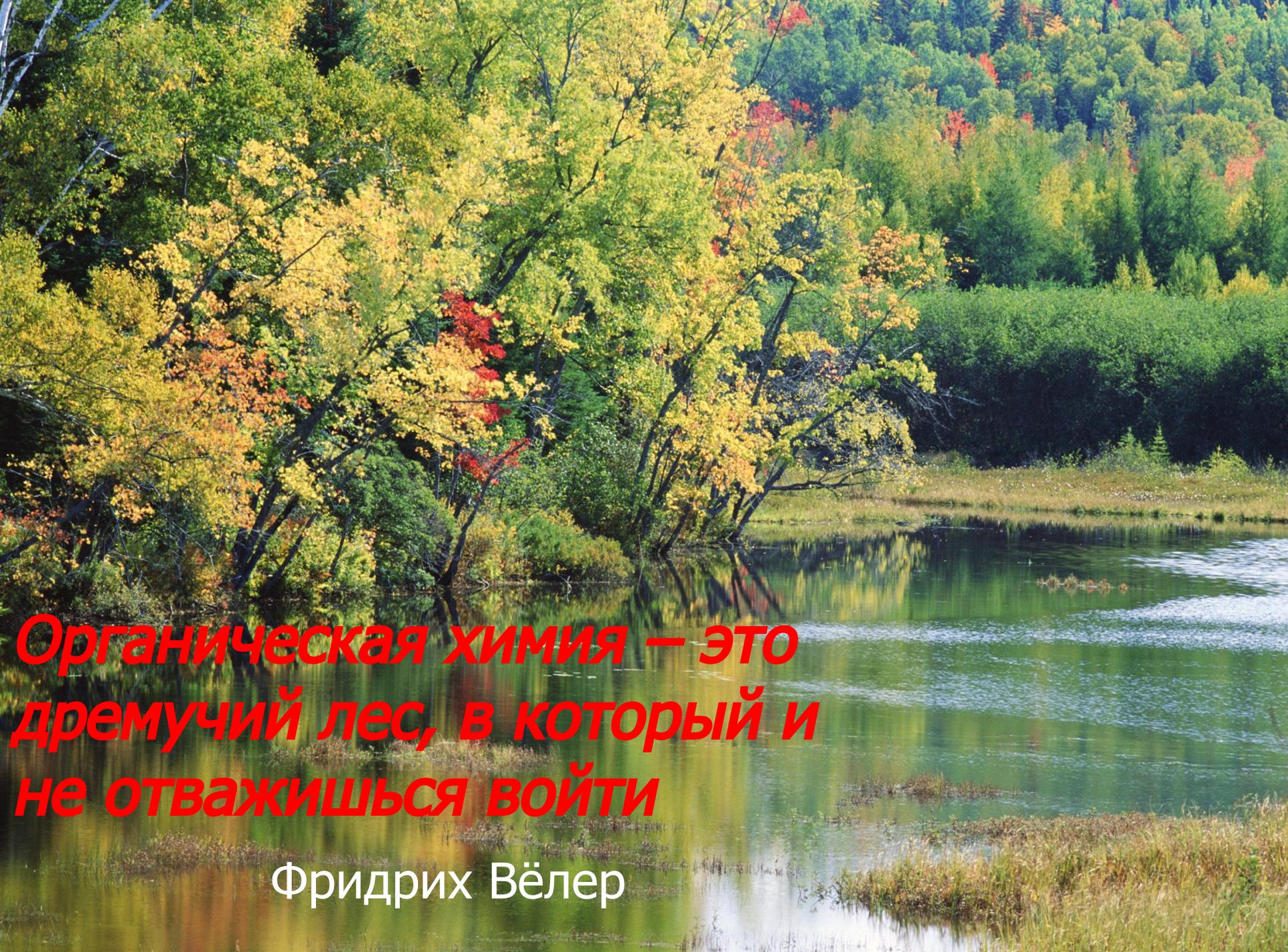


Предмет

органической химии



A scenic autumn landscape featuring a river or stream in the foreground. The water is calm, reflecting the surrounding trees and foliage. On the left bank, several large trees with vibrant yellow and orange leaves stand prominently. In the background, a dense forest of green trees covers a hillside, with some trees showing early signs of autumn color. The overall atmosphere is peaceful and natural.

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

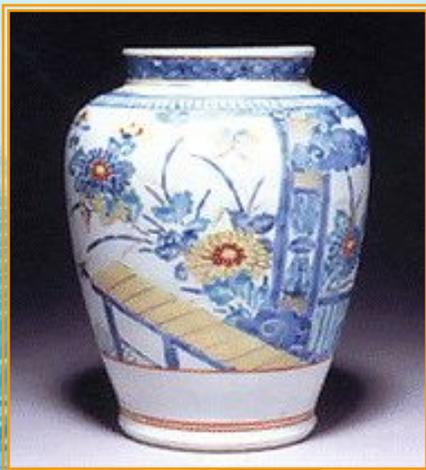
Фридрих Вёлер



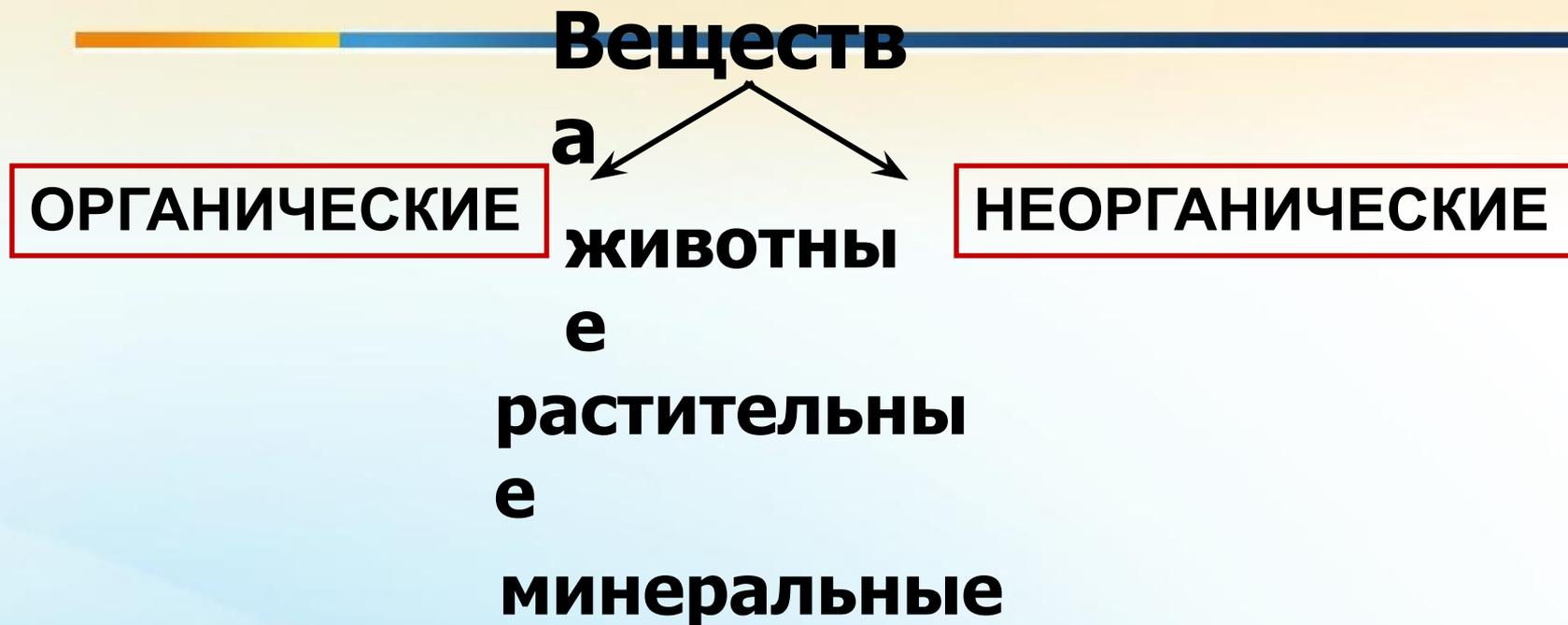
С глубокой древности человечество использовало для удовлетворения своих потребностей продукты растительного и животного происхождения



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



Происхождение веществ



Органические вещества – вещества,
созданные живыми **организмами**

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!)

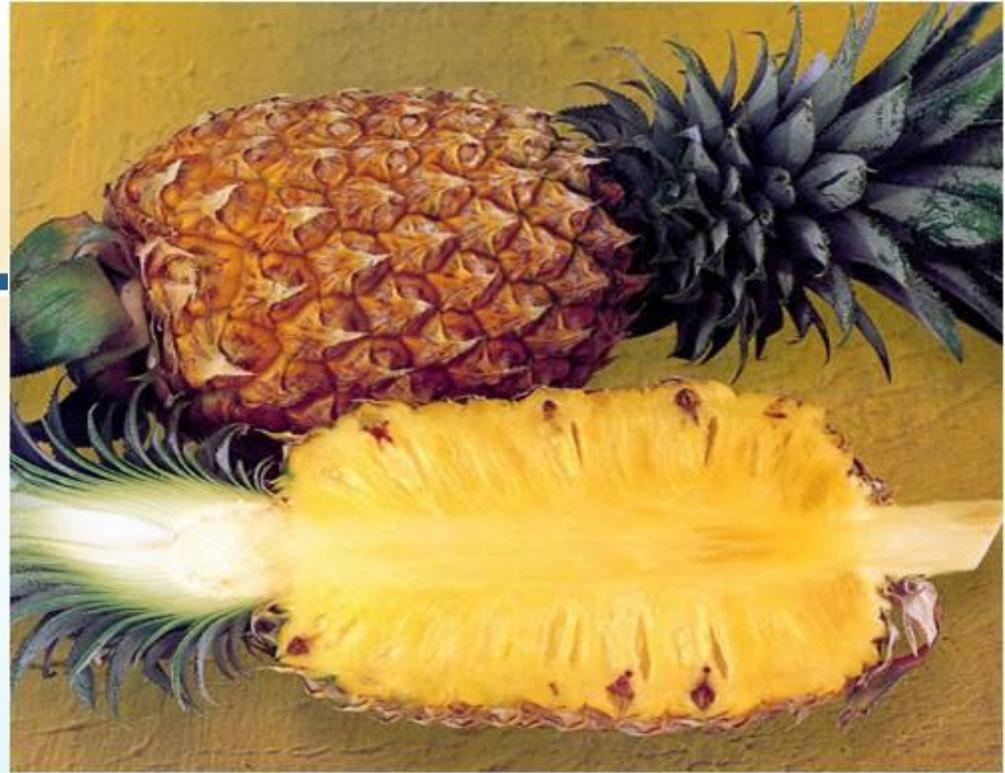


Первые попытки классификации веществ на органические и неорганические были Предприняты еще в IX – X вв. Арабский химик **Абу Бакр ар-Рази** (865 – 925) впервые разделил вещества на представителей «минерального, растительного и животного царств». Эта классификация просуществовала почти тысячу лет!

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»



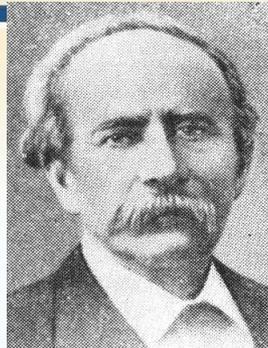
- До 20-х годов XIX в. Многие ученые считали, что органические вещества нельзя получить (синтезировать) в лаборатории из неорганических веществ, что они образуются только в живой природе при участии особой «жизненной силы». Учение о «жизненной силе» называется **витализмом**. («vis vitalis» - жизненная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



Живое – из неживого?



Ф.Велер
синтезирует
мочевину
(1828 г.)



М.Бертло
синтезирует
жиры
(1854 г.)



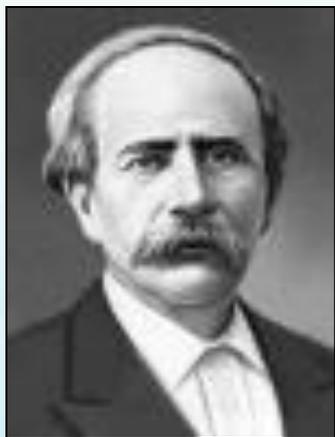
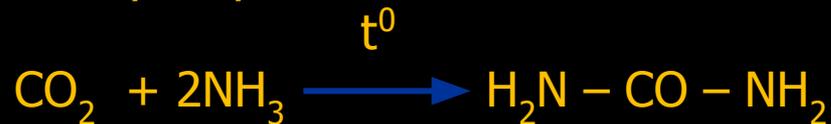
А.Кольбе
синтезирует
уксусную кислоту
(1845 г.)



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

Органические и неорганические вещества могут взаимно превращаться

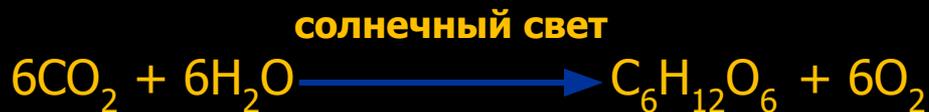
В 1828 г. ученик Берцелиуса Фридрих Велер синтезирует мочевину из углекислого газа и аммиака:



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



**лекарств
а**



**стиральны
е
порошки**

роде нет



**пластмасс
а**



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

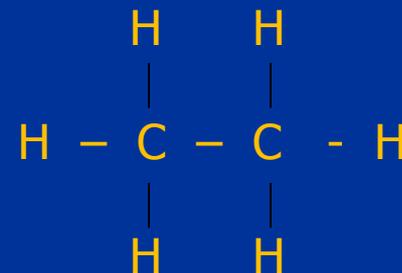
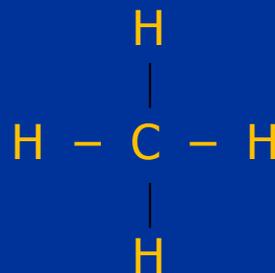
Органическая химия – раздел химической науки, изучающий углеводороды (УВ) и их производные



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?

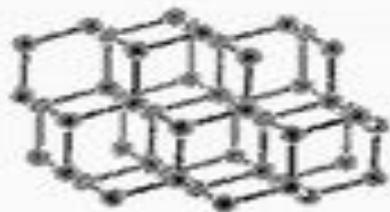
Органические вещества

- 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

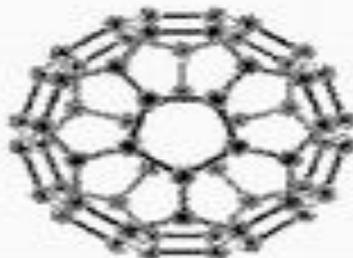
Неорганические вещества

- 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.

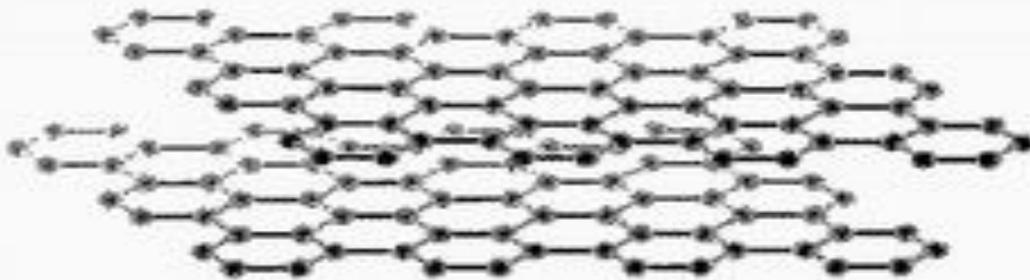


diamond

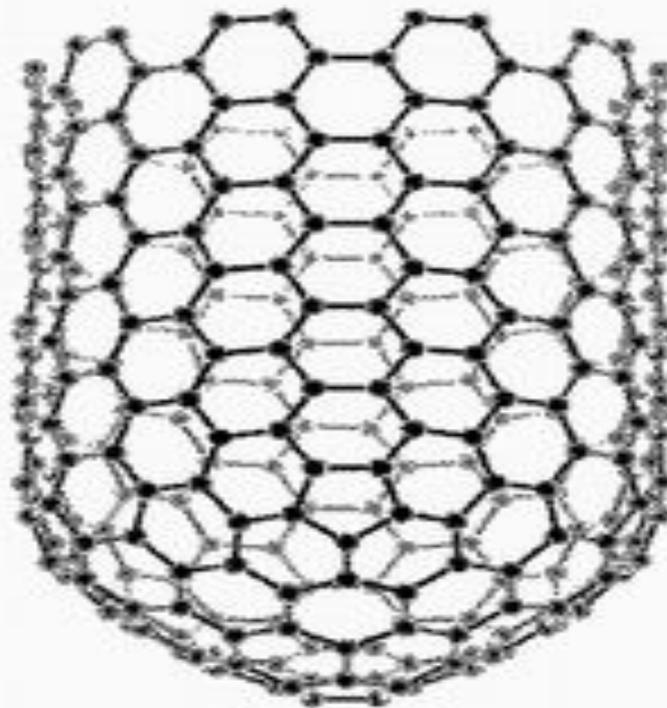


C_{60}

"buckminsterfullerene"



graphite



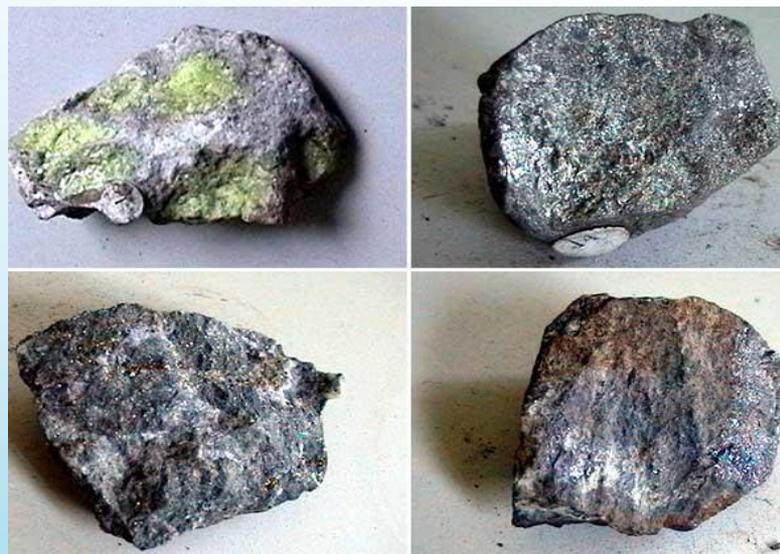
(10,10) tube

Особенность органических веществ:

1) Многочисленность

Органические
вещества -
более 27 млн.

• Неорганические
вещества -
около 600 тыс.

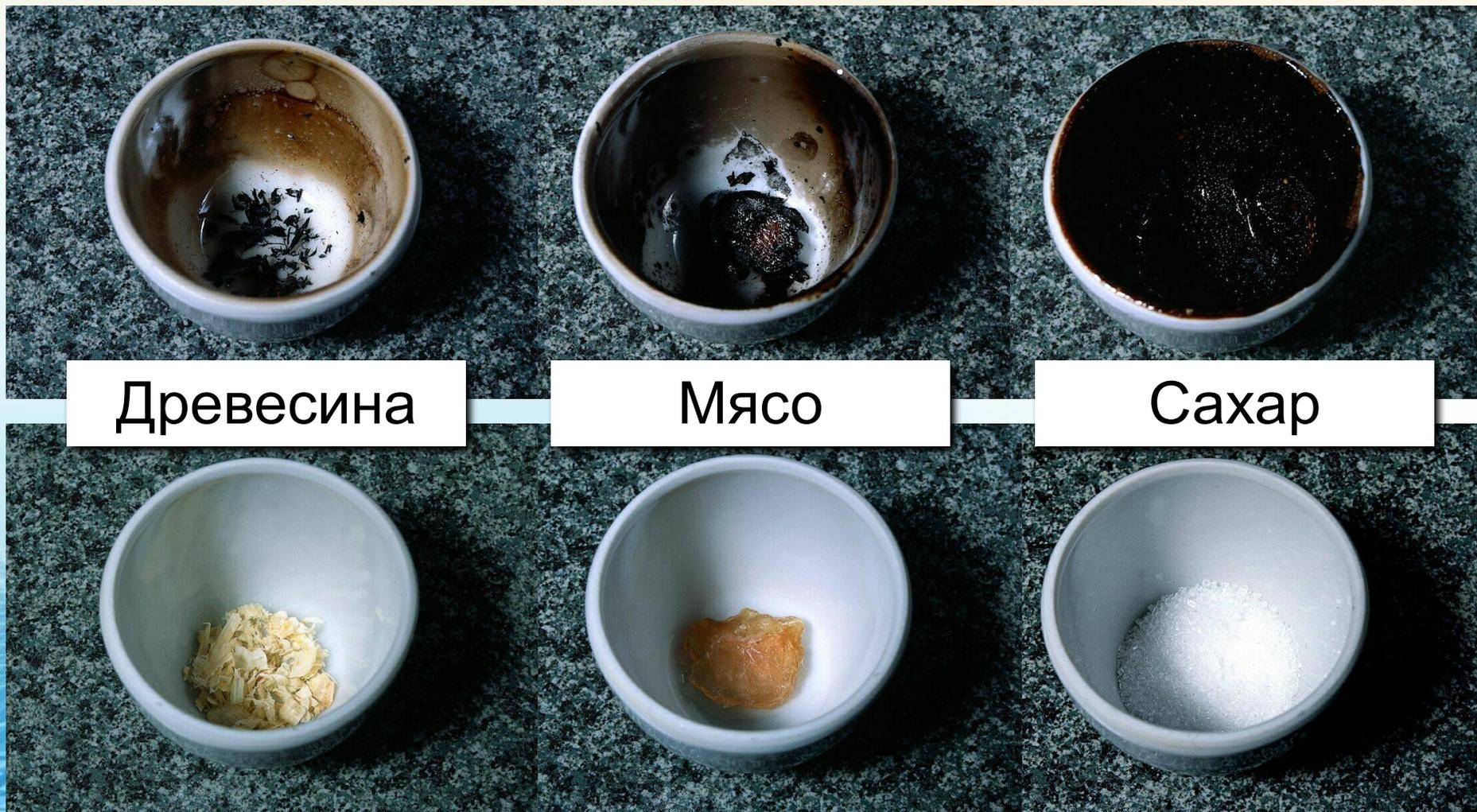




**2) горение с образованием углекислого газа
и воды;**



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



Древесина

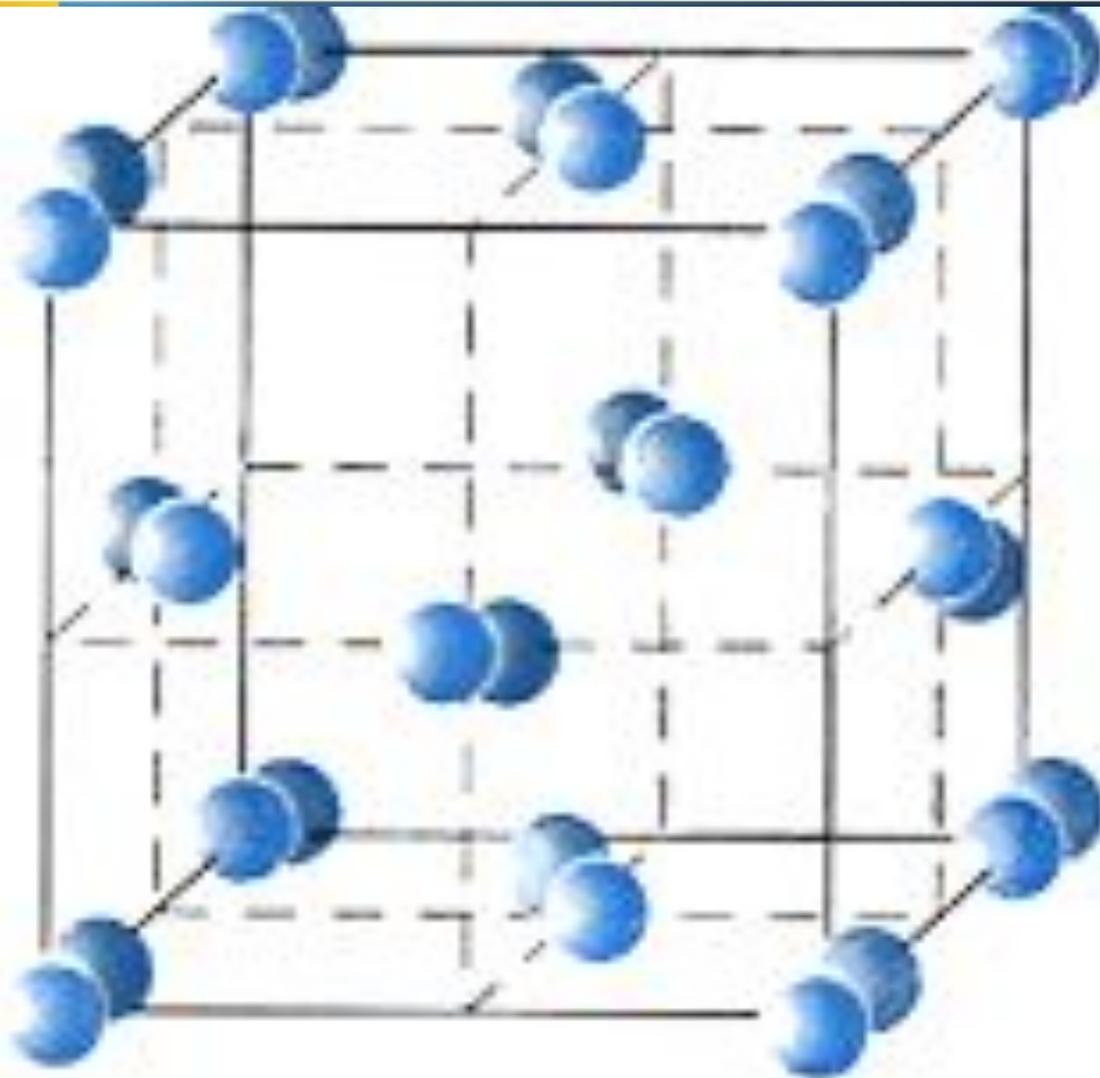
Мясо

Сахар

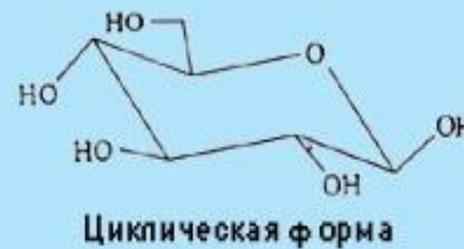
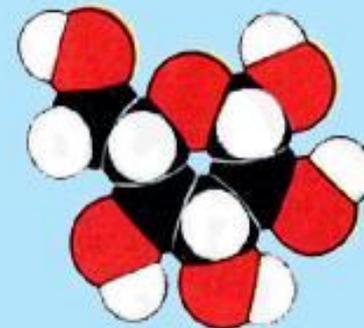
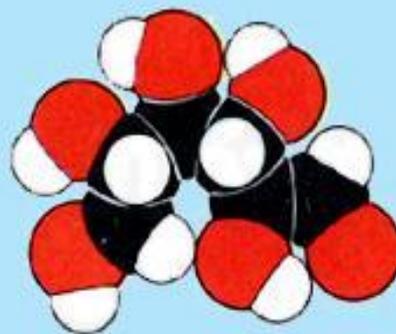
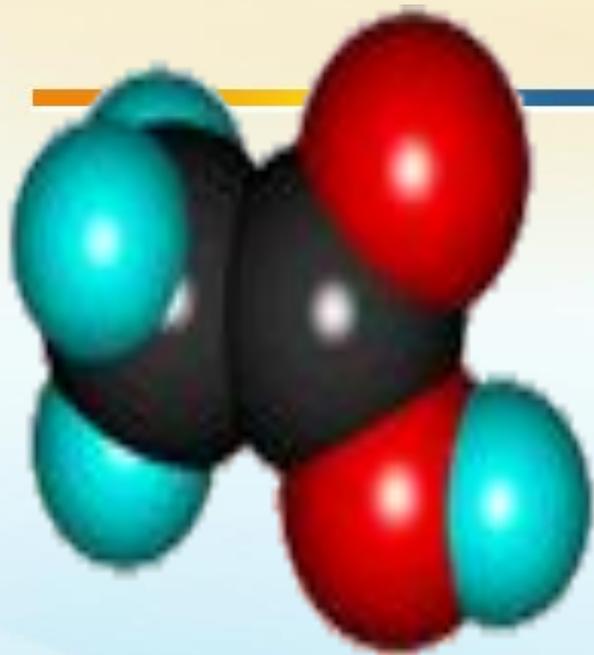


**4) Большинство органических веществ не растворимо в воде.
Неэлектролиты**

5. Молекулярная КР



Типы связей между атомами С



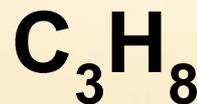
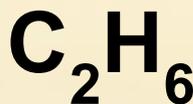
6. Органические вещества построены более сложно, чем неорганические, и многие из них имеют огромную молекулярную массу, например те, благодаря которым происходят жизненные процессы: белки, жиры, углеводороды, нуклеиновые кислоты. Т. д.



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:



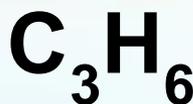
Метан

Этан

Пропан

Бутан

Гомологический ряд этилена:



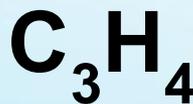
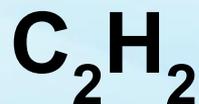
Этен

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.



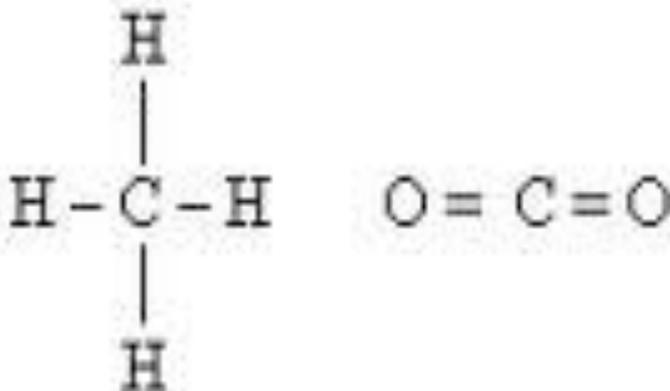
Формула	Название	Число изомеров
CH_4	метан	1
C_2H_6	этан	1
C_3H_8	пропан	1
C_4H_{10}	бутан	2
C_5H_{12}	пентан	3
C_6H_{14}	гексан	5
C_7H_{16}	гептан	9
C_8H_{18}	октан	18
C_9H_{20}	нонан	35
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан	75
$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	ундекан	159
$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	додекан	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
$\text{C}_{40}\text{H}_{82}$	тетракоктан	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!!!

