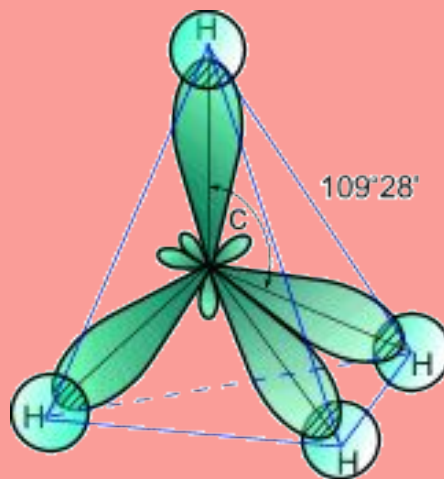


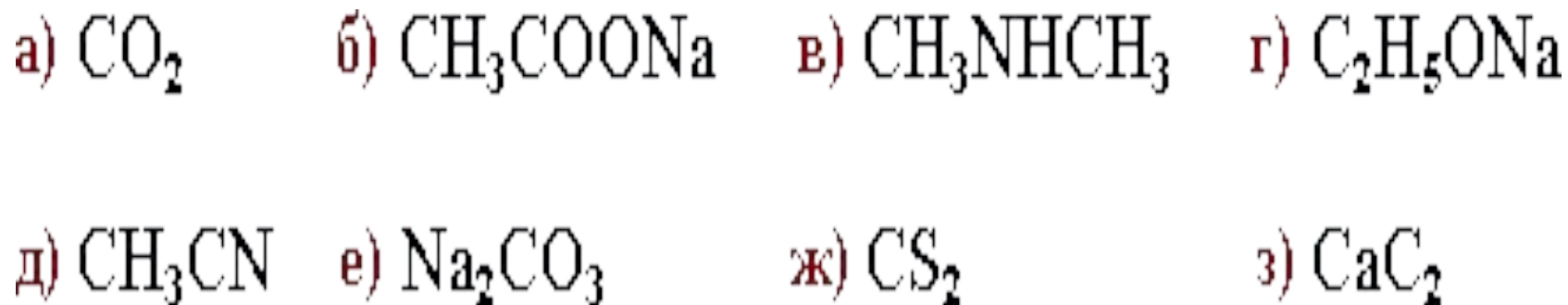
Строение атома углерода и водорода.

**Валентное состояние атомов,
входящих в состав
органических соединений**



Контрольные вопросы

- Какие из приведенных соединений относятся к органическим?
-



- Ответ 1 : все приведенные соединения
Ответ 2 : б, в, г, д
Ответ 3 : б, в, д, е, ж
Ответ 4 : все, кроме "е" и "з"
-

Что является критерием деления веществ на органические и неорганические?

Ответ 1 : происхождение вещества

Ответ 2 : элементный состав соединения

Ответ 3 : способ получения

Ответ 4 : способность к горению

Ответ 5 : способность к диссоциации

Ответ 6 : молекулярная масса

Ответ 7 : температуры кипения и плавления

Одной из причин многообразия органических веществ является

Ответ 1 : способность атомов углерода образовывать углерод-углеродные связи

Ответ 2 : аллотропия углерода

Ответ 3 : большое число элементов, из которых образованы органические вещества

Ответ 4 : многообразие реакций, протекающих в живой природе

Исторический экскурс

1. Какие открытия нанесли удар по учению о «жизненной силе»?

(работы Ф. Вёлера, А Кольбе, А.М. Бутлерова, М. Бертло)

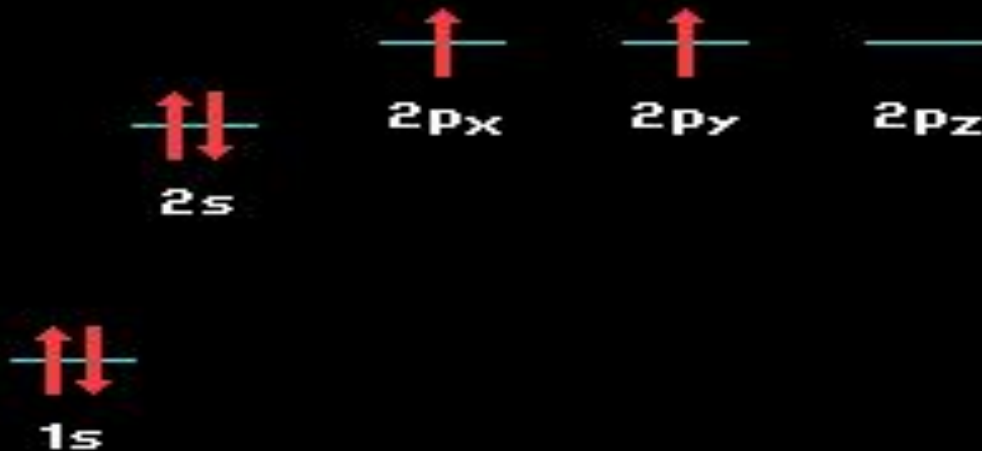
2. Кто ввел понятие «органическая химия»?

3. Перечислите особенности органических веществ.

Строение атома углерода

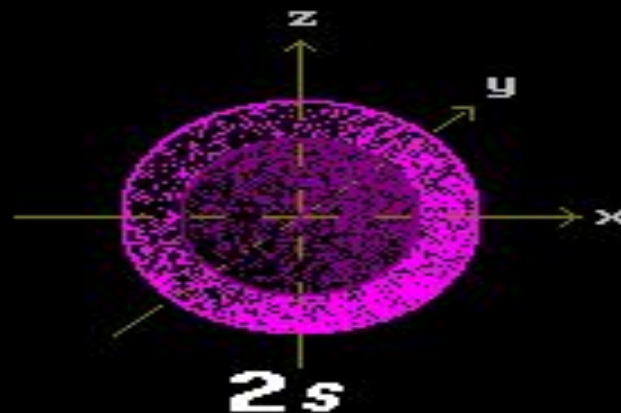
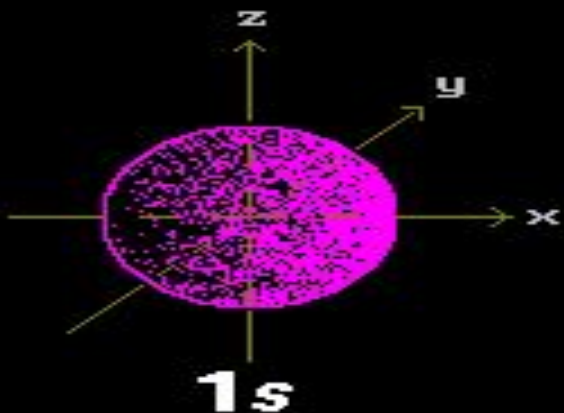


Состояния атома углерода

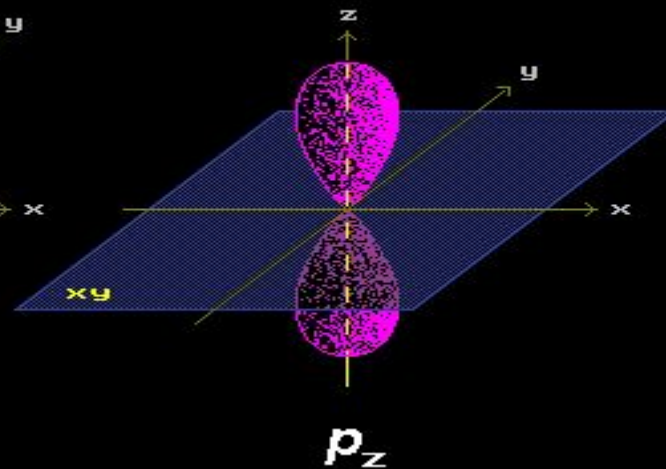
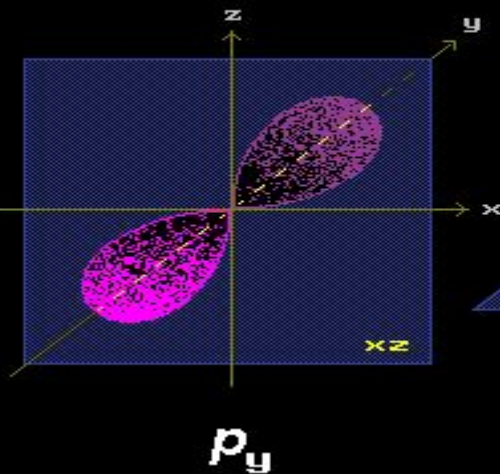
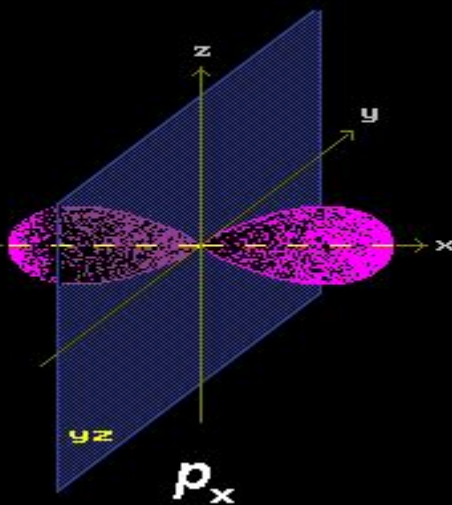


Форма электронных облаков

s -ОРБИТАЛИ



p -ОРБИТАЛИ



Образование ковалентной связи

ТИПЫ ПЕРЕКРЫВАНИЯ АО

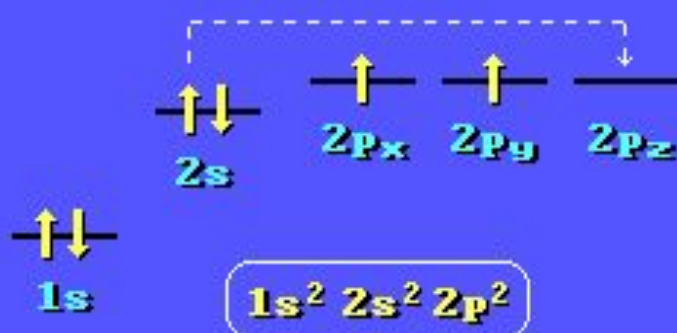


σ-перекрывание

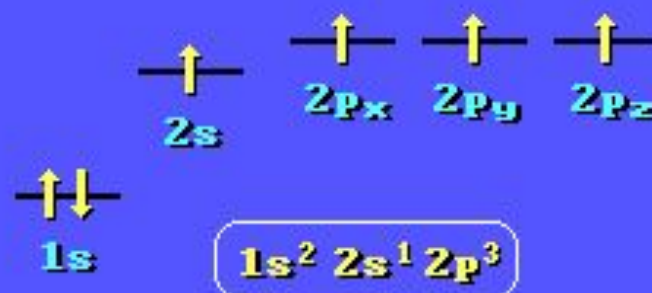
Теория гибридизации

СОСТОЯНИЯ АТОМА УГЛЕРОДА

Невозбужденное (основное)
состояние



Возбужденное состояние



Возбуждение атома углерода происходит при получении им дополнительной энергии, например, в момент образования химической связи.

При этом происходит перегруппировка внешних валентных электронов: один электрон с $2s$ -орбитали переходит на свободную $2p$ -орбиталь.

Валентность атома углерода, равная 4, т.е. его способность образовывать 4 связи с другими атомами, определяется числом неспаренных электронов в возбужденном состоянии.

Теория гибридизации

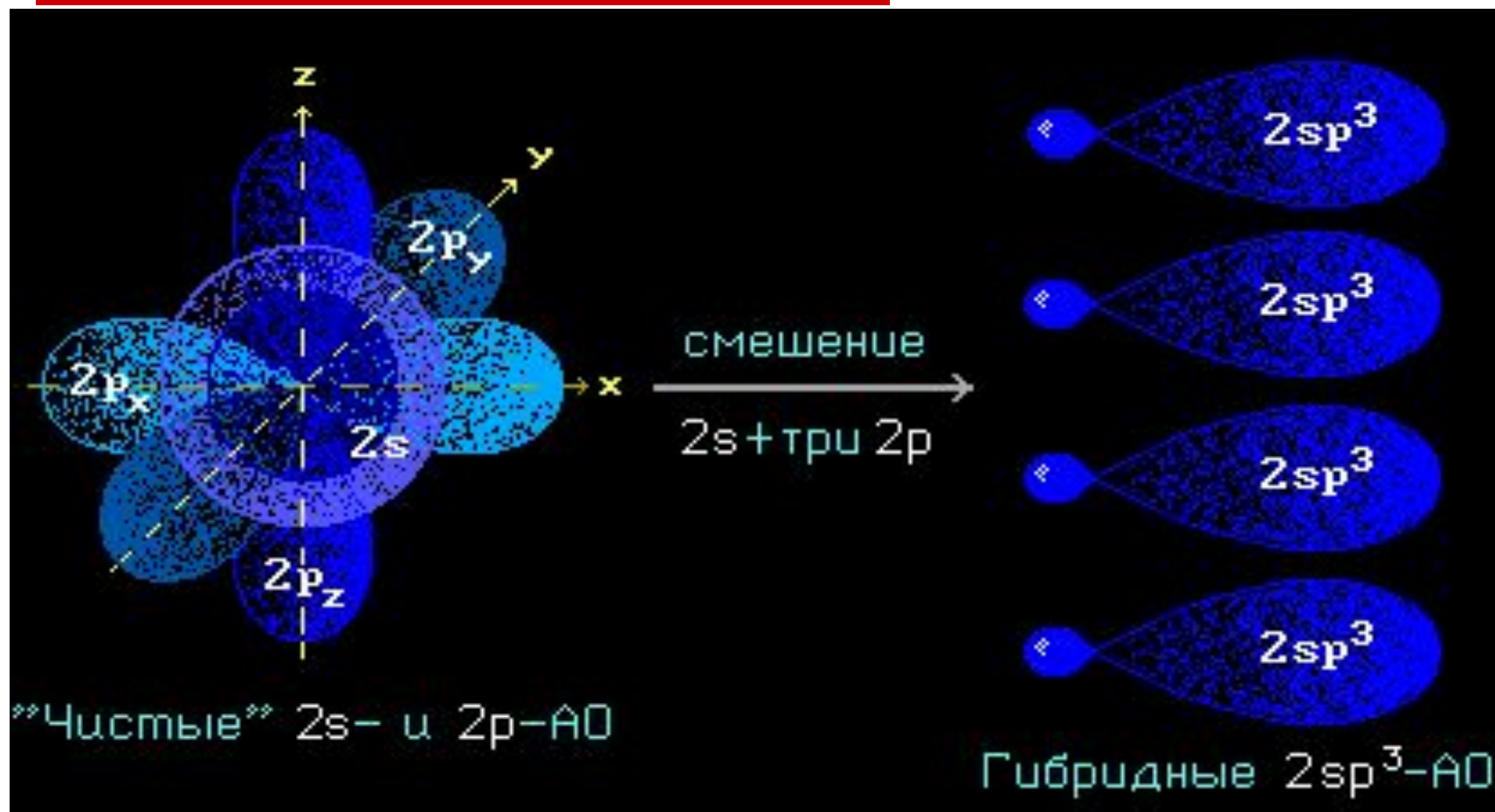
Лайнус Карл Полинг

выдвинул постулат о
гибридизации
близких по энергии АО
и образование
гибридных облаков.

Гибридизацией орбиталей называется
процесс их выравнивания по форме и
энергии.

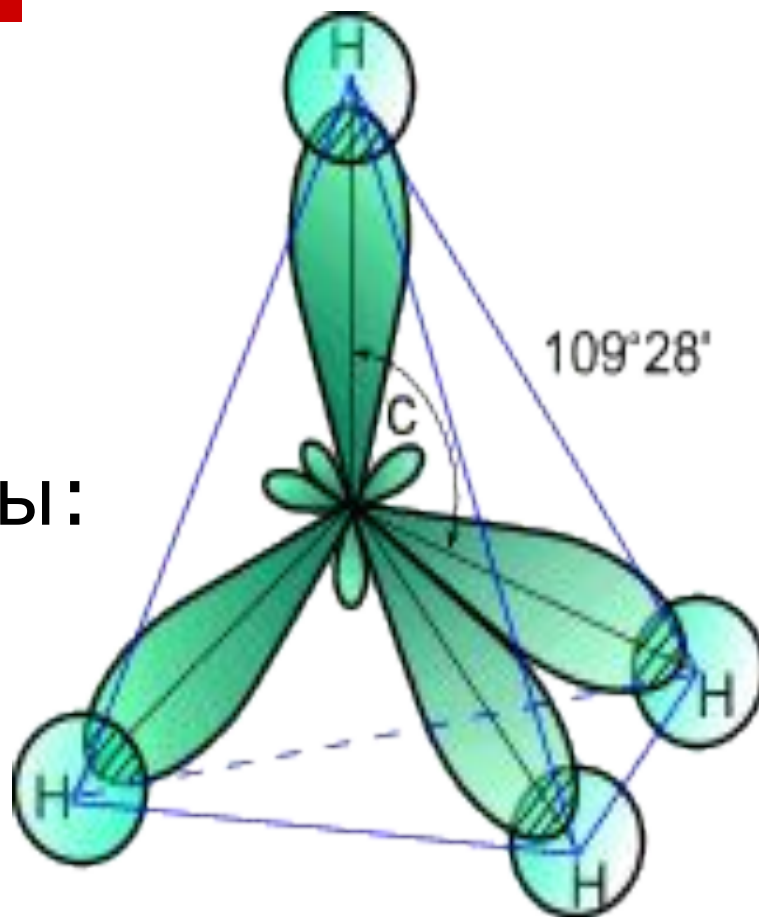


Первое валентное состояние атома углерода



Характеристика молекулы метана

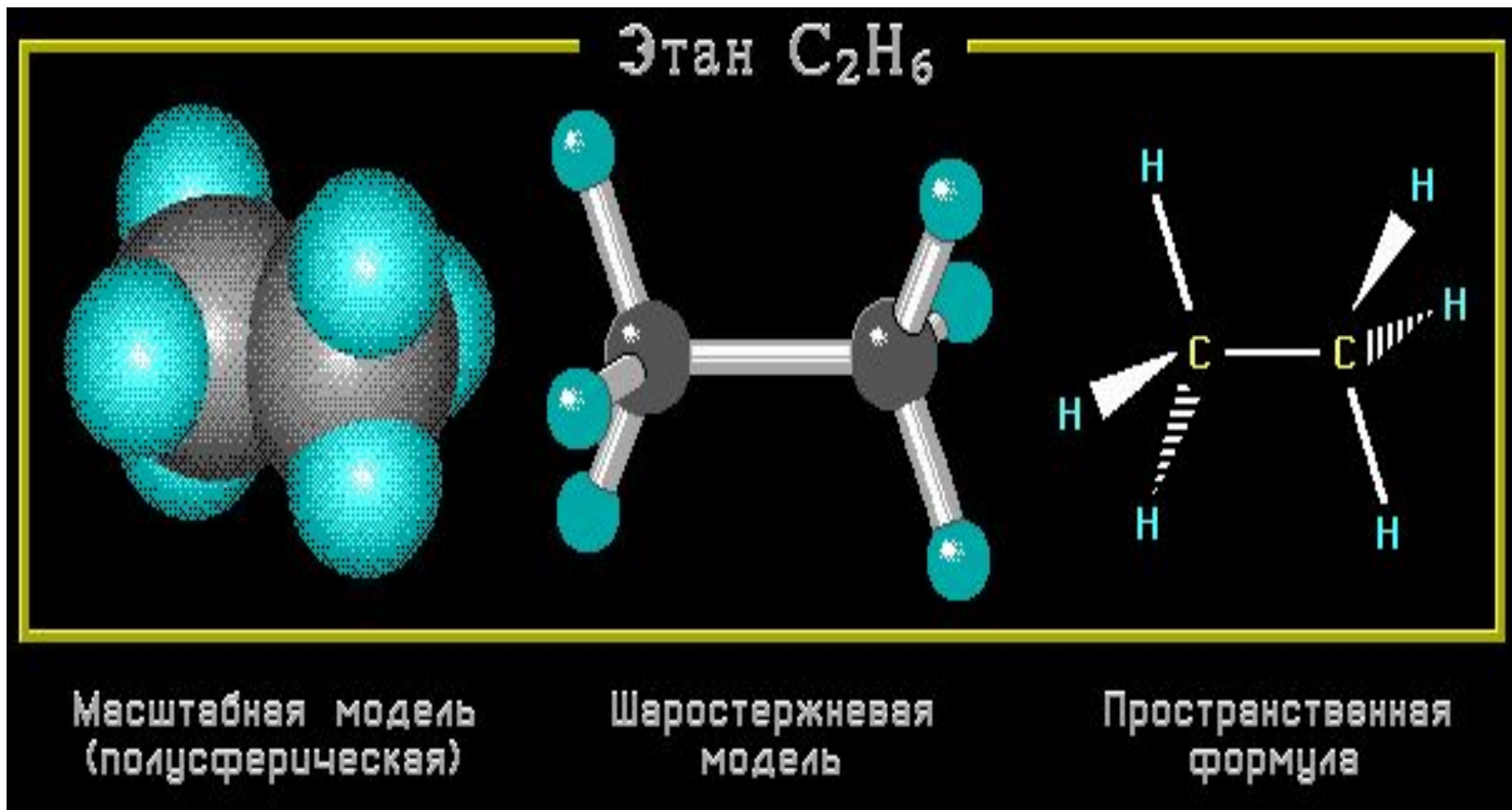
- Форма молекулы:
- Валентный угол:
- Длина связи:
 $L(\text{C-H}) = 0,109 \text{ нм}$
- Активность молекулы:
- Энергия связи:
 $E(\text{C-H}) = 414 \text{ кДж/моль}$



Пространственная модель молекулы метана

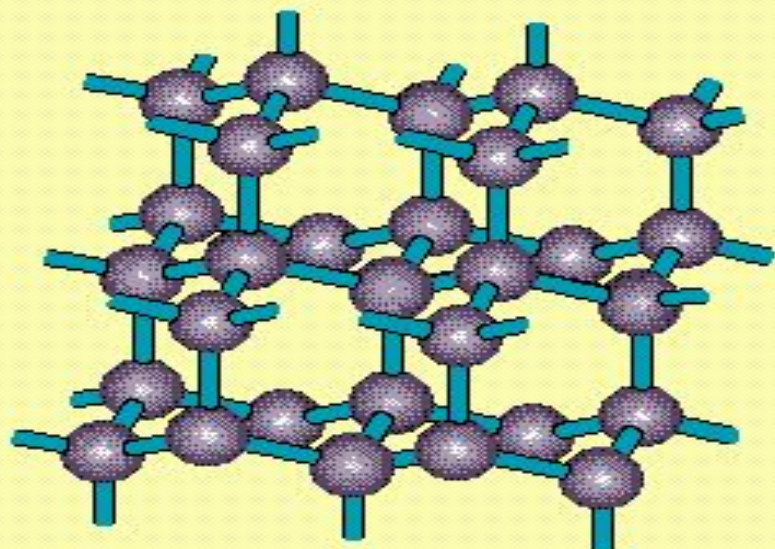


Модели молекулы этана

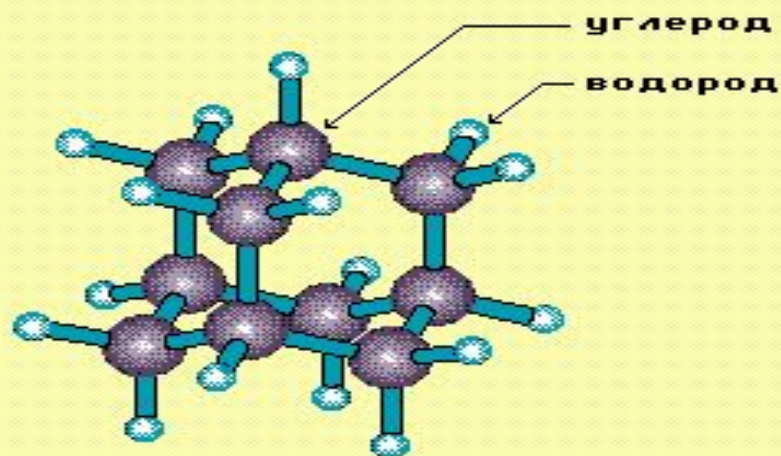


Неорганическое вещество

Строение алмаза



Пространственная решетка алмаза состоит из атомов углерода в sp^3 -гибризованном состоянии.

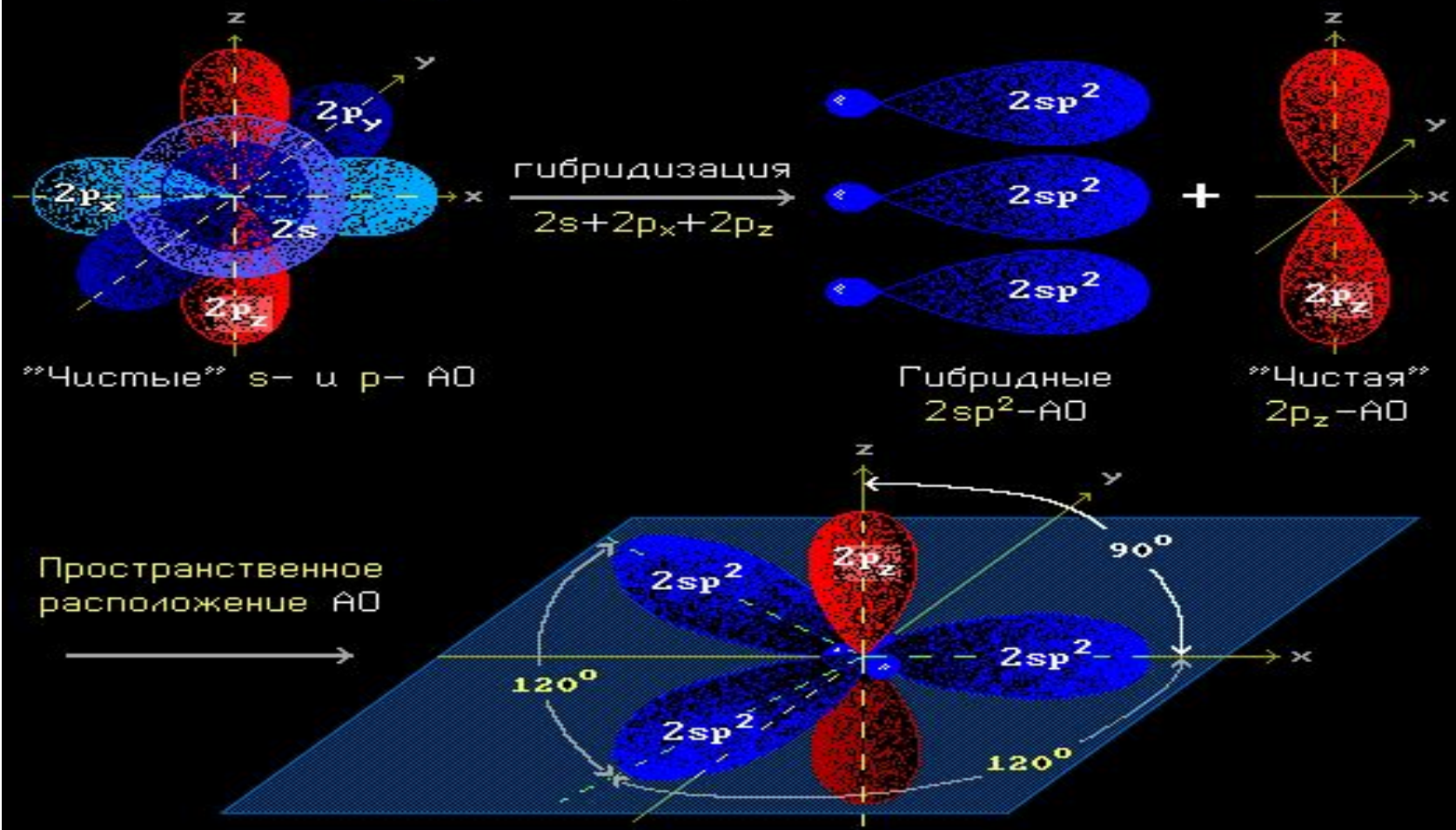


А д а м а н т а н

Ядро адамантана – структурная единица алмаза.

Второе валентное состояние атома углерода

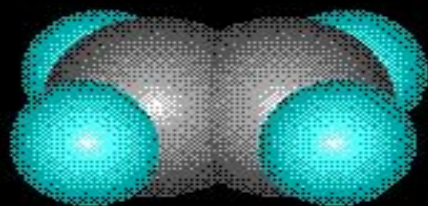
sp^2 – Гибридизация



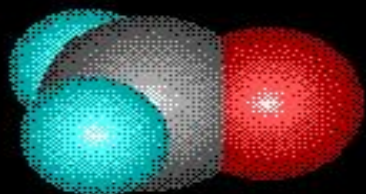
Модели молекулы этилена

МОДЕЛИ МОЛЕКУЛ, СОДЕРЖАЩИХ АТОМЫ
В sp^2 -ГИБРИДИЗОВАННОМ СОСТОЯНИИ

Этилен $H_2C=CH_2$



Формальдегид $H_2C=O$



Масштабные модели
(полусферические)

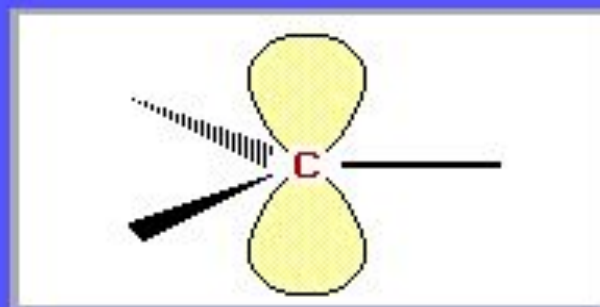
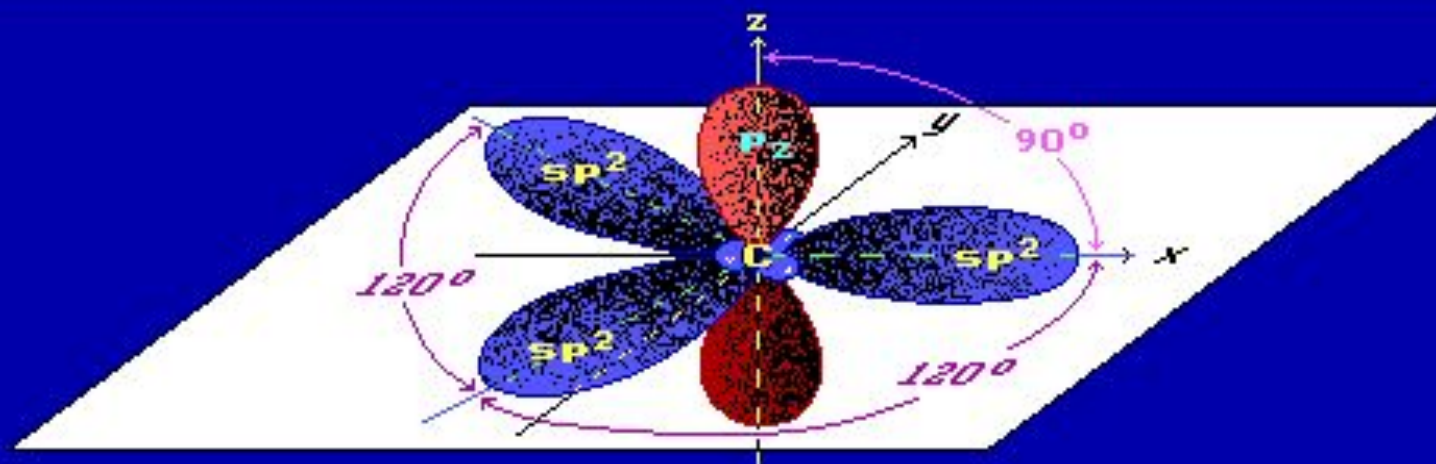
Шаростержневые
модели

Атомно-орбитальные
модели

Пространственная модель



Строение атома углерода в sp^2 -гибризованном состоянии



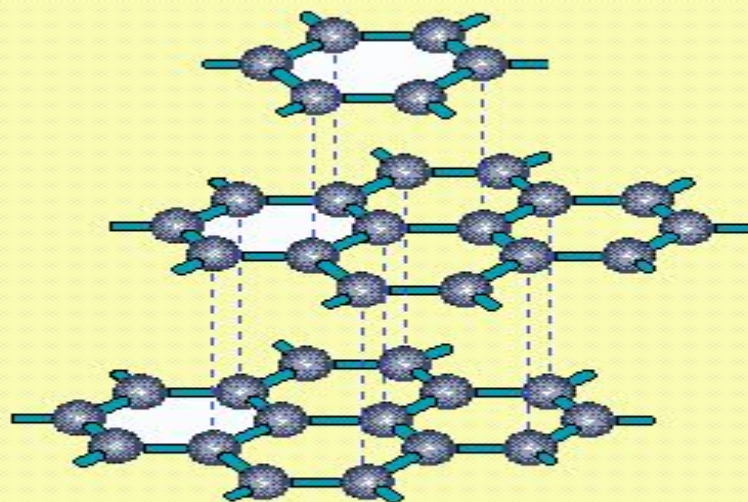
Схематическое изображение

Характеристика молекулы этилена

- Форма молекулы:
 - Валентный угол:
 - Длина связи:
 $L (C=C) = 0,134 \text{ нм}$
 - Активность молекулы:
 - Энергия связи:
 $E (\Sigma) = 350 \text{ кдж\моль}$
 $E (\Pi) = 270 \text{ кдж\моль}$
-

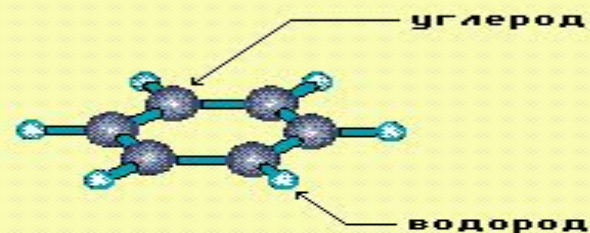
Неорганическое вещество

Строение Графита



**Кристаллическая решетка
г р а ф и т а**

**Все атомы углерода в sp^2 -
гибридизованном состоянии.**

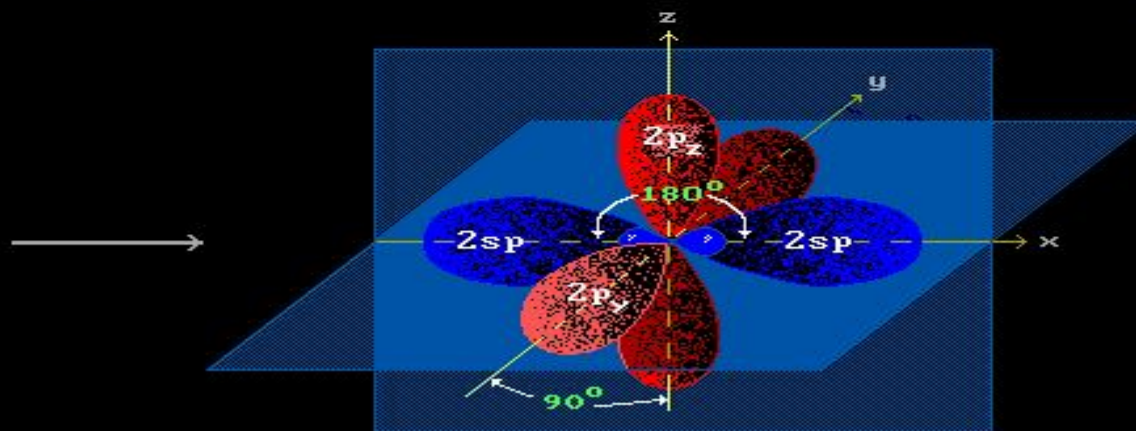
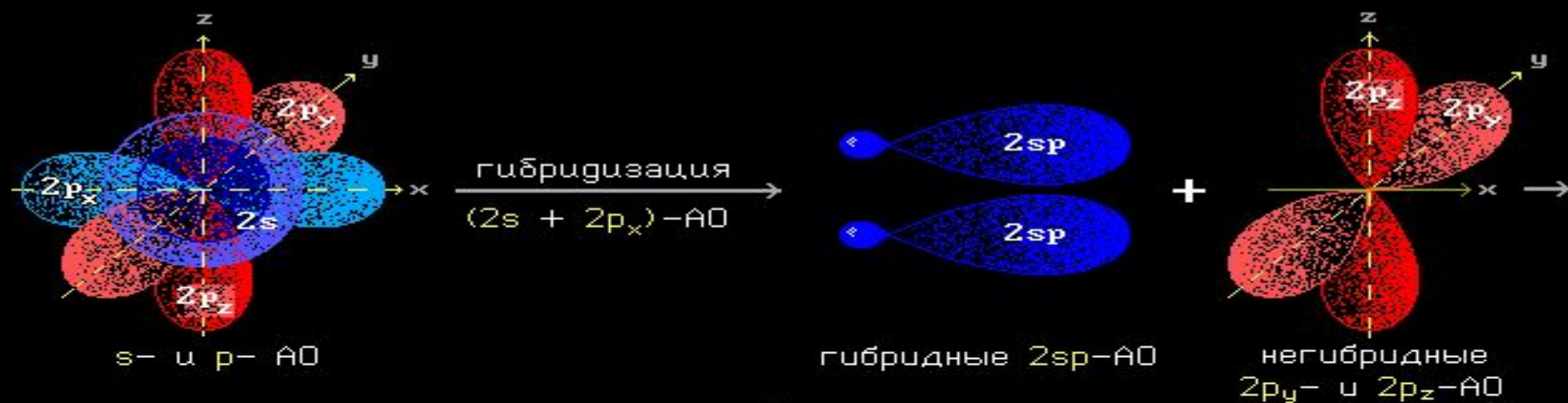


Б е н з о л

**Бензольное кольцо
– структурная
единица графита.**

Третье валентное состояние атома углерода

sp – Гибридизация

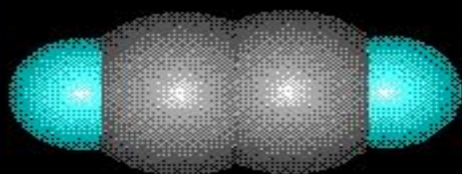


Пространственное расположение атомных орбиталей

Модель молекулы ацетилена

**МОДЕЛИ МОЛЕКУЛ, СОДЕРЖАЩИХ АТОМЫ
В sp -ГИБРИДИЗОВАННОМ СОСТОЯНИИ**

Ацетилен $\text{HC}\equiv\text{CH}$



Масштабная модель
(полусферическая)

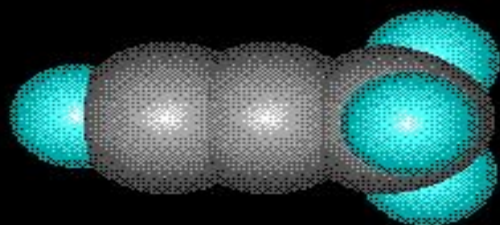


Шаростержневая
модель

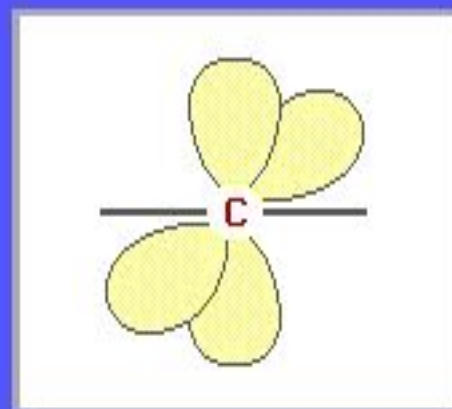
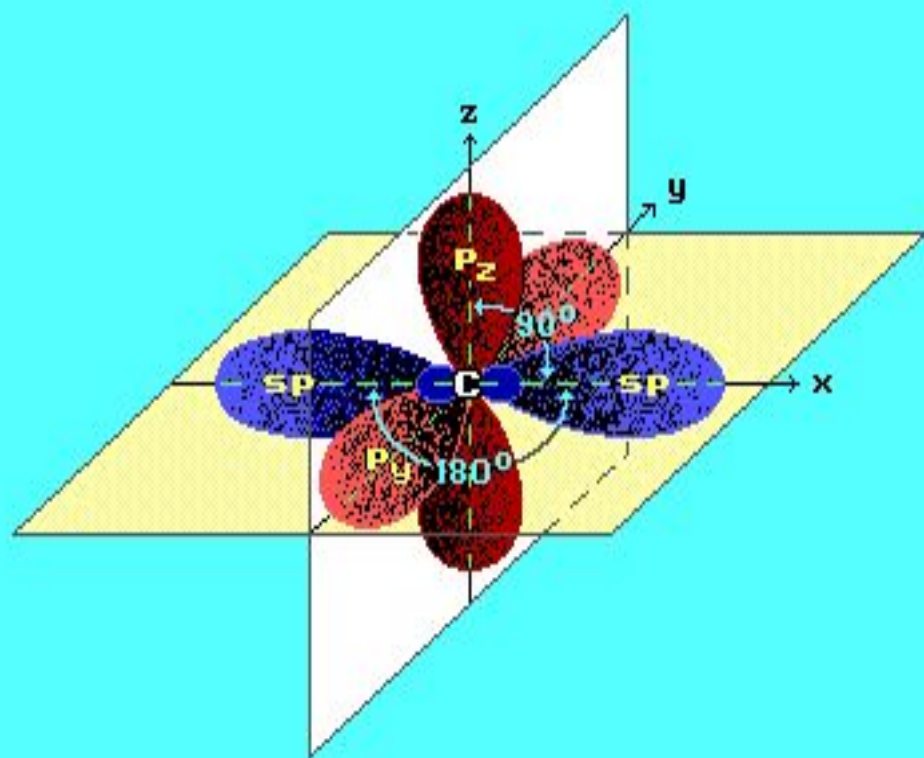


Атомно-орбитальная
модель

Метилацетилен $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$



Строение атома углерода в sp -гибризованном состоянии



Схематическое
изображение

Образование гибридных облаков



Пространственная модель молекулы ацетилена

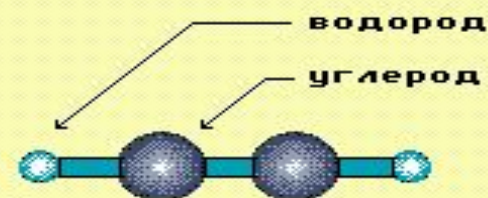
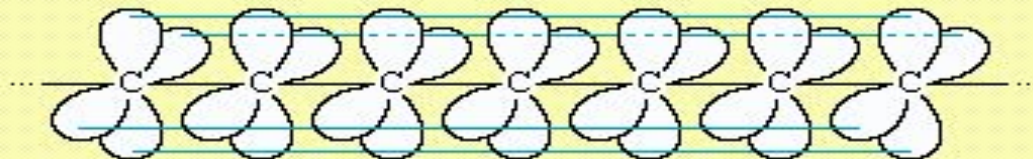


Характеристика молекулы ацетилена

- Форма молекулы:
 - Валентный угол:
 - Длина связи:
 $L (C \equiv C) = 0,120 \text{ нм}$
 - Активность молекулы:
 - Энергия связи:
 - $E (\Sigma) = 350 \text{ кдж\моль}$
 $E (\Pi) = 270 \text{ кдж\моль}$
-

Неорганическое вещество

Строение карбина



Ацетилен

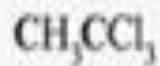
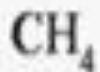
Кристаллы карбина состоят из линейных цепочек атомов углерода в sp -гибризованном состоянии.

Карбин можно рассматривать как полимер ацетилена:
 $(-C\equiv C-)_n$

Типы гибридизации атомов углерода в соединениях



sp^3



sp^2



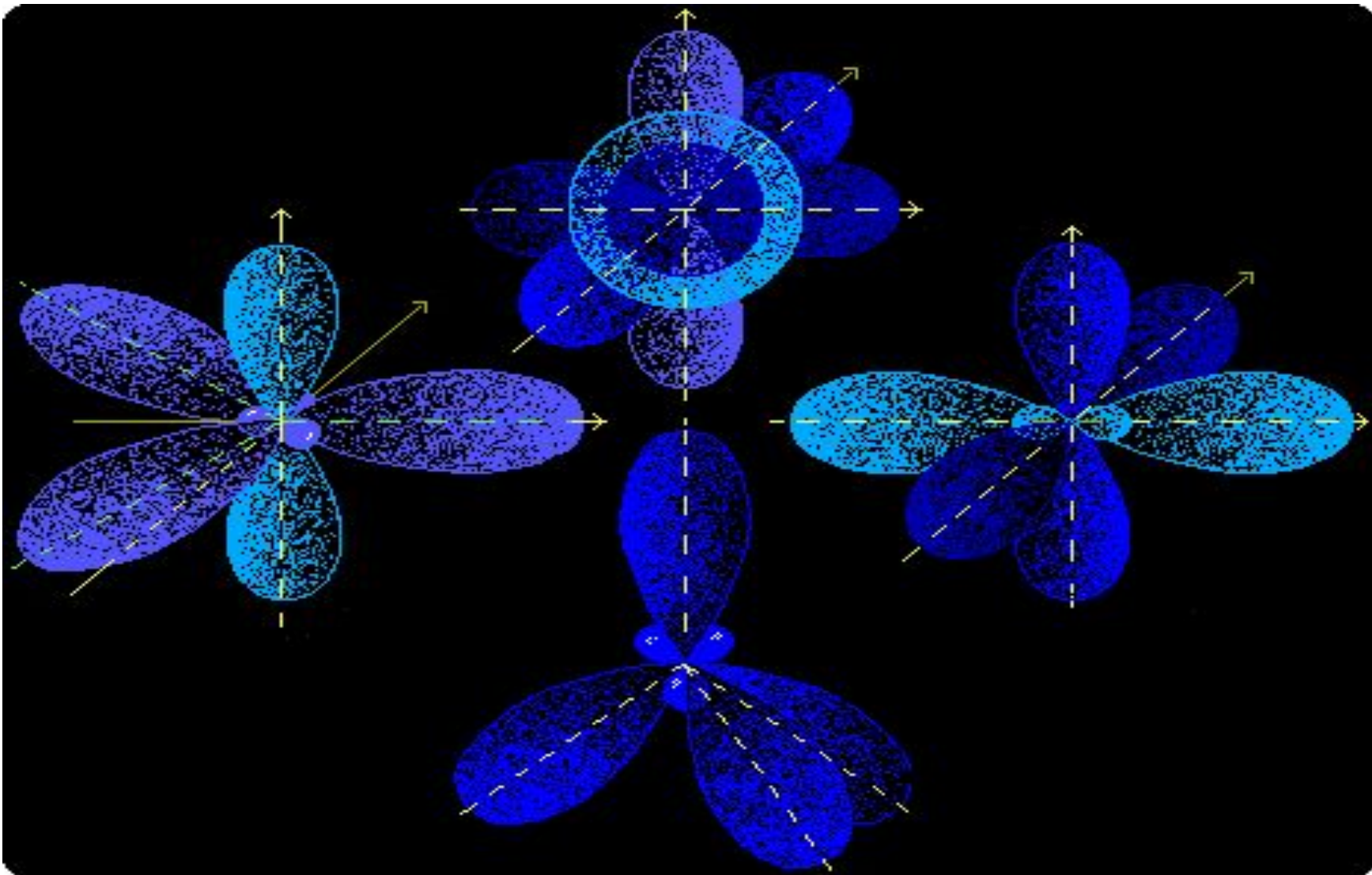
sp



sp



Определите в каком валентном состоянии находится атом углерода?



Домашнее задание

1. Записи в тетр.

- ТПО: стр.7-8 (теория строения орг. соедин.)1-4.
 - Стр. 13. задачи 5,6
-