

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA
UNIVERSITETI
TABIIYOT FANLAR FAKULTETI KIMYO O'QITISH METODIKASI
TA'LIM YO'NALISHI**



**402- GURUH TALABASI JO'RAYEV MURODNING ORGANIK
KIMYO O'QITISH METODIKASI fanidan**

MUSTAQIL ISH

Mavzu: "GETEROSIKLIK BIRIKMALAR"

**Topshirdi: Jo'rayev. M
Tekshirdi: Ibodullayeva.M**

Toshkent – 2015 yil

Mavzu: GETEROSIKLIK BIRIKMALAR

Reja:

1. Geterosiklik birikmalarning sinflanishi.
2. Olinish usullari
3. Fizik kimyoviy xossalari
4. Geterosiklik birikmalarning ishlatilishi

Halqa tarkibida "C" va "H" dan tashqari geteroatomlarni (N,S,O,P,Se,Si,Te,As,va bosh.) saqlagan halqali organik moddalar - geterohalqali birikmalar deyiladi.

Lekin geterohalqali birikmalardan eng barqarori, kengtarqalgani, yaxshi o'rganilgani va ahamiyatlisi tarkibida N,O,S saqlagan geterohalqali birikmalardir.

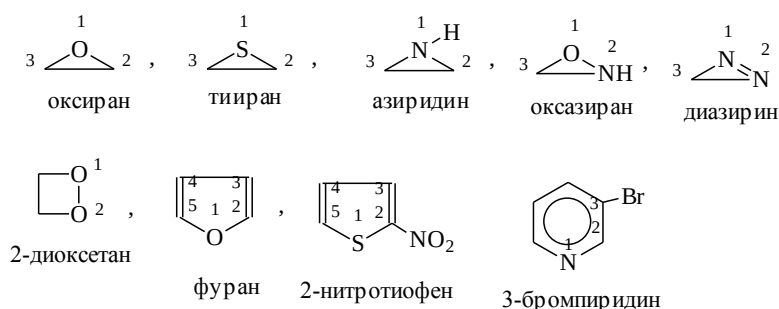
Geterohalqali birikmalar uch halqali, turt halqali, 5,6,7 va 8 halqalilar bo'ladi.

Geterohalqali birikmalar tarkibida 1,2,3,4,5 va undan ko'p geteroatomlarni saqlashi mumkin. Geterohalqali birikmalarning halqalari to'yingan va to'yinmagan, oddiy yoki kondensirlanmagan bo'ladi. Murakkab geterohalqalilar – kondensirlangan halqalar sistemasidan iborat.

Geterohalqali birikmalarning ahamiyati nihoyatda katta. Masalan, qon gemi, yashil o'simliklarning xlorofili, nukliyen kislotalar, vitaminlar, antibiotiklar, alkaloidlar, rostostimulyatorlar, pestitsidlar, buyoqlar, insektitsidlar va boshkalarni tarkibida geterohalqalar saklanadi.

Geterohalqali birikmalar ham aromatik birikmalar kabi galogenli xosilalari spirtli guruhlililari, aldegid, ketonlar, karbon kislotalik va boshka xosilaliklarga bo'linadilar.

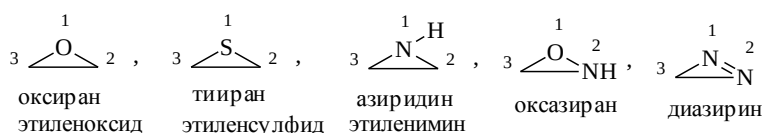
Nomlanishi: Odatda geterohalqali birikmalarning emperik nomlari ko'prok qo'llaniladi: 3 halqalilarda: oksiran, pirrol, furan, tiofen, piridin va boshkalar.



Kondensirlanmagan geterohalqali birikmalarda halqadagi atomlarni nomerlash geteroatomdan boshlanib, geteroatomlarga 1 raqami bilan belgilanadi: Agar halqada bir necha har xil geteroatom bo'lsa, undan avval "O" ga keyin "S" ga 2, so'ngra "N" ga 3 raqam qo'yib chiqiladi: ya'ni uni raqamlash "O" dan boshlanib, oxiri "N" da tamom bo'ladi.

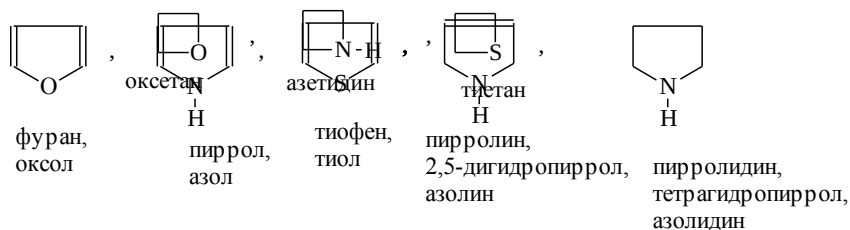
Geterohalqadagi ikkilamchi va uchlamchi "N" gruppalar bo'lsa, ikkilamchi azot 1 raqami bilan belgilanadi. Demak, 2 va undan ortiq geterohalqali O, S, NH, N tartibiga rioya qilingan holda nomerlanadi.

Uch a'zoli geterohalqali vakillari:

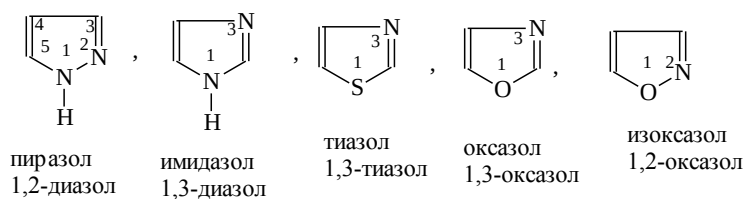


To'rt a'zoli geterohalqali vakillari:

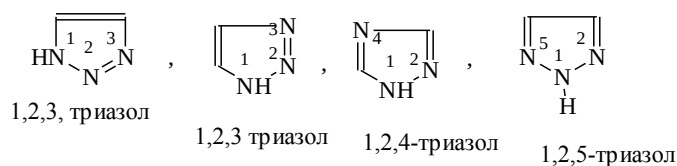
Bitta geteroatomli 5 a'zoli geterohalqali vakillari:



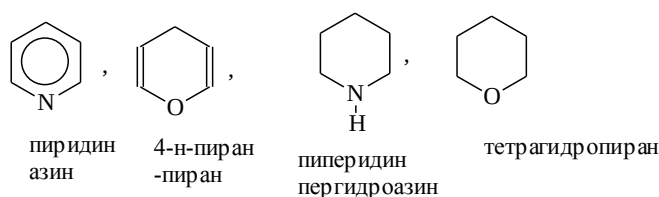
Ikkita geteroatomli 5 a'zoli geterohalqali vakillari:



Uchta geteroatomli 5 a'zoli geterohalqali vakillari:

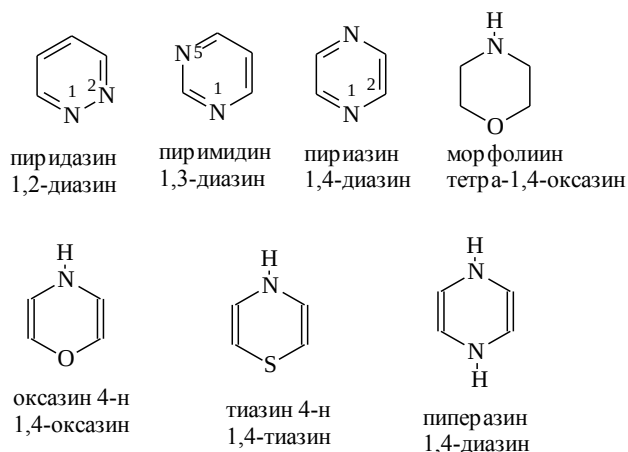


Olti a'zoli 1 ta geteroatom saqlagan geterohalqalilar

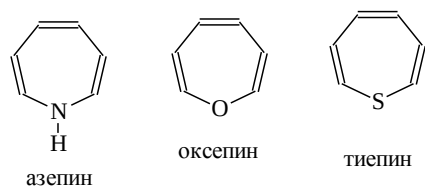


Olti a'zoli 2 ta geteroatom saqlagan geterohalqalilar:

В



Yetti a'zoli 1 ta geteroatom saqlagan geterohalqalar:



Besh a'zoli geterotsikllik birikmalarning oddiy vakillari furan, tiofen va pirrol hisoblanadi. Ular aromatik xarakterga ega:

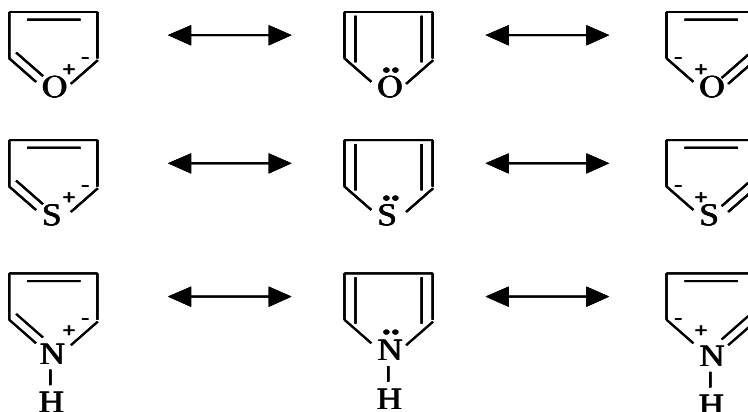


Ularning molekulasida oltita e-elektronlar benzoldagi kabi umumiy elektron bulutini hosil qiladilar, masalan furanda:

Natijada tutash elektron buluti hosil bo'ladi, halqa bir tekislikda joylashadi va oddiy bog'larning uzunligi qisqaradi.

Rentgenografik o'lchashlar natijasida furan, tiofen va pirrol molekulalaridagi atomlar orasidagi masofalar quyidagi qiymatlarga ega ekanligi isbotlangan (nm hisobida):

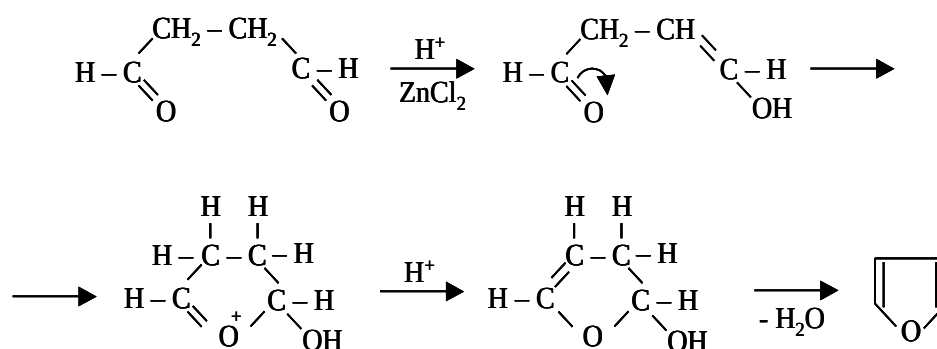
Yuqoridagi formulalardan tashqari besh a'zoli geterotsikllar uchun quyidagi tuzilish formulalarini ham yozish mumkin:



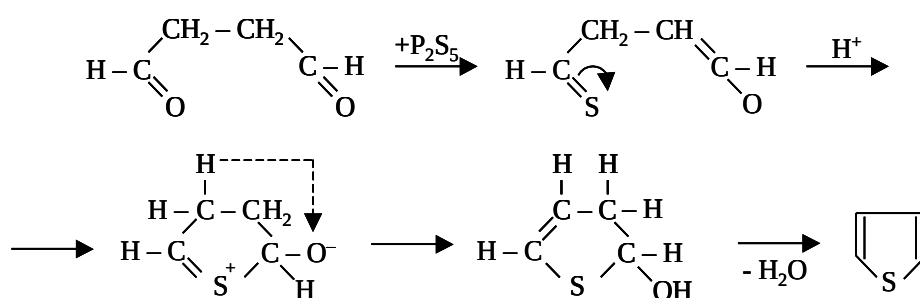
Olinish usullari. Bir getroatomli besh a'zoli geterotsikllar tuzilishidagi o'xshashlik ularni olishning umumiy usullari yaratilishiga sabab bo'lgan.

1. Furan, tiofen va pirrol olishning eng muhim usullaridan biri ularni 1,4-dikarbonilli birikmalardan suvni tortib olish orqali hosil qilish hisoblanadi.

a) Furan hosil bo'lishida karbonil guruhidagi nukleofil kislorod atomi ikkinchi karbonil guruhidagi elektrofil uglerod atomiga xujum qiladi. Bu jarayon kislota xususiyatiga ega bo'lgan katalizatorlar ishtirokida oson boradi. Hosil bo'lgan oraliq birikmalardan suv va proton chiqib ketishi natijasida furan halqasi hosil bo'ladi:

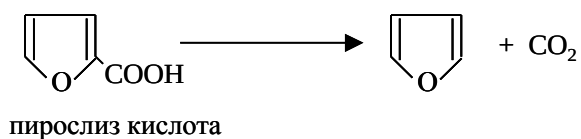
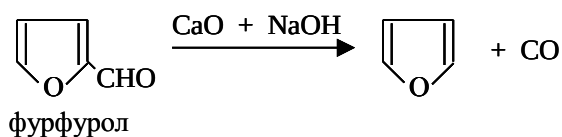


b) Tiofen hosil bo'lishi ham yuqoridagiga o'xshash sodir bo'ladi. Bunda dastlab karbonil guruhidan bir kislorod atomi fosfor pentasulfid ta'sirida oltingugurt bilan almashinib, ion guruhi hosil qiladi:

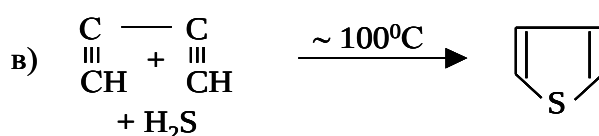
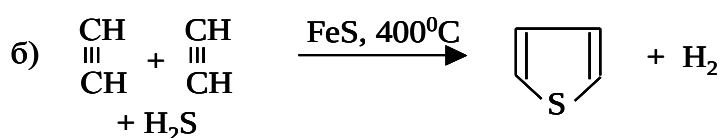
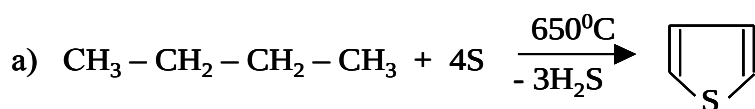


Bu umumiy usuldan tashqari furan, tiofen va pirrollar olishning alohida keng tarqalgan usullari ma'lum.

2. Furanni pirosliz kislotani dekarboksillab yoki furfuroolni dekarbonillab olish mumkin:

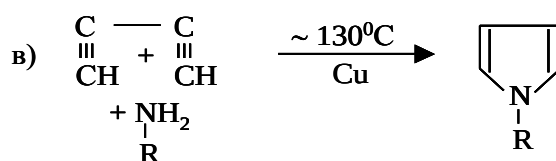
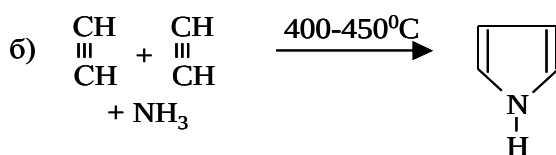
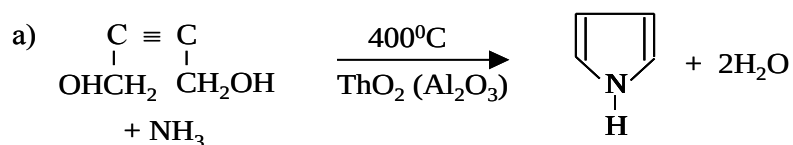


3. Tiofen n-butanga 650⁰C da oltingugurt ta'sir ettirib atsetilen yoki diatsetilenga vodorod sulfid ta'sir ettirib olinishi mumkin:



Bu yerda R=N; alkil yoki aril bo'lishi mumkin

4. Pirrol 1,4-butindiolga, atsetilenga yoki diatsetilenga ammiak ta'sir ettirib olinadi:



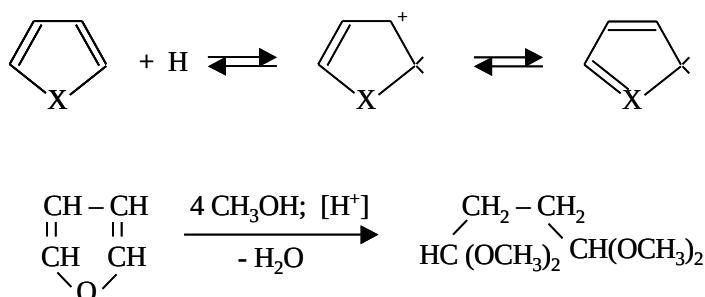
Bu yerda R=N alkil yoki aril bo'lishi mumkin.

Fizik va kimyoviy xossalari. Furan, tiofen va pirrollar rangsiz suyuqliklar bo'lib, suvda deyarli erimaydilar. Furan 32⁰C da, toifen 84,18⁰C, pirrol esa 131⁰C da qaynaydi. Besh a'zoli geterotsikllar uchun biriktirib olish, almashinish, halqa ochilishi bilan boruvchi reaksiyalar, geteroatomni almashinishi hamda halqani kengayishi bilan boruvchi reaksiyalar xosdir.

1. Kislota va asoslar ishtirokidi boruvchi reaksiyalar.

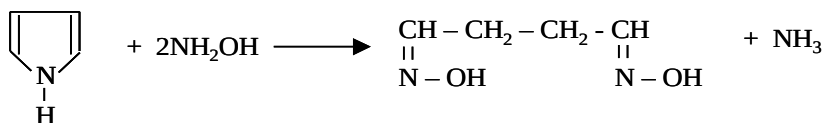
Furan va pirrol kislotalar ta'siriga chidamsiz. Ular kislotalar ta'sirida polimerlanib ketadilar yoki ularning halqasi ochilib ketadi.

Chunki, furan va pirrolga kislota bilan ta'sir etilganda ular protonni oson biriktirib oladilar va aromatik xususiyatni yo'qoladi:



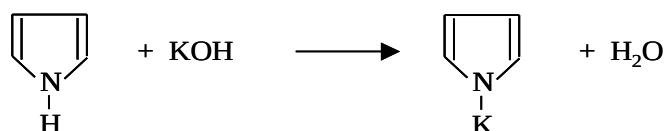
Pirrol ham konsentrlangan mineral kislotalar ta'sirida rangli polimer moddalarni hosil qiladi.

Pirrolni gidroksiaminni spirtidagi eritmasi bilan qo'shib qizdirilganda 1,4-diketonlarning dioksimlari hosil bo'ladi:

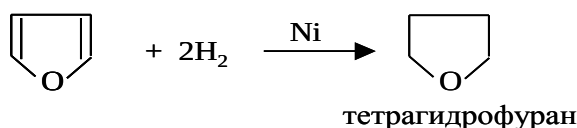


Tiofen furan va pirroldan farqli o'laroq kislota ta'siriga chidamli, ya'ni u kislotalar ta'sirida aromatik xususiyatini yo'qotmaydi.

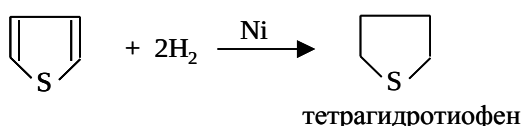
Furan va tiofen ishqorlar va ishqoriy metallar ta'siriga chidamli. Pirrol esa kuchsiz kislota hisoblanadi. Uning kislotalik doimiysi $K=5,4 \cdot 10^{-15}$ ga teng. Shuning uchun u kaliy metali bilan ta'sirlashib, pirrol kaliyni hosil qiladi. Pirrol kaliy pirrolni o'yuvchi kaliy bilan qo'shib qizdirish orqali ham hosil qilinishi mumkin:



1. Vodorodning birikishi. Furanga vodorod 100-150⁰C da 100-150 atm bosim ostida, Reneye nikeli katalizatori ishtirokida birikib tetragidrofuranni hosil qiladi:



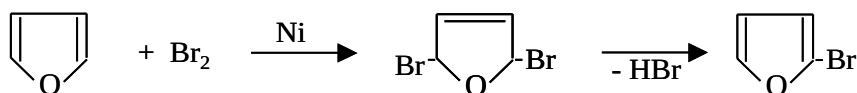
Tiofenga vodorod xona haroratida 20-40 atm bosimi ostida, palladiy ishtirokida birikadi va tetragidrotiofenni hosil qiladi:



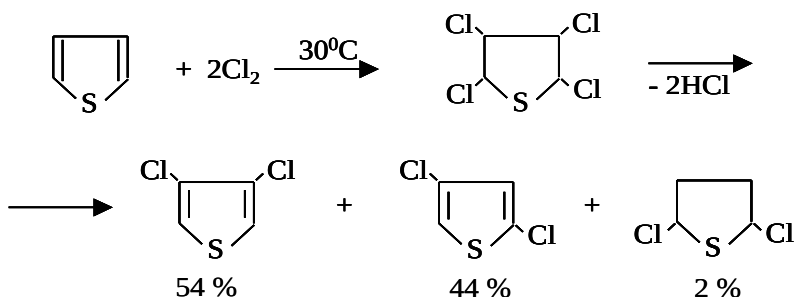
Pirrol furan va tiofendan farq qilib, vodorodni ajralib chiqish vaqtida gidrogenlanadi. Pirrolga ruxni sirka kislota bilan aralashmasi ta'sir ettirilganda 2,5-digidropirrolni hosil qiladi. Agar vodorod platina katalizatorligida biriktirilsa, u holda pirrolidin hosil bo'ladi.

2. Galogenlarning birikishi. Furan va tiofenga galogenlarni birikishi natijasida beqaror birikmalar hosil bo'ladi.

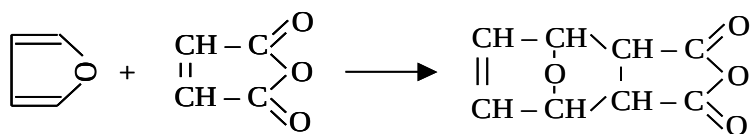
Furanga galogenlar past haroratda 2- va 5- holatlarga birikadi. Hosil bo'lgan birikma o'zidan oson galoid vodorodni yo'qotib, α -galogenfuranni hosil qiladi.



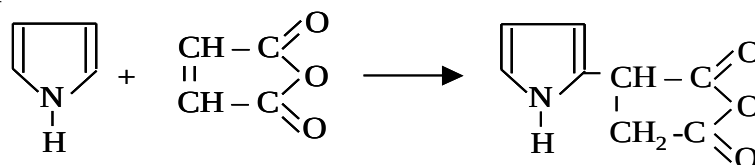
Tiofenga xlorini birikishi natijasida dixlortiofenlar aralashmasi hosil bo'ladi.



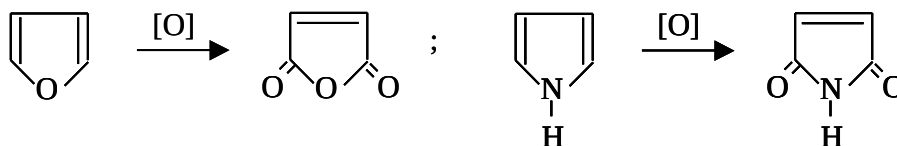
3. Diyen sintezi reaksiyalari. Furan diyen sintezi reaksiyasiga oson kirishadi. Reaksiya qaytar xarakterga ega. Masalan, u malein angidridi bilan reaksiyaga kirishib quyidagi birikmani hosil qiladi:



Pirrol diyenofillar bilan boshqacha yo'nalish bo'yicha reaksiyaga kirishadi. Masalan, u, malein angidridi bilan ta'sir etishi natijasida 2-pirril qaxrabo kislotaning angidridini hosil qiladi:

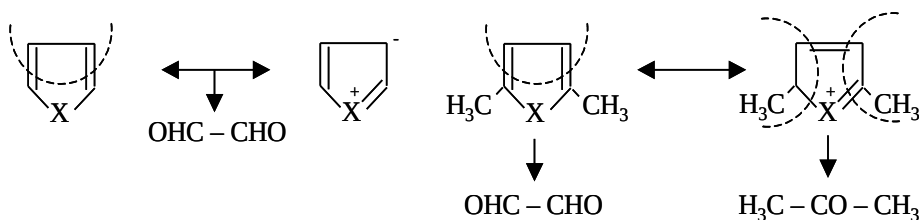


4. Oksidlanishi. Besh a'zoli geterotsikllar asta-sekinlik bilan oksidlanganda oxirgi mahsulot sifatida turli moddalar hosil bo'lishi mumkin. Furan kuchsiz ishqoriy muhitda oksidlanganda malein angidridini pirrol esa malein kislota imidini hosil qiladi:



Tiofen oksidlovchilar ta'siriga chidamli bo'lib, u qiyin oksidlanadi. Furan va pirrol ozonolizga oson uchraydi. Bu reaksiya furan va pirroldagi qo'sh bog'larni reaksiya vaqtida lokallanishini ko'rsatadi.

Furan va pirrol ozonolizga uchratilganda glioksalni, 2,5-dimetilfuran va 2,5-dimetilpirrollar – glioksal bilan metilglioksal hosil qiladilar:

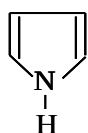


Furan – rangsiz suyuqlik bo'lib, 31°C da qaynaydi. Suvda erimaydi. Tarkibi $\text{C}_4\text{H}_4\text{O} : \text{C}_4\text{H}_3\text{O}$ – qoldiqni furil deb ataladi. Furanni qaytarib tetrogidrofuran (TGF)

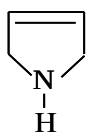
olinadi. TGF muhim erituvchilardan biri bo'lib, kimyo sanoatida keng qo'llaniladi. Undan foydalanib tetrametilenglikol, adipin kislotasi geksametilendiamin va boshqa mahsulotlar olinadi. Furanning muhim hosilalaridan biri furfurol hisoblanadi. Furfurol 162°C da qaynaydi, suvda kam eriydi. Undan yongan nonning hidi keladi. Furfurolni asosan pentozan saqlovchi mahsulotlardan olinadi. Farg'onadagi furan birikmalari zavodida paxta sheluxasidan olinadi. Furfurol aromatik aldegidlarning barcha xossalarini takrorlaydi. U, plastmassalar ishlab chiqarishda xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

Tiofen – 84°C da qaynaydigan, suvda erimaydigan suyuqlik $\text{C}_4\text{H}_3\text{S}$ – tiyenil deb ataladi. Tiofen kimyosi keyingi o'n yilliklarda rivojlana boshladi. Buning sababi, tiofen hosilalari orasida shamollashga va boshqa kasalliklarga qarshi ishlatiladigan birikmalar topilganligidir.

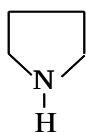
Pirrol – 130°C da qaynaydigan, suvda deyarli erimaydigan suyuqlik. Pirrol birinchi marta 1858 yilda Andersen tomonidan ajratib olingan va uning tuzilishi 1870 yilda Bayer tomonidan isbotlangan. Pirrol va uning gamologlari toshko'mir smolasida va suyak yog'ida uchraydi. Bu nom Runge tomonidan berilgan bo'lib pirrol bug'i xlorid kislotasi bilan namlangan qarag'ay tayoqchani qizil ranga bo'yaydi. Pirrol hosilalari katta biologik ahamiyatga ega, ular o'simlik xlorofilli, qon gemini, pigmentlar va boshqalar tarkibiga kiradi. Pirrolning qaytarilgan halqasi – pirrolidin juda ko'p alkaloidlar va oqsillar tarkibida uchraydi.



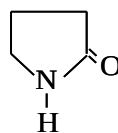
pirrol



pirrolin

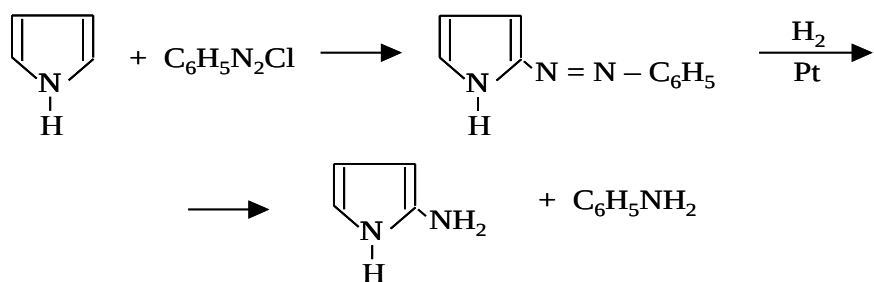


pirrolidin



pirrolidon

Digidropropiollar – pirrolinlar deb, tetragidropirrollar pirrolidinlar deb, ketopirrolidinlar esa pirrolidonlar deb ataladi: Kimyoviy xossalari jihatidan pirrol anilinga o'xshab ketadi. U arildiazoniy tuzlari bilan azo qo'shish reaksiyasiga kirisha oladi. Hosil bo'lgan azobirikma platina katalizatorligida vodorod bilan qaytarilganda α -aminopirrol hosil bo'ladi.



Pirrol molekulasidagi azot bilan bog'langan vodorod ketonlar bilan almashinib, pirroliy anioni hosil qilish xususiyatiga ega. Pirrolning metallar bilan hosil qilgan hosilalari orqali turli birikmalar olish mumkin. Ko'pincha bu maqsadlarda pirrolning Grinyar reaktivi bilan hosil qilgan pirrolmaginiy galogenidlardan foydalaniladi:

Tayanch so'z va iboralar

Geterotsiklik birikmalar, furan, tiofen, pirrol, azollar, alkaloidlar, peridin, ftivazid, nikotin, konin, anabadin, diazinlar, purin, adenin, guanin, indol, xinolin, piran, piron, tokoferol, antotsianlar, antotsianidlar, kumarin.

Fan: Kimyo

Mavzu : Geterosiklik birkmalarning siflanishi Pirrol,furan,tiofen.

Dars tipi: Nazariy

Dars vaqti: 80 daqiqa

Dars turi : aralash dars turi

Dars o'tish joyi: kimyo xonasi

Dars qo'llaniladigan metodlar:

- O'tilgan mavzuni "Zinama-zina " usulida frontal va test so'rovida tekshirish
- Yangi mavzuni "Elpig'ich" usulida bayon qilish.
- Yangi mavzuni "arra" usulidan foydalanib mustaxkamlash.

Dars maqsadlari :

1.Ta'limiy maqsad:

- Geterosiklik birkmalarning siflanishi ma'lumot berish.
- Besh a'zoli geterosiklik birikmalar haqida tushubncha berish.

2.Ma'naviy –ma'rifiy maqsad:

- Geterosiklik birikmalarning hosil qilish reaksiyalar va tabiatda uchrashi orqali talabalarni fikrlash qobiliyatini o'stirish.
- O'quvchilar ongida tibbiy etika va kimyo fani sirlarini o'rganishda ilmiy dunyo qarashini kengaytirish.

Rivojlantiruvchi maqsad:

- O'quvchilarni erkin fikrlash qobiliyatini rivojlantirish.
- Muommoli masala test so'rov varaqalaridan foydalanib o'quvchilarning mustaqil fikrlashga o'rgatish.
- Geterosiklik birikmalarning nazariyasiga doir tajribalarni aytib o'tish orqali ularni fikrlash doirasini kengaytirish.

Mashg'ulot didaktikasi:

Mavzu ichida bog'lanish

- Organik kimyoning eng muhim sinflari .
- D.I.Mendeleyevning davriy sistemasi.

- Bosh gruppacha elementlari.

Fanlararo bog'lanish

- Biologiya – Hujayra tuzilishi.
- Farmasiya kimyo – Vodorod ko'rsatkich. Indikator.

Hayot bilan bog'lanish :

- Furfurol ,tiofen ,pirrol moddalarning xossalari o'rganish ulardan olingan natijalar respublika kimyo sanoati va fani rivojiga munosib hissa qo'shib kelayapti.Qishloq xo'jaligining sanoatida keng foydalanilmoqda.

Dars jihozlari

- 1.Test kartochkalari. 2. Savollar varaqasi. 3.Formulalar jadvali.
- 4.O'quv adabiyoti. .

Me'yoriy hujjatlar:

- 1.DTS 2. Mashg'ulot rejasi. 3.Ishchi dastur. 4.Taqvim mavzu rejasi.
- 5.O'quv uslubiy qo'llanma. 6.Ma'ruza matni.

Darsning vaqt taqsimoti

№	Darsning texnologik xaritasi	Vaqt
1.	Tashkiliy qism	2 daqiqa
2.	O'qituvchining kirish so'zi	3 daqiqa
3.	O'qubchilarning bilimini nazorat qilish	20 daqiqa
4.	O'tilgan mavzuni umumlashtirish	3 daqiqa
5.	Yangi mavzuni bayon etish	35 daqiqa
6.	Yangi mavzuni mustahkamlash.	15 daqiqa
7.	Darsni yakunlash va uyga vazifa.	2 daqiqa

“ARRA” O'ZARO O'QISH TEXNIKASI

O'quv guruhi kichik guruhlariga bo'linadi har bir kichik guruh a'zosi mavzuning ma'lum sohasi bo'yicha eksport sifatida boshqalarni o'qitadi. Har bir guruhning maqsadi guruh ishtirokchilarining mavzuni to'la hajmda egallab olishdan iborat.

Arra texnikasidan foydalangan holda guruhlarda ishni tashkil qilishning tuzilishi:

1. Murakkabligi va hajmi jihatdan teng qiymatli qismlar (mantiqiy yoki mazmuniy bloklar)ga bo'lingan o'quv material ustidan ishlash uchun 4-6 kishidan iborat bo'lgan

guruhlar tuziladi. Har bir guruh belgili kartochkalar tarqatilib, kartochka orqasiga guruh a'zolariga ko'ra raqamlanadi.

2. *Mustaqil ish.* Mustaqil o'rganish maqsadida o'quv topshirig'i ekspert varag'idagi savollarga muvofiq teng maromda guruh a'zolari orasida taqsimlanadi.

1-ilova

№	Guruh a'zolariga beriladigan savollar
1	besh a'zoli geterosiklik birikmalar misollar keltiring,
2	olti a'zoli geterosiklik birikmalarga misollar ko'rsating
3	geterosiklik birikmalarning fizik kimyoviy xossalari haqida
4	geterosiklik birikmalarning ishlatilishi haqida ma'lumotlar keltiring

Guruhning har bir a'zosi ekspert varag'idan o'z savoliga javob tayyorlash uchun o'quv materialidan kerakli malumotni topadi.

3. *“Ekspertlar” uchrashuvi*-har xil guruhlarda bir xil materialni o'rganayotganlar ekspert sifatida uchrashadi va malumotlar bilan almashadi. Ular o'z savollari ustida har bir guruhning 1-a'zolari uchun 1-besh a'zoli geterosiklik birikmalar misollar keltirishadi, o'z dastlabki guruhlariga azolariga qanday qilib ma'lumotni eng samarali ifodalash va ko'rgazmali taqdim etishni birgalikda rejalashtiradi.

4. *O'zaro o'qish* “ekspertlar” o'z dastlabki guruhlariga qaytib kelishadi boshqalarni o'zlarining bilimlarini o'rgatadi. Har kim o'z topshiriqlarini ochib beradilar (bir arraning tishlaridek).

5. *O'zaro tekshirish va o'zaro baholash.* Butun mavzu bo'yicha bir biriga savol berishadi va yangi mavzunini o'zlashtirish darajasini baholashadi yoki o'qituvchi tomonidan butun mavzu bo'yicha tuzilgan testlarni bajaradi

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, hozirgi vaqtda barcha fanlar singari kimyo fanini o'qitishda ham o'quvchilarning fanga qiziqishini oshirish va bilimlarni kuchaytirishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish orqali samarali natijaga erishilmoqda.

ADABIYOTLAR

O'qituvchilar uchun:

1. Abdusamatov.A. Organik kimyo-2012y
2. Xomchenko. Kimyo- 2010y
3. Ensiklopediya “Yosh ximik “- 2000y
4. Abdulxaeva M. Kimyo - 2002y
5. Masharipov S. Kimyo- 2012y
6. Mahsumov A. Maruzalar to'plami
7. www.Ziynet