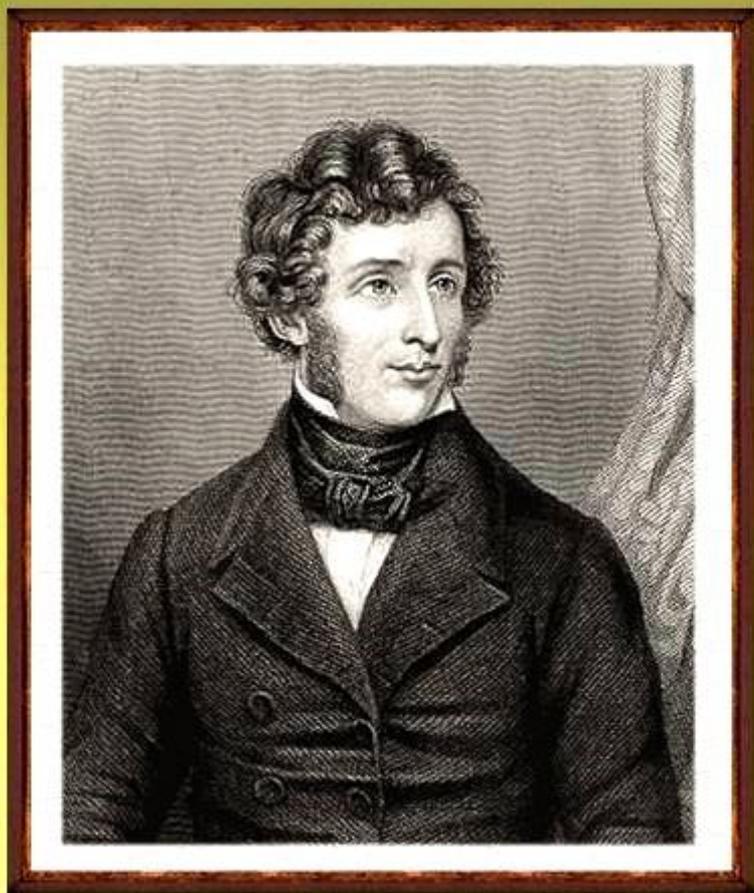


**Основные  
понятия  
органической  
химии**

# Органическая химия в ряду других наук

---



Фридрих Вёлер  
(1800-1882)

*Органическая химия вполне может свести человека с ума. Она создает у меня впечатление девственного тропического леса, полного самых удивительных вещей; из этой чудовищной и безграничной чащи невозможно выбраться и в нее страшно войти*

# Возникновение и развитие органической химии



арабский алхимик Абу Бакр ар-Рази  
(865-925) предложил классификацию веществ по  
происхождению



все вещества изучались отдельно

# Возникновение органической химии

Возникновение органической химии как самостоятельной науки можно отнести к 1807 году, когда известный шведский химик Берцелиус впервые ввел термины «органическая химия» и «органические вещества»



Йенс Якоб Берцелиус

(1779 – 1848)

- 
- ✦ До 20-х годов XIX в. многие учёные считали (в том числе и Й. Берцелиус), что органические вещества нельзя синтезировать в лаборатории из неорганических веществ, что они образуются только в живых организмах под действием особой «жизненной силы». Это учение называлось **витализмом** (от лат. *Vita* – жизнь)

# Развитие органической химии

- 1824г. – синтезирована щавелевая кислота (Ф.Вёлер)
- 1828г. – мочевина (Ф.Вёлер);
- 1842г. – анилин (Н.Н.Зинин);
- 1845г. – уксусная кислота (А.Кольбе);
- 1847г. – карбоновые кислоты (А.Кольбе);
- 1854г. – жиры (М.Бертло);
- 1861г. – сахаристые вещества (А. Бутлеров)



# ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** – раздел химической науки, изучающий органические вещества



# Объект органической химии - органические соединения

## Предмет органической химии :

- Строение органических соединений
- Физические и химические свойства органических соединений
- Способы получения, синтез органических соединений
- Способы практического использования органических соединений

# ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

## ОРГАНИЧЕСКИМИ

называют вещества,  
содержащие углерод и водород, а  
также различные производные этих  
соединений



# ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ -**  
это продукты замещения атомов водорода в  
молекулах углеводородов на другие атомы или  
группы атомов



К органическим соединениям углерода

не относятся:

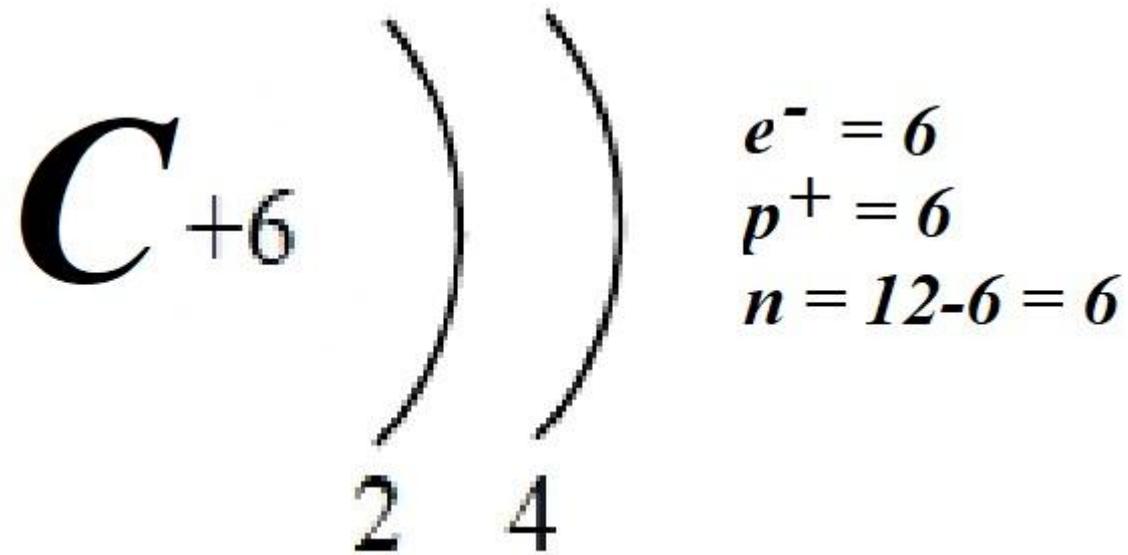


# **Органогены**

химические элементы, входящие в  
состав органических соединений

**C, O, H, N, P, S**

# Строение атома углерода



# Строение атома углерода

Атом углерода

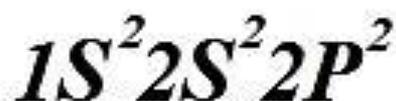
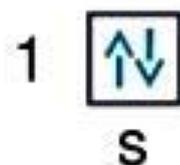
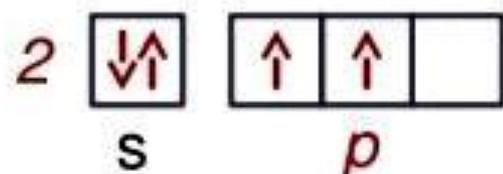
+ E →

Атом углерода в  
возбужденном состоянии

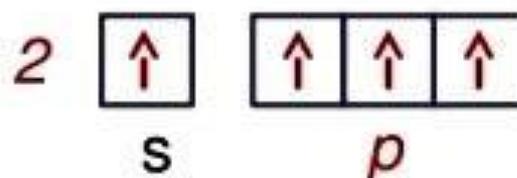
${}_6\text{C}$

→

${}^*_6\text{C}$



2 неспаренных электрона,  
валентность углерода = 2



4 неспаренных электрона,  
валентность углерода = 4

# Химические связи атома углерода

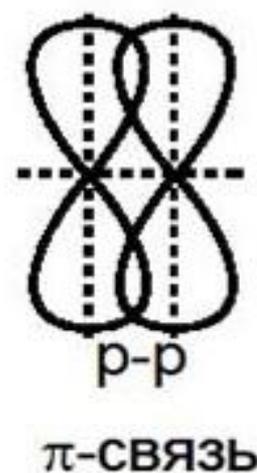
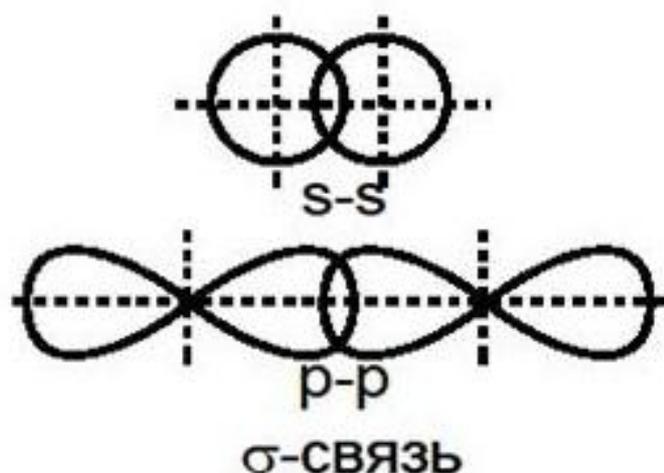
## $\sigma$ - и $\pi$ -СВЯЗИ

### $\sigma$ -Связь —

ковалентная связь, образованная при «лобовом» или «осевом» перекрывании атомных орбиталей вдоль оси, соединяющей ядра атомов

### $\pi$ -Связь —

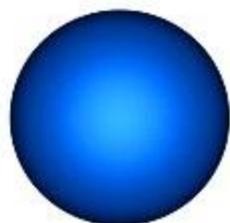
ковалентная связь, возникающая при «боковом» перекрывании негибридных  $p$ -орбиталей



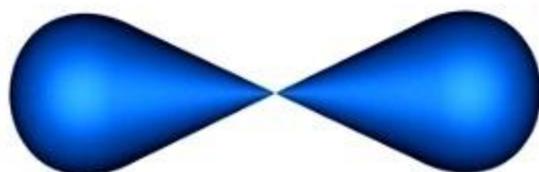
Строение некоторых молекул с точки зрения перекрывания атомных орбиталей «чистого типа», то есть  $s$ ,  $p$ ,  $d$ ,  $f$  объяснить невозможно. Поэтому американский ученый Лайнус Полинг разработал теорию гибридизации атомных орбиталей (1931 г.). Он предположил, что орбитали внешнего электронного слоя атомов могут как бы смешиваться - *гибридизоваться*

## Гибридизация орбиталей —

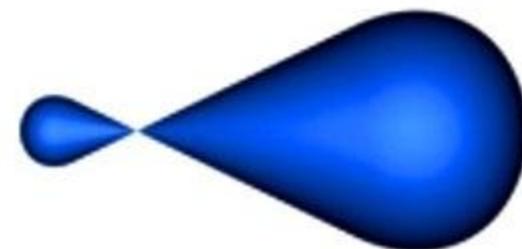
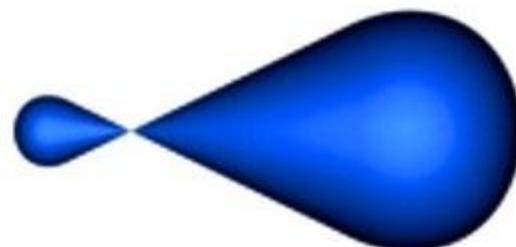
процесс выравнивания их по форме и энергии



s-орбиталь

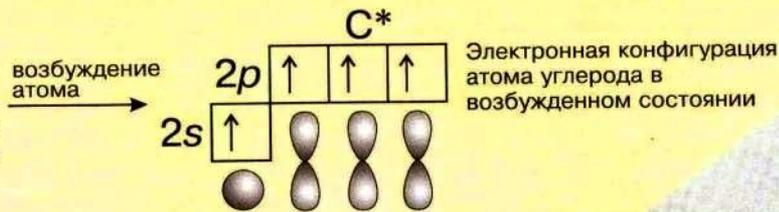


p-орбиталь



*гибридные  
орбитали*

# ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ АТОМА УГЛЕРОДА. ТИПЫ ГИБРИДИЗАЦИИ

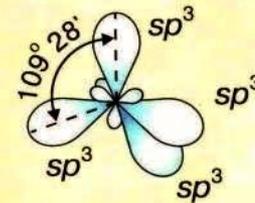
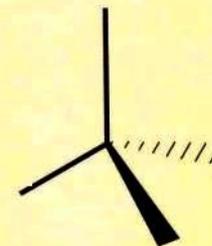
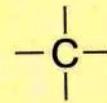
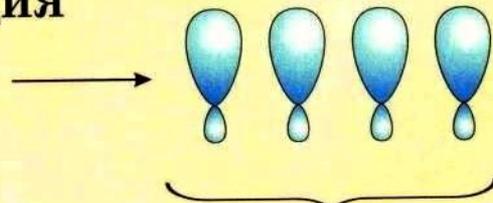
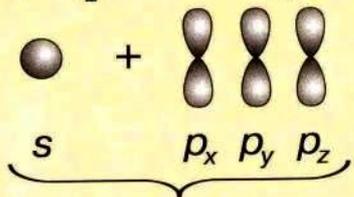


Американский физик и химик. Создатель теории химической связи и аминокислотной теории белка. Нобелевская премия по химии (1954). Нобелевская премия мира (1962)

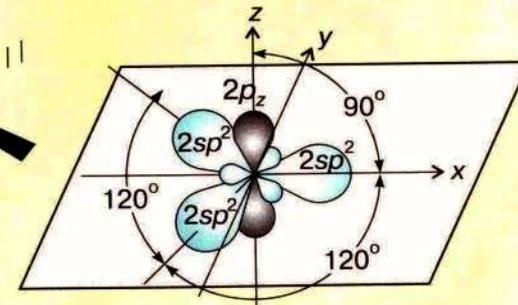
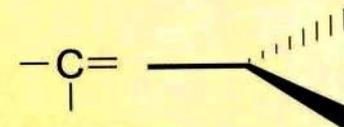
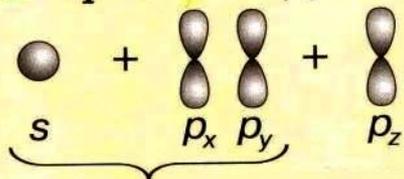


Л. Полинг  
(1901–1994)

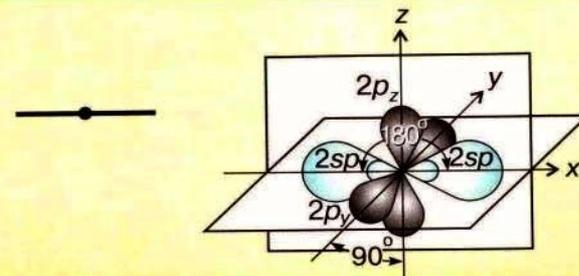
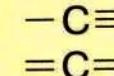
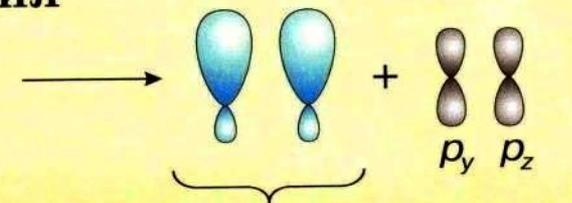
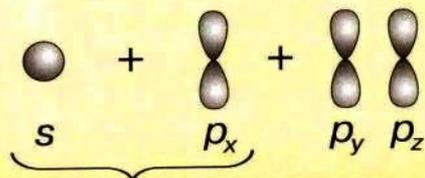
## 1 $sp^3$ -ГИБРИДИЗАЦИЯ



## 2 $sp^2$ -ГИБРИДИЗАЦИЯ



## 3 $sp$ -ГИБРИДИЗАЦИЯ



Органические  
соединения

```
graph TD; A[Органические соединения] --- B[природные]; A --- C[искусственные]; A --- D[синтетические]
```

природные

синтетические

искусственные

# Природные органические соединения



*продукты жизнедеятельности живых организмов (бактерий, грибов, растений, животных)*

белки

жиры

углеводы

витамины

гормоны

натуральный  
каучук

ферменты

# Искусственные органические соединения -

это продукты химически преобразованных природных веществ в соединения, которые в живой природе не встречаются.

Так на основе природного органического соединения целлюлозы получают искусственные волокна (ацетатное, вискозное, медно – аммиачное), негорючие кино- и фотопленки, пластмассы (целлулоид), бездымный порох и др.



# Синтетические органические соединения



*соединения, которые получают  
синтетическим путем, т.е.  
соединением более простых  
молекул в более сложные,  
не встречающиеся в природе*

синтетические  
каучуки

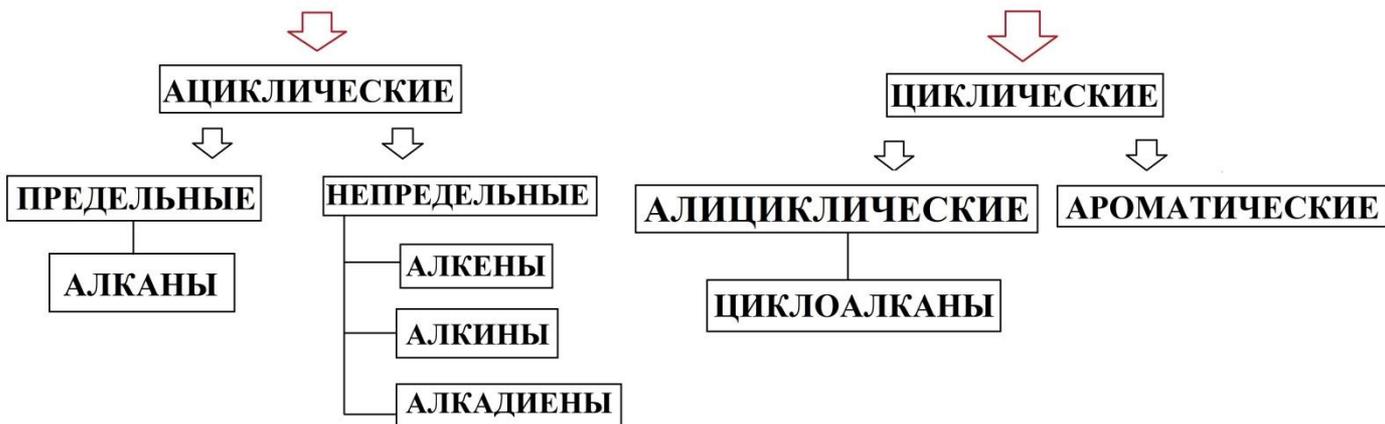
пластмассы

стимуляторы  
роста

лекарственные препараты

# ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

## УГЛЕВОДОРОДЫ



## КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ



## АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ



# **Причины многообразия органических соединений**

- 1. Соединение атомов углерода в цепи разной длины.**
- 2. Образование атомами углерода простых, двойных и тройных связей с другими атомами и между собой.**
- 3. Разный характер углеродных цепочек: линейные, разветвленные, циклические.**
- 4. Множество элементов, входящих в состав органических веществ: N, O, S, P.**
- 5. Явление изомерии органических соединений**

В настоящее время органическая химия – это развивающаяся отрасль химической науки и производства.



Современные материалы и продукты на основе органических веществ:

- 1,7- пластмассы
- 2-лекарственные средства
- 3-средства для борьбы с насекомыми
- 4-моющие средства
- 5,6-искусственные волокна и ткани
- 8-краски, эмали
- 9- фотопленка
- 10-клеи
- 11-бездымный порох
- 12-синтетические волокна и ткани
- 13-синтетические каучуки.
- 14-удобрения

*Одни органические вещества известны человеку многие десятки лет, другие находятся на стадии изучения, а третьи только еще ждут своего часа. Но, несомненно, одно: органическая химия никогда не сможет исчерпать себя*

