

# Лекція 3

## Гетероциклічні сполуки.

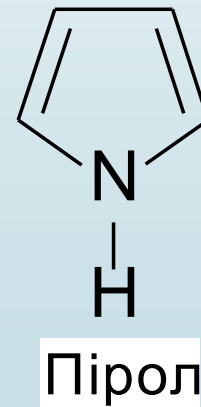
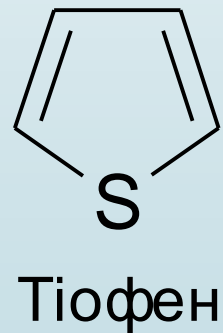
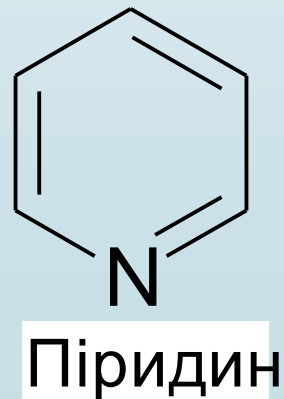
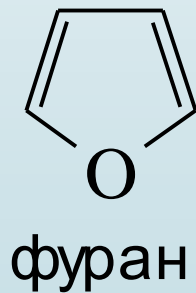
### План

1. Класифікація гетероциклічних сполук.
2. Хімічні властивості п'ятичленних гетероциклічних сполук.
3. Властивості шестичленних гетероциклів.
4. Нуклеїнові кислоти та їх властивості.

# Гетероциклічні сполуки

**Гетероциклічні сполуки** – це сполуки, в молекулах яких містяться цикли, до складу яких окрім атомів Карбону входять атоми інших елементів – гетероатоми (від грецьк. “гетерос” – різний) (найчастіше Оксиген, Нітроген, Сульфур).

Гетероциклічні сполуки можуть містити цикли від трьох до семи атомів і містити від одного до чотирьох гетероатомів, але найбільше практичне значення мають п'яти і шестичленні гетероцикли.



# Номенклатура гетероциклічних сполуки.

---

---

Наявність гетероатома:

окса- (O); тіа- (S); аза- (N)

Розмір циклу - корінь:

-ир- (три-); -ет- або -єт- (чотири); -ол- (п'яти); -ин- (шести);  
-еп- (семичленний)

Ступінь насиченості - суфікси:

-идин або –ідин (насичений цикл з атомом Нітрогену);  
-ан (насичений цикл без атома Нітрогену);  
-ин або –ін (ненасичений цикл).

Гідрованість циклів:

Дигідро-, тетрагідро- частково гідровані цикли з вказуванням номерів атомів, до яких приєднаний Гідроген;

Пергідро повністю гідровані 6- та 7-членні гетероцикли;

2Н – атом Гідрогену приєднаний лише до одного атома циклу

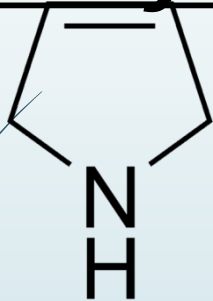
## Класифікація гетероциклів:

- За кількістю атомів в

циклі  
тричленні, чотиричленні, п'ятичленні,  
шестичленні

- За кількістю гетероатомів в циклі:

- За ступенем насичення: насичені і ненасичені



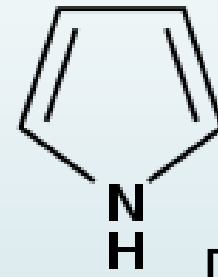
піролін



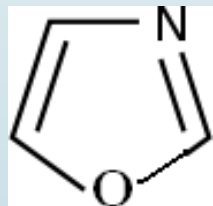
етиленімі  
н



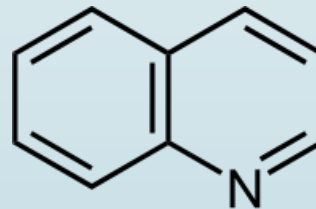
етиленокс  
ид



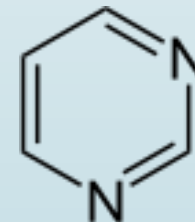
пірол



оксазо  
л



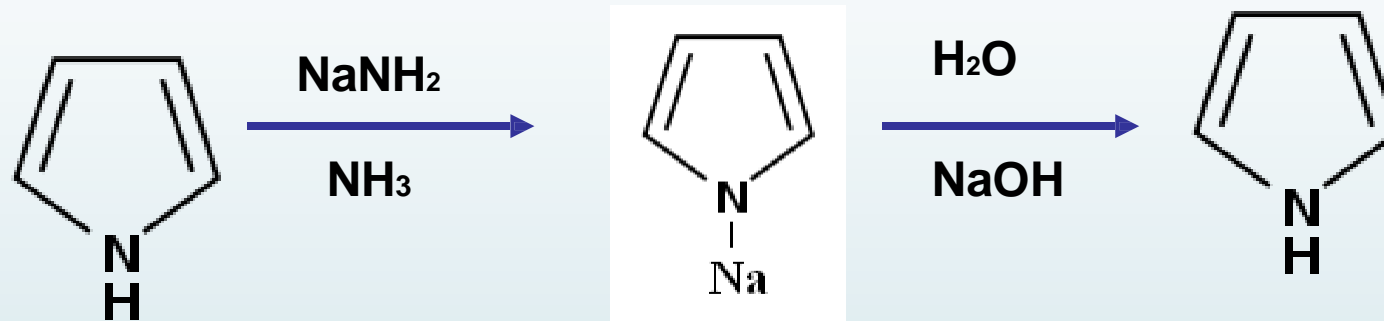
хінолі  
н



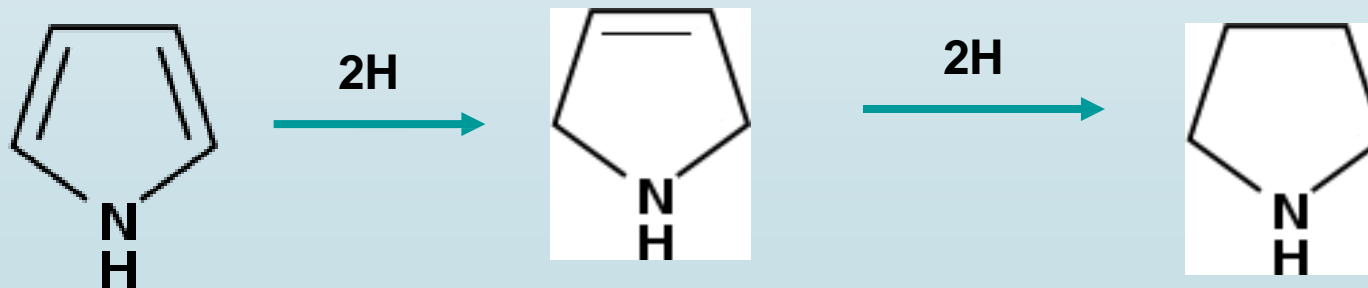
піриміди  
н

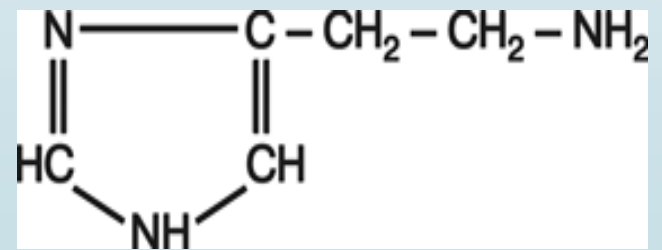
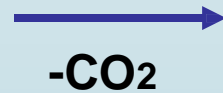
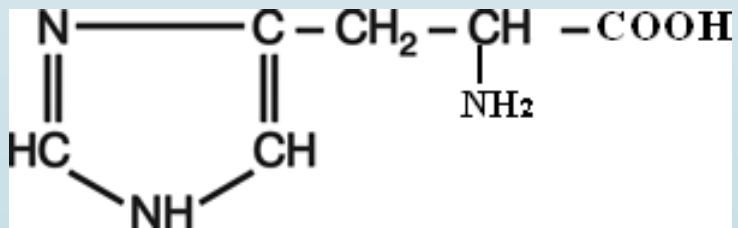
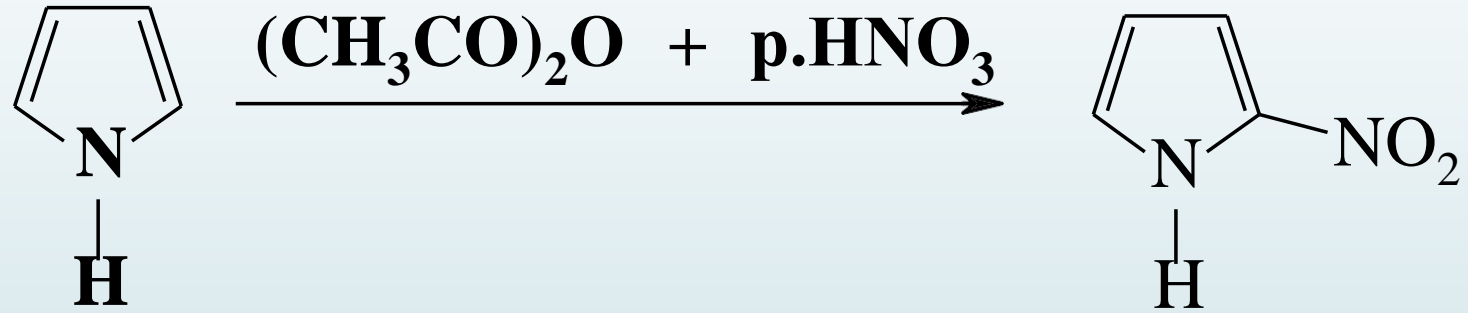
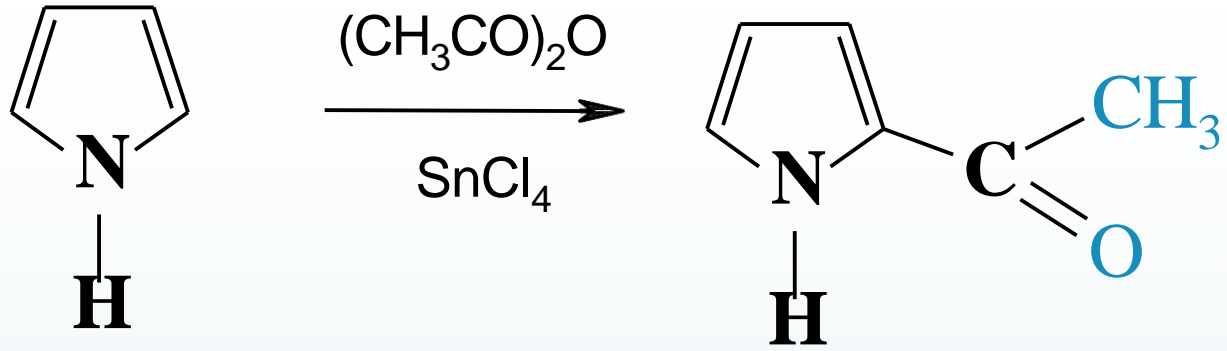
# Хімічні властивості п'ятичленних ароматичних гетероциклічних сполук

## 1. Взаємодія з амідом натрію

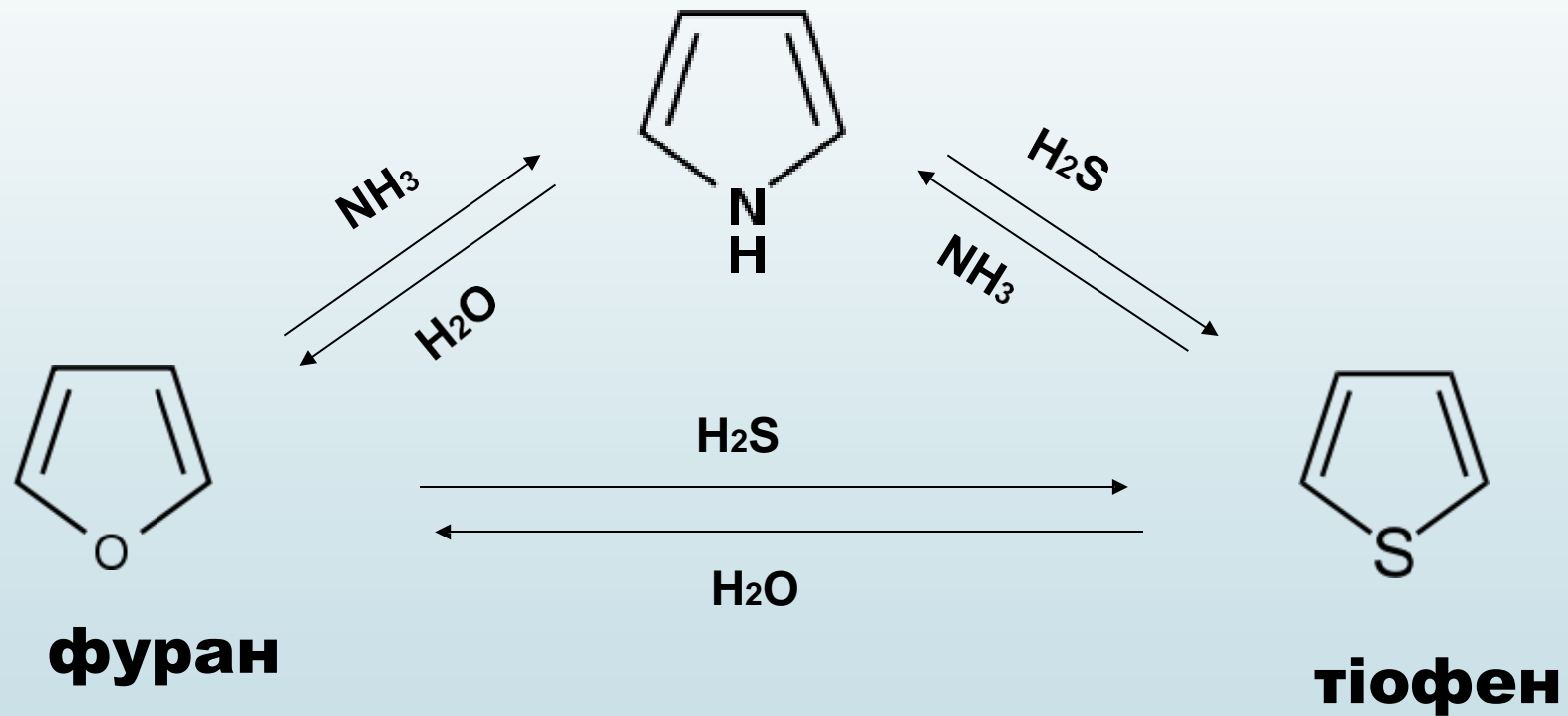


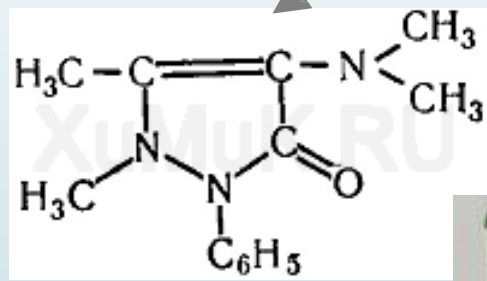
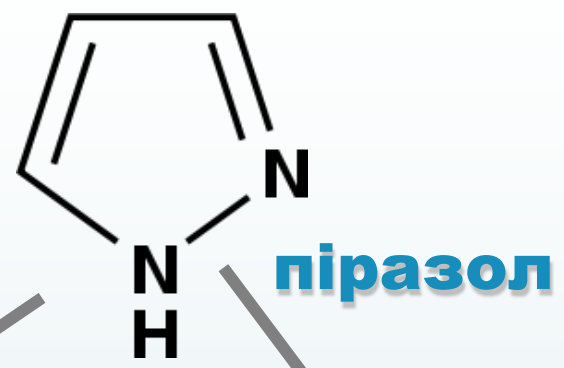
## 2. Відновлення п'ятичленних гетероциклічних сполук



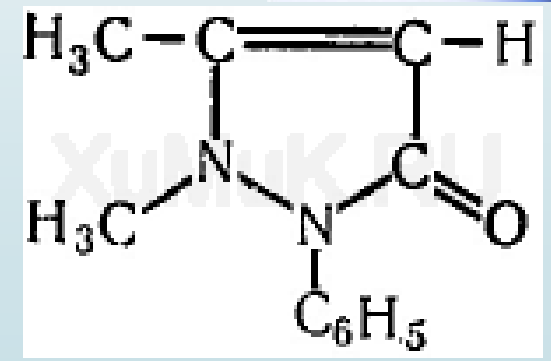


# Взаємоперетворення п'ятичлен гетероциклів з одним гетероатомом





**амідопірин**

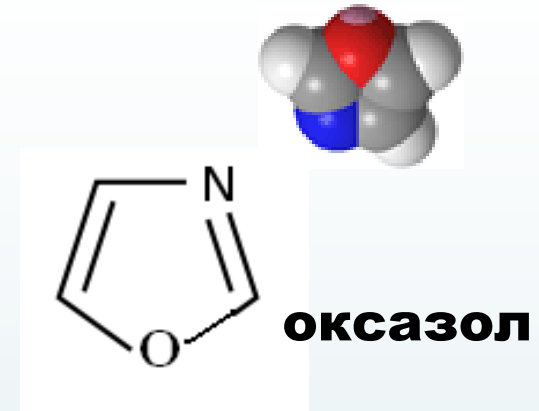
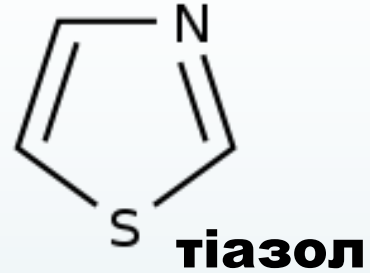


**антипірин**





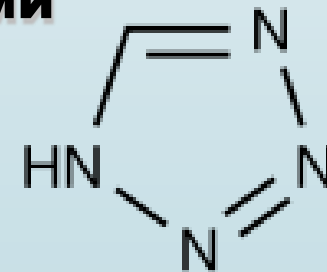
## Представники п'ятичленних гетероциклів з двома різними гетероатомами



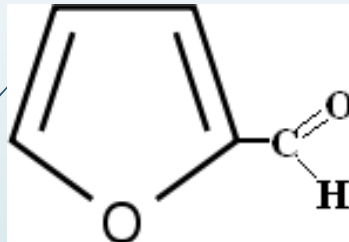
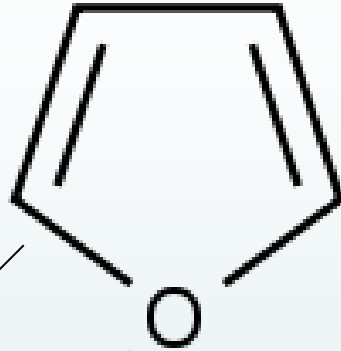
## Представники п'ятичленних гетероциклів з трьома гетероатомами



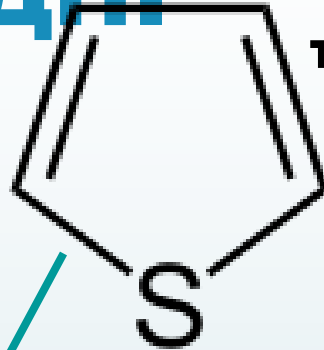
## Представники п'ятичленних гетероциклів з чотирма гетероатомами



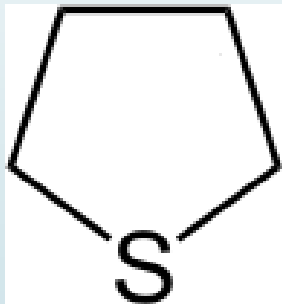
# ФУРАН ТА ЙОГО ПОХІДНІ



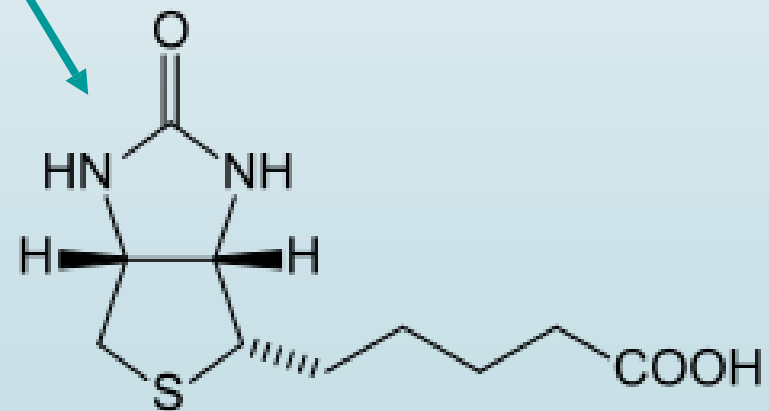
# ТІОФЕНА ЙОГО ПОХІДНІ



тіофен



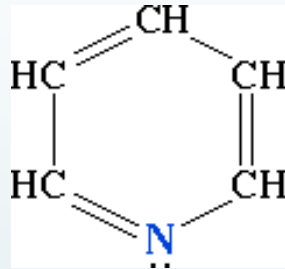
тетрагідротіофен



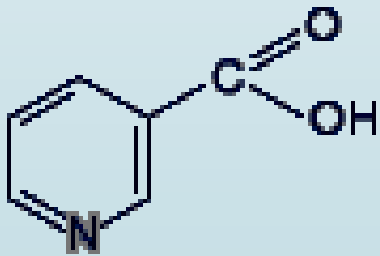
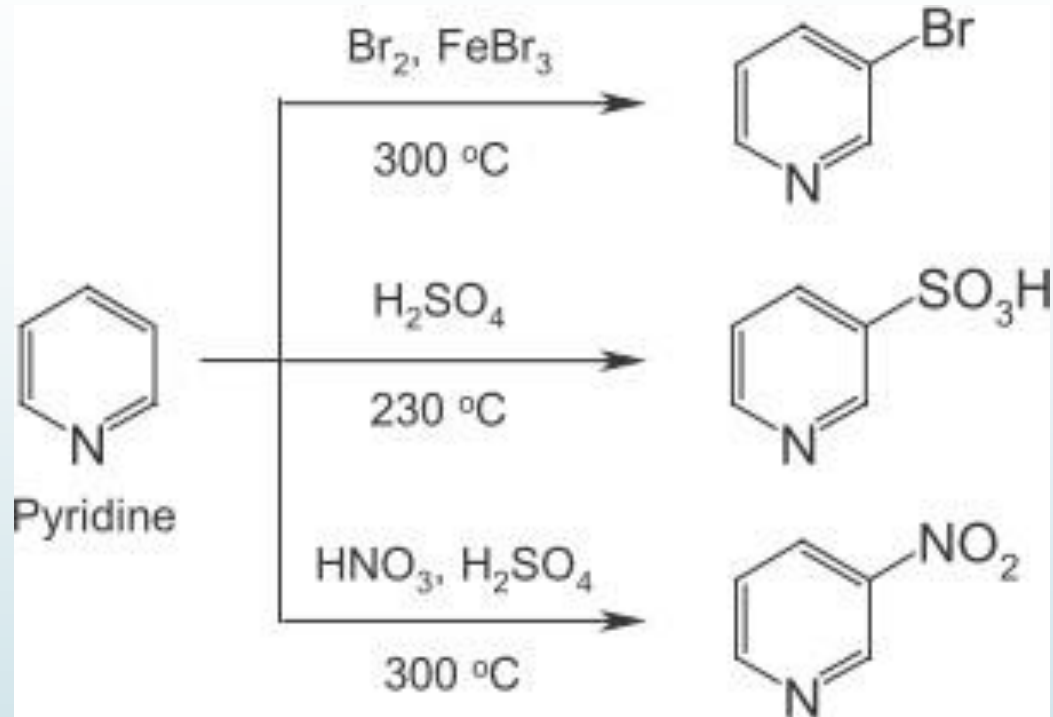
**біотин**

# Шестичленні гетероциклічні

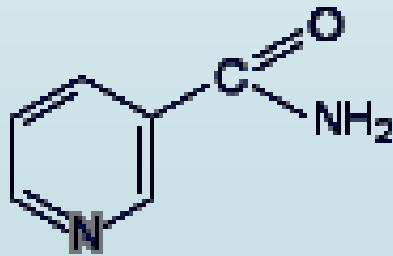
## Група піридину



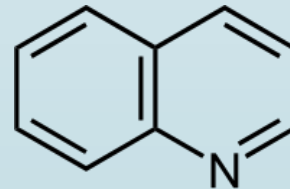
піридин



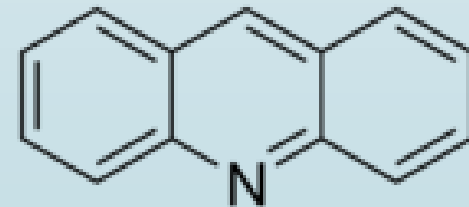
НИКОТИНОВАЯ КИСЛОТА



НИКОТИНАМИД



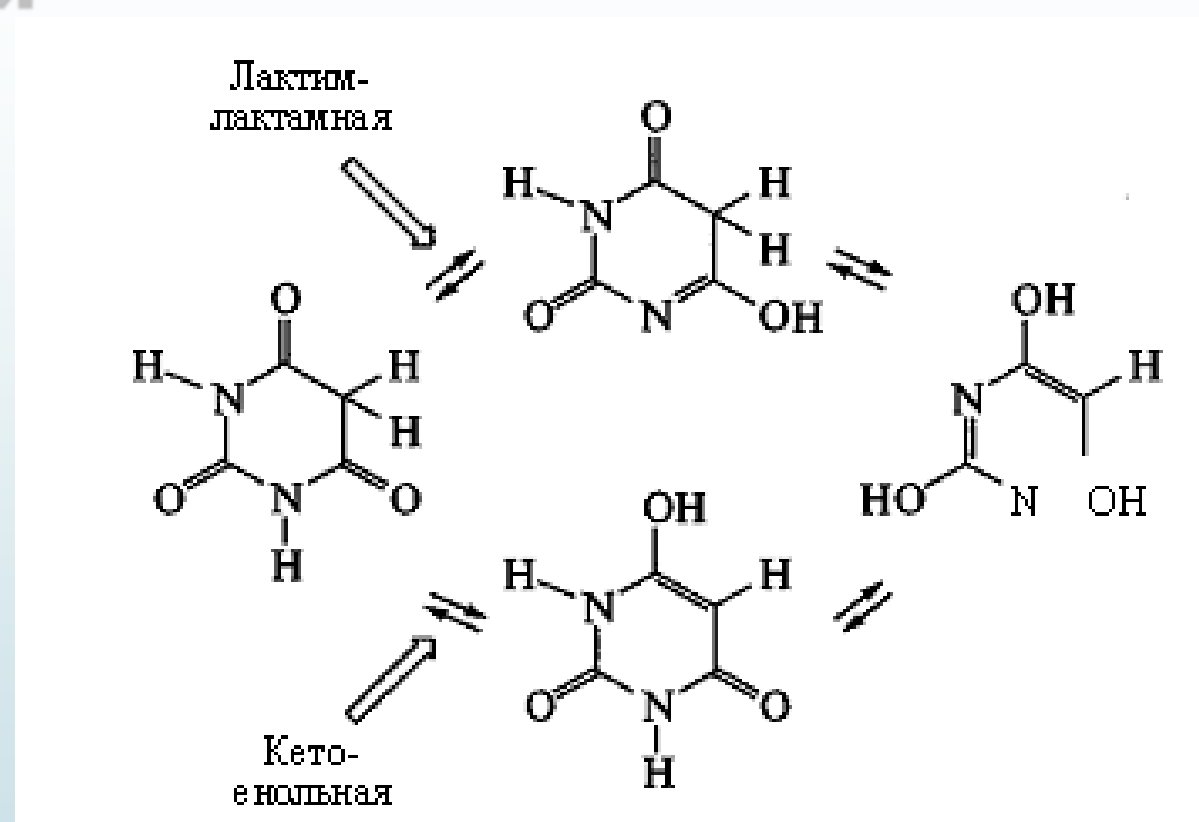
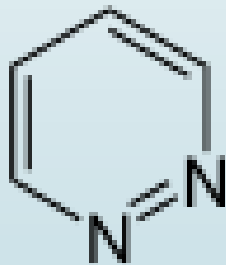
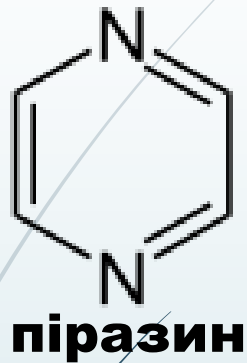
хінолін



акридин

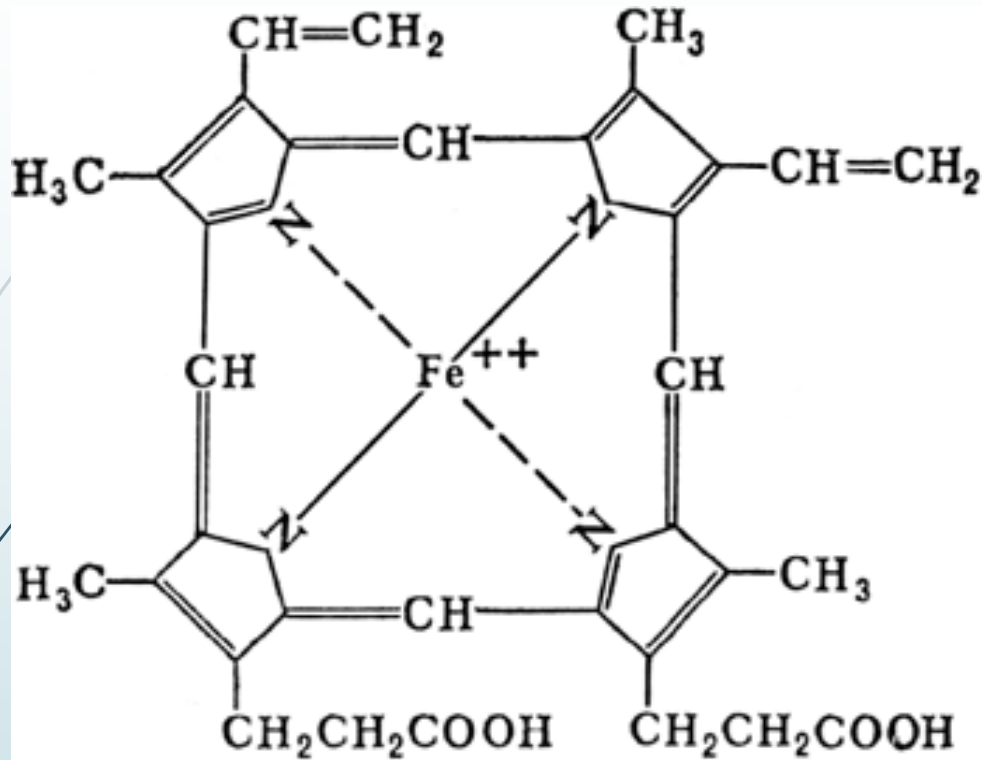
# Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами

## Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами

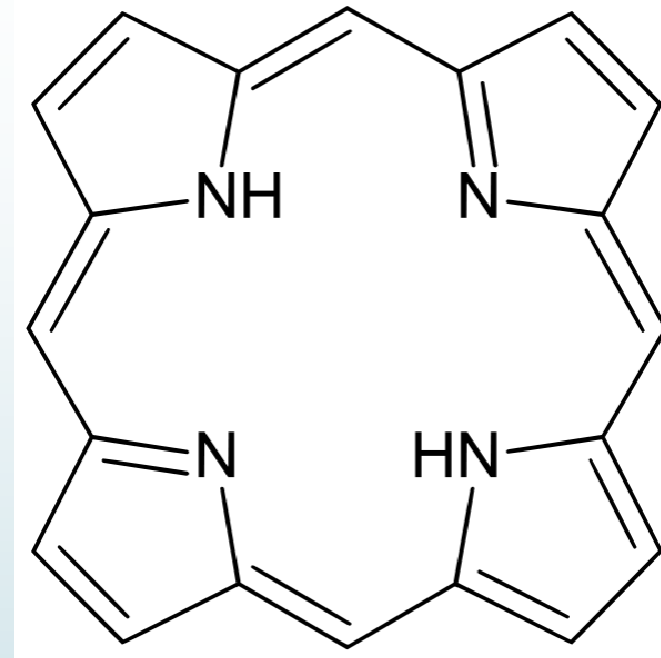


Лактим-лактамна та кето-енольна таутомерія

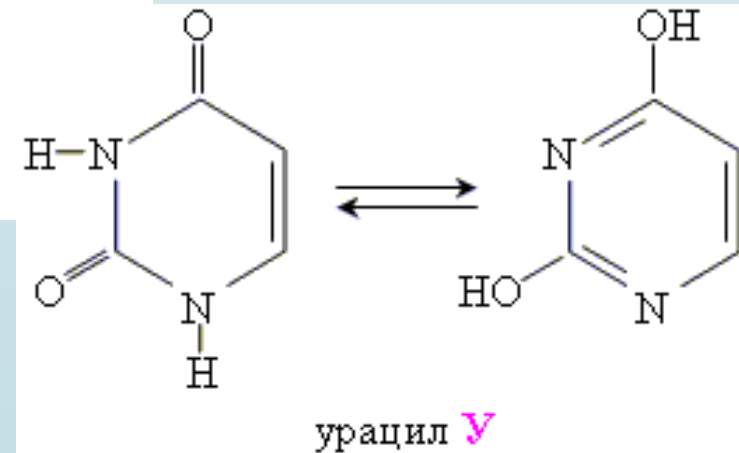
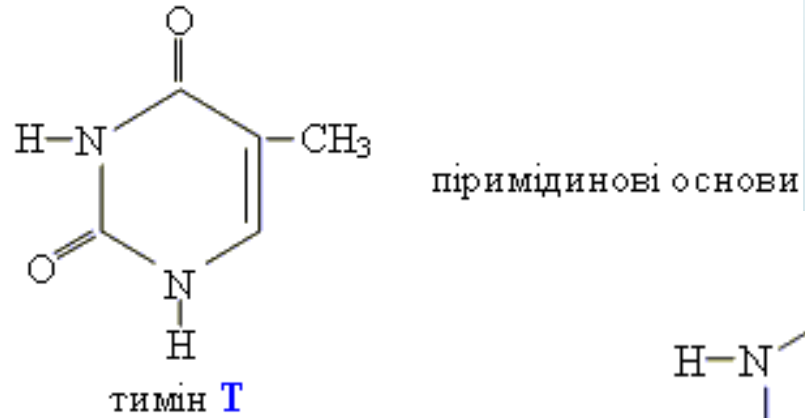
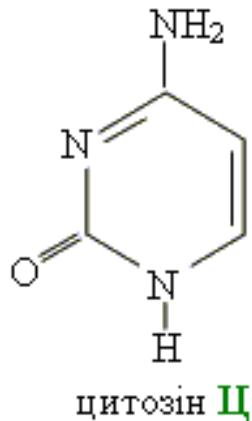
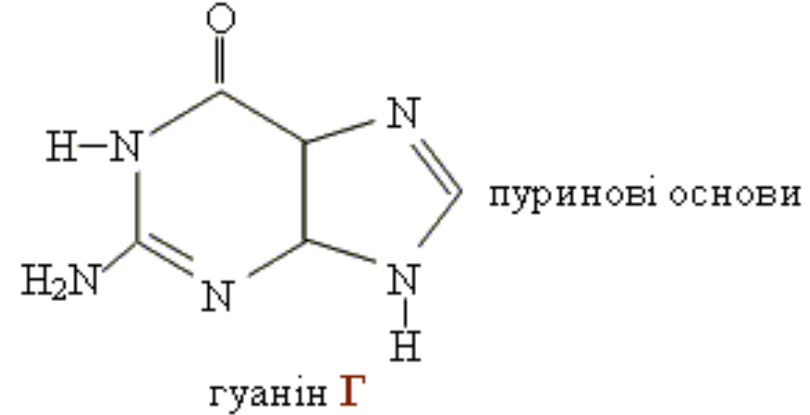
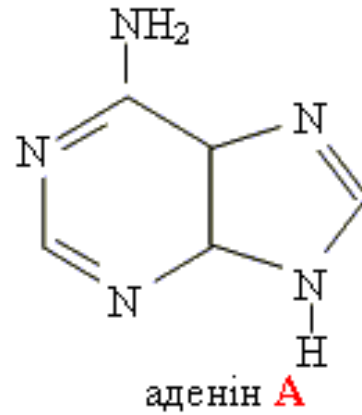
# ТЕТРАПІРОЛЬНІ СПОЛУКИ



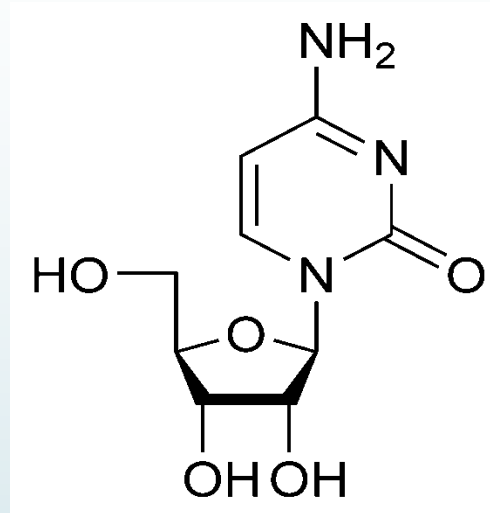
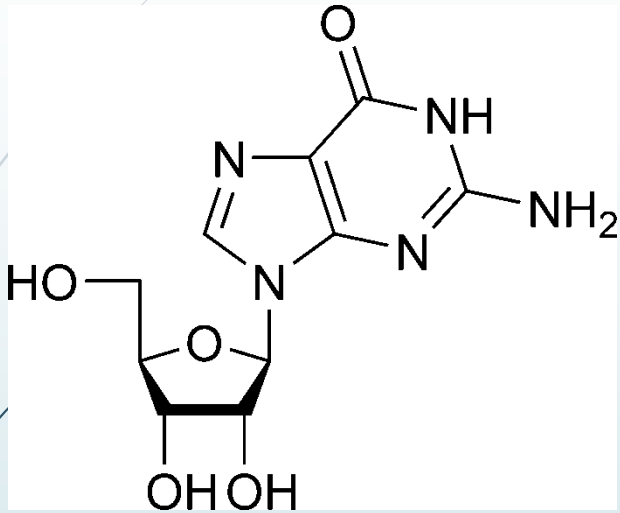
**гем**



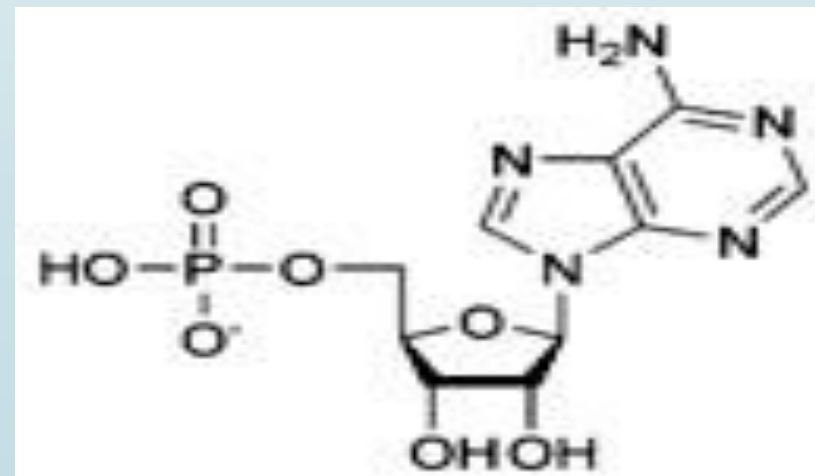
# Нуклеїнові кислоти (ДНК та РНК) – це полінуклеотиди, що складаються з мономерних ланок – нуклеотидів (мононуклеотидів)



**Нуклеозиди** – глікозиди утворені нуклеїновими основами та вуглеводом за допомогою  $\beta$ -глікозидного зв'язку

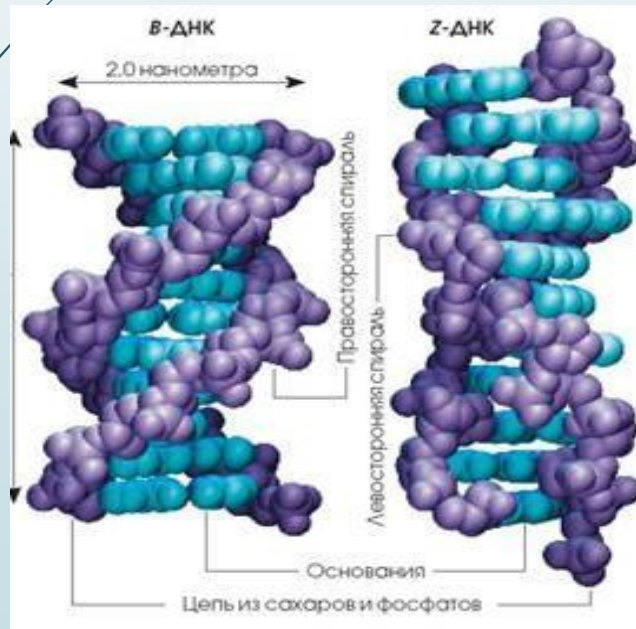
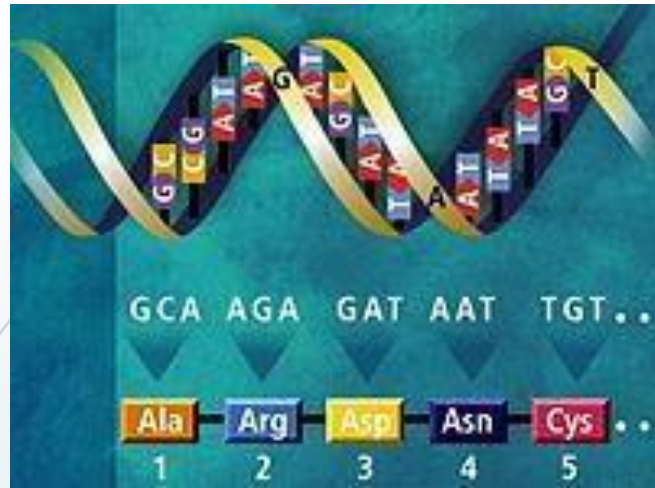


**Нуклеотиди** – це фосфати нуклеозидів

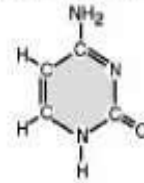




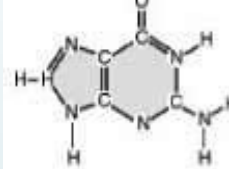
# Первинна структура нуклеїнових кислот



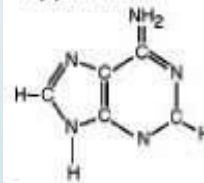
ЦИТОЗИН [C]



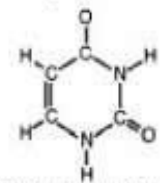
ГУАНИН [G]



АДЕНИН [A]



УРАЦИЛ [U]



ЗАМЕНЯЕТ ТИМИН В РНК

АЗОТИСТЫЕ ОСНОВАНИЯ



РИБОНУКЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА

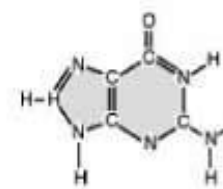


ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА

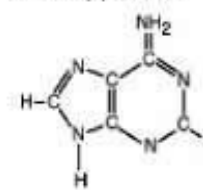
[C] ЦИТОЗИН



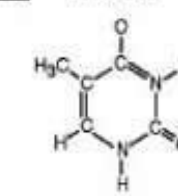
[G] ГУАНИН



[A] АДЕНИН



[T] ТИМИН



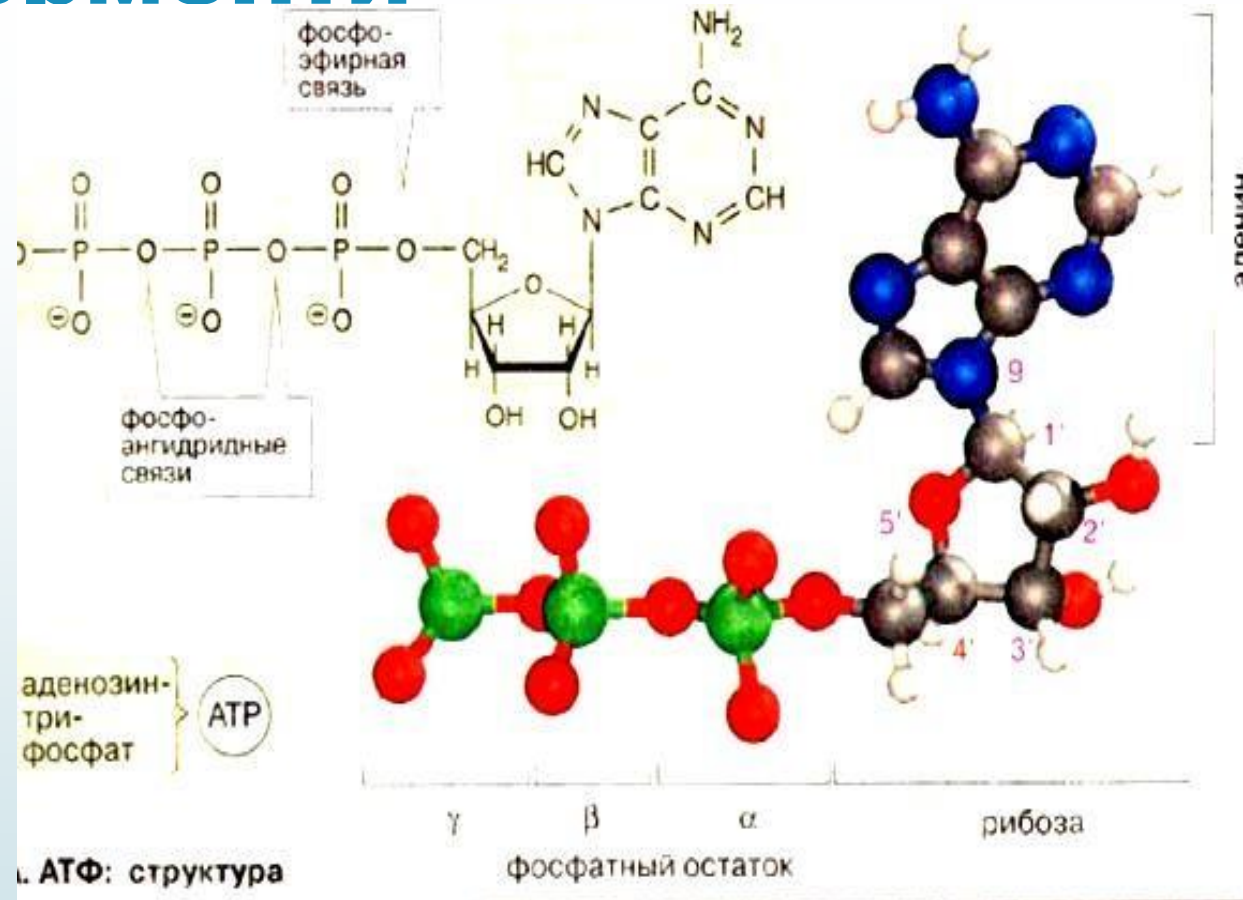
АЗОТИСТЫЕ ОСНОВАНИЯ

АЗОТИСТЫЕ ОСНОВАНИЯ

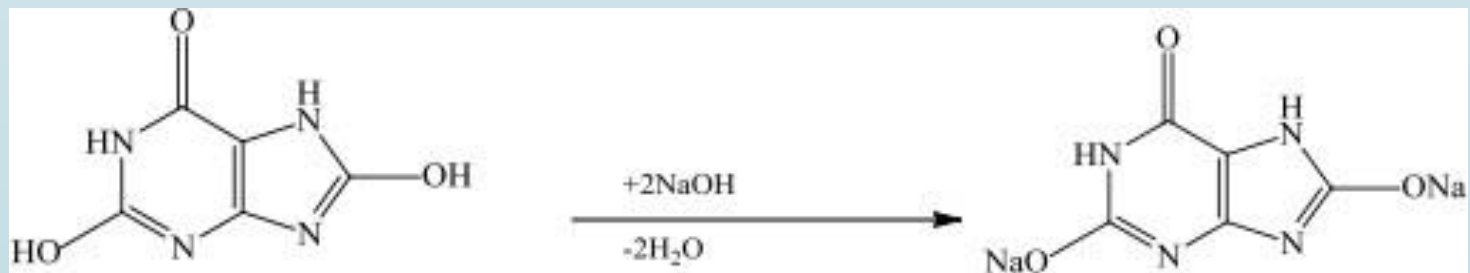
ПАРЫ ОСНОВАНИЙ

САХАРО-ФОСФАТНЫЙ ОСТОВ

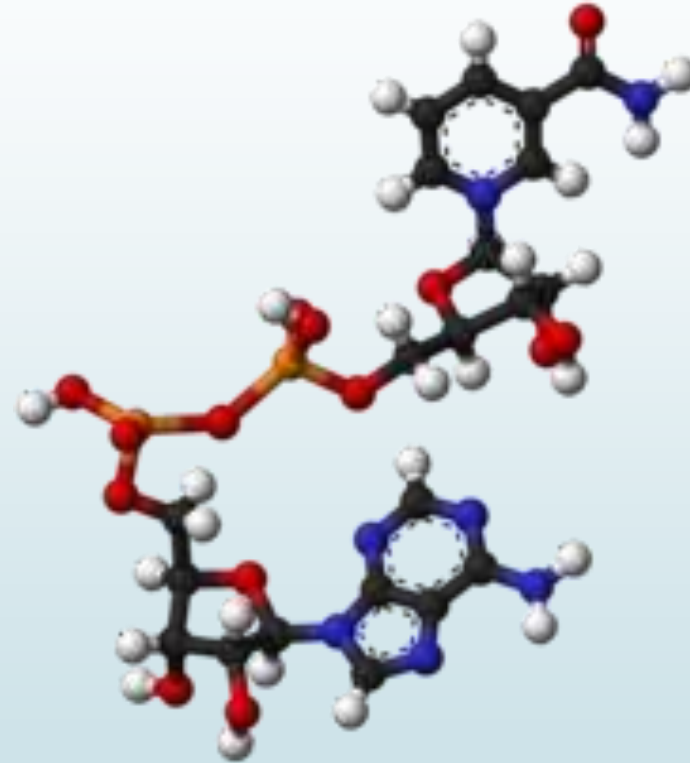
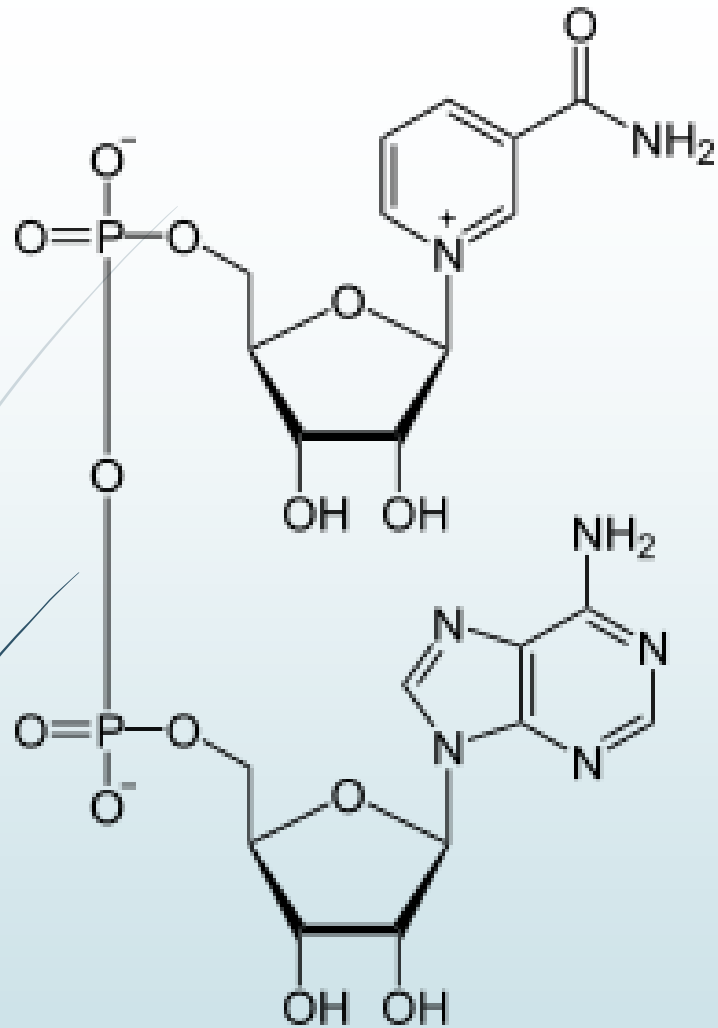
# Коферменты



## Сечова кислота



## Важливі представники гетерофункціональних сполук



**Нікотинамідаденіндинуклеотид (НАД)**