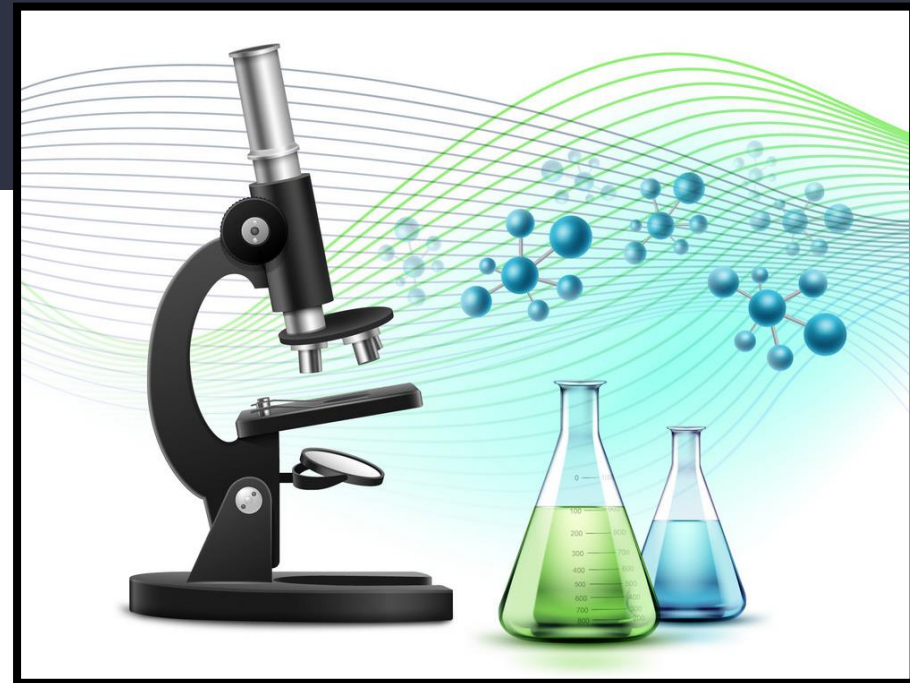


Сьогодні  
17.01.2024

Урок  
№33



## Тема 3. Початкові поняття про органічні сполуки

Особливості органічних сполук  
(порівняно з неорганічними)

## Ви зможете:

- пригадати класифікацію речовин на органічні й неорганічні;
- порівнювати органічні й неорганічні речовини;
- наводити приклади органічних і неорганічних речовин;
- з'ясувати особливості органічних речовин.





**1. Які речовини називають органічними?**

**2. Назвіть валентності, які характерні для Карбону.**

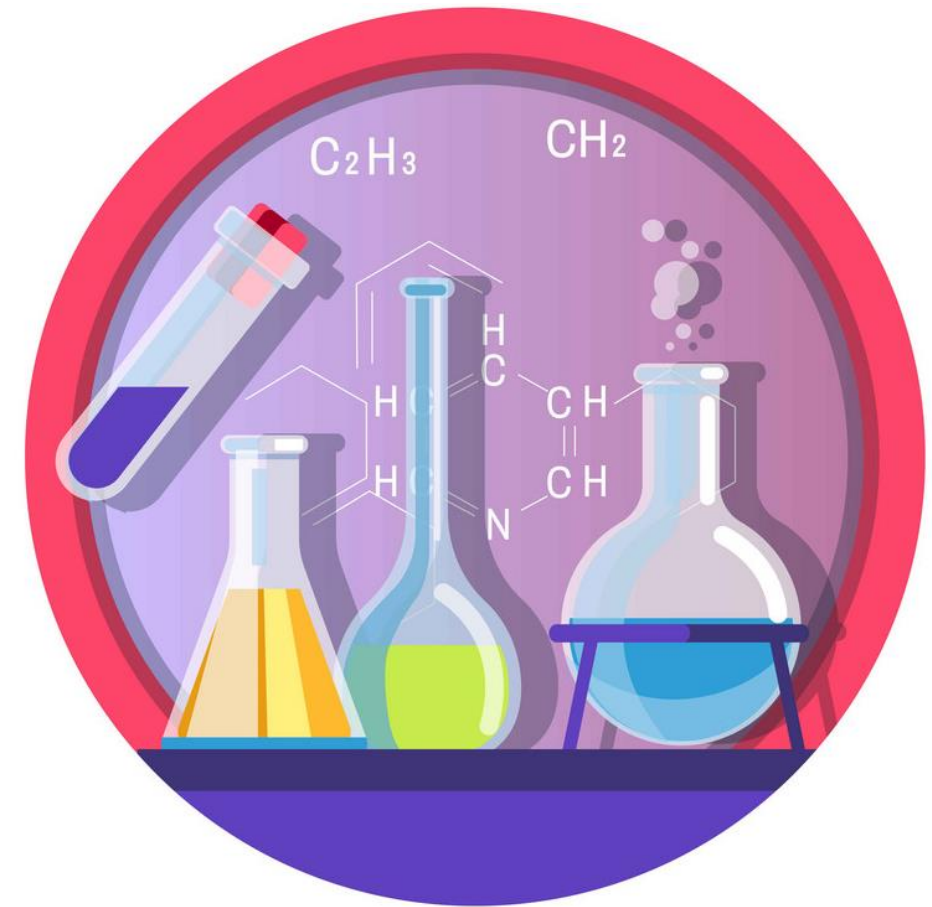
**3. Наведіть приклади неорганічних речовин.**

**4. В яких продуктах містяться жири?**

**5. Які види хімічних зв'язків вам відомі?**

Нас оточує безліч різноманітних речовин. Властивості, будова, походження цих речовин дуже різні. Спочатку всі відомі речовини хіміки поділили на три групи: мінеральні, рослинні і тваринні. Вивчаючи ці речовини шведський хімік Берцеліус прийшов до висновку, що між рослинними і тваринними речовинами немає суттєвих відмінностей. Він запропонував назвати їх «органічними», оскільки містяться в організмах. Так виникла «Органічна хімія».

Що таке органічна хімія і що вона вивчає? Які речовини відносяться до органічних, як вони побудовані, які їх властивості і яке їх застосування – саме це ми дізнаємося вивчаючи органічну хімію.





**У 1806 році швецький хімік  
Берцеліус вперше запровадив  
термін «органічна хімія».**

**До 1824 р. вважалось, що всі органічні  
речовини можуть бути синтезовані  
тільки в живих організмах.**

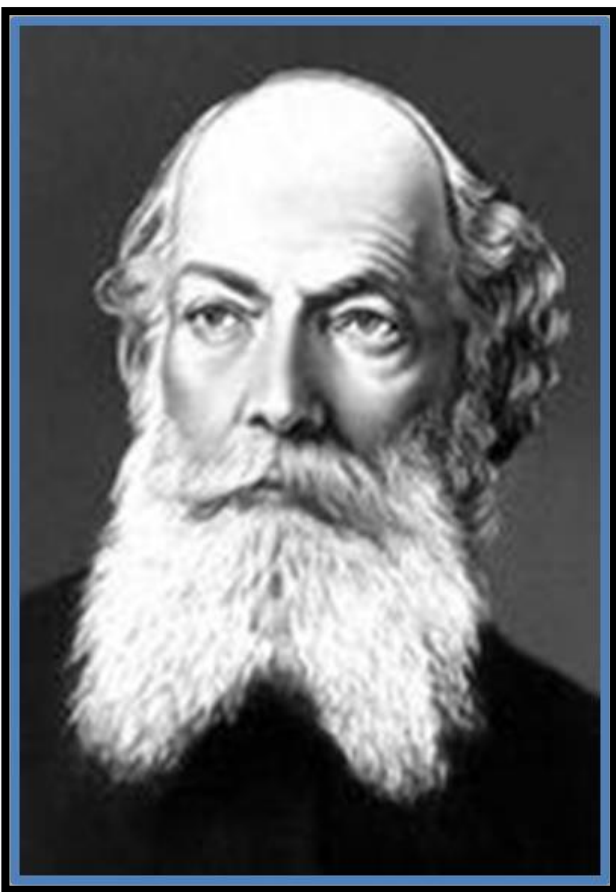




Тривалий час вчені вважали, що речовини живих організмів утворюються завдяки таємничій життєвої сили «vis vitalis».

Засновником теорії «віталізму» й органічної хімії як науки вважають шведського вченого Й.Я. Берцеліуса.

Теорія «віталізму» особливо наголошувала на істотних відмінностях між органічними й неорганічними речовинами і неможливості їх створення штучним шляхом.



**Фридрих-Август Кекуле у 1851 році дав визначення органічній хімії.**

Органічна хімія — один з найважливіших розділів хімії, який вивчає структуру та властивості органічних сполук, вуглеводнів та їхніх похідних (тобто майже всіх сполук вуглецю з іншими хімічними елементами), займається розробленням методів синтезу, досліджує реакційну здатність таких сполук.

## Поклали край віталістичній теорії такі події:

Німецький дослідник Фрідріх Велер вперше в 1824р. синтезував щавлеву кислоту, а в 1828р. - сечовину.

Німецький хімік Кольбе в 1845р. синтезував оцтову кислоту.

Француз Бертло в 1851р. синтезував бензол, фенол, нафталін, жир.

Росіянин Олександр Михайлович Бутлеров в 1961р. синтезував цукристу речовину.

Ці синтези стали початком бурхливого розвитку органічної хімії.







Тваринний жир



Нафта, газ, торф



Олія



Крохмал



Целюлоза



Каучук натуральний



Білок



Барвники



Пластмаси



Запашні  
речовини



Ліки



Гербіциди,  
інсектициди



Синтетичні  
волокна



Вибухові  
речовини

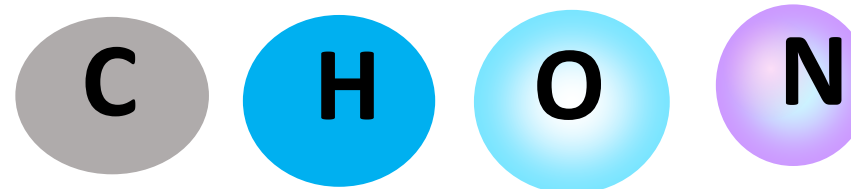


Синтетичний  
каучук

Органічна хімія – це розділ хімії, що вивчає сполуки Карбону, їхні властивості та методи добування. Органічні сполуки складаються з невеликої кількості елементів.


До їх складу, крім Карбону, майже завжди входить Гідроген, часто Оксиген і Нітроген, іноді Сульфур і Фосфор.

До складу організму людини входить приблизно 90 елементів, але ці чотири елементи утворюють майже всі органічні сполуки, що містяться в живих організмах, а тому їх називають **органогени**.



## Класифікація органічних сполук

## Органічні речовини



Вуглеводні  
Містять атоми  
C, H.  
алкани;  
алкени;  
алкіни;  
арени.

Оксигеновмісні  
сполуки  
Містять атоми  
C, H, O.  
спирти;  
альдегіди;  
карбонові  
кислоти;  
естери, жири;  
вуглеводи.

Нітрогеновмісні  
сполуки  
Містять атоми  
C, H, N, (O).  
аміни;  
амінокислоти.

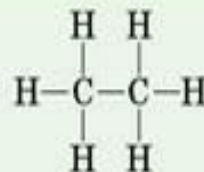




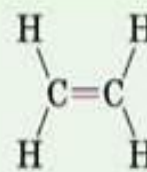
Порівняно з неорганічними речовинами органічних сполук значно більше (понад 20 млн) і їх відкриття ще триває.

Причина різноманітності органічних сполук:

- здатність атомів Карбону сполучатися між собою, утворюючи ланцюги, розгалужені структури, кільця.
- зв'язки між атомами Карбону можуть бути одинарними, подвійними, потрійними.



одинарний (простий)



подвійний



потрійний



Кожна органічна сполука містить атом Карбону.  
Карбон в органічній хімії має валентність –IV.



Якісний склад органічних речовин менш різноманітний порівняно з якісним складом неорганічних речовин.





## Особливості органічних сполук

Основним типом хімічного зв'язку в молекулах органічних речовин є ковалентний зв'язок.

Серед органічних речовин відсутні речовини атомної будови.

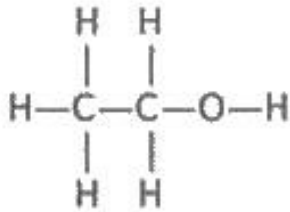
Органічні речовини погано розчиняються у воді. Більшості з них не властива електролітична дисоціація, тому органічні речовини це переважно неелектроліти.

За деяким винятком, вони горять на повітрі, а горіння, як відомо, супроводжується виділенням теплової енергії в довкілля.

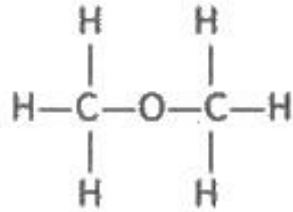
Органічним речовинам властиві невисокі температури плавлення і кипіння.

В органічній хімії досить часто однакову молекулярну формулу, тобто однаковий кількісний і якісний склад, мають різні речовини.

Наприклад:  $C_2H_6O$  мають дві речовини – етанол і диметиловий етер. Незважаючи на однаковий якісний та кількісний склад, ці речовини мають різну будову. Про це свідчать їхні структурні формули.



Етиловий спирт



Диметиловий етер

Явище існування речовин з однаковим кількісним і якісним складом, але різною будовою молекул називають ізомерією.

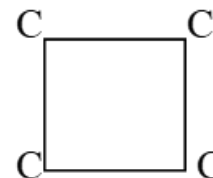
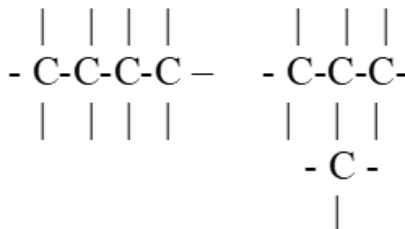




Якщо в неорганічних речовин лише зрідка два атоми одного хімічного елемента сполучаються між собою хімічним зв'язком, наприклад, атоми Оксигену в гідроген пероксиді  $\text{H} - \text{O} - \text{O} - \text{H}$ , то сполучення між собою двох і більше атомів Карбону — характерна ознака органічних речовин. Це основна причина їхньої багатоманітності.

Сполучаючись один з одним, атоми Карбону утворюють карбонові ланцюги ациклічної (прямої, розгалуженої) та циклічної (замкненої) будови.

1. Атоми Карбону утворюють зв'язки між собою, з'єднуючись в ланцюги, кільця.





**Ще одна особливість полягає в тому, що органічні речовини переважають у живій природі, тоді як неорганічні речовини становлять основу неживої природи.**



№	Ознаки для порівняння	Неорганічні речовини	Органічні речовини
1	Елементний склад.	Неорганічні речовини утворюють майже всі елементи періодичної системи.	Органічні речовини утворюють в основному такі елементи як С, Н, О, N, яких називають органогенами. Рідше до складу органічних сполук входять S, Р та галогени.
2	Кількість речовин.	Близько 200 тисяч.	Понад 20 млн.
3	Валентність Карбону.	Карбон проявляє валентність II і IV.	Карбон проявляє валентність лише IV. Атоми Карбону можуть сполучатися між собою, утворюючи молекули різноманітної форми.



4	Тип зв'язку, кристалічна ґратка, фізичні властивості.	Більшість неорганічних сполук немoleкулярної будови, тому їм притаманна висока температура кипіння й плавлення. Тип хімічного зв'язку ковалентний, йонний або металічний.	Органічні речовини молекулярної будови, тому вони мають низькі температури плавлення. Тип хімічного зв'язку переважно ковалентний.
5	Утворення гомологів й ізомерів.	Явище ізомерії зустрічається дуже рідко.	Характерне явище ізомерії.
6	Фізіологічна роль.	Необхідні в процесах життєдіяльності організмів.	Роль у процесах життєдіяльності організмів особлива.





Глюкоза та фруктоза мають однакові молекулярні формули  $C_6H_{12}O_6$ . Масова частка якого хімічного елемента найбільша у складі цих органічних речовин?

Масова частка хімічного елемента у сполуці є відношенням відносних молекулярних мас елементу і сполуки. Серед дробів з однаковими знаменниками, більшим є той, у якого більший чисельник. Оскільки відносна молекулярна маса Оксигену є найбільшою, тому масова частка цього хімічного елемента у складі цих речовин буде найбільшою.

$$Mr(C_6H_{12}O_6) = 180$$

$$w(O) = \frac{6 \cdot 16}{180} \cdot 100\% = 53\%$$



**Зробіть висновок про причини різноманітності органічних сполук.**

**Сполучення між собою двох і більше атомів Карбону — характерна ознака органічних речовин. Це основна причина їхньої багатоманітності.**

**Сполучаючись один з одним, атоми Карбону утворюють карбонові ланцюги ациклічної (прямої, розгалуженої) та циклічної (замкненої) будови.**



**У переліку речовин: вода, вуглекислий газ, бутан, глюкоза, кисень, метан, етанова кислота.**

**А. органічних і неорганічних речовин порівну;  
Б. переважають неорганічні речовини;  
В. переважають органічні речовини;  
Г. органічні речовини відсутні.**

**Відповідь:**



**У чому полягає умовність терміну «органічна хімія»?**

**Які особливості органічних речовин сприяли виділенню органічної хімії в окремий розділ науки?**

**Обґрунтуйте аргументи «за» і «проти» такого визначення з погляду хіміків, біологів, істориків.**

**Як визначити приналежність речовини до органічних сполук?**

**Наведіть факти, що свідчать про матеріальну єдність органічних і неорганічних речовин.**



Який елемент є обов'язковим у будь-якій органічній речовині?

C

Який тип хімічного зв'язку переважає в органічних сполуках?

Кова-  
лентий

Які кристалічні ґратки у більшості органічних сполук?

Моле-  
кулярні

Яка валентність Карбону в органічних сполуках?

IV

Як називається явище існування речовин з однаковим кількісним і якісним складом, але різною будовою в просторі?

Ізомерія



1. Зберіть інформацію про вміст органічних речовин в організмі рослини, тварини, людини.
2. Поцікавтеся промисловим виробництвом однієї з органічних речовин. З якою метою її добувають?

Вчитель: Родіна Алла Олегівна  
([rodinallo4ka@gmail.com](mailto:rodinallo4ka@gmail.com))