

ТЕМА: Ковалентні карбон- карбонові зв'язки у молекулах органічних сполук: простий, подвійний, потрійний.

Хімічний зв'язок - взаємодія двох або кількох атомів, у результаті якої утворюється хімічно стійка дво- або багатоатомна система (молекула чи кристал)

Ковалентний зв'язок — це зв'язок на основі спільних електронних пар.

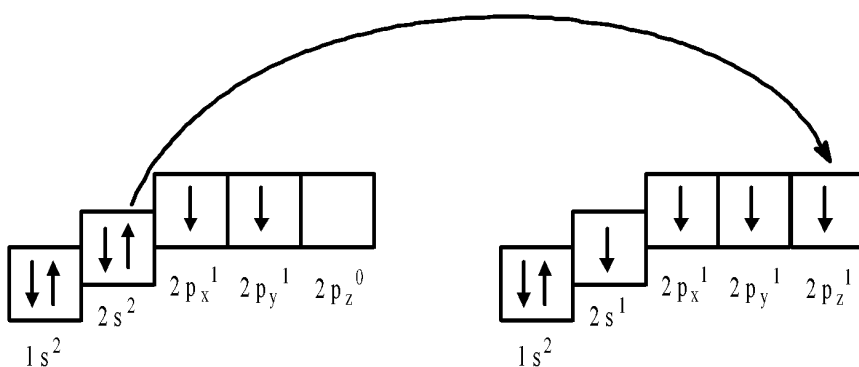
- Цей вид зв'язку виникає між атомами неметалічних елементів.
- Атоми, взаємодіють між собою, і утворюють спільні електронні пари за допомогою неспарених електронів.
- Найчастіше це атоми, які мають однакову або близьку за значенням електронегативність.

Типи ковалентного зв'язку:

- Ковалентний неполярний
- Ковалентний полярний
- Донорно-акцепторний

Електронна структура атома Карбону в органічних сполуках
+6 C))

2 4



У збуджений стан атом карбону переходить під впливом певної кількості енергії, яку називають енергією збудження. Енергія збудження згодом перетворюється в енергію утворення зв'язків

В молекулах органічних сполук кожен атом карбону утворює чотири ковалентних зв'язки

Прості ковалентні зв'язки

-C-C-C-C-

Кратні ковалентні зв'язки

Подвійні

-C=C-C-C=C-

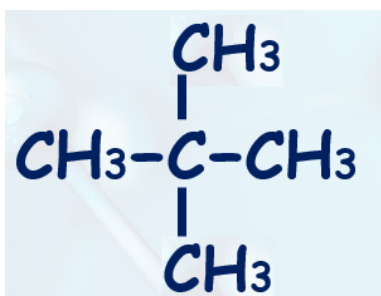
Потрійні

-C≡C-C-C-

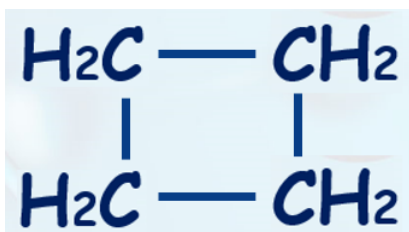
Атом карбону утворює гомоядерні зв'язки, створюючи карбонові ланцюги

Незамкнуті $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

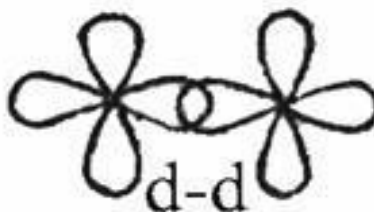
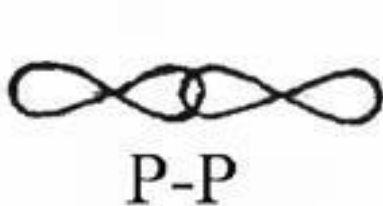
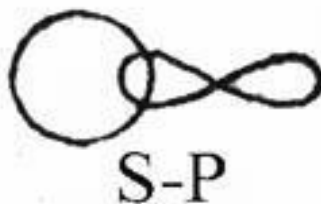
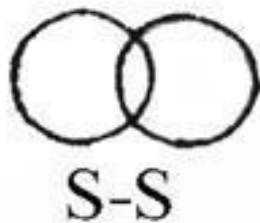
Розгалужені



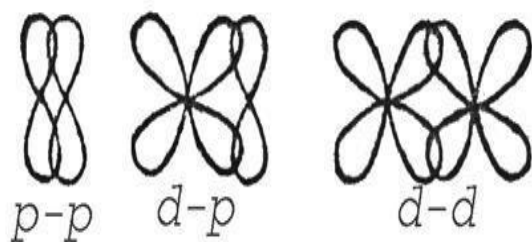
замкнуті



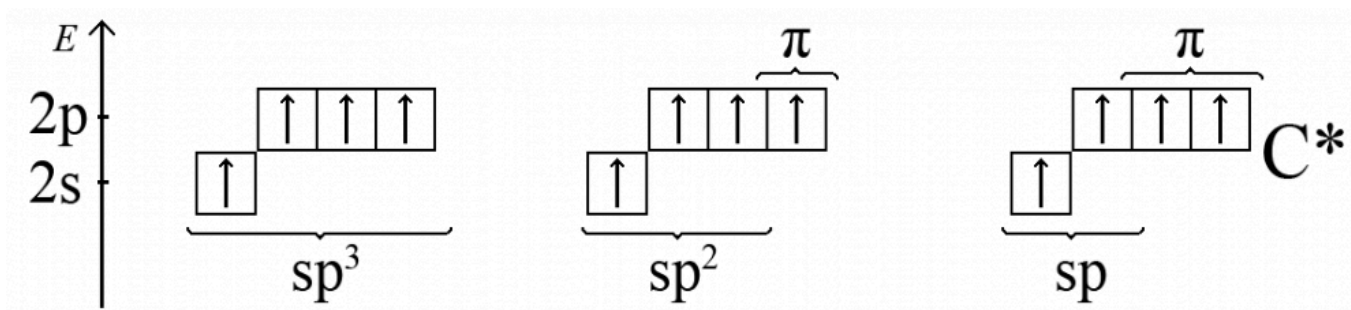
σ (сігма) зв'язок - виникає при перекритті атомних орбіталей вздовж осі, що з'єднує ядра



$\Pi(\pi)$ - зв'язок здійснюється при перекритті атомних орбіталей по обидва боки осі, що поєднує ядра атомів



Гібридизація – це процес вирівнювання електронів атома за енергією, а їхніх орбіталей – за формою і розміщенням у просторі



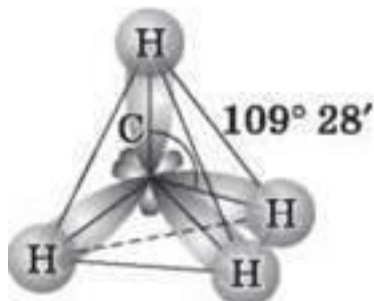
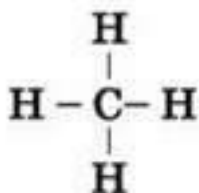
Після збудження 2s- і 2p-атомні орбіталі Карбону гібридизуються трьома різними способами: sp^3 -гібридизація (тетраедричне розташування осей чотирьох гібридних атомних орбіталей); sp^2 -гібридизація (тригональне розташування осей трьох гібридних атомних орбіталей); sp -гібридизація (лінійне розташування осей двох гібридних атомних обіталей).

sp^3 -гібридизація

Метан

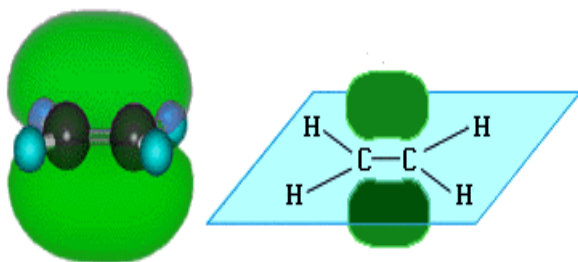
У молекулі метану (CH_4) атом карбону (sp^3 -гібридизація) знаходиться в оточенні чотирьох атомів гідрогену, які знаходяться в вершинах тетраедра. У молекулі метану присутні чотири σ -зв'язки карбон – гідроген ($C - H$).

Молекула метану має відповідно форму тетраедра



sp²-гібридизація

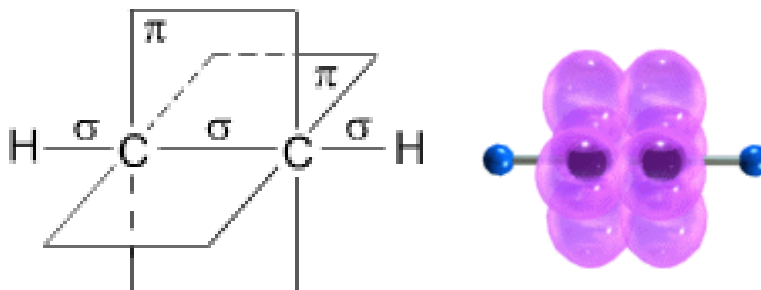
Етен (етилен)



Дві sp²-гібридні атомні орбіталі карбону в молекулі етену C₂H₄ перекриваються з двома 1s-атомними орбітями гідрогену, формуючи два σ-зв'язки C-H. Третя sp²-гібридна орбіталь одного атома карбону і така ж орбіталь іншого атома карбону утворюють σ-складову, а негібридні p-орбіталі тих самих атомів утворюють π-складову подвійного зв'язку C=C.

sp-гібридизація

Етин (ацетилен)



У молекулі етіну (C₂H₂) атом карбону (sp-гібридизація) знаходиться в лінійному (дигональному) оточенні і утворює один σ-зв'язок C-H і один σ,π,π-зв'язок C≡C. Одна sp-гібридна атомна орбіталь карбону перекривається

з 1s-атомною орбітальною гідрогену і формується σ -зв'язок C-H. Друга sp-гібридна орбіталь одного атома карбону і така ж орбіталь другого атома карбону утворюють σ -складову, а негібридні p-орбіталі тих самих атомів – дві π -складові потрібного зв'язку $C\equiv C$.