



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

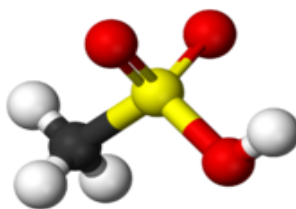
QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

“5140500-Kimyo” ta’lim yo‘nalishi III kurs 013-59-guruh talabasi

Hamroyeva Surayyoning

“Pirrolidin va uning xossalari” mavzusidagi

REFERATI



Bajardi: ***Hamroyeva S.***

Qabul qildi: ***Qurbonov M.***

Qarshi-2016

QarshiDU Tabiiy fanlar fakulteti Kimyo yo'nalishi III – kurs 013-58-guruh
talabasi Hamroyeva Surayyoning “Pirolidin va uning xossalari” mavzusidagi kurs
ishiga

TAQRIZ

Kurs ishi kirish, adabiyotlar sharhi, asosiy qism, xulosa qismlarida va adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

Ushbu kurs ishi elektron variantda 1,5 intervalda 14 o'lchamli Times New Roman shriftda tayyorlangan. Kurs ishi uch qismdan iborat bo'lib, 28 betda bayon qilingan va 9 ta adabiyotlar va 6 ta internet sahifalari ro'yxati kiritilgan.

Kurs ishida organik birikmalar hamda pirolidin va uning xossalari haqida batafsil ma'lumot berib o'tilgan.

Kurs ishida biologik faol moddalar qatoriga kiruvchi pirolidin va uning xossalari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan, ularning tibbiyotda va qishloq xo'jaligida ishlatilishi tahlil qilingan.

Kurs ishi ilmiy manbaalar, fan – texnika innovatsiya yutuqlari natijalaridan foydalanganligi, ishda mavzuga doir nashr qilingan adabiyotlardan, turli ma'lumotlarning materiallaridan, foydalanilgan mavzu mohiyatini berishga imkon qadar tahlil qilingan.

Kurs ishi bitiruv malakaviy ishini yozish tartibida tayyorlangan bo'lib, kurs ishi matnida arziyasiz xatolar mavjud. Bu xatolar kurs ishining umumiy mazmuniga ta'sir qilmaydi.

Kurs ishini himoya qilish komissiyasi majlisida himoya qilishga tavsiya etish bo'yicha xulosa: kurs ishi muallifi mavzuga doir adabiyotlar bilan tanishganligi, tajriba ishlarini mustaqil holda ish bajara olishini, mazkur ishni kurs ishi himoyasi uchun tuzilgan komissiya majlisida himoya qilishga tavsiya qilaman.

Taqrizchi

Kirish.

Mamlakatimizda sanoatni rivojlantirish bilan bir qatorda agrar sohani rivojlanishini ta'minlab borish, uni qaytadan modernizatsiya qilish, biologik faol moddalarni aniqlash, ularni sintez qilish, amalyotga tadbiq qilish hozirgi kunning eng dolzarb muammolaridan biridir.

Molekulasida uglerod va boshqa element atomlaridan tuzilgan halqa (sikl)lari bor yopiq zanjirli birikmalarga geterotsiklik birikmalar deyiladi. Halqa tarkibiga kirgan ugleroddan boshqa elementlar (kislorod, azot, oltingugurt, fosfor, vismut, kremniy, germaniy, qalay, qo'rg'oshin, simob va hakazo) atomlari geteroatomlar (grekcha geteros-boshqa, har xil, turli) deb yuritiladi. Ko'pchilik geterotsiklik birikmalar katta amaliy ahamiyatga ega. Ular bo'yoq sanoatida, qishloq xo'jaligida, biologiyada, tibbiyotda va boshqa sohalarda keng ishlatiladi.

Qon gemini, yashil o'simliklarning xlorofili, nuklein kislotalar, ko'pgina vitamin, antibiotik va alkaloidlar singari muhim tabiiy birikmalar, shuningdek, katta amaliy ahamiyatga ega bir qator dorilar, bo'yoqlar, insektitsidlar va hokazolar molekulasida u yoki bu geterotsiklni saqlaydi. Shu bois geterotsiklik birikmalar kimyosi juda tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda. Geterotsiklik birikmalar juda turli-tuman bo'lib, ulardan keng tarqalgani, yaxshi o'rganilgani, barqarori va ahamiyatlisi molekulasida kislorod, oltingugurt va azot tutgan besh va olti a'zolit birikmalardir.

Ushbu kurs ishida besh a'zoli getrotsiklik birikmalar qatoriga kiruvchi pirrolning nikel(Ni) katalizator ishtirokida qaytarilishi mahsuloti pirolidin va uning kimyoviy xossalari keltirilgan.

Kurs ishining maqsadi: Keyingi paytlarda qishloq xo'jaligini import o'rnini bosuvchi o'simliklarni kimyoviy himoya qiladigan va hosildorligini oshiradigan hamda tibbiyot uchun ahamiyatli bo'lganyuqori biologik faollikka ega bo'lgan hozirgi davr talablariga javob beradigan preparatlar bilan ta'minlash olimlar oldida turgan muhim vazifalardan biridir. Ushbu kurs ishining maqsadi pirolidin uning xosilalarining biologik faolligini o'rganish.

Kurs ishining vazifasi:

- Pirolidinning kimyoviy xossalarini o'rganish;
- Pirolidinning xosilalarini biologik faolligini o'rganish.

Kurs ishning hajmi va tuzilishi. Kurs ishi 50 varaqda kompyuter yozuvida taqdim etilgan bo'lib, 3 ta bob, 3 ta jadval va 10 ta adabiyot 6 ta internet sahifasidan iborat.

Kurs ishi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tizimida bajarilishi 2016-2017 yillarga mo'ljallangan innovatsiya Davlat ilmiy-texnik dasturlari asosida bajarilgan.

IIBOB. ASOSIYQISM

2.1 Geterohalqalibirikmalar haqida umumiy tushuncha.

Halqasida Catomlaridan tashqari geteroatomlar (N, O, S, P, Se, B, Si...) bo'lgan organik birikmalar *geterohalqali* (*geterotsiklik*; *heterocyclic*) birikmalar deyiladi.

Ular orasida tarkibida N, O, S atomlari tutgan geterotsiklik birikmalari keng tarqalgan va yaxshi o'rganilgan.

Bu atomlarning o'lchamlari Catomining kichikligiga, sp^3 va sp^2 gibridlanish holatlarida valent burchaklari ham uglerod atomining kichikligiga kam farq qiladi.

Ularning halqadagi $-CH_2-$ va $-CH=$ guruhlar o'rniga kiritilishi halqadagi kuchlanish va molekulaning geometrik tuzilishiga

amsezilar ta'sir qilmaydi. Geterotsiklik birikmalar halqanecha atomdan iboratligi, geteroatom tabiati,

geteroatomlari soni,

halqaning to'yinganlik darajasi ga ko'ra sinflarga ajratiladi. Kondensirlangan (tutash)

halqali geterotsiklik birikmalar alohida sinflar tashkil etadi. Quyida 3, 4, 5 va 6

a'zoli monotsiklik geterohalqali birikmalarga misollar keltirilgan:

ucha'zoli	to'rtta'zoli	beshta'zoli	oltita'zoli
oksiran, aziridin, tiiran	oksetan, azetidin, tietan	furan, tetragidrofuran, pirrol, pirrolidin, tiofen	piridin, γ -piran, pirimidin

Tarkibida N, O, S tutgan geterotsiklik birikmalar [alkaloidlar](#), [vitaminlar](#), [antibiotiklar](#), tabiiy bo'yoqlar, nukleinkislotalar, oqsil molekulalar tarkibiga kiradi.

Hozirda ma'lum bo'lgan tabiiy va sintetik organik birikmalarning 2/3 qismi geterotsiklik birikmalarga to'g'ri keladi.

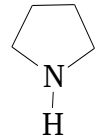
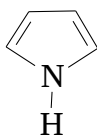
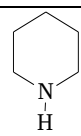
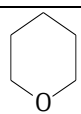
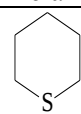
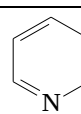
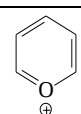
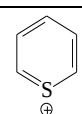
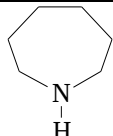
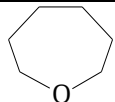
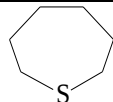
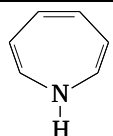
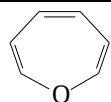
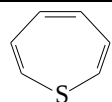
IUPACning

organik birikmalarni nomlash qoidalariga ko'ra muhim geterotsiklik birikmalarning tarixiy nomlari saqlab qolingan. Masalan, [pirrol](#), [furan](#), [tiofen](#). Bittahalqali 3-10 atomlardan iborat geterotsiklik birikmalarni sistematik nomlashda geteroatomni ko'rsatadigan qo'shimchalardan foydalaniladi (N-aza, O-oksa, S-tia, P-fosfava h.k.), asos sifatida esa asosiy geterotsiklik birikma olinadi.

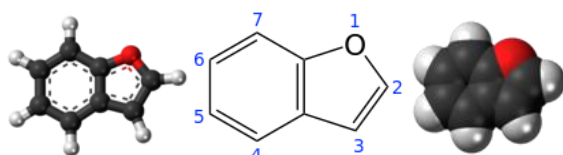
Geterohalqaning to'yinganlik darajasi "digidro" (2 ta H atomi birikkan), "tetragidro",

“pergidro” kabiqo’shimchalarbilanko’rsatiladi. Masalan: [aziridin](#), tiiren, 1,3-dioksolan, pergidropirimidin.

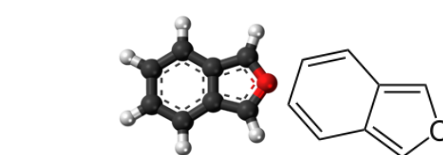
Bittageteroatomlikondensirlanmaganeterotsiklikbirikmalar

	To'yingan			To'yingan		
	3 a'zoli halqa					
Tarkibivatusilishi						
Sistematik nomi	Aziridin	Oksiran	Tiiran	Azirin	Oksiren	Tiiren
Tarixi nomi	Etilen-imin	Etilen-oksidi	Etilen-sulfid	-	-	-
	4 a'zoli halqa					
Tarkibivatusilishi						
Sistematik nomi	Azetidin	Oksetan	Tietan	Azet	Okset	Tiet
Tarixi nomi	1,3-Propilen-imin	Trimetilen-oksidi	Trimetilen-sulfid	Azatsiklobutadien	-	-
	5 a'zoli halqa					
Tarkibivatusilishi						
Sistematik nomi	Azolidin	Oksolan	Tiolan	Azol	Oksol	Tiol
Tarixi nomi	Pirroli-din	Tetragidrofuran	Tetragidrotiofen	Pirrol	Furan	Tiofen
	6 a'zoli halqa					
Tarkibivatusilishi						
Sistematik nomi	Azinan	Oksan	Tian	Azin	Oksiniy	Tiiniy
Tarixi nomi	Piperidin	Tetragidropiran	Tetragidrotiopiran	Piridin	Piriliy	Tio-piriliy
	7 a'zoli halqa					
Tarkibivatusilishi						
Sistematik nomi	Azepan	Oksepan	Tiepan	Azepin	Oksepin	Tiepin
Tarixi nomi	Geksa-metilenimin	Geksa-metilenoksidi	Geksa-metilen-sulfid	Azatropiliden	Oksatsikloheptatrien	-

Kondensirlanganhalqaligeterotsiklikbirikmalarninomlashdaasossifatida “katta” halqa olinadi. Geterotsiklhardoimkarbotsikldan, geterotsikllar orasidahalqaa’zolariko’pbo’lgani “katta” hisoblanadi. Halqao’lchamibir xilbo’lgandageteroatomtabiatigako’ra “kattalik” aniqlanadi ($N > O > S$). Asosiyhalqadagibog’larlotinharflaribilanko’rsatiladi: a-bog’ 1-2, b-bog’ 2-3 vah.k. Masalan, [benzofuranizomerlari](#)benzo[b][furan](#)vabenzo[s][furan](#).

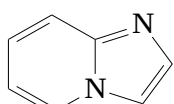


1-Benzofuran (kumaron, benzo[b]furan)

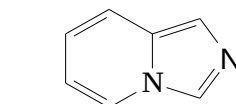
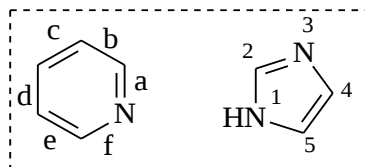


2-Benzofuran (2-oxa-2H-izoinden, benzo[c]furan)

Tomonlaribir xilbo’lmagankondensirlangangeterotsiklikbirikmalarda “kichik” halqabog’lari oddiyholatdaraqamlanadi, “kondensatsiyaqismi” atomlariasosiyhalqaraqamlanishigamosholdaberiladi. Masalan, imidazo[1,2-a][piridin](#), imidazo[1,5-a][piridin](#):

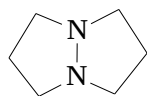


imidazo[1,2-a]piridin

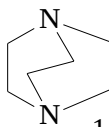


imidazo[1,5-a]piridin

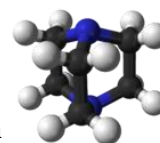
Halqasi 11 vaundan ortiqatomlardantashkiltopgangeterotsiklikbirikmalarda, ko’priklivaayrimkondensirlanganhalqalisistemalarda “a” nomenklaturaishlatiladi. Ungako’ranomningbirinchitarkibiyqismigeteroatomni, ikkinchiqismiuglevodorodnibildiradi. Masalan, 1,5-diazabitsiklo[3,3,0][oktan](#) va 1,4-diazabitsiklo[2,2,2][oktan](#):



1,5-diazabitsiklo[3,3,0]oktan



1,4-diazabitsiklo[2,2,2]oktan



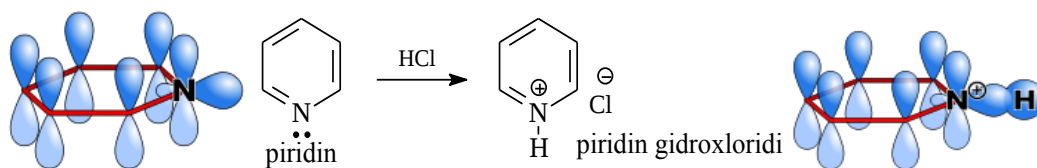
Buturdagigeterotsiklikbirikmalarningtarixiynomlarigapentadekanolid, 18-kraun-6larmisolbo’ladi.

Geterohalqali birikmalarda aromatiklik.

Benzolvanaftalinningazaanaloglaribo’lganpiridin, pirazin, pirimidin, xinolin, izoxinolinva.b.lar

Xyukkelqoidasigabo’ysinuvchiaromatikgeterotsiklikbirikmalardir.

Ularda azot atomining bo'linmagan juft elektronlaritsiklikdelokallangan kon'yugirlangan π -elektronlar sistemasining hosil bo'lishida ishtirok etmaydivabubirikmalarasosli xossaga ega bo'ladi:



Piridin

(pyridine) molekulasida aromatik halqa hosil bo'lishida barcha C atomlari va N atomining 1 tadan p -elektronlari qatnashadi. Azot atomining bo'linmagan elektron jufties sp^2 -gibrid orbitalning birida bo'lib, aromatik sekstet hosil bo'lishida ishtirok etmaydi. Bunday azot atomi *piridin* azot atomideyiladi.

Besha'zolibitta geteroatomligeterotsiklik birikmalar: pirrol, furan, tiofenvaselenofenda esa N, O, S, Se atomlarining juft elektronlaridelokallangan kon'yugirlangan aromatik sistemahosil bo'lishida qatnashadi. Masalan, *pirrol* molekulasida barcha C atomlari va azot sp^2 -gibridlangan. Halqadagi har bir atom halqatekisligidayotuvchi 3 ta σ -bog' hosil qiladi. Bunda C va N atomlarida 1 tadan gibridlangan p -orbitallar o'zaro parallel joylashib, halqatekisligiga perpendikulyar holatni egallaydi. C atomlarining gibridlangan p -AOda (p -atom orbitali) 1 tadan, azotning p -orbitalida esa 2 ta elektron (bo'linmagan elektron juft) bo'ladi. p -Orbitalning o'zaro qoplashishidan halqadagi barcha atomlarni qamrab olgan, yagonadelokallangan 6 elektron lib ulatib hosil bo'ladi. Gibridlangan p -orbitalda elektron juftga sp^2 -gibridlangan azot atomi *pirrol* azot atomideyiladi.

Demak, geteroatomlarning juft elektronlari aromatik sistemahosil bo'lishida qatnashsa, *pirrol* tipidagi geteroatom, bu juft elektron aromatik sistemahosil bo'lishida qatnashmasa *piridin* tipidagi geteroatom deyiladi.

Juft elektronlarning protonlanish natijasida pirrol, tiofenva furanlarda aromatiklik yo'qoladi.

Tarkibidagigeteroatomningjuftelektronlariaromatiksistemahosilbo'lishidaqatnashsa (donor) vanatijadaCatomlaridaelektronzichliklar ortsa, bundaygeterotsikl π -elektronlarga boygeterotsikllardeyiladi (Albert, 1958y). Ulargapirrol, furan, tiofentipidagigeterotsiklikbirikmalarkiradi (halqadagi 5taatomuchun 6taelektron).

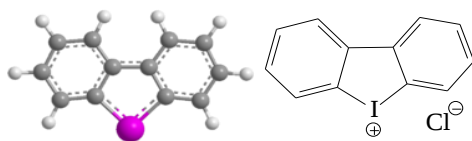
GeteroatomaromatikhalqaCatomlaridagielektronzichliknikamaytiradigangeterotsikl π -elektronlarga tanqisgeterotsikldeyiladi.

PiridintipidagiNatomigaegabo'lgangeterotsiklikbirikmalarshuturgakiradi (halqadagi 6taatomuchun 6taelektron).

Geterotsiklikbirikmalardageteroatomo'lchamivaelektromanfiyiligiCatomidanfarqqilishisababli π -elektronlarzichligihalqabo'ylabnotekistaqsimlanadi.

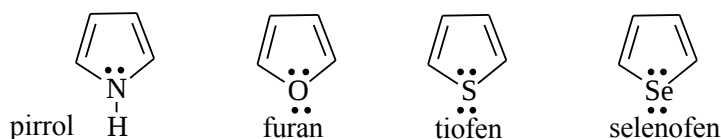
Buularningreaksionqobiliyatlarigasezilarlidarajadata'sirko'rsatadi. Masalan, karbotsiklikaromatikbirikmalaruchunelektrofilalmashinishreaksiyalari xosbo'lsa, geterotsiklikbirikmalarelektrofilvanukleofilalmashinishreaksiyalarigakirishadi. Karbotsiklikbirikmalarhalqasimustahkambo'lganiholda, geterotsiklikbirikmalarqatoridahalqa ochilishivaqaytayopilishireaksiyalarihamuchraydi.

Galogenatomlarihamhalqadageteroatomsifatidaqatnashishimumkin. Masalan, *difenilenyodoniylorid*aromatikyodtutganbirikmadir. Uflavintutganfermentlar ([NO-sintazalarvaNADF-oksidazalar](#)) uchunkuchliqaytaringibitor xossasigaega:



2.2 Besha'zolibirgeteroatomliaromatikgeterohalqalibirikmalar

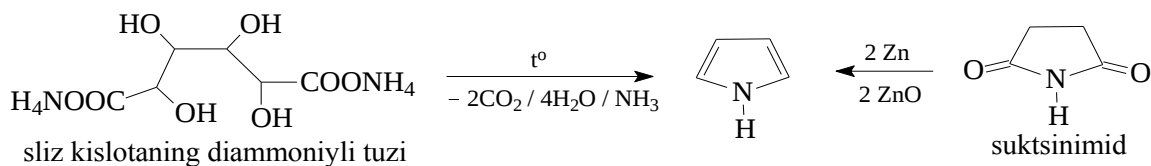
Businfbirikmalariningelektrontuzilishi,
 olinishusullarivareksionqobiliyatlaribir-birigao'xshashbo'ladi.
 Besha'zolibittageteroatomligeterotsiklikbirikmalar (pirrol, furan, tiofen, selenofen)
 *π -elektronlarga*boygeterotsiklikbirikmalardir:



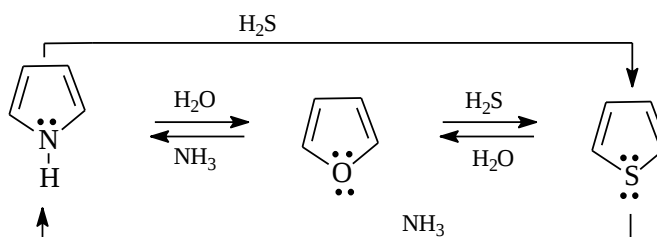
O'simlikvahayvon organizmidapirrolobirikmalarikattaahamiyatgaega. Pirrolyadrosiqongemoglobini (gem) vao'simlikbarglariningyashilpigmenti – xlorofill, shuningdek, turlialkaloidlartarkibigakiradi.

Pirrol (pyrrole)xloroformgao'xshashhidli, rangsizsuyuqlik. Suvda oz, spirtvaefirdayaxshieriydi, qayn.T. 130°C, havoda oksidlanishtufaylitezdaqorayadi.

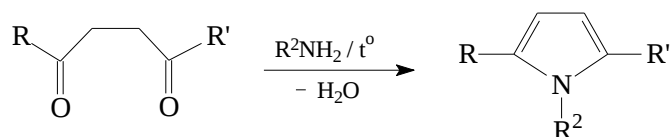
Pirrolo sanoatda furanga ammiakta'sirida, shuningdek, toshko'mirsmolasini fraktsiyalarga bo'lib haydash natijasida olinadi. Sliz kislotasining ammoniy lituzini qizdirish va Zn kukuni ishtirokida suktsinimidni haydash natijasida sintetik usulda hampirrol olish mumkin:



Pirrol, furanvatiofenlar Al_2O_3 katalizatorligida (400-500°C) bir-birigao'tadi (Yuryev).



dikarbonilbirikmalarningammiakvaaminlarbilano'zaro ta'siridan olinadi (Paal-Knorsintez):



Reaksiyamexanizmiquyidagibosqichlarnio'zichiga

oladi:

aminoguruhningkarbonilmarkazganukleofilhujumidanyarimaminal,

undansuvajralishinatijasidaimin,

iminningizomerlanishidanenamin,

enaminningaminoguruhi

2-

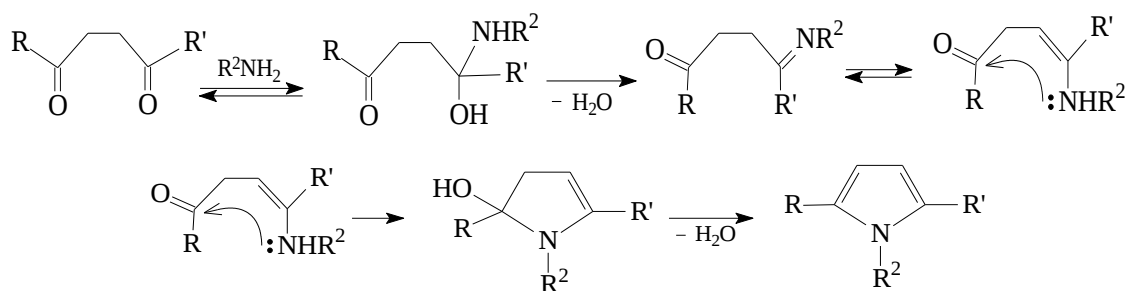
karbonilmarkazganukleofilhujumqilishivahalqalanishnatijasidadigidropirrol,

undansuvchiqibketib,

pirrolhalqasihosilqilinadi.

Oxirgibosqichdasuv

osonlikbilanajraladi, chunkienergetikjiatdanqulayaromatiksistemahosilbo'ladi.

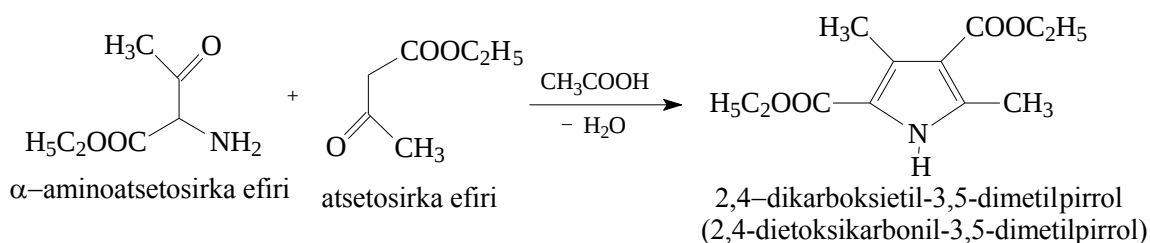


1,4-

Dikarbonilbirikmalarningkislotalimuhitdafuranlargaaylanishihamshungao'xshashh oldasodirbo'ladi.

α -Amino- β -ketoefirning β -

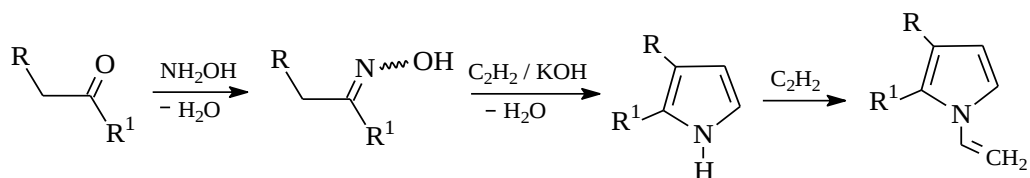
ketoefirbilankondensatsiyasidanalmashganpirrollar olinadi (Knor). Masalan:



Atsetilenningkuchliasoslarishtirokidaketon

oksimlaribilano'zaro

ta'siridanpirrolhalqasihosilqilinadi (Trofimovreaksiyasi).Ushbugeterotsiklizatsiya jarayoni70-120°CdaDMSOeritmasida olibboriladi.



Geterotsiklikbirikmalardagikislota-asos

xossalargeteroatomlarningelektrontuzilishibilanbog'liq.

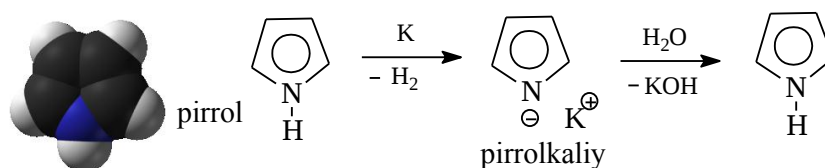
Azotatomidagibo'linmaganjuftelektronningtsiklikdelokallangan π -elektronlarsistemasidaqatnashishisabablipirrolldaasoslik

xossajudasustnamoyonbo'ladi

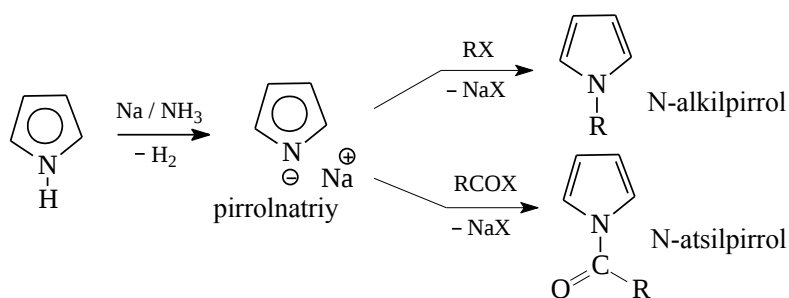
($pK_a=16.5$).

Aksincha,

azotatomibo'linmaganelektronjuftiningaromatiksystemadagiishtirokinatijasida N-H bog'i qutbliligivavodorodningharakatchanligi ortib, pirroldakuchsiz NH-kislotalik xossapaydo bo'ladi. Shusabablipirrolshqoriymetallarvakuchli asoslarta'siridatuzlar (Na, K, NaOH va NaNH_2 bilan pirrolnatriy, pirrolkaliy) hosil qiladi. Butuzlar osongidrolizgauchraydi:



Ushbutuzlardan N-alkil-va-atsil-pirrollar olish mumkin:

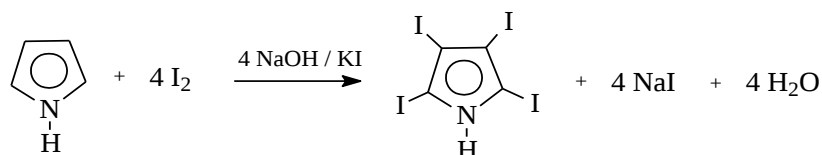


Pirrolvafurangakuchlimineralkislotalar (masalan, HCl, H_2SO_4)

ta'sir qilinganida H^+ halqaning α -holatiga birikish natijasida aromatik sistemabuzilib, beqarordien hosil bo'ladi va tezda qoratuslipolimer gao'tadi. Bu xossa "atsidofoblik" – "kislota danqo'rqish" debataladi. Aromatik halqaga elektronaktseptor guruhlar (NO_2 , CHO, $\text{C}(\text{O})\text{OH}$) kiritilish natijasida atsidofoblik kamayadi. Tiofen yadrosi S atomining elektrontuzilishidankelibchiqqan holda kislotalarta'sirigachidamlibo'ladi va atsidofoblik xossalari namoyon qilmaydi.

Besha'zolibirgeteroatomligeterotsiklikbirikmalarningelektrofilalmashinishreaksiyalarigakirishishqobiliyatiyuqoribo'lganligidanular*superaromatik*birikmalarhamdeyiladi.

Kuchsizelektrofilagentbo'lganyodmolekulasiishqoriymuhitdapirrol'yadrosiningbarc havodorodatamlarinialmashtiradi:



Tiofen,

furanvampirrollarnibromlashreaksiyalariningtezliklarinibenzolgasolishtirilgandaquyidagichaqiymatlar olingan:

Birikma:	Benzol	Tiofen	Furan	Pirrol
Bromlashreaksiyasitezligi:	1	5	120	10 ⁸

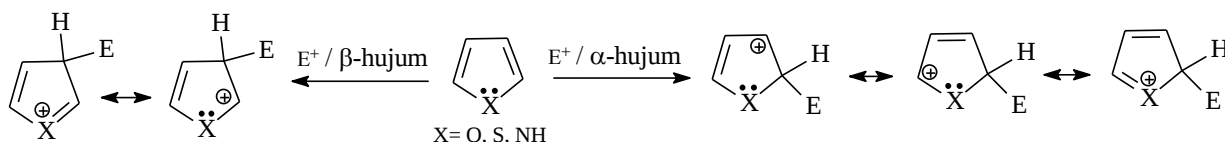
Elektrofilalmashinishreaksiyalari α -holatdasodirbo'ladi.

α -

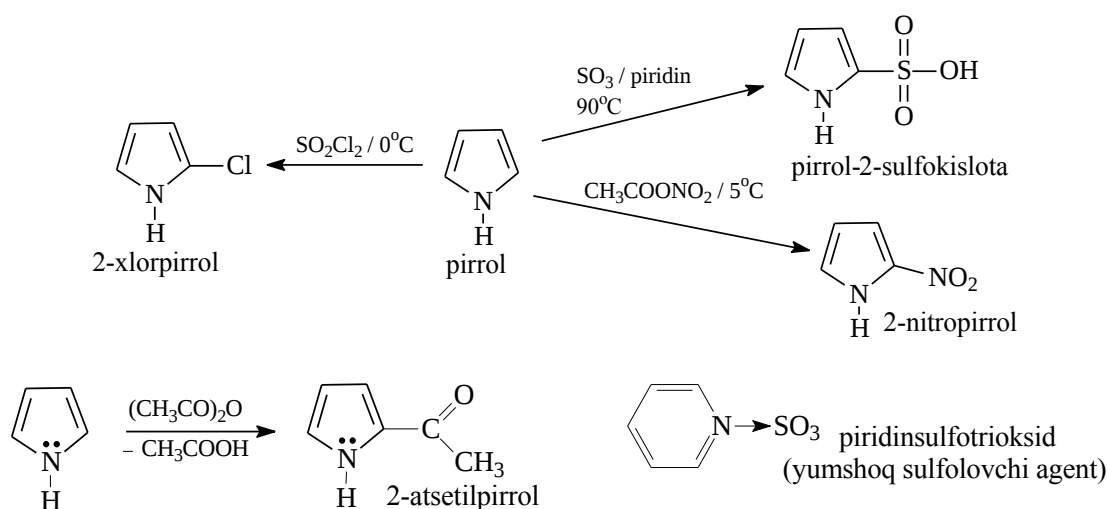
Catomiishtirokidahosilbo'ladigan σ -kompleks

“+”

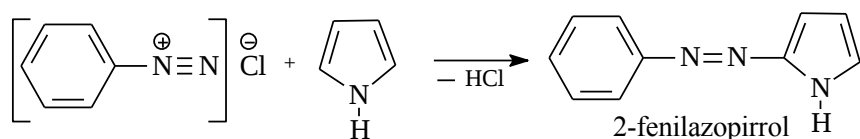
zaryadningdelokallanishimkoniyatlarikattaligisabablibarqarorbo'ladi:



Pirrolvafurannisulfolashvanitrolashreaksiyalaripiridineritmasidapiridinsulfotri oksid $\text{C}_5\text{H}_5\text{N} \cdot \text{SO}_3$ yoki atsetilnitratta'sirida olibboriladi:

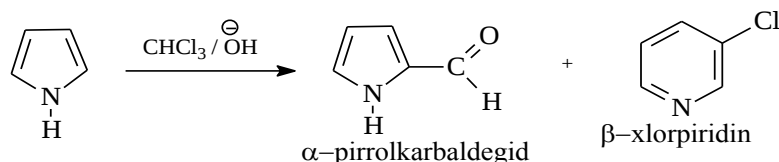


Pirrolfenolkabiazobirikishreaksiyalarigahamkirishadi:

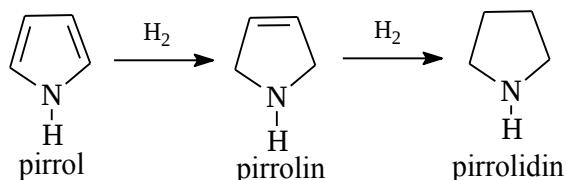


Pirrolgaishqoriymuhitda

xloroformta' sirqilinsaformillanishbilanbirqatordahalqaningkattalashishivaβ-xlorpiridin hosilbo'lishikuzatiladi:

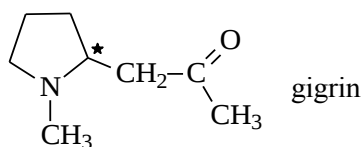


Pirrolniqaytarishnatijasidapirrolinvapirrolidinlarolinadi:

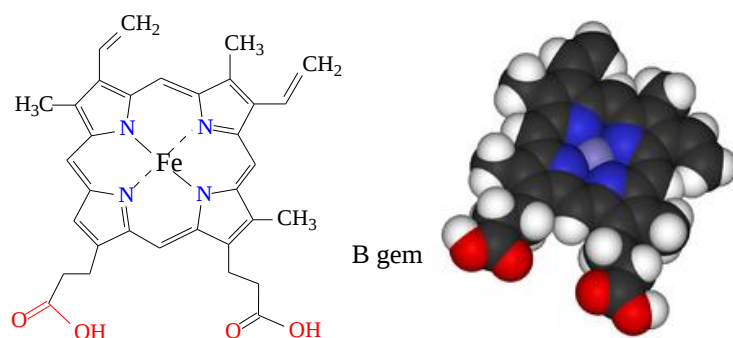


Bumahsulotlardaaromatiklikyo'qolib, asosli xossalaryorqinnamoyonbo'ladi, ular oddiyaminlarkabikislotalarbilanammoniytuzlarinihosilqiladi.

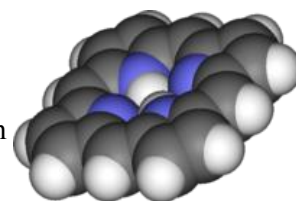
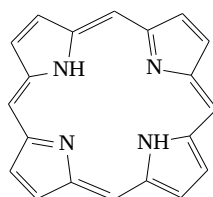
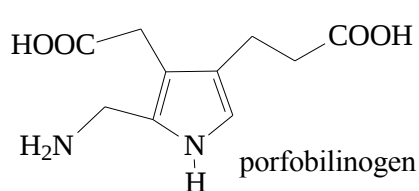
PirrolidinhalqasitutgannisbatansoddatuzilishdagigigrinalkaloidiJanubiyAmerikaningkokao'simligidanajratilgan, uningkammiqdorlariumumiydoiradagistimulyatorta'sirigaega:



Porfirinlar – tabiiyvasintetiktetrapirrol (*porfin*) birikmalaribo'lib, azotlibo'yoqlarhisoblanadi. Ulargemoglobin, xlorofill, ba'zifermentlarmolekulasining oqsilbo'lmaganqismitarkibigakiradi. Tirikhujayrada xlorofillvagemporfobilinogendansintezqilinadi. Gemlardan birining tuzilishi quyidagicha:



Porfirinlar asosida katalizatorlar, [sensorlar](#), dorivositalari, organik yarimo'tkazgichlar, suyuq kristallar va optika materiallari olingan. Porfirinlar vakili bo'lgan [gemoglobin](#), [mioglobin](#), [tsitoxromlar](#) tarkibi ga kiradi. Porfirin skeleti o'simlik pigmentlari ([xlorofill](#), [feofitin](#), [feoborbid](#)) asosini tashkil etadi, ularni fotosintezning ba'zi bosqichlarini model lashtirishda ishlatish mumkin. Ba'zi porfirin hosilalari onkologika kasalliklarini davolashda katta qiziqish uyg'otadi. Masalan, [dimegin](#) rak hujayralarini tanlab fotosensibilizatsiya qiladi. Bundan foydalanib o'smalit o'qimagalazerni rita'sirettirib uni yo'qotiladi:



Pirrolda halqasit utgan o'simliklarning yashil pigmenti *xlorofill* 3 xil modifikatsiyada bo'ladi (Bertselius, 1837y), u koordinatsion (kompleks) birikma (Shank, 1889y); 1906y Tsvet xlorofillni 2 ta fraksiyaga: α -va β -xlorofillarga ajratgan.

Xlorofill (chlorophyll) ishtirokida fotosintez jarayoni sodir bo'ladi. Barcha fotosintezlovchi organizmlarda (o'simliklar, suvo'tlari, tsianobakteriyalar), fotoavtotrofbakteriyalar tarkibida xlorofill bo'ladi. Kimyoviy tabiatiga ko'ra u ikki asosli xlorofill kislotasi va 2 aspirtning (metilva fitol) murakkab feridir. Xlorofillar [porfirin tuzilishiga ega tuzilishini jihatidan eng yaqin](#). Masalan, *xlorofill* C_{10} atomida [karboksimetil guruhi](#), C_7 dapropion kislotasining [fitolefiriga](#).

Yumshoq sharoitda [magniy nichi qariyb uborish natijasida](#) xlorofilldan [feofitin](#) hosil bo'l

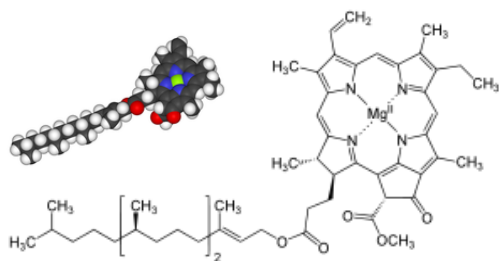
adi. [Fitolefirbog'igidrolizqilinganidaxlorofillid](#) (metallatomibo'lmaganxlorofillid-[feoforbid a](#)deyiladi) olinadi.

Barcha xlorofillaryorqinranglibo'lib, kuchli[fluorestsentsiyaberadi](#). Ularga xosyutilishchiziqlarining mavjudligidan pigmentlarni sifatvamiqdoriy tahlil qilishda fo ydalaniladi. YuQX yordamida ekstrakt namunalari dagi xlorofillni tezaniqlash mumkin. Xlorofillaryorug'likkachidamsiz, ular metanol yoki etanol eritmalarida havo ta'sirida allomer xlorofillargacha oksidlanadi.

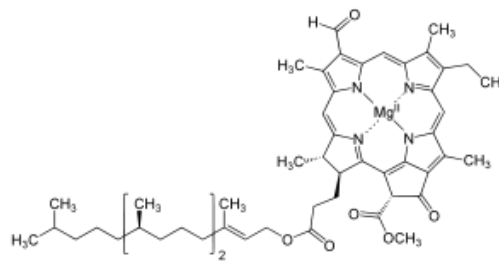
Xlorofillar oqsillar bilan [in vivo](#) komplekslarini hosil qiladi, ularni shu holda ajratib olish mumkin. Xlorofillarni organik erituvchi gasuv yoki Ca^{2+} qo'shib kristallanadi.

Xlorofill	a	b	c1	c2	d	f
Formula	$C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$	$C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$	$C_{35}H_{30}O_5N_4Mg$	$C_{35}H_{28}O_5N_4Mg$	$C_{54}H_{70}O_6N_4Mg$	$C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$
C ₂ guruh	-CH ₃	-CH ₃	-CH ₃	-CH ₃	-CH ₃	-CHO
C ₃ guruh	-CH=CH ₂	-CH=CH ₂	-CH=CH ₂	-CH=CH ₂	-CHO	-CH=CH ₂
C ₇ guruh	-CH ₃	-CHO	-CH ₃	-CH ₃	-CH ₃	-CH ₃
C ₈ guruh	-CH ₂ CH ₃	-CH ₂ CH ₃	-CH ₂ CH ₃	-CH=CH ₂	-CH ₂ CH ₃	-CH ₂ CH ₃
C ₁₇ guruh	H ₂ CSH ₂ COO-fitil	-H ₂ CSH ₂ COO-fitil	-HS=CHCOOH	-HS=CHCOOH	-H ₂ CSH ₂ COO-fitil	-H ₂ CSH ₂ COO-fitil
C ₁₇ -C ₁₈ bog'	Oddiy	Oddiy	Qo'sh	Qo'sh	Oddiy	Oddiy
Tarqalishi	Hamma erda	Ko'pchilik yero'simliklarida	Ayrim suvotlari	Ayrim suvotlari	Tsianobakteriyalar	Tsianobakteriyalar

Xlorofill b – sariq rangli bo'lib, asosan spektrning ko'k sohasida yorug'likni yutadi, fotosintezda quyosh energiyasining to'planishiga xizmat qiladi. U xlorofill a ga nisbatan karbonil radikallari mavjudligi sababli qutbli erituvchilarda nisbatan yaxshi eriydi. *Xlorofill d* shakli 1996y kashf etilgan bo'lib, tsianobakteriyalarning yagona [Acaryochloris marinaturida uchraydi](#). Xlorofill d 710nm sohada qizil yorug'likni yutadi. Tarkibida xlorofill d tutgan organizmlar chuqur suv havzalarida yashashga moslashgan, bunda fotosintez energiyasi qizil nur hisobiga ta'minlanadi.



xlorofill a

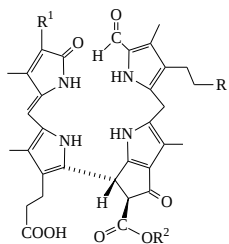


xlorofill d

Tirik organizmlarning xlorofill va uning hosilalarini saqlashi va to'plashi bu birikmalarning muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Keyingi vaqtlarda xlorofill preparatlarini tibbiyotning turli sohalarida qo'llash ortmoqda. Xlorofill preparatlarining hayvon organizmidagi fermentlarga (jumladan, inson qonidagi fibrinolitik fermentlar) boshqaruvchi ta'siri aniqlangan. Xlorofillning metall hosilalari ta'sirida kobra zahri va stafilokokk, benzpiren ta'sirida chaqirilgan mutagenez ingibirlanishi aniqlangan. Uning Cu, Fe va Na tuzlari xolesterin miqdorini kamaytirishi topilgan. Xlorofill hosilalari shamollashga qarshi, jarohatlarni (jumladan o'simlikdagi) tiklashda, qon kasalliklarida, onkologiya va stomatologiyada ham qo'llaniladi.

Natriy xlorofillin– sovunlangan xlorofill va alifatik, smola kislotalarining natriyli tuzi mahsuloti. U xlorofillning suvda eruvchan hosilasidir. Suvli eritmasi stomatologiyada ishlatiladi.

Barglarning yashilligi yo'qolganida xlorofill rangsiz tetrapirrollarga aylanadi. Ularning umumiy formulasi quyidagicha:



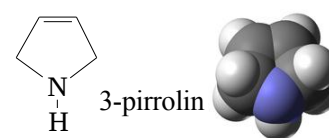
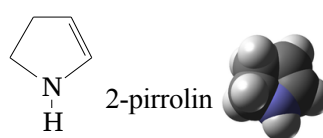
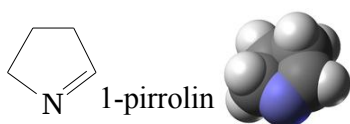
Rangsiz tetrapirrollar



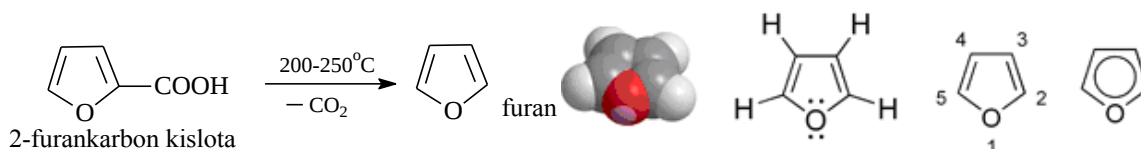
Xlorofill miqdorini aniqlash uskunalari

Pirrolninggidrogenlanishidan *pirrolinlar* (digidropirrollar) olinadi. besha'zolibitta qo'shbog'ligeterotsiklik birikmalar olinadi. Pirrolin halqasitienamitsinantibiotik tarkibiga kiradi.

Tarkibida 1 tadan N va qo'shbog'tutgan 5 a'zolibeterotsiklik birikmalar qo'shbog'o'rnigako'ra quyidagicha nomlanadi:



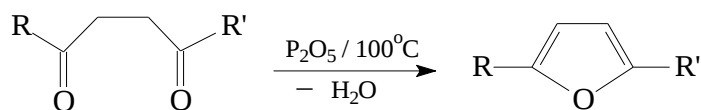
Furan (C_4H_4O , furan) o'ziga xos (xloroform) hidlirangsiz, yonuvchansuyuqlik, qayn.T. $32^\circ C$. Suvdakam, spirtvaefirdayaxshieriydi. Furanpentozanlaryokiyog'ochniquruqhaydashmahsulotlaridan, jumladan, 2-furankarbon (pirosiliz) kislotanidekarboksillab olinadi:



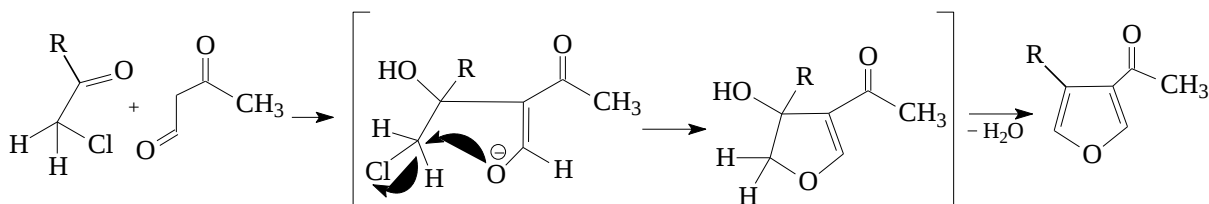
Furankarbonvapirrolkarbonkislotalari osondekarboksillanadi.

Furannigazfazadafurfurolningdekarbonillanishidanham olinadi.

Almashganfuranlarasosan 2 usulda olinadi. Paal-Knorsintezi - 1,4-dikarbonilbirikmalarningkislotatabiatlikatalizatorlar (P_2O_5 , $ZnCl_2$, kislotatabiatliion-almashinishsmolalari) ishtirokidahalqalanishi:



Feyst-Benari sintezi - α -galogenketonlarning 1,3-dikarbonilbirikmalarbilanreaksiyalariasoslarta'siridaboradi:



3-Atsilfuranlaraldolkondensatsiyasidahosilbo'ladi.

Reaksiyadakarbonilkomponentsifatida α -xlorketon, metilenkomponentsifatidaesa 1,3-dikarbonilbirikmaqtnashadi.

Kondensatsiyadankeyinichkimolekulyarhalqalanish (xlarning enolyat-anionganukleofilalmashinishi) vasuvchiqibketishidanfuranhalqasihosilbo'ladi.

Furankattaamaliyahamiyatgaegabirikmalarsinfiningdastlabkivakili ([furfurol](#), [tetragidrofuran](#), α -[metilfuran](#) - silvan) bo'lib, birinchimarta 1870ysintezqilingan, 6 p-elektronliaromatikbirikmadir.

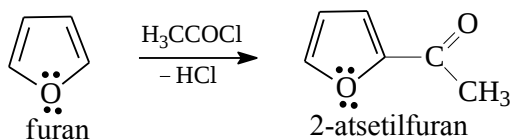


Furanti ofengani siban beqaror. Chunki elektromanfiylik katta bo'lgan O atomi π -elektronlarning halqabo'ylab tekis taqsimlanishiga to'sqinlik qiladi.

Shubilan birga furanda elektrofil mashinlash reaksiyalar benzol, tiofenlarga nisbatan oson ketadi.

Bunga furan halqasining α -C atomlaridagi elektron zichlikning kattaligi sabab bo'ladi.

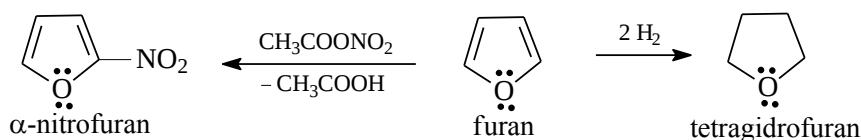
Furanning nisbatan beqarorligi sababli elektrofil mashinlash reaksiyalaripast haroratda olib boriladi. Masalan:



Furanning aloqlash,

nitroqlash,

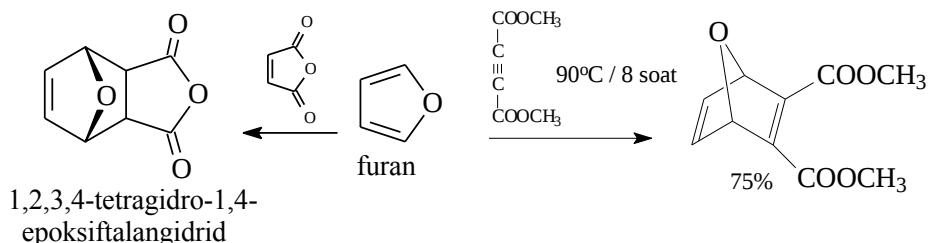
sulfolash reaksiyalaripirrolnikigao'xshashtarzdaborib, α -almashgan mahsulotlarga olib keladi. Masalan, uatsetil nitrat (sirkavanitrat kislotalarangidridi) ta'sirida oson nitroqlanadi:



Furan qo'shbog'laribo'yichabirikish reaksiyalarigaham kirishadi.

Uning gidrogenlanishidan tetragidrofuran hosil bo'ladi.

Furan kon'yugirlangandienlarga xos Diels-Alder reaksiyasigaham kirishadi. Masalan, umaleinangidrid bilan shunday birikish mahsulotini hosil qiladi.

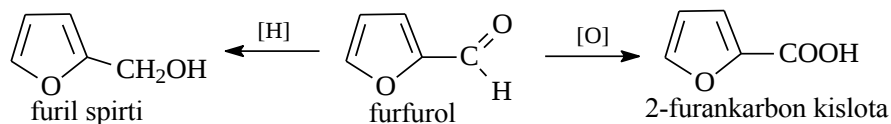


Furanning muhim hosilalaridan biri *furfural* (furan-2-karboksaldegid) och-sariqrangli, yangi yopilgan javdarnon hidli, moysimon suyuqlik, qayn.T. 162°C, suyuq.T. -38.7°C. Uhavo,

yuqoriharoratvayorug'likta'siridatezdaqorayadivasmolahosilqiladi. Furfurolsomon, yog'och,

paxtashulxasivaboshqamahsulotlartarkibidagipentozanpolisaxaridlarinikislotaligidr olizqilish orqali olinadi. Ubarchaaromatikaldegidlarga xosreaksiyalargakirishadi.

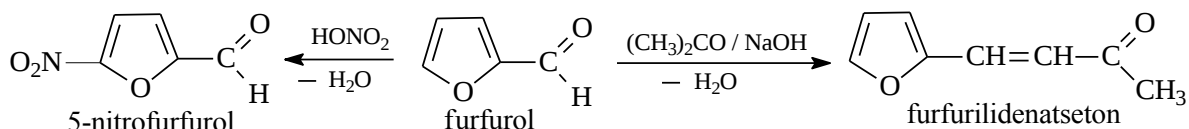
Masalan:



Furfurolboshqaaldegidvaketonlarbilanaldol-krotonkondensatsiyasigakirishadi.

Masalan,

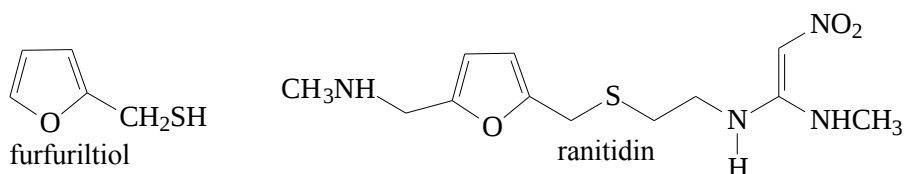
uningsuyultirilganishqoreritmasikatalizatorligidaatsetonbilanreaksiyasidanfurfurili denatsetonhosilbo'ladi:



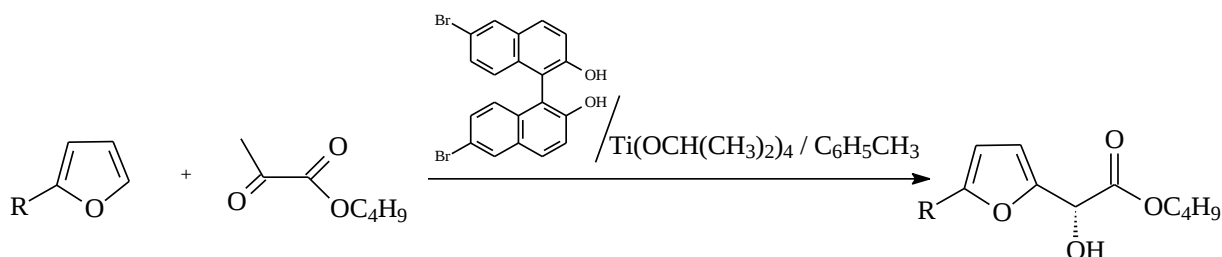
Furfurolerituvchisifatida, organiksintezda, plastmassalarvadorivorpreparatlar (*furatsilin*) olishdaishlatiladi.

Furilspirtiningkislotalimuhitdagikondensatsiyasidanpolimermahsulotlar (furansmolalari) hosilbo'ladi. Ularningtuzilishifenolsmolalarigao'xshash – geterohalqalarmetilenCH₂guruhleri orqalibog'langan. Busmolalarnikislotalar (toluolsulfokislota) katalizatorligidaqizdirilgandaqo'shbog'lar ochilib, ularningyangitilikishisodirbo'ladi. Natijadapolimererimaydiganholatgao'tadi. Bundaypolimerlarshishavako'mirplastlar, yog'och-tolaplitalarinipresslashdaishlatiladi. Qattiqholdagifuranpolimerlarikimyoviyinert (300°C) bo'lib, bu xususiyatularnikorroziyava olovbardoshgermetikvamastiklarsifatidaishlatishimkoniniberadi.

*Furfuril*tolqovurilgankofe hidiniberadi, *ranitidin* oshqozonyarasidasamaralidorivositasidir:

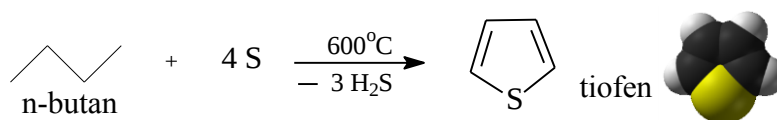


2-Alkil- va -arilfuranlarniglioksilatlarbilanalkillash orqali 2-furil-gidroksiatsetatlar olishmumkin:



Furankislotalarta'sirida osonpolimerlanadi. Utetragidrofuransintezida oraliqmahsulotbo'lib, pirrol olishdaishlatiladi. FuranhalqasivitaminC [(5R)-[(1S)-1,2-digidroksietil]-3,4-digidroksifuran-2(5H)-on] tarkibigakiradi.

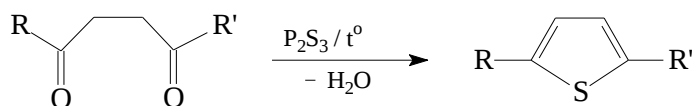
Tiofen ([*thiophene*](#)) toshko' mirsmolasitarkibidauchraydi, benzolhidigaegarangsizsuyuqlik, suyuq.T. -38.2°C ; qayn.T. 84°C . Uglevodorodlarvaboshqa organikkerituvchilardaeriydi, suvdaerimaydi. 2-Metiltiofen (qayn.T. 112°C) va 3-metiltiofenlar (qayn.T. 112°C) rangsizsuyuqliklarbo'lib, ko'pgina organikkerituvchilardaeriydi. Tiofentoshko'mirnikokslashvayonuvchislanetslarniparchalashmahsulotlaridanajrati b olinadi. Unisanoatdabutanva oltingugurtbug'laridansintezqilinadi:



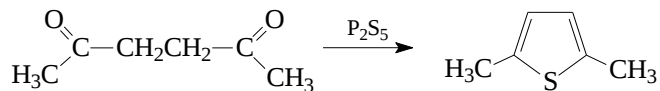
Dastlab S ta'siridauglevodoroddegidrogenlanadi, so'ngrato'yinmaganuglevodorodga H_2S birikadi. Buusuldauglerodatamlarisoni 5tadan oshmaganuglevodorodlarishlatilishimumkin, chunkiCsonibundan ortganidareaksiyasharoitidakrekingsodirbo'ladi.

Furan,

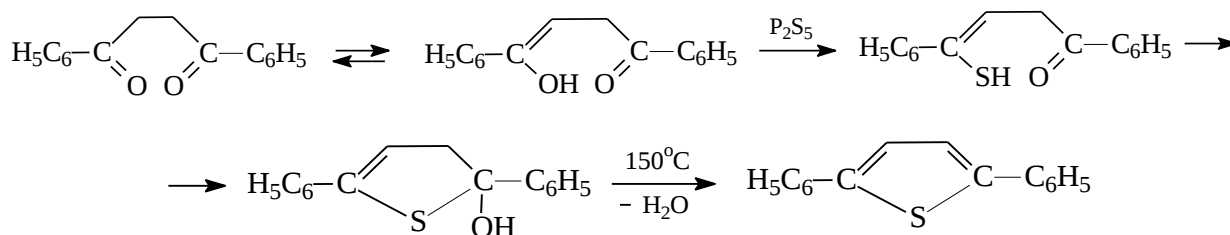
<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D1%8B>atsetilenyoki1,3-butadienva H_2S aralashmasini Al_2O_3 ustidano'tkazibtiofen olishmumkin. 1,4-Dikarbonilbirikmalarning P_2S_5 ta'siridahalqalanishihamtiofenhosilalariga olibkeladi (Paal-Knor).



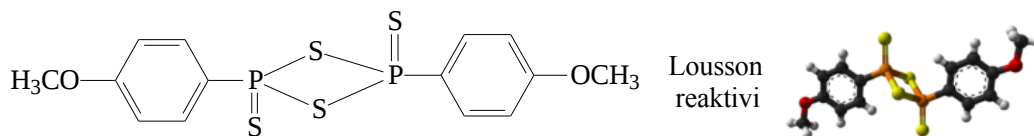
Masalan:



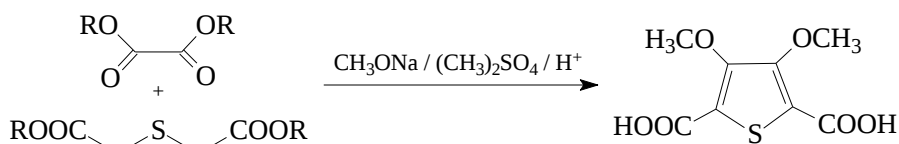
1,2-Dibenzoiletanga P_2S_5 ta'sirida 2,5-difeniltiofen olishmumkin.



Oltinugurtkirituvchisifatida Lousson reaktivi hamishlatiladi:



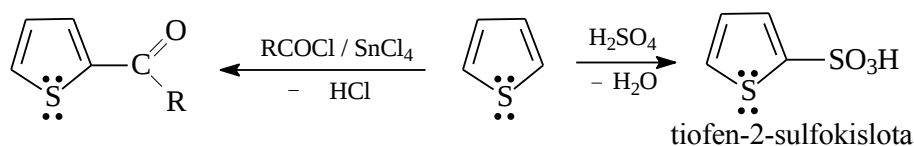
Dialkiltioatsetatning ishqoriy muhitda 1,2-dikarbonil birikma (oksalat kislotasi) bilan o'zaro ta'siridan almashgan tiofenlar olinadi (Xinsberg usuli):



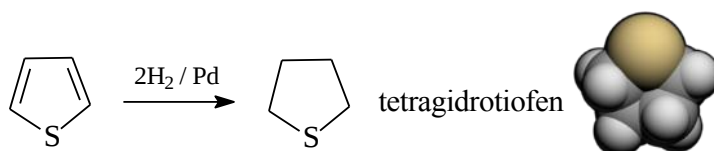
Asosta'sirida dialkiltioatsetatdan binukleofildianion hosil bo'ladi, u elektrofildikarbonil markazlarga hujum qiladi.

Tiofenda aromatik barqarorlik xossasiga ega bo'lganligi uchun u kuchsiz fodalangan. Elektrofildan almashinish reaksiyalarini nisbatan sust bo'ladi. Uning yadrosiga pirrolva furaniga nisbatan barqaror bo'lib, kislotalar ta'sirida parchalanmaydi, oson nitroflanadi, sulfatlanadi va galogenlanadi. Masalan, konts. H_2SO_4 ta'sirida sulfolash sovuq holda ham deyarli 100% unum bilan bo'ladi.

Bu reaksiya texnik benzo[n]tiofen qo'shimchasidan o'tkazilishda ishlatiladi:



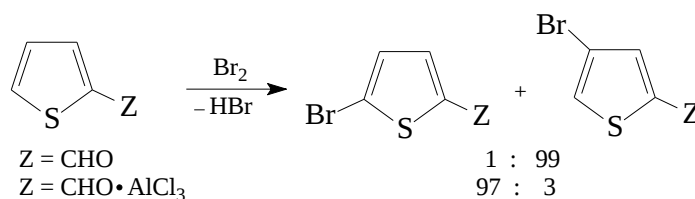
Tiofen oksidlovchivaqaytaruvchilarta'siriganisbatanbarqaror. Furanganisbatanqiyidingidrogenlanadi. Unikatalitikgidrogenlabtetragidrotiofen (tiofan, thiolane) olinadi:



Elektrofilalmashinishreaksiyalarida (galogenlash, nitrolash, formillash, deyteriylashvab.) tiofenbenzoldansezilarlidarajadafaol (ba'zan 10000 marta). Reaksiya odatdahalqaning α -holatidasodirbo'ladi (boshqaholatlardan 2-3 martatez).

2-Holatda II-guruh orientantlaribo'lgantiofenhosilalariningelektrofilalmashinishreaksiyalari 2,5-holatlardadialmashganmahsulotlarhosilqiladi.

$AlCl_3$ bilankomplekshosilqilishhisobiga 2,4-izomerlarni olishmumkin. Bundao'rinbosarningelektronaktseptorlikqobiliyatikeskin ortadi:



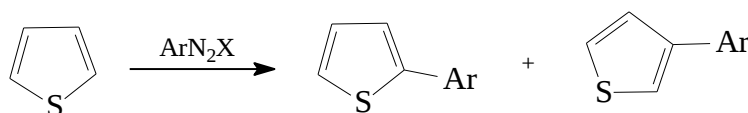
Tiofenvauninghosilalaribenzolanaloglariganisbatanbeqarorligisababliularning ko'pginareaksiyalaripolikondensatsiyavaparchalanishbilanbirgasodirbo'ladi.

Tiofenyumshoqsharoitdaginauchlamchivaikkilamchi (birlamchiemas) alkilgalogenidlarta'sirida osonalkillanadi. Tiofenvauning I guruho'rinbosarlartutganhosilalaribenzoleritmasida $SnCl_4$ yoki $SnCl_2$ ishtirokida osonatsillanadi. TiofenniDMFAyokiN-metilformanilidta'siridaformillash $POCl_3$ ishtirokidaboradi.

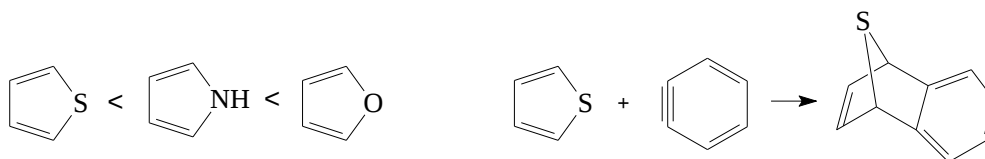
Uning[aldegidvketonlarbilan](#)aprotonyokiprotonkislotalarishtirokidao'zaro ta'siridandi(2-tienil)metanqatoribirikmalarihosilbo'ladi.

Tiofenvauning hosilalariliteriy organik birikmalarda siridato'g'ridan-to'g'rimetallanadi (mexanizmi – protofilalmashinish). Reaksiya xonaharoratide zvarimiqdoriyunumda, ko'pinchayuqoriregiosektivlikda α -metallangan hosilalarga olibkeladi. Pastharoratda (-70°C) $\text{C}_4\text{H}_9\text{Li}$ ta'siridatiofenhalqasidagigalogenatomini metallga almashtirish mumkin; α -holatdagigalogenialmashtirish β -holatganisbatan oson, shuningdek, yodning Li ga almashtirishi Br ganisbatan osonboradi. Tiofenhalqasida II guruho'rinbosarlaritutgan hosilalarnukleofilalmashinishreaksiyalariga osonkirishadi.

Tiofenqatoribirikmalarradikalalmashinishreaksiyalarigakirishishimumkin. Masalan, tiofenniarillashda 2- va 3-ariltiofenlar hosilbo'ladi; furanniarillashesaregiospetsifikholda 2-holatdaboradi (Gomberg-Baxman-Xeyreaksiyasi):



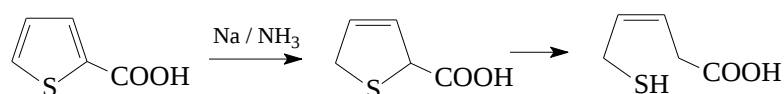
Tiofendato'yinmaganlik xossasikuchsizifodalangan. Masalan, diensintezigafaqatkondensirlangantiofenlar (benzo[c]tiofen) kirishadi. Besha'zolibirgeteroatomligeterotsiklikbirikmalarningDils-Alderreaksiyasidagireaksionqobiliyatiquyidagiqatorda ortadi, chunkishuqatordaularningaromatikligikamayadi, dienliktabiati ortadi:



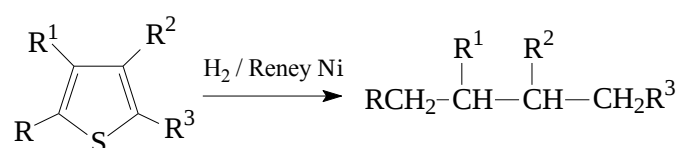
Tiofenkuchlidienofilbo'lganarinlarbilanginabundayreaksiyagakirishishimumkin.

Tiofenqatoridagidrogenlashqiyinsodirbo'ladi, chunkiuko'pginakatalizatorlargazaharlovchita'sirko'rsatadi. Shundaybo'lsadatiofen Pd/C, MoS₂vab. ishtirokidatetragidrotiofenga (tiofan, suyuq.T. -96.2°C , qayn.T. 121°C) o'tadi. Iongidrogenlash (masalan, CF_3COOH va $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{SiH}$ ta'sirida) sharoitidadigidrotiofengomologlaritiofanlarga osono'tadi.

Suyuqammiakdagi Na ta'siridatiofenni qaytarib digidrotiofen olish mumkin. Tiofengomologlarining bunday reaksiyasidigidrohosilalar hosil bo'lish bosqichidato'x tamaydi, balki ular halqa ochilish mahsulotlariga o'tadi. Masalan:



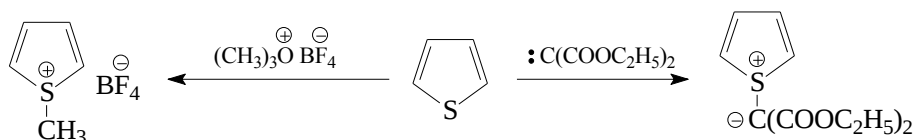
Reneynikelita'sirida almashtirish reaksiyalaridigidrogenlash desulfurlanish bilan boradivaa lifatib birikmalar hosil bo'ladi:



Bu reaksiyadan foydalanib tiofen hosilalaridan [karbon kislotalar](#), yuqori molekulyar massali spirtlar, oddiy efirlar, aminospirt va [aminokislotalar](#), makrotsiklik ketonlarning laktamlari, ketokislotalar va ketolaktonlar olish mumkin.

Tiofen va uning hosilalari oksidlovchilarga ta'sir qilmaydi. Ularga H_2O_2 yoki peroksid kislotalar ta'sir qilinganda sulfoksidlarga (erkin holda ajratib olinmagan) yoki sulfonlarga oksidlanadi. Bu birikmalar tuzilishiga ko'ra Dils-Alder reaksiyalarida dienvadienofil sifatida ishtirok etish mumkin.

Tiofengaa yrima killovchi agentlari yoki di-(etoksikarbonil) karbenta'sirida III valentli musbat zaryadlangan S atomi tutgan birikmalar (*sulfonyl*) hosil bo'ladi. Masalan:

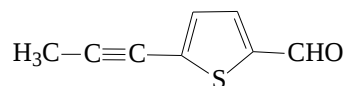


Tiofen qator birikmalari orasida elementlarni ajratish uchun reagentlar, optik oqartiruvchilar (2,5-tiofendikarbon kislotalar asosida), fiziologik faol birikmalar mavjud. Tiofenning ko'pgina hosilalaridori preparatlari

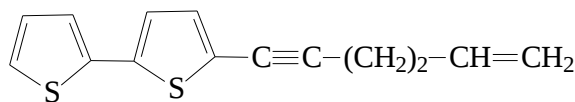
(antigelmint - kombantrin, modifikatsiyaqilingan antibiotiklar- tsefalotin, tsefaloridin), elektr tokio' tkazuvchi polimerlar olishda monomersifatida ishlatiladi.

Tiofen hosilalarizamburug' larva ayrim yuqori' simliklari tarkibida uchraydi.

Masalan, *Daedelia juniperina* zamburug' iva *Echinops spaeocephalus* ildizlari tarkibidato' yinmaganti ofen hosilalaritopilgan:

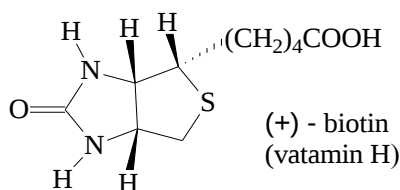


Daedelia juniperina zamburug' idan olingan 2-formil-5-propin-1-tiofen

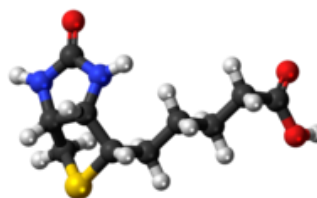


Echinops spaeocephalus ildizlaridan ajratilgan 2-(geksen-5-in-1-il)-5-(tiofenil-2)-tiofen

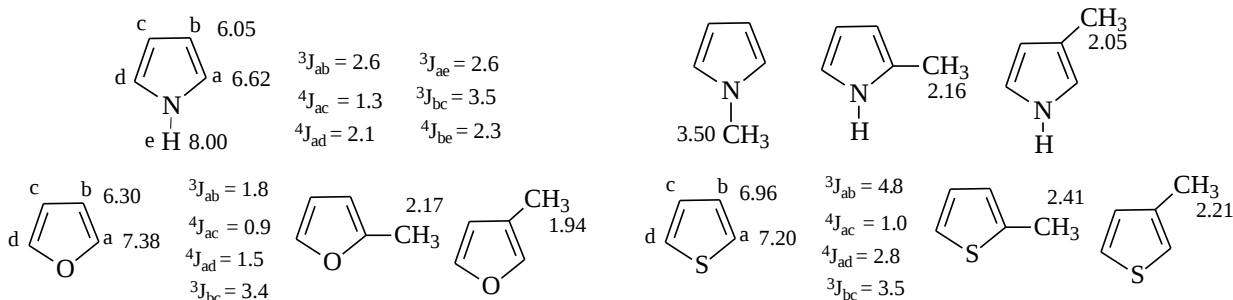
Achitqivatu xumlar tarkibidati ofen kislotasi ning tabiiy hosilasi (+)-biotin (vitamin H) uchraydi. Utetrigidrotiofenal qasiga ega:



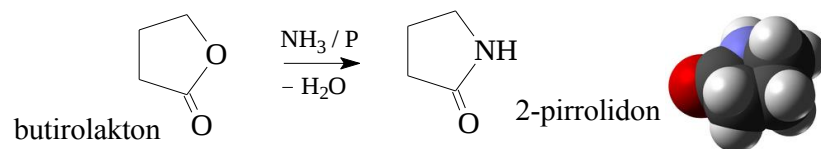
(+) - biotin (vitamin H)



Besha' zoligeterotsiklik birikmalar UB-spektrning yuqori intensivlikdagi 180-210 nm sohasidagi (λ_{max} : tiofen 190 nm, furan 200 nm, vapirol 209 nm) vakam intensivlikdagi 230-270 nm sohada yutilish chiziqlariga ega. Pirrol, furan va tiofen molekularidagi C-H bog' iprotonlari 1H aMR-spektrning 6.0-7.4 m.u. sohasidan amoyon bo'ladi. Pirrol, furan, tiofen va ularning metil-hosilalari 1H aMR-spektrida protonlarning kimyoviy siljish qiymatlari quyidakeltirilgan:



Besha' zoligeterotsiklik birikmalarning muhim hosilalaridan bo'lgan 2-pirrolidonnibutirolaktondan olish mumkin:



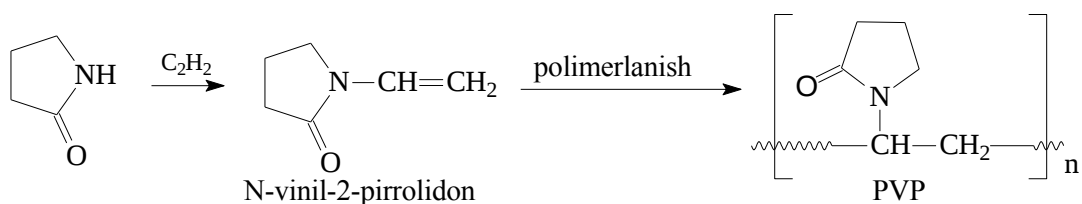
Pirrolidon (γ -butirolaktam, pirrolidin-2-on) – rangsizo'ziga xoshidlisuyuqlik.

Erituvchisifatidavapolivinilpirrolidon olishdaishlatiladi.

Pirrolidonhalqasidorivositalaritarkibigakiradi. 2-

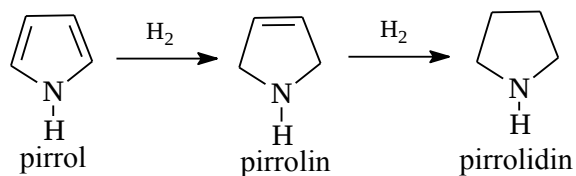
Pirrolidonningatsetilenbilankondensatsiyasidan N–vinil-2-pirrolidonhosilbo'ladi.

U osonpolimerlanadi (polivinilpirrolidon):

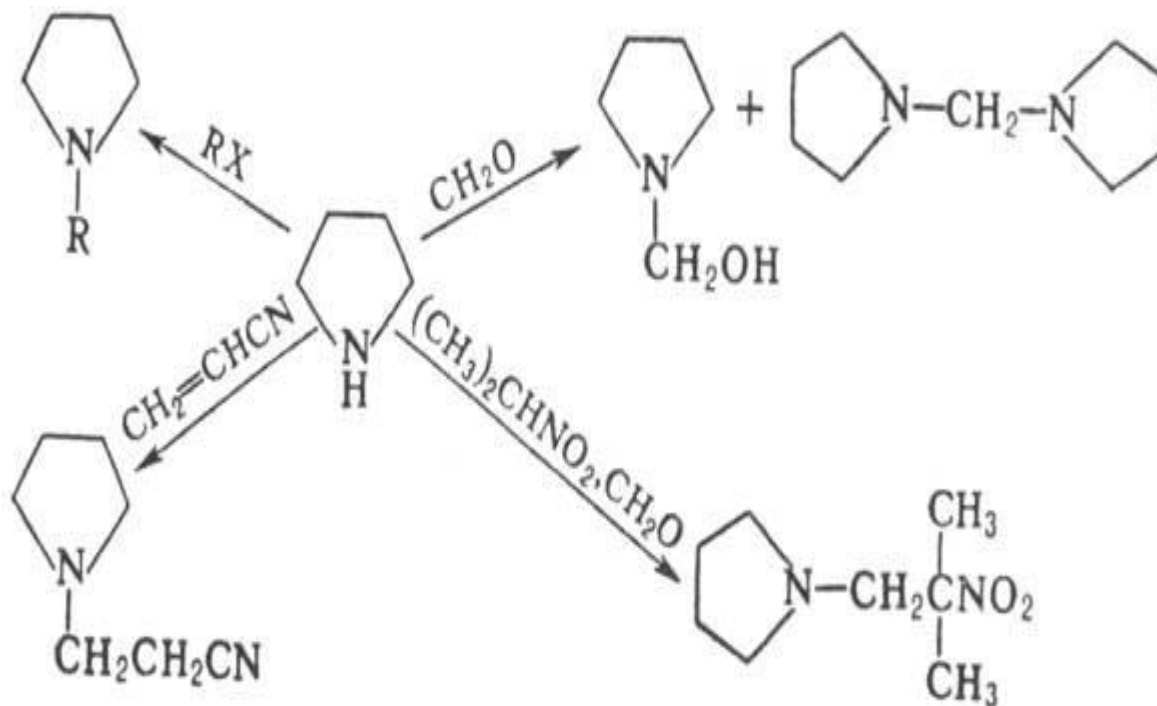


2.3 Pirolidin olinishi va xossalari.

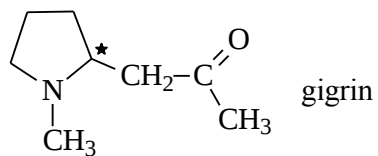
Pirolni qaytarish natijasida pirolin va pirolidinlar olinadi:



Bu mahsulotlarda aromatlik yo'qolib, asosli xossalari yorqin namoyon bo'ladi. Pirolin 90°C da, pirolidin esa 87-88°C qaynaydigan suyuqliklardir. Ular oddiy aminlarga kislotalar bilan ammoniy tuzlarini hosil qiladi. Pirolidin kimyoviy xossalari quyida keltirilgan.



PirrolidinhalqasitutgannisbatansoddatuzilishdagigigrinalkaloidiJanubiyAmeri
kaningkokao'simligidanajratilgan,
uningkammiqdorlariumumiydoiradagistimulyatorta'sirigaega:



Xulosa.

Kurs ishini yozish jarayonida quyidagi xulosalarga keldim.

1. Molekulasida uglerod va boshqa element atomlaridan tuzilgan halqa (sikl)lari bor yopiq zanjirli birikmalarga geterotsiklik birikmalar deyiladi. Halqa tarkibiga kirgan ugleroddan boshqa elementlar (kislorod, azot, oltingugurt, fosfor, vismut, kremniy, germaniy, qalay, qo'rg'oshin, simob va hakazo) atomlari geteroatomlar (grekcha geteros-boshqa, har xil, turli) deb yuritiladi.
2. Geterotsiklik birikmalar kata amaliy ahamiyatga ega bo'libular bo'yoq sanoatida, qishloq xo'jaligida, biologiyada, tibbiyotda va boshqa sohalarda keng ishlatiladi.
3. Geterotsiklik birikmalar juda turli-tuman bo'lib, ulardan keng tarqalgani, yaxshi o'rganilgani, barqarori va ahamiyatlisi molekulasida kislorod, oltingugurt va azot tutgan besh va olti a'zolit birikmalardir.
4. Geteroatomlarningjuftel ektronlariaromatiksistemahosilbo'lishidaqatnashsa, *pirroltipidagigeteroatom*, bujuftelektronaromatiksistemahosilbo'lishidaqatnashmasa*piridintipidagiget eroatom*deyiladi.
5. Besh a'zoli getrotsiklik birikmalar qatoriga kiruvchi pirrolning nikel(Ni) katalizator ishtirokida qaytarilishidan pirolidin hosil bo'adi.
6. Pirolidin ko'pgina alkalloidlar tarkibiga kiruvchi biologik faol modddir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati.

1. Нейланд О.Я. «Органическая химия». М.: «Высшая школа». 1990.
2. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. «Начало органической химии». М.: 1969.
3. Робертс Дж., Касерио М. «Основы органической химии». М.: «Мир». 1978.
4. Терней А. «Современная органическая химия». Т. М.: «Мир». 1991.
5. Моррисон Р., Бойд Р. «Органическая химия». М.: «Мир». 1998.
6. Марч Дж. «Органическая химия». М.: «Мир». 1987.
7. Ahmedov Q.N., Yo'ldoshev H.Y. «Organik kimyo usullari». T. Universitet. 1993.
9. Реутов О.А., Курт А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Учебник для студентов химических специальностей и аспирантов М, МГУ. 1999, 1985 с

Internetsahifalari:

1. www.google.co.uz/search organic chemie
2. www.translated.google.com
3. www.xumuk.ru
4. www.alhimik.ru
5. www.hemi.nsu.ru

6. www.ziyo.net.uz