



**әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
Химия және химиялық технология факультеті**

Гетероциклды қосылыстар . Химиялық қасиеті, құрлыс ерекшелігі, маңызды өкілдері

**Дәріскер: х.ғ.к., доцент
Дюсебаева Мөлдір Әкімжанқызы**

Гетероциклді - тек көміртек атомдары ғана емес, сонымен қатар басқа элементтердің атомдары (гетероатомдар) бар циклдік құрылымның қосылыстары. Гетероциклді қосылыстар-органикалық қосылыстардың ең көп таралған тобы. Олар нуклеин қышқылдары, хлорофилл, қан гемі, алкалоидтар, пенициллиндер, көптеген дәрумендер сияқты көптеген табиғи заттардың құрамына кіреді. Гетероциклді қосылыстар метаболизм процестерінде маңызды рөл атқарады, биологиялық белсенділігі жоғары. Қазіргі дәрілік заттардың едәуір бөлігі оның құрылымында гетероциклдерден тұрады.

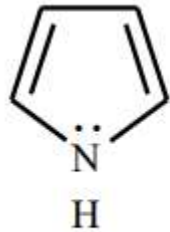
Жіктеу

Гетероциклді қосылыстарды жіктеу үшін келесі белгілер қолданылады:

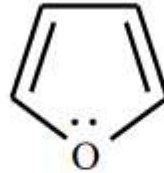
- цикл өлшемі бойынша;
- цикл құрамына кіретін элемент түрі бойынша;
- циклге кіретін гетероатомдар саны бойынша;
- табиғаты мен өзара орналасуы бойынша бірнеше гетероатомдар;
- қанықтылық дәрежесі бойынша; цикл саны бойынша.

Бір гетероатомы бар бес мүшелі гетероциклдер

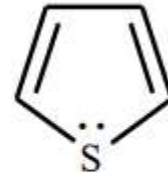
Бір гетероатомы бар бес мүшелі гетероциклдер – пиррол, фуран және тиофен - төрт көміртегі атомы және сәйкес гетероатом – азот, оттегі немесе күкірт бар жалпақ бесбұрыштар.



пиррол



фуран



тиофен

Бұл молекулалардағы π -электрондарының хош иісті секстеті көміртек атомдарының π -электрондары мен гетероатомдардың жалғыз электрондары арқылы түзіледі.

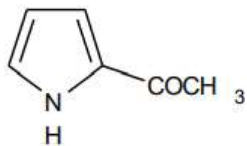
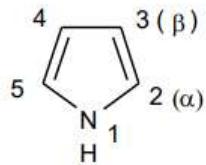
Резонанс теориясы фуран, пиррол және тиофеннің хош иісті сипатын растайды. Пиррол, фуран және тиофен π -артық гетероциклдер, өйткені оларда хош иісті жүйені құрайтын электрондар саны циклдегі атомдардың жалпы санынан асады (қатынас 6:5).

Пиррол, фуран және тиофен ұқсас электронды құрылымға ие болғандықтан, олардың химиялық қасиеттерінде көптеген ұқсастықтар бар. Гетероциклдердің химиялық түрленуін келесідей жіктеуге болады:

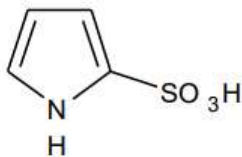
- гетероатомның қатысуымен қышқыл-негіздік түрленулер;
- қосылу реакциясы;
- алмастыру реакциясы; гетероатомды ауыстыру реакциясы.

Пиррол

Электрофильді орынбасу реакциялары

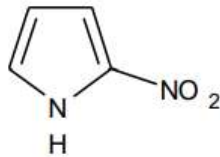


2-ацетопиррол

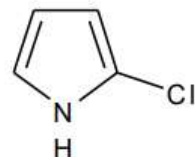


пиррол-2

сульфон қышқылы



2-нитропиррол

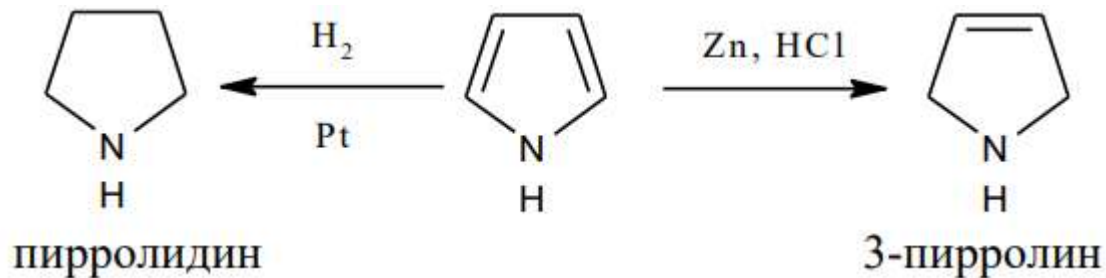


2-хлорпиррол

Тотығу

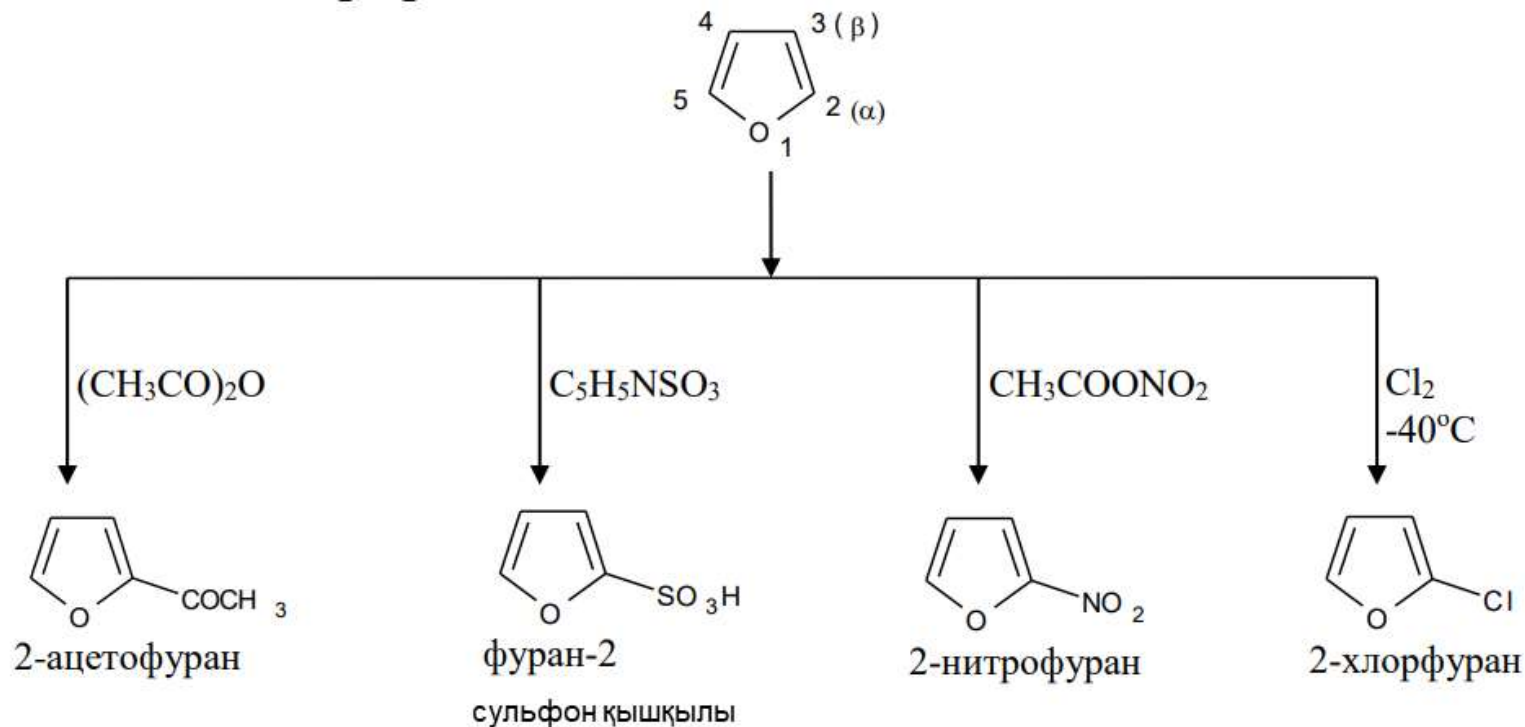


Тотықсыздану

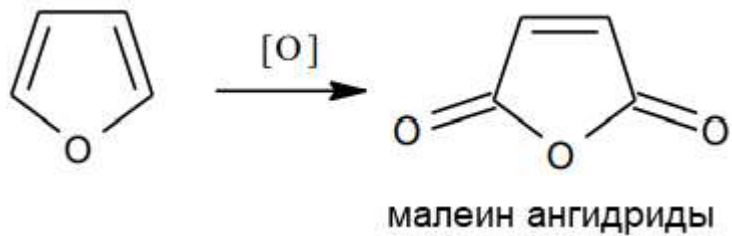


Фуран

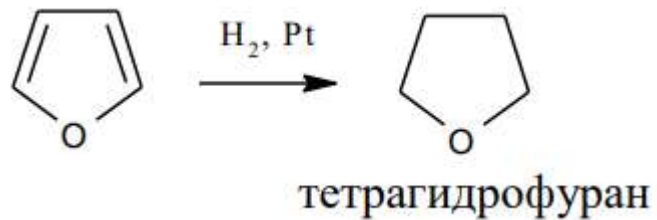
Электрофильді орынбасу реакциялары



Тотығу

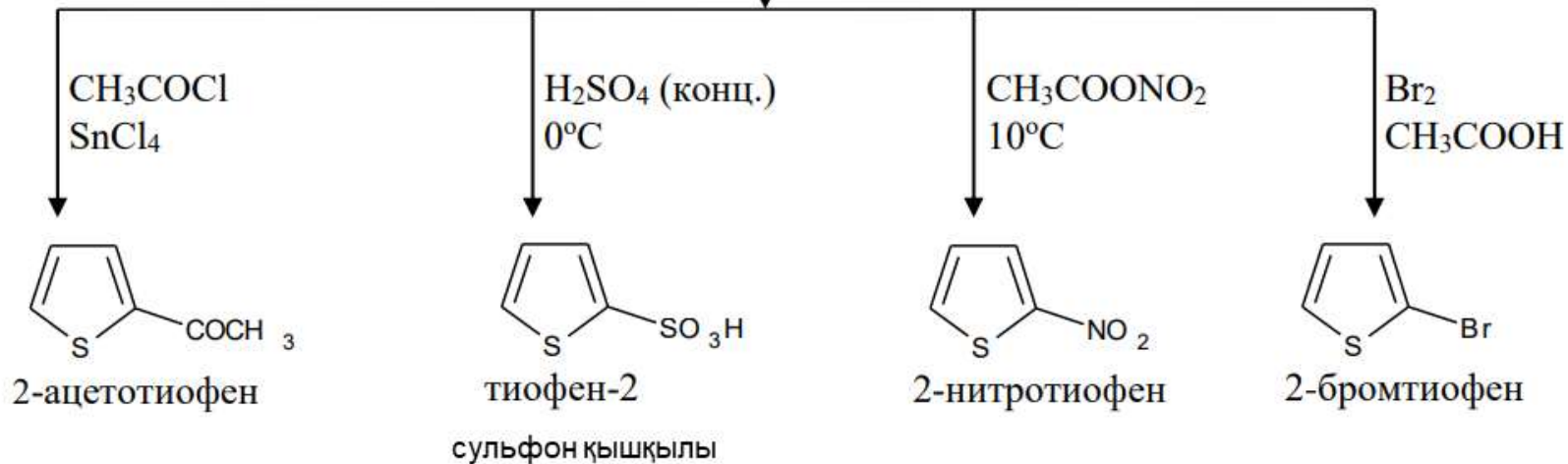
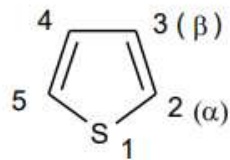


Тотықсыздану

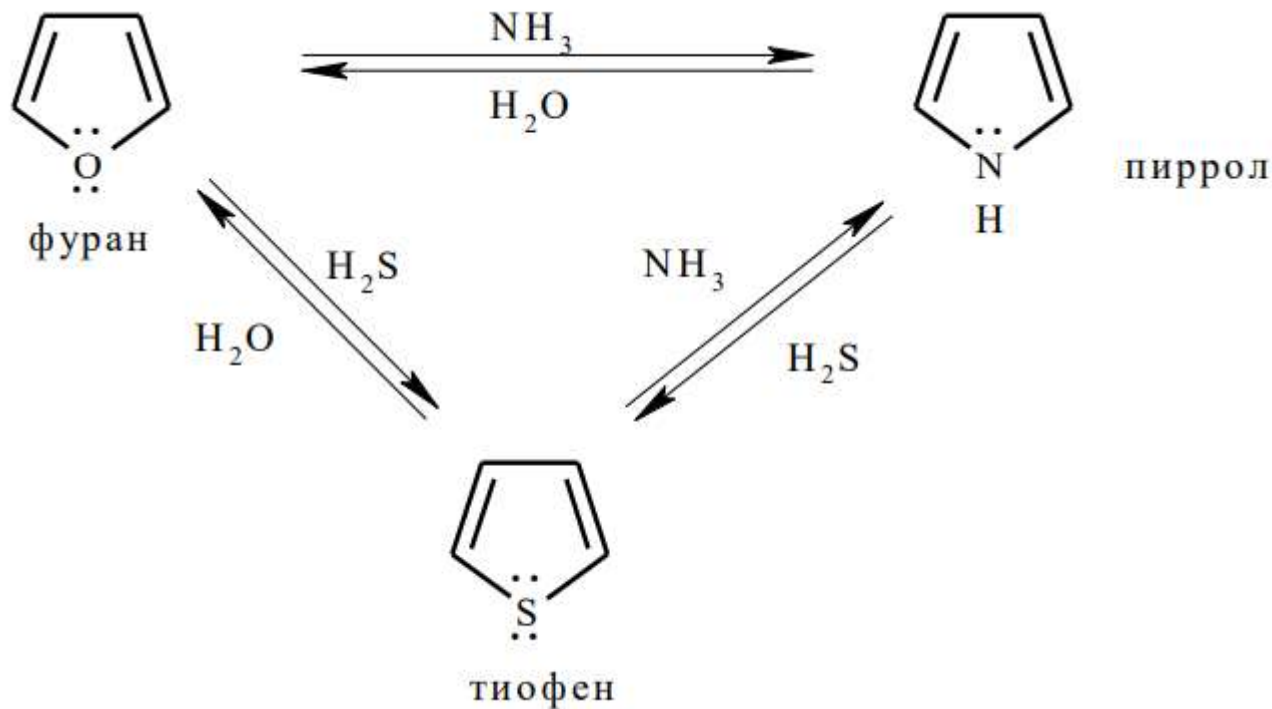


Тиофен

Электрофильді орынбасу реакциялары

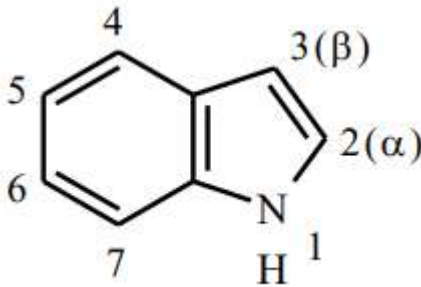


Бес мүшелі гетероциклды қосылыстардың өзара каталитикалық түрленуі

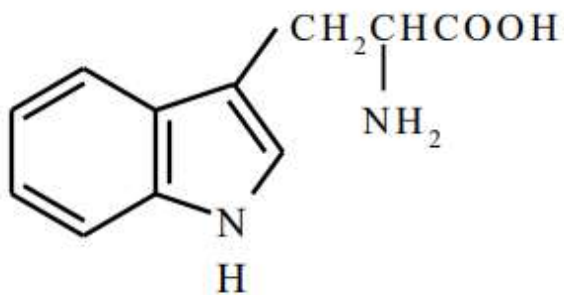


Индол

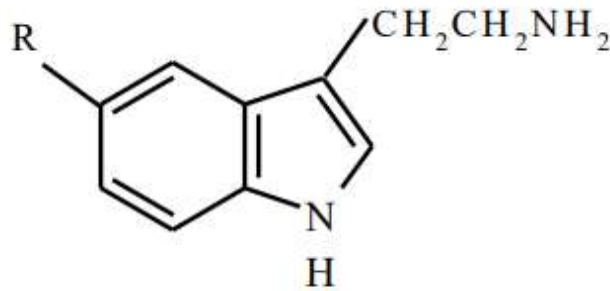
Индол-көптеген табиғи қосылыстарда және олардың метаболизм өнімдерінде кездесетін пиррол мен бензолдың конденсацияланған жүйесі



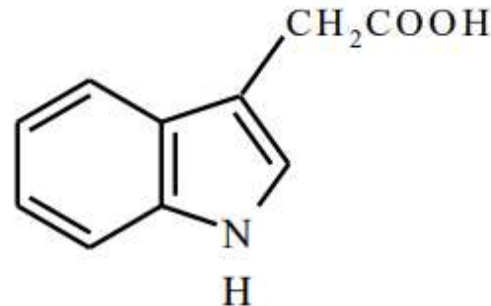
Индол жүйесі – триптофанның маңызды амин қышқылының және оның метаболикалық түрленулерінің- биогендік аминдерге жататын триптамин мен серотониннің құрылымдық бөлігі.



триптофан

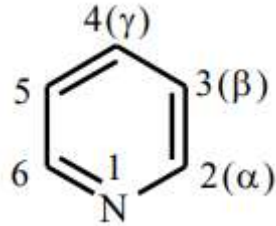


триптамин (R=H)
серотонин (R=OH)



3-индол сірке қышқылы

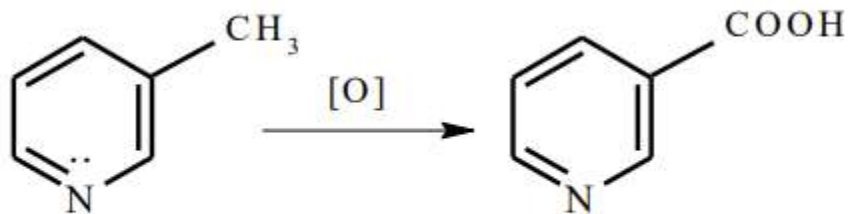
Бір гетероатомы бар алты мүшелі гетероциклдер



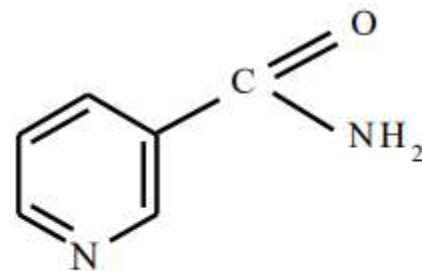
Пиридин-хош иісті гетероциклдердің ең типтік өкілі. Пиридин туындылары маңызды биологиялық маңызы бар заттар арасында кеңінен ұсынылған. 3 – Метилпиридин-пиридин-3 – карбон (никотин) қышқылының маңызды синтетикалық ізашары-В дәрумендерінің өкілі. никотин қышқылының амиді (никотинамид) - никотинамид адениндинуклеотид пен никотинамид адениндинуклеотид фосфатының коферменттерінің құрылымдық компоненті. Соңғы кофермент (В2 дәрумені кешенінің бірі) эритроциттердің құрамына кіреді және маңызды биохимиялық процестерге қатысады.

Көміртек атомдары бойынша орынбасу.

Электрофильді алмастыру реакциялары негізінен β -орын бойынша жүреді.



пиридин-3-карбон
қышқылы



НИКОТИН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ
амиды