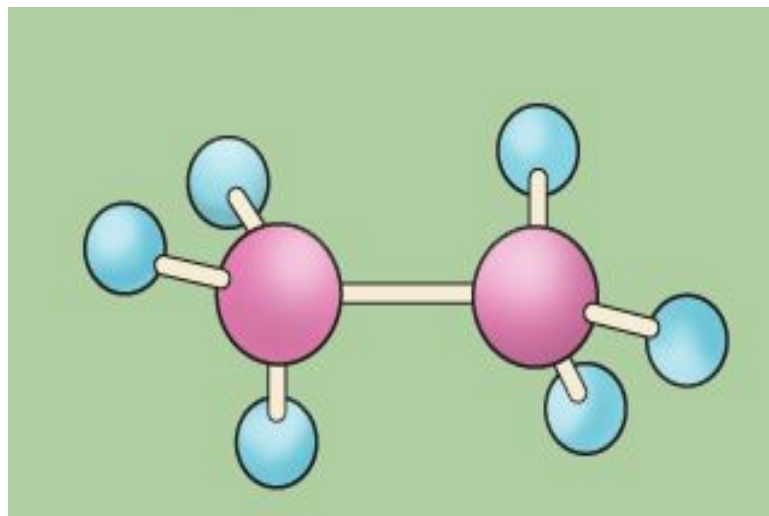
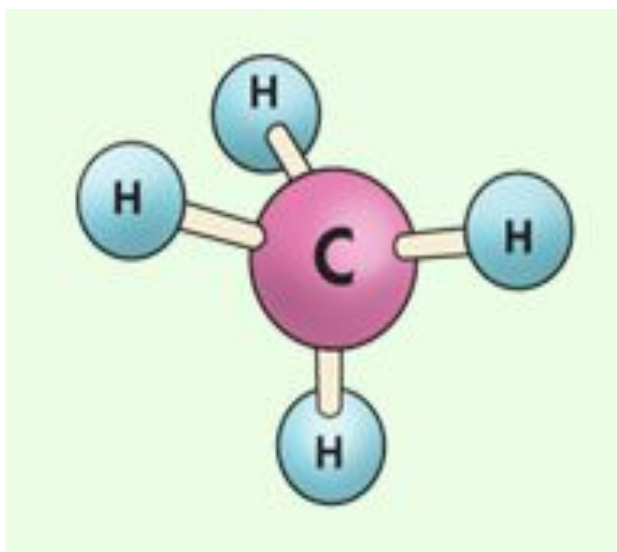
*это органические соединения,
состоящие из двух химических
элементов – УГЛЕРОДА И ВОДОРОДА.*

АЛКАНЫ (предельные, насыщенные, парафины) –

это углеводороды с общей формулой

C_nH_{2n+2} , которые не способны на

реакции присоединения



АЛКАНЫ

название предельных углеводородов по международной номенклатуре (ИЮПАК).

ПАРАФИНЫ

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

Строение предельных углеводородов

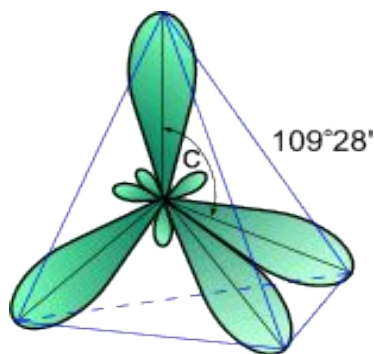
- Алканы – углеводороды, в молекулах которых атомы связаны одинарными связями и которые соответствуют общей формуле C_nH_{2n+2} .
- В молекулах алканов все атомы углерода находятся в состоянии SP^3 – гибридизации. Это означает, что все четыре гибридные орбитали атома углерода одинаковы по форме, энергии и направлены в углы равносторонней треугольной пирамиды – тетраэдра. Углы между орбиталями равны $109^\circ 28'$.



- Отсутствие в молекулах предельных углеводородов полярных связей приводит к тому, что они плохо растворяются в воде, не вступают во взаимодействие с заряженными частицами (ионами). Наиболее характерными для алканов являются реакции, протекающие с участием свободных радикалов.

Каждая sp^3 - гибридная орбиталь при перекрывании с s -орбиталью атомов водорода образует с ними четыре, так называемые, σ - СВЯЗИ.

σ - СВЯЗЬ – это одинарная ковалентная связь, образованная при перекрывании орбиталей по прямой, соединяющей ядра атомов, с максимумом перекрывания на этой прямой.



ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД АЛКАНОВ

*Вспомните, какие вещества
мы называем гомологами?*



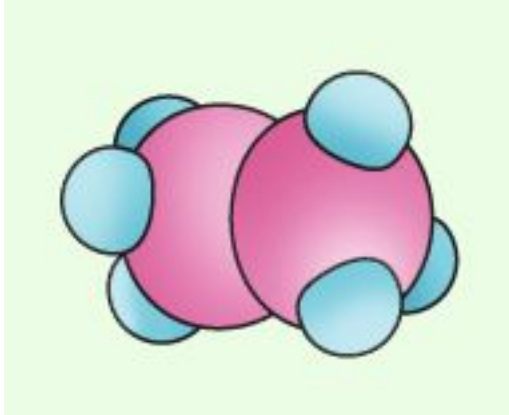
ГОМОЛОГИ –

*это вещества со схожими
строением и свойствами,
но различающиеся по составу
на одну или несколько групп CH_2
(гомологическая разность).*

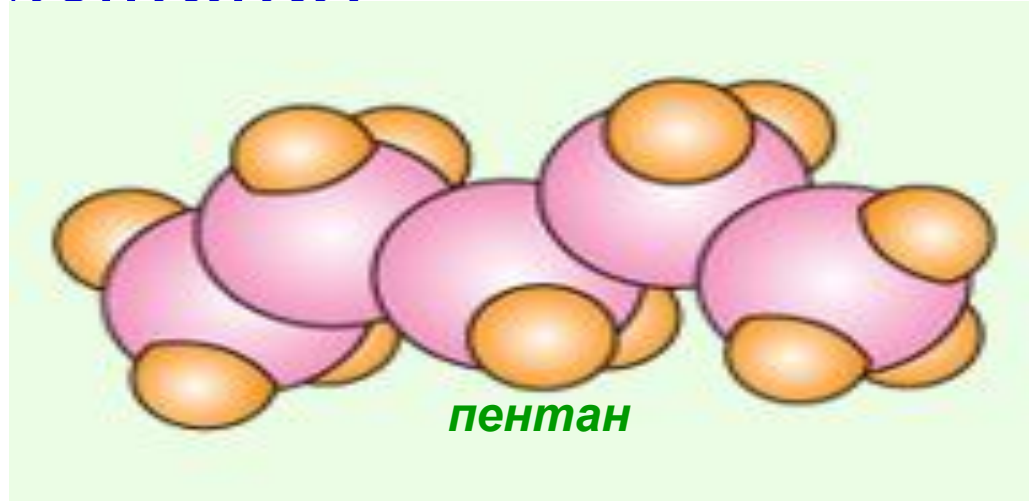
гомологический ряд алканов C_nH_{2n+2}

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

Какое же пространственное строение будут иметь гомологи метана?



этан

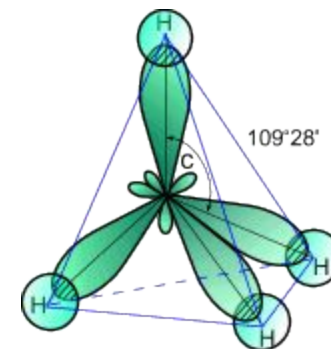


пентан

Молекулы алканов имеют зигзагообразное пространственное строение, в котором соблюдаются все параметры молекулы метана: длина связи, размер угла между атомами, тип гибридизации

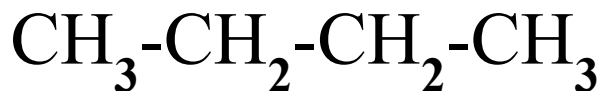
Номенклатура

- За основу принимают название углеводорода, которому соответствует в рассмотренном соединении самая длинная цепь.
- Эта цепь нумеруется, начиная с того конца, к которому ближе радикал-заместитель.
- В названии вещества цифрой показывают место радикала-заместителя и называют заместитель.
- Затем называют углеводород, которому отвечает главная цепь.



Изомерия

Для алканов характерна изомерия углеродного скелета. Многочисленность углеводородов объясняется явлением изомерии. Для алканов характерна изомерия углеродного скелета. Многочисленность углеводородов объясняется явлением изомерии. С возрастанием числа атомов углерода в молекуле число изомеров резко увеличивается. Так, у бутана – 2, у пентана – 3, у гексана – 5, у декана – 75.



н-бутан

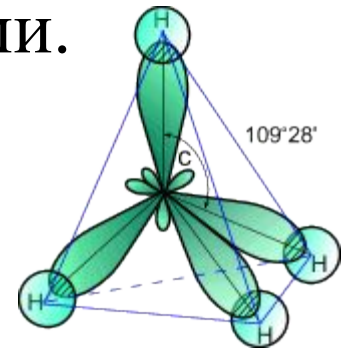


|

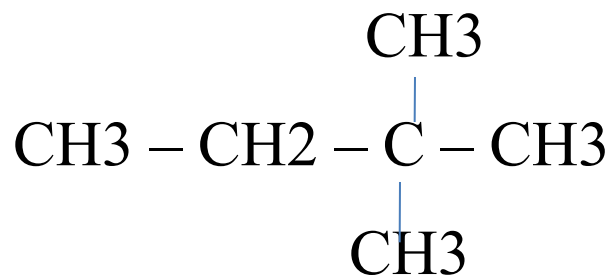
Изомерия

Изомерия – явление, при котором вещества, имеющие один и тот же качественный и количественный состав, отличаются по своим свойствам.

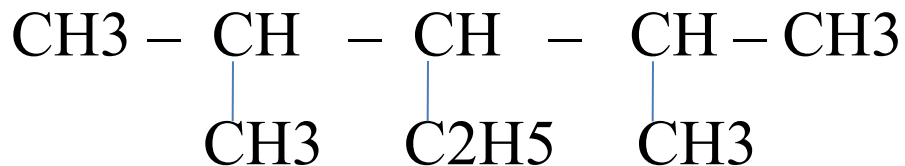
Изомеры – химические соединения, имеющие одинаковый состав и молекулярную массу, но отличающиеся строением молекул, физическими и химическими свойствами.



ЗАДАНИЕ. Дайте названия следующим углеводородам по международной номенклатуре.



2,2 - диметилбутан



2,4 - диметил - 3 - этилпентан

Запомните!

Алканы получают:

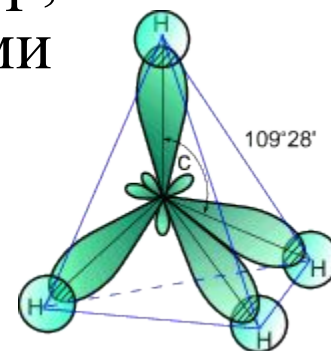
- **1. Из нефти;**
- **2. Из природного и попутного газа;**
- **3. Из солей карбоновых кислот (реакция Дюма);**
- **4. Из галогеналканов (синтезы Вюрца и Вюрца-Гриньяра);**
- **5. Электролизом по Кольбе.**

Физические свойства

Метан – газ без цвета и запаха, почти в 2 раза легче воздуха, мало растворим в воде. Этан, пропан, бутан при нормальных условиях – газы, от пентана до пентадекана – жидкости, а следующие гомологи – твердые вещества.

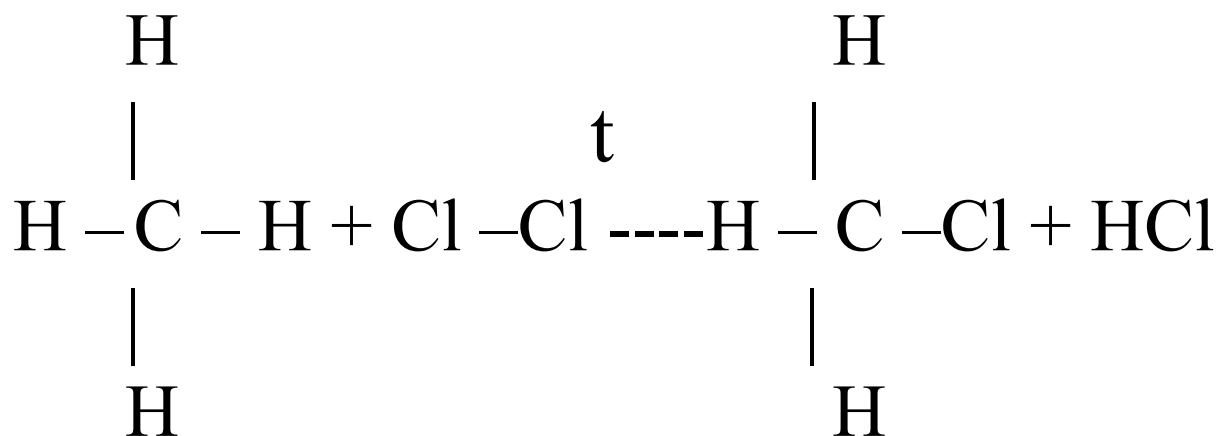
Температуры плавления и кипения алканов, их плотности увеличиваются с ростом молекулярной массы.

Все алканы легче воды, в ней не растворимы, однако растворимы в неполярных растворителях (например, в бензоле) и сами являются хорошими растворителями.

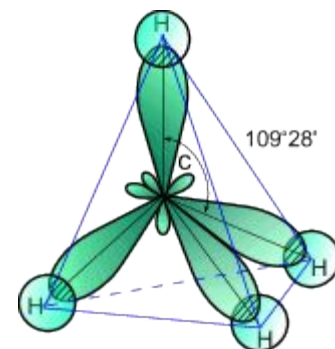


Химические свойства

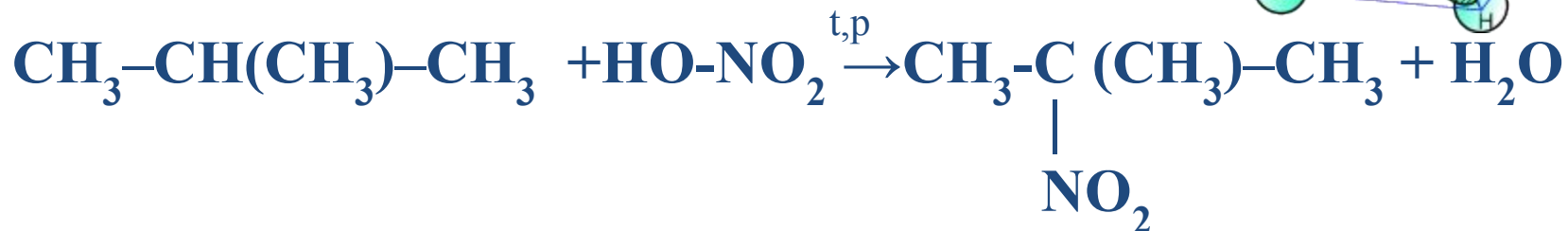
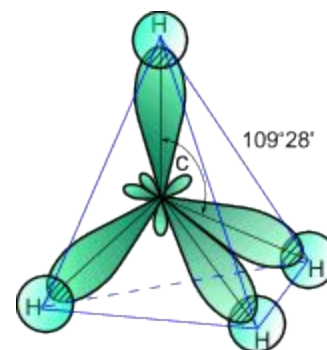
1. Наиболее характерными реакциями предельных углеводородов являются реакции замещения. Так, например, при освещении метан реагирует с хлором (при сильном освещении может произойти взрыв):



хлорметан



2) При нагревании их до 140°C с разбавленной (10%-ной) азотной кислотой под давлением осуществляется реакция **нитрования** – *замещение атома водорода нитрогруппой* (реакция М.И.Коновалова). Наилучшие результаты наблюдаются с алканами, содержащими третичные углеродные атомы.



3) **Сульфирование** – *замещение атома водорода сульфогруппой*. При нагревании конц. серная кислота («дымящаяся») дает с высшими парафинами сульфокислоты.



Запомните!

- Для алканов характерны реакции замещения атомов водорода на другие атомы или группы атомов.
- В этих реакциях водород никогда не выделяется, а образуется галогеноводород.
- Замещение у алканов идет в первую очередь по менее гидrogenизированному атому углерода.

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.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

- 1. Учить конспект,*
- 2. Написать структурную формулу 2,4 – диэтил – 2,3 диметилгептан. Существует ли это вещество?*

