

Идеи от организационни организационни



**•Что изучает органическая химия?**

**•Какие вещества относят к органическим? Приведите примеры.**

**•Какую роль играют органические вещества в современной жизни?**



# Возникновение и развитие органической химии

Первые классификации (по происхождению)  
IX – X в. арабский алхимик Абу Бакр ар-Рази (865-925):

Вещества  
(изучались  
раздельно)

Минеральные

Растительные

Животные

# Возникновение органической химии как науки

## Йенс Якобс Берцелиус – 1807г.

*«Вещества, получаемые из организмов (растительного и животного происхождения) – **ОРГАНИЧЕСКИЕ**, наука, их изучающая – **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.**»*

По Берцелиусу органические вещества нельзя получить в лаборатории, как неорганические. Они **создаются организмами под влиянием «жизненной силы»**

Учение о «жизненной силе» -

**виталистическое учение** (от лат. *vita* – жизнь)



# Развитие органической химии

- 1824г. – синтезирована щавелевая кислота 1824г. – синтезирована щавелевая кислота (Ф.Вёллер);
- 1828г. – мочевина (Ф.Вёллер);
- 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 есть химия углеводов и их производных, т.е. продуктов, образующихся при замене водорода другими атомами или группами атомов»***

**К. Шорлеммер**

**Это классическое определение, которое было дано  
более 130 лет назад.**



**ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

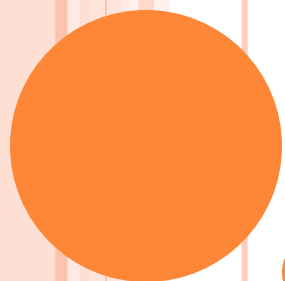
**ИЗУЧАЕТ:**

**СТРОЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ  
ВЕЩЕСТВ,**

**СПОСОБЫ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ,**

**ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

**ОБЛАСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО  
ПРИМЕНЕНИЯ**



# Классификация веществ

Вещества

ОРГАНИЧЕСКИЕ

Наряду с другими  
элементами всегда  
содержат углерод

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ

Нет такого хим.элемента,  
который присутствовал бы  
во всех веществах

Исключения:  
 $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CaC}_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$



# Особенности органических веществ:

- 1) Органических веществ насчитывается более 25 000 000 (неорганических около 500 000);
- 2) В состав всех органических веществ входят углерод и водород, поэтому большинство из них горят образуя углекислый газ и воду;
- 3) Имеют более сложное строение молекулы и огромную молекулярную массу

4) Органические вещества можно расположить в ряды сходных по составу, строению и свойствам – гомологов;

5) Горючи и при нагревании раглагаются

6) Для органических веществ характерной является изомерия;

6) *Атом углерода образует 4 связи, обозначенные черточками (он четырехвалентен), а атом водорода – одну связь (он одновалентен).*



| Название углеводорода | Молекулярная формула      | Структурная формула                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                          |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                       |                           | полная                                                                                                                                                                                                                                                                     | свернутая (сокращенная)                                  |
| Метан                 | $\text{CH}_4$             | $  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $                                                                                                                                                                      | $\text{CH}_4$                                            |
| Этан                  | $\text{C}_2\text{H}_6$    | $  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \\    \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\    \quad   \\  \text{H} \quad \text{H}  \end{array}  $                                                                                                               | $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$                         |
| <u>Пропан</u>         | $\text{C}_3\text{H}_8$    | $  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\    \quad   \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\    \quad   \quad   \\  \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H}  \end{array}  $                                                        | $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$             |
| <u>Бутан</u>          | $\text{C}_4\text{H}_{10}$ | $  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\    \quad   \quad   \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\    \quad   \quad   \quad   \\  \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H}  \end{array}  $ | $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ |

Метан, этан, пропан, бутан называют *гомологами* (от греч. homologos – подобный).

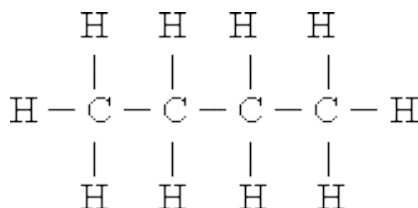
**Гомологи – это органические вещества, сходные по строению, но отличающиеся по составу на одну или несколько групп  $-\text{CH}_2-$ .  $\text{CH}_2-$  гомологическая разность.**

В органической химии существует еще одно интересное явление – *изомерия*.

***Изомеры – это вещества, имеющие одинаковый состав молекул (молекулярную формулу) и разное строение, а потому и разные свойства.***

Изомеры состава  $C_4H_{10}$

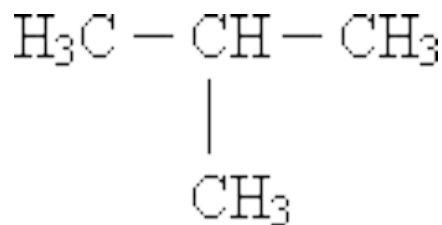
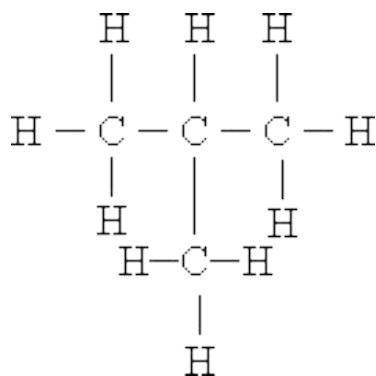
Бутан



$T_{\text{кип.}} = - 0,5^\circ C$

Изобутан

(2-метилбутан)



$T_{\text{кип.}} = - 11,7^\circ C$



# Сравнение свойств органических и неорганических веществ

| Критерий<br>сравнения           | Неорганические<br>вещества | Органические<br>вещества |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| <u>Строение</u>                 | Немолекулярное             | Молекулярное             |
| <u>Молекулярная<br/>масса</u>   | Небольша                   | Обычно очень<br>большая  |
| <u>Температура<br/>кипения</u>  | Высокая                    | Невысокая                |
| <u>Горючесть</u>                | В основном низкая          | Высокая                  |
| <u>Известное<br/>количество</u> | Немногим около<br>500 тыс. | Около 25 млн.            |



# Природные органические вещества

целлюлоза



крахмал



белки



жиры



глюкоза

# Органические вещества, созданные человеком



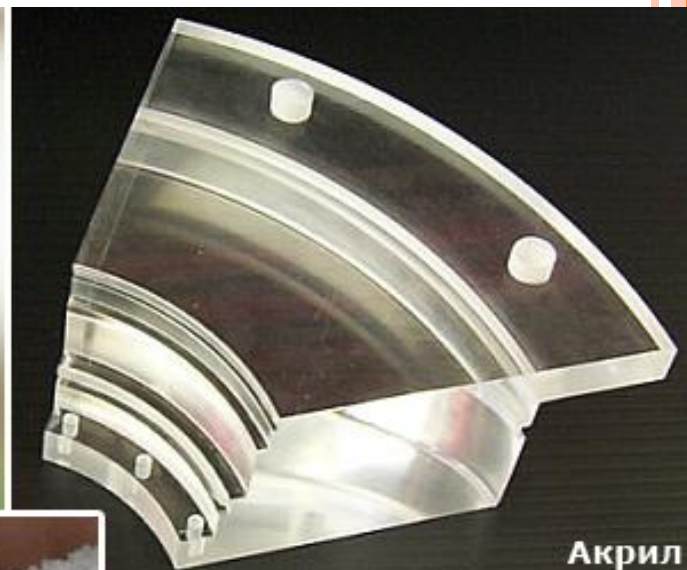
Полипропилен



Полиэстер



Капрон



Акрил



Полиэтилен



Лавсан



Резина



Поливинилхлорид



Искусственный

каучук

## Роль органических веществ в нашей жизни

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



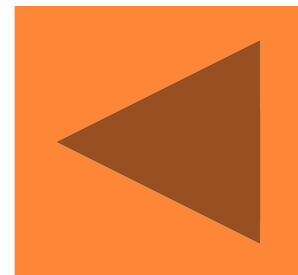
Рис.2. Современные материалы и продукты на основе органических веществ. 1-пластмассы (синтетические), 2-лекарственные средства, 3-средства для борьбы с насекомыми, 4-моющие средства, 5,6-искусственные волокна и ткани, 7-целлулоид (искусственная пластмасса), 8-краски, эмали, 9-фотопленка, 10-клеи, 11-бездымный порошок, 12-синтетические волокна и ткани, 13-синтетические каучуки, 14-удобрения.

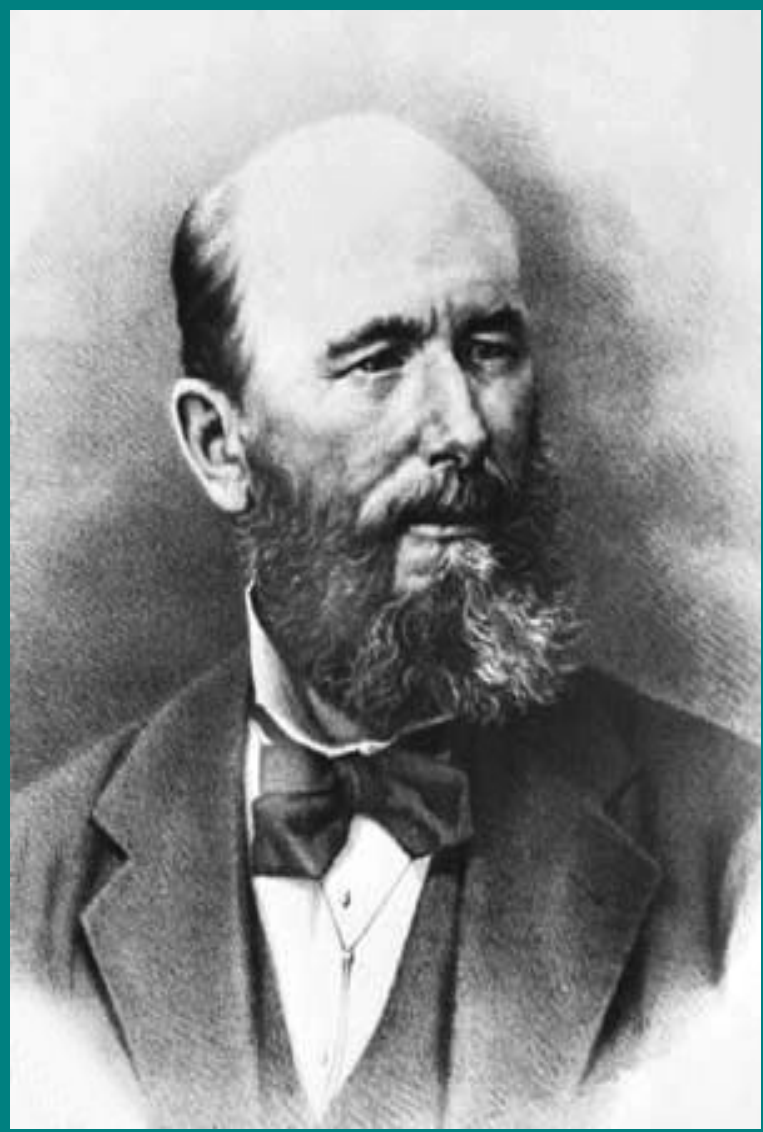
В любом организме протекает множество превращений одних органических веществ в другие. Без знания органической химии невозможно понять, как осуществляется функционирование систем, образующих живой организм. Т.е. органическая химия служит фундаментом для многих наук, изучающих живую природу, в частности для молекулярной биологии, биохимии, фармакологии, медицины.





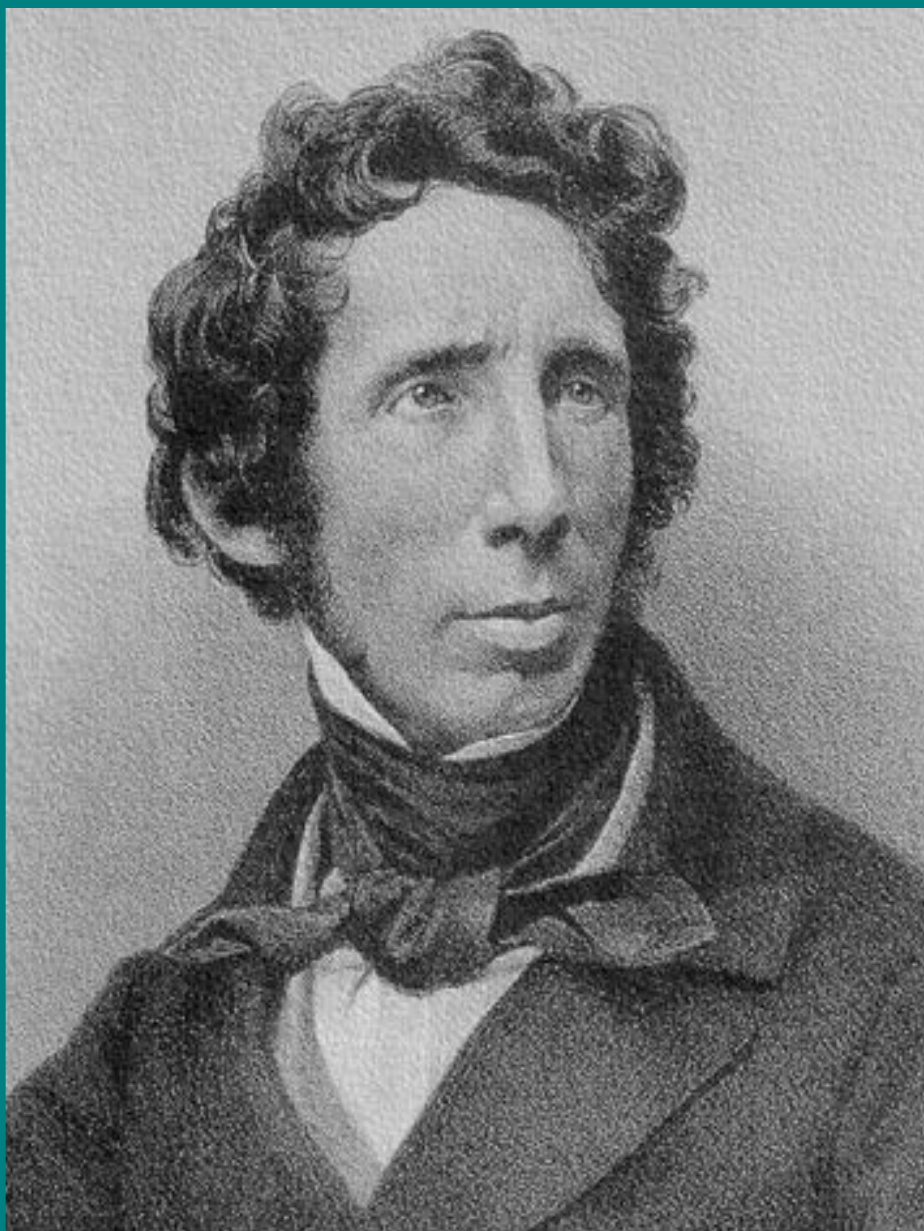
**Кольбе (Kolbe) Адольф Вильгельм Герман** (1818-84), немецкий химик. Разработал методы синтеза уксусной (1845), салициловой (1860, реакция Кольбе - Шмитта) и муравьиной (1861) кислот, электрохимического синтеза углеводов (1849, реакция Кольбе).





**Бутлеров Александр Михайлович (1828-86), российский химик-органик, академик Петербургской АН (1874). Создал (1861) и обосновал теорию химического строения, согласно которой свойства веществ определяются порядком связей атомов в молекулах и их взаимным влиянием. Первым объяснил (1864) явление изомерии. Открыл полимеризацию изобутилена. Синтезировал ряд органических соединений (уротропин, полимер формальдегида и др.). Труды по сельскому хозяйству, пчеловодству. Поборник высшего образования для женщин.**





**Велер Фридрих (1800-82), немецкий химик, иностранный член-корреспондент Петербургской АН (1853). Впервые синтезировал из неорганических веществ органическое соединение (1824) и установил его тождество с мочевиной (1828). Исследования Велера поставили под сомнение правоту витализма.**





**Берцелиус (Berzelius) Йенс  
Якоб (1779-1848), шведский  
химик и минералог,  
иностранный почетный член  
Петербургской АН (1820).  
Открыл церий (1803), селен  
(1817), торий (1828). Создал  
(1812-19) электрохимическую  
теорию химического сродства,  
на ее основе построил  
классификацию элементов,  
соединений и минералов.  
Определил (1807-18) атомные  
массы 45 элементов, ввел  
(1814) современные  
химические знаки элементов.  
Предложил термин «катализ».**





## Самоконтроль

1) Сравните 2 ключевых понятия органической химии, заполнив таблицу 2.

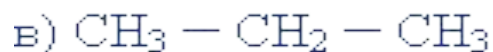
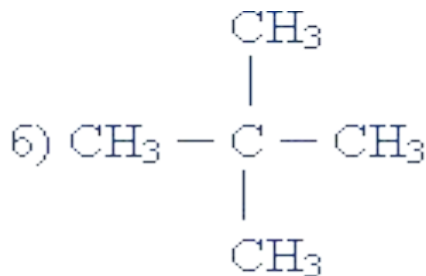
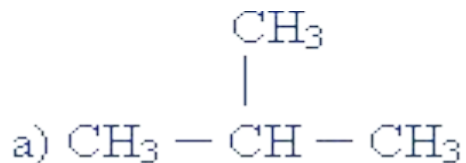
### Гомологи и изомеры

Таблица 2.

| Понятия  | Состав | Строение | Свойства |
|----------|--------|----------|----------|
| Гомологи |        |          |          |
| Изомеры  |        |          |          |

### 2) Тест «Гомологи и изомеры»

Для пентана  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  среди перечисленных ниже предложенных веществ найдите:



1) Формулу гомолога

2) Формулу изомера



## **В тетрадях должно быть:**

- 1) Что изучает органическая химия.
- 2) Классификация веществ.
- 3) Особенности органических веществ.
- 4) Определение «гомологи». Примеры гомологов.
- 5) Определение «изомеры». Примеры изомеров.
- 6) 2 задания выполненные для самоконтроля.

Тетради проверю после карантина на оценку.  
Мне отчёт высылать пока не надо.

