

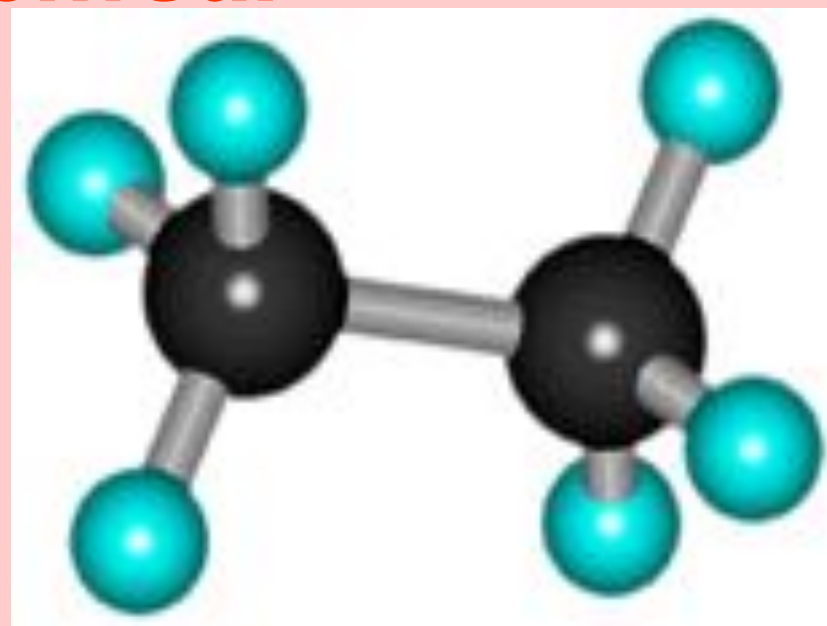
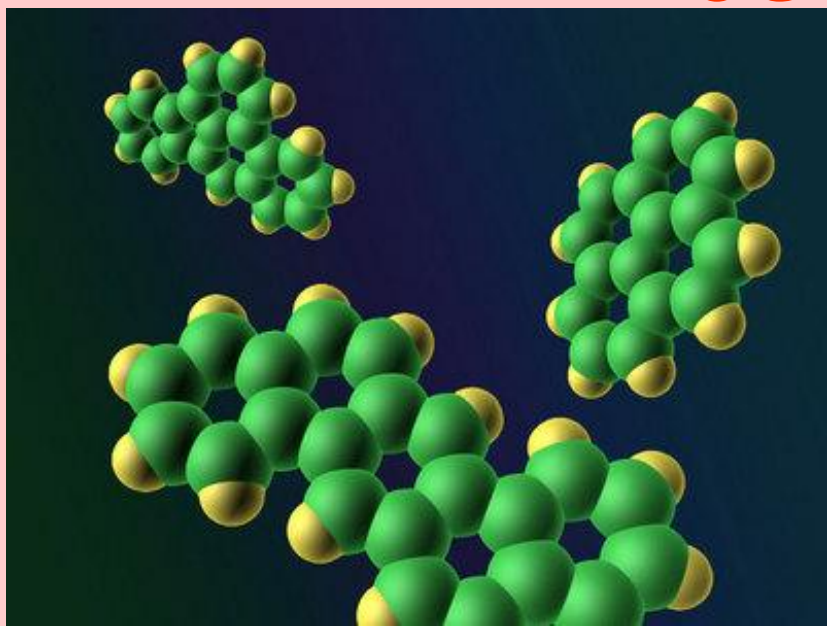
Вспомните, какие вещества мы называем углеводородами?



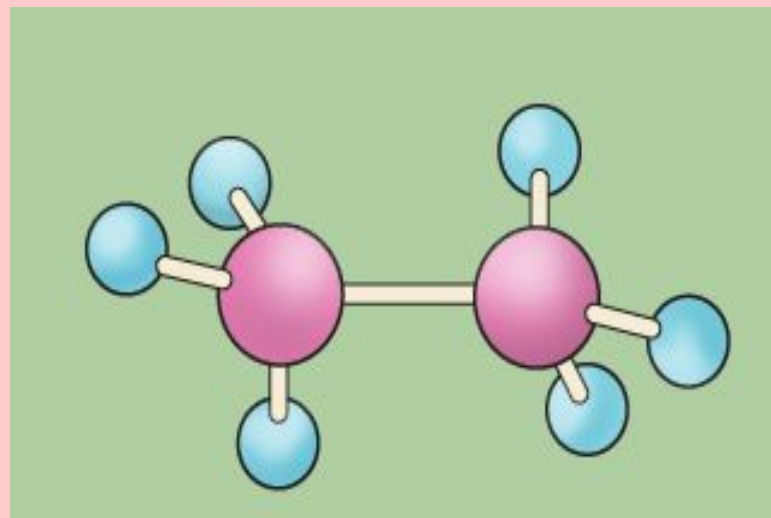
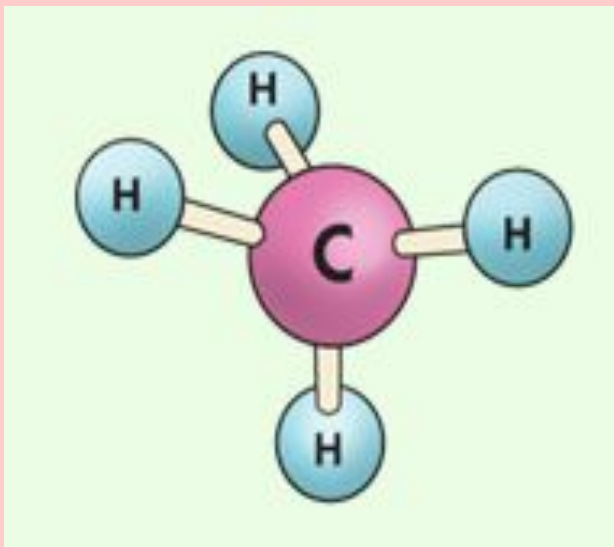
УГЛЕВОДОРОДЫ — это органические соединения, состоящие из двух химических элементов – ***УГЛЕРОДА И ВОДОРОДА.***

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

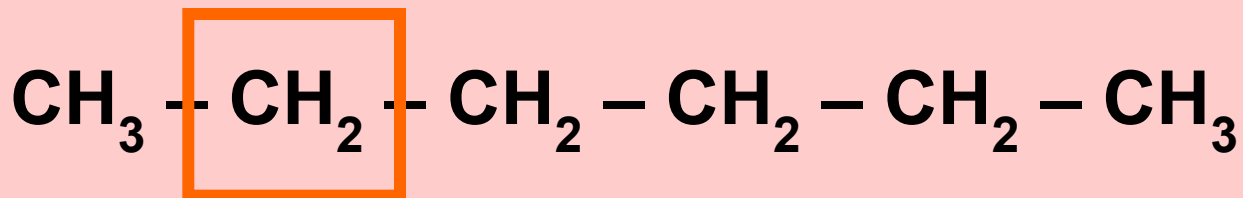
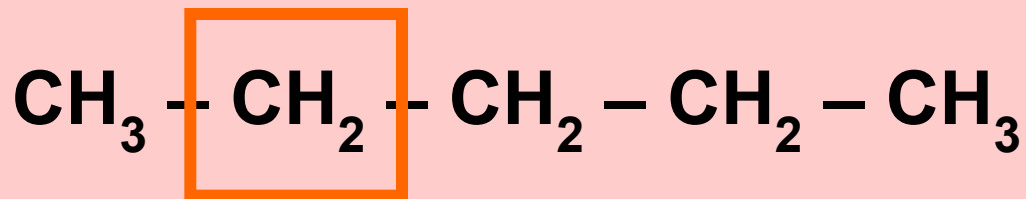
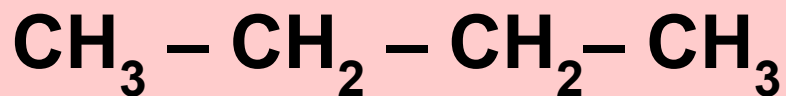


где $n=1, 2, 3...+\infty$

Гомологический ряд алканов

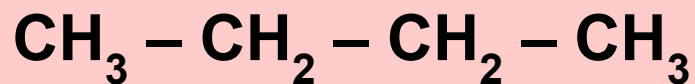
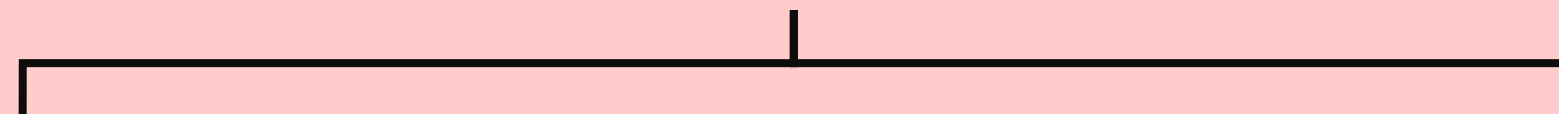
формула	название	радикал (R)	название радикала
CH_4	метан	$-\text{CH}_3$	метил
C_2H_6	этан	$-\text{C}_2\text{H}_5$	этил
C_3H_8	пропан	$-\text{C}_3\text{H}_7$	пропил
C_4H_{10}	бутан	$-\text{C}_4\text{H}_9$	бутил
C_5H_{12}	пентан	$-\text{C}_5\text{H}_{11}$	пентил
C_6H_{14}	гексан	$-\text{C}_6\text{H}_{13}$	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 .

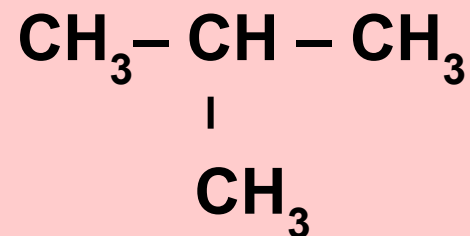


Бутан C_4H_{10} ← Молекулярная формула

Структурные формулы



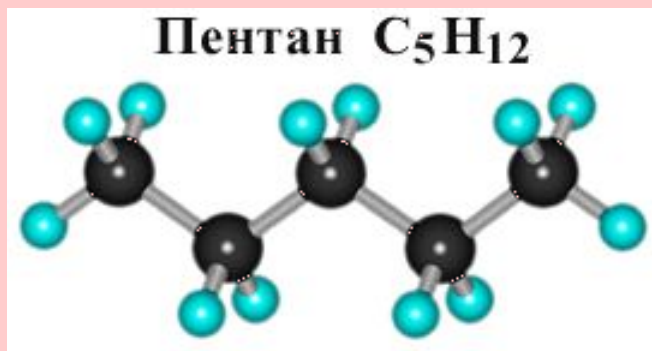
Бутан



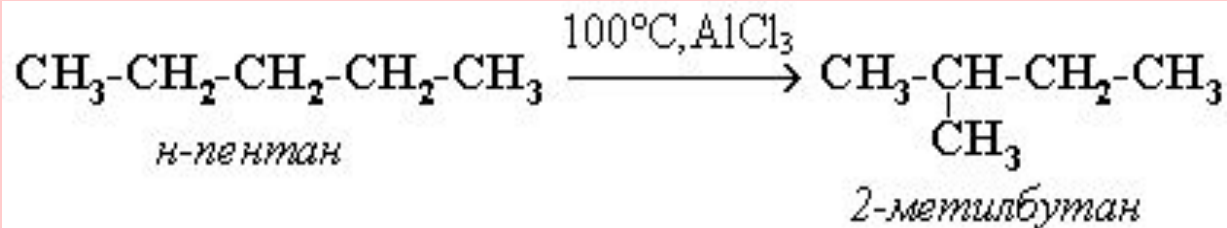
Изобутан

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 .

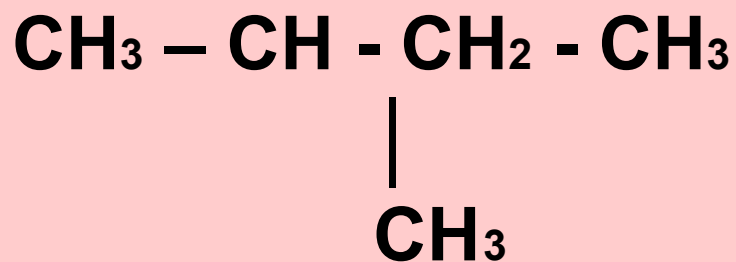
CH_4	мет <u>ан</u>	C_6H_{14}	гекс <u>ан</u>
C_2H_6	эт <u>ан</u>	C_7H_{16}	гепт <u>ан</u>
C_3H_8	проп <u>ан</u>	C_8H_{18}	окт <u>ан</u>
C_4H_{10}	бут <u>ан</u>	C_9H_{20}	нон <u>ан</u>
C_5H_{12}	пент <u>ан</u>	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	дек <u>ан</u>



НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

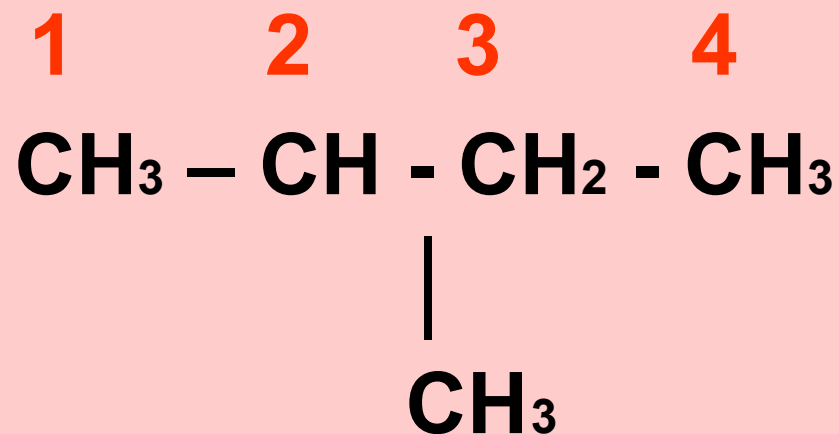
Алгоритм.

1. Выбор главной цепи:



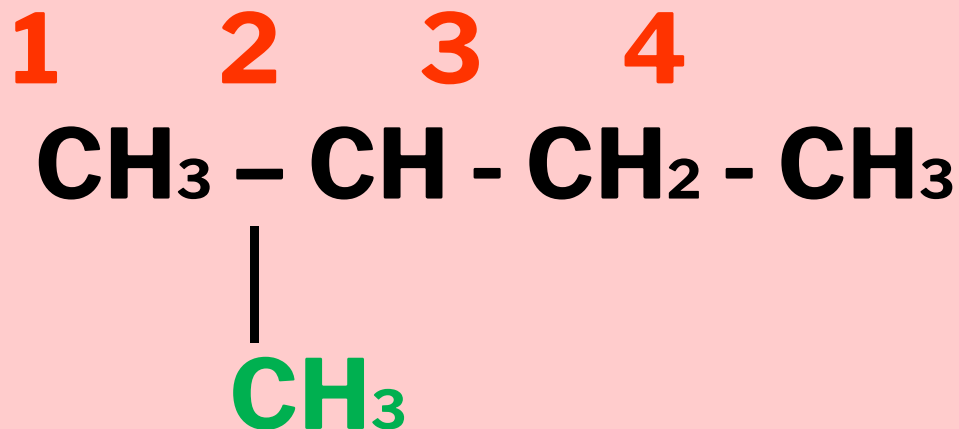
НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

2. Нумерация атомов главной цепи:



НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

3. Формирование названия:

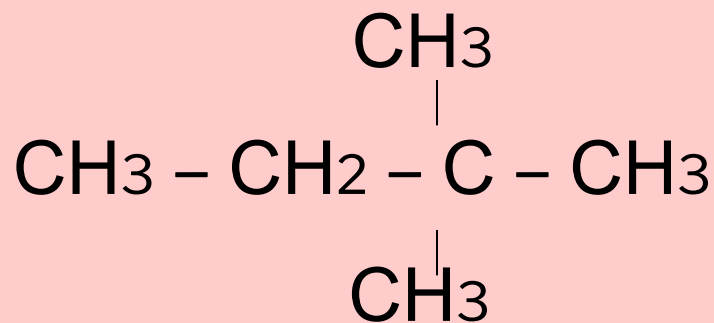


2 - метилбутан

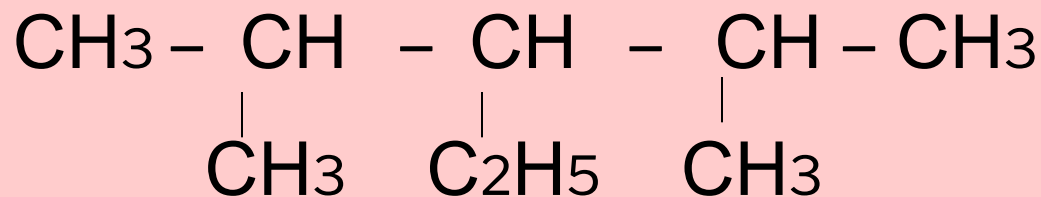
РАДИКАЛ – ЭТО ЧАСТИЦА, ИМЕЮЩАЯ НЕСПАРЕННЫЕ ЭЛЕКТРОНЫ.

Число	Название числа	Формула радикала	Название радикала
1	Моно-	-C₁H₃	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.

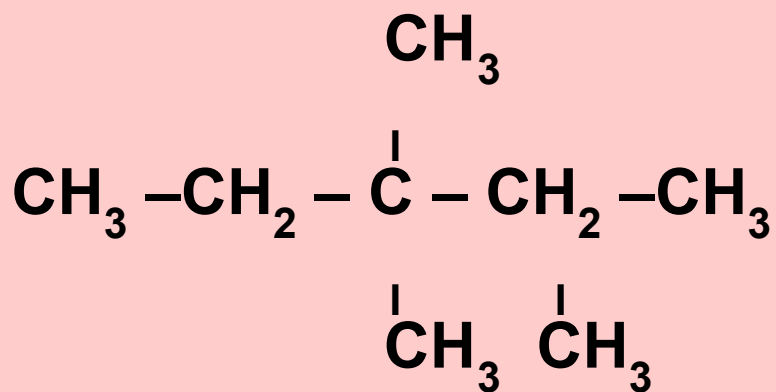


2,2 - диметилбутан

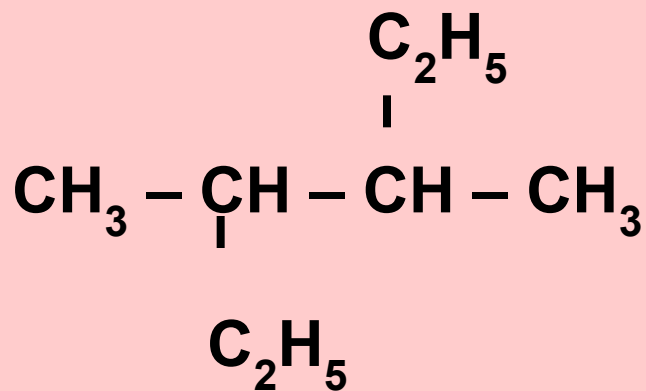


2,4 - диметил - 3 - этилпентан

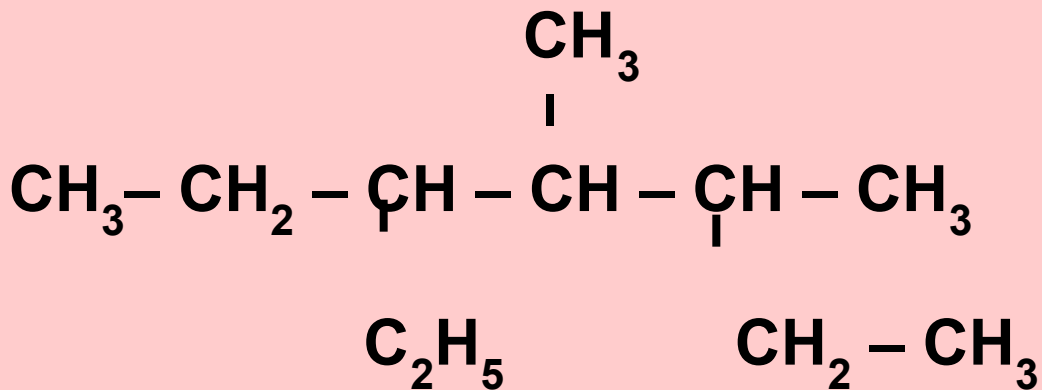




2, 3, 3 - триметилпентан



3, 4 - диметилгексан



3, 4 - диметил -
5 - этилгептан

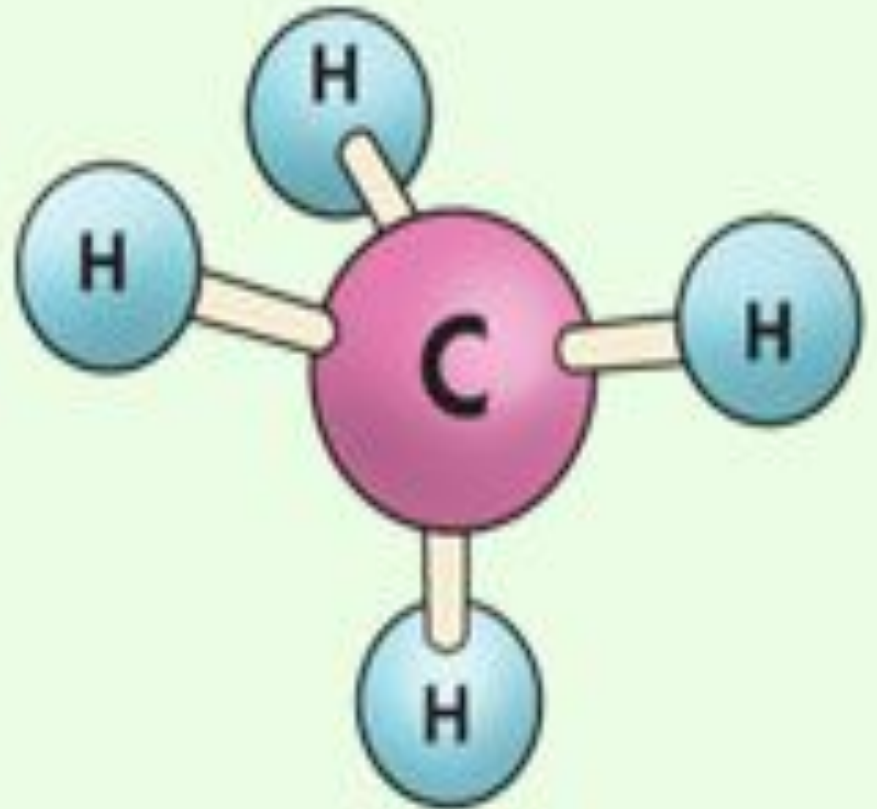
- **Составте структурные формулы следующих веществ и укажите первичные, вторичные и третичные атомы.**
- **А) 2,3 – диметилпентан**
- **Б) 3,3,4 - триметилгексан**

Строение молекулы метана

Молекулярная формула метана



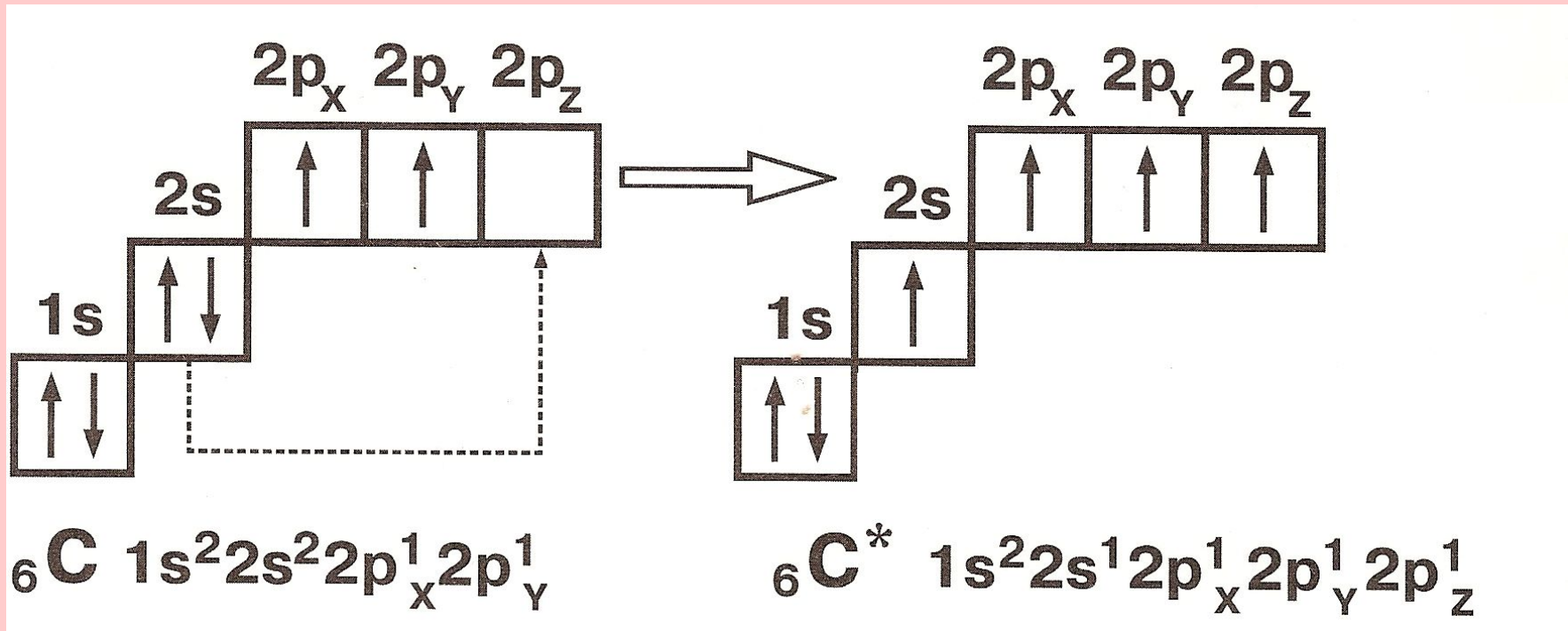
Пространственное
строение молекулы
метана



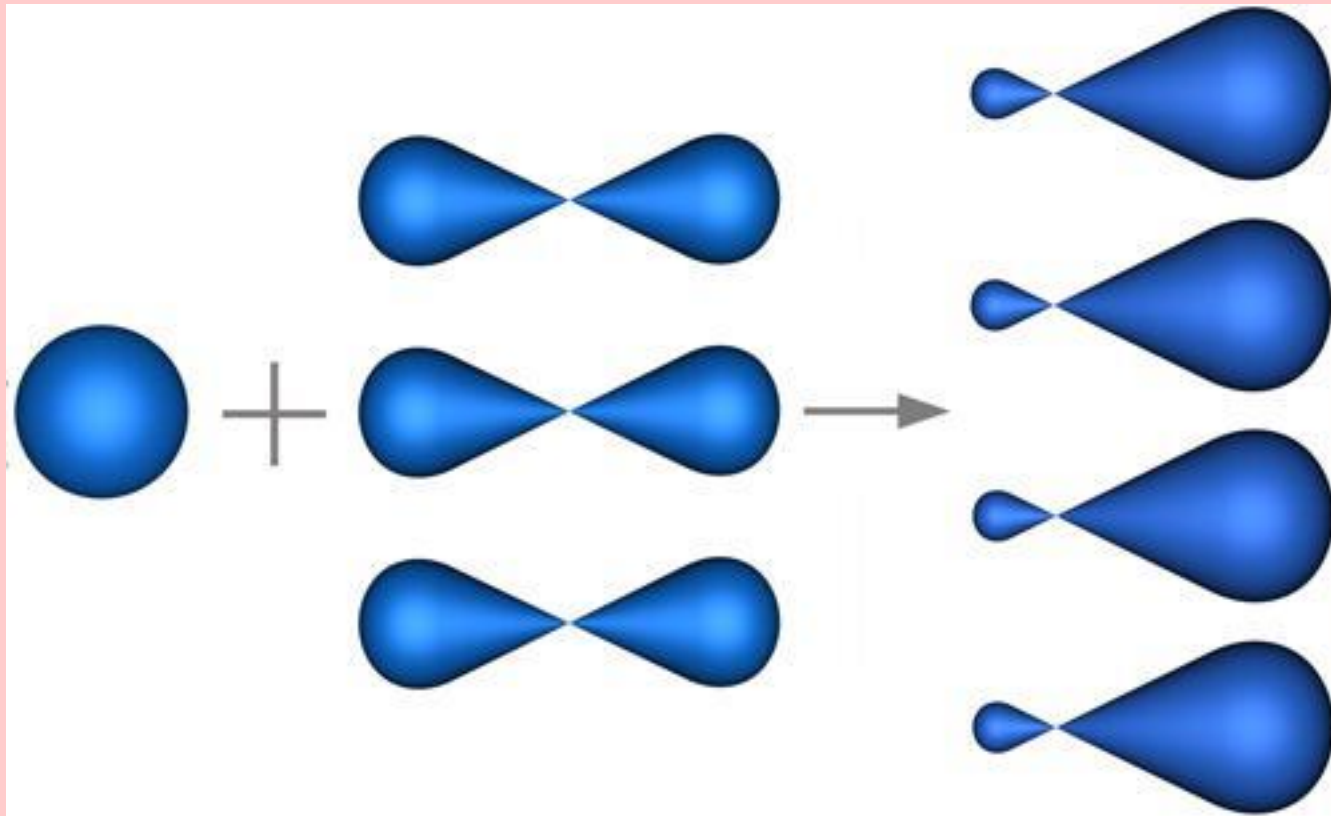
Гибридизация –

процесс выравнивания электронных облаков по форме и энергии

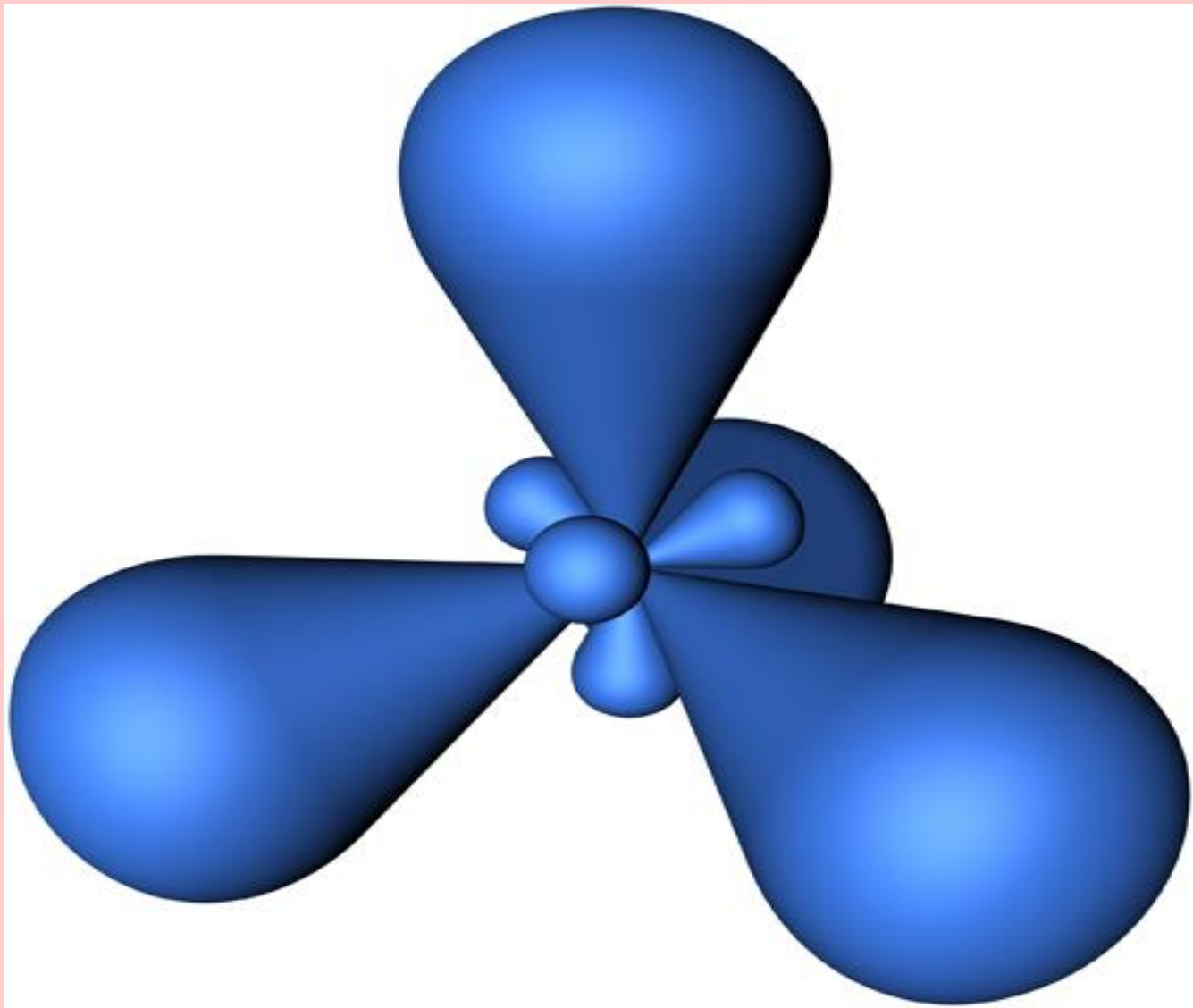
Переход атома углерода из основного состояния в возбужденное



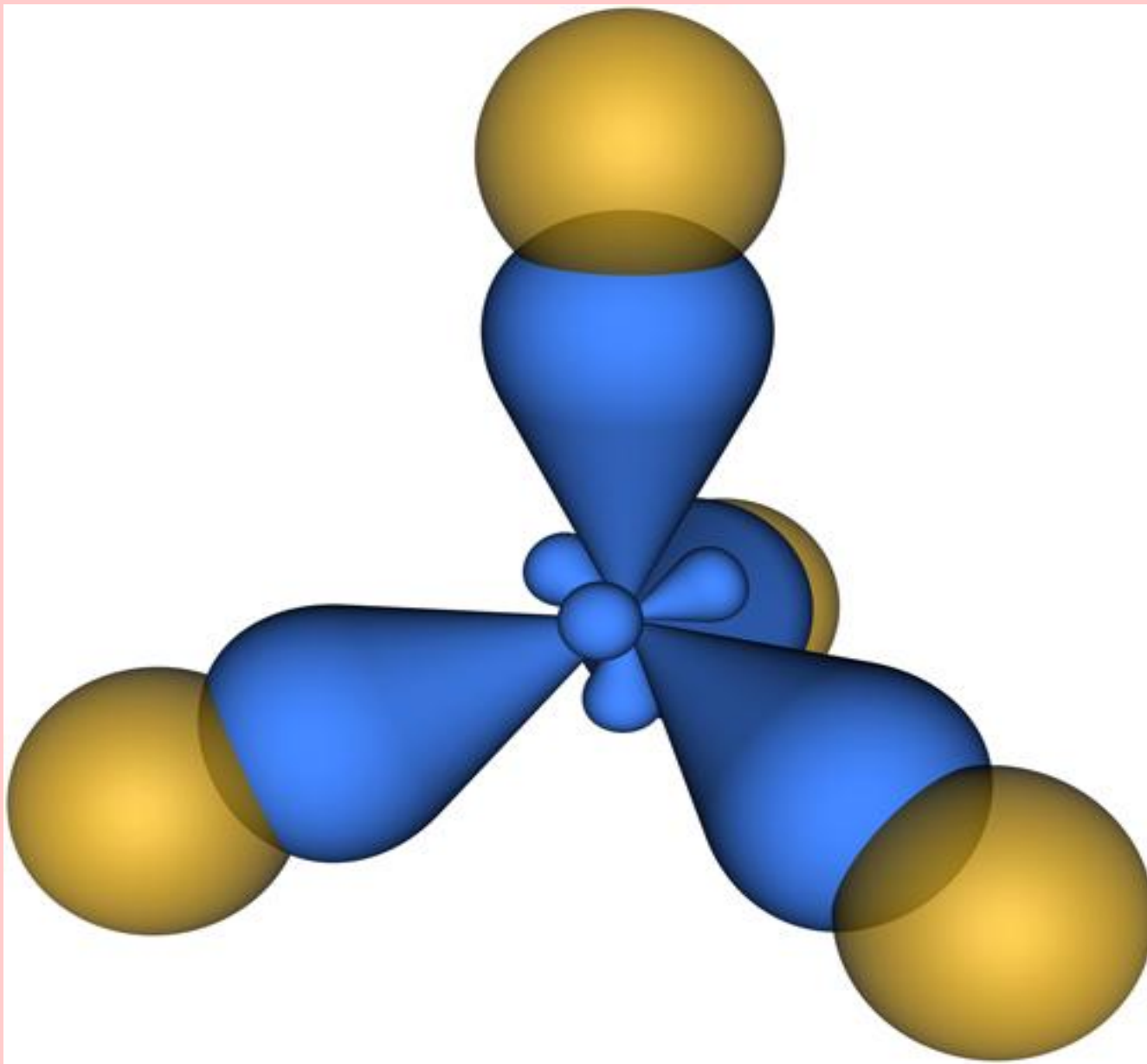
sp^3 -гибридизация



Образование sp^3 -гибридных орбиталей

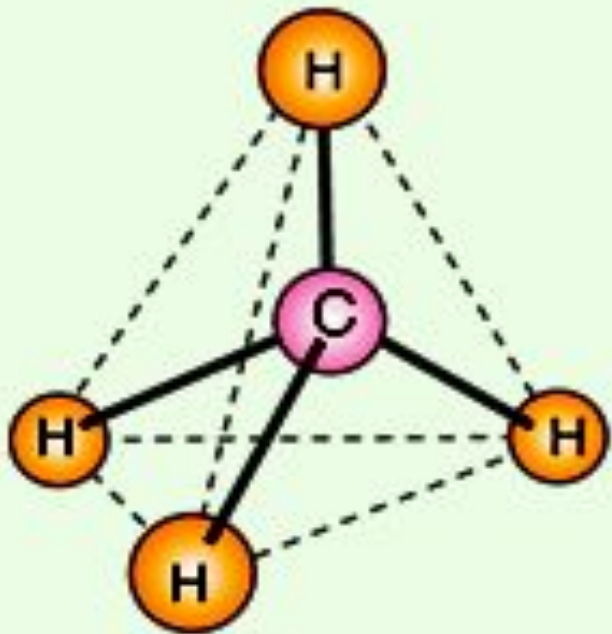


Модель атома с sp^3 -гибридными орбиталями



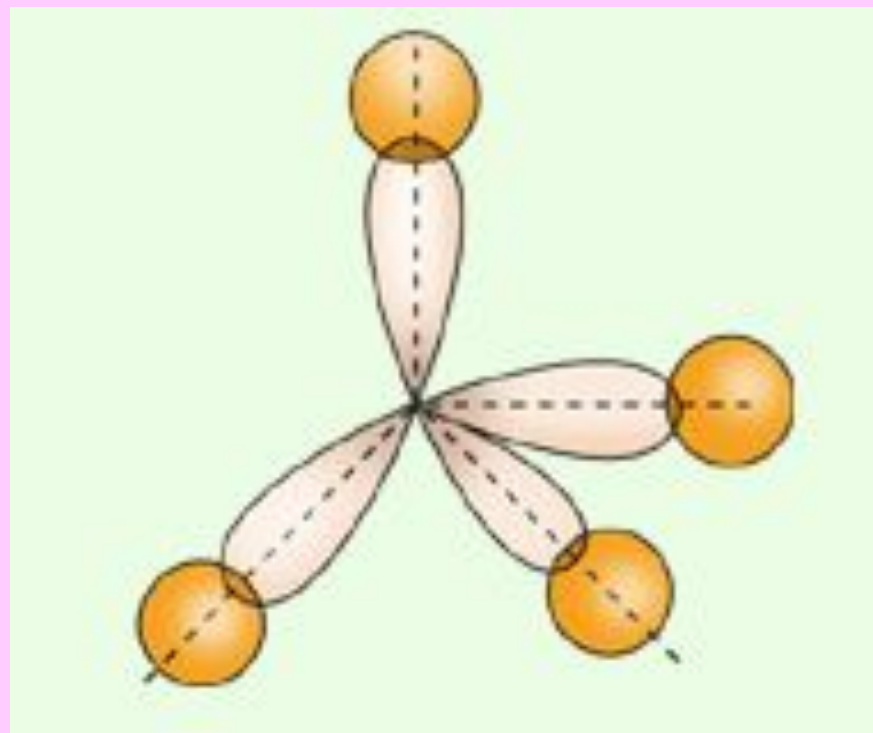
Модель молекулы CH₄

Какие химические связи в молекуле метана?

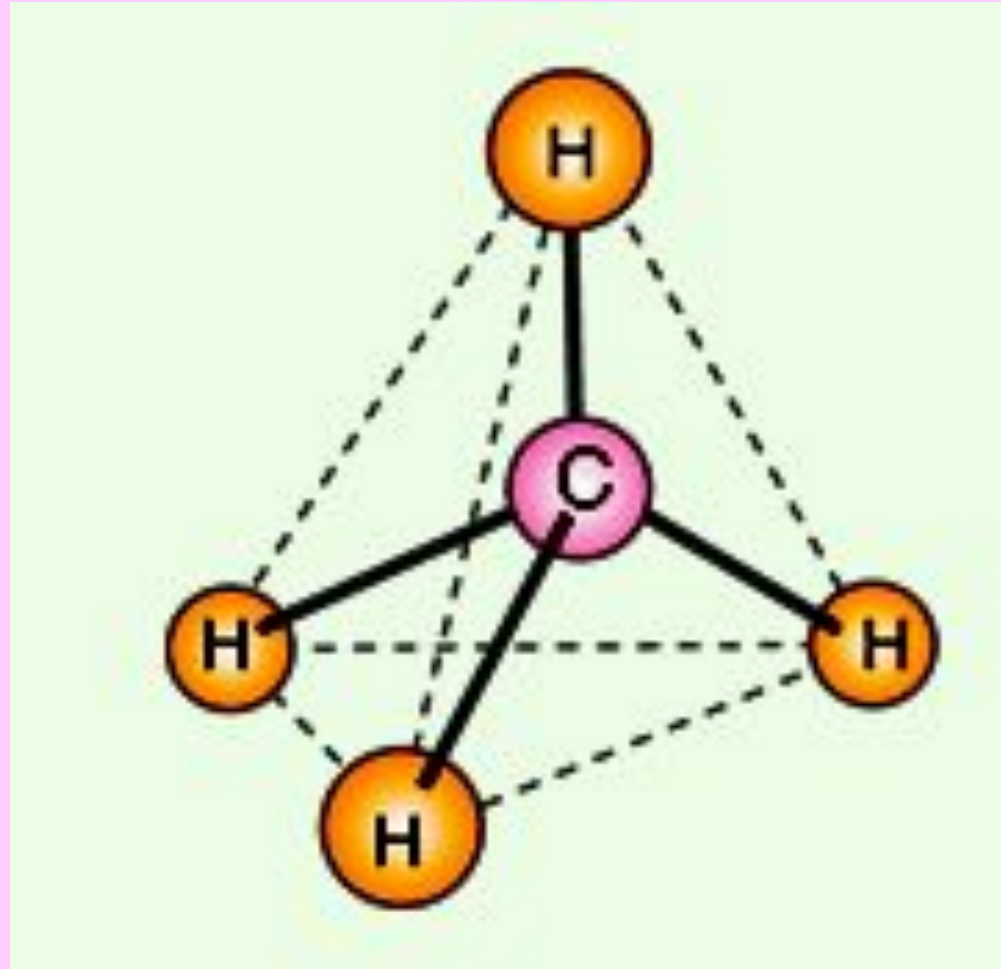


Какой вид гибридизации атомов углерода будет осуществляться в молекулах алканов?

sp³ - гибридизация

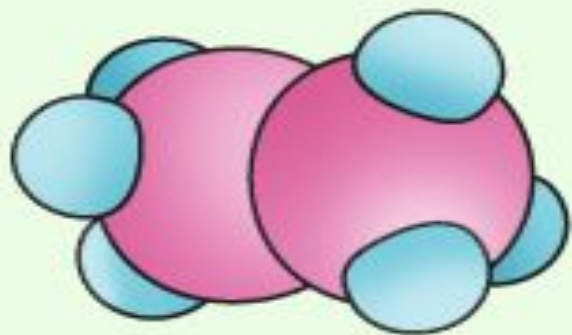


Молекула метана представляет собой тетраэдр с атомом углерода в центре и атомами водорода по вершинам тетраэдра.

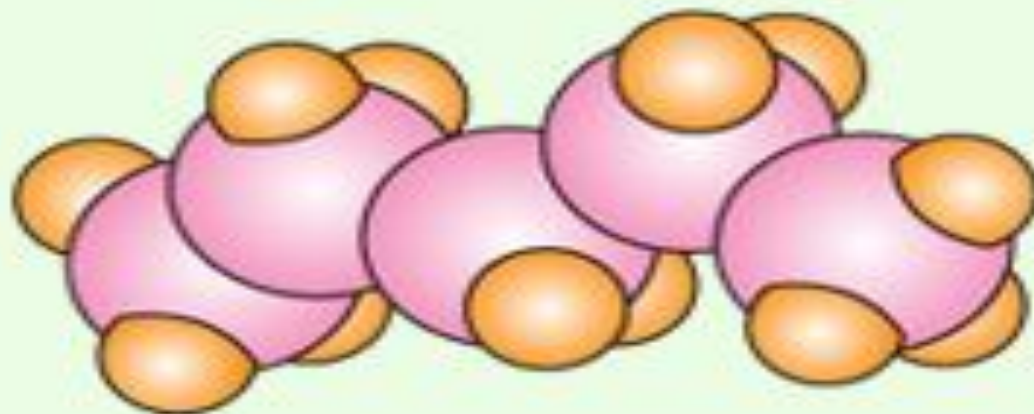


Длина простой химической связи 1,54 Å (ангстрема), угол HCH 109°28`

Какое же пространственное строение будут иметь гомологи метана?



этан



пентан

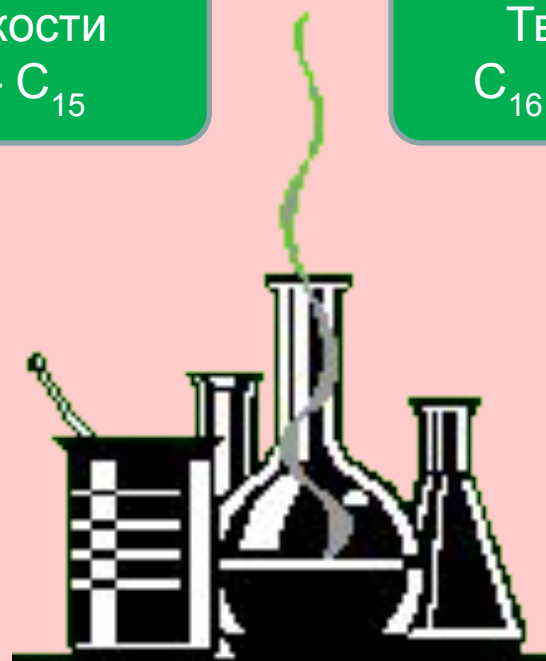
Молекулы алканов имеют зигзагообразное пространственное строение, в котором соблюдаются все параметры молекулы метана: длина связи, размер угла между атомами, тип гибридизации.

Углеводороды

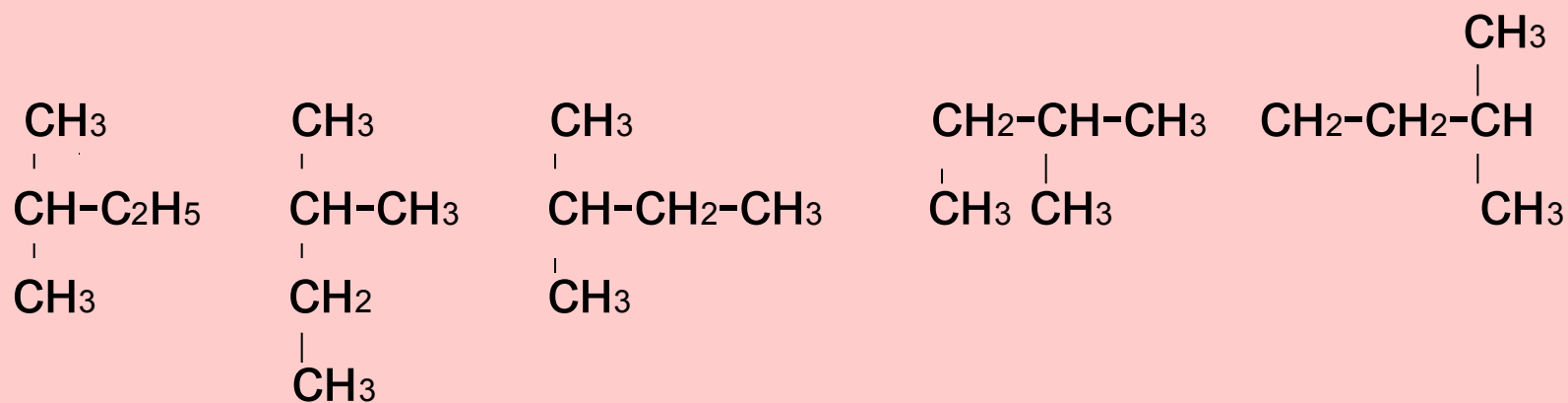
Газы
 $C_1 - C_4$

Жидкости
 $C_5 - C_{15}$

Твердые
 C_{16} и далее



Сколько веществ изображено?



одно - пентан (C_5H_{12}).

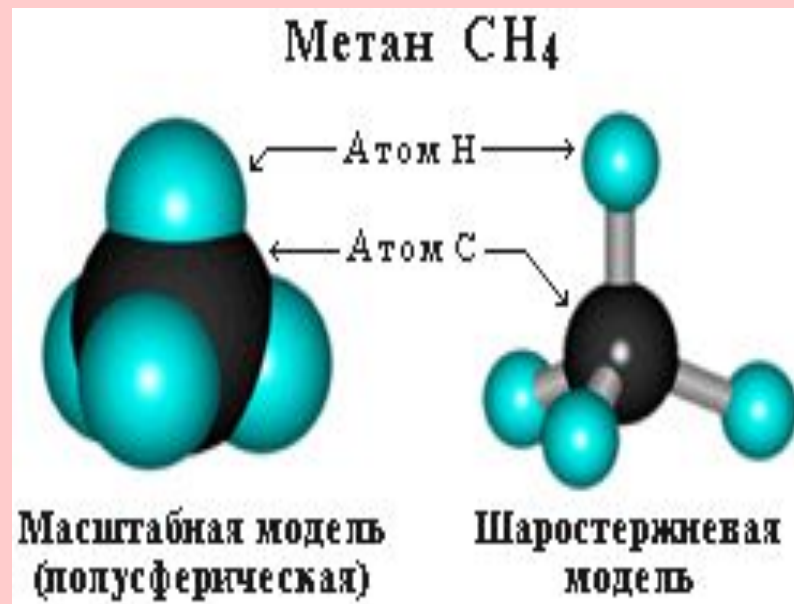
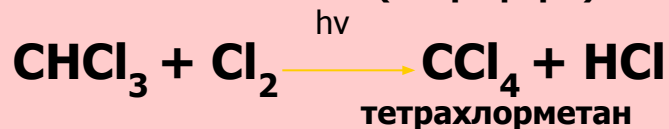
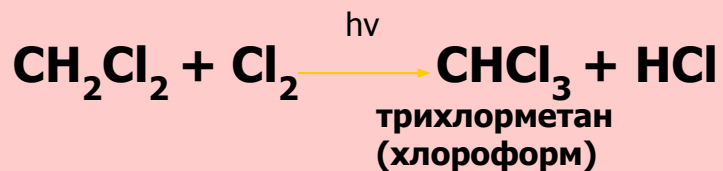
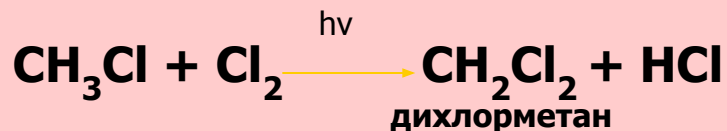
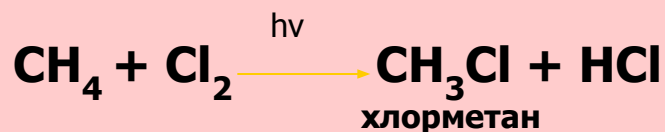


1. Реакции замещения.

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



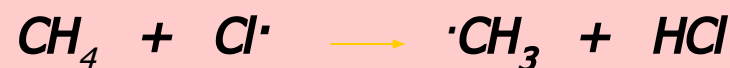
Механизм реакции замещения

Состоит из 3 стадий:

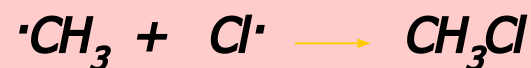
-зарождение цепи



-развитие цепи



-обрыв цепи



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

1. РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ.

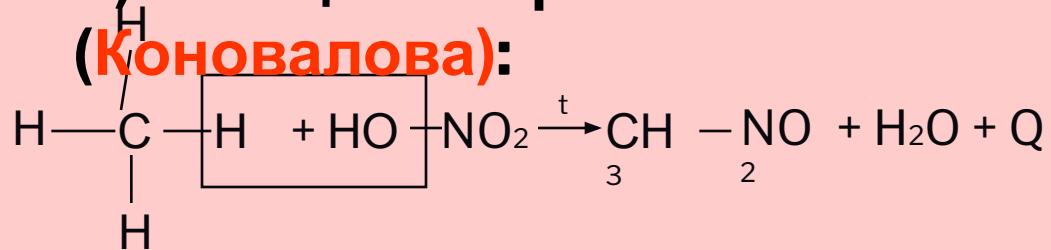
Реакции протекают по радикальному механизму.

1) Реакция



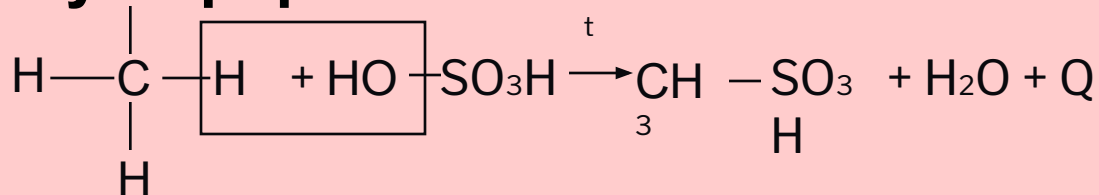
2) Реакция нитрования

(Коновалова):



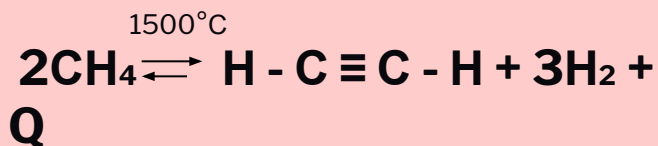
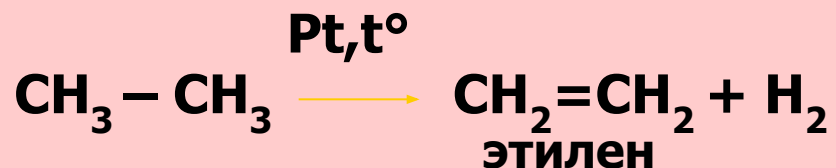
3) Реакция

сульфирования:

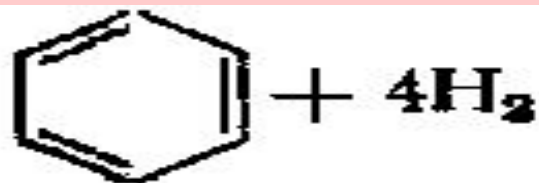
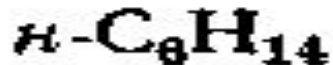
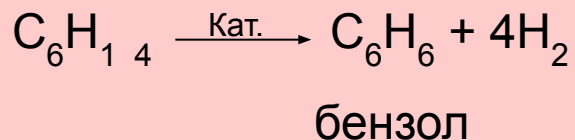


2. Реакции отщепления.

а) дегидрирование:

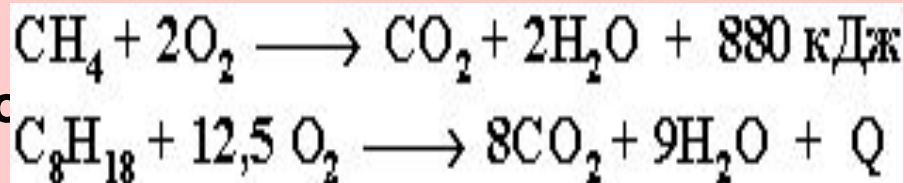


б) Р. Ароматизации:

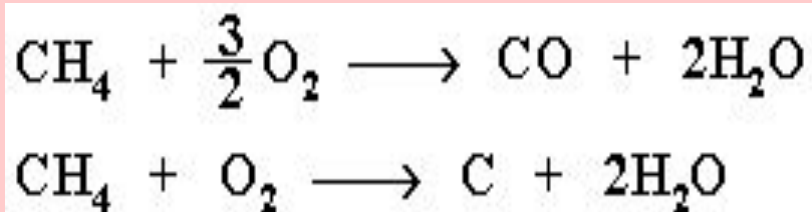


3. Реакции окисления.

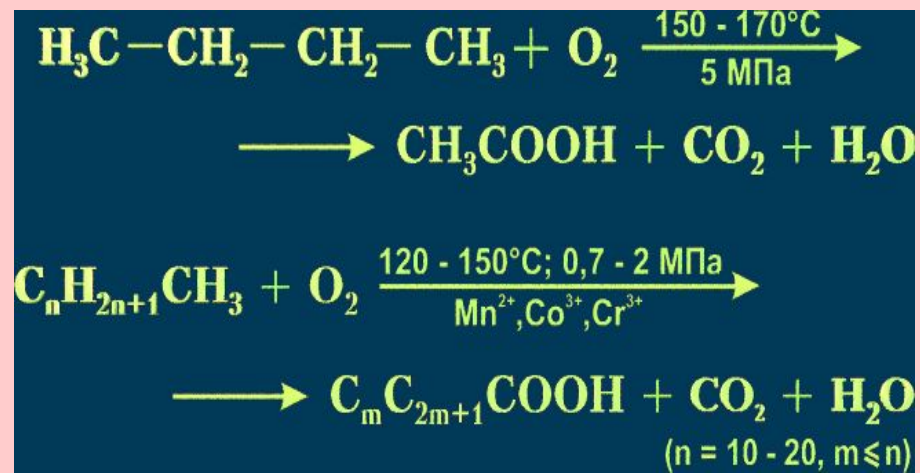
а) все алканы горят с образованием углекислого газа и воды :



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:

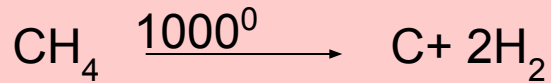
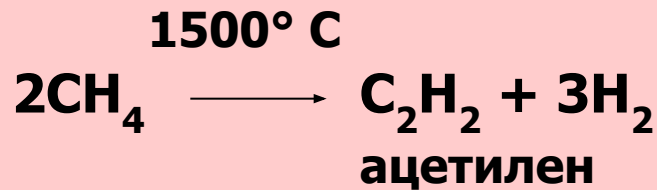


РЕАКЦИЯ ГОРЕНИЯ:



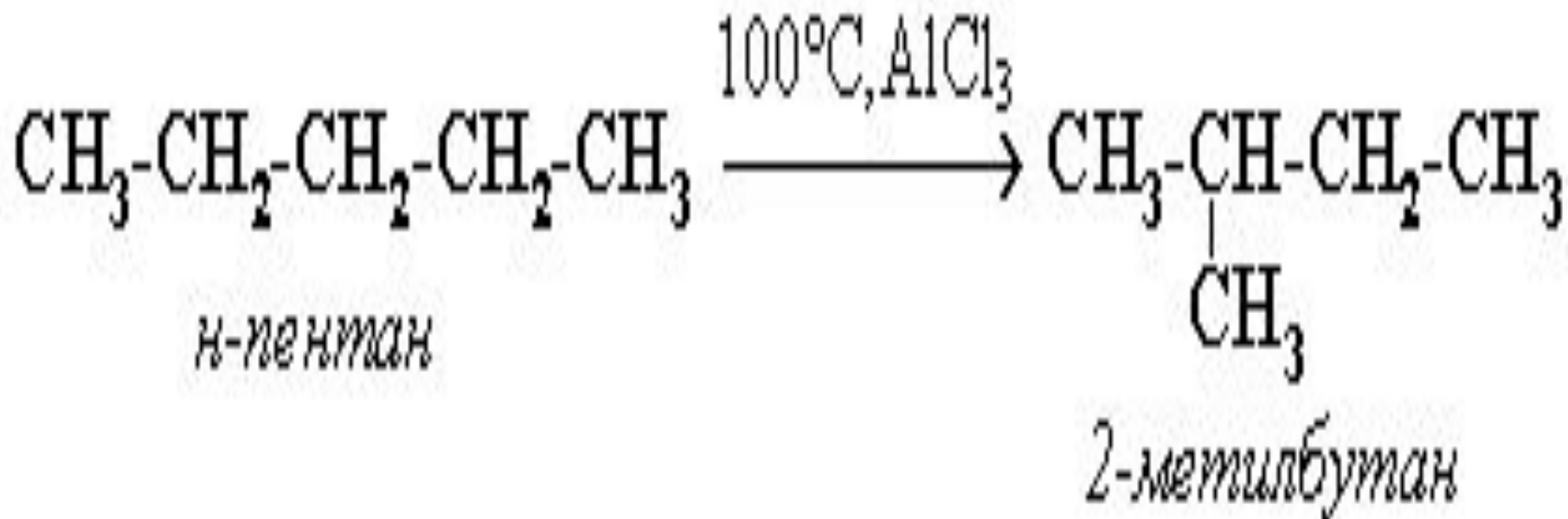
4. Разрушение цепи.

а) для метана характерен пиролиз:



в) Реакции изомеризации.

Алканы подвергаются изомеризации при нагревании на катализаторе AlCl_3 :



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.

