Дві групи, одна молекула

Хімія, 10 клас

✎ Загадка

- Маю дві групи з протилежними властивостями
- У моїй найпростішій молекулі два атоми Карбону
- Назва поєднує слова «аміно» й «кислота»

Амінокислоти та пептиди

- Як побудовані амінокислоти
- Чому вони реагують із кислотами й лугами
- Як виникають пептидні зв’язки

Очікувані результати

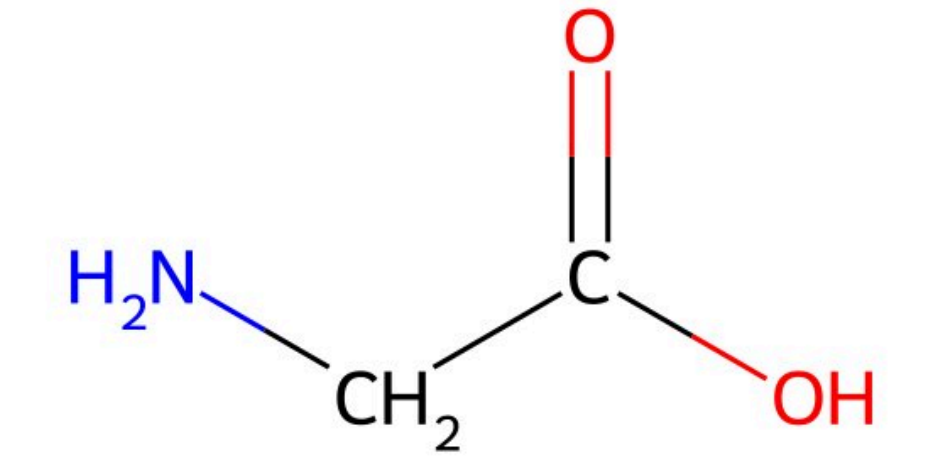
- Називатиме групи в молекулі амінокислоти
- Розрізнятиме α-амінокислоти за будовою
- Складатиме рівняння реакцій гліцину
- Пояснюватиме утворення пептидного зв’язку

Будова аміноетанової кислоти

$C_2H_5NO_2$

$NH_2–CH_2–COOH$

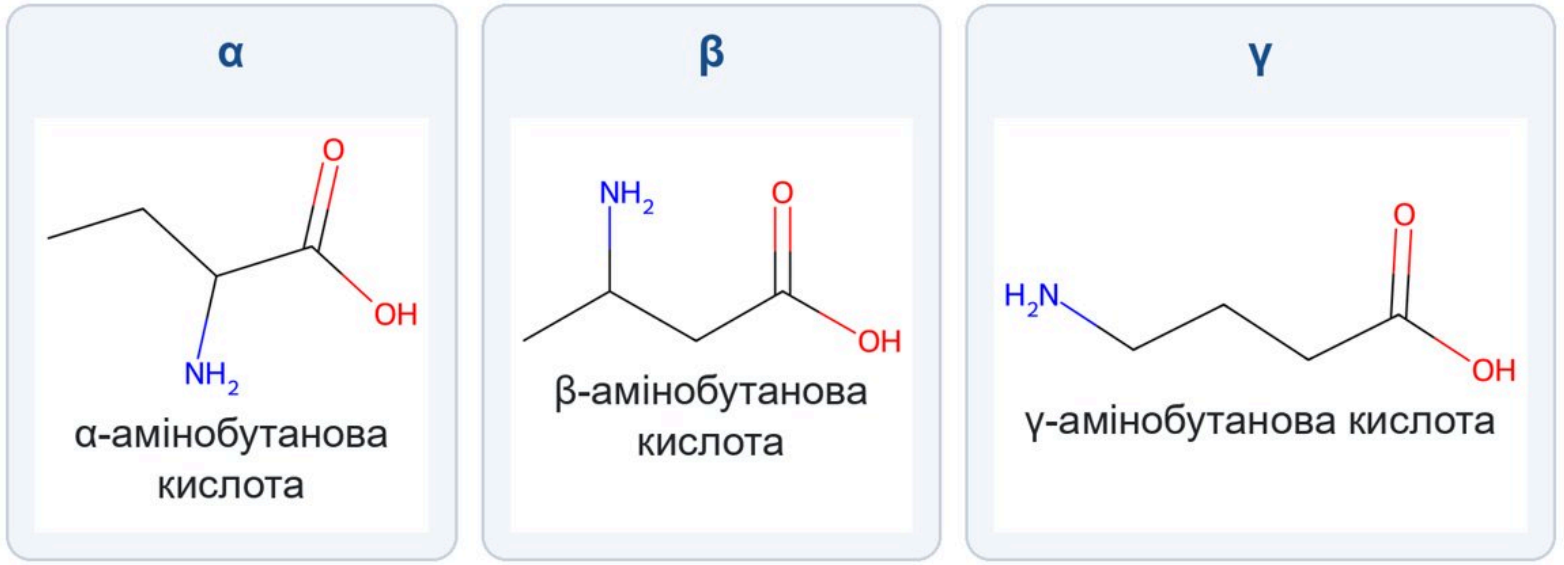
- –NH_2, аміногрупа
- –COOH, карбоксильна група



Аміноетанова кислота, гліцин

Класифікація за положенням аміногрупи

- α, біля сусіднього з –COOH атома Карбону
- β, біля наступного атома Карбону
- γ, ще на один атом далі
- Білки утворюють α-амінокислоти



✏️ Знайдіть α-амінокислоту

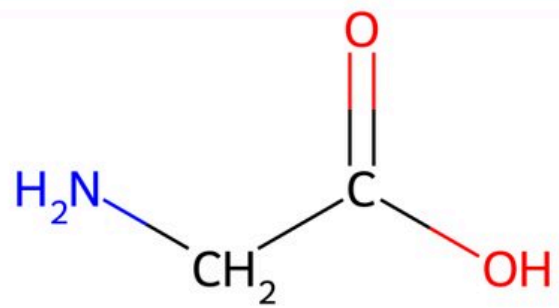
- Порівняйте $CH_3–CH(NH_2)–COOH$ і $NH_2–CH_2–CH_2–COOH$
- У якій формулі аміногрупа біля α-атома?

Фізичні властивості

- Тверді безбарвні кристалічні речовини
- Добре розчиняються у воді
- Погано розчиняються в органічних розчинниках
- Розчини більшості мають нейтральне середовище

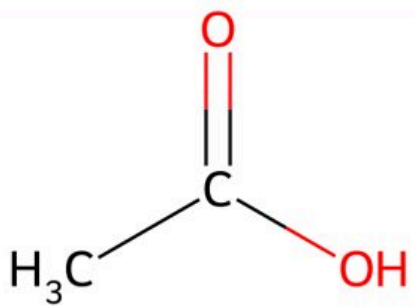
Гліцин і етанова кислота

Амінокислота



Аміноетанова кислота

Карбонова кислота



Етанова кислота

Іван Горбачевський і білки

- Іван Горбачевський, 1854–1942
- Український учений досліджував склад білків
- Установив амінокислотну природу білків

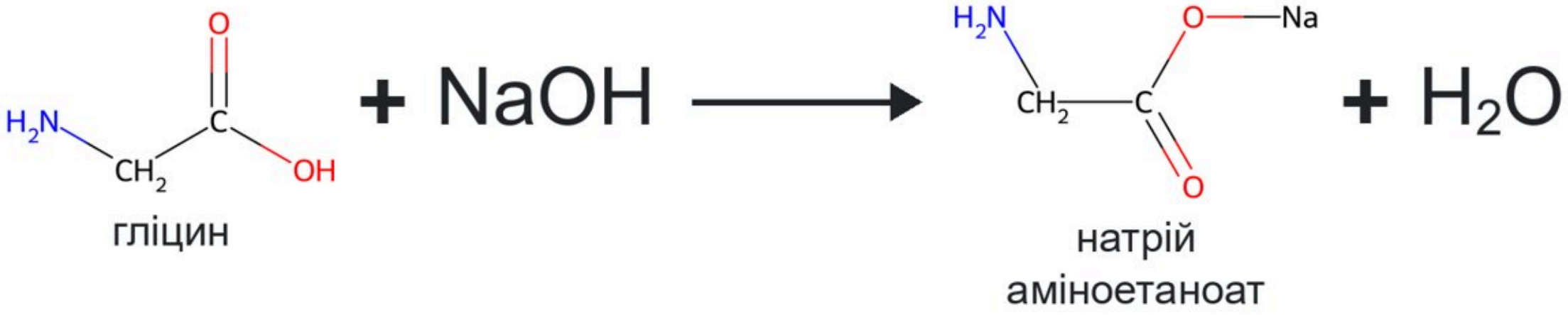
✏️ Яка група відповідає?

- Позначте групу, що реагує з лугом
- Позначте групу, що реагує з кислотою

Реакція гліцину з лугом

$$NH_2–CH_2–COOH + NaOH \rightarrow NH_2–CH_2–COONa + H_2O$$

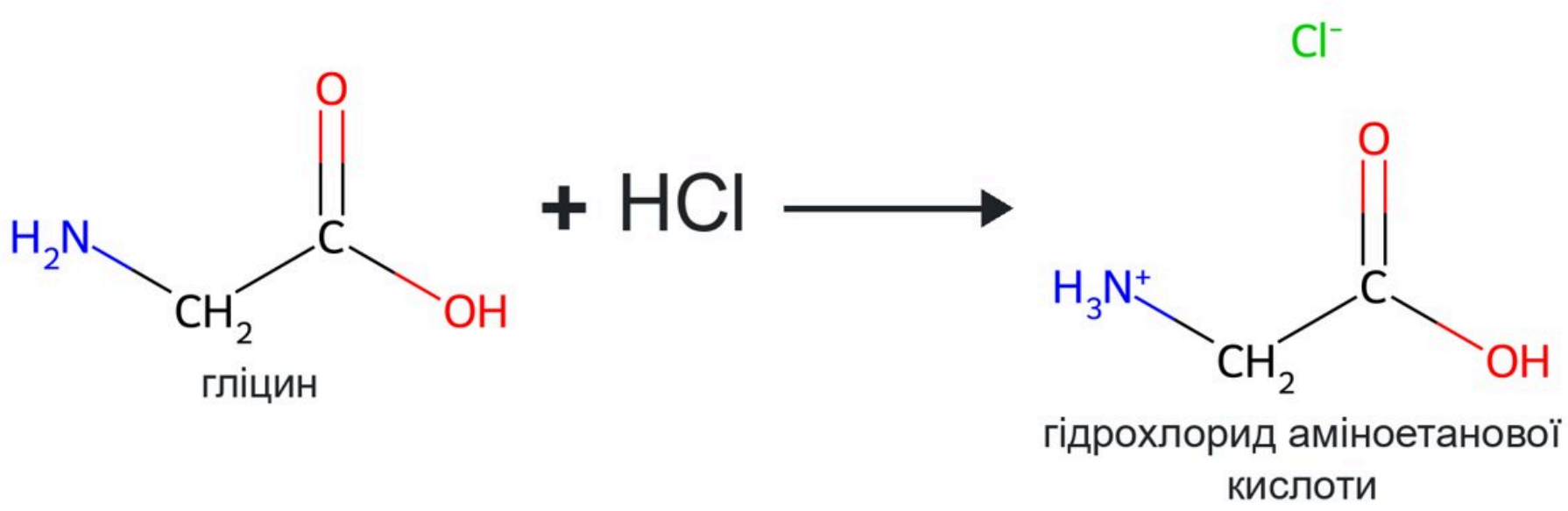
- Реагує група –COOH
- Утворюється натрій аміноетаноат



Реакція гліцину з кислотою

$$NH_2–CH_2–COOH + HCl \rightarrow [NH_3^+–CH_2–COOH]Cl^-$$

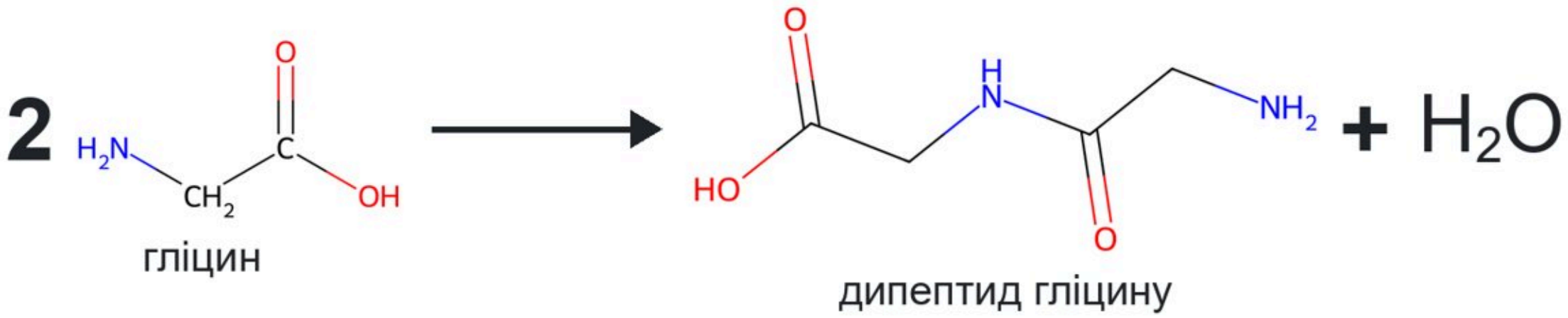
- Реагує група –NH_2
- Утворюється сіль хлоридної кислоти



Утворення дипептиду

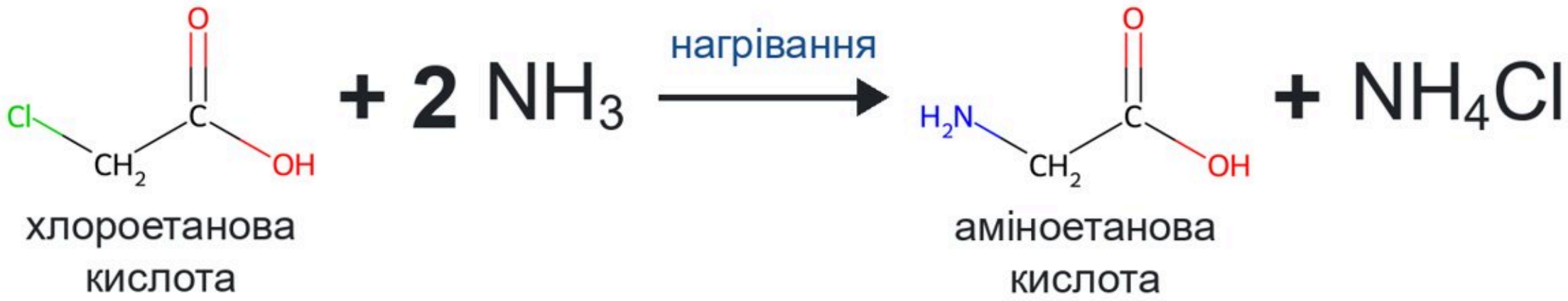
$$2NH_2–CH_2–COOH \rightarrow NH_2–CH_2–CO–NH–CH_2–COOH + H_2O$$

- Відщеплюється одна молекула води
- Між залишками виникає пептидний зв’язок



Звідки беруть амінокислоти

- Природне джерело, білки
- Із білків їх добувають гідролізом
- Синтезують із хлоропохідних карбонових кислот



хлороетанова кислота

аміноетанова кислота

✎ Знайдіть пептидний зв’язок

- Розгляньте $NH_2–CH_2–CO–NH–CH_2–COOH$
- Знайдіть фрагмент, що сполучає залишки

Застосування амінокислот і пептидів

Медицина, амінокислоти використовують як поживні речовини

Харчування, амінокислоти додають до продуктів

Тваринництво, амінокислоти додають до кормів

Аспартам, дипептид, який використовують як підсолоджувач

✎ Міні-тест 1

- Яка група зумовлює основні властивості гліцину?
- А $–NH_2$
- Б –COOH
- В $–CH_2–$
- Г –CO–NH–

✎ Міні-тест 2

- Що утворюється з двох молекул гліцину?
- А Дипептид і H_2O
- Б Дипептид і H_2
- В Натрій аміноетаноат і H_2O
- Г Гідрохлорид гліцину

Підсумуймо

- Амінокислоти містять $–NH_2$ і –COOH
- Обидві групи зумовлюють амфотерність
- Амінокислоти сполучаються пептидними зв’язками
- Із залишків α-амінокислот утворюються білки

Домашнє завдання

- Повторіть § 30, с. 181–185
- Виконайте завдання 467, 471, 472
- За бажанням виконайте завдання 474