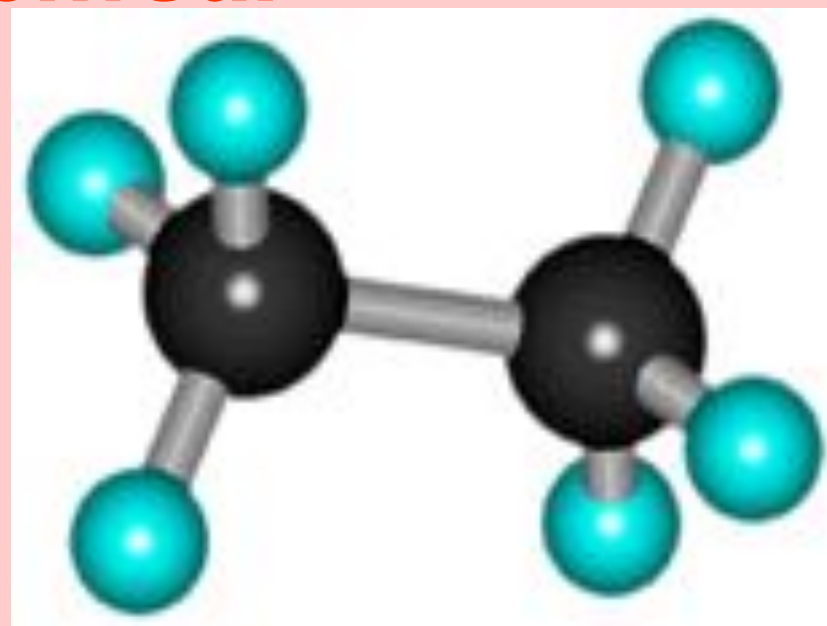
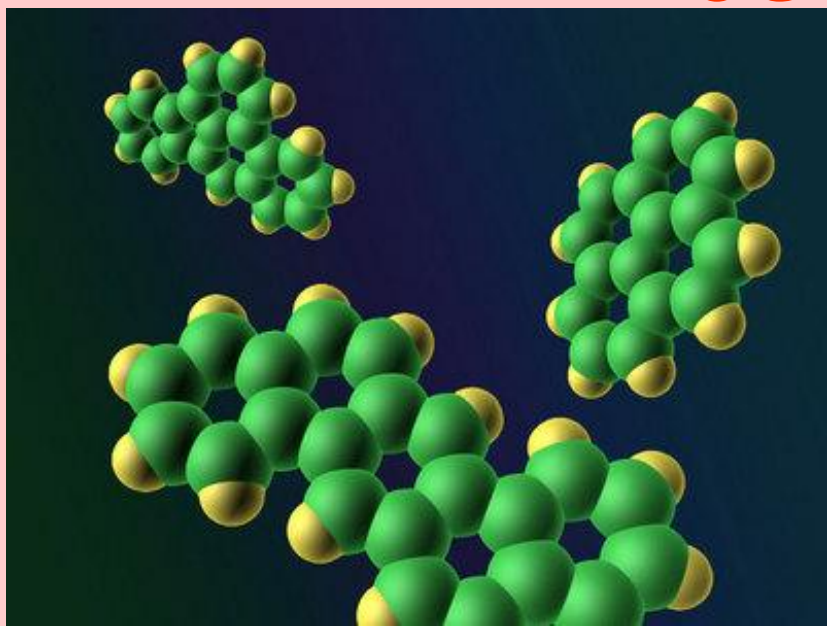


4.02.2022

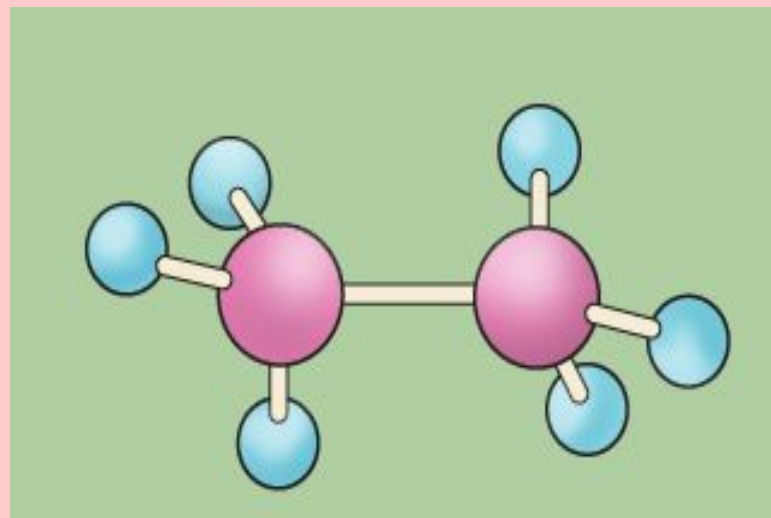
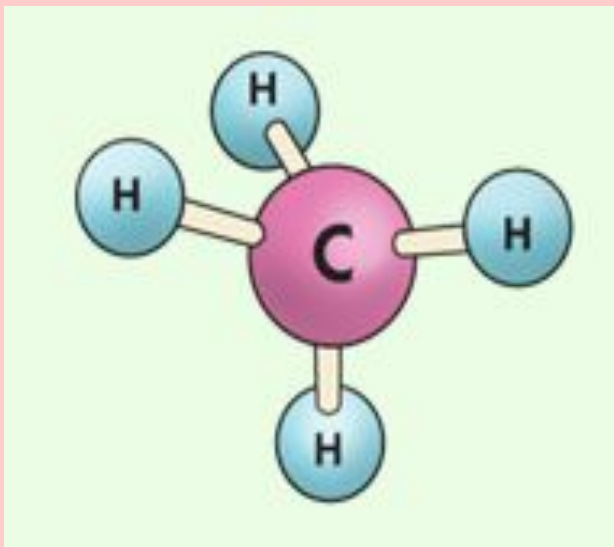
УГЛЕВОДОРОДЫ — это органические соединения, состоящие из двух химических элементов – ***УГЛЕРОДА И ВОДОРОДА.***

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 $n=1, 2, 3...+\infty$

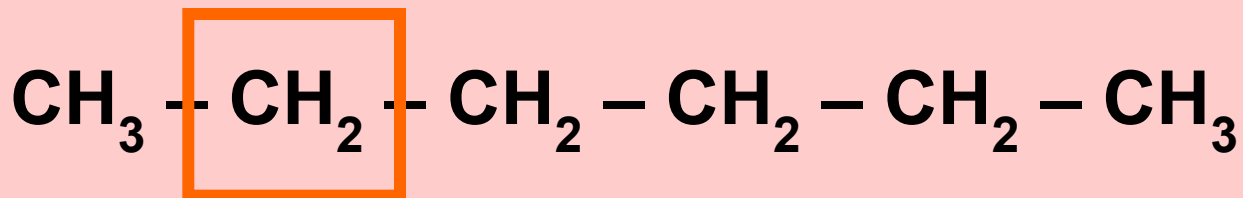
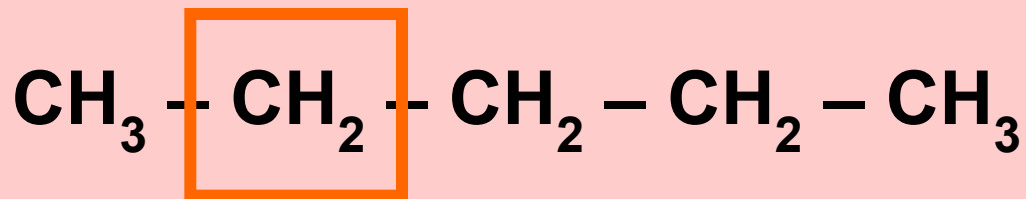
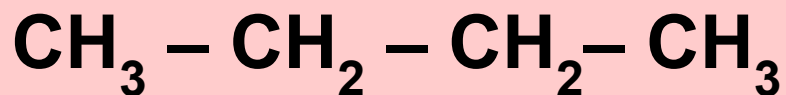
ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД МЕТАНА

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>



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

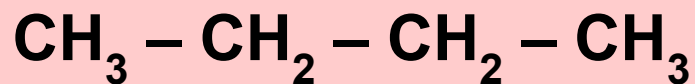
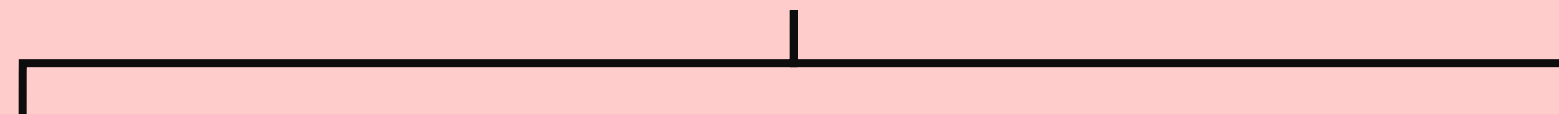


Гомологический ряд алканов

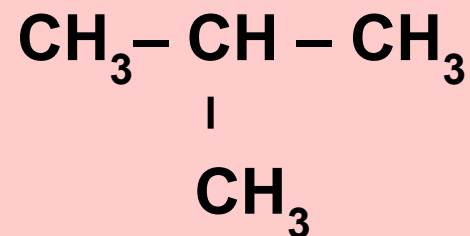
формула	название	радикал (R)	название радикала
CH_4	метан	$-\text{CH}_3$	метил
C_2H_6	этан	$-\text{C}_2\text{H}_5$	этил
C_3H_8	пропан	$-\text{C}_3\text{H}_7$	пропил
C_4H_{10}	бутан	$-\text{C}_4\text{H}_9$	бутил
C_5H_{12}	пентан	$-\text{C}_5\text{H}_{11}$	пентил
C_6H_{14}	гексан	$-\text{C}_6\text{H}_{13}$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

Бутан C_4H_{10} ← Молекулярная формула

Структурные формулы



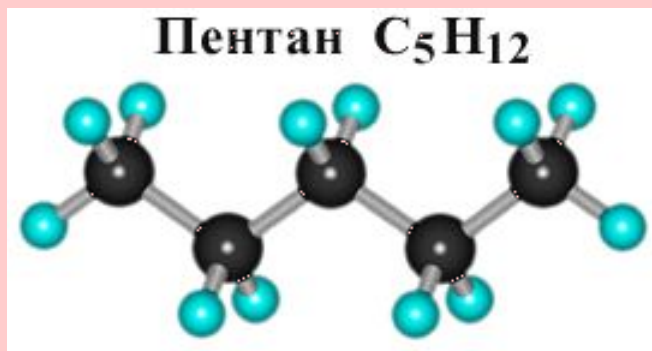
Бутан



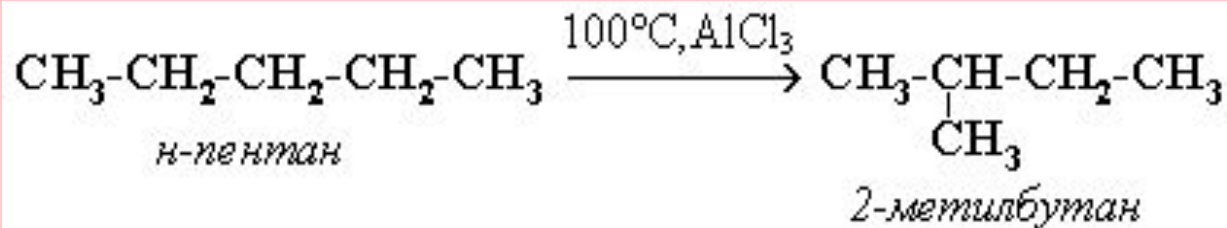
Изобутан

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

Вид изомерии: **структурная**



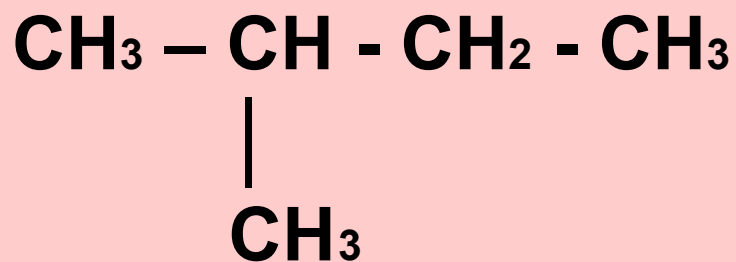
При определенных условиях из н-пентана можно получить его изомер



НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

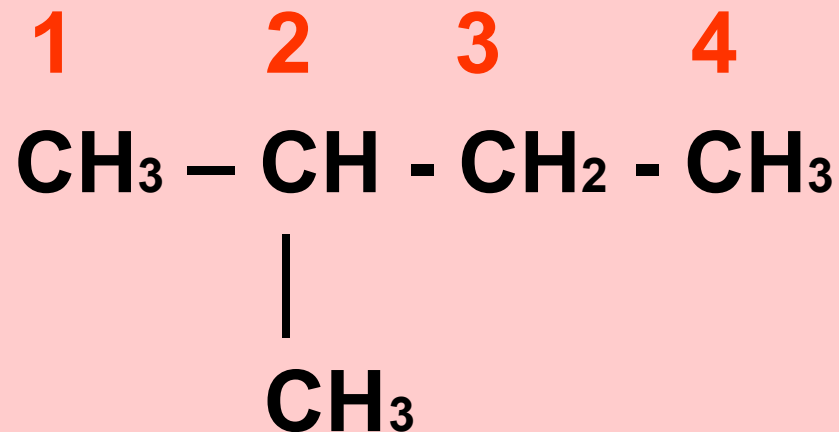
Алгоритм.

1. Выбор главной цепи:



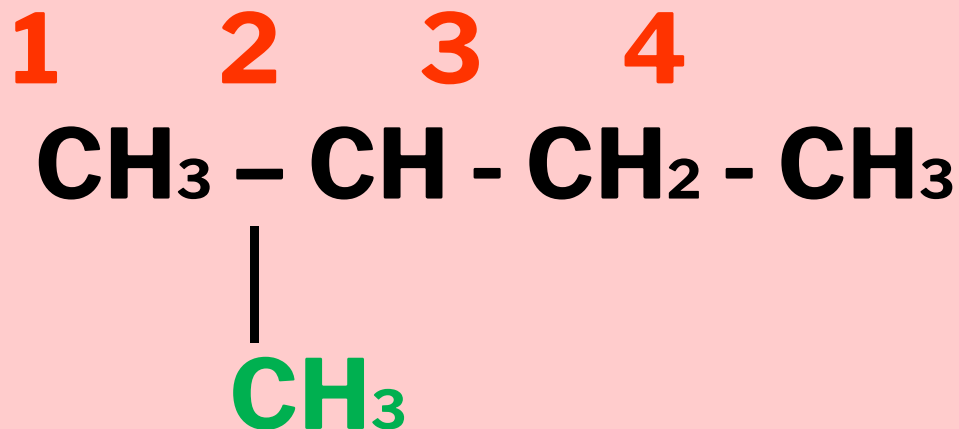
НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

2. Нумерация атомов главной цепи:



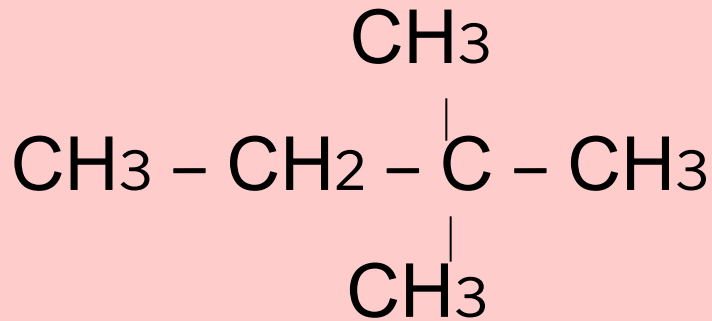
НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

3. Формирование названия:

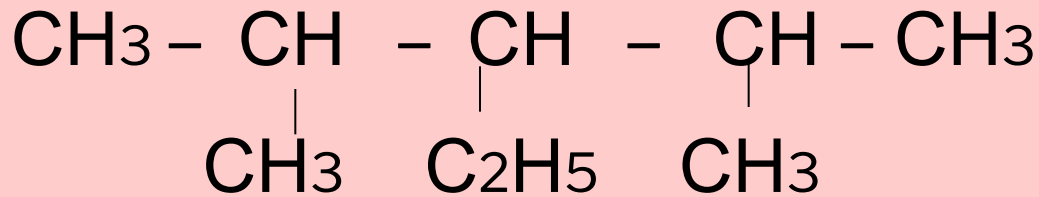


2 - метилбутан

ЗАДАНИЕ. Дайте названия следующим углеводородам по международной номенклатуре.

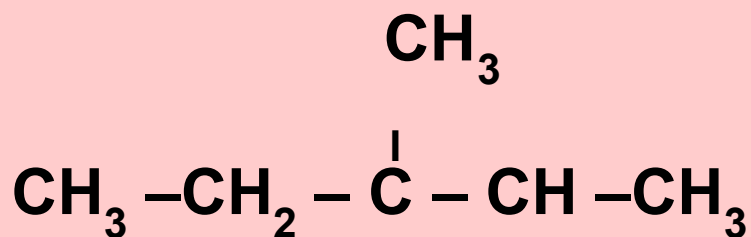


2,2 - диметилбутан

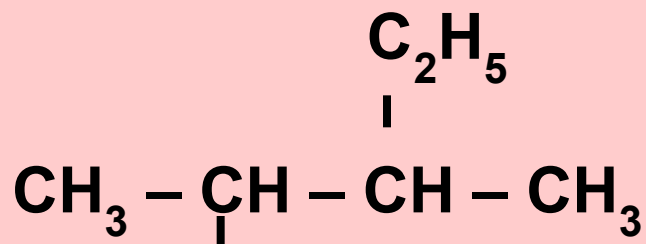
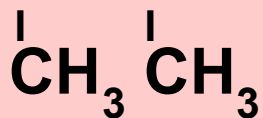


2,4 - диметил - 3 - этилпентан

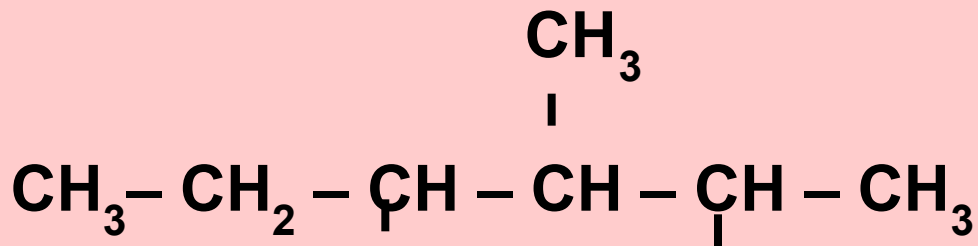
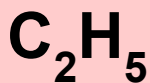




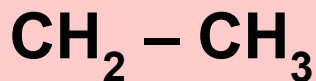
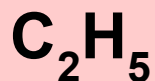
2, 3, 3 - триметилпентан



2 этил, 3 - метилпентан



4 - метил -
5 - этилгептан



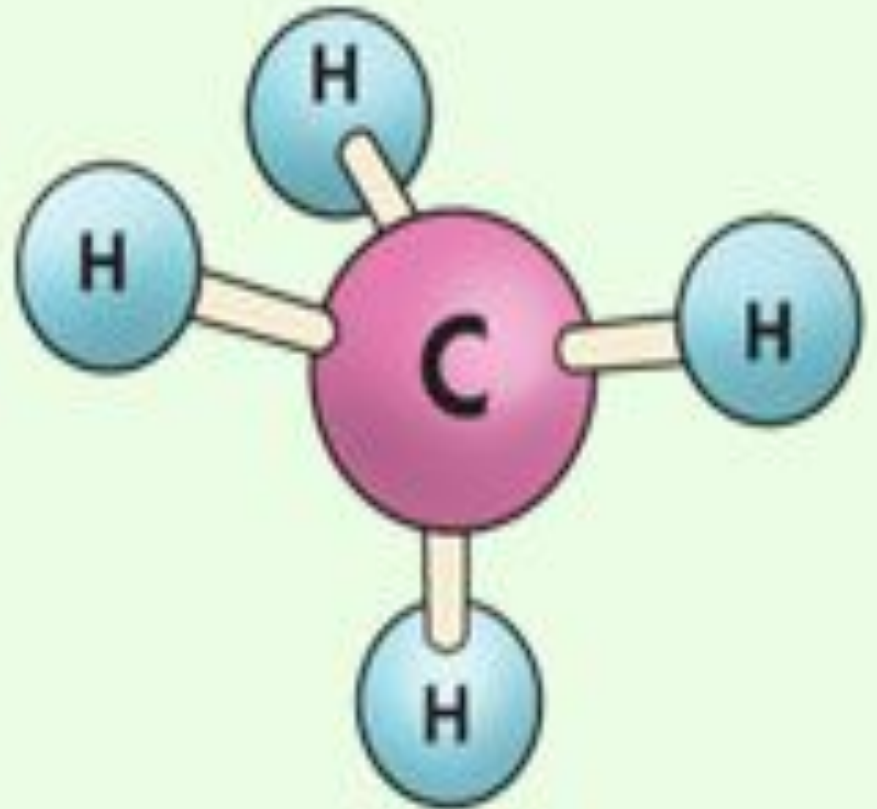
- **Составте структурные формулы следующих веществ и укажите первичные, вторичные и третичные атомы.**
- **А) 2,3 – диметилпентан**
- **Б) 3,3,4 - триметилгексан**

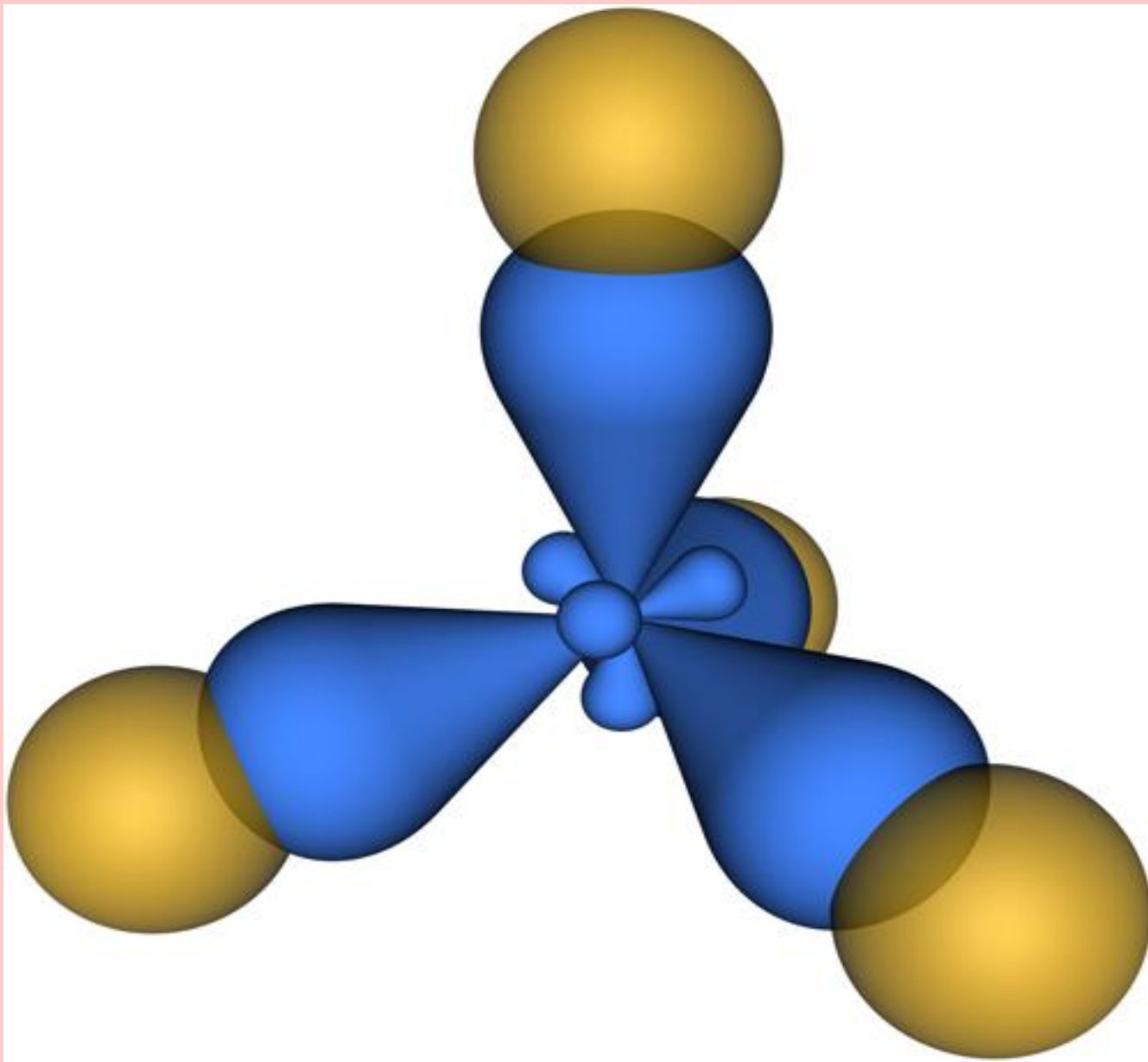
Строение молекулы метана

Молекулярная формула метана



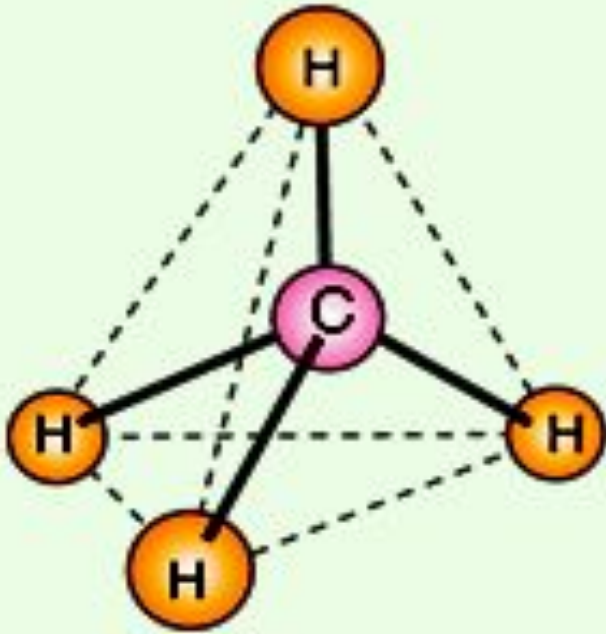
Пространственное строение молекулы метана





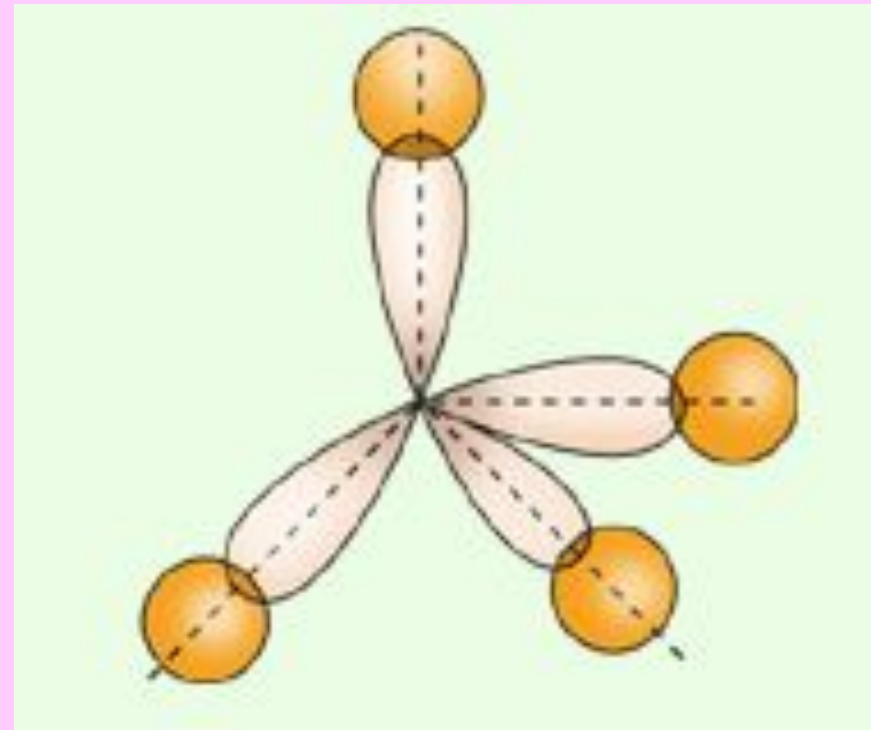
Модель молекулы CH₄

Какие химические связи в молекуле метана?

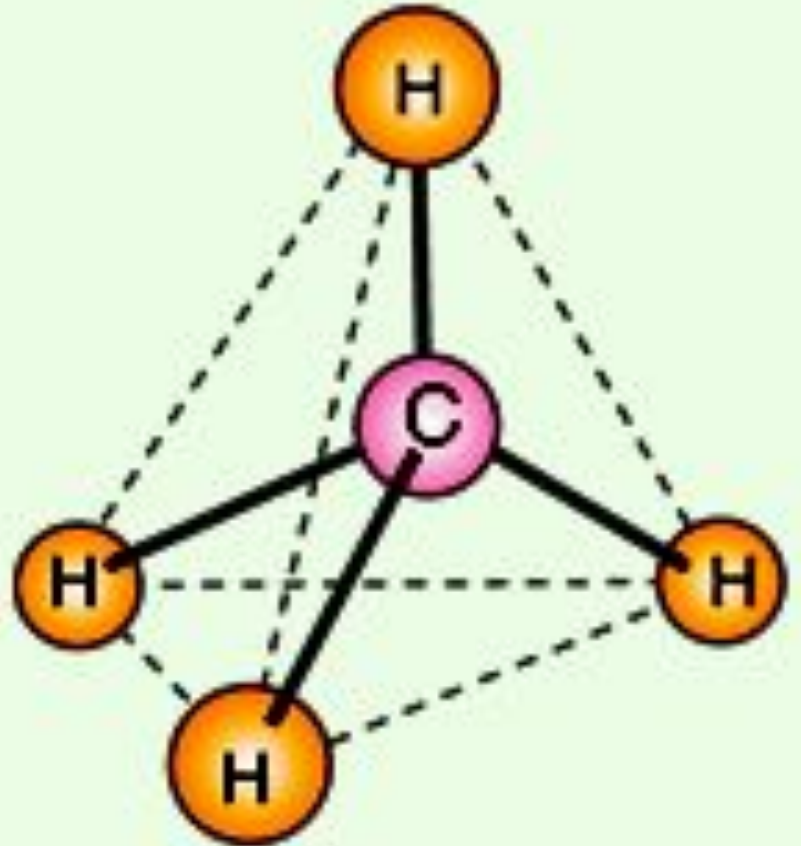


Какой вид гибридизации атомов углерода будет осуществляться в молекулах алканов?

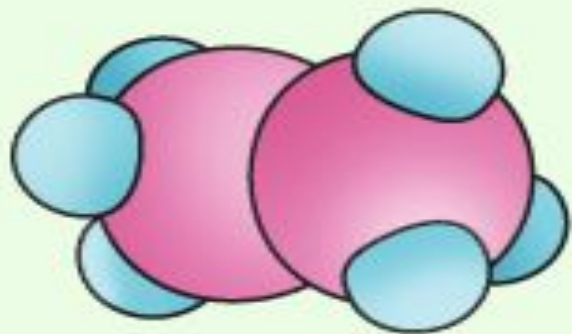
sp³ - гибридизация



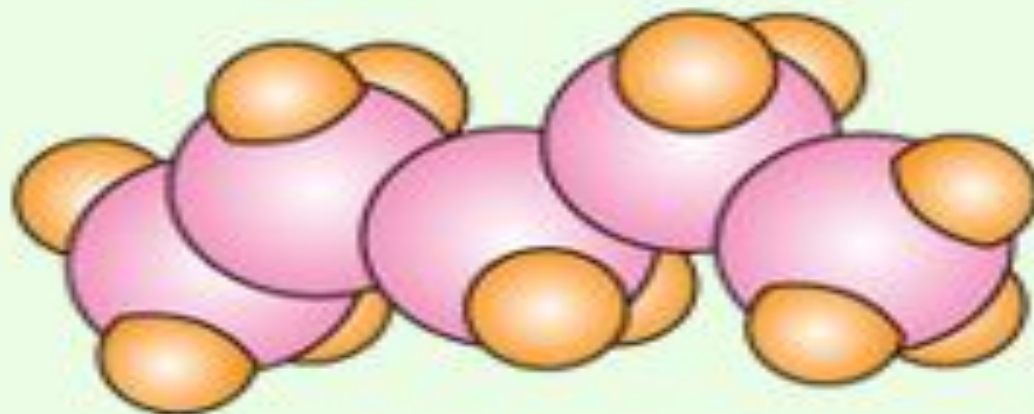
Молекула метана представляет собой тетраэдр с атомом углерода в центре и атомами водорода по вершинам тетраэдра.



Какое же пространственное строение будут иметь гомологи метана?



этан



пентан

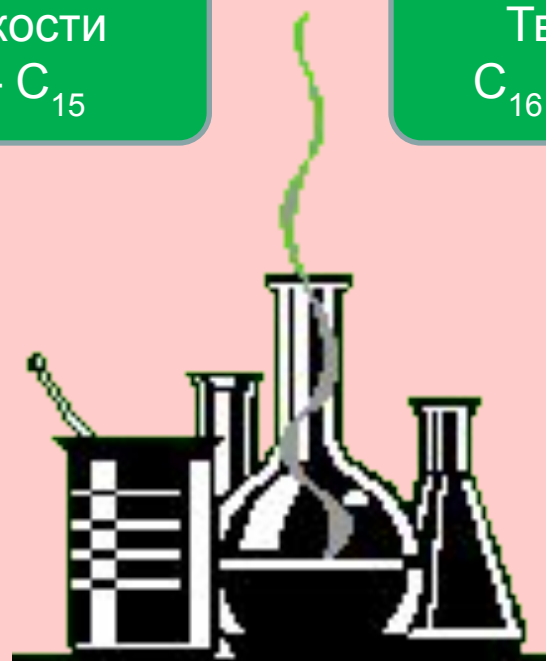
Молекулы алканов имеют зигзагообразное пространственное строение, в котором соблюдаются все параметры молекулы метана: длина связи, размер угла между атомами, тип гибридизации.

Углеводороды

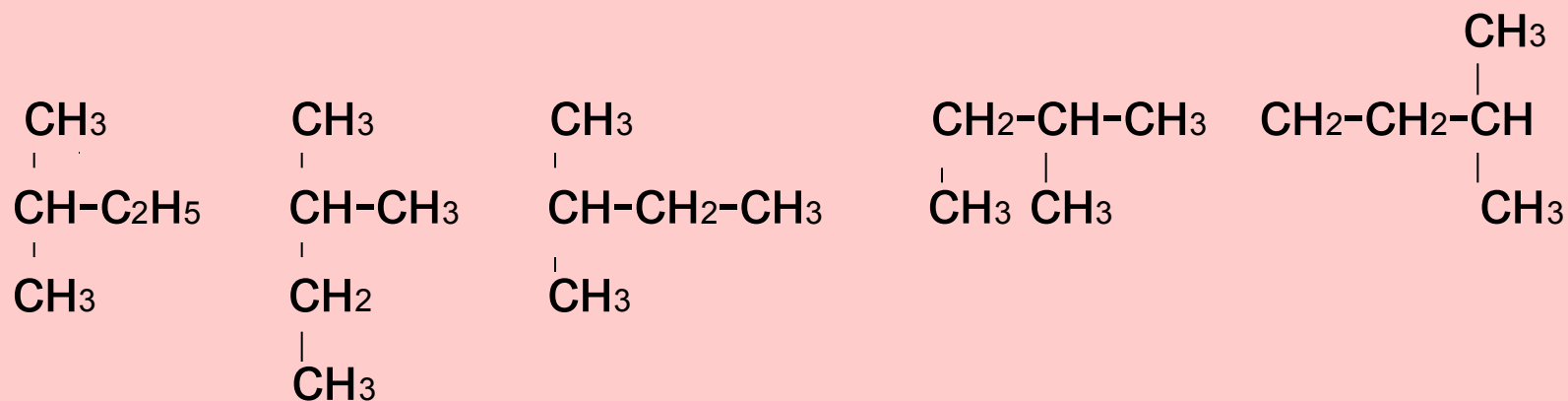
Газы
 $C_1 - C_4$

Жидкости
 $C_5 - C_{15}$

Твердые
 C_{16} и далее



Сколько веществ изображено?



одно - пентан (C_5H_{12}).

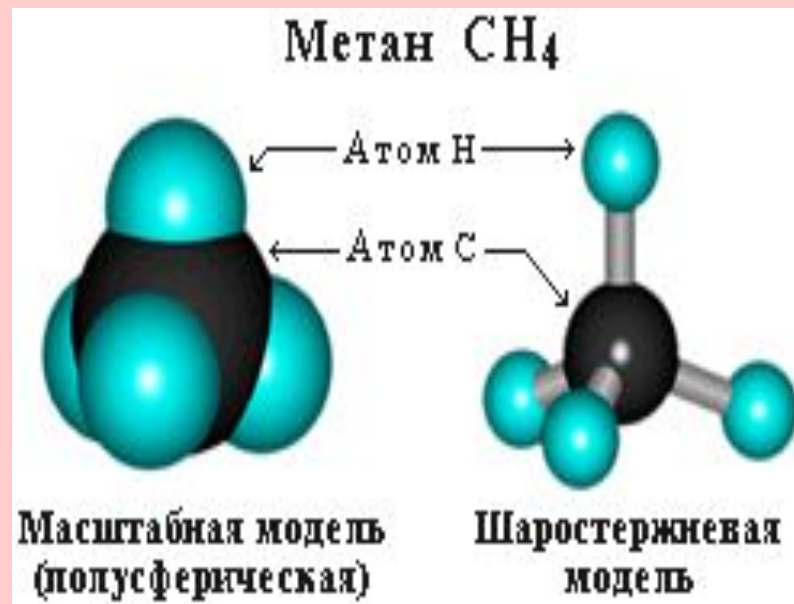
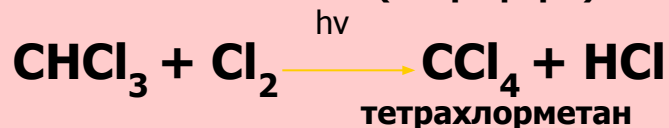
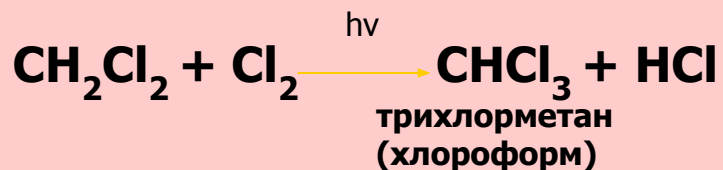
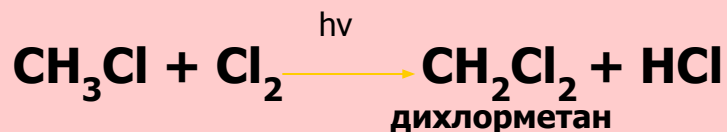
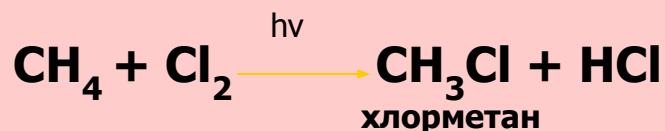


1. Реакции замещения.

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



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

1. РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ.

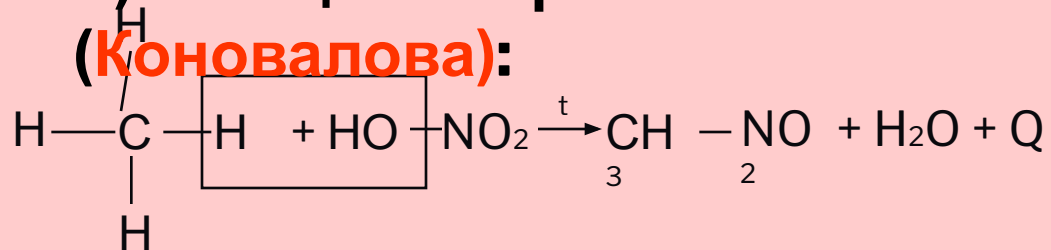
Реакции протекают по радикальному механизму.

1) Реакция



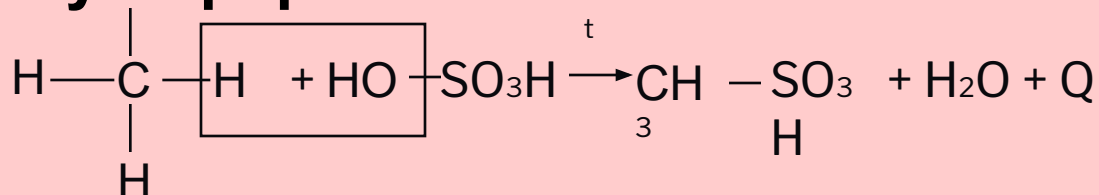
2) Реакция нитрования

(Коновалова):



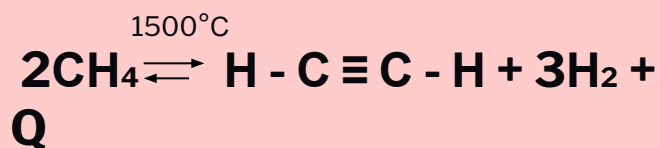
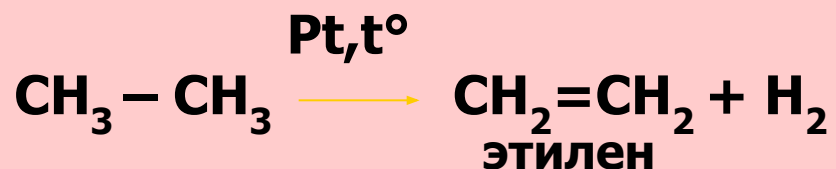
3) Реакция

сульфирования:

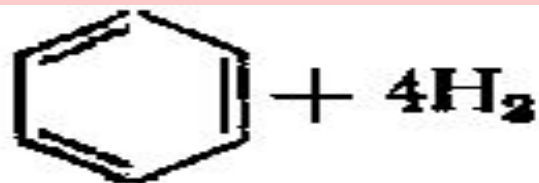
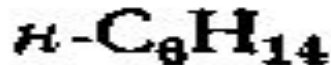
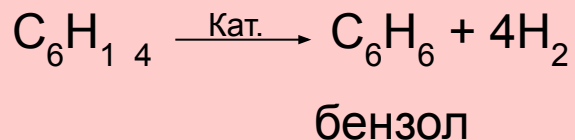


2. Реакции отщепления.

а) дегидрирование:

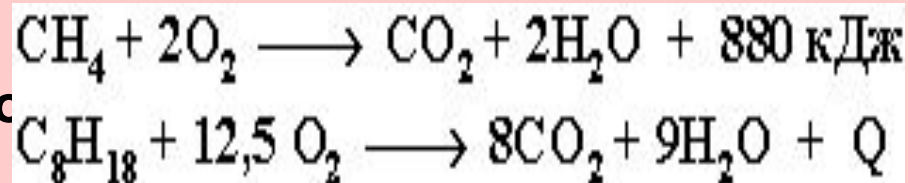


б) Р. Ароматизации:

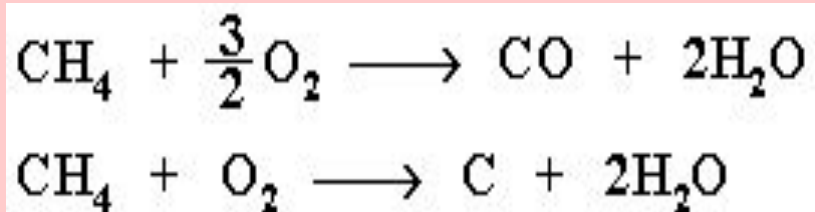


3. Реакции окисления.

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):



Горение алканов:

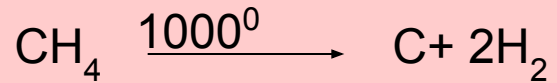


РЕАКЦИЯ ГОРЕНИЯ:



4. Разрушение цепи.

а) для метана характерен пиролиз:



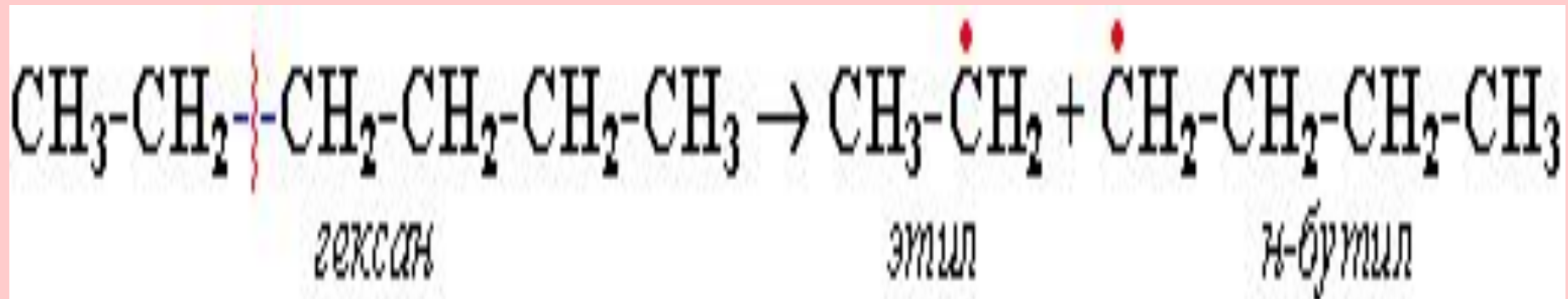
б) Крекинг алканов



Крекинг – реакции расщепления углеродного скелета крупных молекул при нагревании и в присутствии катализаторов.

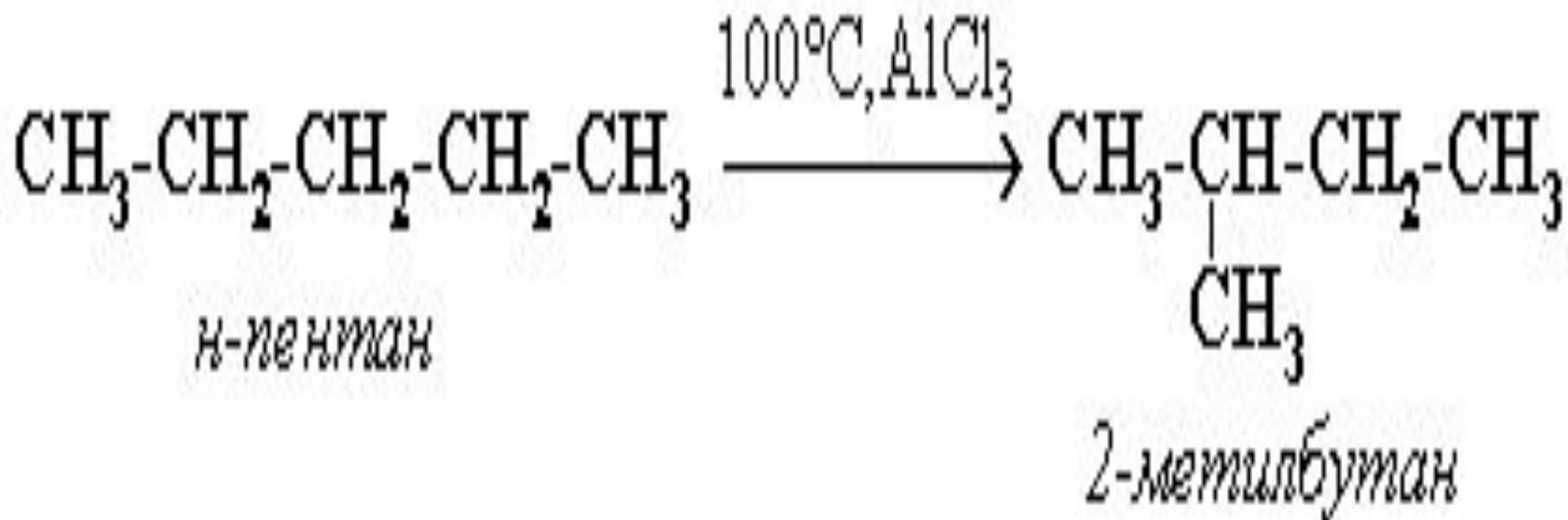
При температуре 450 – 700 ° С алканы распадаются за счет разрыва связей С – С (более прочные связи С – Н при этом сохраняются) и образуются алканы и алкены с меньшим числом углеродных атомов.

Распад связей происходит гомолитически с образованием свободных радикалов:



в) Реакции изомеризации.

Алканы подвергаются изомеризации при нагревании на катализаторе AlCl_3 :





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.

