

Предмет

органической химии



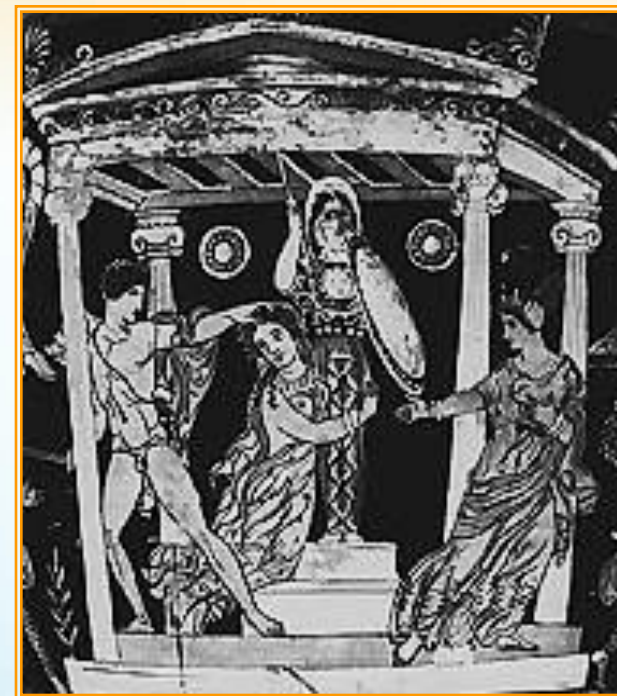


**Органическая химия – это
дремучий лес, в который и
не отважишься войти**

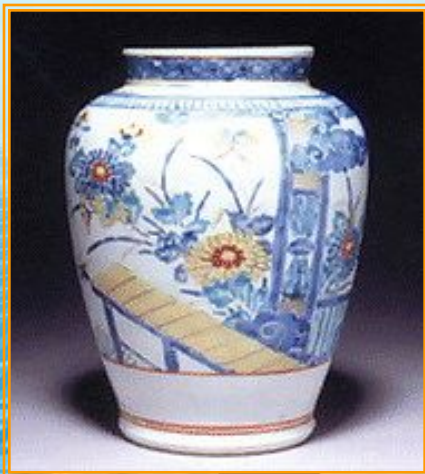
Фридрих Вёлер



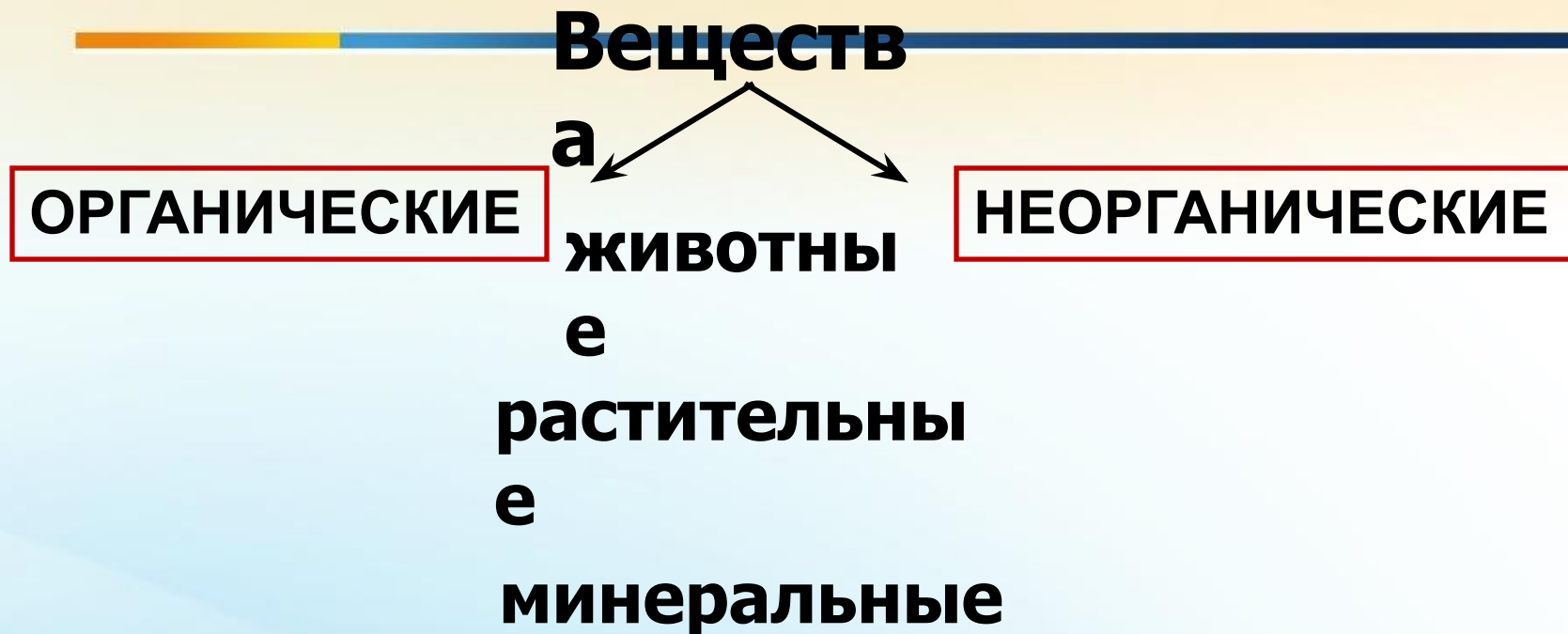
С глубокой древности человечество использовало для удовлетворения своих потребностей продукты растительного и животного происхождения



По мере развития цивилизации люди научились выделять лекарственные и душистые вещества, натуральные волокна, яды и взрывчатые вещества



Происхождение веществ



Орга ические вещества – вещества,
созданные живыми **орга** измами
н

А л х и м и к и умели получать уксусную кислоту и ее соли: ацетат меди (якорь-медянку) и ацетат свинца (свинцовый сахар. Яд! Не любой сахар можно есть!)



Первые попытки классификации веществ на органические и неорганические были Предприняты еще в IX – X вв. Арабский химик **Абу Бакр ар-Рази** (865 – 925) впервые разделил вещества на представителей «минерального, растительного и животного царств». Эта классификация просуществовала почти тысячу лет!

Термин «**органическая химия**» был введен в 1808 г. шведским химиком **Йенсом Якобом Берцелиусом**: «Цель органической химии состоит в описании внутренней структуры веществ, которые являются продуктами растительного и животного происхождения»



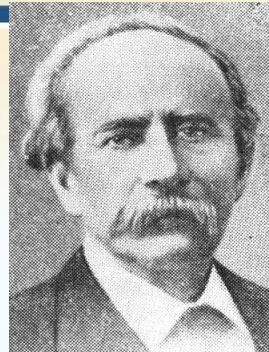
- До 20-х годов XIX в. Многие ученые считали, что органические вещества нельзя получить (синтезировать) в лаборатории из неорганических веществ, что они образуются только в живой природе при участии особой «жизненной силы». Учение о «жизненной силе» называется **витализмом**. («vis vitalis» - жизненная сила (лат.))



Живое – из неживого?



Ф.Велер
синтезирует
мочевину
(1828 г.)



М.Бертло
синтезирует
жиры
(1854 г.)



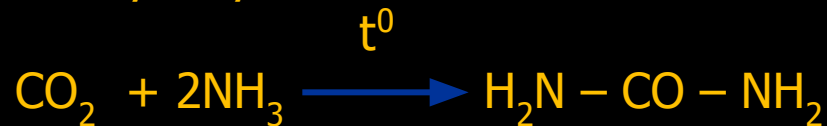
А.Кольбе
синтезирует
уксусную кислоту
(1845 г.)



А.М.Бутлеров
синтезирует
сахаристое
вещество
(1861 г.)

Органические и неорганические вещества могут взаимно превращаться

В 1828 г. ученик Берцелиуса Фридрих Велер синтезирует мочевину из углекислого газа и аммиака:



В 1856 г. французский химик Марселен Бертло синтезирует метан из сероводорода и сероуглерода



Основой жизни на Земле можно по праву считать процесс фотосинтеза, в результате которого в клетках зеленых растений из углекислого газа и воды синтезируется глюкоза



Карл Шееле



Во второй половине XVIII века шведский химик **Карл Шееле** и создатель научной химии, француз **Антуан Лавуазье** обнаружили и изучали органические кислоты

Антуан Лавуазье



Листья
щавеля



Щавелевая кислота

$\text{HOOC} - \text{COOH}$

Яблочная кислота

$\text{HOOC} - \text{CHON} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$



Лимоны
и апельсины

Лимонная кислота

$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CONSOOH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$



Молочная кислота

$\text{CH}_3 - \text{CHON} - \text{COOH}$

А. Лавуазье в конце XVIII века определил отличие минеральных веществ и продуктов неживой природы. При сжигании последних образуется углекислый газ CO_2 и вода H_2O . Он же сделал вывод о составе органических соединений.

Большинство органических соединений состоит из шести химических элементов

C

H


O

S

N

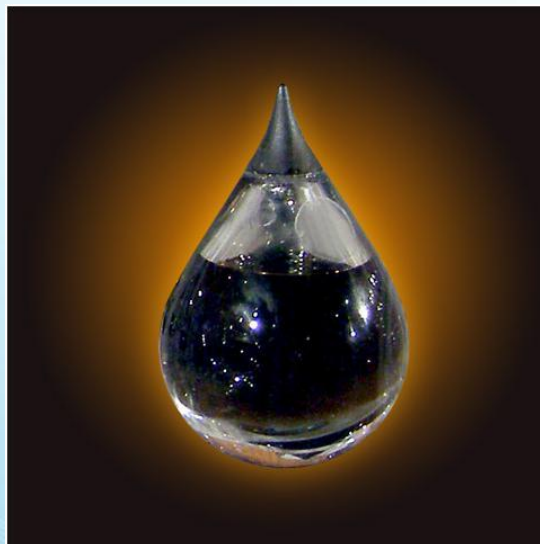
P

Классификация ОВ

 **Природные – образованы естественным путем, без вмешательства человека**



**ме
д**




**нефт
ь**

хлопо

к



Классификация ОВ

 Искусственные – создает человек в лабораторных условиях, похожие на натуральные вещества



**ме
х**




**бензи
н**



**шел
к**

Классификация ОВ

 Синтетические – создает человек в лабораторных условиях

роде нет



лекарств
а



стиральны
е
порошки

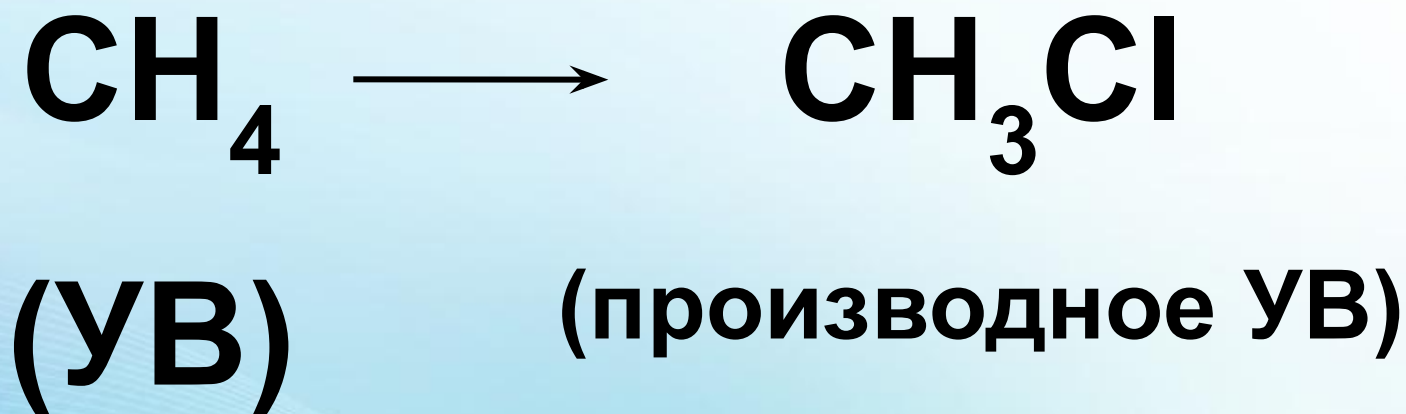


пластмасс
а



Подобных экспериментальных фактов накопилось достаточно. В «дремучий лес» - органическую химию вошли. И вошли уверенно!

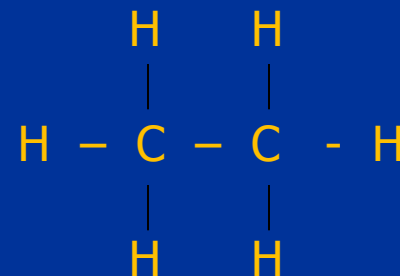
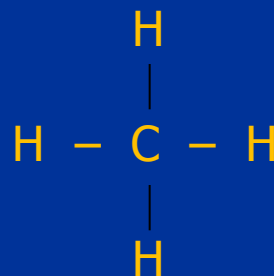
Органическая химия – раздел химической науки, изучающий углеводороды (УВ) и их производные



Молекулярные формулы



Полные структурные формулы



Сокращенные структурные формулы



- Молекулярные формулы: Показывают только состав веществ, но не показывают его строение.
Например: CH_4 , C_2H_2 , C_4H_{10} , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$;
- Полные (развернутые) структурные формулы: Показывают состав и строение вещества, отображаются связи между всеми атомами.
- Краткие (сокращенные) структурные формулы: Показывают состав и строение вещества, отображаются только связи между атомами углерода
- Электронные формулы: Показывают электроны внешнего слоя всех атомов, отображают электроны, участвующие в образовании связей

Что общего в составе органических веществ?

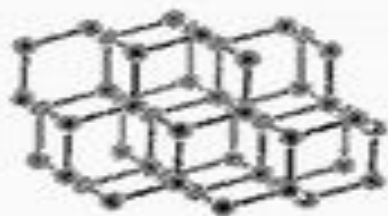
Органические вещества

- CH_4
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- C_2H_2
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- CH_3COOH

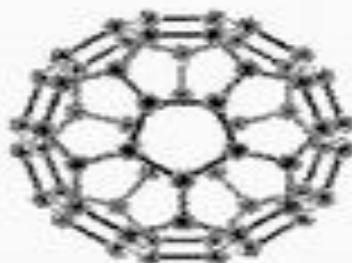
Неорганические вещества

- H_2
- Ca(OH)_2
- H_2CO_3
- CO_2
- NaCl
- Fe

Атомы углерода могут соединяться друг с другом простыми и кратными связями и образовывать прямые, разветвленные и циклические цепи различной длины.

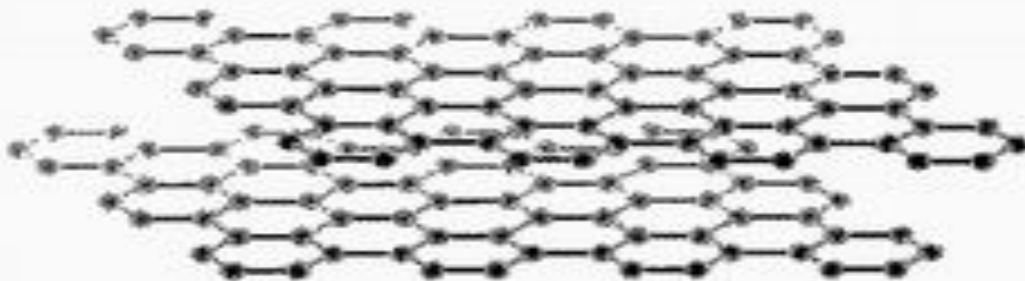


diamond

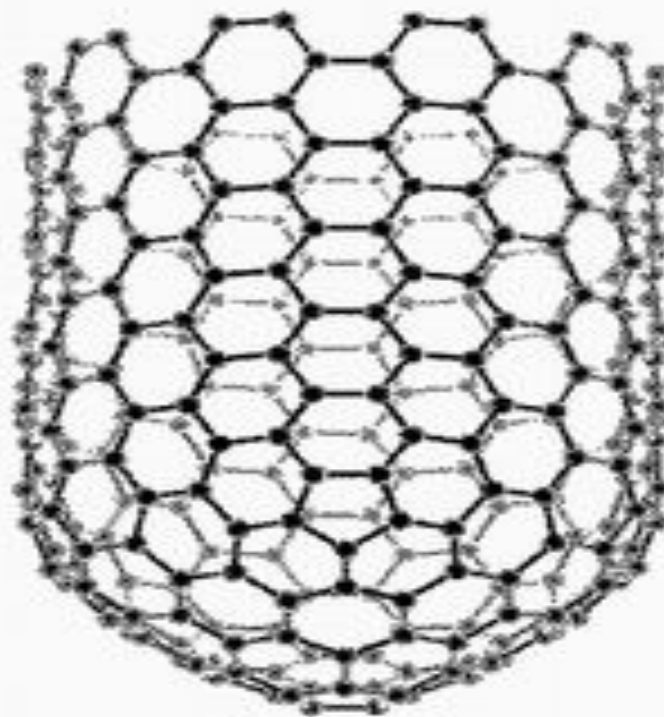


C_{60}

"buckminsterfullerene"



graphite



(10,10) tube

Особенность органических веществ:

1) Многочисленность

Органические
вещества -
более 27 млн.

• Неорганические
вещества -
около 600 тыс.

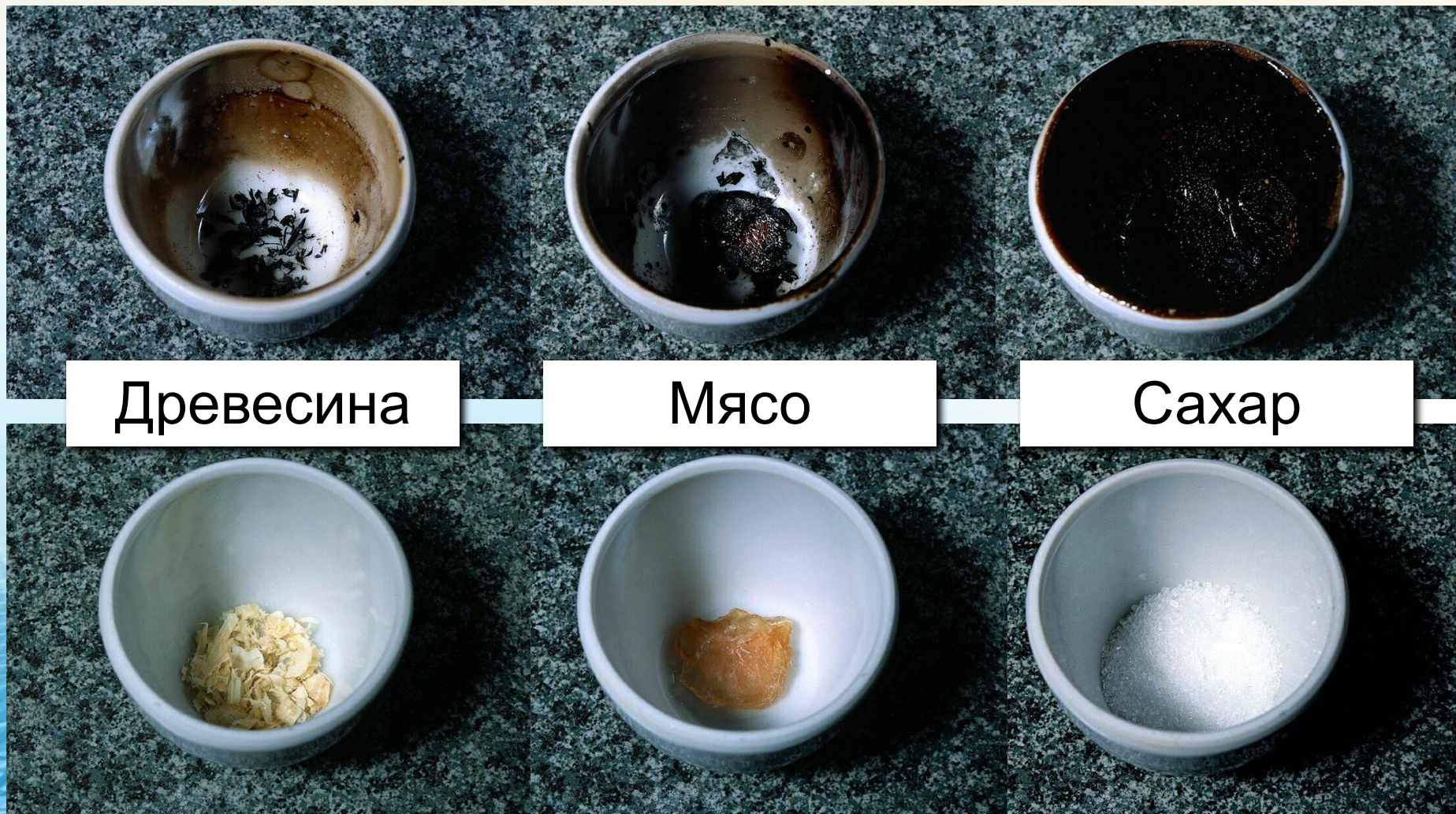




**2) горение с образованием углекислого газа
и воды;**



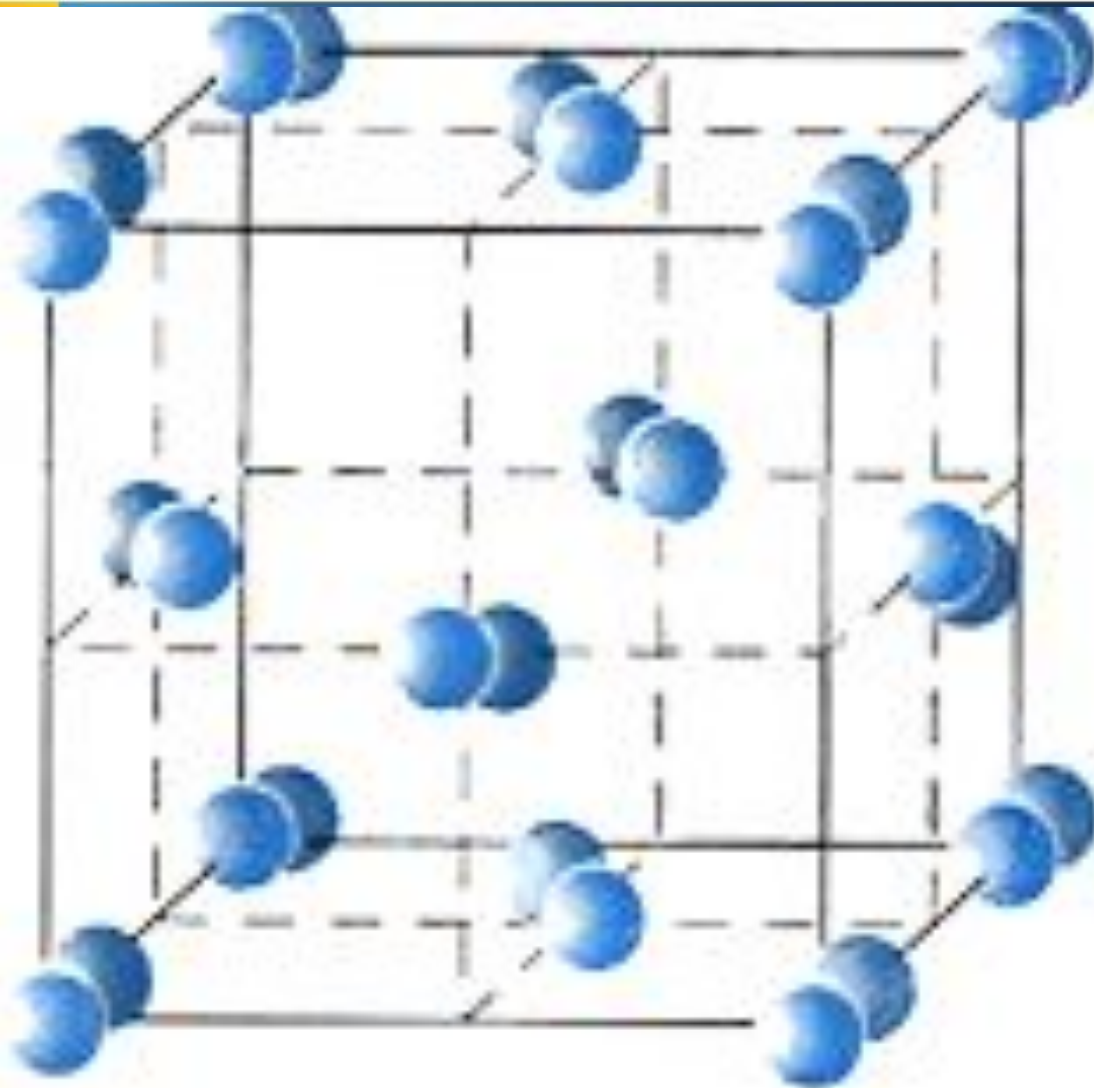
3) Обугливаются при нагревании с выделением углерода (сажа);



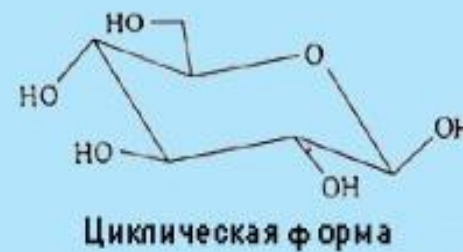
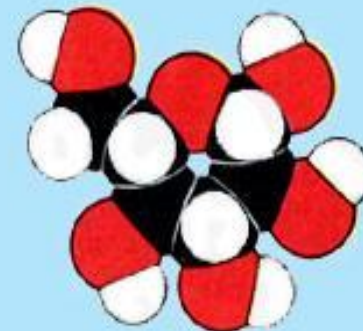
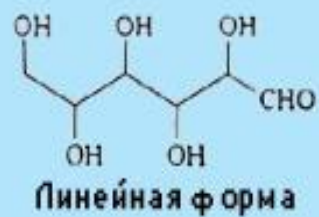
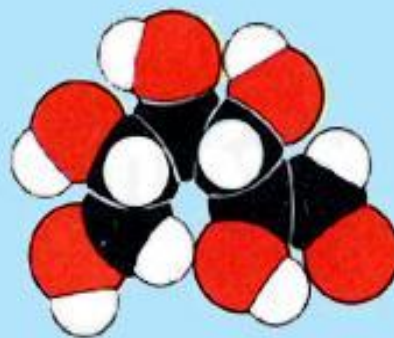
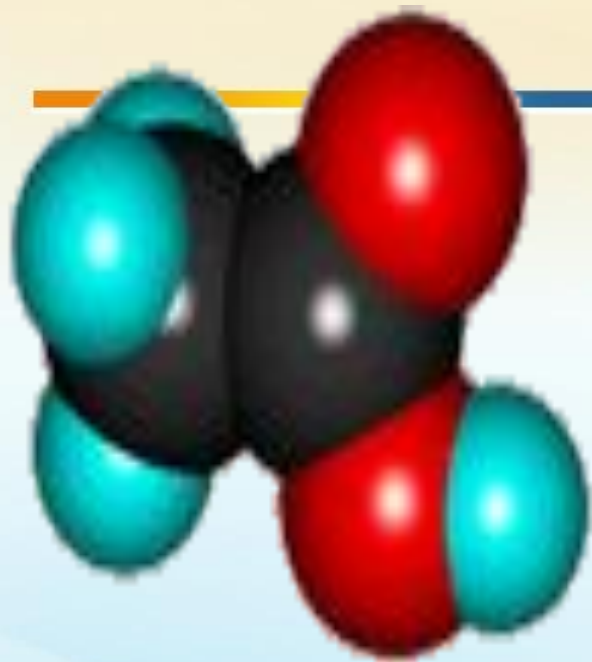


**4) Большинство органических веществ не растворимо в воде.
Неэлектролиты**

5. Молекулярная КР



Типы связей между атомами С



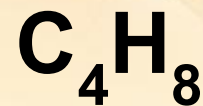
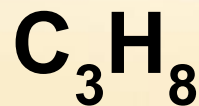
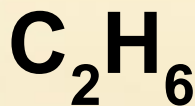
6. Органические вещества построены более сложно, чем неорганические, и многие из них имеют огромную молекулярную массу, например те, благодаря которым происходят жизненные процессы: белки, жиры, углеводороды, нуклеиновые кислоты. Т. д.



7. Органические вещества можно расположить в ряды сходных по составу, строению и свойствам – ГОМОЛОГОВ.

Вещества, которые имеют одинаковый качественный состав и сходное строение, но отличаются друг от друга на группу атомов - CH_2 - (одну или несколько), называются **гомологами**.

Гомологический ряд метана:



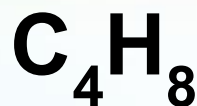
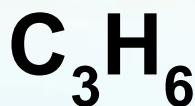
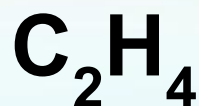
Метан

Этан

Пропан

Бутан

Гомологический ряд этилена:



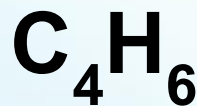
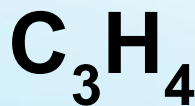
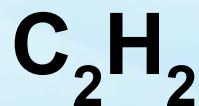
Этен

Пропен

Бутен

Пентен

Гомологический ряд ацетилена:



Этин

Пропин

Бутин

Пентин

8. Для органических веществ характерной является **изомерия**.

Изомеры – это вещества , которые имеют одинаковую молекулярную формулу (качественный и количественный состав), но разное строение.

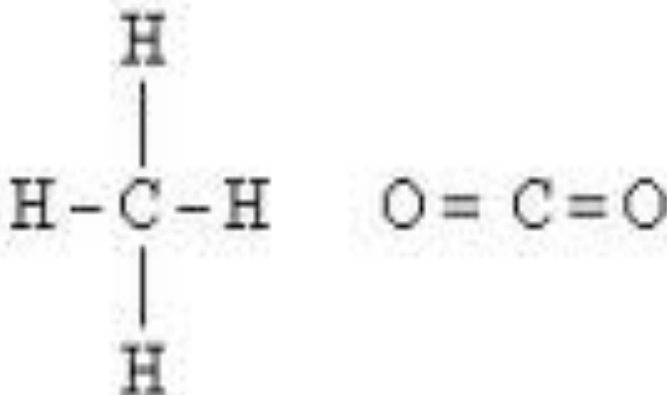
Формула	Название	Число изомеров
CH_4	метан	1
C_2H_6	этан	1
C_3H_8	пропан	1
C_4H_{10}	бутан	2
C_5H_{12}	пентан	3
C_6H_{14}	гексан	5
C_7H_{16}	гептан	9
C_8H_{18}	октан	18
C_9H_{20}	нонан	35
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан	75
$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	ундекан	159
$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	додекан	355
$\text{C}_{13}\text{H}_{28}$	тридекан	802
$\text{C}_{14}\text{H}_{30}$	тетрадекан	1 858
$\text{C}_{15}\text{H}_{32}$	пентадекан	4 347
$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	эйкозан	366 319
$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	пентакозан	36 797 588
$\text{C}_{30}\text{H}_{62}$	триаконтан	4 111 846 763
$\text{C}_{40}\text{H}_{82}$	тетраконтан	62 491 178 805 831



Английский химик
Э. Франкланд ввел в науку
понятие о **валентности.**

Валентность – это
способность атома присоединять
или замещать определенное
число атомов или групп атомов с
образованием химической связи.

**Углерод 4-х
валентен**



Значение органической химии

- Объясняет , как функционируют системы, образующие живой организм
- С помощью органического синтеза получают разнообразные органические вещества: волокна, каучуки, пластмассы, красители, пестициды, витамины, гормоны, лекарства и т. Д.
- Многие современные продукты и материалы, без которых мы не можем обходиться, являются органическими веществами (пищевые добавки, катализаторы, синтетические витамины, гормональные препараты, синтетические лекарства).

- Развитие биотехнологии – получение органических веществ из клеточных культур
- Развитие генной инженерии – синтез соединений белковой природы(инсулин, интерферон),
- Создание новых видов высокопродуктивных организмов стали возможны благодаря достижениям **органической химии!**



Спасибо за

ВНИМАНИЕ!!!

