

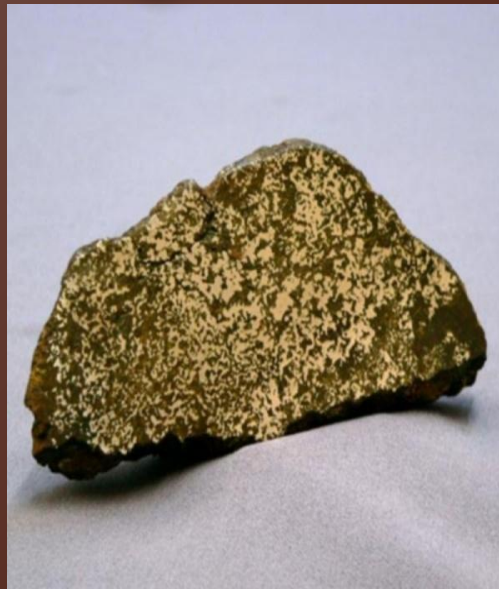
**Предмет органической химии.
Строение атома
углерода**

Историческая справка

Животные

Минеральные

Растительные



Классификация веществ до XIX в.
(Абу Бакрар-Рази)

Долгое время считали, что органические вещества содержатся только в организмах (витализм)





Берцелиус Йёнс Якоб

(1779-1848)

Впервые ввел термин
органическая химия и
органические вещества.

Органическую химию определил
как химию растительных и
животных веществ,
образующихся под влиянием
особой «жизненной силы».

В середине 19 столетия были проведены первые синтезы органических веществ:

1828 г. нем. химик **Ф. Вёлер** синтезировал *карбамид* ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$)

1842 г. русский химик **Н.Н. Зинин** получил *анилин* ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$)

1845 г. нем. химик **А. Кольбе** - *уксусную кислоту* ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$)

1861 г. русский химик **А.М. Бутлеров** – *сахаристое вещество*

*Органическая химия - это химия
соединений углерода (Кекуле,
середина XIX в.)*

1) В состав органических веществ входят углерод и водород.

2) Они горючи и при горении образуют воду и углекислый газ.

3) Наиболее распространенным типом связи между атомами в органических соединениях является ковалентная связь.

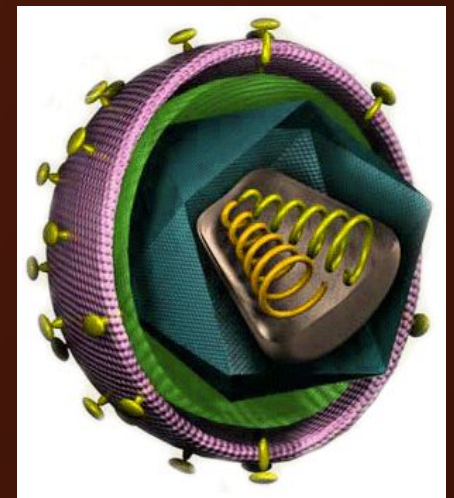
4) Органические вещества построены более сложно, чем неорганические, и многие имеют огромную молекулярную массу.

Самая большая формула:

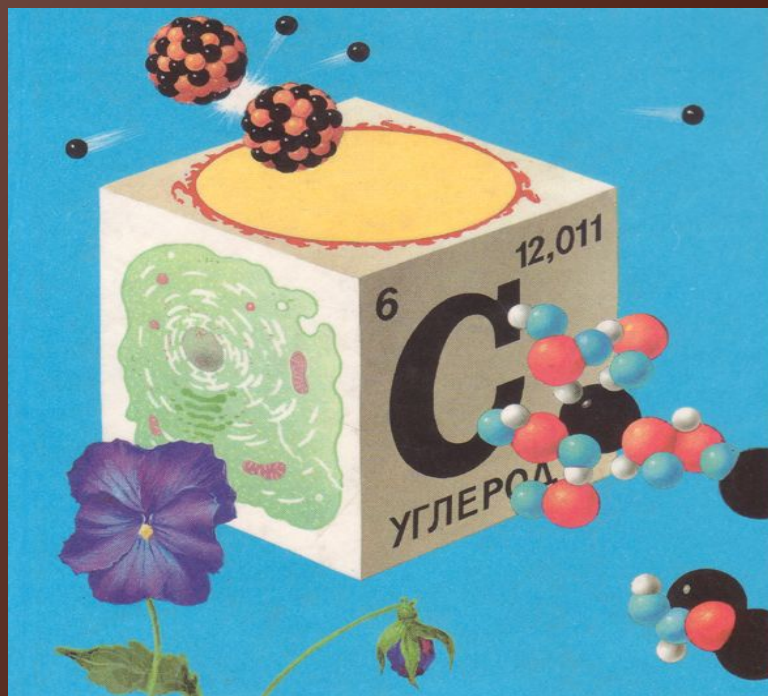


(19913 атомов!)

В составе ДНК бактериофагов



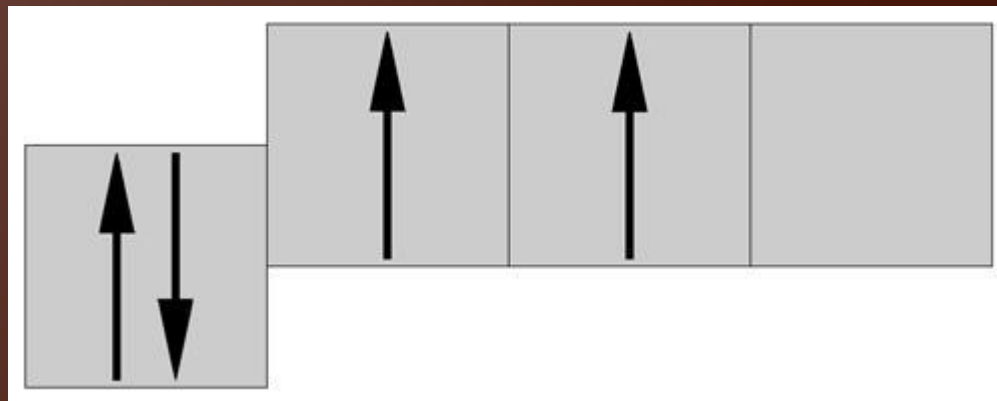
Строение атома углерода. Валентные состояния атома углерода.



Графическая и электронная формула внешнего энергетического уровня атома углерода



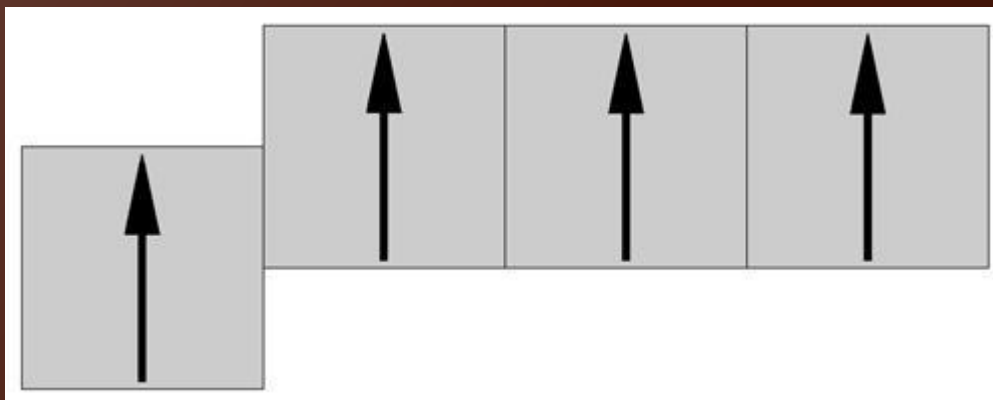
...



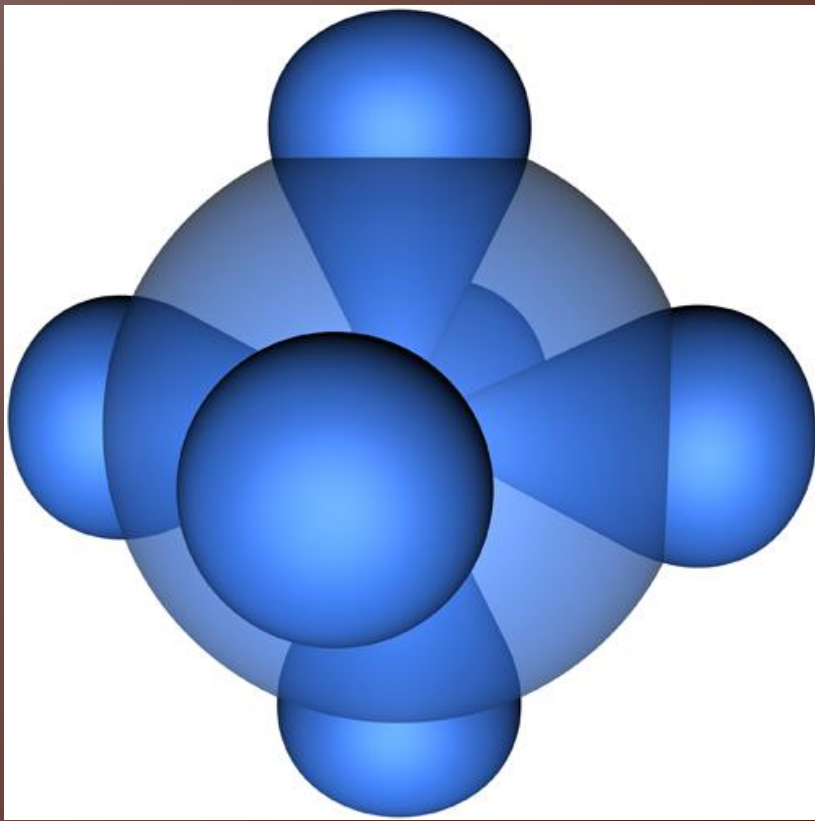
Графическая и электронная формула внешнего энергетического уровня атома углерода в возбужденном состоянии



...



- ▣ Гибридизация – взаимное выравнивание электронных облаков в атоме углерода по форме и энергии (Л.Полинг, 20-е годы XX века)

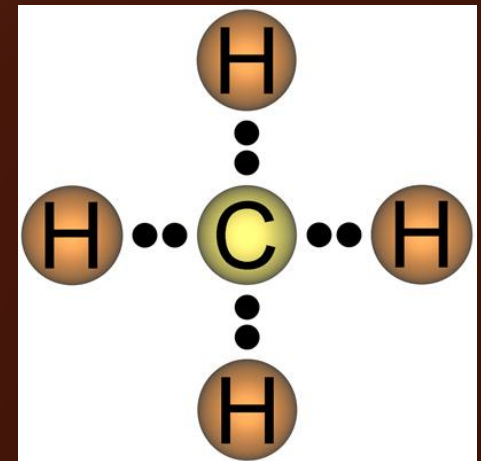


Типы гибридизации:

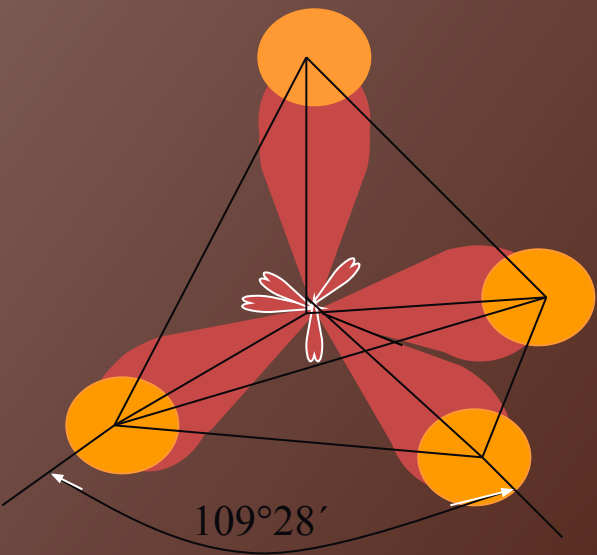
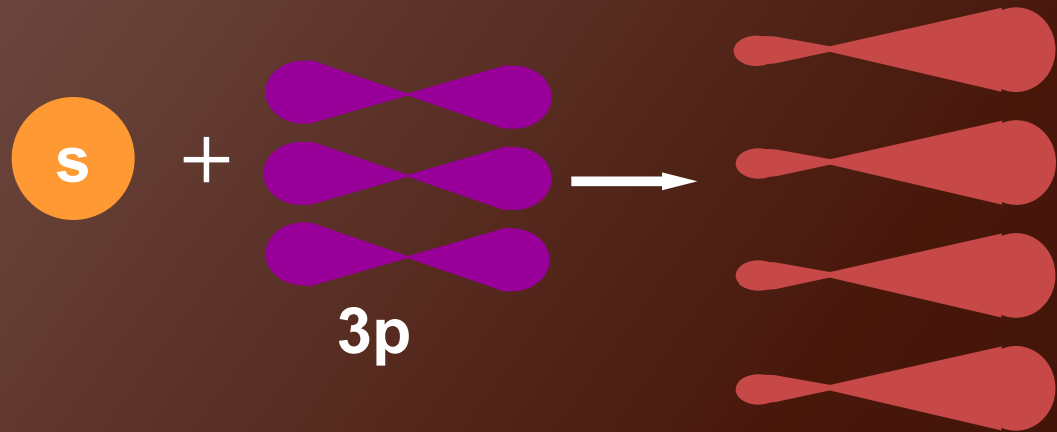
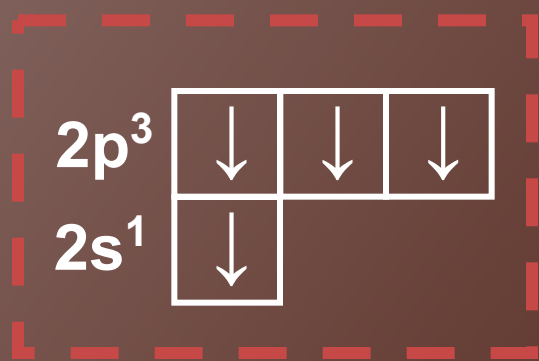
sp^3 -гибридизация

sp^2 -гибридизация

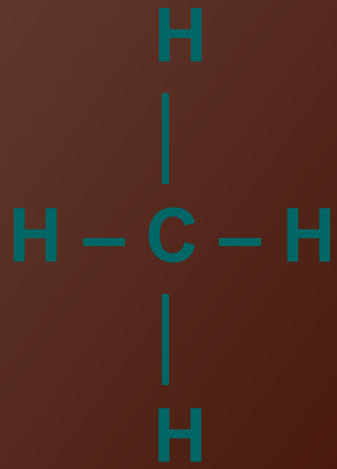
sp -гибридизация



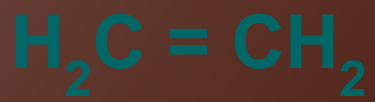
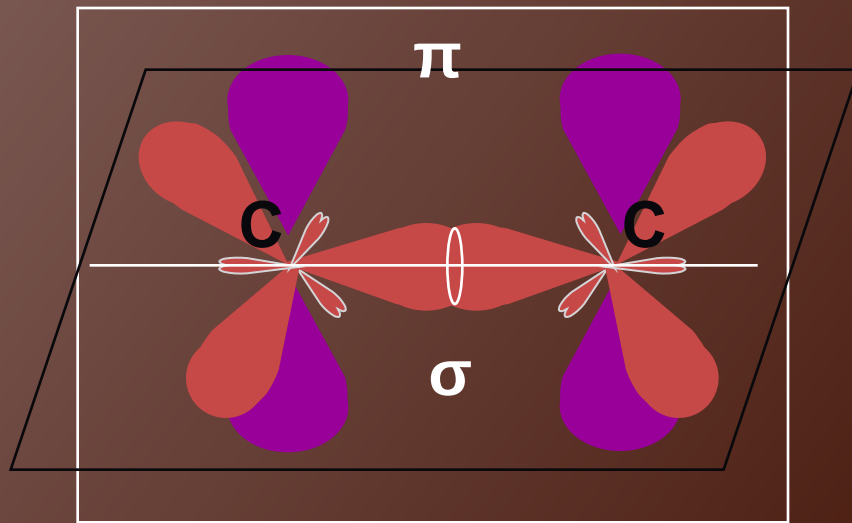
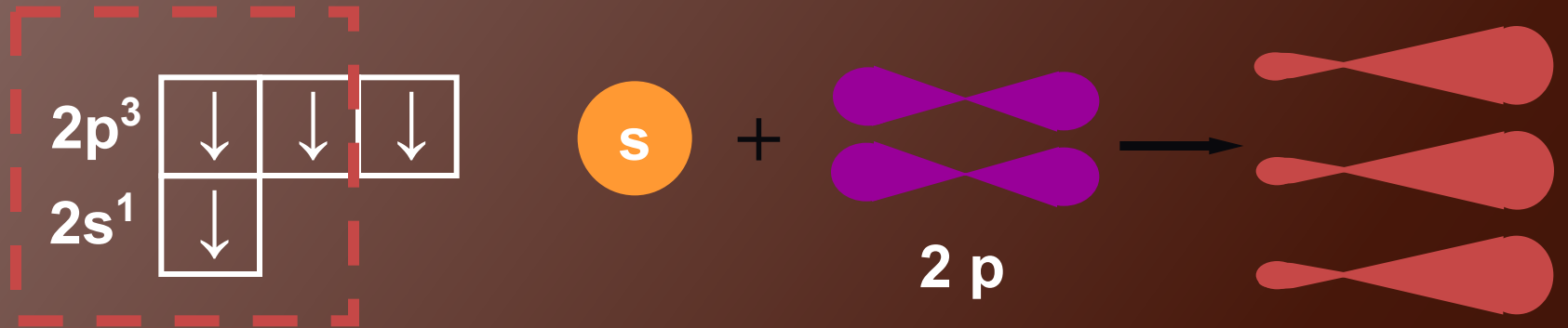
Первое валентное состояние



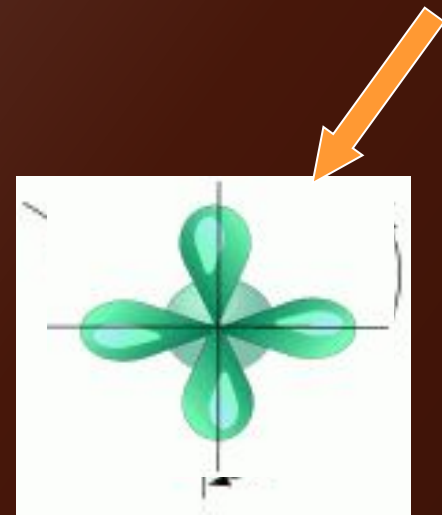
Метан



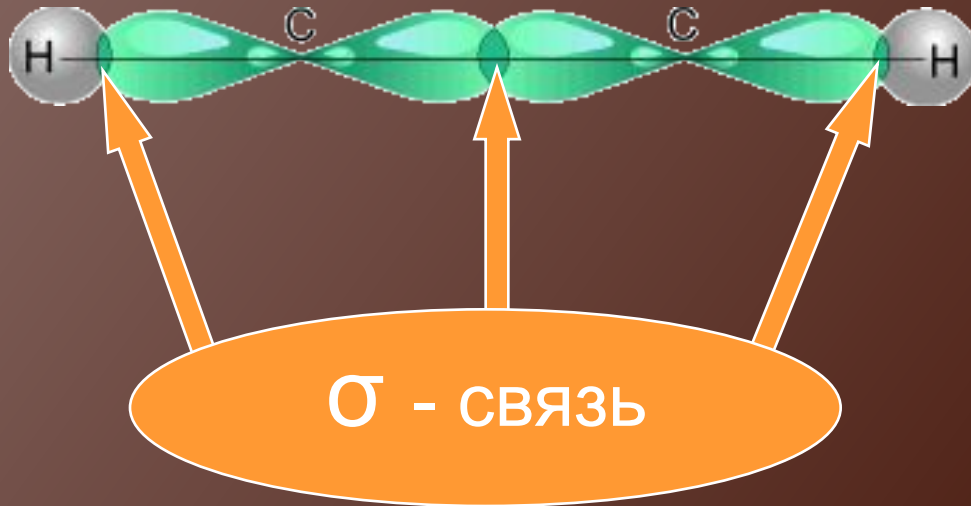
Второе валентное состояние



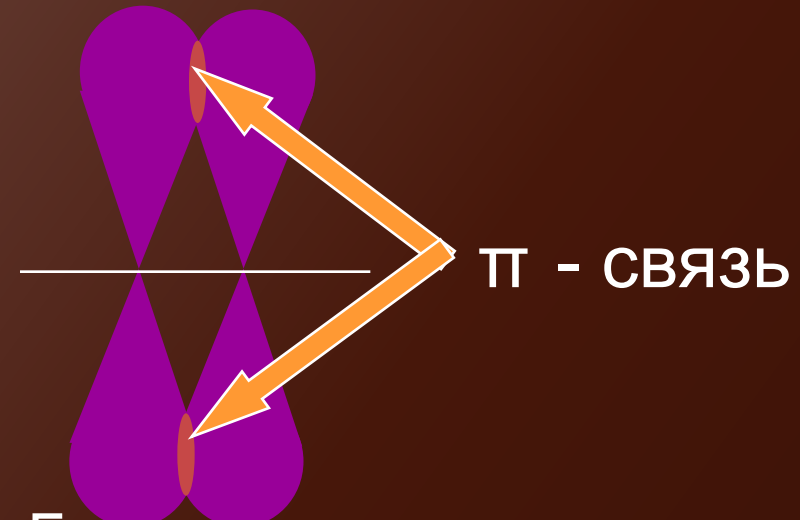
3 гибридных облака



σ и π - СВЯЗИ

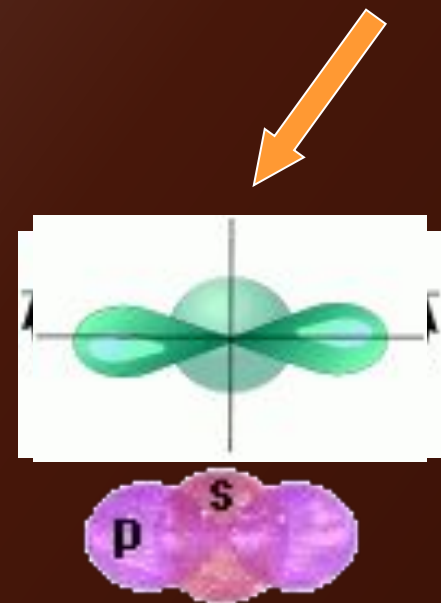
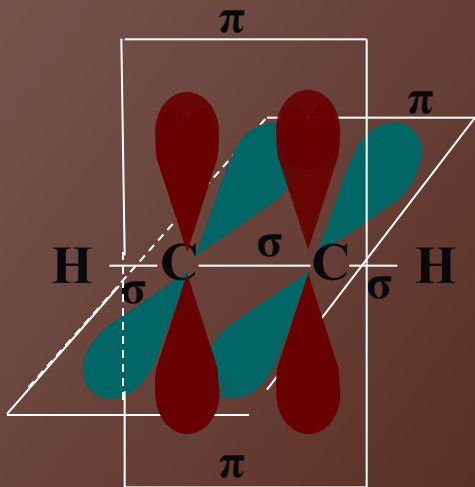
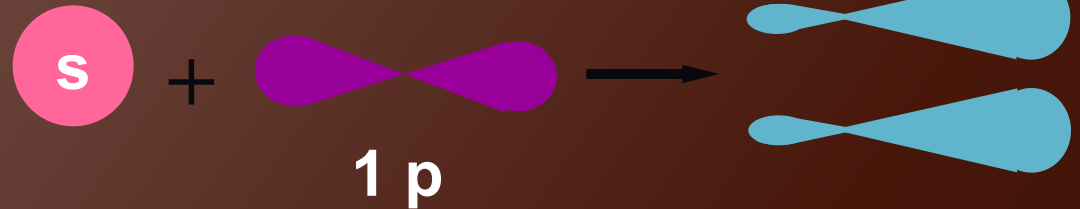
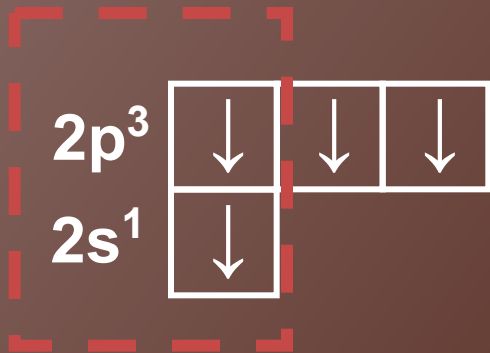


Осевое перекрывание атомных орбиталей, при котором максимальная электронная плотность располагается на прямой, соединяющей центры двух атомов



Боковое перекрывание атомных орбиталей, при котором максимальная электронная плотность располагается над и под прямой, соединяющей центры двух атомов

Третье валентное состояние



! Чем больше перекрывается электронных областей, тем больше выделяется энергии – тем прочнее связь

- ▣ **$LC - C - 0,154$ нм** – первое гибридное состояние
- ▣ **$LC = C - 0,134$ нм** – второе гибридное состояние
- ▣ **$LC \equiv C - 0,112$ нм** – третье гибридное состояние
- ▣ **$LC - H$** – мало изменяется от класса к классу и равна, примерно, **$0,111$ нм.**

Проблемный вопрос: каким образом можно определить величину энергии связи?

- ▣ $E_{C-C} - 339$ кДж/моль
- ▣ $E_{C=C} - 614$ кДж/моль
- ▣ $E_{C\equiv C} - 840$ кДж/моль
- ▣ $E_{C-H} - 415$ кДж/моль

**1) Что такое гибридизация?
Какие бывают типы
гибридизации?**

**2) Какие типы перекрывания
электронных облаков есть у
атома углерода?**