

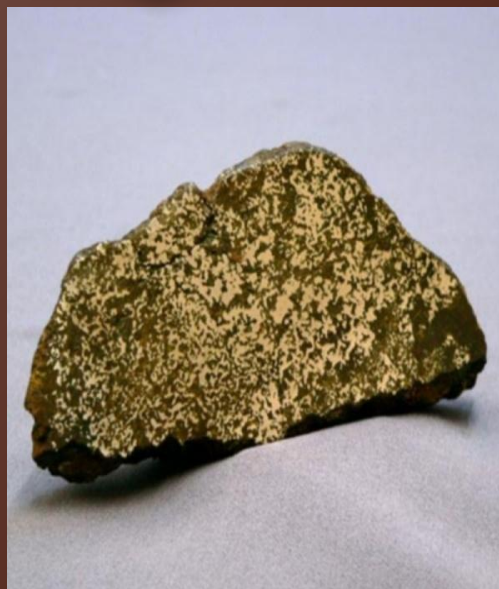
Предмет органической химии. Строение атома углерода

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.

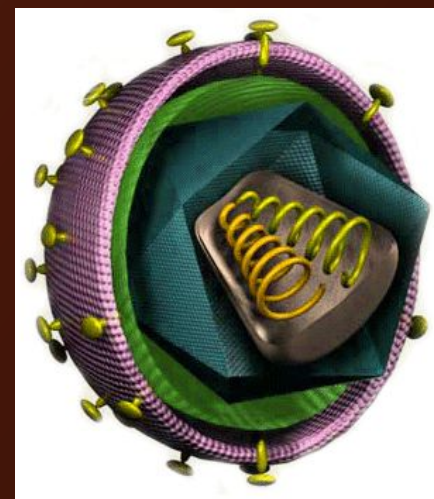
4) Органические вещества построены более сложно, чем неорганические, и многие имеют огромную молекулярную массу.

Самая большая формула:

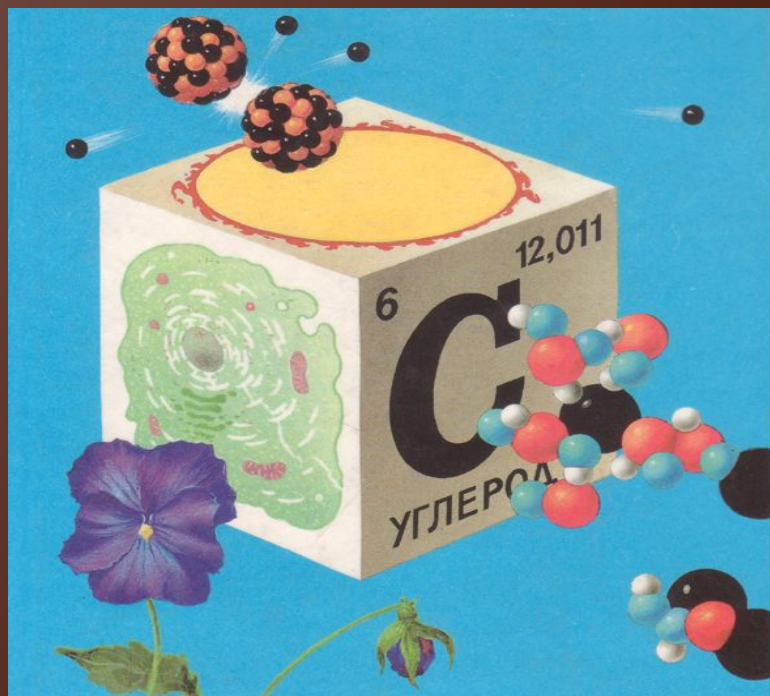


(19913 атомов!)

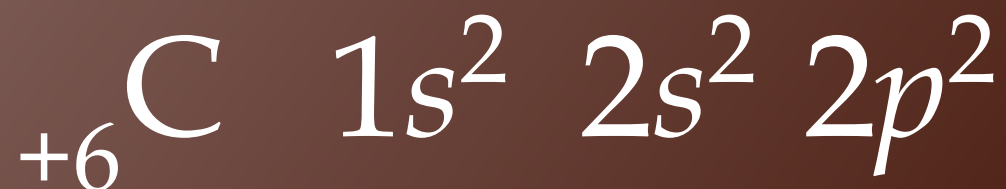
В составе ДНК бактериофагов



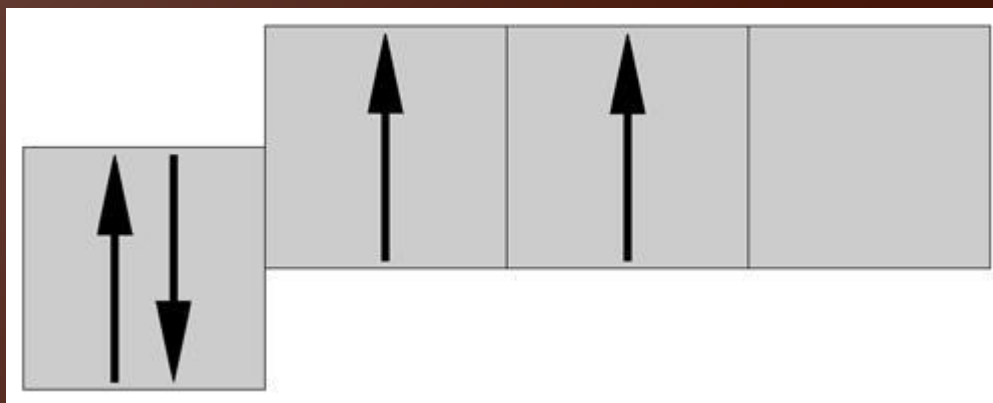
Строение атома углерода. Валентные состояния атома углерода.



Графическая и электронная формула внешнего энергетического уровня атома углерода



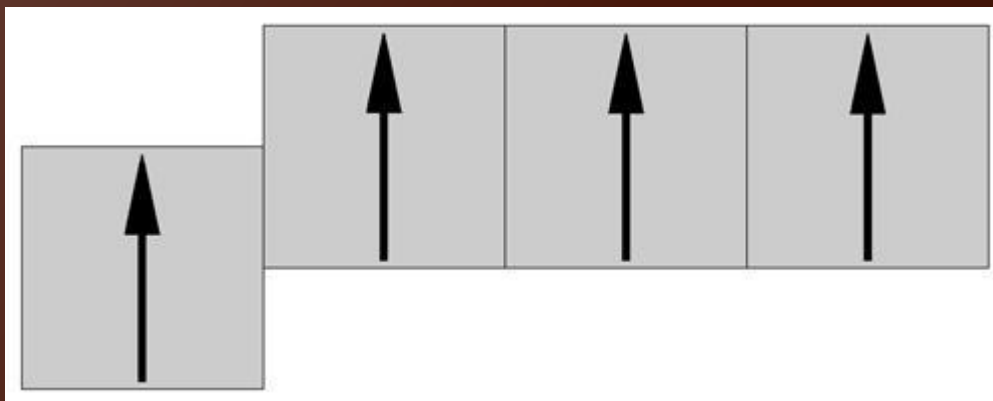
...



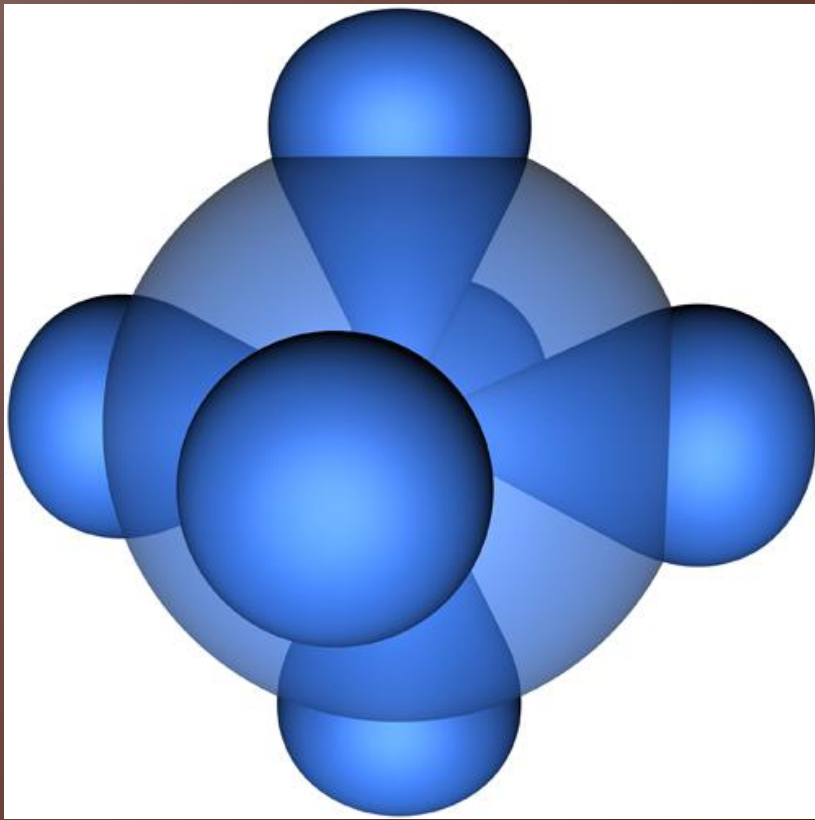
Графическая и электронная формула внешнего энергетического уровня атома углерода в возбужденном состоянии



...



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

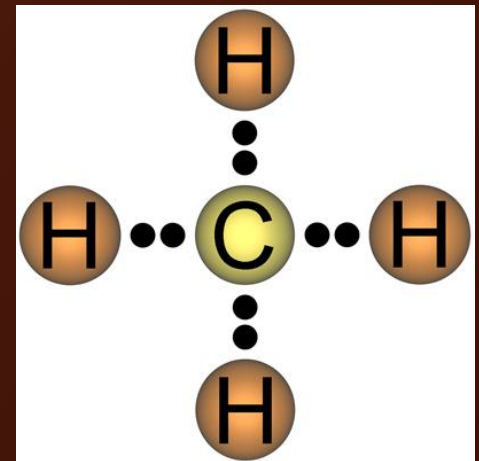


Типы гибридизации:

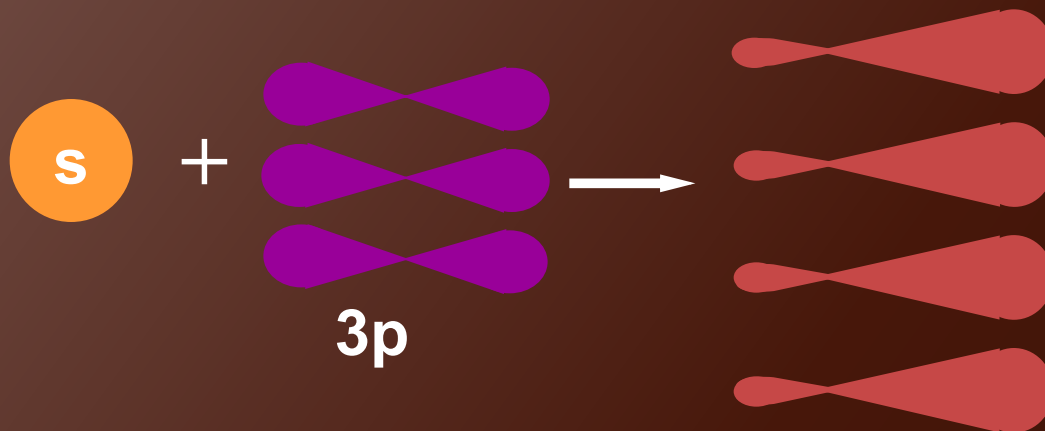
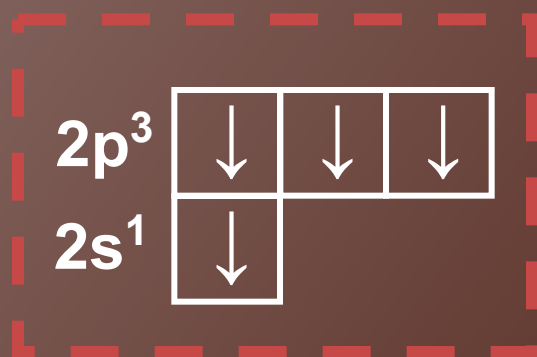
sp^3 -гибридизация

sp^2 -гибридизация

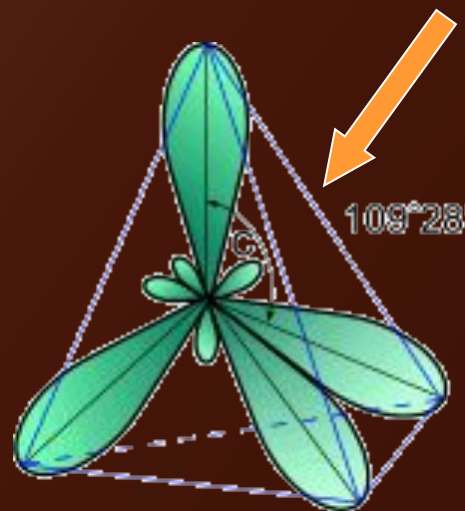
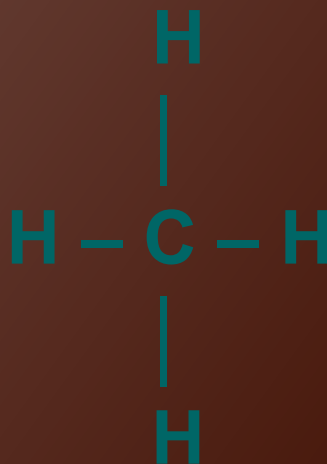
sp -гибридизация



Первое валентное состояние



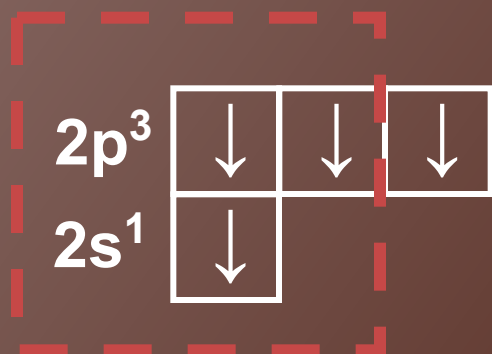
4 гибридных облака



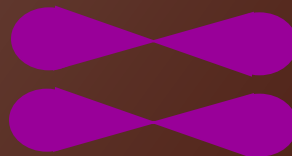
$109^{\circ}28'$

Метан

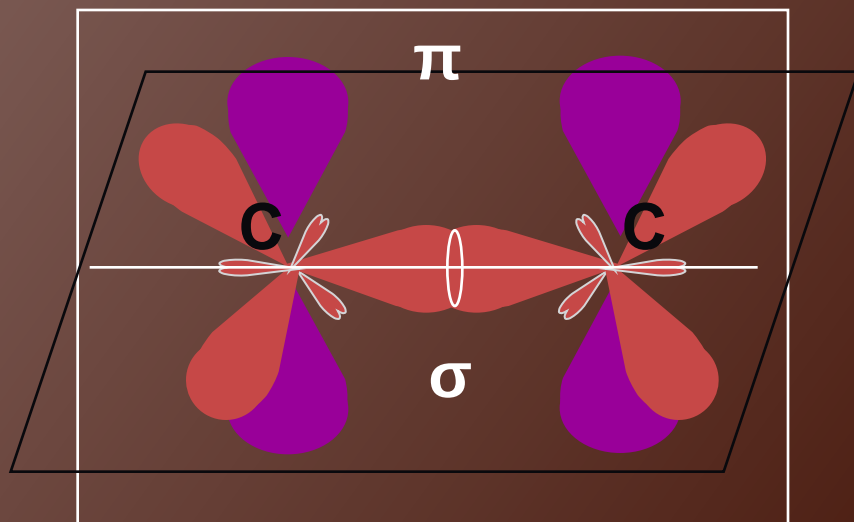
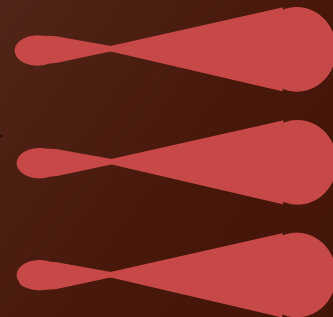
Второе валентное состояние



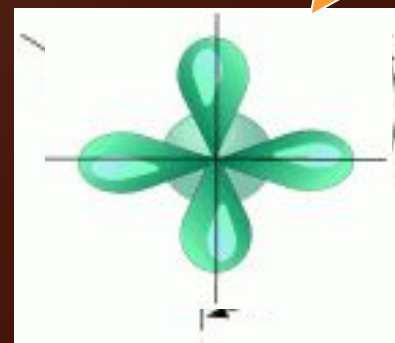
+



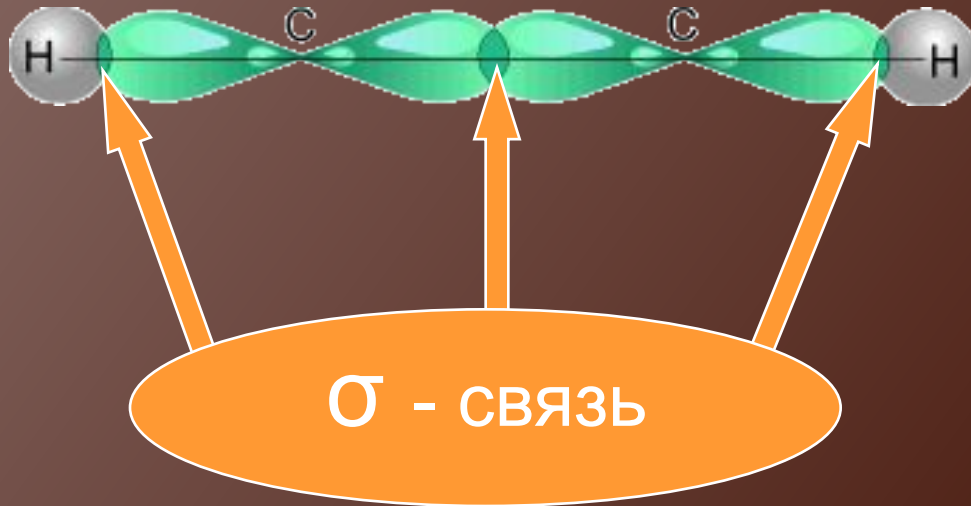
$2p$



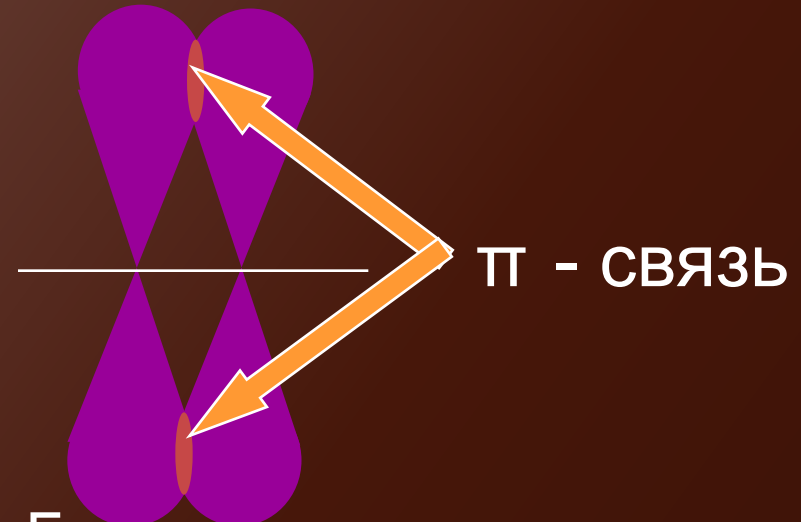
3 гибридных облака



σ и π - СВЯЗИ

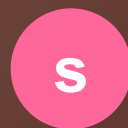
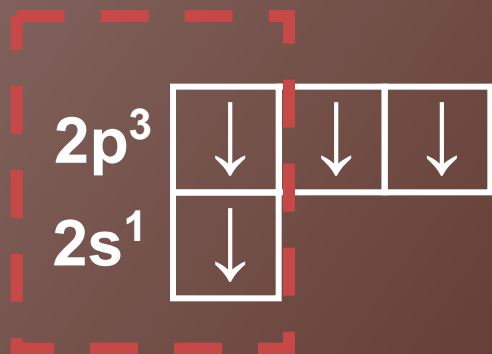


Осевое перекрывание атомных орбиталей, при котором максимальная электронная плотность располагается на прямой, соединяющей центры двух атомов

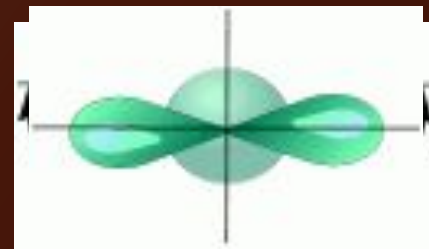
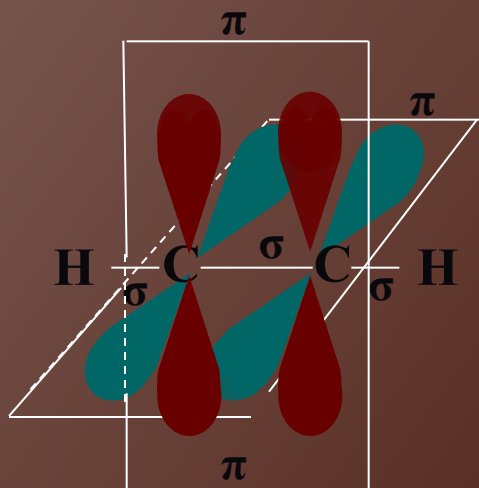
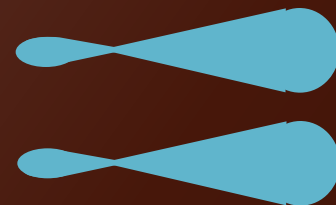


Боковое перекрывание атомных орбиталей, при котором максимальная электронная плотность располагается над и под прямой, соединяющей центры двух атомов

Третье валентное состояние



+



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

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

Проблемный вопрос: каким образом можно определить величину энергии связи?

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

1) Что такое гибридизация?

**Какие бывают типы
гибридизации?**

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