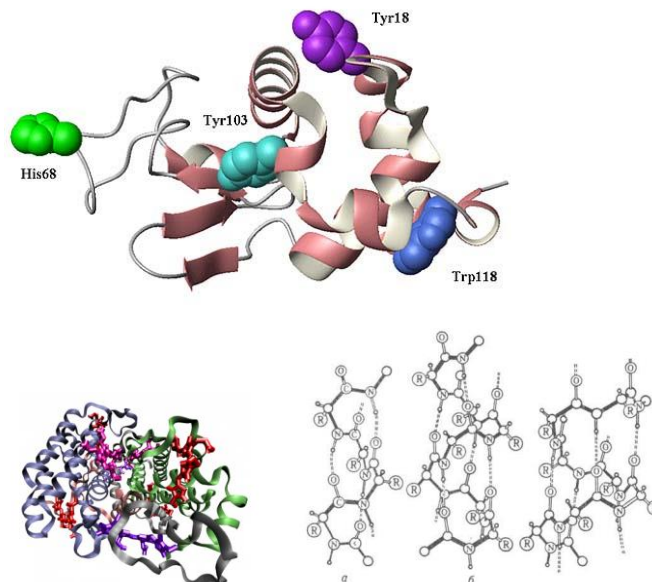


Лекція 13.

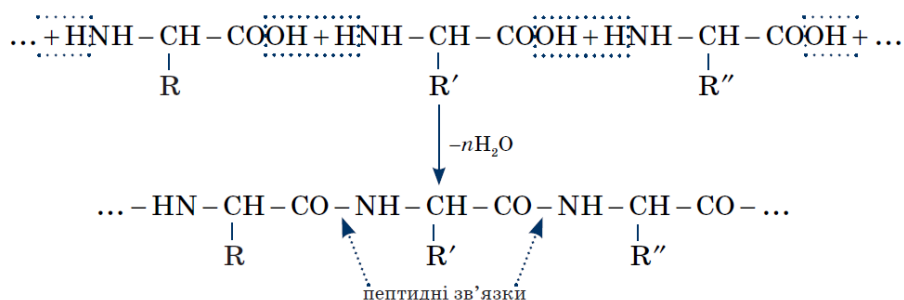
Білки: склад і будова. Гідроліз, денатурація, кольорові реакції білків.

Біологічна роль амінокислот і білків.

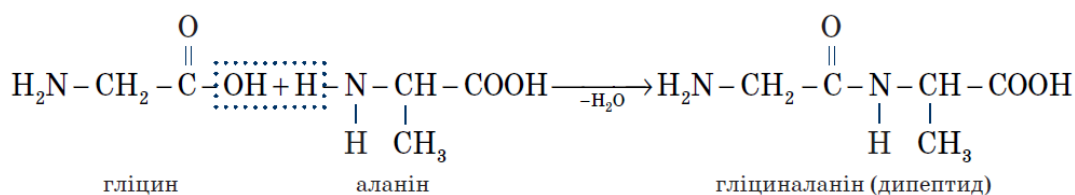


Білки (поліпептиди) — природні високомолекулярні нітрогеновмісні органічні сполуки (біополімери), побудовані із залишків α -амінокислот, з'єднаних пептидними (амідними) зв'язками.

Формальне утворення білкової макромолекули можна представити як реакцію поліконденсації α -амінокислот:

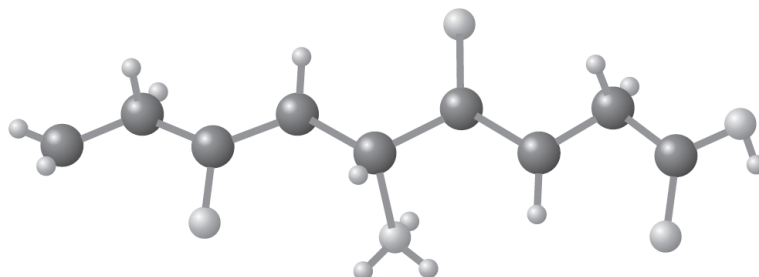


Під час взаємодії двох молекул α -амінокислот відбувається реакція між аміногрупою однієї молекули й карбоксильною групою іншої. Це приводить до утворення дипептиду, наприклад:



Слід зазначити, що за штучних умов (поза організмом) дві різні амінокислоти можуть утворити чотири ізомерні дипептиди (у цьому випадку — гліциналанін, аланілгліцин, аланіلالанін і гліцилгліцин).

Із трьох молекул α -амінокислот (гліцин + аланін + гліцин) можна одержати трипептид:



гліцилаланілгліцин

Аналогічно відбувається утворення тетра-, пента- і поліпептидів.

Молекулярні маси різних білків (поліпептидів) становлять від 10 тисяч до кількох мільйонів. Макромолекули білків мають стереорегулярну будову, винятково важливу для прояву ними певних біологічних властивостей. Незважаючи на численність білків, до їх складу входять залишки не більш ніж 22 α -амінокислот.

Різноманітні функції білків визначаються α -амінокислотним складом і будовою їх високоорганізованих макромолекул.

Виокремлюють чотири рівні структурної організації білків



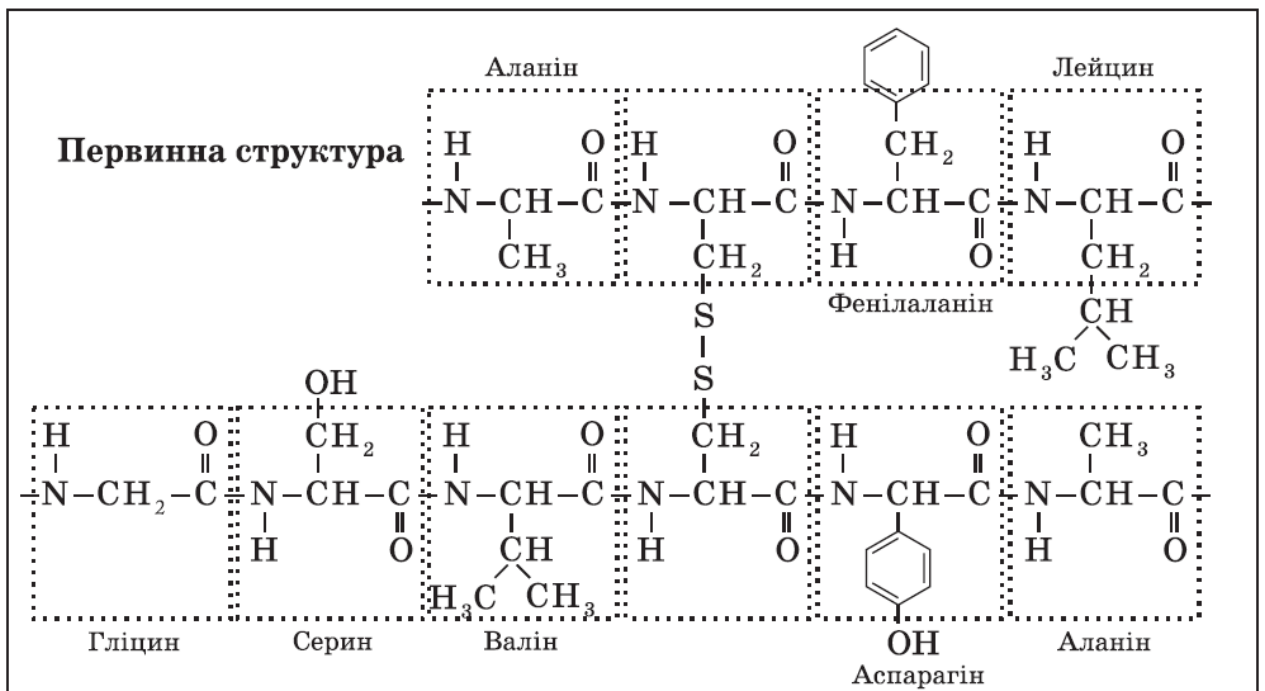
Хімічні властивості білків

1) Гідроліз білків

Полягає в гідролізі поліпептидного ланцюга з утворенням набору амінокислот, які утворюють цей поліпептидний ланцюг.

Денатурація — руйнування третинної та вторинної структур білкової молекули під дією нагрівання, сильних кислот, лугів, солей важких металів, спиртів, радіації.

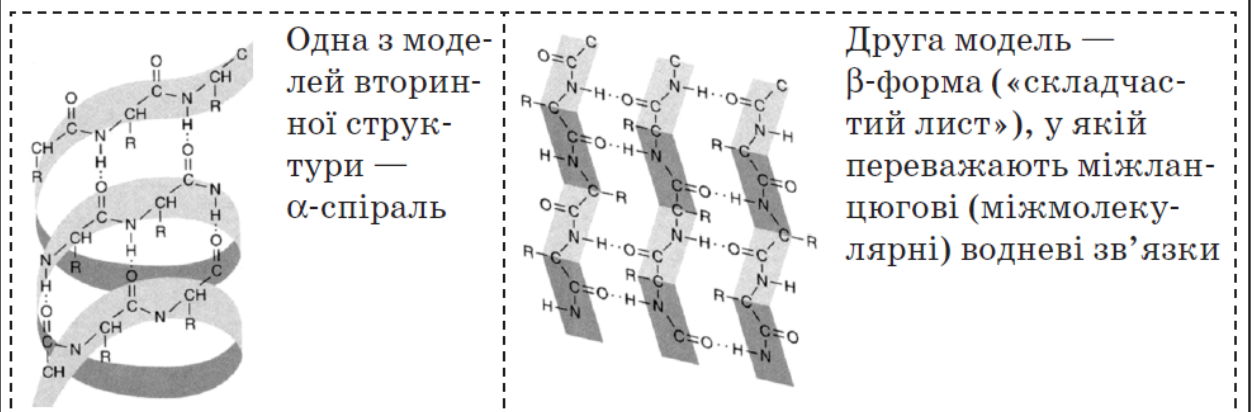
На прикладі яєчного білка демонструємо денатурацію в процесі нагрівання, під дією сульфатної кислоти, натрій гідроксиду, спирту.



Первинна структура — певна послідовність α -амінокислотних залишків у поліпептидному ланцюгу

Вторинна структура (α -спіраль)

Вторинна структура — це конформація поліпептидного ланцюга, закріплена численними водневими зв'язками між групами $N-H$ і $C=O$.



Третинна структура



Третинна структура — форма закрученої спіралі в просторі, утвореної в основному за рахунок дисульфідних містків $-S-S-$, водневих зв'язків, гідрофобних та йонних взаємодій

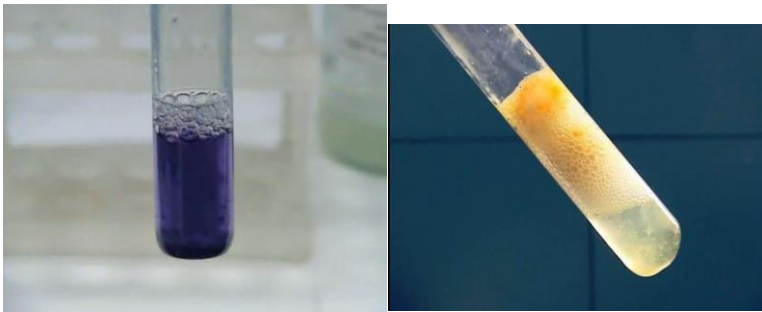
Четвертинна структура



Четвертинна структура — агрегати кількох білкових макромолекул (білкові комплекси), утворені за рахунок взаємодії різних поліпептидних зв'язків

Для білків характерні кольорові реакції, з допомогою яких проводять якісний хімічний аналіз білків.

- Біуретова реакція — дія на білок розчину лугу й розчину купрум(II) сульфату. Розчин набуває фіолетового забарвлення, що вказує на наявність поліпептидних зв'язків.
- Ксантопротеїнова реакція (для білків, що містять бензольне кільце) — дія концентрованої нітратної кислоти з появою жовтого забарвлення. Унаслідок додавання лугу жовте забарвлення змінюється на оранжеве.
- Цистеїнова реакція (для білків, що містять Сульфур) — кип'ятіння розчину білка із плюмбум(II) ацетатом до появи чорного забарвлення.



Функції білків у природі універсальні:

- Каталітичні (ферменти);
- Регуляторні (гормони);
- Структурні (кератин шерсті, фіброїн шовку, колаген);
- Рухові (актин, міозин);
- Транспортні (гемоглобін);
- Запасні (казеїн, яєчний альбумін);
- Захисні (імуноглобуліни) тощо.