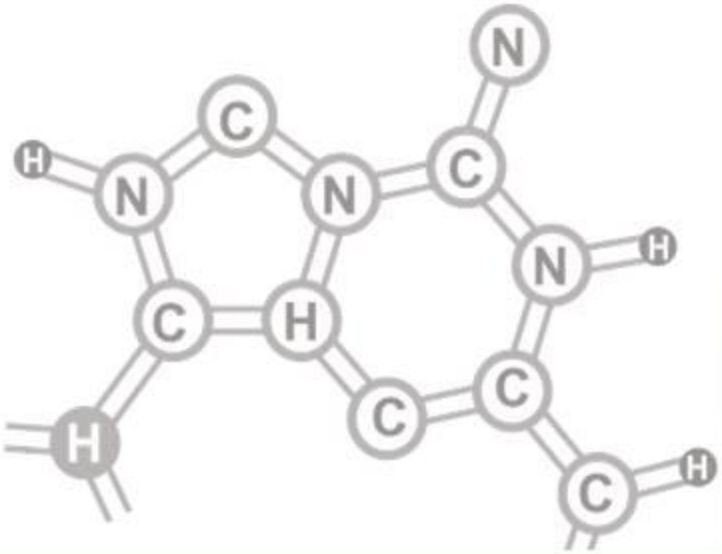
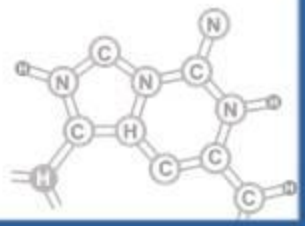
Углеводороды

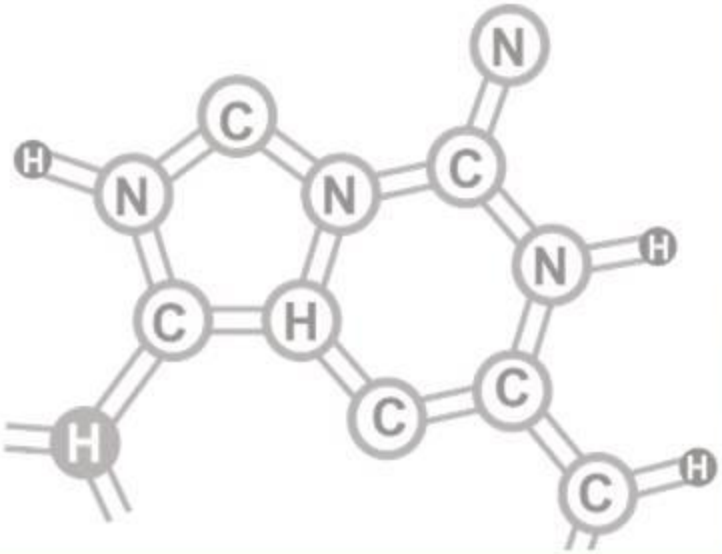


Углеводороды

- Ациклические
  - предельные
    - Алканы C_nH_{2n+2}
  - непредельные
    - Алкены C_nH_{2n}
    - Алкадиены C_nH_{2n-2}
    - Алкины C_nH_{2n-2}
- Циклические
  - гетероцикли-ческие
  - карбоцикли-ческие
    - алициклические C_nH_{2n}
    - ароматические C_nH_{2n-6}

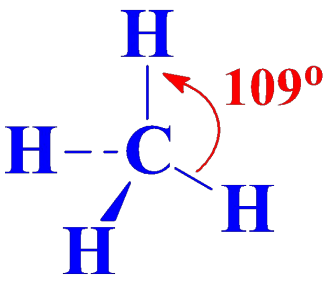


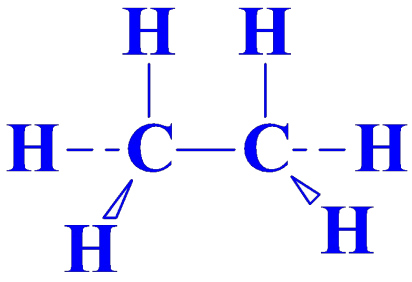
АЛКАНЫ



Алканы. Общая формула C_nH_{2n+2}

sp^3 – гибридизация

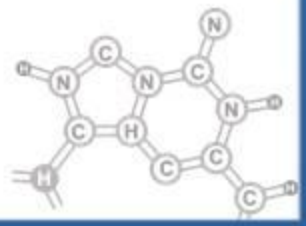




CH_4 – метан
CH_3-CH_3 – этан
CH_3-CH_2-CH_3 – пропан
CH_3-$(CH_2)_2$-CH_3 – бутан
CH_3-$(CH_2)_3$-CH_3 – пентан
CH_3-$(CH_2)_4$-CH_3 – гексан

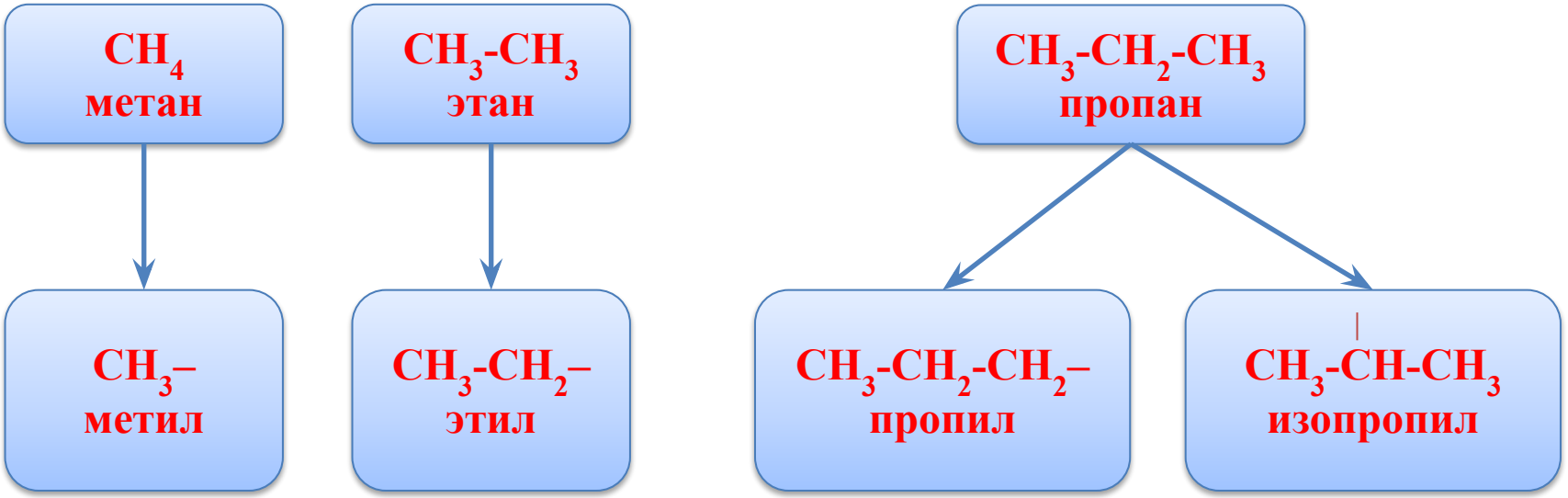
гомологи

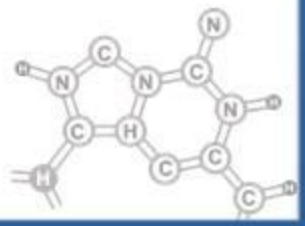
$(–CH_2–)$ – гомологическая разность



Алканы. Общая формула C_nH_{2n+2}

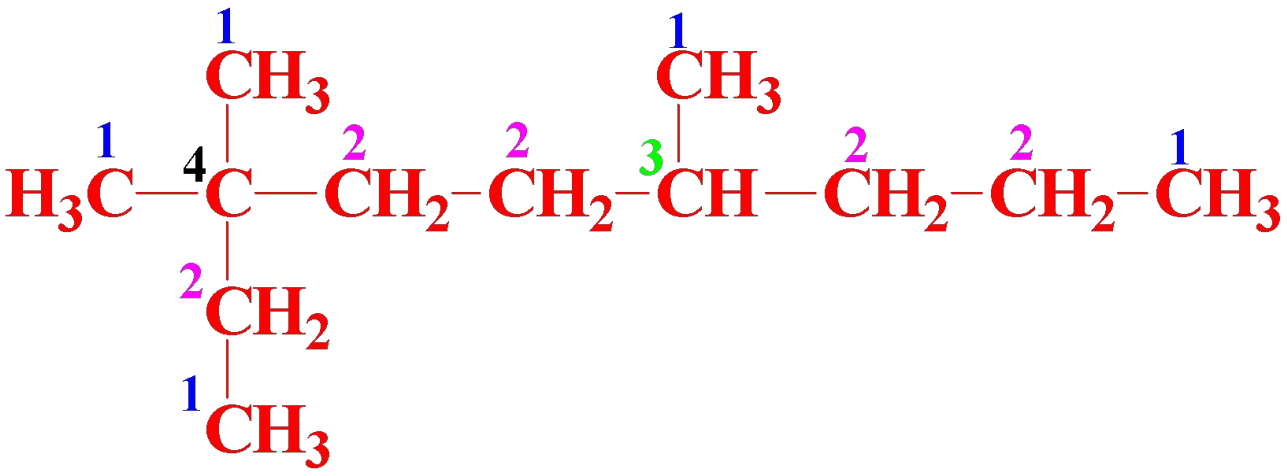
Радикал – нейтральный атом (группа атомов), имеющий неспаренный электрон.





Алканы. Общая формула C_nH_{2n+2}

Первичные, вторичные, третичные, четвертичные атомы углерода

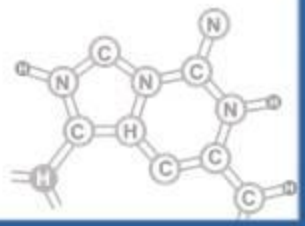


Алканы. Общая формула C_nH_{2n+2}

Номенклатура

Систематическая (ИЮПАК)

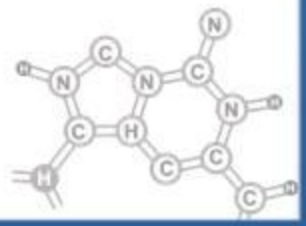
Рациональная



Алканы. Общая формула C_nH_{2n+2}

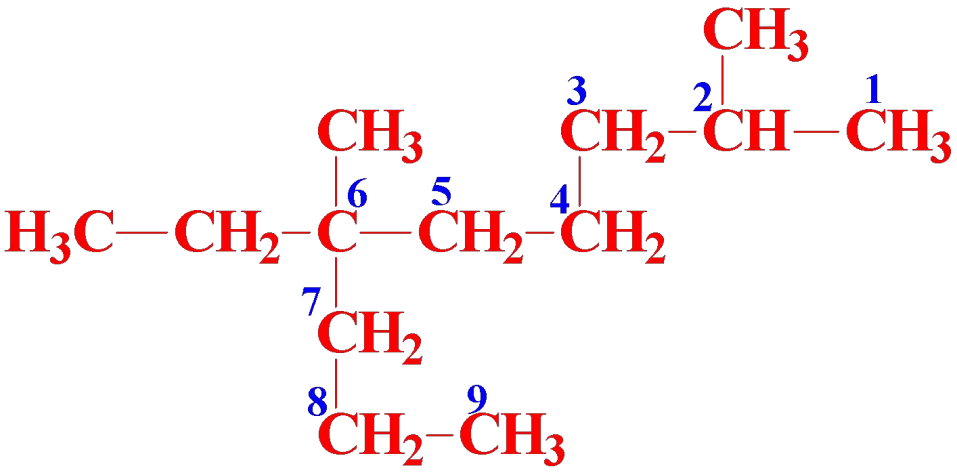
Систематическая номенклатура

1. **Выбрать самую длинную углеродную цепь.**
2. **Пронумеровать её с того конца, к которому ближе заместитель.**
3. **Назвать заместители с указанием цифрой номера углеродного атома, при котором они располагаются.**
4. **Если при одном атоме углерода есть два одинаковых заместителя, то номер этого углеродного атома повторяется дважды, а перед названием заместителя ставится умножающая приставка.**
5. **В конце дать название пронумерованной цепи с окончанием «-ан».**

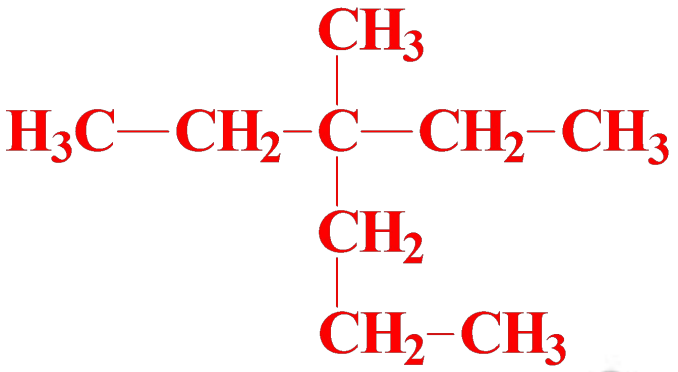


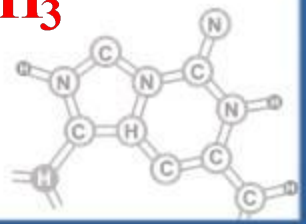
Алканы. Общая формула C_nH_{2n+2}

Систематическая номенклатура



2,6-диметил-6-этилнонан

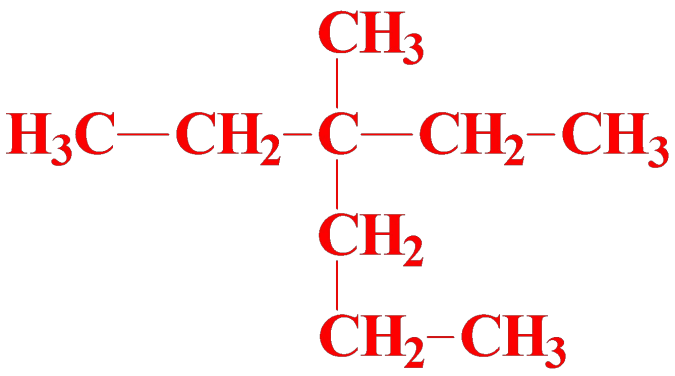


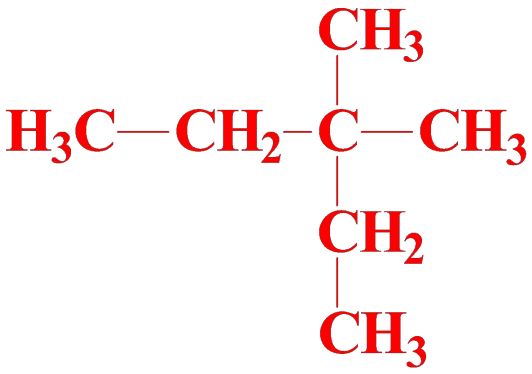


Алканы. Общая формула C_nH_{2n+2}

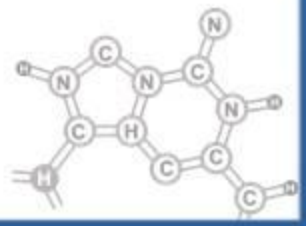
Рациональная номенклатура

1. Выбрать атом углерода с наибольшим числом заместителей.
2. Назвать все заместители около этого атома.
3. Составить название с окончанием «метан».





Метилдиэтилпропилметан



Алканы. Общая формула C_nH_{2n+2}

Способы получения

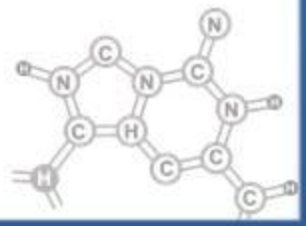
- **Препаративные**
- **Промышленные**
  - **Природный газ**
  - **Нефть**

$$CO + H_2 \longrightarrow C_nH_{2n+2} + H_2O$$

$$R{-}CH{=}CH_2 + H_2 \longrightarrow R{-}CH_2{-}CH_3$$

$$R{-}CH_2{-}COONa + NaOH \longrightarrow R{-}CH_3 + Na_2CO_3$$

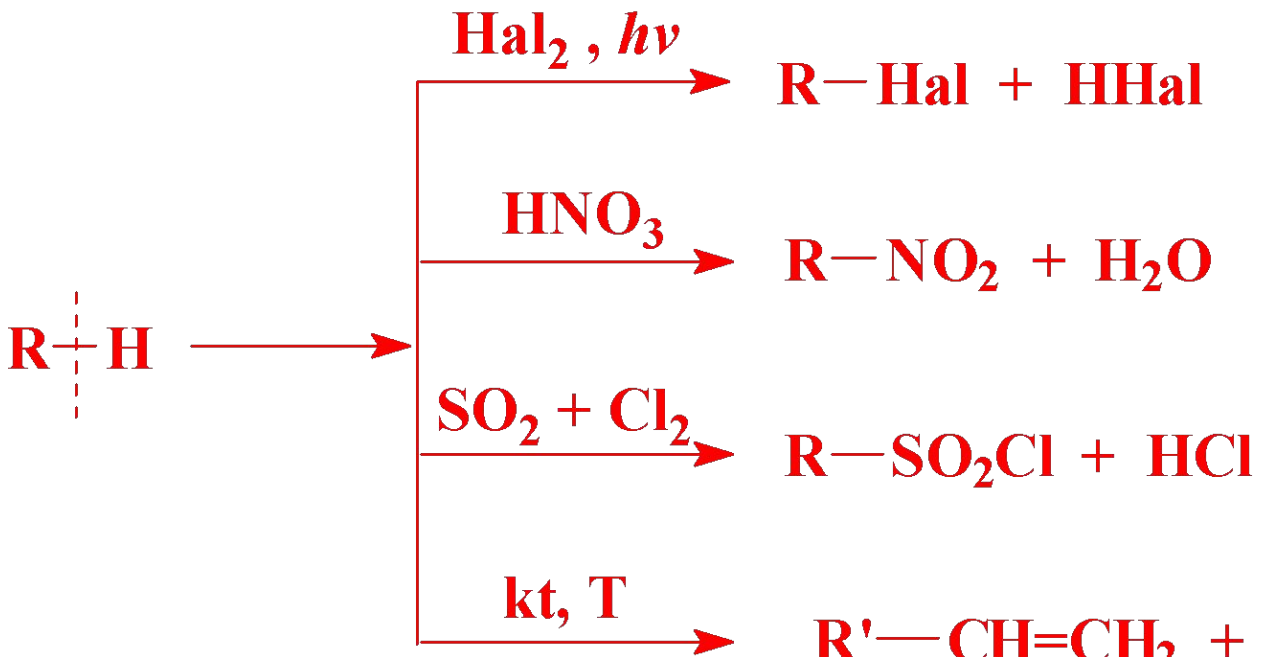
$$2R{-}Cl + 2Na \longrightarrow R{-}R + 2NaCl$$

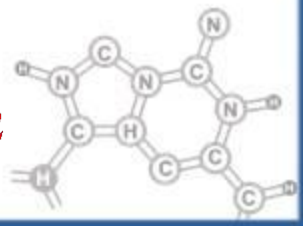


Алканы. Химические свойства

sp^3 – гибридизация атомов углерода

1. Реакции с разрывом связей С–Н.

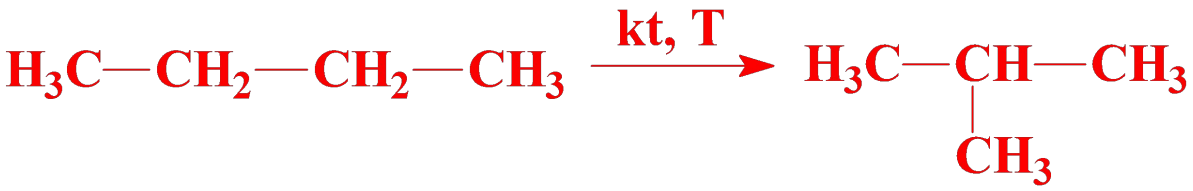


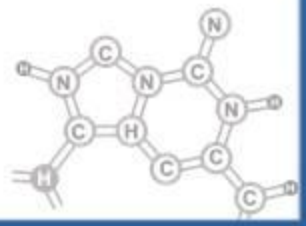


Алканы. Химические свойства

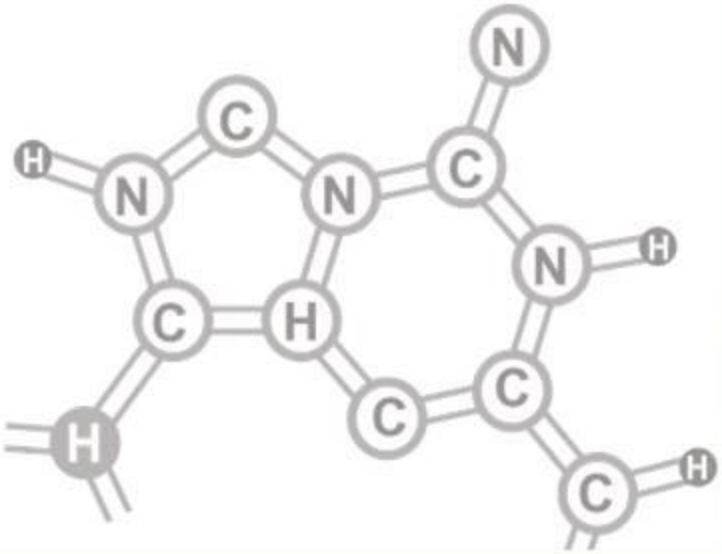
sp^3 – гибридизация атомов углерода

1. Реакции с разрывом связей С–С.



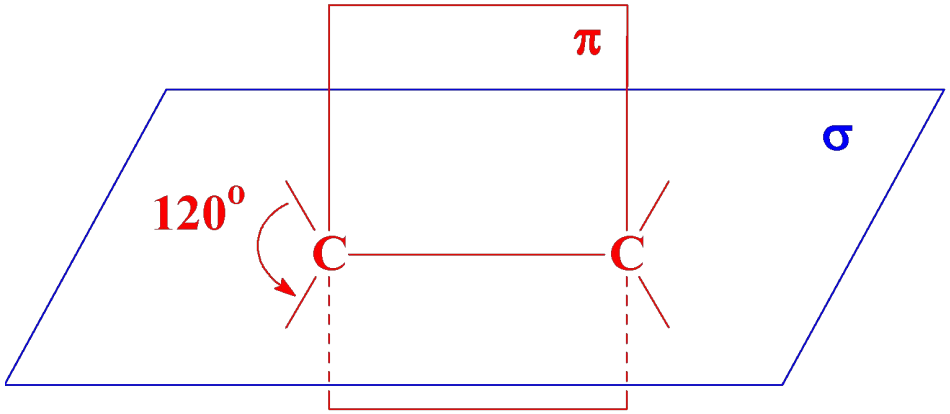


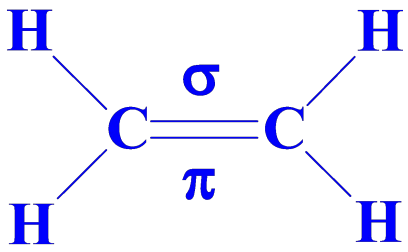
АЛКЕНЫ
(ОЛЕФИНЫ)

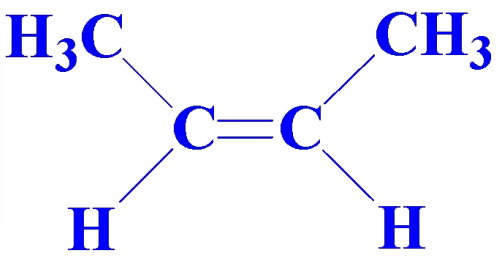


Алкены. Общая формула C_nH_{2n}

sp^2 – гибридизация

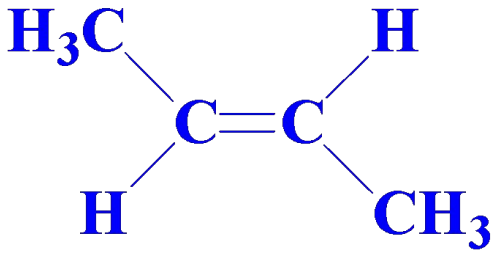




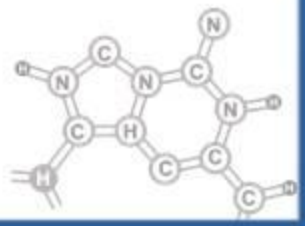


цис-2-бутен

1. *hv*
2. T
3. kt



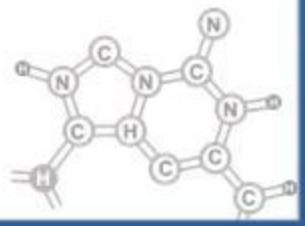
транс-2-бутен



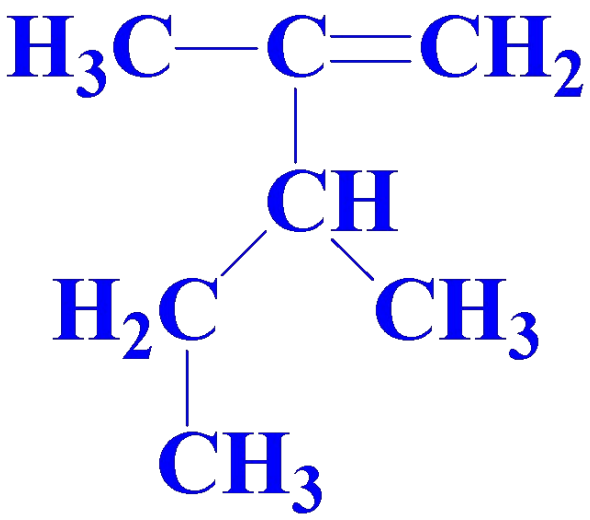
Алкены. Общая формула C_nH_{2n}

Номенклатура ИЮПАК

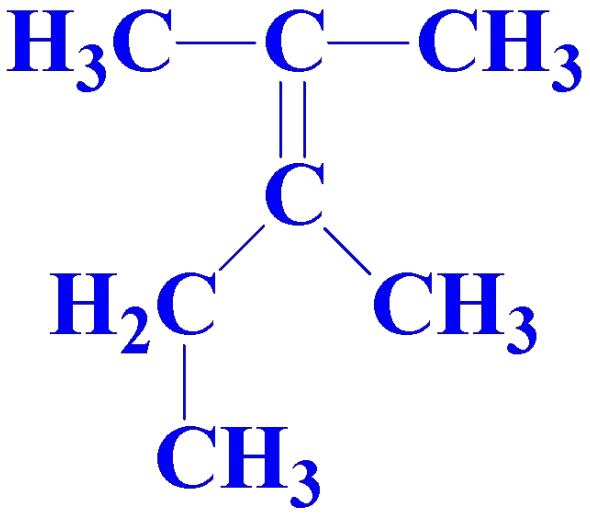
1. Выбрать самую длинную цепь с двойной связью.
2. Пронумеровать её с того конца, к которому ближе двойная связь.
3. Назвать заместители с указанием цифрой номера углеродного атома, при котором располагается двойная связь.
4. Дать название пронумерованной цепи с окончанием «-ен» и указанием цифрой наименьшего углеродного атома, при котором расположена двойная связь.



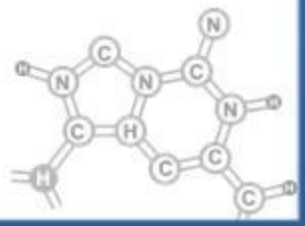
Алкены. Общая формула C_nH_{2n}



2,3-диметил-1-пентен



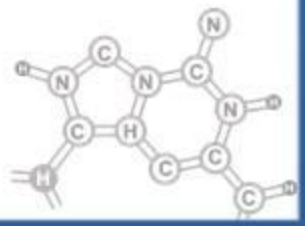
2,3-диметил-2-пентен



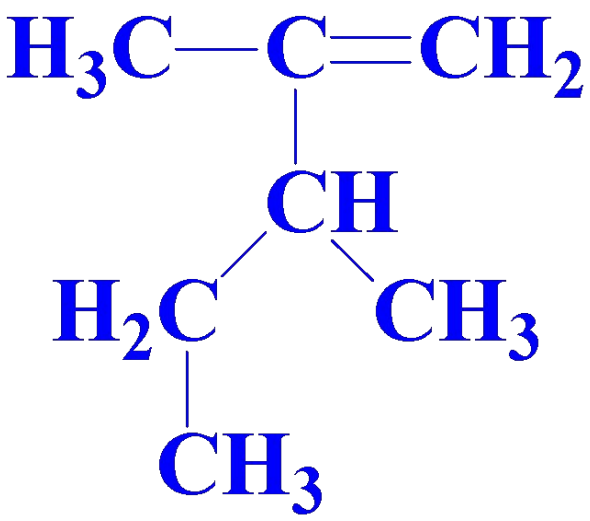
Алкены. Общая формула C_nH_{2n}

Рациональная номенклатура

1. **Выделить углеродные атомы с двойной связью.**
2. **Назвать все заместители, расположенные вокруг двойной связи.**
3. **В конце дать название «этилен».**

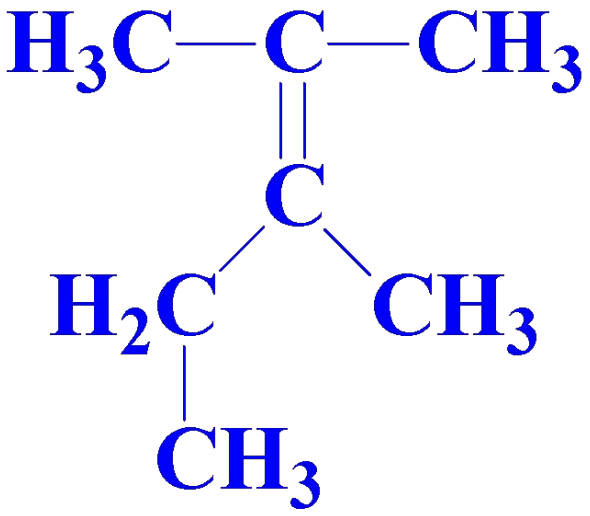


Алкены. Общая формула C_nH_{2n}



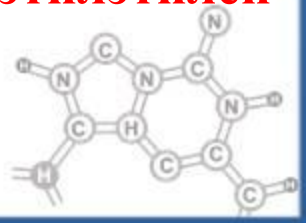
несимм. – метилвторбутилэтилен,

α-метил-α-вторбутилэтилен



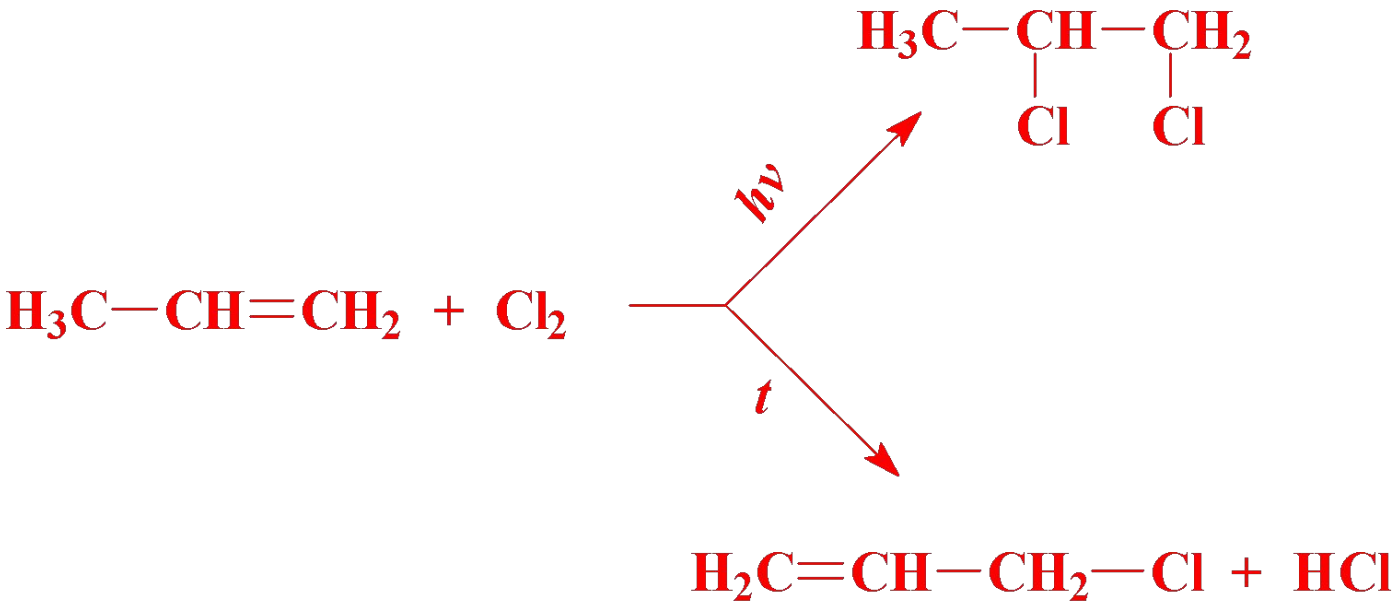
симм. – триметилэтилэтилен,

α,α-диметил-β-метил-β-этилэтилен



Алкены. Химические свойства

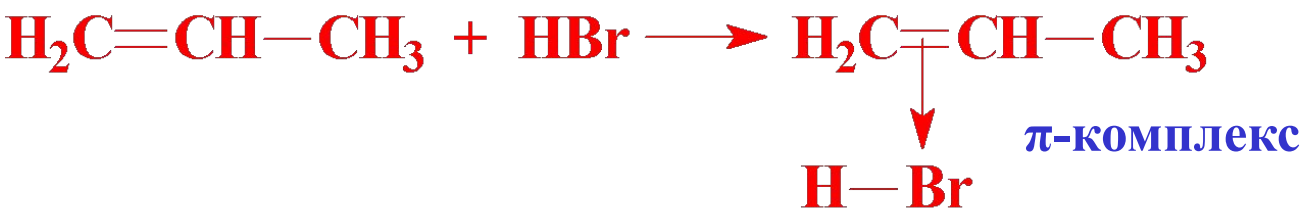
1. Реакции радикального замещения (присоединения)

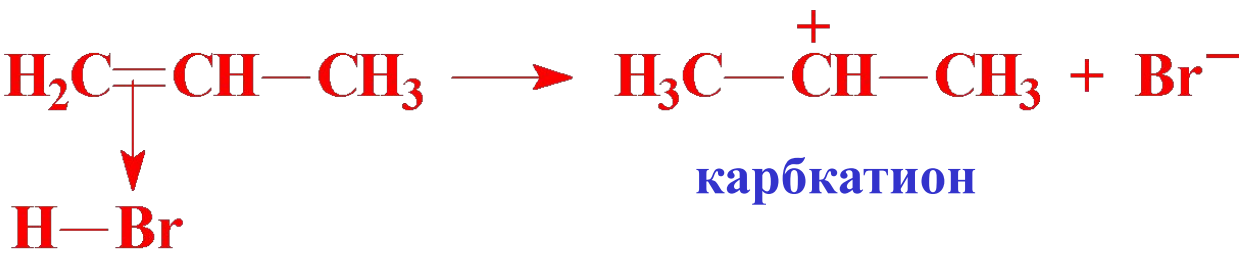


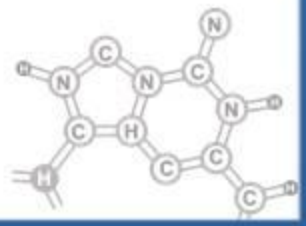
Алкены. Химические свойства

2. Реакции электрофильного присоединения

Правило Марковникова

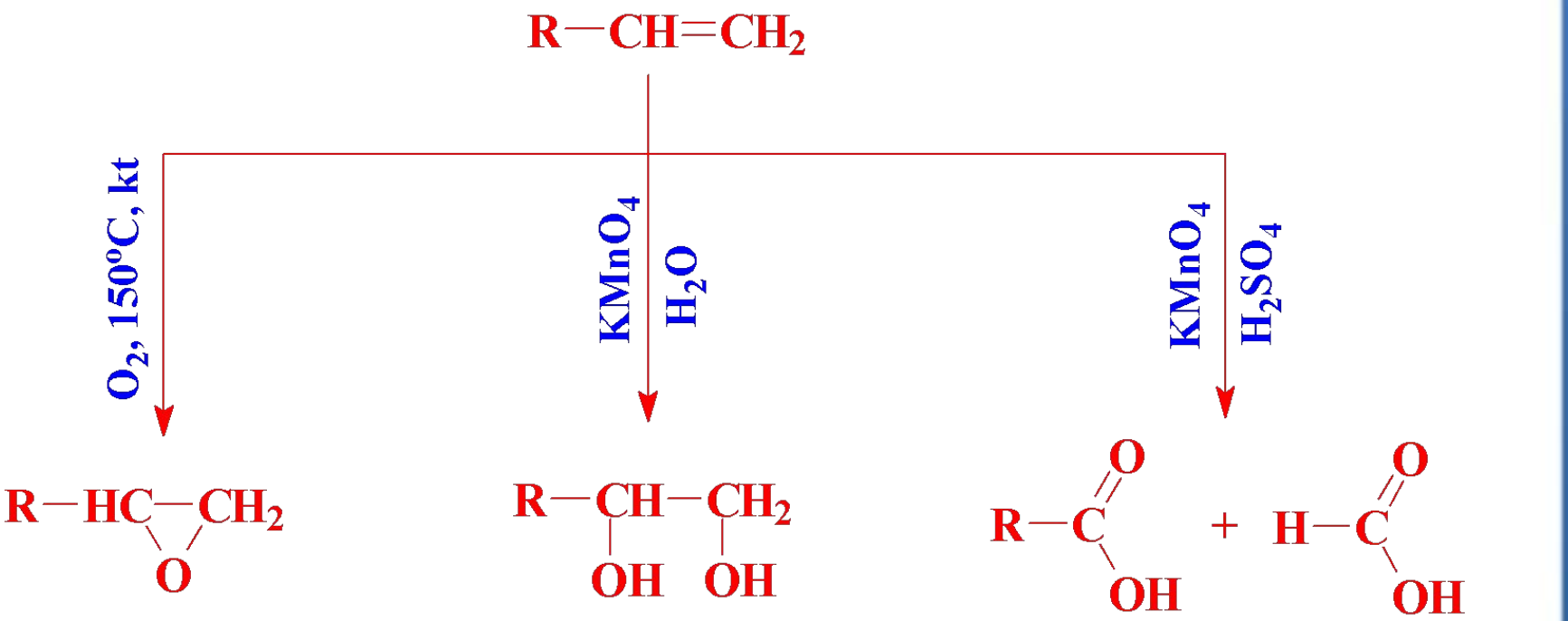


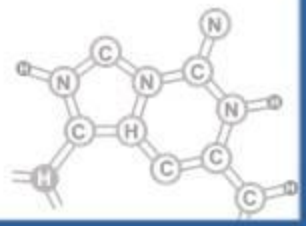




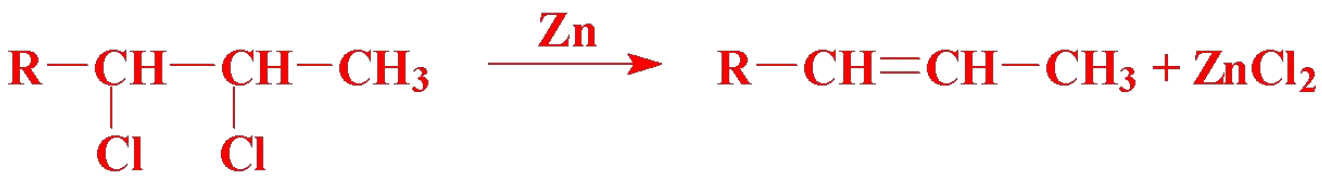
Алкены. Химические свойства

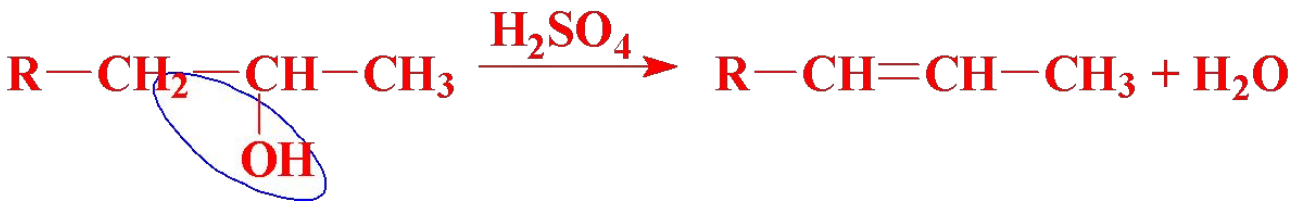
3. Реакции окисления



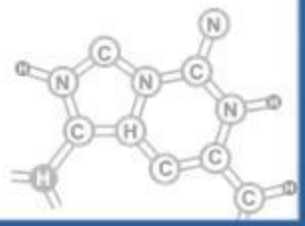


Алкены. Способы получения

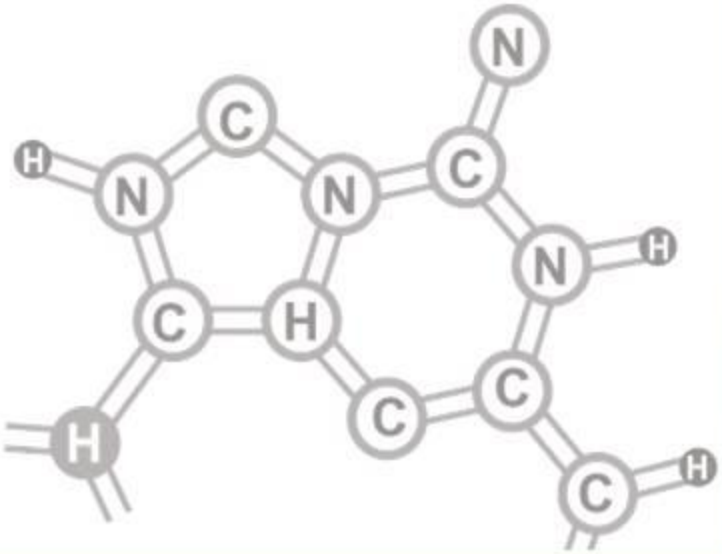




Правило Зайцева

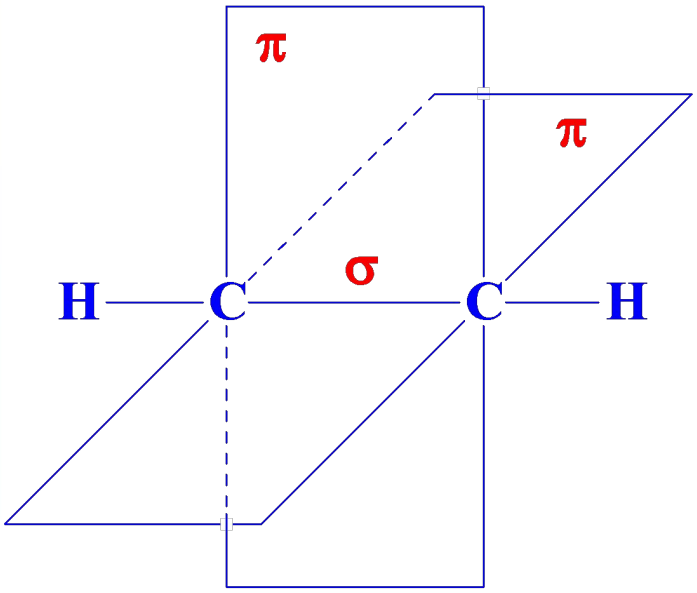


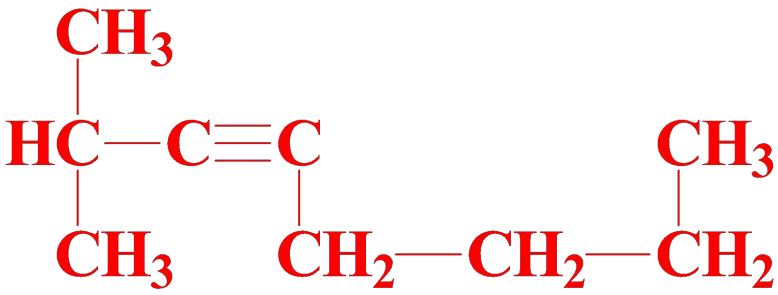
АЛКИНЫ



Алкины. Общая формула C_nH_{2n-2}

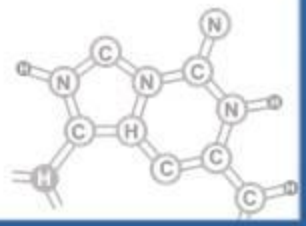
sp – гибридизация





2-метил-3-октин

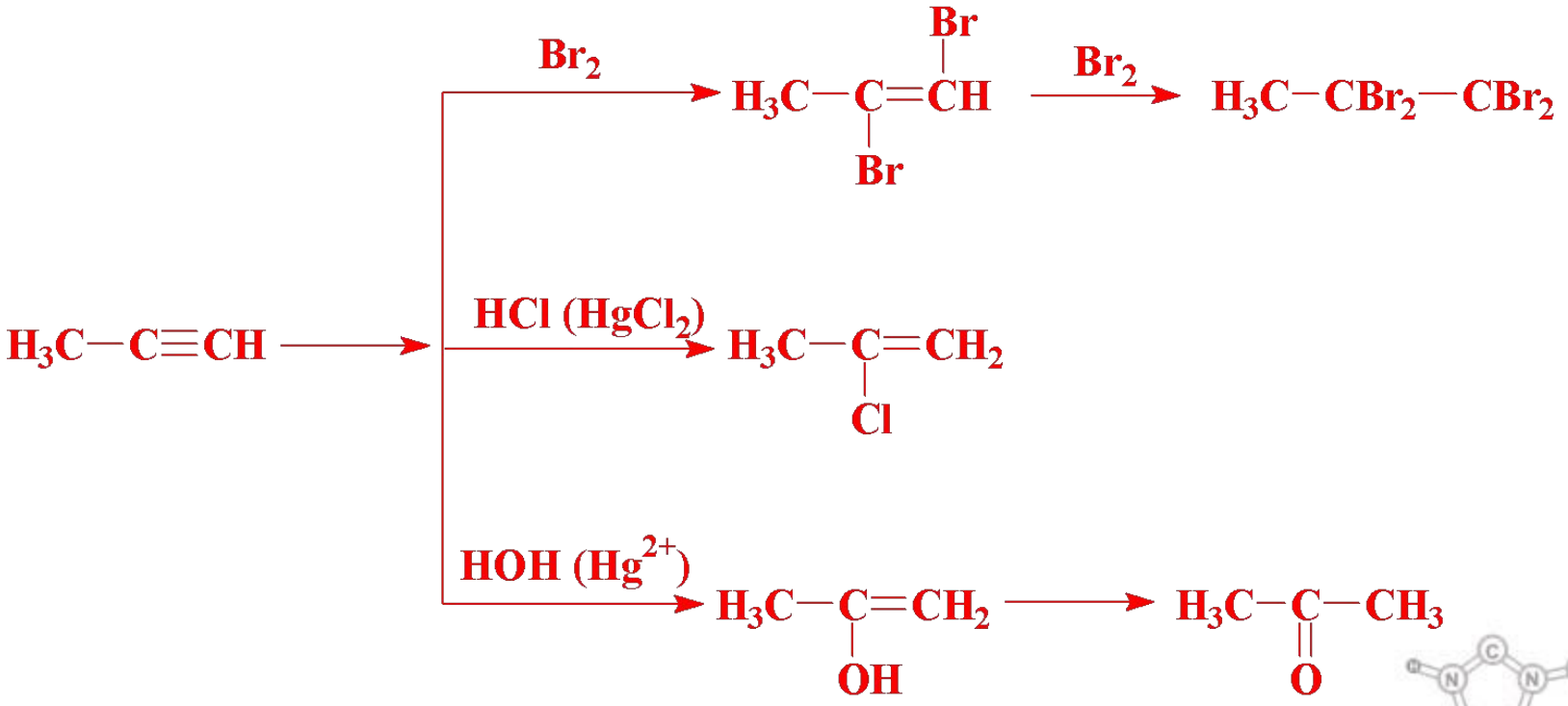
изопропилбутилацетилен

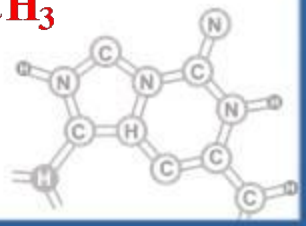


Алкины. Химические свойства

1. Реакции с разрушением π-связей С–С.

1.1 Реакции электрофильного присоединения

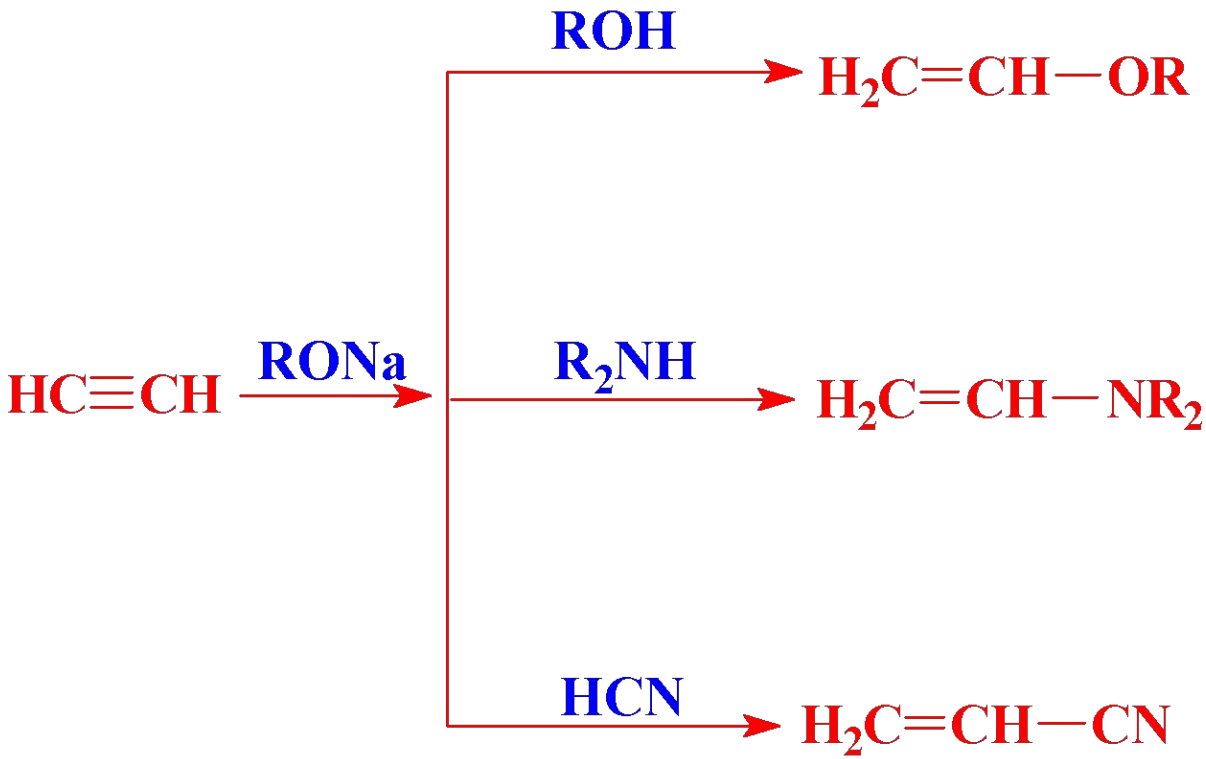




Алкины. Химические свойства

1. Реакции с разрушением π-связей С–С.

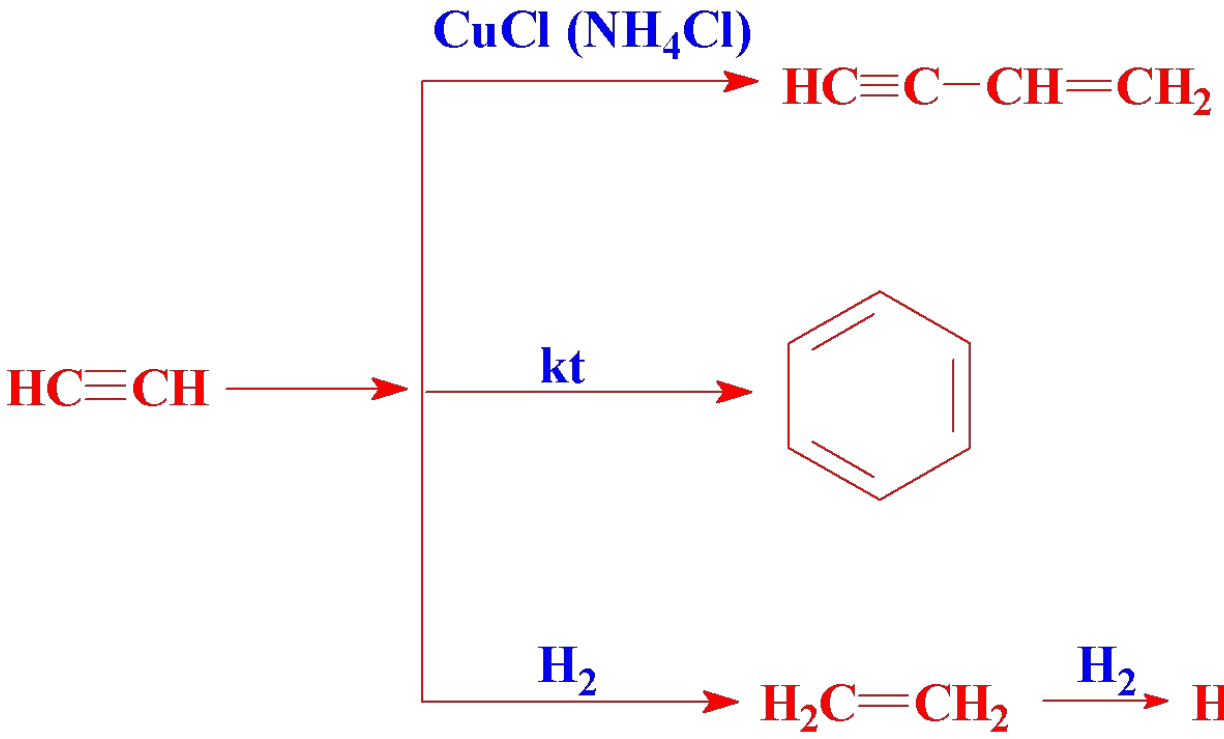
1.2 Реакции нуклеофильного присоединения



Алкины. Химические свойства

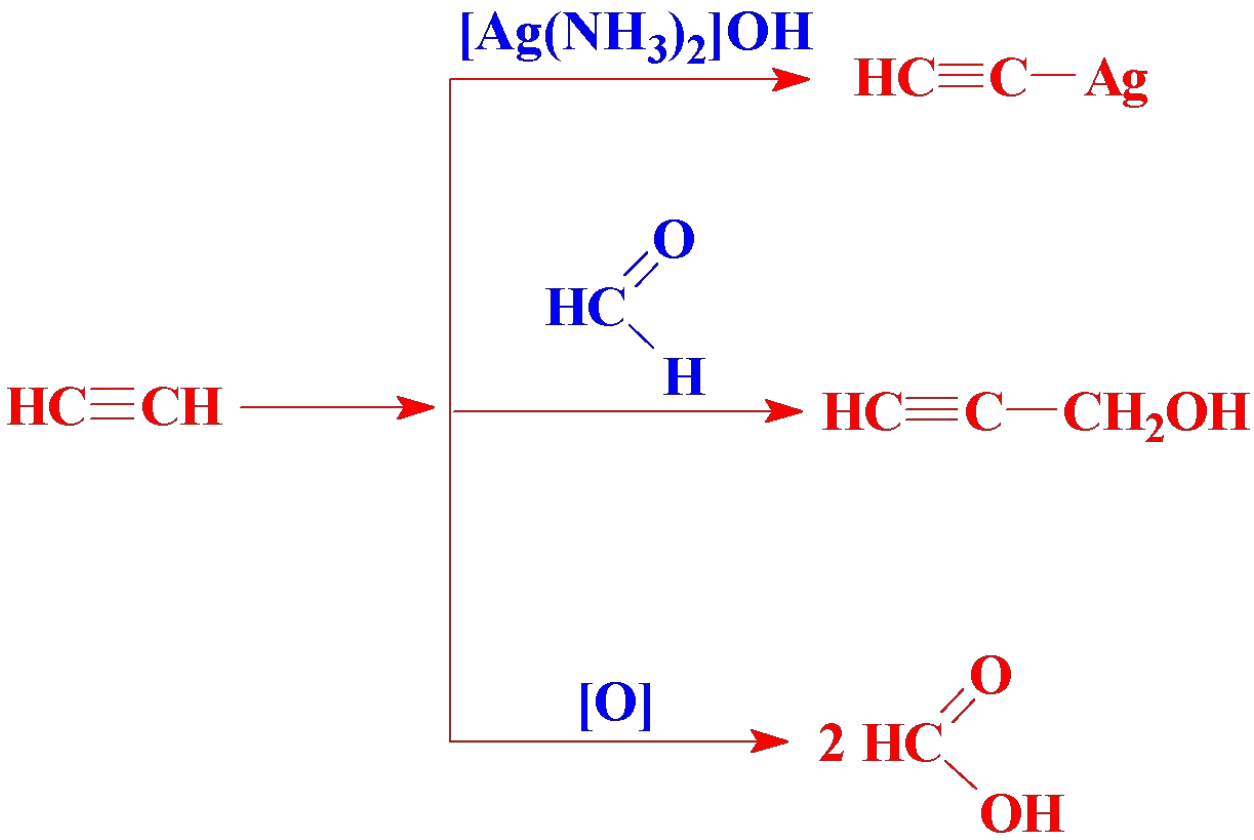
1. Реакции с разрушением π-связей С–С.

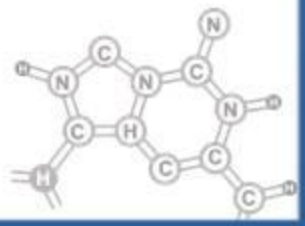
1.2 Другие реакции



Алкины. Химические свойства

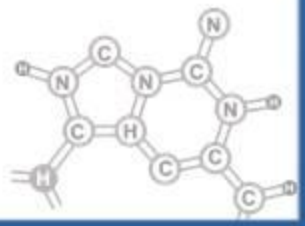
1. Реакции с разрушением связей C_{sp}–H.





Алкины. Способы получения

$$CaO + 3C \xrightarrow{1200^{o}C} CaC_2 \xrightarrow{H_2O} HC{\equiv}CH$$

$$2\,CH_4 \xrightarrow{1500^{o}C} HC{\equiv}CH + 3\,H_2$$

$$H_3C-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH_2}} \xrightarrow{KOH} H_3C-C{\equiv}CH$$