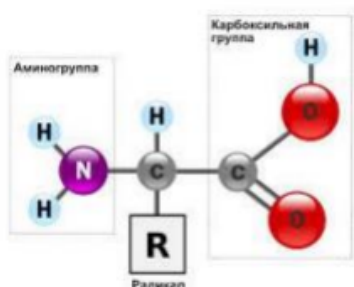


Тема: Амінокислоти: склад і будова молекул, номенклатура. Хімічні властивості аміноестанової кислоти. Пептиди.

Вивчення нового матеріалу

Амінокислоти — органічні сполуки, в молекулі яких одночасно містяться дві функціональні групи: аміногрупа -NH_2 і карбоксильна група -COOH .

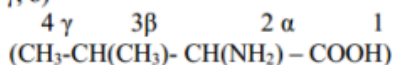


Часто молекулу амінокислот називають біполярною, тому що **аміногрупа проявляє основні властивості**, а **карбоксильна – кислотні**, як результат, амінокислоти амфотерні сполуки.

Ізмерія амінокислот обумовлена:

- будовою карбонового ланцюга ($\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$)
- місцем аміногрупи, яке вказують як цифрами, так грецькими літерами

($\alpha, \beta, \gamma, \delta$) -



1. Фізичні властивості амінокислот: (робота з підручником)

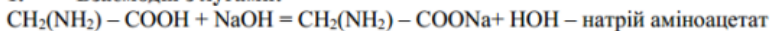
- тверді, кристалічні
- розчинні у воді
- деякі мають солодкий смак
- температури плавлення вищі, ніж у відповідних кислот.

Чому амінокислоти так відрізняються від карбонових кислот?

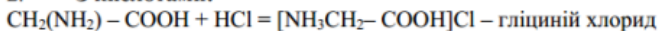
Хімічні властивості:

З якими класами органічних сполук будуть виявляти подібність амінокислоти?

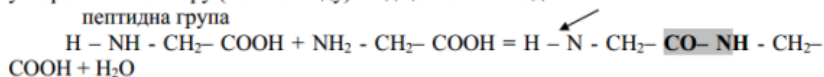
1. Взаємодія з лугами:



2. З кислотами:



4. Поліконденсація- взаємодія 2 і більше амінокислот між собою з утворенням полімеру (поліпептиду) і відщепленням води:



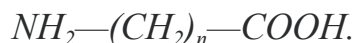
пептидний зв'язок

В такій реакції може брати участь велика кількість амінокислот, утворюючи три-, чотири- і поліпептид. Кількість амінокислот у ньому може досягати кількох сотень, навіть тисяч, формуючи білок. Наприклад, інсулін складається з 51 амінокислоти.

Добування амінокислот:

1. Гідроліз білків (у присутності кислот чи лугів)
2. Дія амоніаку на галогенопохідні кислот:
 - a) $\text{CH}_3 - \text{COOH} + \text{Cl}_2 = \text{ClCH}_2 - \text{COOH} + \text{HCl}$
 - b) $\text{ClCH}_2 - \text{COOH} + 2\text{NH}_3 = \text{CH}_2(\text{NH}_2) - \text{COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$

Амінокислоти — це органічні кислоти, що містять одну чи кілька аміногруп. Наявність у молекулах амінокислот аміногрупи —**NH₂** та карбоксильної групи —**COOH** визначає їхні властивості як амінів і кислот. Загальна напівструктурна формула амінокислот:



Побудуємо гомологічний ряд моноамінокарбонових кислот — похідних насичених одноосновних карбонових кислот (табл. 12).

Таблиця 12

Карбонова кислота	Амінокислота	Напівструктурна формула амінокислоти
Етанова	Аміноетанова	NH_2-CH_2-COOH
Пропанова	Амінопропанова	$NH_2-CH_2-CH_2-COOH$ або $NH_2-(CH_2)_2-COOH$
Бутанова	Амінобутанова	$NH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$ або $NH_2-(CH_2)_3-COOH$
Пентанова	Амінопентанова	$NH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$ або $NH_2-(CH_2)_4-COOH$
Гексанова	Аміногексанова	$NH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$ або $NH_2-(CH_2)_5-COOH$

Структурні формули амінокислот у таблиці 12 складено таким чином, що аміногрупа розміщена на протилежному від карбоксильної групи кінці ланцюга атомів Карбону. Але вона може бути й біля інших його атомів. Що довшим є ланцюг, то більше можливих положень в аміногрупи. До того ж, сам карбоновий ланцюг буває не лише лінійним, а й розгалуженим.

У таблиці 12 у назвах амінокислот не зазначено положення аміногрупи, тому кожен з вас може за назвою «амінопентанова кислота» скласти ще чотири

формули. Ось чому важливо знати й використовувати систематичну номенклатуру амінокислот.

СИСТЕМАТИЧНА НОМЕНКЛАТУРА АМІНОКИСЛОТ. В аміноестановій кислоті немає потреби вказувати локант аміногрупи, тому що вуглеводневий залишок має лише один атом Карбону. Починаючи з амінопропанової кислоти, з'являються ізомери — аміногрупа може розташовуватись біля різних атомів Карбону. Щоб правильно назвати речовини, знадобляться наведені нижче правила систематичної номенклатури амінокислот.

1. *Обирають головний ланцюг кислоти, його нумерацію розпочинають з атома Карбону карбоксильної групи. (Наявні в карбоновому ланцюзі вуглеводневі замісники на порядок нумерації ланцюга не впливають.)*
2. *У назві речовини перед префіксом «аміно» записують локант (локанти) аміногрупи (аміногруп, якщо їх кілька).*
3. *Складаючи назву амінокислоти, вуглеводневі залишки та аміногрупу називають в алфавітному порядку.*

Розглянемо приклади.

Приклад 1. Структурні формули й назви за систематичною номенклатурою ізомерів амінопропанової кислоти.



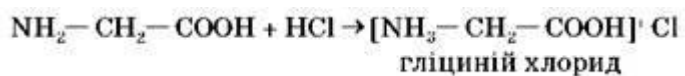
Приклад 2. Структурні формули й назви амінокислот з розгалуженим карбоновим ланцюгом.



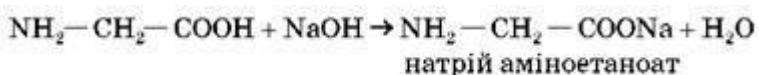
Амінокислотам властива ізомерія карбонового ланцюга й ізомерія положення аміногрупи.

АМФОТЕРНІ ВЛАСТИВОСТІ АМІНОЕТАНОВОЇ КИСЛОТИ. Наявність двох протилежних за властивостями характеристичних груп зумовлює амфотерні властивості амінокислот. Отже, вони взаємодіють і з кислотами, і з лугами.

1. Взаємодія з кислотами. Реакція відбувається за участю аміногрупи, утворюється сіль хлоридної кислоти:



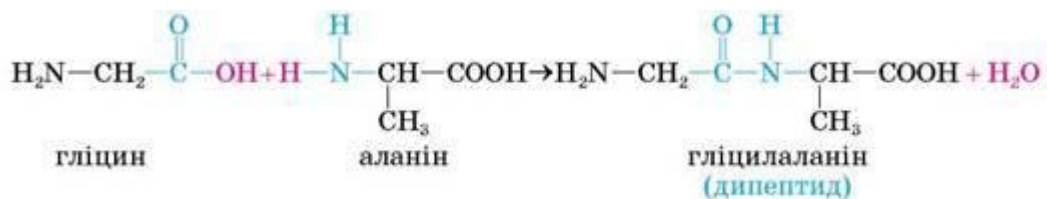
2. Взаємодія з лугами. Реакція відбувається за участю карбоксильної групи:



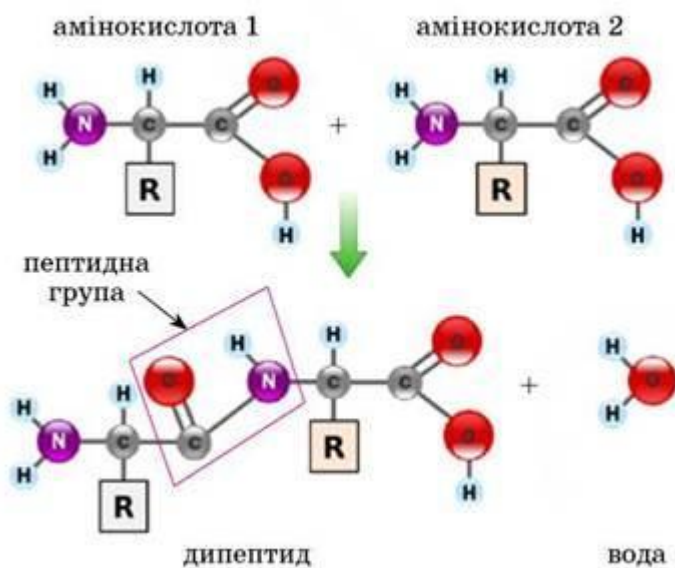
Завдяки наявності двох різних характеристичних груп амінокислоти взаємодіють з лугами та кислотами, тобто виявляють амфотерні властивості.

3. Взаємодія амінокислот між собою.

На відміну від амфотерних неорганічних сполук, амінокислоти взаємодіють між собою. Відбувається реакція між аміногрупою однієї молекули й карбоксильною групою іншої. При цьому відщеплюється молекула води. Продукт реакції має загальну назву дипептид. Розглянемо це на прикладі аміноетанової кислоти (гліцину) й 2-амінопропанової кислоти (аланіну).

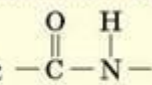


Утворення дипептидів ілюструє схема на малюнку 37:



Мал. 37. Схема утворення дипептиду

Зв'язок між амінокислотами здійснюється за рахунок групи, яку називають *пептидною групою*.



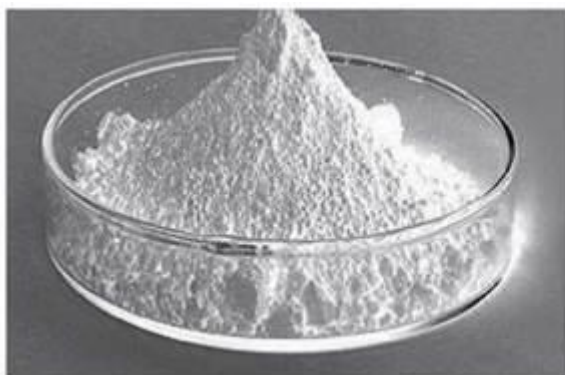
З наведеного вище рівняння бачимо, що дипептид ще містить вільні аміно- та карбоксильну групи й може реагувати з новою амінокислотою з утворенням трипептиду, який далі може перетворитись на тетрапептид, і т. д.

Подібна взаємодія відбувається між різними амінокислотами, зокрема й α -амінокислотами під час утворення білків.

α -амінокислоти — це амінокислоти, у молекулах яких аміногрупа розташована біля сусіднього з карбоксильною групою атома Карбону. Наприклад, 2-амінопропанова кислота (аланін) $\text{CH}_3\text{—CH—COOH}$ має ще назву α -амінопропанова кислота.



α -Амінокислоти є мономерами білкових молекул. Аміноетанова кислота (гліцин) — одна з них. Це кристалічна, білого кольору, добре розчинна у воді та солодка на смак речовина (мал. 38).



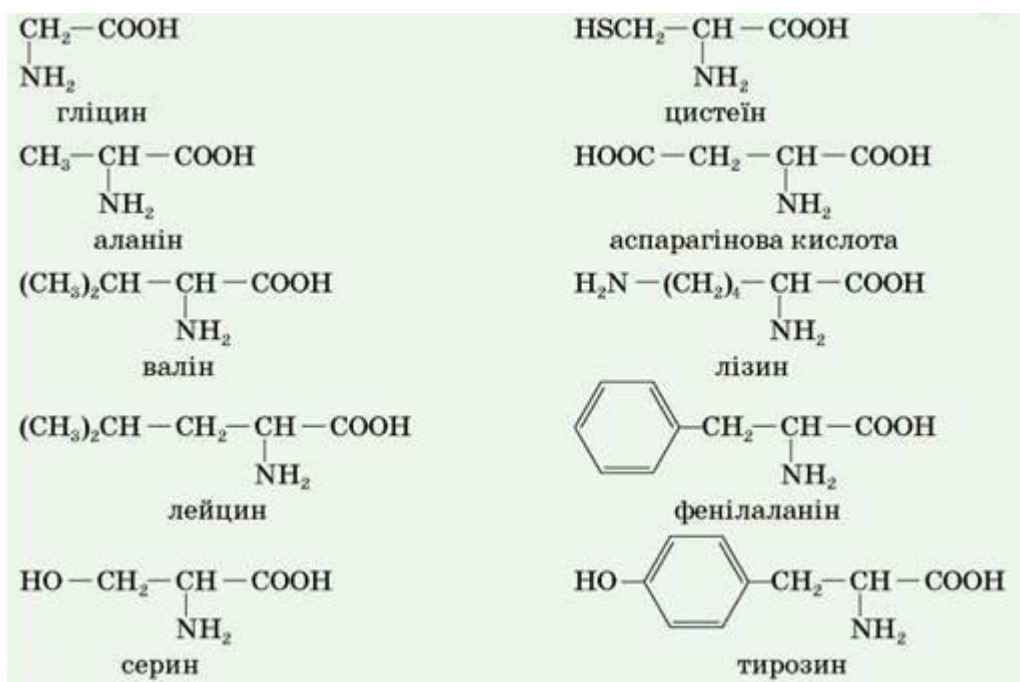
Мал. 38. Аміноетанова кислота (гліцин) і ліки на її основі

Стисло про основне

- Амінокислоти — похідні карбонових кислот, у вуглеводневому залишку яких один або кілька атомів Гідрогену заміщені на аміногрупи.
- Ізомерія амінокислот пов'язана з положенням аміногрупи у вуглеводневому залишку та ізомерією вуглеводневого залишку.
- Амінокислоти, як амфотерні сполуки, взаємодіють з кислотами з утворенням солей за групою —NH_2 (основні властивості) та з лугами, утворюючи солі за групою —COOH (кислотні властивості).
- Пептиди — продукти взаємодії амінокислот між собою.

Сторінка ерудита

Для амінокислот, які входять до складу білків, найчастіше використовують тривіальні (історичні) назви. Нижче наведені формули та назви деяких найважливіших амінокислот, виділених з білків.



Як бачите, амінокислоти можуть містити як по одній, так і по кілька карбоксильних та аміногруп, а також деякі інші групи, наприклад —OH, —SH.

Тривіальні назви амінокислот найчастіше вказують на їх особливі властивості або на джерело виділення. Так, перша амінокислота — гліцин, або як її іноді називають глікокол (грец. *glycys* — солодкий, *colla* — клей), дістала назву через свій солодкий смак. Цистеїн (грец. *kystis* — міхур) було виділено з утворених у сечовому міхурі каменів.

Домашнє завдання:

1. Опрацювати конспект та переглянути відео за посиланням:
<https://www.youtube.com/watch?v=pFufqmmgMa0>
2. Переглянути презентацію за посиланням:
<https://naurok.com.ua/prezentaciya-aminokisloti-237603.html>
3. Виконати тест за посиланням:
<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=5365353>
4. За бажанням можете виконати вправу закінчи речення.



Доповни речення:

- Амінокислоти – це _____ органічні сполуки, в молекулах яких міститься одночасно _____ й _____.
- Амінокислоти здатні утворювати _____ як з кислотами, так з основами.
- Маючи амфотерні властивості, молекули амінокислот здатні реагувати одна з одною утворюючи _____.
- Поліпептиди характеризуються наявністю зв'язку -

Бережіть себе та близьких!

