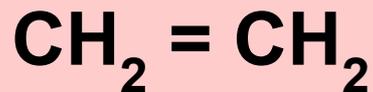
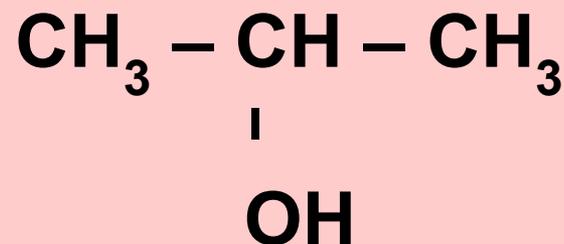
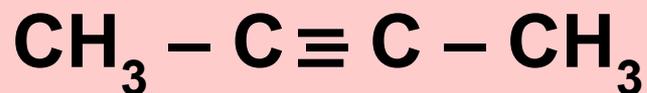
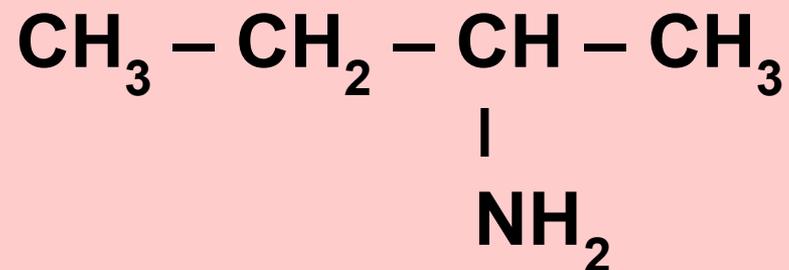


К какому классу относятся соединения?



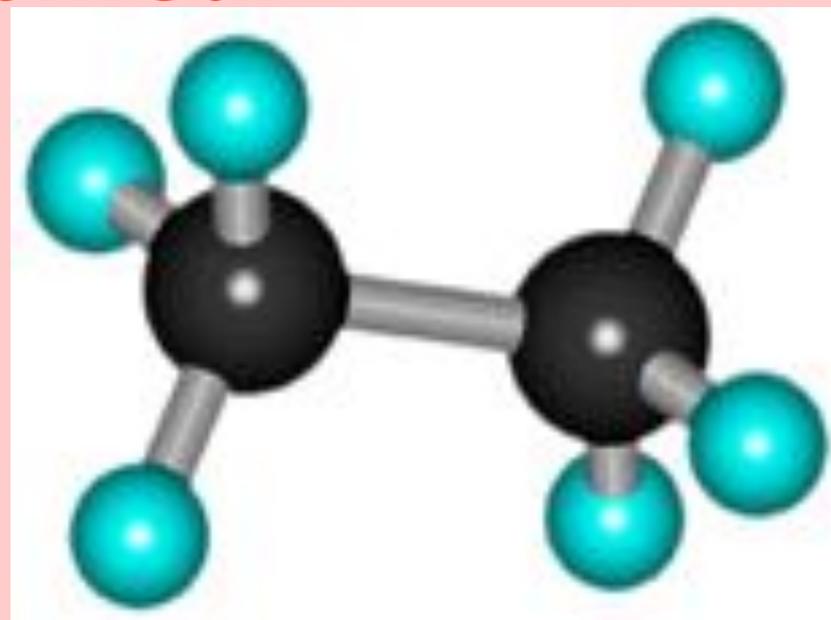
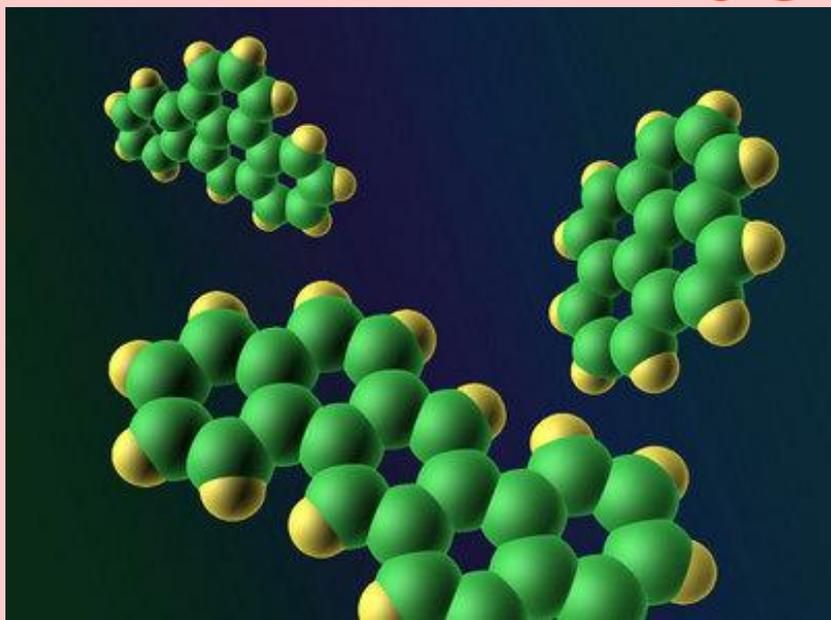
Вспомните, какие вещества мы называем углеводородами?



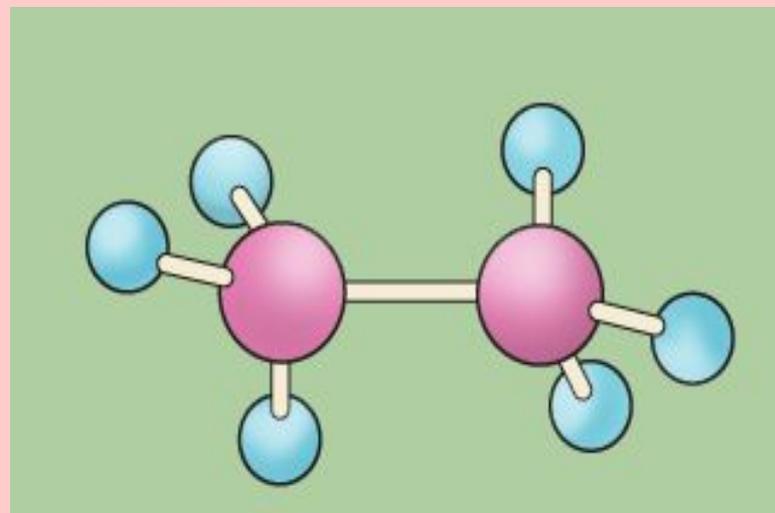
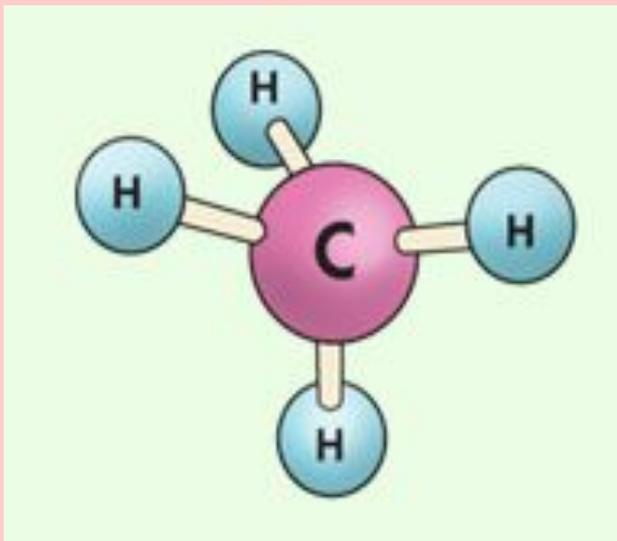
УГЛЕВОДОРОДЫ – это органические соединения, состоящие из двух химических элементов – ***УГЛЕРОДА И ВОДОРОДА.***

АЛКАНЫ

*Строение, номенклатура,
изомерия и физические
свойства.*



АЛКАНЫ – это углеводороды в молекулах которых атомы углерода связаны между собой одинарными связями.



Все алканы отвечают общей формуле

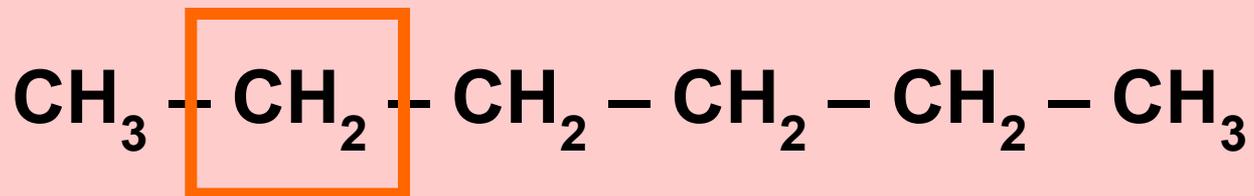
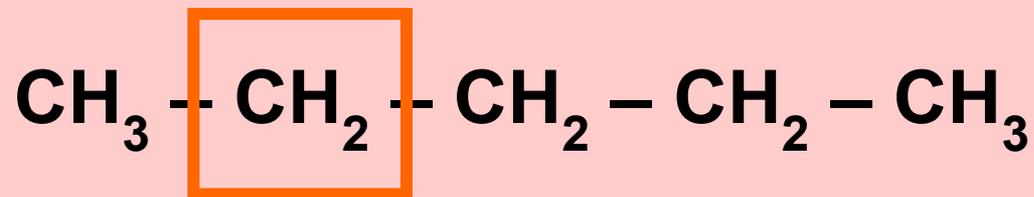
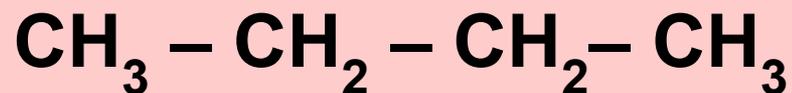


где $n=1, 2, 3...+\infty$

Гомологический ряд алканов

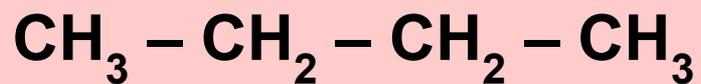
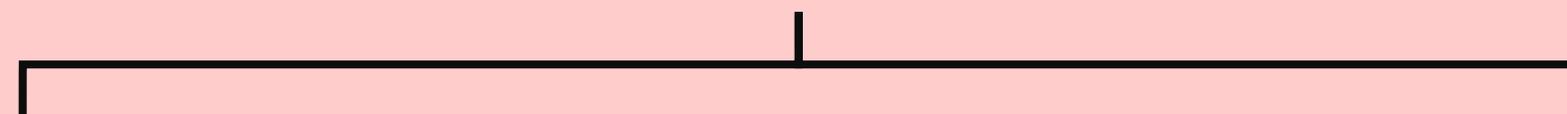
формула	название	радикал (R)	название радикала
CH_4	метан	$-\text{CH}_3$	метил
C_2H_6	этан	$-\text{C}_2\text{H}_5$	этил
C_3H_8	пропан	$-\text{C}_3\text{H}_7$	пропил
C_4H_{10}	бутан	$-\text{C}_4\text{H}_9$	бутил
C_5H_{12}	пентан	$-\text{C}_5\text{H}_{11}$	пентил
C_6H_{14}	гексан	$-\text{C}_6\text{H}_{13}$	гексил
C_7H_{16}	гептан	$-\text{C}_7\text{H}_{15}$	гептил
C_8H_{18}	октан	$-\text{C}_8\text{H}_{17}$	октил
C_9H_{20}	нонан	$-\text{C}_9\text{H}_{19}$	нонил
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан	$-\text{C}_{10}\text{H}_{21}$	децил

ГОМОЛОГИ – это вещества со схожим строением и свойствами, но различающиеся по составу на одну или несколько групп CH_2 .

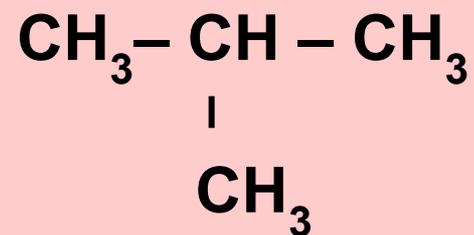


Бутан C_4H_{10} ← Молекулярная формула

Структурные формулы



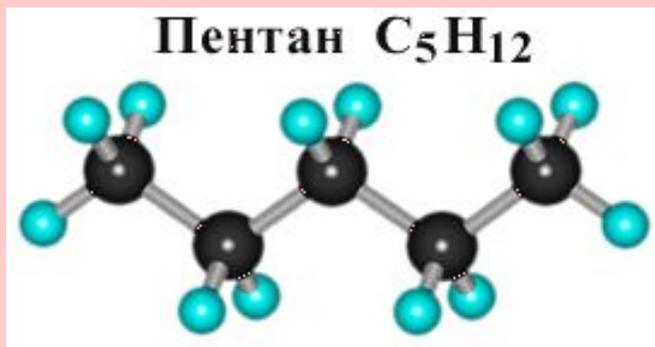
Бутан



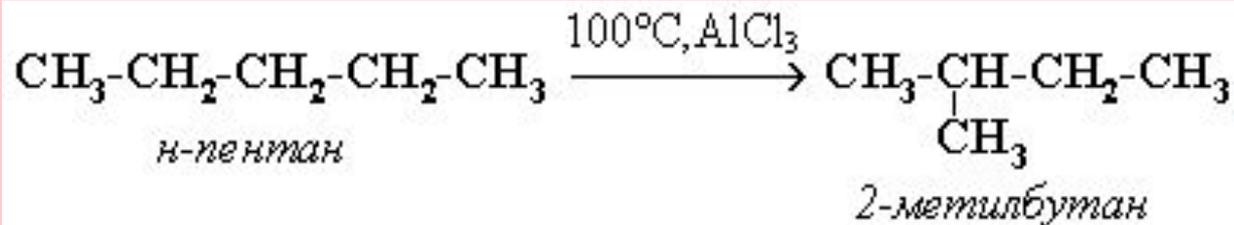
Изобутан

ИЗОМЕРЫ – вещества, имеющие одинаковый состав молекул, но различное химическое строение и обладающие поэтому разными свойствами.

Вид изомерии: **структурная**



При определенных условиях из *n*-пентана можно получить его изомер



ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД МЕТАНА

Гомологи – это вещества, сходные по строению и свойствам и отличающиеся на одну или более групп CH_2 .

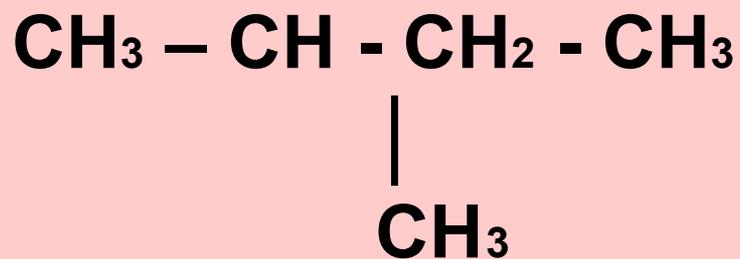
CH_4	мет <u>ан</u>	C_6H_{14}	гекс <u>ан</u>
C_2H_6	эт <u>ан</u>	C_7H_{16}	гепт <u>ан</u>
C_3H_8	проп <u>ан</u>	C_8H_{18}	окт <u>ан</u>
C_4H_{10}	бут <u>ан</u>	C_9H_{20}	нон <u>ан</u>
C_5H_{12}	пент <u>ан</u>	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	дек <u>ан</u>



НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

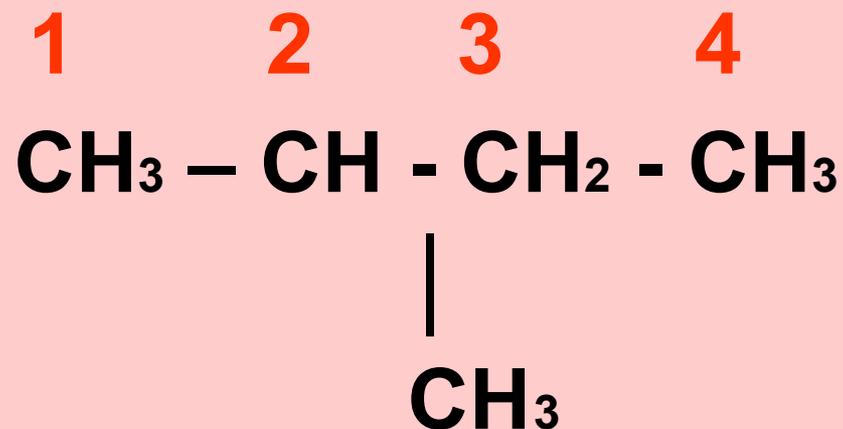
Алгоритм.

1. Выбор главной цепи:



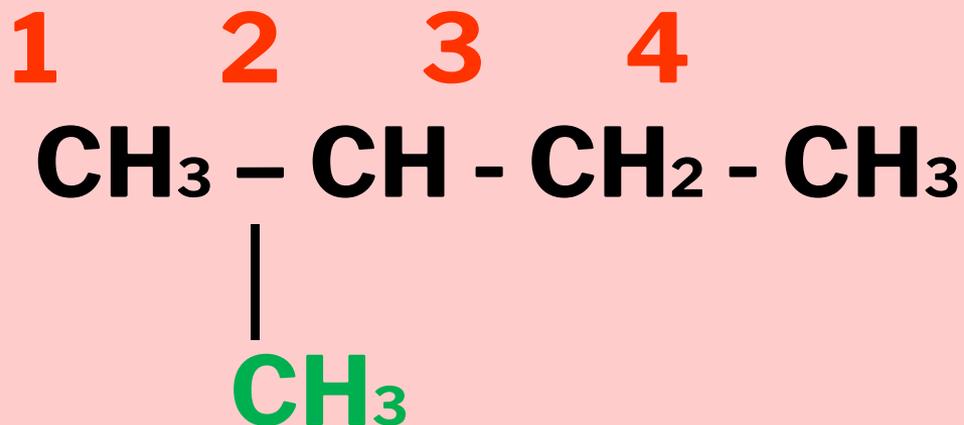
НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

2. Нумерация атомов главной цепи:



НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

3. Формирование названия:

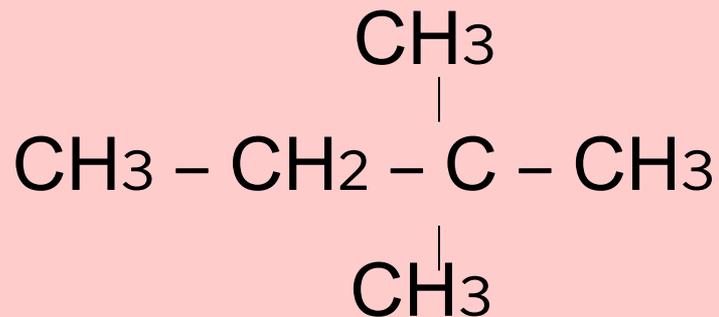


2 - метилбутан

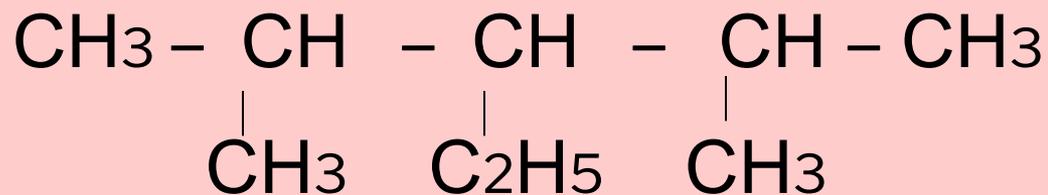
РАДИКАЛ – ЭТО ЧАСТИЦА, ИМЕЮЩАЯ НЕСПАРЕННЫЕ ЭЛЕКТРОНЫ.

Число	Название числа	Формула радикала	Название радикала
1	Моно-	-CН₃	Метил
2	Ди-	-C₂H₅	Этил
3	Три-	-C₃H₇	Пропил
4	Тетра-	-C₄H₉	Бутил
5	Пента-	-C₅H₁₁	Пентил

ЗАДАНИЕ. Дайте названия следующим углеводородам по международной номенклатуре.

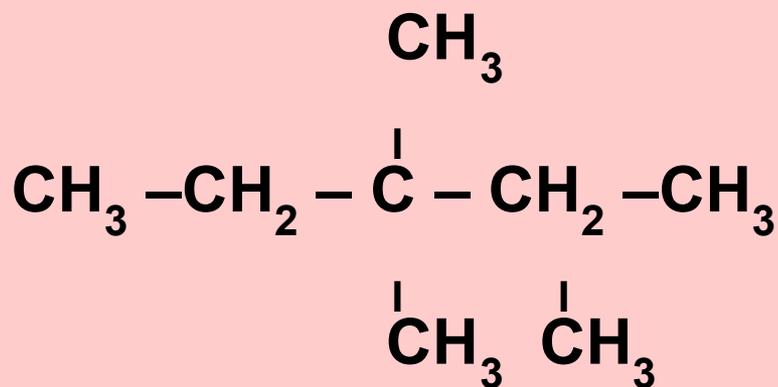


2,2 - диметилбутан

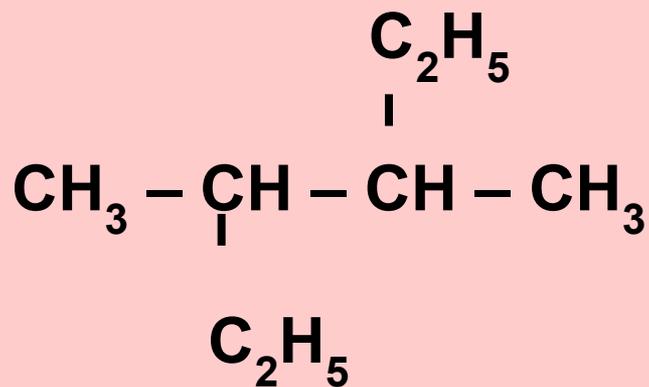


2,4 - диметил - 3 - этилпентан

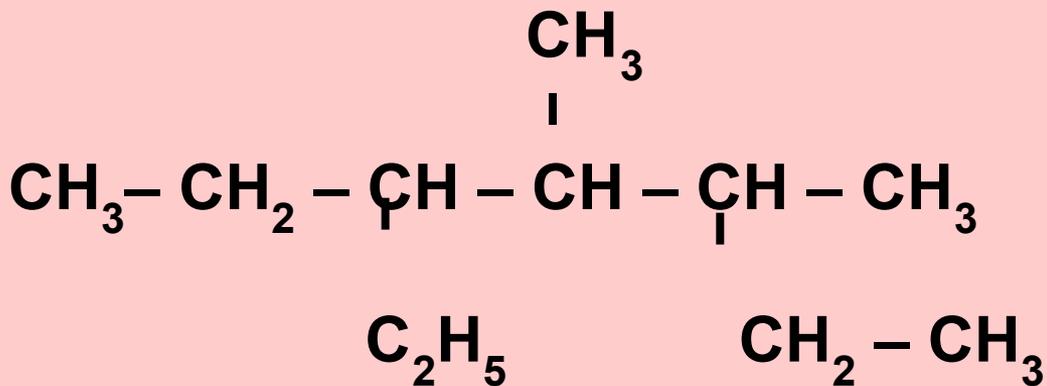




2, 3, 3 - триметилпентан



3, 4 - диметилгексан



3, 4 - диметил -
5 - этилгептан

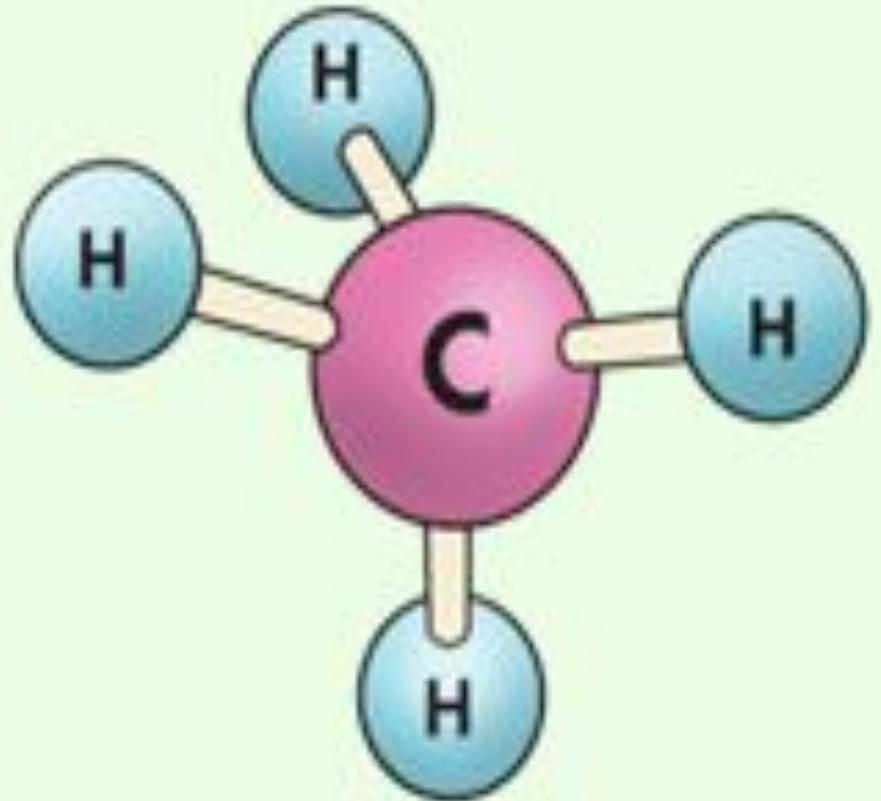
- **Составте структурные формулы следующих веществ и укажите первичные, вторичные и третичные атомы.**
- **А) 2,3 – диметилпентан**
- **Б) 3,3,4 - триметилгексан**

Строение молекулы метана

Молекулярная формула метана



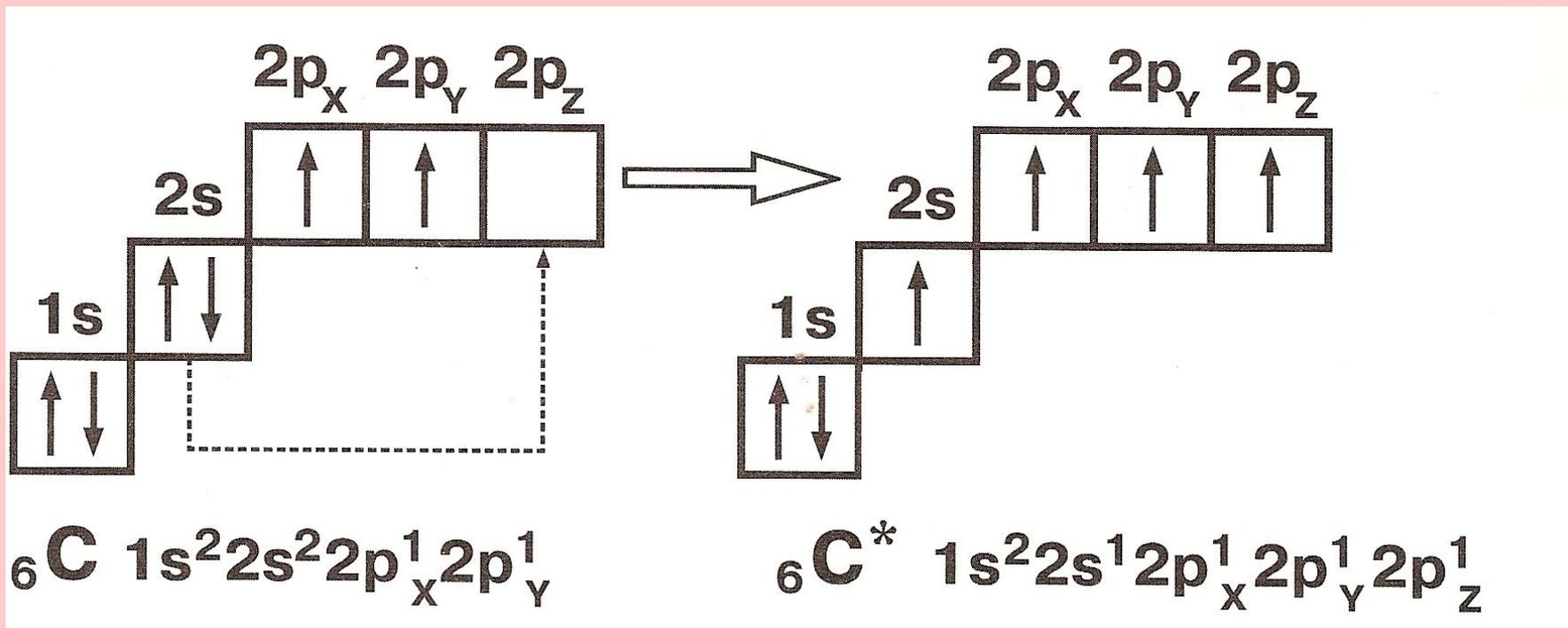
Пространственное строение молекулы метана



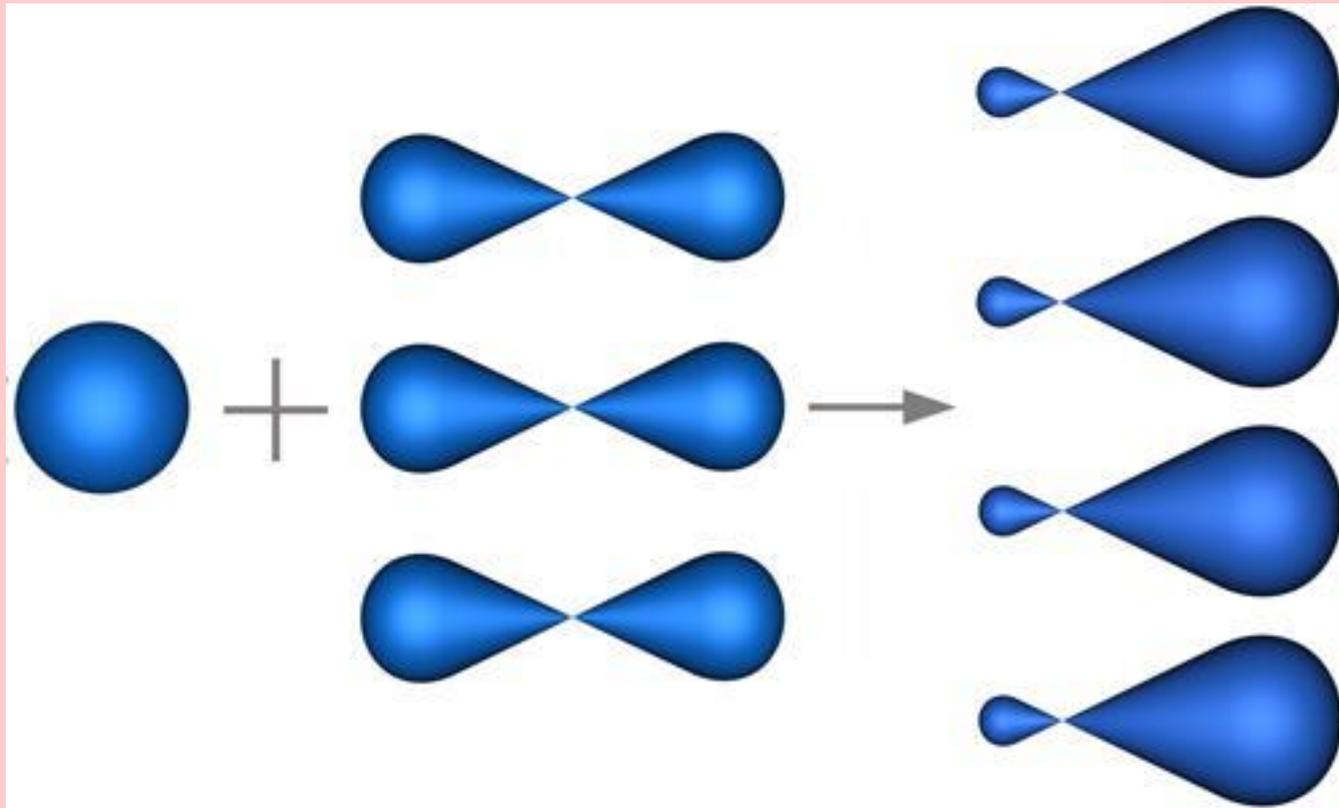
Гибридизация –

процесс выравнивания электронных облаков по форме и энергии

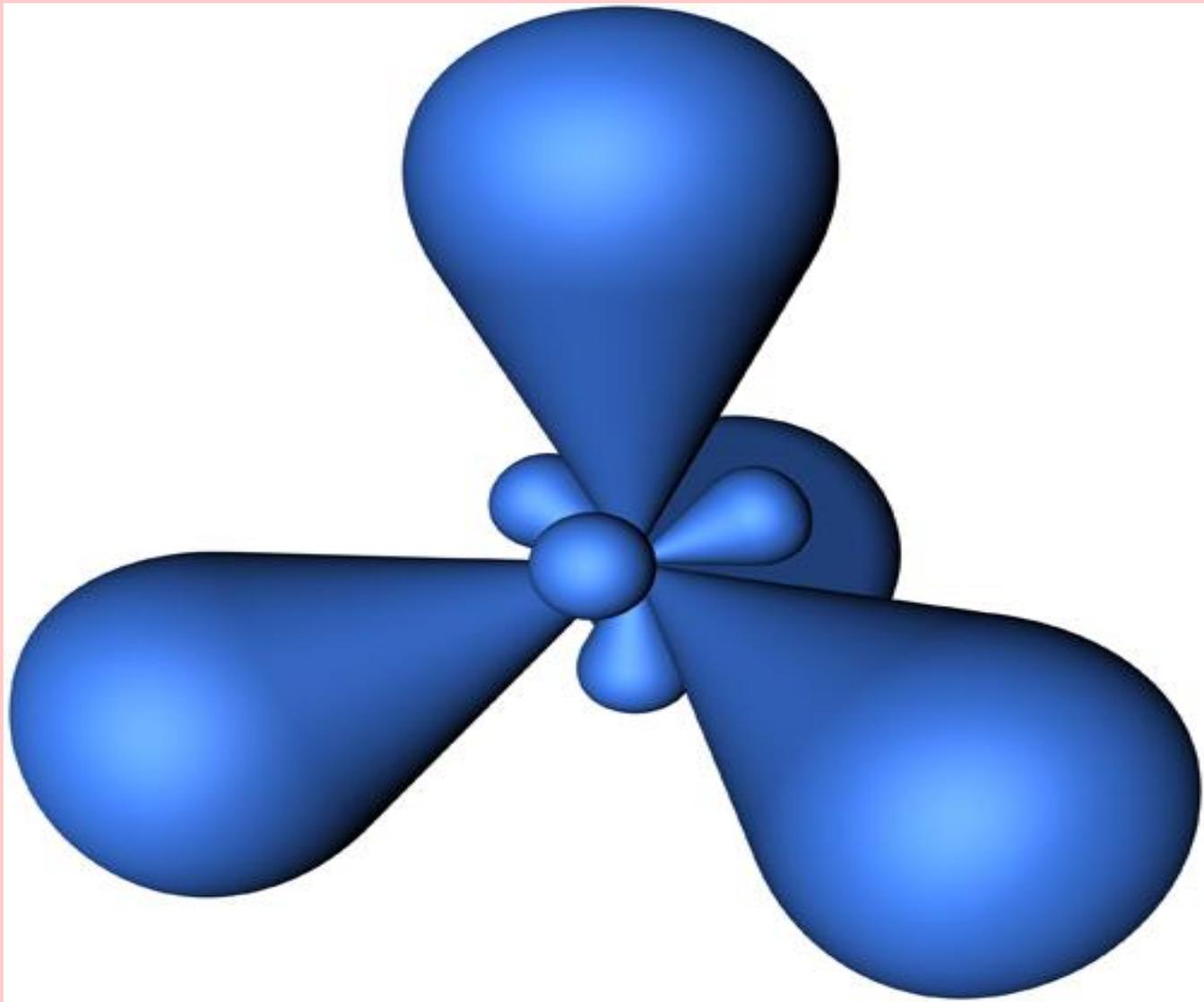
Переход атома углерода из основного состояния в возбужденное



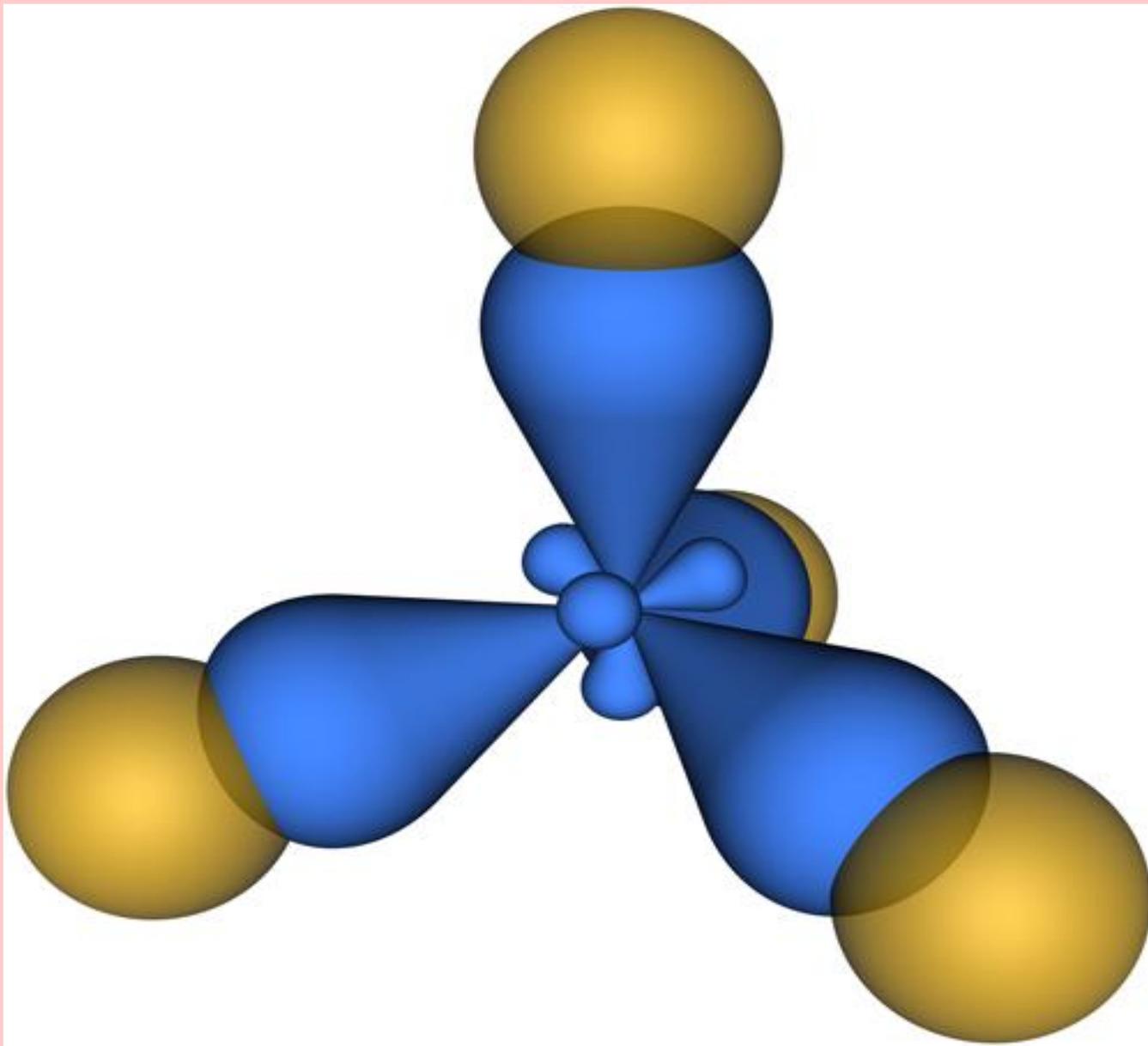
sp^3 -гибридизация



Образование sp^3 -гибридных орбиталей

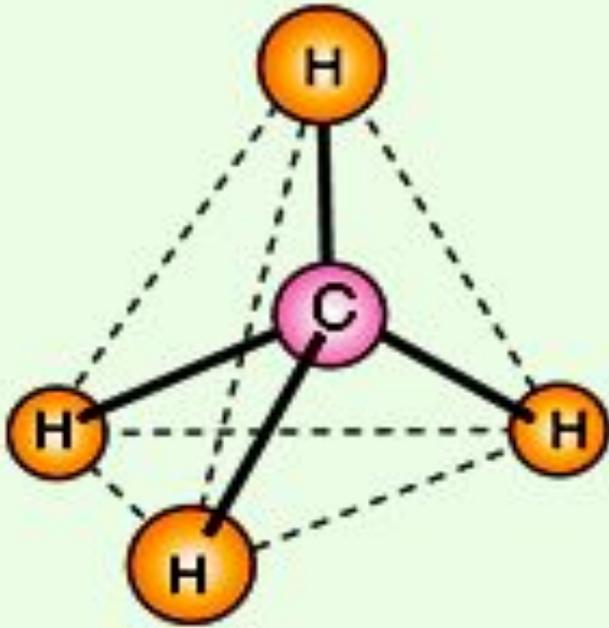


Модель атома с sp^3 -гибридными орбиталями



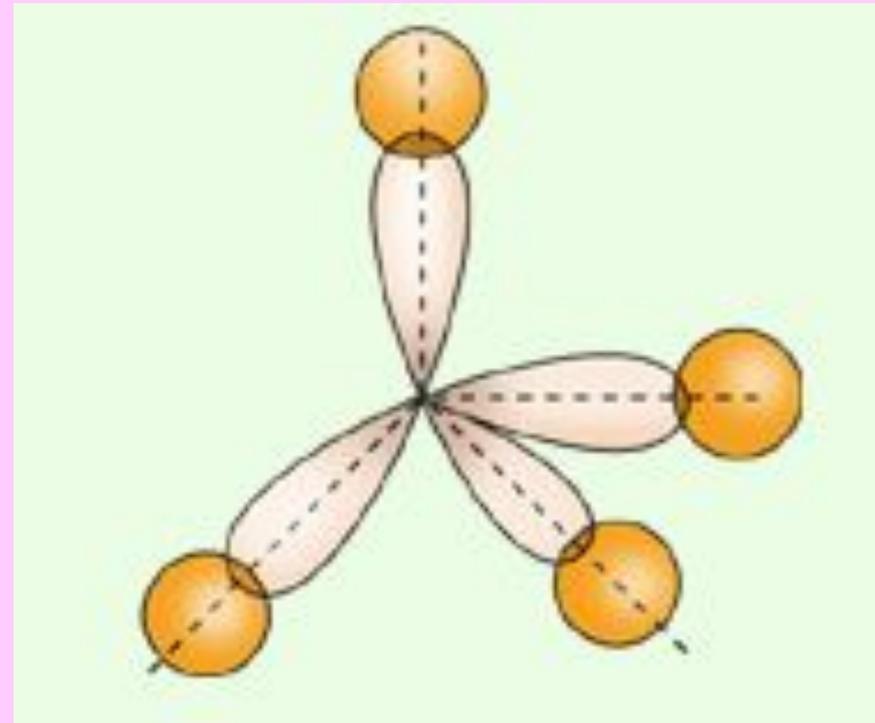
Модель молекулы CH₄

Какие химические связи в молекуле метана?

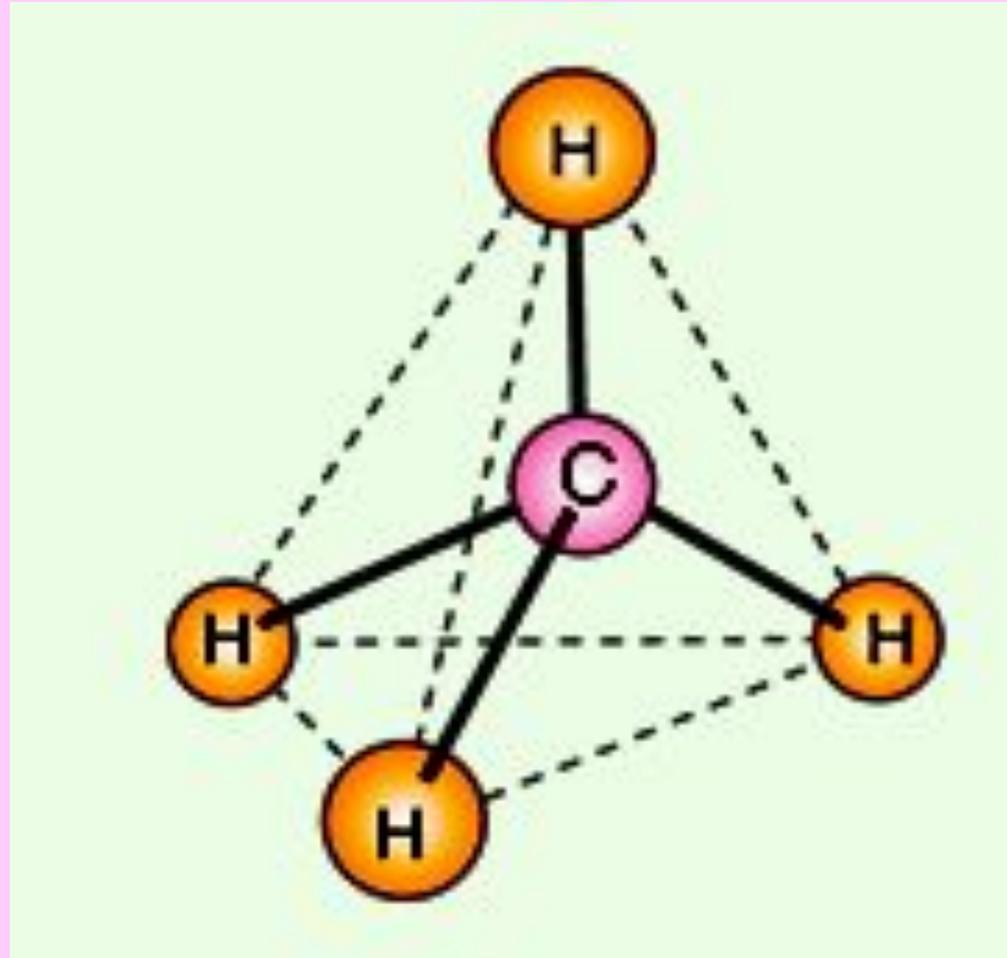


Какой вид гибридизации атомов углерода будет осуществляться в молекулах алканов?

sp³ - гибридизация

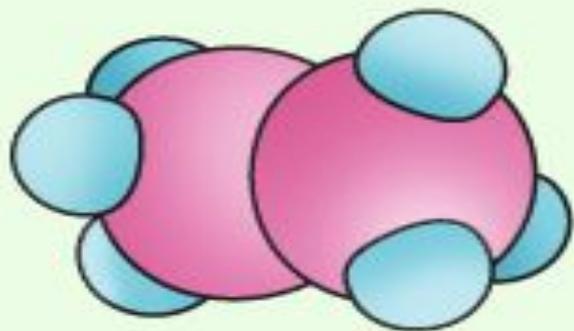


Молекула метана представляет собой тетраэдр с атомом углерода в центре и атомами водорода по вершинам тетраэдра.

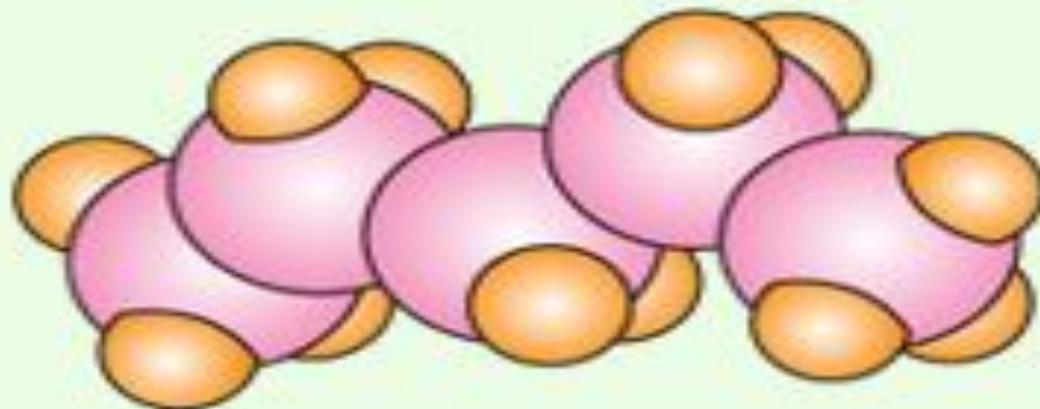


Длина простой химической связи 1,54 Å (ангстрема), угол HCH 109°28`

Какое же пространственное строение будут иметь гомологи метана?



этан



пентан

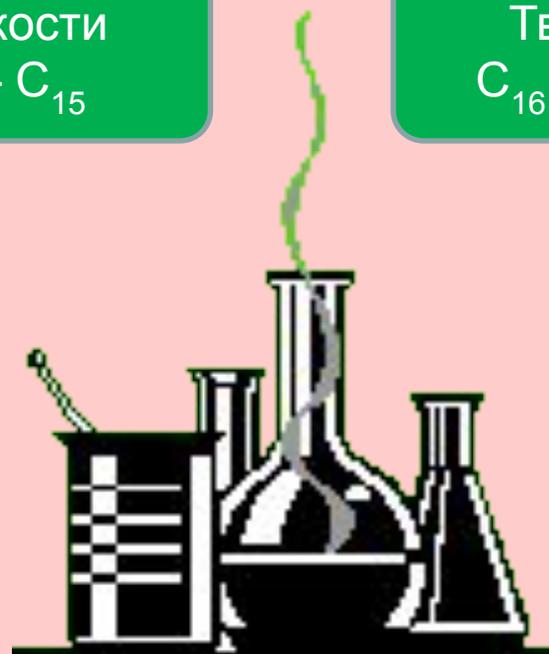
Молекулы алканов имеют зигзагообразное пространственное строение, в котором соблюдаются все параметры молекулы метана: длина связи, размер угла между атомами, тип гибридизации.

Углеводороды

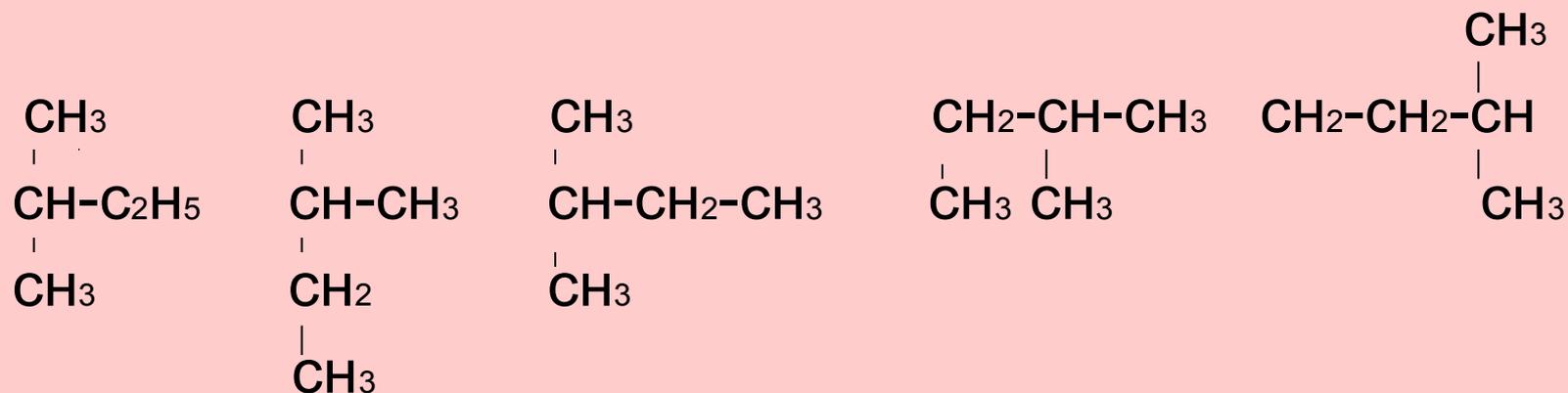
Газы
 $C_1 - C_4$

Жидкости
 $C_5 - C_{15}$

Твердые
 C_{16} и далее



Сколько веществ изображено?



одно - пентан (C_5H_{12}).

Химические свойства алканов

замещение

галогенирование

нитрование

отщепление

дегидрирование

ароматизация

окисление

горение

Каталитическое окисление

Разрушение цепи

пиролиз

крекинг

изомеризация

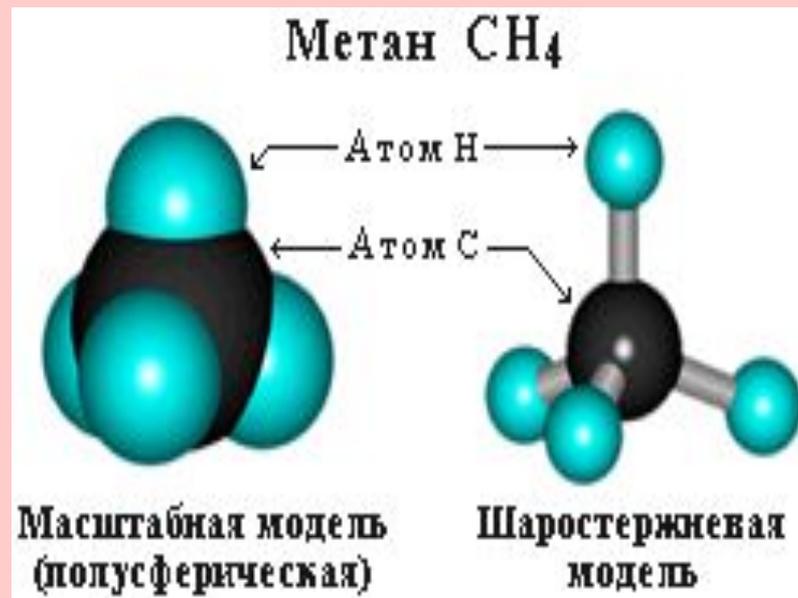
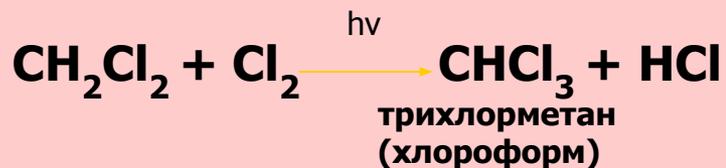
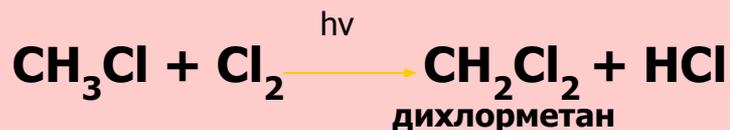
Для каждого типа
реакций привести
примеры

1. Реакции замещения.

Протекают по механизму радикального замещения, обозначаемого S_r (англ. substitution radicalic).

1) с галогенами (с Cl_2 – на свету, с Br_2 – при нагревании).

Хлорирование метана



Механизм реакции замещения

Состоит из 3 стадий:

-зарождение цепи



-развитие цепи



-обрыв цепи



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

1. РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ.

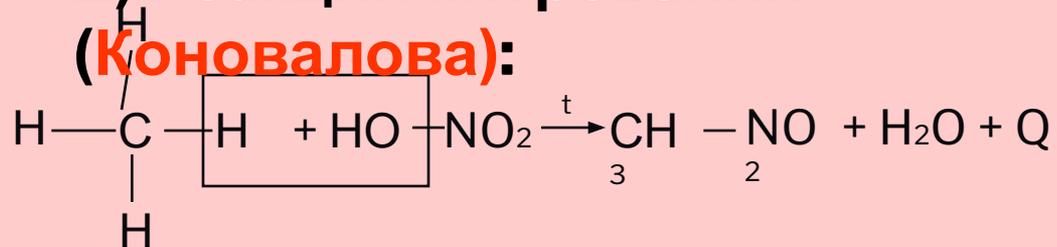
Реакции протекают по радикальному механизму.

1) Реакция



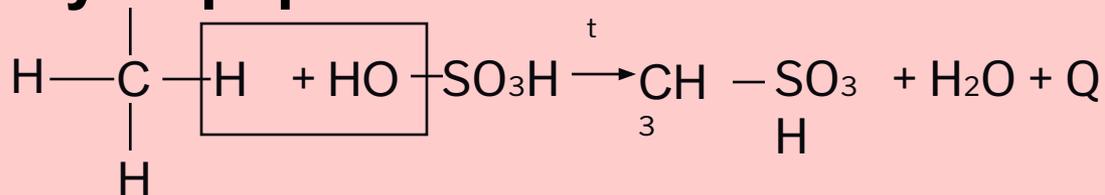
2) Реакция нитрования

(Коновалова):



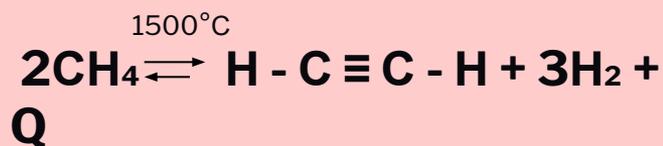
3) Реакция

сульфирования:

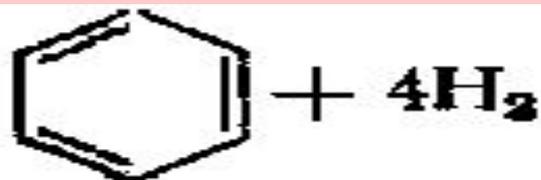
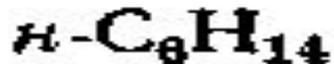
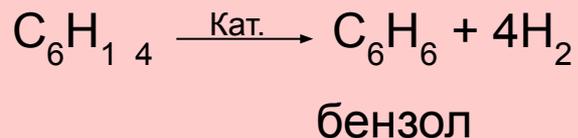


2. Реакции отщепления.

а) дегидрирование:

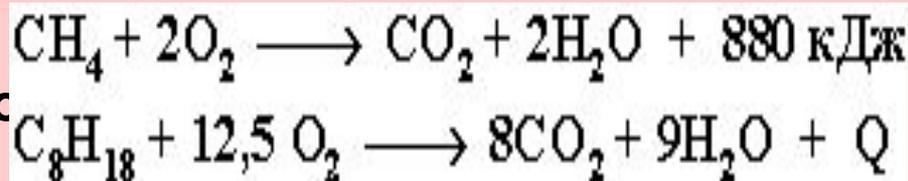


б) Р. Ароматизации:

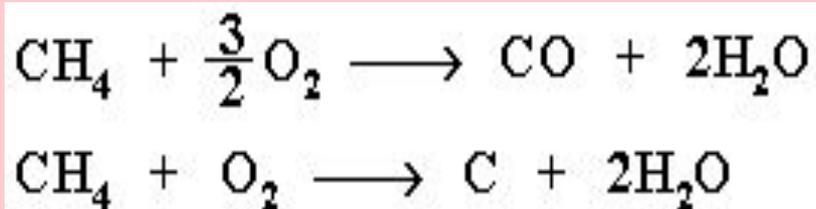


3. Реакции окисления.

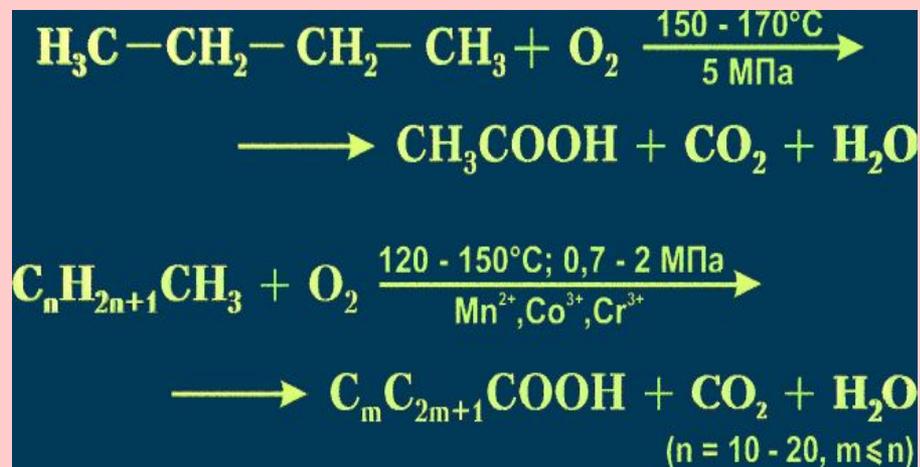
а) все алканы горят с образованием углекислого газа и воды :



б) при недостатке кислорода алканы могут сгорать до угарного газа или с образованием сажи (коптят):



в) каталитически алканы могут окисляться с разрывом С – С связи примерно в середине молекулы:



Горение алканов:

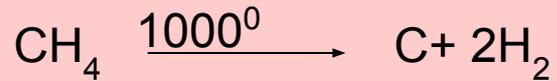
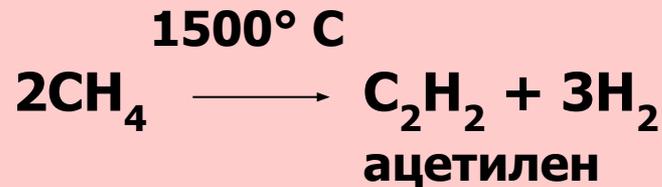


РЕАКЦИЯ ГОРЕНИЯ:



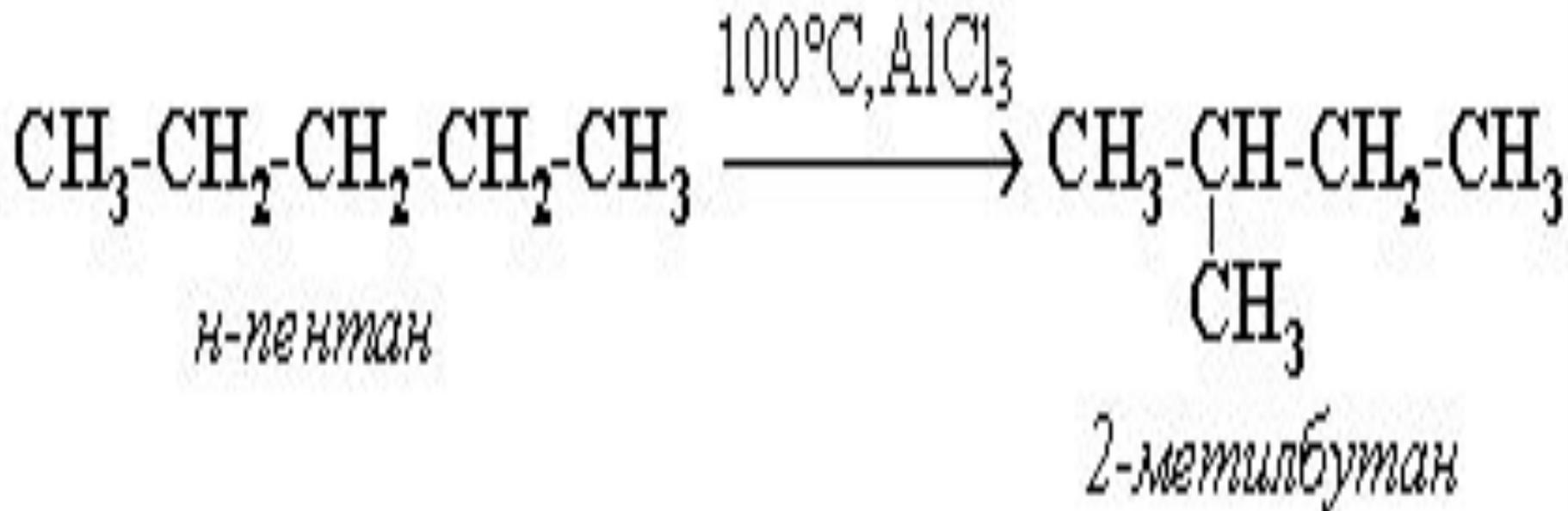
4. Разрушение цепи.

а) для метана характерен пиролиз:



в) Реакции изомеризации.

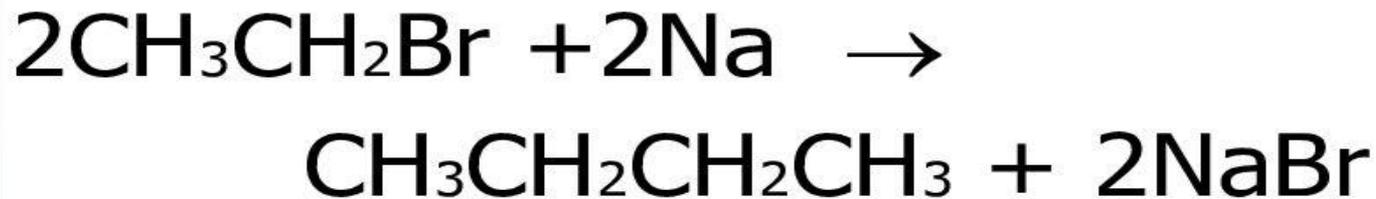
Алканы подвергаются изомеризации при нагревании на катализаторе AlCl_3 :



Получение алканов

3. Реакция Вюрца (лабораторный способ)

- В 1855 г французский химик Ш.А.Вюрц разработал способ синтеза алканов путем нагревания галогеналканов с металлами (натрием, цинковой пылью):



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

конспект





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.

