

Валентные состояния атома углерода

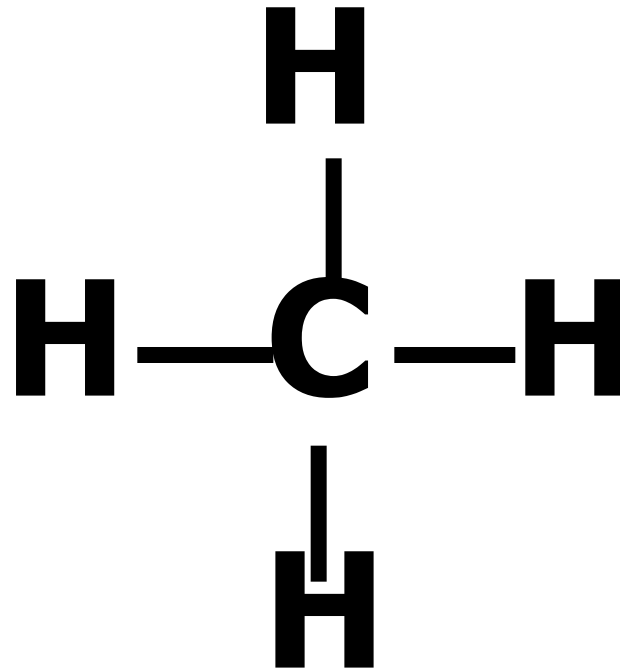
Пивкина

Лариса Анатольевна

МОУ «Сугоякская СОШ»



***Первое валентное состояние атома
углерода (на
примере молекулы метана)***



Два «противоречия» в строении метана:

1 противоречие:

Валентность углерода равна четырем  в наличии только 2 валентных электрона

Решение:

Выход в возбужденное состояние атома углерода

2 противоречие:

**В молекуле все четыре связи
одинаковые →
по теории – одна SS связь и три SP связи**

Решение:

SP^3 гибридизация

Гибридизация – изменение формы и энергии различных орбиталей одного атома, приводящее к образованию одинаковых (гибридных) орбиталей

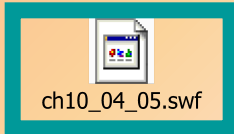
**Виды
гибридизации**

**3
SP**

**2
SP**

SP

**Второе валентное состояние атома
углерода (на
примере молекулы этилена)**



Атомы углерода в молекуле этилена образуют двойную связь, находятся в состоянии **SP² гибридизации**

Связи в этилене неравноценны:



(сигма) – более прочная



(пи) – легче рвется, более реакционноспособна, плотность электронного облака максимально сконцентрирована «над» и «под» плоскостью сигма связи (*боковое перекрывание*)

Признаки сравнения	Сигма-связь	Пи-связь
<i>Образование связи</i>		
Вид перекрывания эл.облаков	Осевое (<i>связи находятся на прямой, соединяющей центры атомов</i>)	Боковое (<i>связи вне плоскости сигма-связи, взаимно перпендикулярны</i>)
Степень перекрывания	значительная	небольшая
Участвуют	Гибридные эл. облака	Негибридные эл.облака
Положение связи	В плоскости молекулы	Перпендикуляр на плоскости сигма- связи

Признаки сравнения	Сигма-связь	Пи-связь
<i>Особенности связи</i>		
Прочность связи	Высокая 350 кДж/моль	Небольшая 270 кДж/моль
Поляризация связи	Слабо поляризуется	Легко поляризуется
Способность вращения атомов вокруг связи	Свободное вращение	Отсутствует свободное вращение
Способность к хим.реакциям	Низкая	высокая

Третье валентное состояние атома углерода (на примере молекулы ацетилена)



Атомы углерода в молекуле ацетилена образуют тройную связь, находятся в состоянии **SP** гибридизации

1.



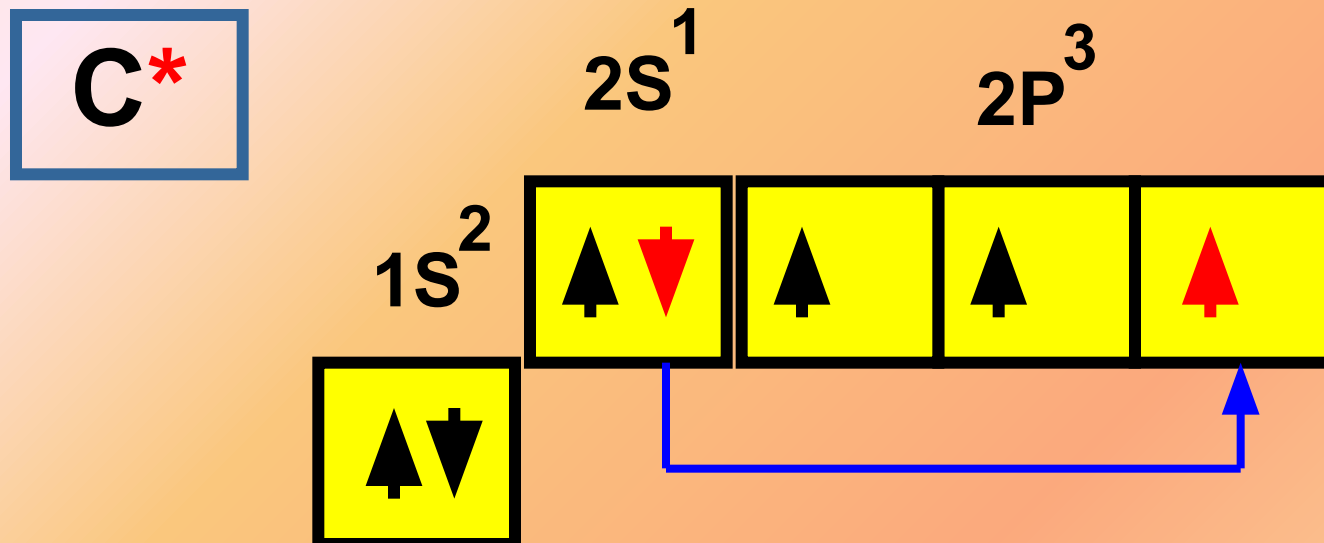
2.



Признаки сравнения	Этан	Этилен	Ацетилен
Структурная формула	$\text{CH}_3\text{—CH}_3$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$
Вид гибридизации	sp^3	sp^2	sp
Виды связи (C – C)	Сигма - связь	Сигма-, пи - связь	Сигма -, две пи-связи
Длина связи	0,154 нм	0,134 нм	0,120 нм
Прочность связи	350 кДж/моль	620 кДж/моль	810 кДж/моль
Строение	тетраэдрическое	плоское	линейное



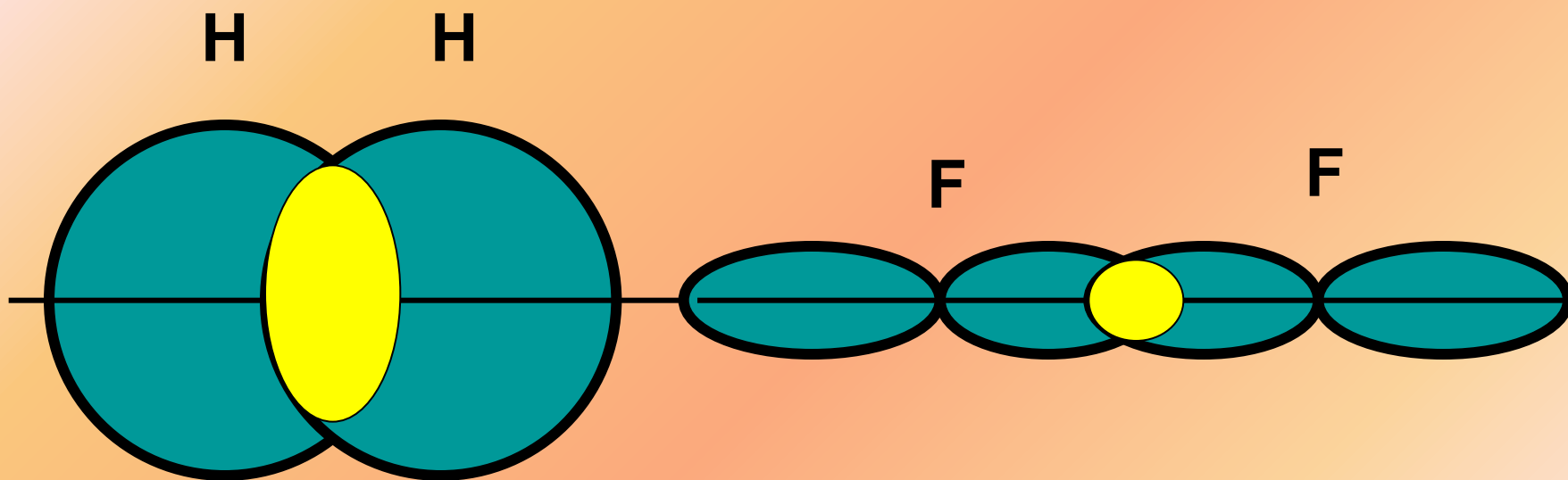
Электронно-графическое строение атома углерода (возбужденное состояние)



Такой атом имеет четыре неспаренных электрона и может принимать участие в образовании четырех ковалентных связей, т. е. имеет валентность четыре.



Химические связи, образующиеся в результате перекрывания электронных орбиталей вдоль линии связи, называются СИГМА-СВЯЗЯМИ



Химические связи, образующиеся в результате «бокового» перекрывания электронных орбиталей вне линии связи, т.е. в двух областях, называются

ПИ-СВЯЗЯМИ

