

25.10.2021

Група № 22

Хімія

Урок 6-7

Тема: Зв'язки між класами органічних речовин. Загальні поняття про біологічно активні речовини (вітаміни, ферменти).

Матеріал до уроку

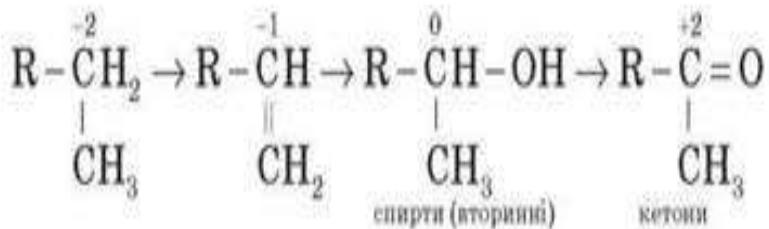
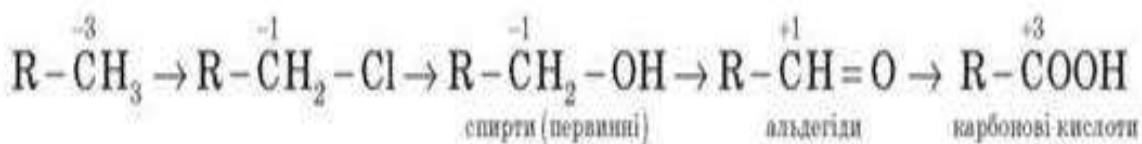
Кількість відомих органічних сполук давно перевищила 20 млн. Отже, органічні сполуки — найбільший клас хімічних сполук. Різноманіття органічних сполук пов'язане з унікальною властивістю Карбону утворювати ланцюжки зі своїх атомів, що у свою чергу, зумовлено високою стабільністю (тобто енергією) карбон-карбонового зв'язку. Такий зв'язок може бути як одинарним, так і кратним — подвійним, потрійним. У разі збільшення кратності карбон-карбонового зв'язку зростає його енергія, тобто стабільність, а довжина зменшується.

Постійна валентність Карбону в органічних сполуках — 4, а також можливість утворювати кратні зв'язки, дозволяє утворювати структури різної розмірності й форми (лінійні, плоскі, об'ємні).

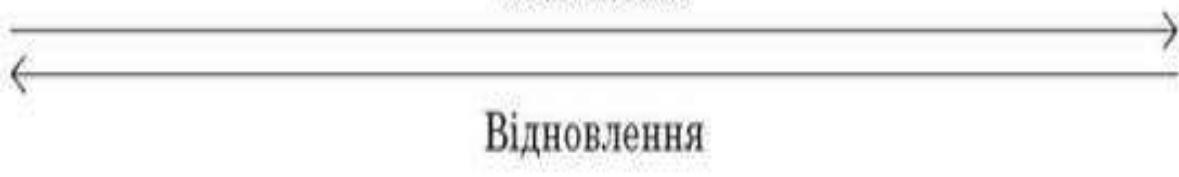
Існує кілька важливих властивостей, що виділяють органічні сполуки в окремий, ні на що не схожий клас хімічних сполук.

Різна топологія утворення зв'язків між атомами, що входять до складу органічних сполук (насамперед, атомів Карбону), приводить до появи ізомерів — сполук, які мають той самий склад і молекулярну масу, але різні фізико-хімічні властивості.

Усі класи органічних сполук, що містять Оксиген, генетично зв'язані між собою та з вуглеводнями. Перехід від одного класу до іншого зумовлений зміною ступеня окиснення атома Карбону, з'єднаного з Оксигеном:



Окиснення



Причини багатоманітності органічних речовин. Вивчаючи хімію, ви переконалися, що органічних речовин, незважаючи на обмежену кількість хімічних елементів, які утворюють ці сполуки, є значно більше, ніж неорганічних. Тож з'ясуємо, що є причиною такої багатоманітності



Наявність у молекулах речовин різних зв'язків між атомами

Карбону зумовлена тим, що Карбон може витрачати різну кількість електронів на утворення спільніх електронних пар з іншими атомами Карбону. Якщо витрачається по одному електрону, утворюється простий (одинарний) зв'язок.

Одинарні зв'язки наявні в молекулах гомологічного ряду метану. Однак є органічні речовини, у молекулах яких атом Карбону витрачає по два або по три електрони на зв'язки з іншими такими атомами. Цим і пояснюється **наявність різних гомологічних рядів речовин**.

Аналогічно до метанових вуглеводнів етен $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ та етин $\text{CH}\equiv\text{CH}$ можуть утворювати гомологічні ряди. Їхнє утворення супроводжується зростанням карбонового ланцюга на гомологічну різницю, а отже, й ускладненням будови цих речовин.

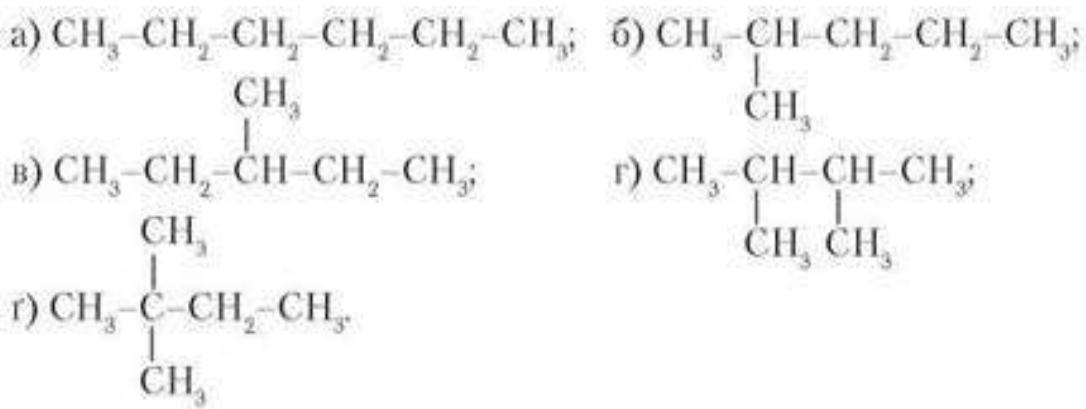
Наявність у молекулах різних характеристичних груп спричиняє утворення різних класів органічних речовин. Наприклад, речовини, молекули яких містять гідроксильні групи, належать до класу спиртів, що можуть бути одноатомними й багатоатомними.

Пригадайте, які характеристичні (функціональні) групи містять альдегіди, кислоти, естери, аміни. Назвіть кожну з цих груп.

Крім речовин, які містять згадані характеристичні групи, є такі, що проявляють подвійну хімічну природу. Це зумовлено наявністю в молекулі однієї речовини різних характеристичних груп. Наприклад, у складі молекули глюкози є одна альдегідна й п'ять гідроксильних груп, тому її називають альдегідоспиртом; амінокислоти містять аміногрупи й карбоксильні групи, тому можуть проявляти властивості основ і кислот.

Явіще ізомерії — одна з важливих ознак різноманітності органічних речовин. Наявність ізомерів зумовлена будовою карбонового ланцюга, який має здатність за певних умов розгалужуватися. Через це речовина, що характеризується однаковим складом молекул, може утворювати різні за хімічною будовою сполуки, які мають різні властивості.

Ознайомимося з комбінуванням структур насыщеного вуглеводню гексану:



Назвіть ізомери н-гексану, структурні формули яких наведені вище.

Характер карбонового ланцюга визначається його формою. За однакової кількості атомів Карбону в молекулі карбоновий ланцюг може бути лінійний, у формі трикутника, п'ятикутника, шестикутника.

Причини багатоманітності органічних речовин:

- а) наявність у молекулах **простих (одинарних), подвійних і потрійних зв'язків** між атомами Карбону;
- б) наявність різних **гомологічних рядів** речовин;
- в) наявність у молекулах різних **характеристичних (функціональних)** груп;
- г) **явище ізомерії;**
- і) **характер** карбонового ланцюга.

Загальні поняття про біологічно активні речовини (вітаміни, ферменти).

Одна з груп біологічно активних речовин – це вітаміни.

Вітаміни – це речовини, необхідні організму для підтримання здоров'я. Організму людини необхідно близько 15 різних вітамінів для здійснення основних хімічних процесів. Вітаміни надходять в наш організм з їжею, рідше утворюються в самому організмі. Вони не є пластичним матеріалом або джерелом енергії, а слугують компонентами ферментних систем і каталізаторами різних обмінних процесів, тобто є регуляторними речовинами. Більшість вітамінів утворюється в рослинах, і тільки дуже небагато мають тваринне походження. Потреба у вітамінах нині добре вивчена. Нестача добової дози (гіповітаміноз, або авітаміноз) або надлишку

(гіпервітаміноз) одного чи групи вітамінів призводить до порушення обміну речовин, захворювань, а в ряді виражених випадків – до летального наслідку.

Усі вітаміни розподілені на дві групи:

- жиророзчинні (кальцефероли, каротиноїди, ретинол, токофероли, філохіонони)
- водорозчинні (аскорбінова кислота, біотин, нікотинова кислота, пантотенова кислота, піридоксин, рибофлавін, фолієва кислота, ціанокобаламін).

Прояви недостатності вітамінів	Вітаміни
Блідість шкіри	C, A, PP, фолієва кислота, B ₁₂ , біотин
Сухість шкіри	C, A, B ₆ , біотин
Себорея	A, B ₂ , B ₆ , PP
Вугрі, фурункули	A, B ₆ , PP
Сухість, випадіння волосся	A, B ₆ , біотин
Нудота	B ₁ , B ₆
Стан шлунково-кишкового тракту: диспепсія, діарея, порушення моторики	A, PP, фолієва кислота, B ₁₂
Зниження апетиту	A, B ₁ , B ₂ , B ₆ , B ₁₂
Кон'юнктивіт	A, B ₂ , B ₆
Схильність до інфекцій	C, A
Втомлюваність, слабкість	C, A, E, B ₁ , B ₂ , B ₁₂
Дратівливість	C, B ₁ , B ₆ , B ₁₂ , PP, біотин
Безсоння	B ₆ , PP
Порушення сутінкового зору	A, B ₂
Стоматит	B ₂ , B ₆
Анемія	B ₆ , B ₁₂ , фолієва кислота
Схильність до крововиливів	C, E, K

Ще однією групою біологічно активних речовин є ферменти. **Ферменти** – біологічно активні речовини, здатні прискорювати біохімічні реакції. Вони виконують роль біокatalізаторів. Вони становлять собою прості (однокомпонентні) чи складні (двокомпонентні) білки).

Складні білки, на відміну від простих (пепсину), містять небілкову частина. Небілкова частина ферментів може бути представлена або органічними речовинами, або катіонами чи аніонами.

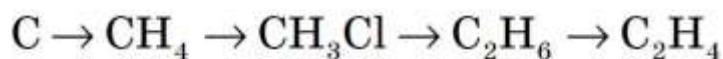
Встановлено, що немає жодного процесу в організмі, який би відбувався без участі ферментів. Травлення, енергозабезпечення, побудова структурних компонентів клітин і тканин, ріст, розмноження, м'язове скорочення, згортання крові пов'язані з роботою ферментів.

Усі ферменти мають свої особливості функціонування, але можна виділити загальні властивості для всіх них:

- 1) каталізують лише енергетично можливі реакції;
- 2) прискорюють як пряму, так і зворотну реакцію, але не зміщують напрямку хімічної рівноваги;
- 3) мають високу специфічність дії (здатність каталізувати перетворення однієї або групи подібних молекул);
- 4) значно більш ефективні, ніж звичайні небіологічні каталізатори – кожна молекула ферменту може виконувати від декількох тисяч до мільйонів «операцій» за секунду та прискорювати реакції у мільйони і мільярди разів;
- 5) діють у відносно м'яких умовах (фізіологічних значеннях pH, температури, нормальному атмосферному тиску);
- 6) вони є каталізаторами, активність яких може бути регульована, тобто збільшена або зменшена.

За хімічною природою ферменти – це білки, що проявляють каталітичні властивості.

Домашнє завдання: написати конспект на написати рівняння реакцій, необхідні для здійснення перетворень:



За додатковими питаннями звертатися на електронну адресу

yalusha886@gmail.com