



BIOORGANIK KIMYO FANIDAN O'QUV QO'LLANMA

(II QISM)



SAMARQAND DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI



BIOORGANIK KIMYO FANIDAN O'QUV QO'LLANMA Tibbiyot universiteti 1-kurs talabalari uchun (II qism)



SAMARQAND 2023

UDK: 577-21.23

BBK: 28.072.3

Bioorganik kimyo fanidan o'quv qo'llanma- Samarqand. "Bilig-ilmiy faoliyat" nashriyoti, - 2023. 112 bet.

TUZUVCHILAR: Kiyamova.D.SH., Qodirov B.G

Bu qo'llanma tibbiyot instituti 1-kurs talabalarni biyocorganik kimyo fanini chuqur o'zlashtirish uchun zarur. Unda biocorganik kimyo faninning o'quv rejasiga asosan utiladigan mavzularni nazariy qismi, amaliy qismi, shu mavzularga bog'liq test savollari, vaziyatli masalalar va bliss savollar berilgan.

ISBN: 978-9910-9530-0-2

© Kiyamova.D.SH., Qodirov B.G
© "Bilig-ilmiy faoliyat" nashriyoti

Kirish so'zi

Respublikamizda ishlab chiqarilgan Kadrlar Tayyorlash Milliy Dasturi yuqori malakali, har tomonlama etuk tibbiyot xodimlarni tayyorlash vazifasini rejalashtirgan. Shu sababli bioorganik kimyo fanini o'rgatish tibbiyot fanlarini o'rganishda fundamental asos hisoblanadi.

Tibbiyot institutlari talabalariga bioorganik kimyo fanini o'qitish benixoya katta ahamiyat kasb etadi, chunki bo'lajak shifokorlar organik birikmalarning xossalari o'zlashtirib, bu bilimlarni tirik organizmda kechadigan jarayonlarning mohiyatini o'rganishda qo'llay olishi zarur. Bioorganik kimyo fanini o'qitishda bo'lajak shifokorlarga hayotiy jarayonlarning molekulyar asosini tushintirish, ularga dorivor vositalar vazifasini bajaruvchi ko'p sonli organik birikmalar tasnifi, tuzilishi, xossalari, tibbiyotda qo'llanilishini o'rgatish lozim.

Bioorganik kimyo fanidan tibbiyot institutlari uchun tasdiqlangan yangi dasturda talabalarga nazariy bilimlarni yanada chuqurroq tushuntirib, bu bilimlarni organizmda kechadigan jarayonlar bilan bog'lash zarurligi nazarda tutilgan. Shu boyis tibbiyot institutlari talabalari uchun lotin alifbosida "Bioorganik kimyo fanidan" o'quv qo'llanma yozilib, bunda organik kimyoning nazariy asoslari, muhim reaksiyalari mexanizmlari, organik kimyo qonuniyatlari, organik birikmalarning sinflanishi, kimyoviy xossalari, ularning biologik ahamiyatga ega bo'lgan xossalari va ular asosida olingan dorivor moddalarga katta ahamiyat berildi. Bu maqsadlarni amalga oshirishda laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarning ahamiyati beqiyosdir. Harakatdagi o'quv dasturiga to'liq mos ravishda yozilgan ushbu qo'llanmani ahamiyati lotin grafikasiga asoslangan o'zbek yozuvida davlat tilidagi o'quv manbalarining yo'qligini inobatga oladigan bo'lsak yanada oshadi. O'quv qo'llanmada talabalar o'rganilayotgan mavzularni chuqur o'zlashtirishlari uchun, mavzu bo'yicha bliss-so'rov, test savollari, va vaziyatli masalalar tuzilgan.

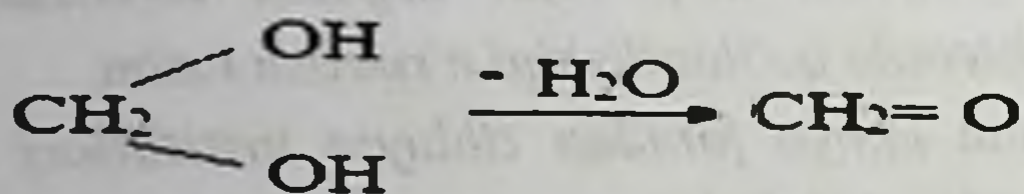
Mualliflar tomonidan tayyorlangan ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma tibbiyot institutlarining 1-kurs talabalariga mo'ljallangan bo'lib, u talabalar tomonidan bioorganik kimyo asoslarini puxta o'zlashtirishga yordam beradi degan umiddamiz.

Mualliflar

MASHG'ULOT №-1

POLIFUNKSIONAL BIRIKMALAR METABOLITLAR VA DORIVOR VOSITALAR SIFATIDA

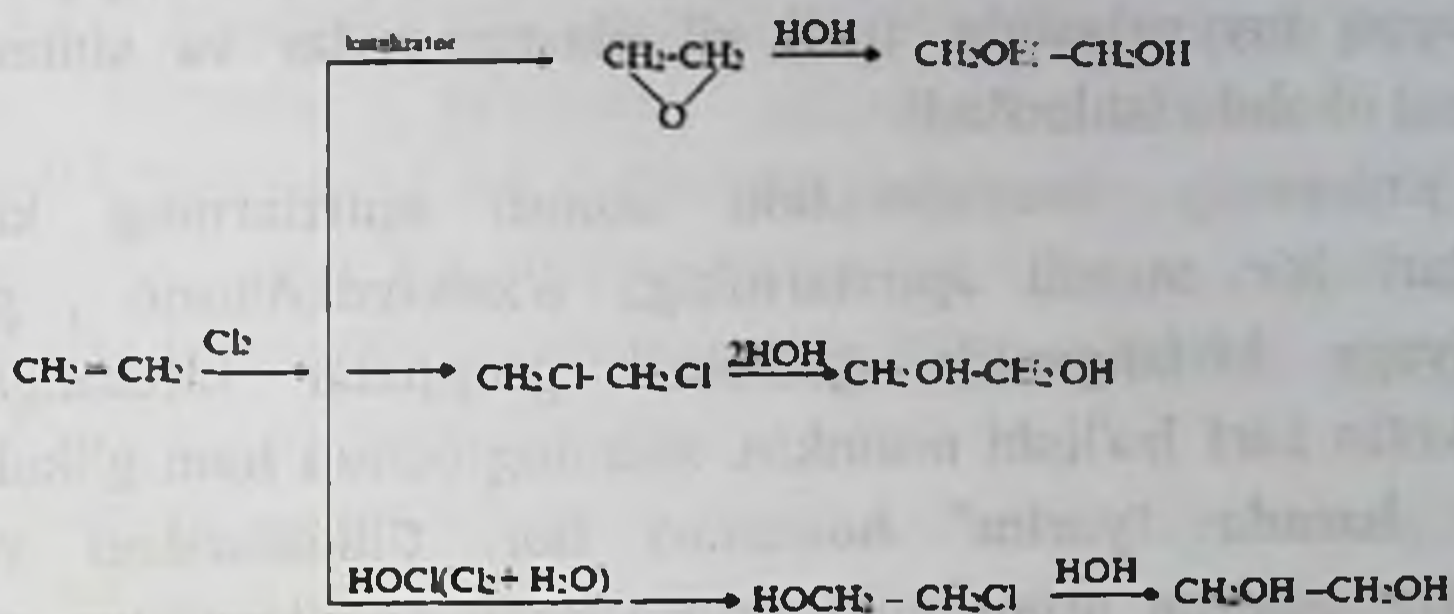
Ikki atomli spirtlar (glikollar, diollar). A.M. Butlerovning tuzulish nazariyasiga asosan ikki atomli spirtlarning birinchi vakili HO-CH₂-OH tuzulishiga ega bo'lishi kerak edi. Ammo bunday ikki atomli spirtlar shu vaqtga qadar erkin olinmagan . Chunki bu birikma tarkibidan suvni tezlikda chiqarib yuborib, chumoli aldegidga aylanadi, ya'ni:



Ikki atomli spirtlarning bu xossasi hamma organik birikmalar uchun umumiydir, ya'ni bir uglerod atomiga faqatgina bitta gidroksil gruppaga birikkan bo'lishi mumkin. Molekuladagi bitta uglerod atomi ikkita -OH gruppaga bilan bog'langan ba'zi murakkab moddalar ham bor, masalan, xloralhidrad Cl₃C-CH(OH)₂ ammo bitta uglerod atomiga ikkita gidroksil gruppaga bog'langan birikmalarning oddiy va murakkab efirlari, ya'ni atsitalari barqaror bo'ladi.

Ayrim vakillari va ishlatilishi. Ikki atomli spirtlar orasida eng ko'p ishlatiladiganlari etilinglikol, dietilinglikol, polietilinglikollar (polimetilglikollar), 1,4- butandiol va boshqalardir.

Etilinglikol , CH₂OH -CH₂OH, sanoatda etilendan uch xil usulda olinadi:



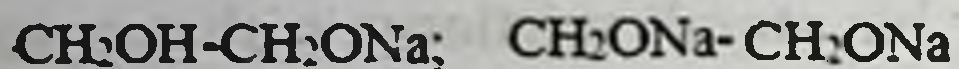
Fizikaviy xossalari. Glikollar rangsiz, hidsiz modda bo'lib, quyi molekulyar glikollar- suyuqlik, yuqori molekulyar glikollar esa kristallardir. Glikollarning ko'pchiligi, masalan etilenglikol shirin tamli bo'ladi. Ular bir atomli spirtlarga nisbatan kam zaxarli bo'lib, mast qiluvchi xossaga ega emas. Ikka atomli spirtlar bir atomli spirtlarga nisbatan suvda yaxshi eriydi; zichligi birdan ortiq, bir atomli spirtlarga nisbatan yuqori temperaturada qaynaydi. Bunga sabab ularning molekulasida ikkita gidroksil gruppning borligidir, chunki ular molekulalararo kuchli assotsilangan bo'ladilar. Masalan, etilenglikol 197,2° da qaynasa, etil spirt 78,9° da qaynaydi. Yuqori molekulyar glikollar atmosfera (oddiy) sharoitda xaydalganda parchalanib ketadi, shu sababli ular havosiz joyda (vakuumda) haydaladi.

Etilenglikol rangsiz quyuc suyuqlik bo'lib, qaynash temperaturasi 197,2 C. Uning ta'mi shirin, suv va spirt bilan yaxshi aralashadi. Bir atomli spirtlarga o'xshash kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Etilenglikol sanoatning turli tarmoqlarida keng ko'lamda ishlatiladigan birikmadir. U suv bilan aralashtirilganda suvning qotish (muzlash) temperaturasini pasaytirib yuborishi sababli "antifirizlar", ya'ni past temperaturada qotadigan aralashmalar tayyorlashda ishlatiladi. Antifirizlardan samolyot va avtomashinalarda motorni sovitish, pulemyot stvolini sovitish va hokazolarda foydalaniladi. Etilenglikol dinitrati gliserin nitrati kabi portlovchi modda sifatida ham ishlatiladi. Xozirgi vaqtda etilenglikol yuqori molekulyar sintetik birikmalar, ya'ni polimerlar

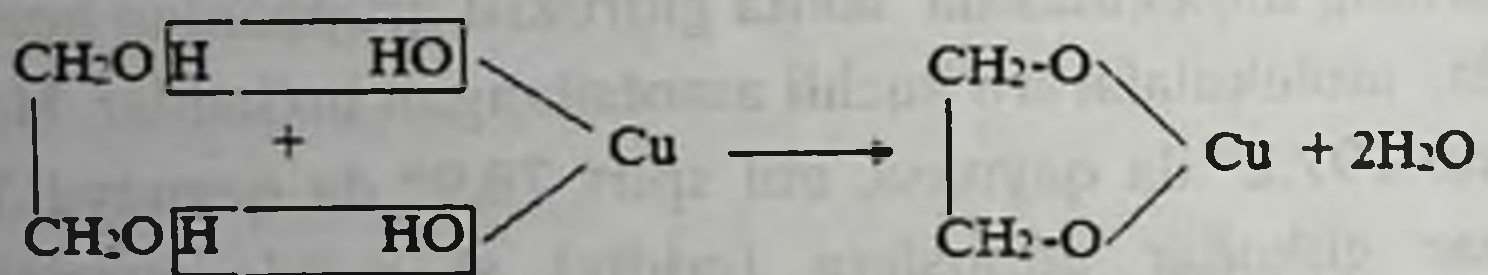
olishda xom ashy obo'lib hisoblanadi. Etilenglikolning poliefirlari lak-buyoq tayyorlashda, turli xil plastmassalar va sintetik tola (lavsan) olishda ishlatiladi.

Kimyoviy xossalari. Ikki atomli spirtlarning kimyoviy xossalari bir atomli spirtlarnikiga o'xshaydi. Ammo, glikollar reaksiyaga kirishganida gidroksil gruppalar birdaniga yoki birin-ketin sarf bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham glikollarning "to'la" hamda "yarim" hosilalari bor. Glikollardagi vodorod atomlari boshqa atom yoki gruppalariga spirtlarnikiga nisbatan oson almashinadi.

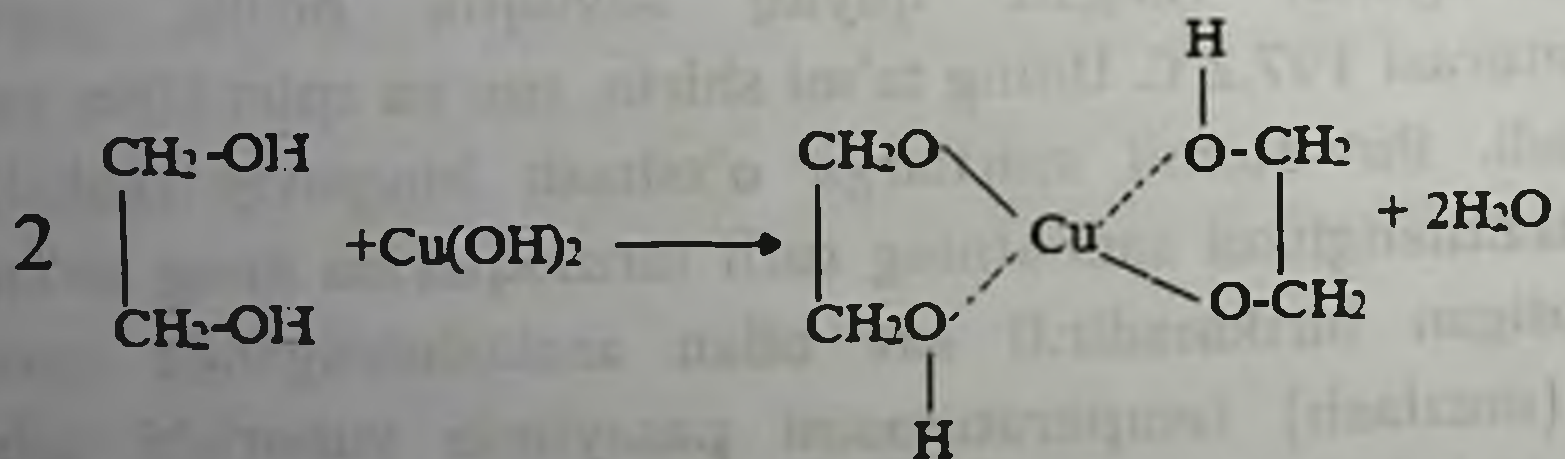
Glikolyatlar hosil qilishi. Glikollar ishqoriy metallar bilan to'la hamda yarim (chala) glikolyatlar hosil qiladi:



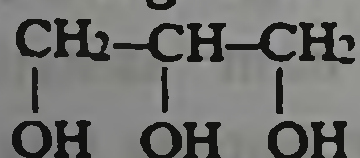
Ikki atomli spirtlar ba'zi metallarning oksidlari bilan birikib ham glikolyatlar beradi. Masalan, mis giroksid bilan etilenglikolning birikishidan quyidagicha glikolyat hosil bo'ladi:



Glikol ko'proq miqdorda olinganda kompleks tuz hosil bo'lishi mumkin:



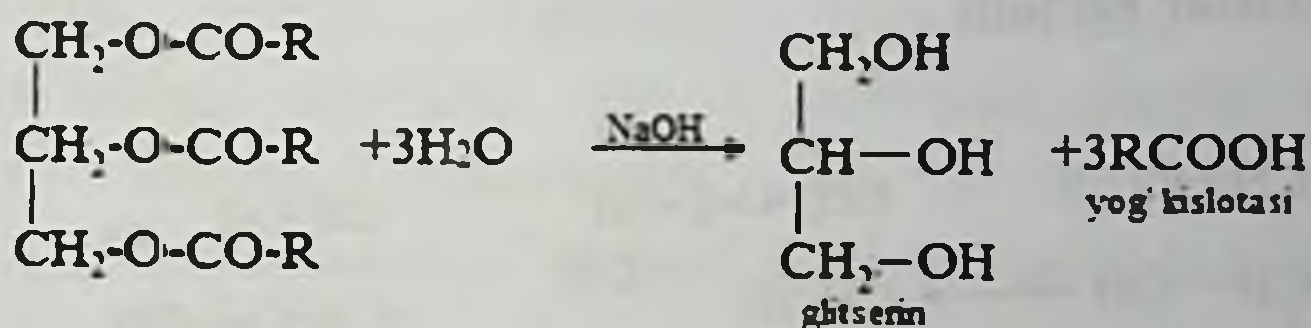
Uch atomli spirtlar (glitserin). Molekulasida uchta uglerod atomida uchta gidroksil gruppa tutgan birikmalar uch atomli spirtlar deyiladi. Ular sistemasi nomenklaturaga ko'ra "triollar" deb ataladi. Ularning birinchi vakili glitserin yoki propantriollardir:



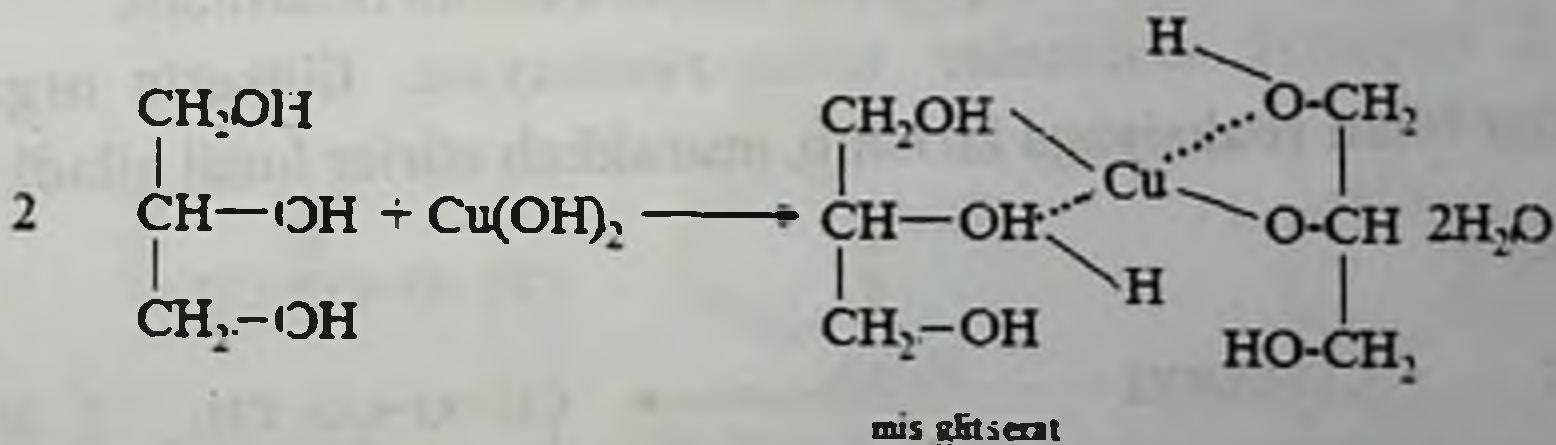
1,2,3-propantriolni birinchi marta Sheele yog'dan ajratib olgan. Glitserin tabiatda murakkab efirlar tarkibida uchraydi. Glitserinning bu birikmalari *yog'lar* deb ataladi. Glitserin oz miqdorda hayvonlar qoni tarkibida sof holda uchraydi. Shakarli moddalarni fermentlar yordamida bijg'itish usuli bilan quyi spirtlar olinganda biroz glitserin ham hosil bo'ladi.

Fizik xossalari. Glitserin rangsiz, qiyomsimon suyuqlik ta'mi shirin. Suv bilan istalgan nisbatda aralashadi. Gigroskopik modda, 290C da qaynaydi. Zichligi 1,26 ga teng, spirtida yaxshi eriydi, efir va xloroformda erimaydi. Odatdagi sharoitda haydalsa, parchalanadi, shu sababli vakuumda haydaladi.

Olinishi. 1. Yog'larni ishqoriy yoki kislotali sharoitda gidrolizlab olinadi:

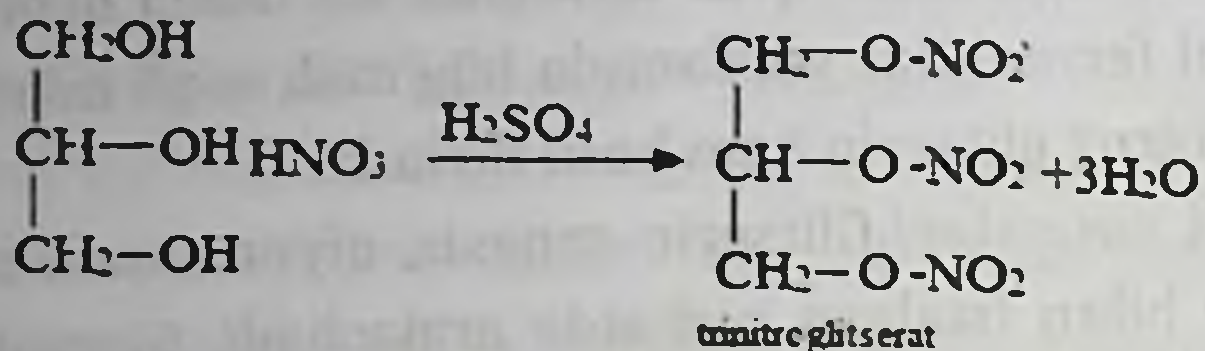


Kimyoviy xossalari. 1. Ishqorlar bilan reaksiyasi. Glitserin, oz bo'lsada, kislota xossasiga ega bo'lganligi uchun metal va metal gidroksidlari bilan glitseratlar hosil qiladi:



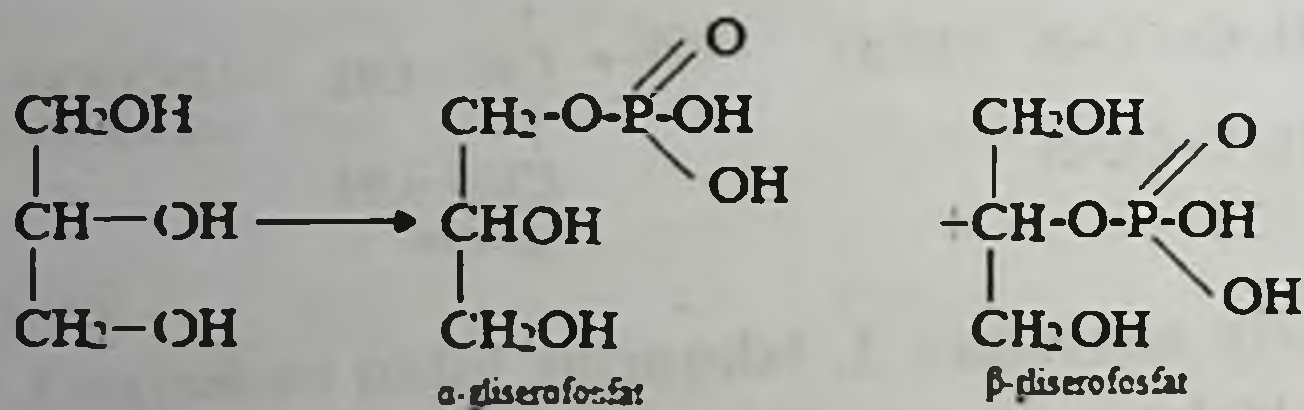
Bu reaksiya glitserinning kislota xossalari bir va ikki atomli spirtlarnikiga nisbatan kuchliroq ekanligini ko'rsatadi. Ochiq ko'k rangli mis glitserat eritmasining hosil bo'lishi bu ko'p atomli spirtlarga - etilenglikol, glitserin va ularning gomologlariga sifat reaksiyadir.

2. Nitrat kislota bilan reaksiyasi. Glitseringa anorganik va organik kislotalar ta'sir ettirilganda uch xil (to'la va yarim) murakkab efirlar hosil bo'ladi. Glitserin nitrat kislota bilan (to'la) trinitroglitserin hosil qiladi:



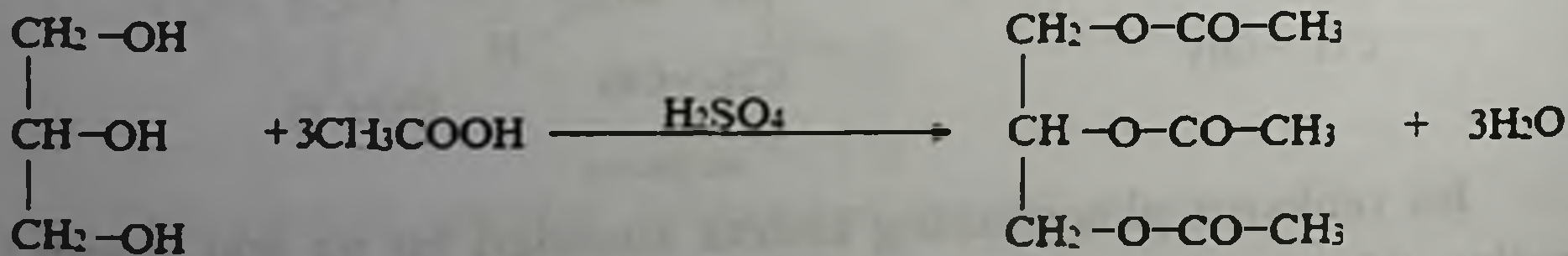
Glitserin nitrat kislota bilan mono-, dinitroglitserin efirlarini ham hosil qiladi. Nitroglitserin portlovchi va zaxarli modda bo'lib tibbiyotda 1% spirtidagi eritmasi va tabletka holida tomirlarni kengaytiruvchi vosita sifatida ishlatiladi.

Glitseringa fosfat kislota ta'sir hosil qildirib α va β gliserofosfatlar olinadi



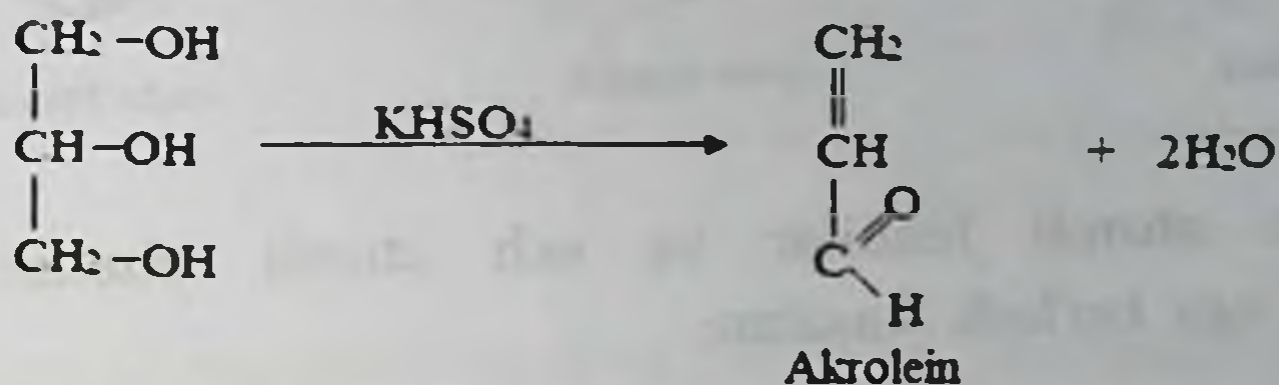
α va β gliserofosfatlar fosfolipidlarning tarkibiga kiradi, organizmni bardam qiluvchi vosita sifatida ishlatiladi.

3. Organik kislotalar bilan reaksiyasi. Glitserin organik kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, murakkab efirlar hosil qiladi:



4. Degidratlash reaksiyasi. Glitseringa suvni tortib oluvchi moddalar (KHSO_4 , MgSO_4) ta'sir ettirilganda to'yinmagan aldegid - akroleinga aylanadi:

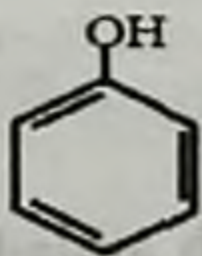
Akrolein qo'lansa hidli, zaxarli modda. Bu reaksiya glitseringa sifat reaksiya hisoblanadi.



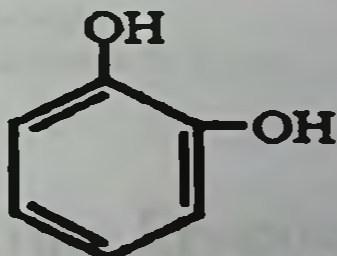
Ishlatilishi. Suvsiz glitserinni sanoatda terini yumshatish uchun ishlatib bo'lmaydi, chunki glitserin gigroskopik modda bo'lgani uchun teri hujayrasidagi suvni tortib olib, terini kuydiradi. Sanoatda asosan suv bilan aralashtirilgan glitserin ishlatiladi. Glitserin konditer mahsulotlari tayyorlashda, vino, likor va limonadlarni shirinlashtirishda, to'qimachilik va matbaa korxonalarida, dori darmon tayyorlashda ishlatiladi. Nitroglitserinning spirtidagi 1% li eritmasi yurak kasalligini davolashda ishlatiladi. Glitserindan lok - bo'yoq sanoatida ishlatiladigan "gliftal smolasi" olinadi. Glitserin antifriz tayyorlashda ham ishlatiladi.

FENOLLAR VA AROMATIK SPIRTLAR

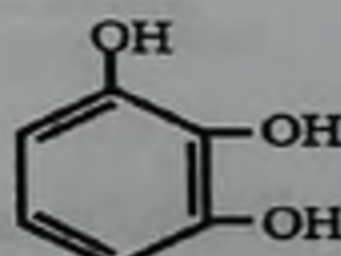
Benzol yadrosidagi bir va bir nechta vodorod atomlari gidroksil gruppasiga almashinishidan fenollar hosil bo'ladi. Masalan:



fenol
bir atomli fenol

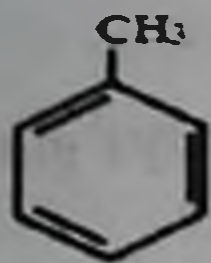


1,2 benzoldiol
ikki atomli fenol

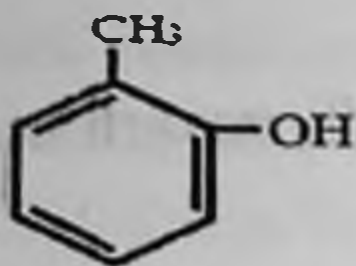


1,2,3 benzoltriol
uch atomli fenol

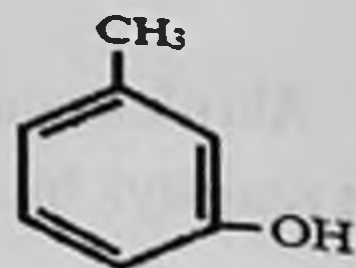
Toluolning hosilasi bo'lgan fenollar *krezollar* deyiladi.
Masalan:



toluol

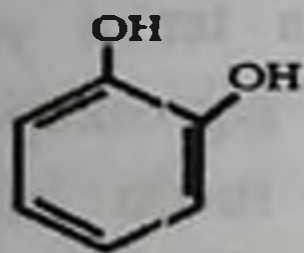


orto- krezol

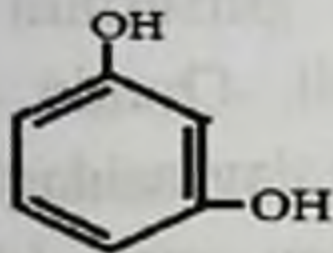


meta-krezol

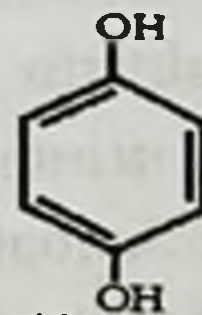
Ikki atomli fenollar va uch atomli fenollar uch xil izomerga ega bo'ladi. Masalan:



pirokatexin
(*o*-dioksibenzol)

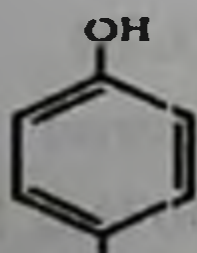


rezorsin
(*m*-dioksibenzol)

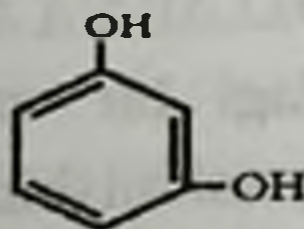


gidroksinon
(*p*-dioksibenzol)

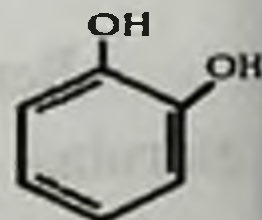
Ikki atomli fenollar. Ikki atomli fenollarning eng oddiy vakillari benzolning ikki gidroksilli hosilalari bo'lib, dioksibenzollar $C_6H_4(OH)_2$ deb ataladi. Tuzilish nazariyasiga ko'ra mumkin bo'lgan uchala izomeriyasi ma'lum: *n*-dioksibenzol (gidroksinon), *m*-dioksibenzol (rezorsin) *o*-dioksibenzol (pirokatexin):



gidroksinon
(*p*-dioksibenzol)

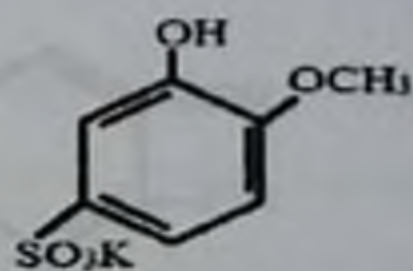
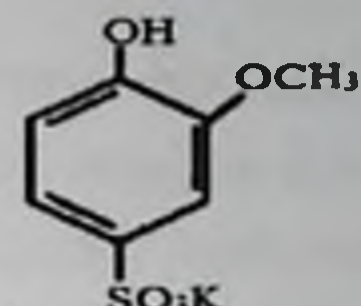


rezorsin
(*m*-dioksibenzol)



pirokatexin
(*o*-dioksibenzol)

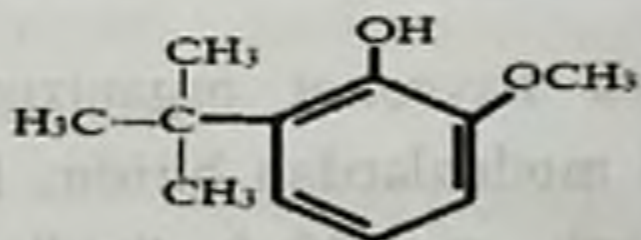
Pirokatexinning monometil efiri *gvayakol* deb ataladi, u buk (qoraqayin) chirkda ko'p miqdorda bo'ladi. Gvayakol va uning sulfokislotalarining kaliyli tuzi (*tiokol*) tibbiyotda nafas olish yo'llari kasalliklarini davolashda ishlatiladi:



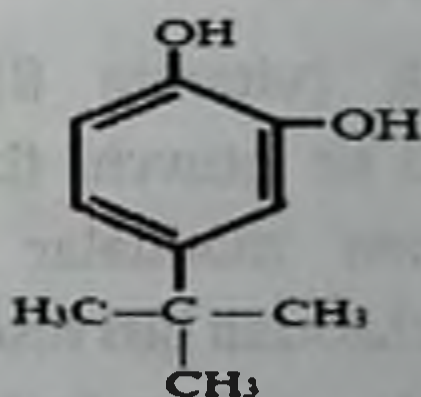
riokol

Ikki atomli fenollar kristall moddalardir. Ular temir (III) xlorid bilan ochiq rang beradi: pirokatexin – yashil, rezorsin binafsha, gidroxinon esa avval toʻq yashil rang beradi, soʻngra yana reaktiv qoʻshilsa oksidlanish natijasida sariq rang paydo boʻladi. Ikki atomli fenollar ishqoriy eritmada havo kislorodi taʼsirida oson oksidlanib ketadi. Ular kumush nitrat taʼsirida oksidlanganda kumush metali ajraladi. Rezorsin boshqalarga qaraganda qiyinroq oksidlanadi.

Antioksidantlar koʻpchilik alkil fenollar oksidlanish reaksiyasiga salbiy taʼsir etadigan katalizator (yaʼni oksidlanishni sekinlatadigan katalizator) sifatida keng koʻlamda ishlatiladi. Bunday moddalar anti oksidantlar yoki oksidlanish ingibitorlari deyiladi. Bulardan quyidagi birikmalar amalda ishlatilmoqda:

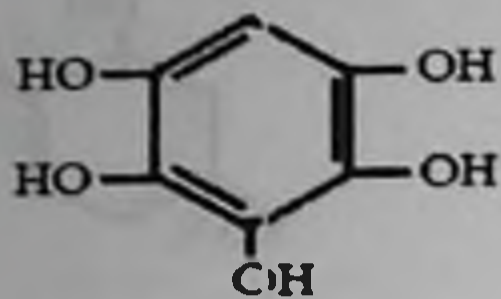


2,4-dimetil-6-uchlamchi
butilfenol, benzinning
oksidlanish ingibitori

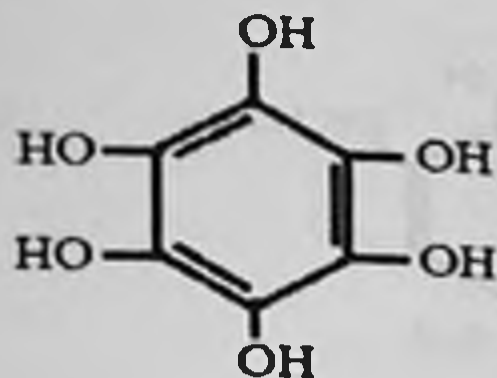


p-uchlamchi butilpirokatexin.
Divinilning polimerlanish ingibitori
(Divinil saqlaganda oksidlanadi va
songra polimerlanadi)

Alitsiklik spirtlarning beshta gidroksil gruppaga saqlaydiganini – kversit, oltita gidroksil gruppaga saqlaydiganini – inozit deyiladi:

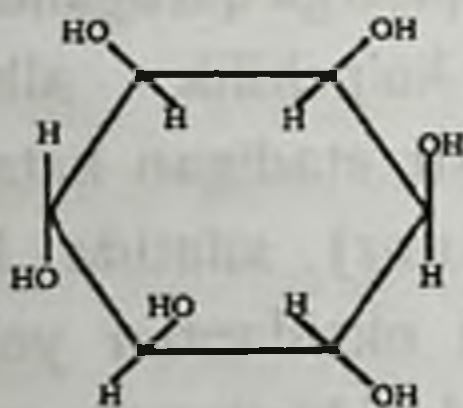


kversit



inozit

Ular o'simlik va hayvonot olamida keng tarqalgan, ayniqsa inozit (vitamin B), jigar, go'sht, tuxum sarig'i, non, kartoshka va ko'k no'xat tarkibida ko'p miqdorda bo'ladi. O'rtacha hisobda har biro dam bir sutkada 1,0 - 1,5 gr gacha inozit iste'mol qiladi. Inozitning ozuqa birligida kamayishi buzoqlarning o'sishini sekinlashtiradi. Inozitlarning biologik aktiv formasi mioinozit bo'lib, u quyidagi tuzilish formulasiga ega:



Inozit (vitamin B) o'simlik va hayvonot organizmining o'sishiga ta'sir etuvchi fiziologik faol moddalardan biridir. Inozit vitaminsimon moddalar qatoriga kirib, murakkab lipidlarning komponentlaridan biri hisoblanadi.

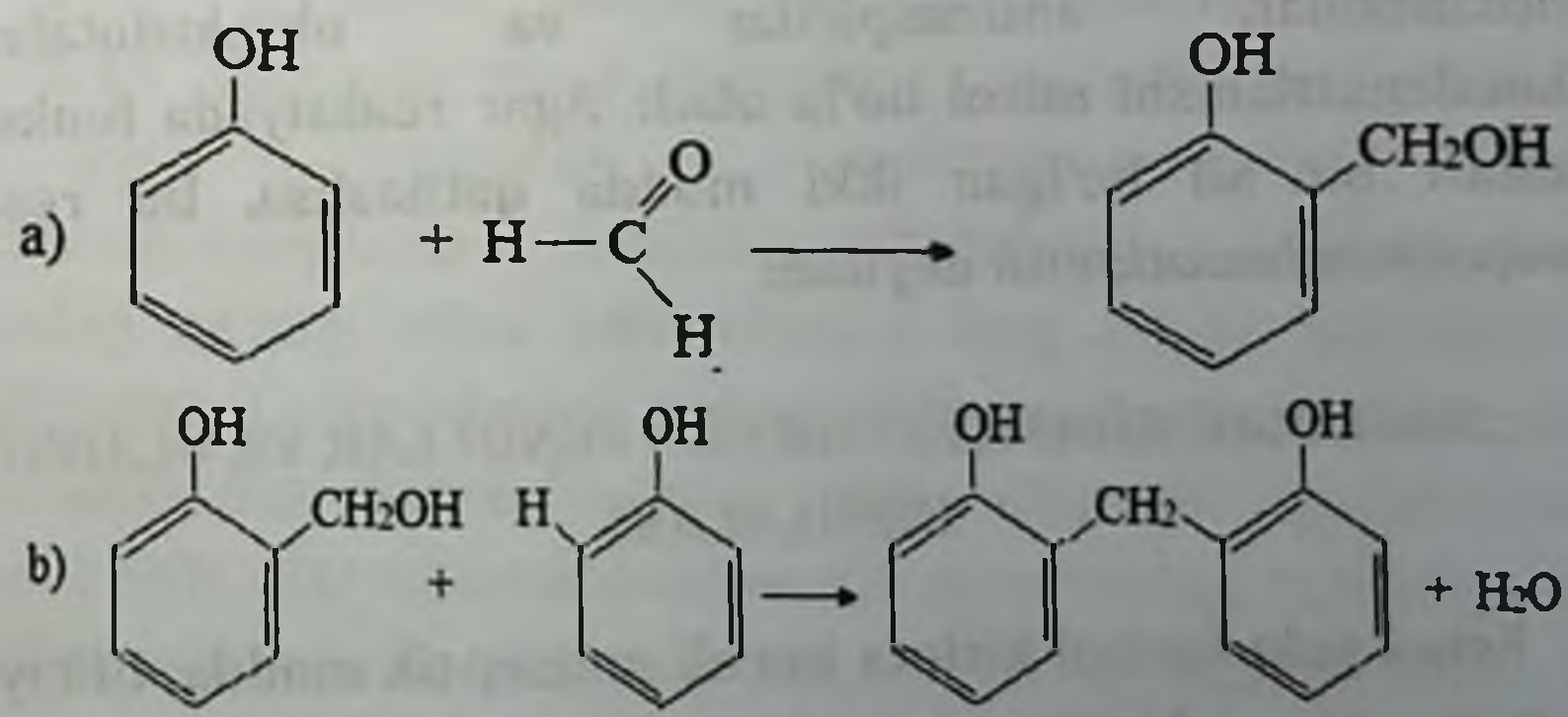
Inozit - geksofosfatning kalsiy magniyli tuzi tibbiyotda «Fitin» nomi bilan atalib, uning a'zolarida fosfor yetishmasligi bilan bog'liq bo'lgan hastalikni davolashda va nerv sistemasining ishini va qon aylanishini ishlatiladi.

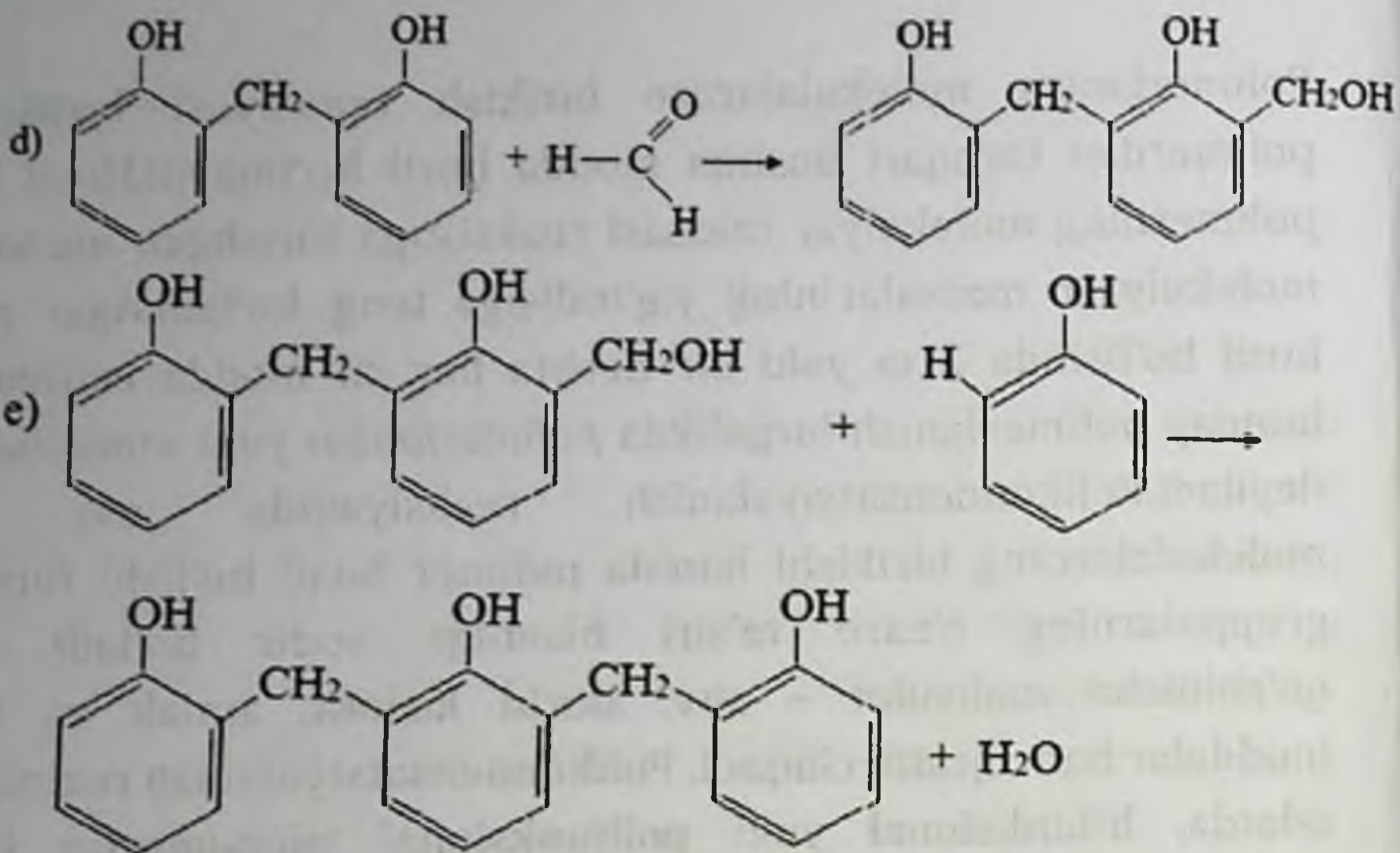
POLIKONDENSATSIYALANISH REAKSIYALARI

Polimerlanish bir necha monomer molekulalarning o'zaro kimyoviy birikib, yirik molekula hosil qilish jarayonidir.

Polimerlanish molekulararo birikish reaksiyasi bo'lib, unda polimerdan tashqari boshqa modda hosil bo'lmaydi. Hosil bo'lgan polimerning molekulyar massasi reaksiyaga kirishgan monomerlar molekulyar massalarining yig'indisiga teng bo'ladi. Agar polimer hosil bo'lishida 2 ta yoki bir nechta har xil modda ishtirok etsa, bunday polimerlanish birgalikda *polimerlanish* yoki *sopolimerlanish* deyiladi. Polikondensatsiyalanish reaksiyasida esa oddiy molekularlarning birikishi hamda polimer hosil bo'lishi funksional gruppalarning o'zaro ta'siri hisobiga sodir bo'ladi. Bunda qo'shimcha mahsulot – suv, xlorid kislotasi, amiak va boshqa moddalar ham ajralib chiqadi. Polikondensatsiyalanish reaksiyasida, odatda, bifunksional yoki polifunksional monomerlar ishtirok etadi. Shuning uchun ham bu reaksiyada molekularlar bir-biri bilan qo'shimcha mahsulot ajralib chiqishi hisobiga birikadi. Shu sababli hosil bo'lgan polimerning molekulyar massasi monomerlarning molekulyar massasiga teng bo'lmaydi. Demak, polikondensatlanish reaksiyasiga tarkibida ikki yoki undan ortiq turli funksional guruhlar bor moddalar kirisha oladi. Polikondensatlanish reaksiyasini fenolformaldegid smolasini hosil bo'lishi bilan tushuntiramiz.

Ushbu reaksiya (kislota yoki ishqor) katalizator ishtirokida va qizdirilganda boradi:





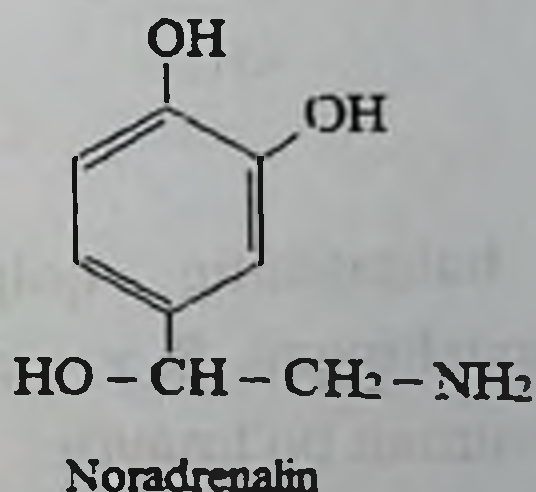
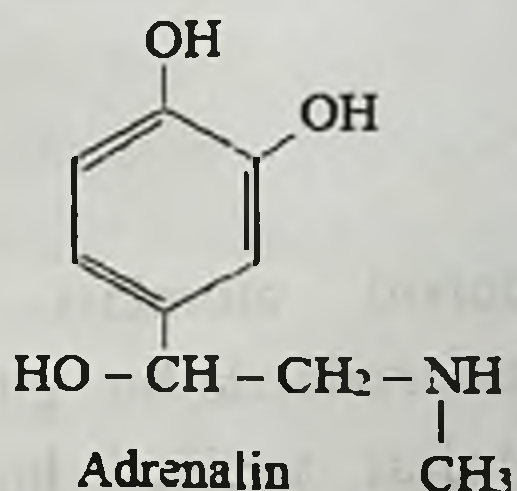
Bu birikma dastlab formaldegid, so'ngra fenol bilan kondensatsiyalanadi va juda katta yirik molekula hosil qiladi. Hosil bo'lgan fenolformaldegid smoladan plastmassalar tayyorlanadi. Yuqoridagi reaksiyadan ko'rinib turibdiki, polikondensatlanish jarayoni bosqich bilan boradi. Bitta molekula ikkinchi ketidan birikadi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan hamma oraliq mahsulotlar barqaror birikmalardir. Agar bir moddaning ikki xil funksional guruhi o'zaro reaksiyaga kirishib, polimer hosil qilsa, bunday reaksiya *gomopolikondensatlanish* deyiladi. Bunday reaksiyaga aminokislotalar, aminospirtlar va oksokislotalarning polikondensatlanishi misol bo'la oladi. Agar reaksiyada funksional guruhlari bir xil bo'lgan ikki modda qatnashsa, bu reaksiya *geteropolikondensatlanish* deyiladi.

BIOLOGIK AHAMIYATGA EGA FENOLLAR VA ULARNING HOSILALARI

Fenol yoki karbol kislota kuchli antiseptik modda, tibbiyotda shu maqsadda ishlatilar edi, hozir esa bu maqsadda kam qo'llaniladi, chunki u juda zaharli. Uning 0,5-3,0% li eritmaları

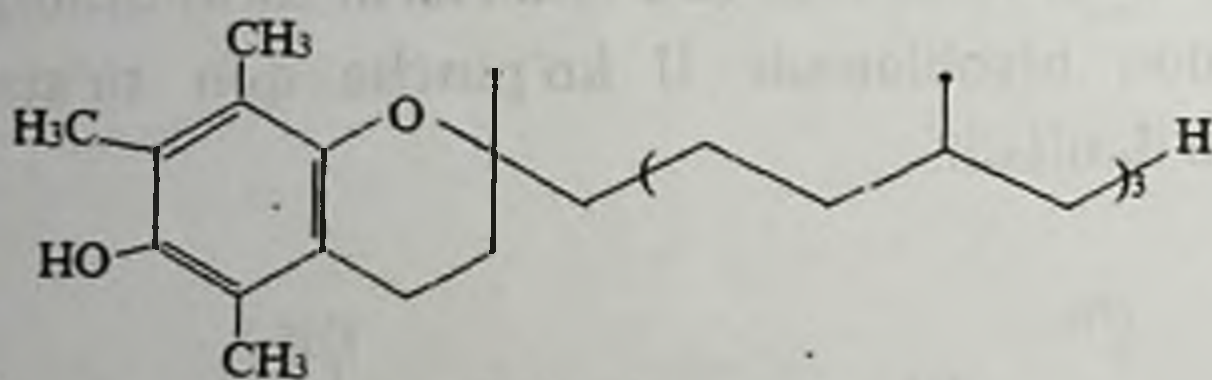
jarrohlik asboblari dezinfeksiyalash uchun ishlatiladi. Fenol sanoatda plastik massalar, dori-darmonlar (salisil kislota va uning hosilalari), bo'yoqlar, portlovchi moddalar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Krezollar fenolga nisbatan kuchliroq bakterisid ta'sirga ega. Krezollar suvda juda yomon eriganligi uchun ularning sovunli eritmalari lizol nomi bilan dezinfeksiyalovchi vosita sifatida qo'llaniladi. Pirokatexin kristall modda bo'lib, 105°C da suyuqlanadi. U oshlovchi moddalar va smolalar tarkibiga kiradi. Pirokatexinning tabiiy hosilalaridan adrenalin, noradrenalin, evgenol va izoevfenol katta ahamiyatga ega.

Adrenalin yoki metilaminoetanolpirokatexin buyrak usti bezlarida hosil bo'ladi va qon tomirlarni toraytiradigan xususiyatga ega gormon hisoblanadi. U ko'pincha qon to'xtatuvchi vosita sifatida qo'llaniladi.



Tabiiy adrenalin zaharli kristall modda, optik faol: $[\alpha]_D^{20} = +50,50$. Adrenalin yurak faoliyatini, uglevodlar almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi. Noradrenalin yoki aminoetanolpirokatexin tuzilishi jihatidan azotdagi metal guruhining yo'qligi bilan adrenalindan farq qiladi. Noradrenalin arterial bosimni adrenalindga nisbatan ham oshiradi. Adrenalin va noradrenalin katekolaminlar deb ataluvchi moddalarning vakillari bo'lib, ular ishtirokida simpatik nervlarning uchlariga nerv impulslari o'tkaziladi. Shuning uchun bu moddalar faqat qon bosimiga emas, balki hayot faoliyatining boshqa ko'p tomonlariga ham ta'sir qiladi. Hidroxinon 170°C da suyuqlanadigan kristall modda bo'lib, ba'zi bir o'simliklarda, masalan dorivor o'simlik *Uvae*

ursi tarkibida arbutin glukozidi hoida uchraydi. **Gidroxinon** $FeCl_3$ eritmasi ta'sirida dastlab to'q-yashil rangga bo'yalib, so'ngra sariq rangga o'tadi. Bunda $FeCl_3$ oksidlovchi sifatida ta'sir qilib, gidroxinonni sariq rangli xinonga aylantiradi (yuqoridagi reaksiyaning qaytar yo'nalishi). **Tokoferollar**, ya'ni E guruh vitaminlar ham fenollar hosilasi hisoblanadi va o'simliklar moyida uchraydi. Bu guruh vitaminlaridan eng muhimi E vitaminidir. U α -tokoferol deb ham ataladi. Uni kimyoviy tuzilishi jihatidan ikki atomli fenol – gidroxinonning hosilasi deb qarash mumkin. α -tokoferol molekulasida izoprenoidli yon zanjir bir vaqtning o'zida gidroxinon gidroksillaridan birining kislorodi hamda benzol halqasidagi qo'shni C atomi bilan bog'lanadi:

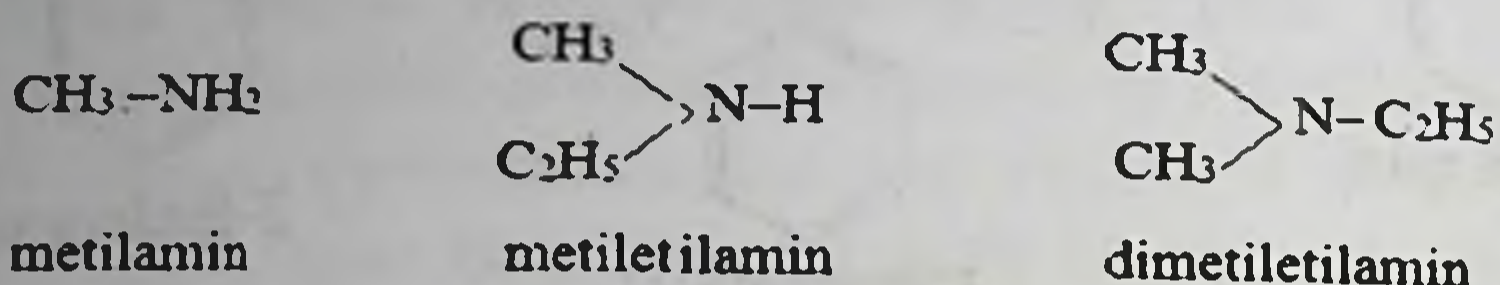


E vitamin

Benzol halqasining qolgan vodorod atomlari metal guruhlariga almashingan. β , γ – yoki δ -tokoferollarda bu guruhlar qisman yoki umuman bo'lmaydi. **Tokoferollar** vazifasi hozircha to'liq aniqlanmagan. Ular, to'yinmagan lipidlarga nisbatan antioksidant bo'lib hizmat qiladi. **Tokoferollarning** organizmdagi oksidlanishga qarshi funksiyasi ularning hujayralarida paydo bo'ladigan faol erkin radikallarni bog'lash qobiliyati bilan bog'liq. Bunda tokoferollar nisbatan turg'un bo'lgan fenoksid radikallariga aylanadi.

Birlamchi amindagi - NH₂ guruh - aminoguruh, ikkilamchi amindagi = NH guruh - iminoguruh deb ataladi.

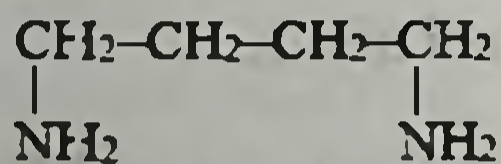
Ratsional nomenklatura bo'yicha aminlarni nomi radikallar nomiga «amin» so'zini qo'shib o'qishdan kelib chiqadi:



Diaminlar. Molekulasida ikkita - NH₂ guruh saqlagan uglevodorodlarga diaminlar deyiladi. Ularning vakillaridan biri etilendiamin NH₂-CH₂-CH₂NH₂.

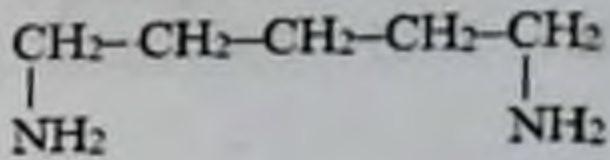
Geksametildiamin - qattiq modda 42°C da suyuqlanadi. Quyi molekulyar diaminlar suyuqlik bo'lib, suvda eriydi. Ularning asos xossalari monoaminlarning asos xossalariga nisbatan kuchli. Diaminlarning ikki amin guruhiga reaksiyaga birdaniga yoki birin-ketin kirishishi mumkin. Diaminlarning muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lganlari putressin (tetrametilendiamin), kadverin (pentametildiamin) va geksametildiaminlardir.

Putressin kristall modda, suyuqlanish temperaturasi 27°C; zaharli, kuchli asos xossasiga ega. Putressin birinchi marta yiring tarkibida topilgan va uning formulasi quyidagicha ekanligi aniqlangan:



Putressin

Kadaverin - suyuqlik, qaynash temperaturasi 170°C, zaharli, kuchli asos xossasiga ega. Kadaverin birinchi marta chiriyotgan murda tarkibida topilgan. Shuning uchun ham u kadaverin (lotincha - murda demakdir) deb ataladi. Kadaverinning formulasi:



Kadaverin

Demak, putressin va kadaverinlar oqsil moddalarning chirishidan (aminokislotalardan) hosil bo'lar ekan; shu sababli ularning umumiy nomi bilan - ptoaminlar (lotincha ptomas - o'limtik so'zidan olingan) deb yuritiladi. Ptoaminlar kuchli asos xossasiga ega. Ular zaharli. Shuning uchun ham ular ilgari murda zahari deb yuritilgan.

TESTLAR

1. Polifunksional birikmalar deb nimaga aytiladi

A. Tarkibida 2 va undan ortiq bir xil funksional guruhlar saqlagan birikmalar

B. Tarkibida bir xil funksional guruhlar saqlagan birikmalar

C. Tarkibida bir xil funksional guruhlar saqlagan 6 azoli birikmalar

D. Tarkibida 2 va undan ortiq turli xil funksional guruhlar saqlagan birikmalar

2. Polifunksional birikmalarni aniqlang ?

A. Pirokataxin

B. Etil spirt

C. Metil spirt

D. Propil spirt

3. Polifunksional birikmalarni aniqlang ?

A. Etilenglikol

B. fenol

C. Metil spirt

D. Propil spirt

4. Polifunksional birikmalarni aniqlang ?

A. Rezorsin

B. fenol

C. benzol

D. Propil spirt

5. Polifunksional birikmalarni aniqlang ?

- A. Etilendiamin
- B. fenol
- C. Metil spirt
- D. Propil spirt

6. Quyidagilar orasidan poliollarni aniqlang ?

- A. Glitserin
- B. fenol
- C. Metil spirt
- D. Propil spirt

7. Quyidagilar orasidan poliollarni aniqlang ?

- A. Etilenglikol
- B. fenol
- C. Metil spirt
- D. Propil spirt

8. Quyidagilar orasidan poliollarni aniqlang ?

- A. Rezorsin
- B. fenol
- C. benzol
- D. Propil spirt

9. Quyidagilar orasidan polifunksional bo'lmagan birikmalarni aniqlang ?

- A. Fenol
- B. Pirokataxin
- C. Rezorsin
- D. Etilenglikol

10. Quyidagilar orasidan ikki atomli fenollarni aniqlang ?

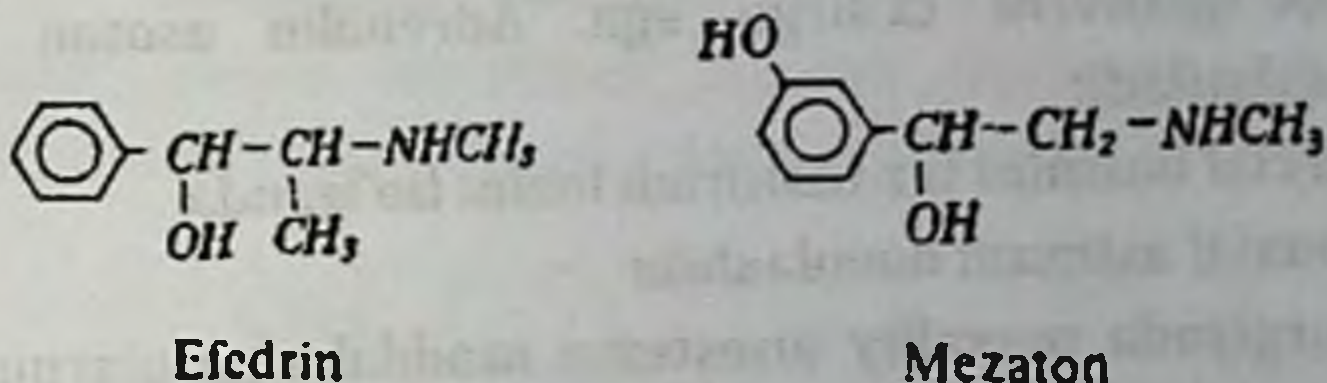
- A. Pirokataxin
- B. Inozit
- C. Mezoinozit
- D. Malon kislota

Organizmida pirokatexin (katexol, 1,2-digidroksibenzol) fragment saqlovchi aminospirtlar muhim ahamiyatga ega. Ularning

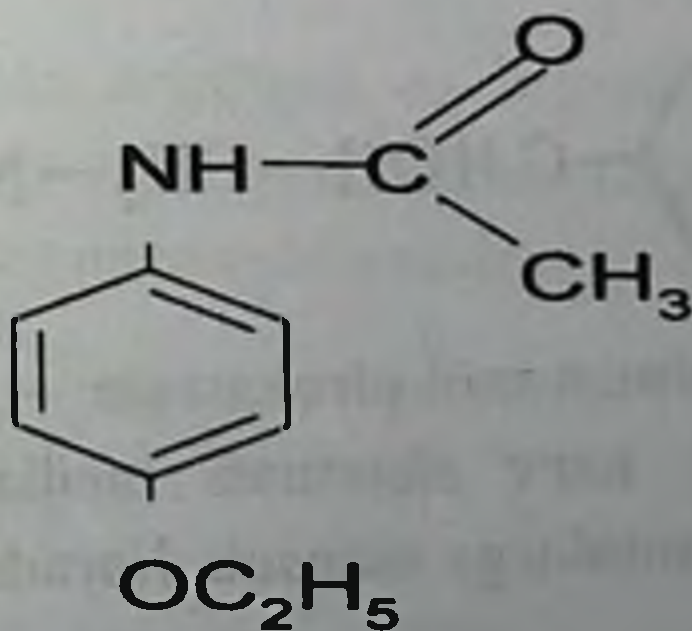


umumiy nomi katexolaminlar deyiladi. Ularga dofamin, noradrenalin va adrenalin kiradi:

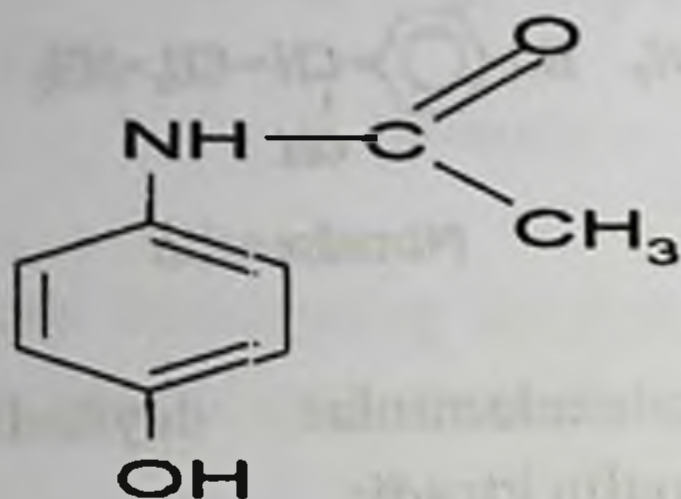
Katexolaminlarga tuzilish jihatidan yaqin bo'lgan ko'plab dorivor moddalar ham kiradi. Masalan, tomirlarni kengaytirish xususiyatiga ega bo'lgan alkaloid — efedrin, qon bosimini ko'aruvchi sintetik modda — mezaton va boshqalar.



Fenatsitin(1-etoksi-4-atsetilaminobenzol). Hidsiz, suvda kam eriydigan, spirtda yaxshieriydigan oq kukun. Haroratnitushirish, og'riq qoldirish va shamollashga qarshi ta'sirga ega.

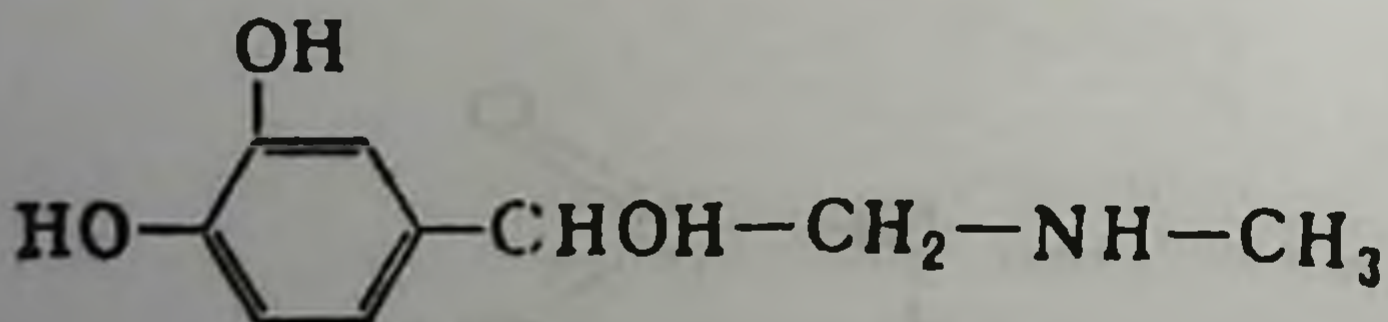


Parasetamol (4-atsetilamino fenol) Fenatsetinga o'xshab, haroratni pasaytirish, og'riq qoldirish va shamollashga qarshi ta'sirga ega



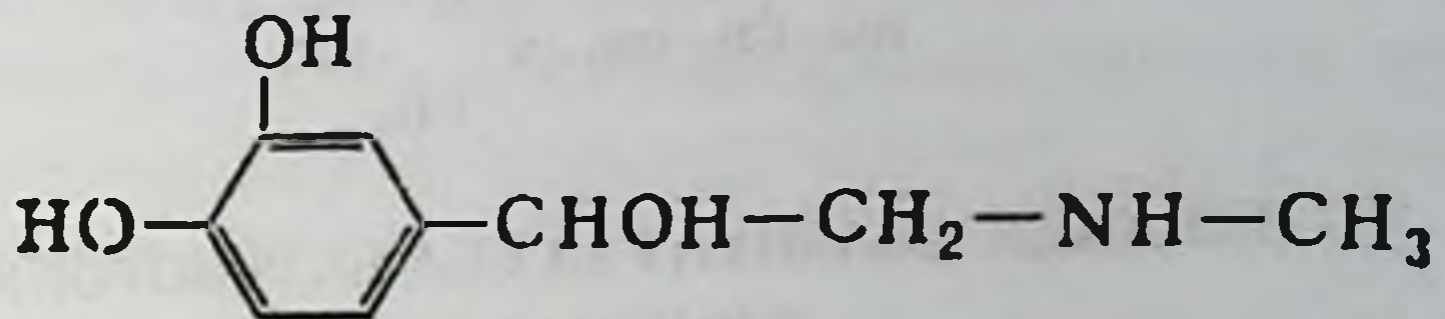
Adrenalin. Tibbiyotda uning HCl ning 0,001 N eritmasidagi 0,1%-li eritmasi ishlatiladi. Adrenalinning ta'siri α - va β - adrenoretseptorlarga ta'sir qilishi bilan bog'liq. Adrenalin ta'sirida arterial bosim oshadi, yurak faoliyatining o'zgarishi murakkab harakatlarga ega. Adrenalin markaziy nerv sistemasiga kuchsiz qo'zgatuvchi ta'sirga ega. Adrenalin asosan quyidagi hollarda ishlatiladi:

- arterial bosimni tez tushirish lozim bo'lganda
- bronxial astmani davolashda
- xirurgiyada maxalliy anestezin moddalariga ularning ta'siri uzaytirish maqsadida qo'shiladi.
- qon oqishini to'xtatish uchun
- ko'z kasalliklarida maz va tomchi dorilarning tarkibiy qismi sifatida ishlatiladi.

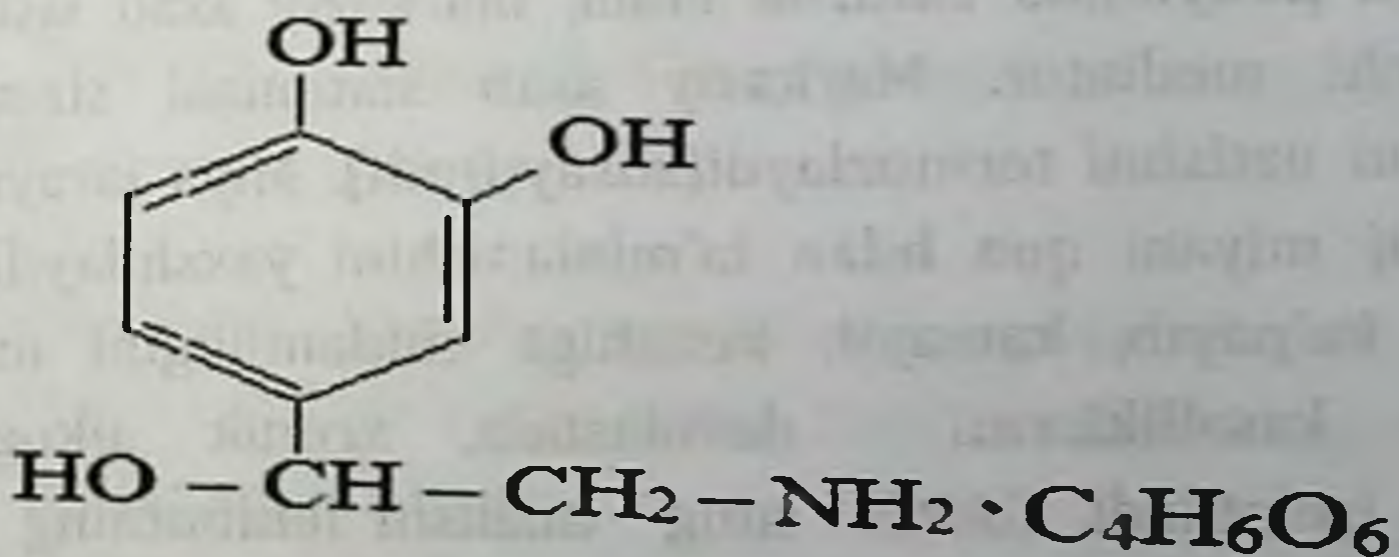


Noradrenalin; Aminoetanol-pirokatexin — buyrak usti bezi miya moddasi gormoni; nerv sistemasi mediator . Kimyoviy tuzilishiga ko'ra, katexolaminlarga mansub. Noradrenalin adrenalin

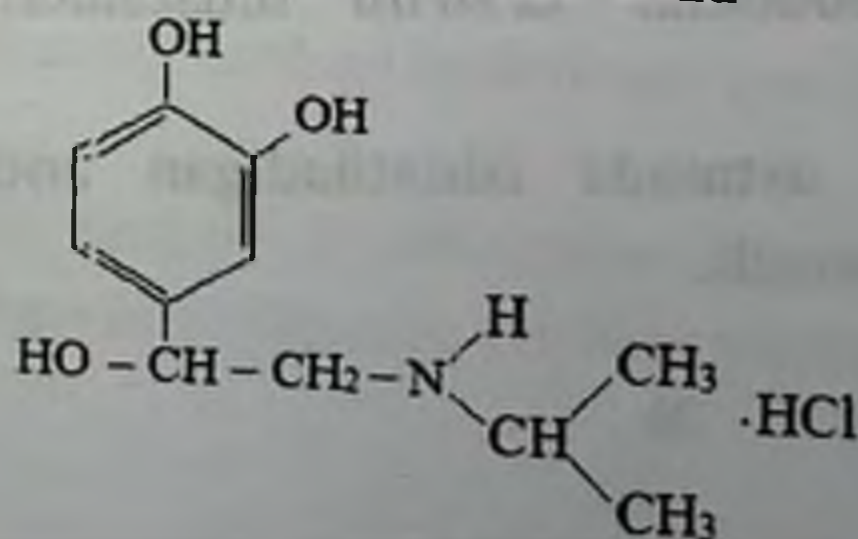
analogi va organizmda uning o'tmishdoshi hisoblanadi. U, asosan, simpatik nerv sistemasining adrenergik neyronlaridan ajraladi va mediator vazifasini o'taydi. Noradrenalinning qondagi miqdori nerv sistemasi holatining (tonusi va reaktivligi) ko'rsatkichi bo'lishi mumkin. Noradrenalin tibbiyot amaliyotida qon bosimi pasayganda, shok, qon yo'qotish bilan bog'liq holatlarda qo'llanadi. Noradrenalin sintez yo'li bilan olinadi.



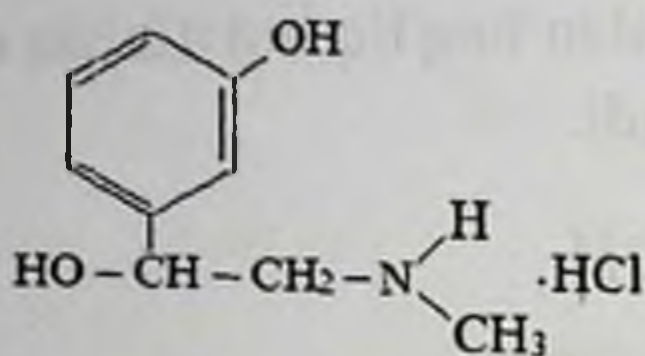
Noradrenalin bitartrat. Oq sal sarg'imroq kristall kukun bo'lib suvda yaxshi eriydi. Yorug'lik va havo ta'sirida qorayadi, pH = 3,0 - 4,0. Adrenalinga nisbatan kuchliroq ta'sir ko'rsatadi. Noradrenalin asosan ishlatiladi arterial bosimni stabillash va oshirish uchun. Infarkt miokardni davolashda ham ishlatiladi



Izodrin. Suvda eriydigan oq kristal kukun. Bronxni kuchli kengaytirish xususiyatiga ega. Izodrin asosan ishlatiladi bronxial astmani davolashda pnevmosklerozda



Mezoton. Adrenalinga o'xshash ta'sirga ega bo'lgan oq rangli sintetik modda. U asosan quyidagi hollarda ishlatiladi. Arterial bosimni oshirish uchun, giponik kasallikni davolashda, infeksiyali kasalliklarda, kasallarni operatsiyaga tayorlashda.



BIOLOGIK AHAMIYATGA EGA GETEROFUNKSIONAL BIRIKMALAR

Gamma oksimoy kislota (GOMK) - narkoz uchun ideal vosita, og'riqsizlantiruvchi, uxlatuvchi ta'sirga ega. Na -tuzi sifatida ishlatiladi.

Gamma aminomoy kislota (GAMK) - markaziy asab sistemasi tarkibida bo'lib, bosh miyadagi sodir bo'ladigan almashinish jarayonida ishtirok etadi, markaziy asab sistemasini tormozlovchi mediator. Markaziy asab sistemasi sinapslarida qo'zg'atishni uztishni tormozlaydi (susaytiradi). Miya jarayonlariga ta'sir etadi (miyani qon bilan ta'minlanishini yaxshilaydi, uning kislorodni ko'payib, kamayib ketishiga chidamliligini oshiradi). Asab-ruhiy kasalliklarini davolashda, xronik alkogolizmni aniqlashda ishlatiladi. GAMK ning tuzilishi fenibutning asosida yotadi.

Fenibut - o'zimizda chiqadigan trankvilizator bo'lib, qo'rquvni, hayajonlanishni kamaytiradi, uyquni meyorlashtiradi. Uxlatuvchi va narkotikmoddalar ta'sirini mustahkamlaydi va kuchaytiradi.

Efedrin - bronxial astmada ishlatiladigan antiplazmatik vosita, doping vositalariga kiradi.

Dimedrol – kolaminning hosilasi, gistaminga qarshi vosita (allergiyaga qarshi ta'sirga ega, yengil uxlatuvchi sifatida beriladi).

Xolin – murakkab lipidlarning tuzilish birligi, odamning hayot faoliyatida ahamiyatga ega bo'lib, yog' almashinuvini boshqaradi. Organizmdagi metillash jarayonida metil-guruhlarini beradi. Vitamin B₄ ham deyiladi.

Neyrin – trimetilvinilammoniy) – asab to'qimalarida bo'ladi, kuchli zahar, murda zaharlariga kiradi.

Atsetilxolin – kichik konsentratsiyalarda faol ta'sir etuvchi, asab to'qimalarida asab qo'zg'inishini uzatuvchi keng tarqalgan mediator(vositachi)dir.

TEST SAVOLLARI

1. Geterofunksional birikmalarga ta'rif bering

A. 2 yoki undan ortiq turdagi funksional guruhlar tutuvchi birikmalar

B. Faqat bir turdagi funksional guruh tutuvchi birikmalar

C. Ochiq zanjirda 2 yoki undan ortiq turdagi funksional guruhlar tutuvchi birikmalar

D. Benzol molekulasida 2 turdagi funksional guruhlar tutgan birikmalar

2. Alifatik geterofunksional birikmalarga ta'rif bering

A. Ochiq zanjirda 2 yoki undan ortiq turdagi funksional guruhlar tutuvchi birikmalar

B. Benzol molekulasida 2 turdagi funksional guruhlar tutgan birikmalar

C. 2 yoki undan ortiq turdagi funksional guruhlar tutuvchi birikmalar

D. Faqat bir turdagi funksional guruh tutuvchi birikmalar

3. Ochiq zanjirda 2 yoki undan ortiq turdagi funksional guruhlar tutuvchi birikmalar qanday nomlanadi

- A. Alifatik geterofunksional birikmalarga
- B. Aromatik geterofunksional birikmalar
- C. Geterofunksional birikmalar
- D. Oksokislotalar

4.2 yoki undan ortiq turdagi funksional guruhlar tutuvchi birikmalar qanday nomlanadi

- A. Geterofunksional birikmalar
- B. Aromatik geterofunksional birikmalar
- C. Alifatik geterofunksional birikmalarga
- D. Oksokislotalar

5. Molekulasida amino guruh hamda gidrokso guruh tutgan birikmalar qanday nomlanadi

- A. Aminospirtlar
- B. Aminokislotalar
- C. Gidroksi kislotalar
- D. Okso kislotalar

6. Molekulasida karboksil guruh hamda gidrokso guruh tutgan birikmalar qanday nomlanadi

- A. Gidroksi kislotalar
- B. Aminospirtlar
- C. Aminokislotalar
- D. Okso kislotalar

7. Molekulasida karboksil guruh hamda amino guruh tutgan birikmalar qanday nomlanadi

- A. Aminokislotalar
- B. Gidroksi kislotalar
- C. Aminospirtlar
- D. Okso kislotalar

8. Molekulasida karboksil guruh hamda karbonil guruh tutgan

birikmalar qanday nomlanadi

- A. Okso kislotalar**
- B. Hidroksi kislotalar**
- C. Aminospirtlar**
- D. Aminokislotalar**

9. Aminospirtlar deb qanday birikmalarga aytiladi

- A. Molekulasida amino guruh hamda gidrokso guruh tutgan birikmalar**
- B. Molekulasida karboksil guruh hamda gidrokso guruh tutgan birikmalar**
- C. Molekulasida karboksil guruh hamda amino guruh tutgan birikmalar**
- D. Molekulasida karboksil guruh hamda karbonil guruh tutgan birikmalar**

10. Hidroksi kislotalar deb qanday birikmalarga aytiladi

- A. Molekulasida karboksil guruh hamda gidrokso guruh tutgan birikmalar**
- B. Molekulasida amino guruh hamda gidrokso guruh tutgan birikmalar**
- C. Molekulasida karboksil guruh hamda amino guruh tutgan birikmalar**
- D. Molekulasida karboksil guruh hamda karbonil guruh tutgan birikmalar**

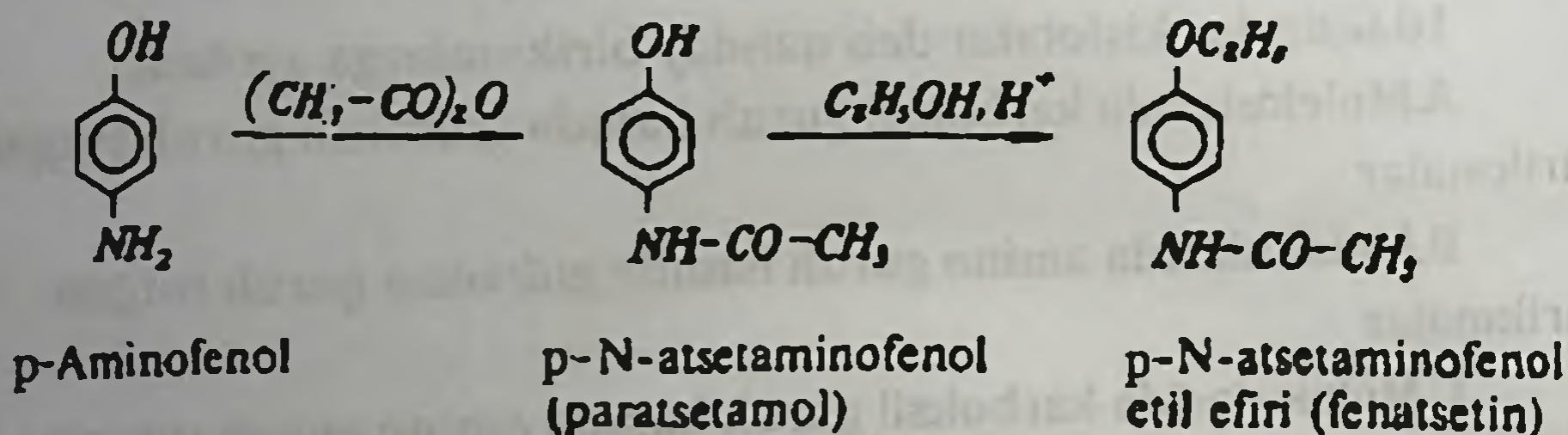
3-MASHG'ULOT

AROMATIK GETEROFUNKSIONAL BIRIKMALAR. SALITSIL, SULFANIL VA AMINOBENZOY KISLOTA HOSILALARI DORI VOSITALARI SIFATIDA

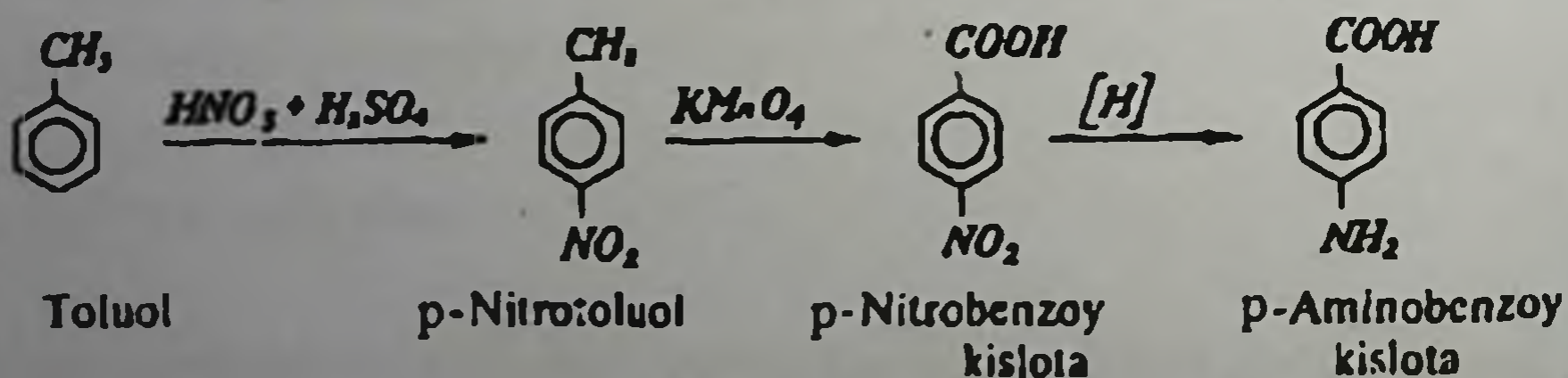
Aromatik qator geterofunksional birikmalarni shartli ravishda to'rtta guruhga ajratish mumkin:

- n-Aminofenol va uning hosilalari.
- n-Aminobenzoy kislota va uning hosilalari.
- Sulfanil kislota va uning hosilalari (sulfanilamidlar).
- Salitsil kislota va uning hosilalari.

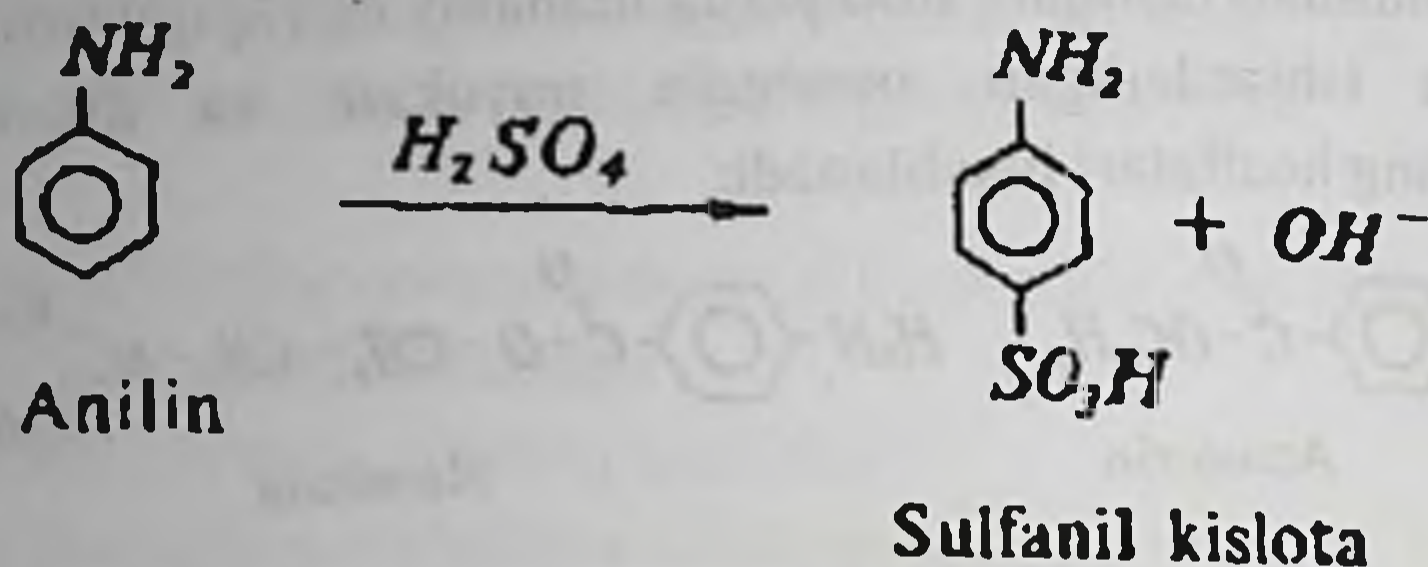
p-Aminofenol va uning hosilalari. p-Aminofenol — amfoter birikma, kislota va asoslar bilan tuzlar hosil qiladi, suvda yaxshi eriydi. Tibbiyotda uning hosilalari bo'lmish paratsetamol va fenatsetin og'riq qoldiruvchi va harorat pasaytiruvchi vosita sifatida ishlatiladi.



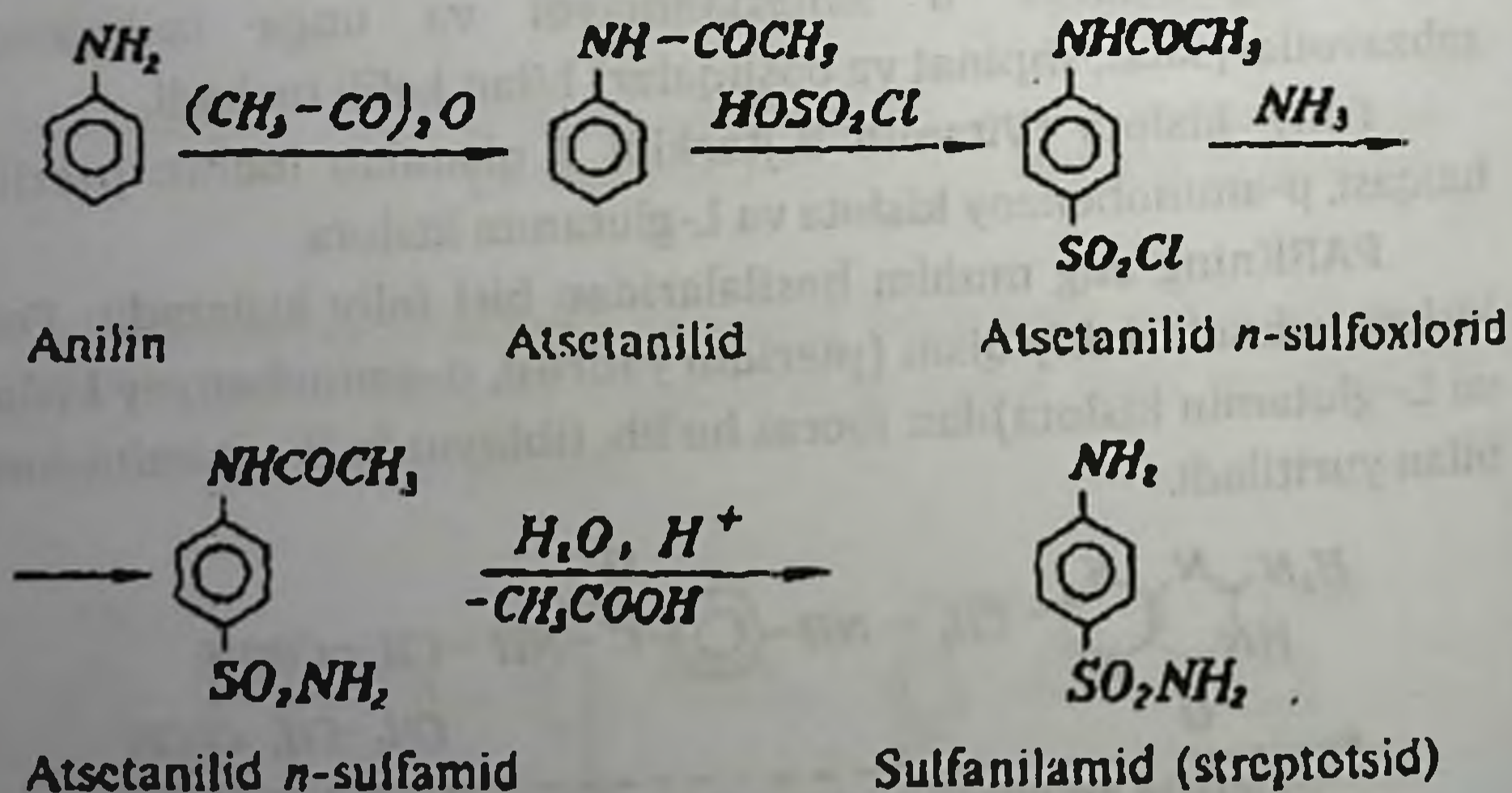
p-Aminobenzoy kislota va uning hosilalari. p-Aminobenzoy kislota (PABK) — mikroorganizmlarning o'sish omili hisoblanadi. PABK toluoldan sintez qilinadi:



Sulfanil kislota va uning hosilalari. Sulfanilamidlar. Sulfanil kislota anilinni sulfolash yo'li bilan olinadi.

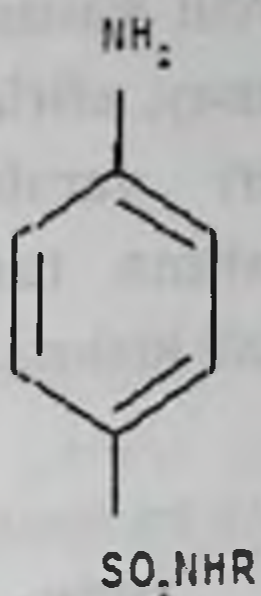
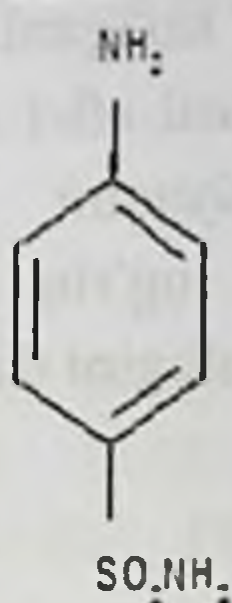


Streptotsid nomi bilan ataluvchi sulfanil kislota amidi (sulfanilamid) antibakterial faollikka ega bo'lgan dorivor moddalar — sulfanilamidlamingdastlabki vakilidir. Streptotsid birinchi bo'lib 1908-yilda sintez qilinganvaorganik bo'yoqlar sintezida oraliq modda sifatida keng miqyosda ishlatilgan. Streptotsidning antibakterial faoligi 1935-yildagina aniqlangan. Shundan keyin streptotsidning yangi hosilalari sintez qilinib, sulfanilamidlar degan dori moddalarining yangi guruhi vujudga keldi. Streptotsid sintezida dastlabki modda sifatida anilin ishlatiladi:



Barcha sulfanilamidlar o'z tarkibida SO₂NH₂ guruhini tutadi. Bu guruhni boshqa bir guruhga almashtirish moddaning

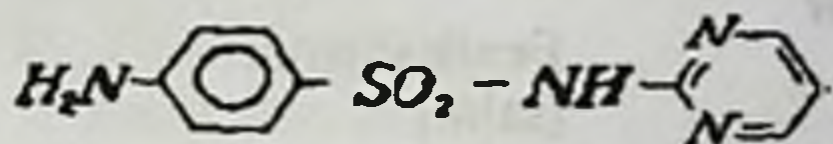
antibacterial xususiyatini yo'qolib ketishiga olib keladi. Almashtirganda ham faqat sulfamid guruhidagi bitta vodorodni boshqa bir uglerod radikaliga (ko'pincha geterohalqalarga) almashtiriladi.



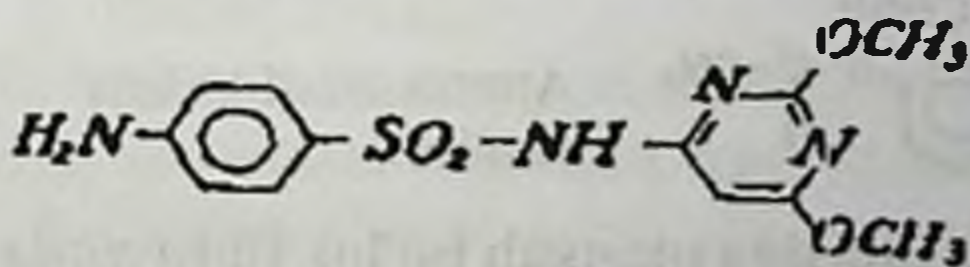
R-geterohalqali o'rinbosar

Para- holatdagi aminoguruhni ham almashtirib bo'lmaydi, benzol halqasiga esa o'rinbosarlar kiritib bo'lmaydi, chunki ular birikmaning antibakteriallik xususiyatini kamaytiradi.

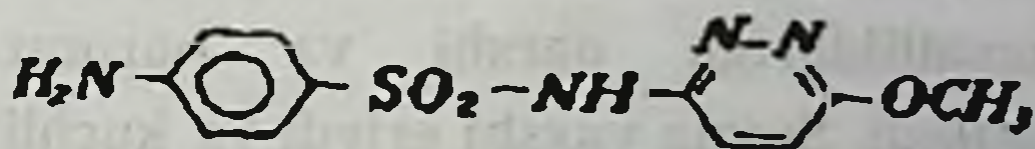
Quyida eng muhim sulfanilamidlardan misollar keltiramiz:



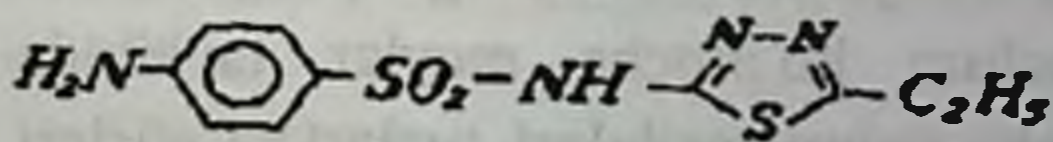
Sulfazin



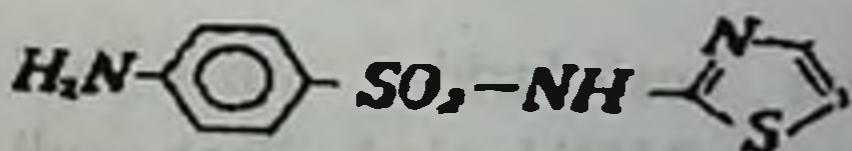
Sulfadimetoksin



Sulfapiridazin



Etazol

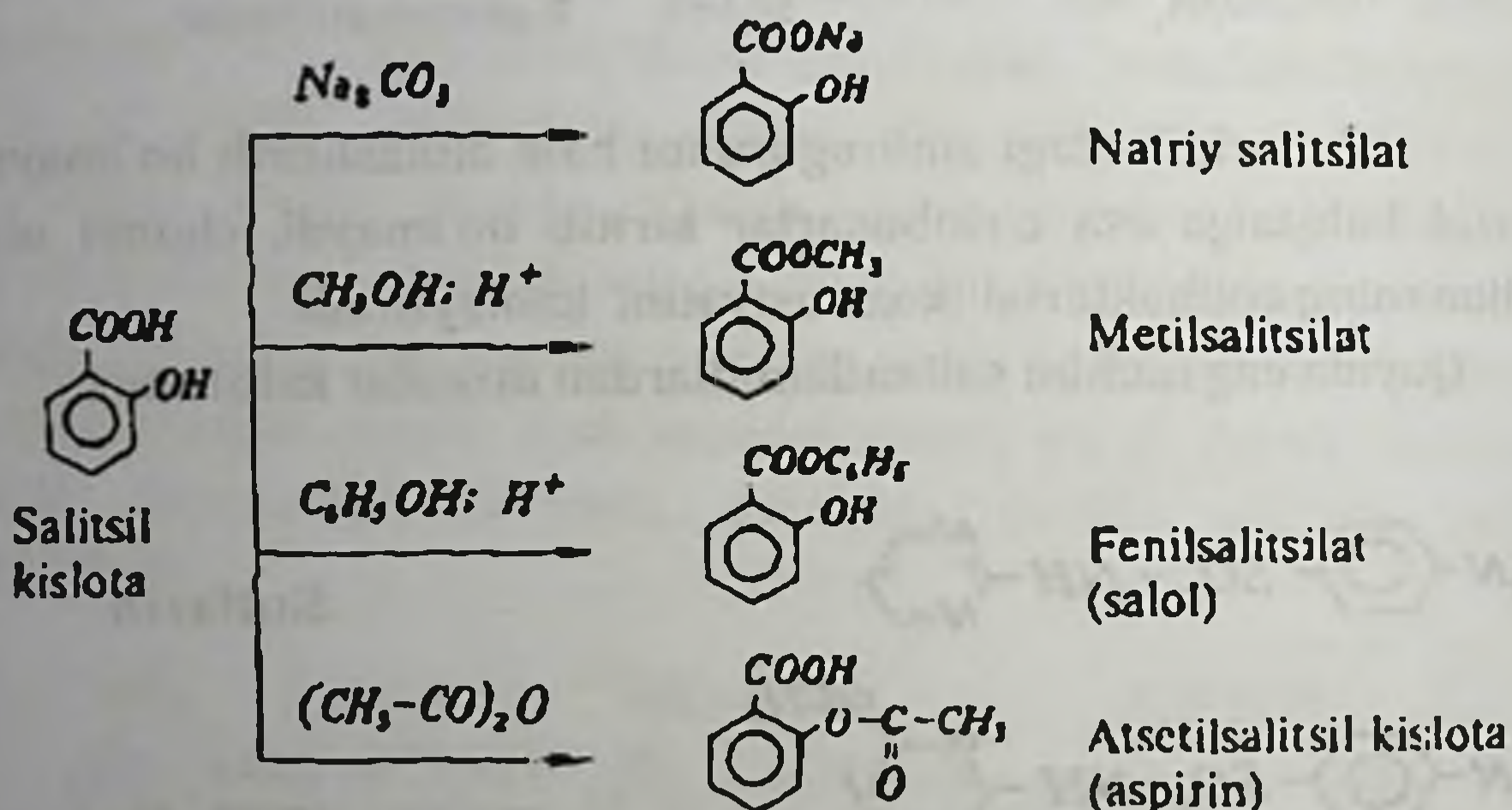


Norsulfazol

Sulfanil kislota va uning hosilalari paraaminobenzoy kislotaning antimetaboliti bo'lib mikroorganizmlarni rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Sulfanilamid -

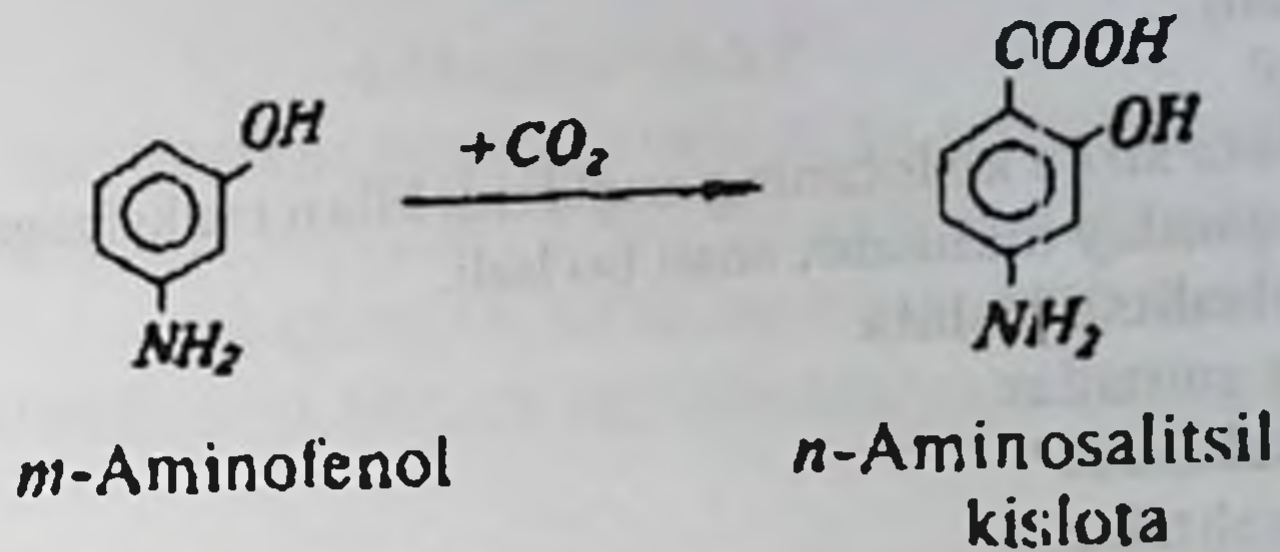
streptotsid – sulfanilamid preparatlarning boshlovchisi sifatida ko'riladi. Bu preparatlarning bakteritsid xossasini ta'minlovchi guruhi – sulfamid guruh bo'lib, moddalar modifikatsiyasida SO_2NH – guruhi o'zgarishga uchramasligi kerak. Salitsil kislota yallig'lantiruvchi xususiyatga ega bo'lganligi uchun uning o'zi tibbiyotda qo'llanmay, efirlaridan – fenil efiri ichakdagi infeksiya, metil efiri teri yaralari infeksiyasini o'ldiradi. Atsetilsalitsil kislota esa isitma tushirish va og'riq qoldirish xossasiga ega. Paraaminosalitsil kislota esa sil kasalligini davolashda qo'llaniladi.

Salitsil kislota va uning hosilalari



Salitsil kislota fenolkislotalar oilasiga mansub bo'lib, tibbiyotda revmatizmga, zamburug' kasalliklariga qarshi va harorat tushiruvchi vosita sifatida ishlatiladi. Suvda yaxshi eriydi va kuchli kislotali xossaga ega bo'lganligi tufayli ichki a'zolarga qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ko'pincha moylar tarkibida ishlatiladi. Ichish uchun ko'pincha uning hosilalari, tuzlari va efirlari ishlatiladi.

Salitsil kislota eng muhim hosilalaridan yana biri n-aminosalitsil kislota (PASK) hisoblanadi. PASK karboksillash usuli bilan sintez qilinadi. Bunda boshlang'ich modda sifatida m-aminofenol ishlatiladi.



PASKning natriyli tuzi tibbiyotda sil kasalligini davolashda ishlatiladi. PASKning silga qarshi ta'siri uning *n*-aminobenzoy kislota (PABK)ga antagonist ekanligi bilan tushuntiriladi. Ma'lumki, PABK mikroorganizmlarning hayot faoliyati uchun juda zarur birikma hisoblanadi.

TEST SAVOLLARI

1. Salitsil kislotaning hosilalari

- A. Salol, aspirin, PASK
- B. PABK, benzol
- C. Xolin, metanol
- D. Etanol, salol²

2. Paraaminobenzoy kislotaning hosilalari

- A. Novokain, anestezin, folat kislota
- B. Oksalat kislota, adrenalin, metanol
- C. Sirka kislotasi, olma kislota
- D. Novokain, xolin, fenol

3. Analginning formulasida uni amidopirindan farqlovchi guruhni ko'rsating.

- A. Sulfo guruh
- B. Karboksil guruh
- C. Okso guruh
- D. Keto guruh

4. Sulfanil kislotaning amidi nima deb nomlanadi

- A. Streptotsid
- B. Anestezim

- C.Sulfazin
D.Etazol
- 5.Salitsil kislota sirka kislotaning angidridi bilan reaksiyaga kirishganda qanday mahsulot xosil bo'ladi.
- A.Atsetilsalitsil kislota
B.Natriy salitsilat
C.Fenilsalitsilat
D.Metilsalitsilat
- 6.Salitsil kislota fenol ta'sir ettirsa qanday mahsulot hosil bo'ladi
- A.Fenilsalitsilat
B.Atsetilsalitsil kislota
C.Natriy salitsilat
D.Metilsalitsilat
- 7.Salitsil kislota metil spirti ta'sir ettirsa qanday mahsulot hosil bo'ladi
- A.Metilsalitsilat
B. Fenilsalitsilat
C.Atsetilsalitsil kislota
D.Natriy salitsilat
- 8.Salitsil kislota natriy karbonat ta'sir ettirsa qanday mahsulot hosil bo'ladi
- A.Natriy salitsilat
B. Metilsalitsilat
C. Fenilsalitsilat
D.Atsetilsalitsil kislota
- 9.Yurak faoliyati, uglevodlar almashinuvini boshqaruvchi "Qo'rqov garmoni" ni tanlang
- A. Adrenalin
B.Atsetilxolin
C.Betain
D.Xolin
- 10.Paraaminofenolning hosilalarini ko'rsating
- A.Fenetidin, fenatsetin, parasetamol
B.Fenilalanin, fenol, etanol
C. Alanin, anilin, benzol
D. Stirol, xolin, salol

4-MASHG'ULOT
GETEROXALQALI BIRIKMALAR METABOLITLAR
VA DORIVOR VOSITALAR SIFATIDA. GETEROHALQA
SAQLAGAN NEYROMEDIATORLAR.
KONDENSIRLANGAN GETEROHALQALI BIRIKMALAR

Uglevodorod zanjirida uglerod atomidan tashqari boshqa geteroatomlar (O, S, N, P) saqlovchi yopiq zanjirli birikmalarga **geterohalqali birikmalar** deyiladi. Tabiatda geteroatom sifatida S, O, N saqlovchi besh va olti halqali turli-tuman geterohalqali birikmalar va ularning hosilalari keng tarqalgan. Grekcha "geteros" xar xil degan ma'noni bildiradi. Eng ko'p uchraydigan geteroatomlarga O, N, S kiradi.

Geterohalqali birikmalar tuzilisha va xossalari jihatidan karbotsiklik birikmalardan farq qiladi. Geterotsiklik birikmalar barqarorligi, ba'zilari o'zlarining xossalari jihatidan benzolga yaqin turadi, ya'ni aromatik xarakterga ega boladilar.

Geterohalqali birikmalar xalq xojaligida va tibbiyotda katta ahamiyatga ega. Ular qishloq xo'jaligida, tibbiyotda, bo'yoq sanaotida va texnikaning boshqa tarmoqlarida keng ishlatiladi. O'simlik xlorofili, qon gemi, nuklein kislotalar, indigo bo'yog'l, ko'pgina vitaminlar, antibiotiklar, alkaloidlar singari eng muxim tabiy moddalar geterohalqali birikmalar safiga kiradi.

Geterotsiklai birikmalar quydagi belgilari bo'yicha turlanadi:

1. **Geteroatomning tabiatiga qarab**: kislorod tutgan, azot tutgan, oltingugurt tutgan, va xokazo

2. **Geteroatomlar soniga qarab**: bir, ikki va ko'p geteroatom tutgan bo'lishi mumkin

3. **To'yinganlik darajasiga qarab**: to'yingan, to'yinmagan va aromatik geteroxalqali birikmalarga bo'linadi.

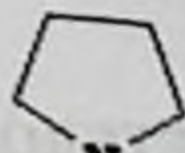
To'yingan geteroxalqali birikmalarga misol qilib etilen oksid etilen imin, tetragidrofuran, pirrolidin va glutar angidridlarini keltirish mumkin.



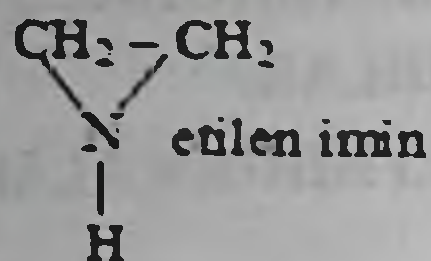
etilen oksid



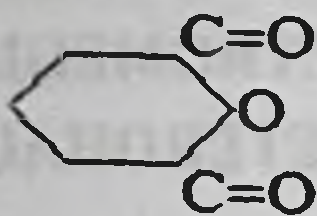
tetragidrofuran



pirrolidin



etilen imin

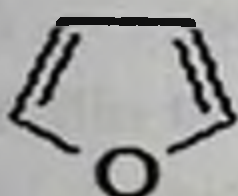


glutar anhidridi

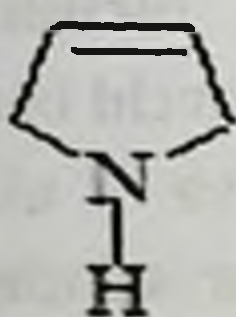
To'yinmagan geteroxalqali birikmalarga qudagilarni misol qilib keltirish mumkin.



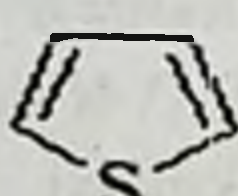
Pirrol



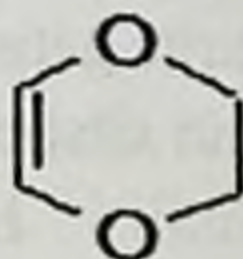
Furan



Prrolin



Tiofen

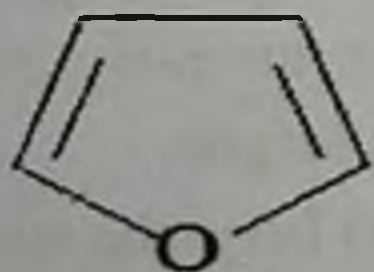


1,4-dioksan

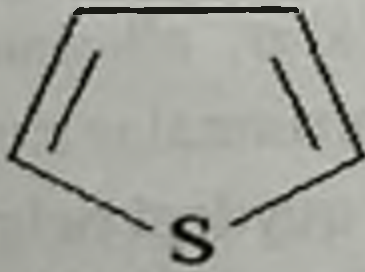
Aromatik geteroxalqali birikmalarga aromatiklik talablariga javob bera oladigan geteroxalqali birikmalar kiradi.

Bir geteroatomli besh azoli geterohalqalilar

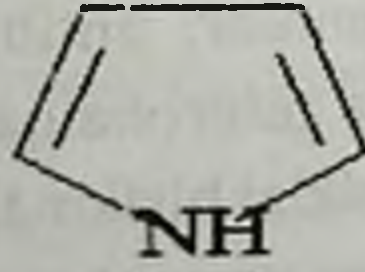
Bir geteroatomli 5 azoli geterotsikllarning muhim vakillari furan, tiofen va pirroldir:



furan



tiofen

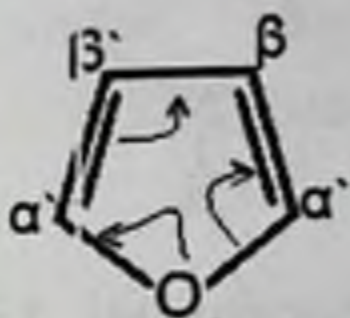


pirrol

Bular tuzilishi jihatidan bir-biriga yaqin bo'lib, ko'pgina umumiy belgilari bor. Bu geterotsikllar, xuddi, benzol kabi birikish reaksiyasiga nitrolash, sulfolash, galogenlash va shunga o'xshash elektrofil o'rin olish reaksiyalariga kirishishga moyil, ya'ni ular aromatik xususiyatga egadirlar. Bunga sabab, ularning qo'shbog'laridagi to'rtta P-elektronlari va geteroatomlarning ikkita

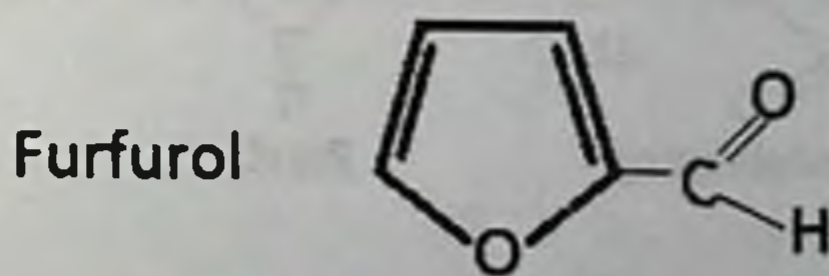
umumlashmagan r-elektroni hisobidan p-elektronli barqaror aromatik sekstetni hosil bo'lishidir.

Furan - rangsiz suvda kam eriydigan suyuqlik bo'lib, 32 C da qaynaydi. Furan uzining eng yaqin gomologlari α -metilfuran va α, α -dimetilfuran bilan birgalikda yog'ochni quruqqaydash natijasida olinadi. Furan neytral modda bo'lib, benzol kabi aromatik xossaga ega. Furanning bu xususiyati unigaloidlash, nitrolash va sulfolash reaksiyalarida namoyon bo'ladi.

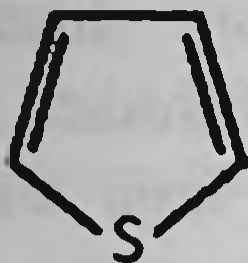


furan

Furfurol - furanning eng muhim xosilasi bo'lib yangi yopilgan non xidli, suvda yomon eriydigan rangsiz suyuqlikdir. Furfurol yog'och kipig'i, kepak tarkibiga kirgan pentozanlarni kislotali gidroliz qilib olinadi. Furfurol uzining kimyoviy xossalari jihatidan aromatik aldegidlar, masalan, benzoy aldegidga juda o'xshaydi. Furfurol texnikada selektiv erituvchi sifatida, xamda fenol formaldegid smolalar olishda boshlang'ich aldegid sifatida formaldegid o'rniga ishlatiladi.

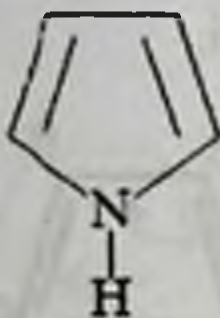


Tiofen—rangsiz, benzol xidli suyuqlik bo'lib, 84 C da qaynaydi. Tiofen toshko'mir smolasi tarkibida bo'ladi. Sanoatda tiofen yuqori temperaturada butan va oltingugurt bug'idan olinadi. Tiofenning aromatik xossasi benzolnikiga qaraganda kuchlirokdir. U benzolga nisbatan osonroq, xlorlash, nitrolash va sulfolash reaksiyalariga oson kirishadi. Bunda elektrofil almashinish reaksiyalari tiofenning α -holatidagi vodorod xisobiga boradi.

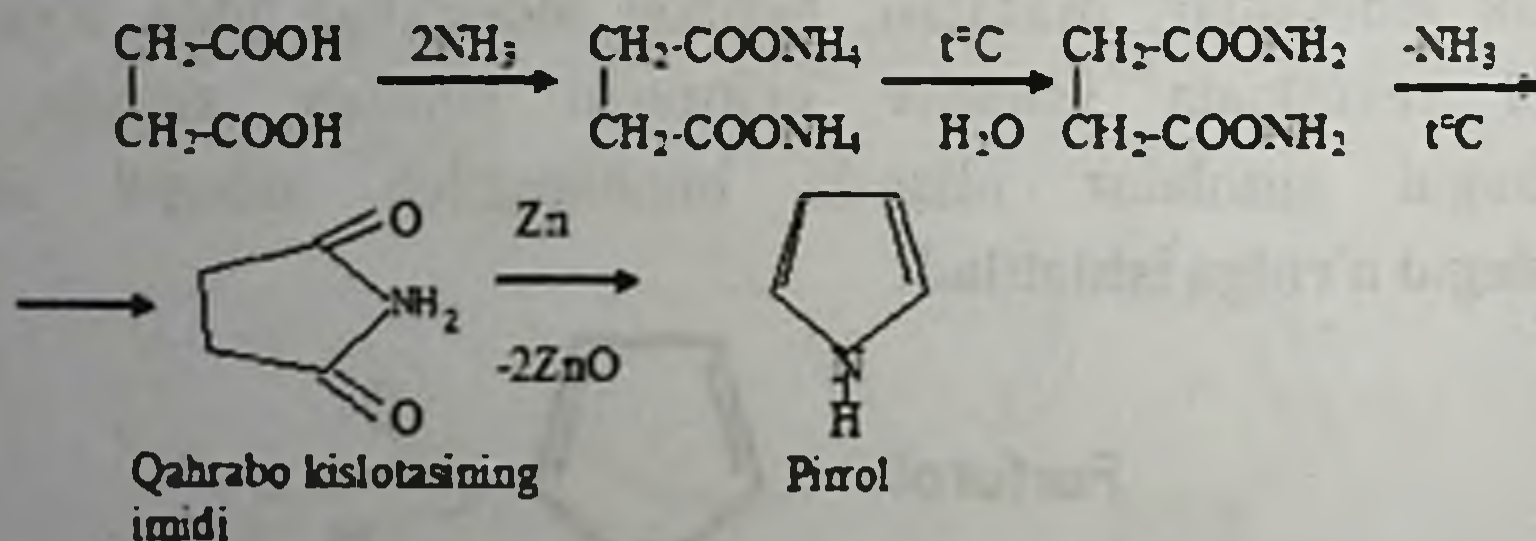


tiofen

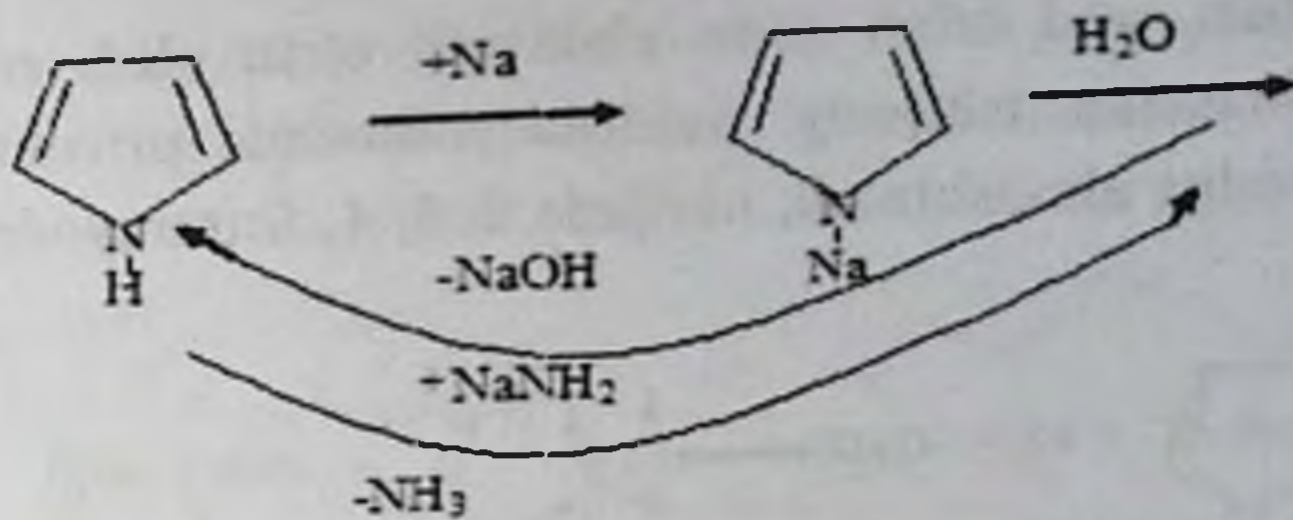
Pirrol - rangsiz, havoda tez oksidlanadigan beqaror suyuqlikdir.



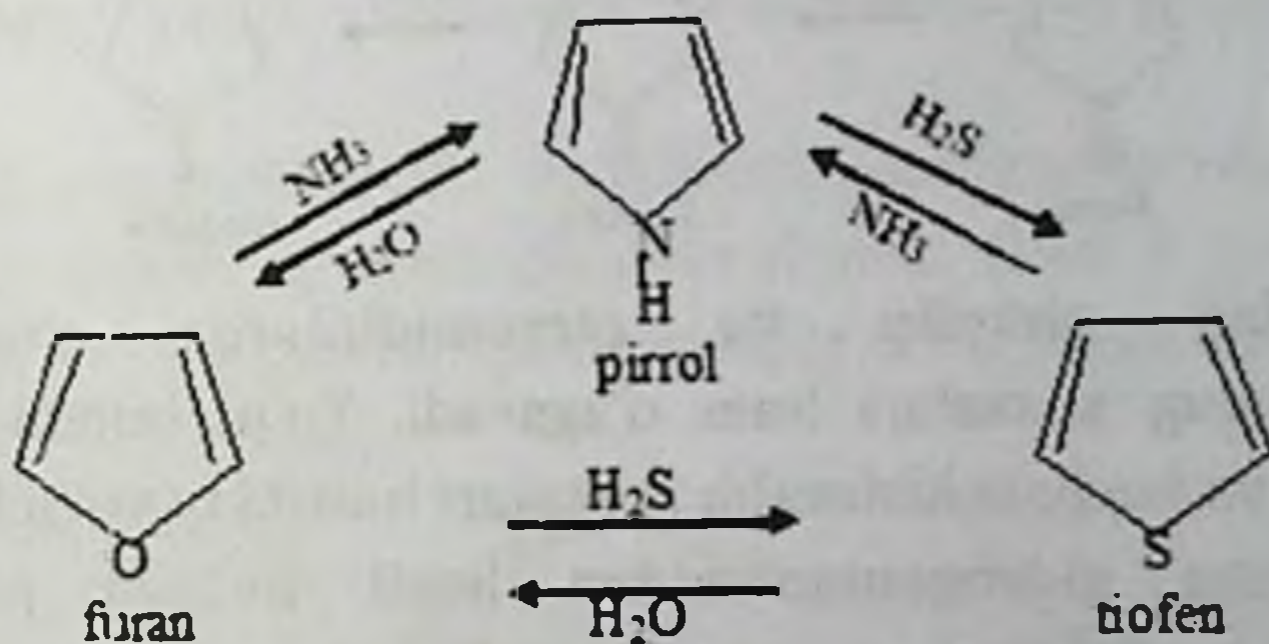
Uning qaynash temperaturasi 131°C. Pirrol suvda yomon, lekin spirt va efirda oson eriydi. Uning ta'sirida xlorid kislotasi bilan ho'llangan cho'p qizil rangga bo'yaladi. Pirrol - to'yinmagan geterohalqali birikmalardan hisoblanib hayvonlarning suyak to'qimalaridan ajratib olingan. Sun'iy yo'l bilan qahrabo kislotasidan olish mumkin.



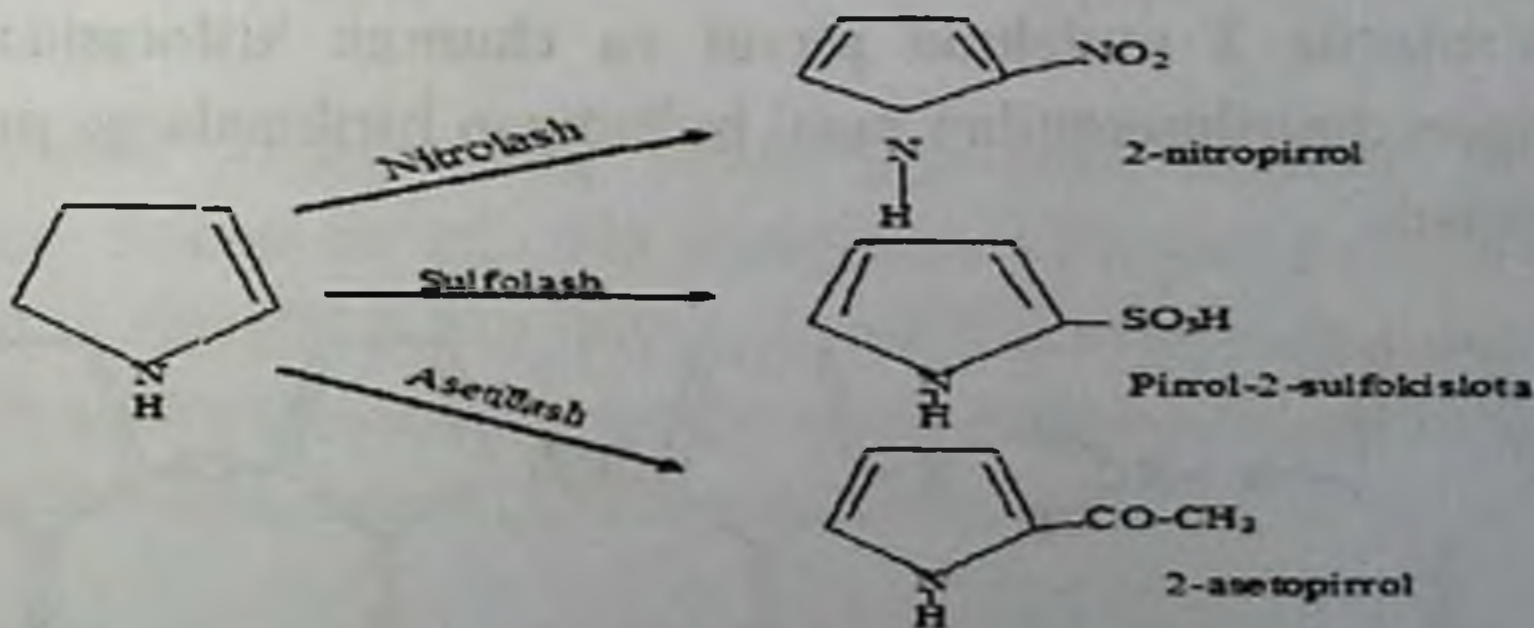
Pirrolning NH guruhi kislotalik xususiyatiga ega shuning uchun ham u natriy, kaliy amidlar bilan ta'sirlashganda tuzlar hosil qiladi.



Pirrol kislorod va oltingugurt saqlaydigan besh a'zoli geterosikliklar bilan genetik bog'langan. Yu.Q.Yuryevning ko'rsatishicha, 300°C da Al_2O_3 katalizatori ishtirokida ular o'zaro bir-biriga o'tib turadi.

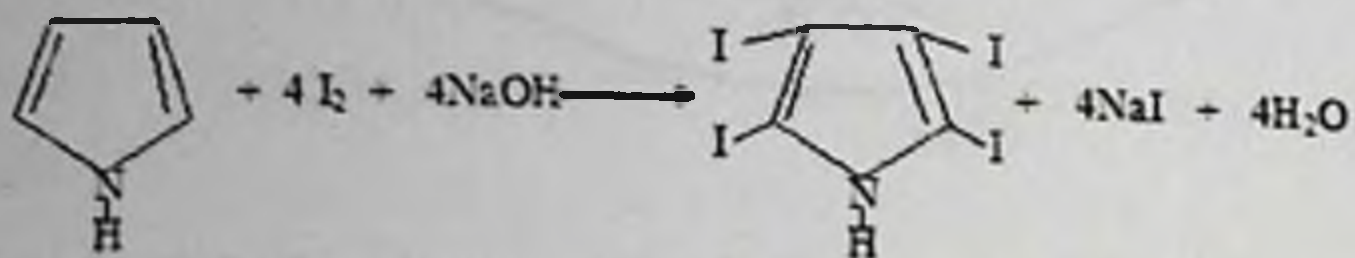


Bu reaksiyalarda asosan azotga nisbatan α uglerod atomi ishtirok etadi. Shunday yo'l bilan quyidagi reaksiyalrni amalga oshirsa bo'ladi.

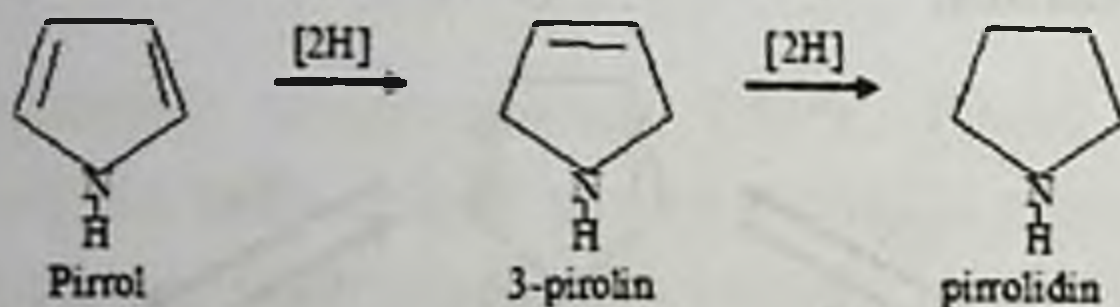


Pirrol va uning hosilalari aromatik xossalarni yaqqol namoyon qiladi. U o'z xissalari jihatidan fenolga ham o'xshaydi. Pirrol xlor,

brom, hattoki, yod bilan oson elektrofil o'rin olish reaksiyasiga kirishadi. Masalan, ishqoriy muhitda yodlashda pirrolning to'rtta vodorodi yodga almashinadi, natijada 2, 3, 4, 5 tetrayodpirrol hosil bo'ladi:



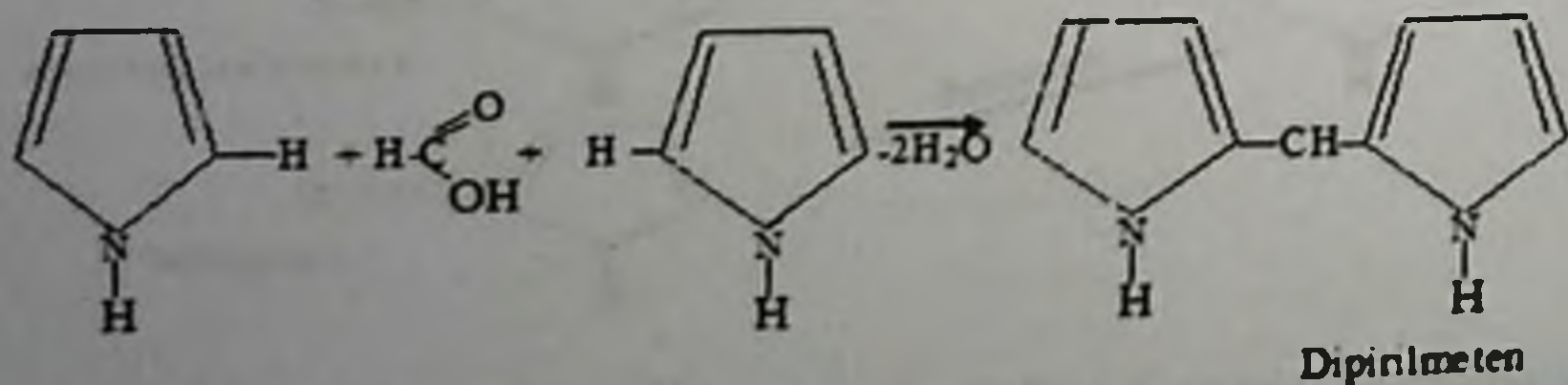
Pirrol rux kukuni va suyultirilgan xlorid kislota ($\text{Zn} + \text{HCl}$) bilan gidrogenlanib pirrolin, Pt yoki Ni katalizatori ishtirokida vodorod yoki HI bilan gidrogenlanganda pirrolidinga aylanadi:



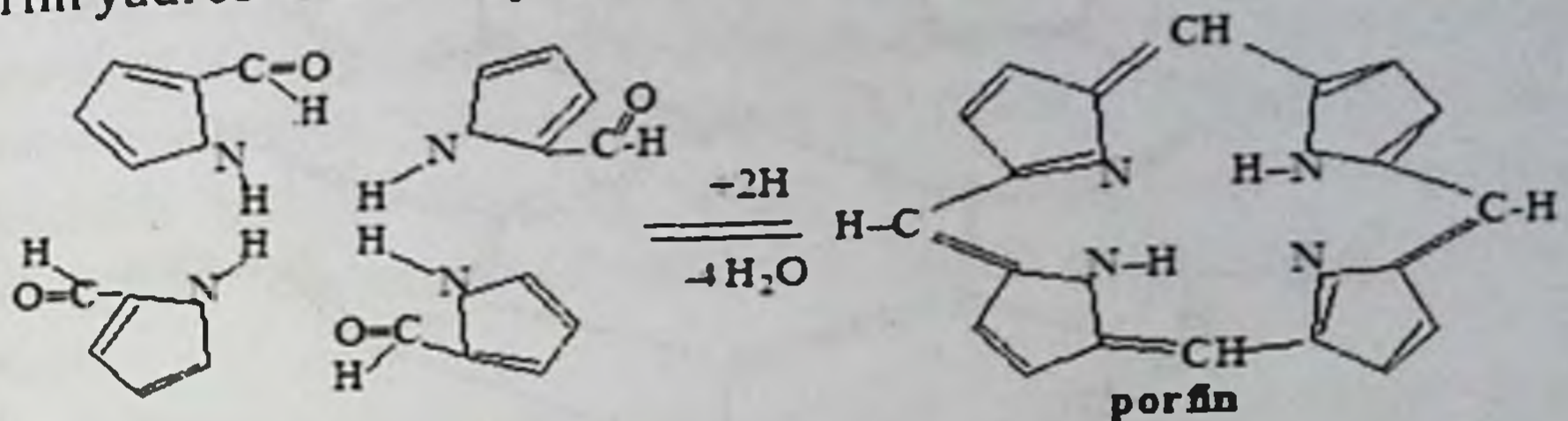
Pirroldan pirrolin va pirromidinlarga o'tishi bilan geterohalqaning xossalari ham o'zgaradi. Ya'ni bunda pirrolning aromatiklik va kuchsiz kislotalik xossalari butunlay yo'qoladi.

Pirrolning gidrogenlanishidan hosil bo'lgan pirrolin va pirrolidinlar kuchli asos xossasiga ega. Pirrol va pirrolidin halqalari tabiatda ko'pgina alkaloidlar tarkibida uchraydi: nikotin, atropin, kokain va hokazo. Oqsillar tarkibidagi prolin, oksiprolin va triptofan, qon gemoglobin, yashil o'simliklar pigmenti - xlorofill pirrol va uning hosilalaridir.

A'zolarida 2 molekula pirrol va chumoli kislotasidan hosil bo'ladigan dipirilmendan hosil bo'ladigan birikmalarga **porfinlar** deb aytiladi.

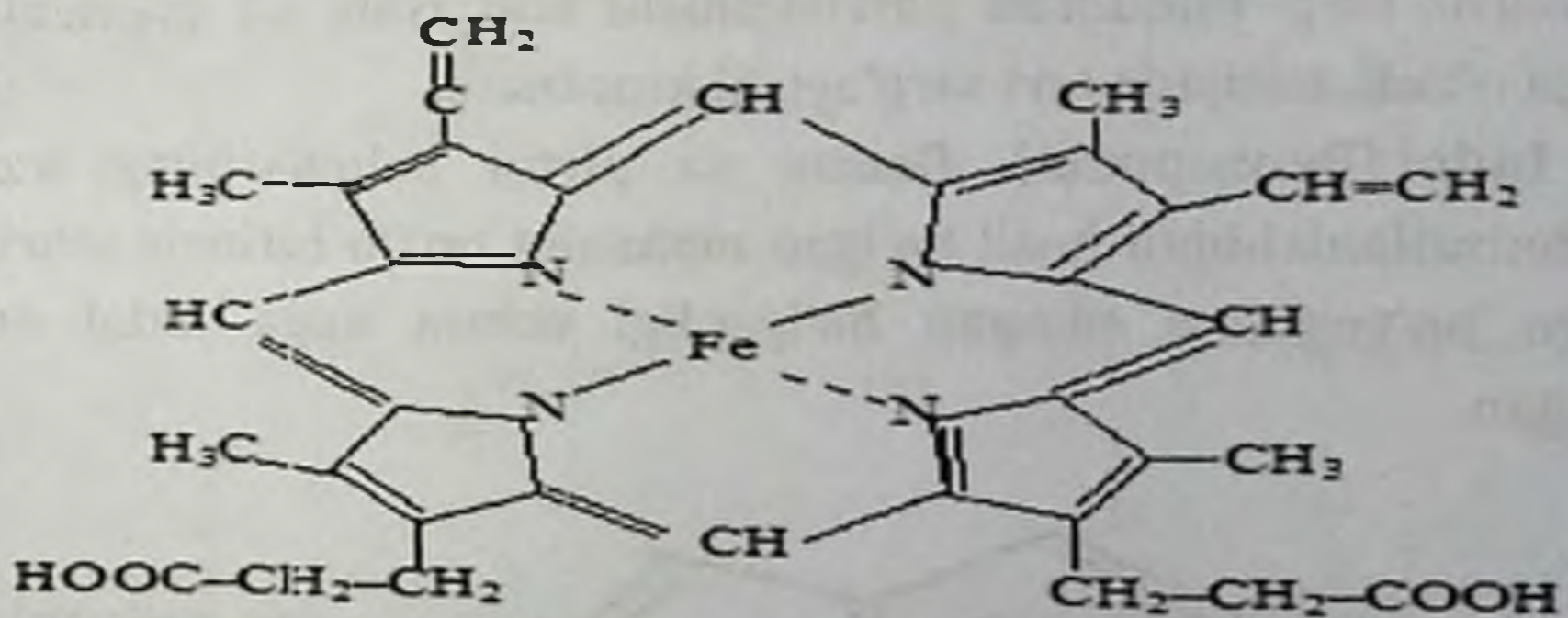


G.Fisher pirrol kimyosining rivojiga katta hissa qo'shgan olim bo'lib, 1935-yilda α -pirrol aldegidini chumoli kislota bilan qizdirib porfin yadrosini sintez qilindi:

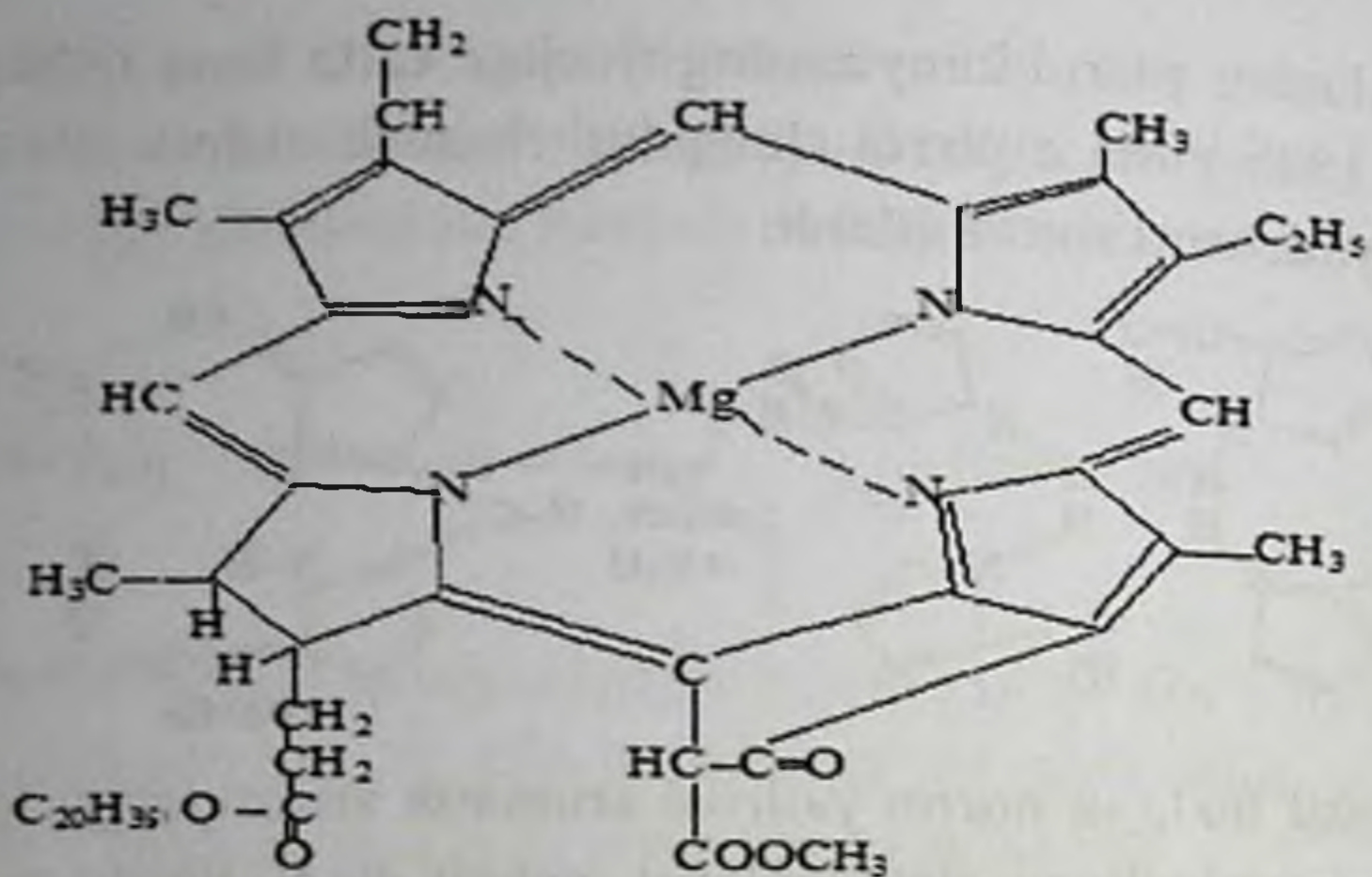


Hosil bo'lgan porfin yadrosi aromatik xususiyatiga ega bo'lib, 26 ta umumlashgan elektronlarni tashkil etadi. Porfin molekulasi juda barqaror bo'lib, elektrofil almashinish reaksiyasiga oson kirishadi.

Qizil qon tanachalarida bo'ladigan gemoglobin oqsil modda - globin va prostetik grupp gemdan iborat. Gem - porfirin bilan Fe⁺² ionning hosil qilgan barqaror kompleks birikmasidir:



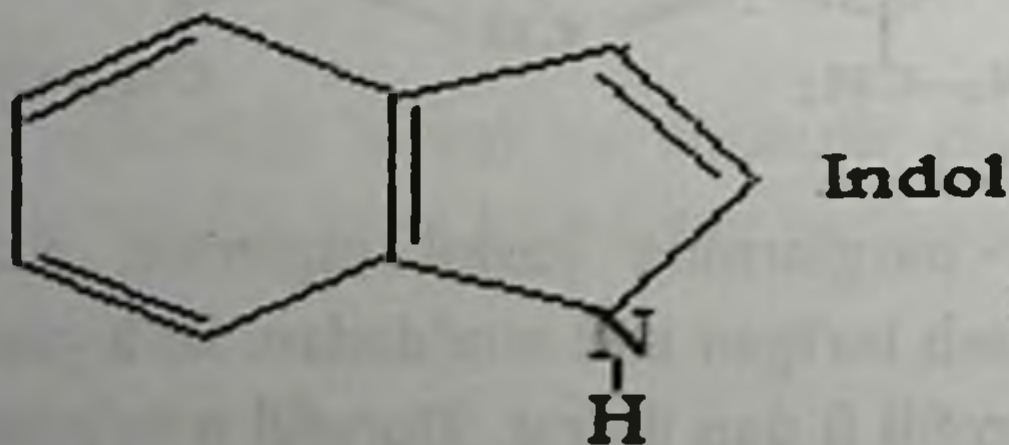
Xlorofill - barglarning yashil pigmenti, tuzilishi jihatidan bir-biriga o'xshash bo'lgan ikki moddadan: ko'k-yashil xlorofill α va sariq-yashil xlorofill β dan iborat. Xlorofill α to'yinmagan fitol spirt C₂₀H₃₉OH qoldig'ini saqlagan porfirinning magniyli kompleksi bo'lib, uning tuzilishini G.Fisher (1935) aniqlagan:



X l o r o f i l l

Gemoglobin va boshqa gemli oqsillarning biologic oksidlanishi natijasida bilirubin hosil bo'ladi. Bilirubin o't pigmenti bo'lib, uning bir qismi siydik bilan ajralib chiqadi. Sariq kasalligida gemli oqsillarni ko'p miqdorda parchalanishi natijasida o't pigmentlari qonga o'tadi, natijada teri sarg'ayishi kuzatiladi.

Indol (Benzopirrol). Benzol va pirrol halqalarining o'zaro kondensatlanishidan hosil bo'lgan mahsulot bo'lib birinchi marta u indigo bo'yog'idan olingan bo'lganligi uchun unga indol nomi berilgan.

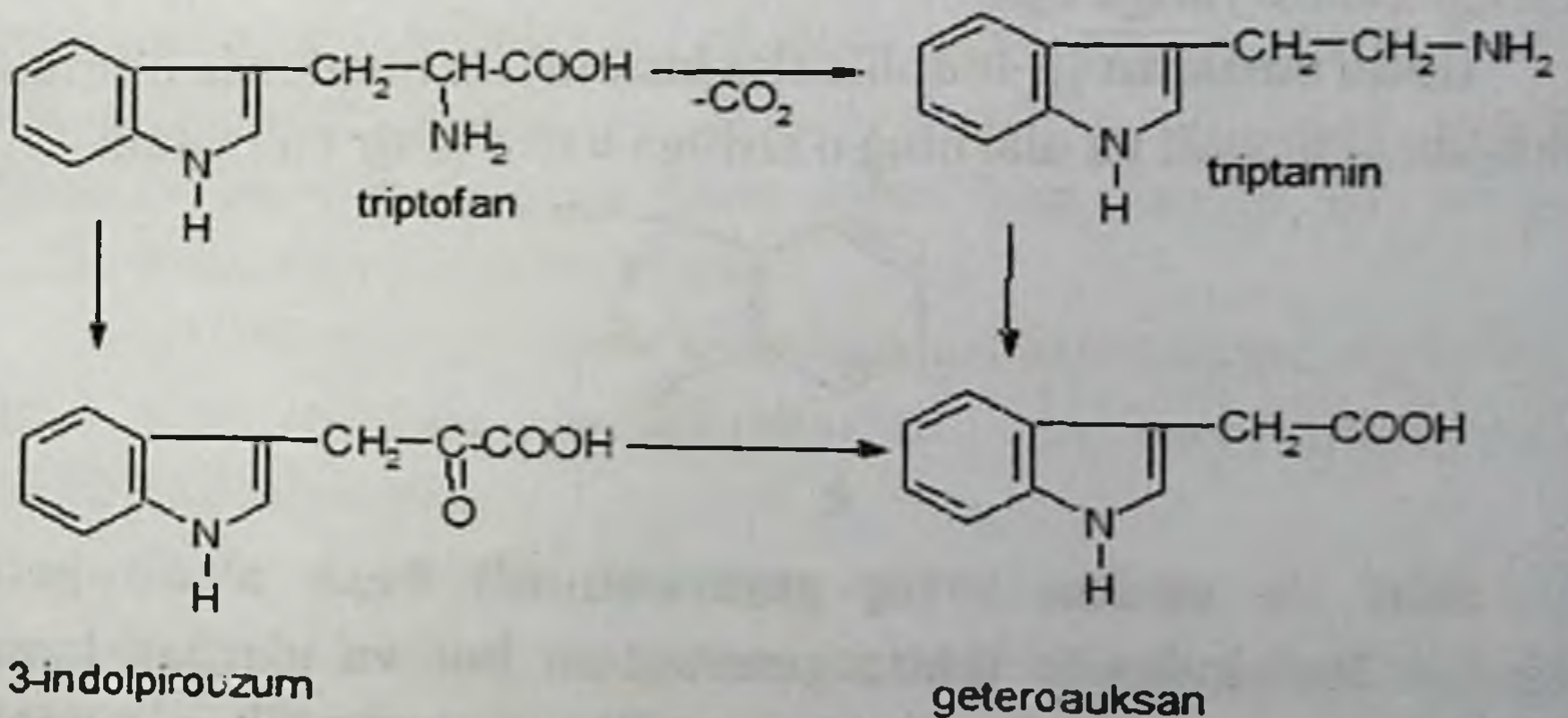


Kimyoviy xossalari pirrolga juda o'xshash. Uning ko'pchiligi xossalari tabiatda keng tarqalgan bo'lib biologik faollikka ega. Indol ba'zi gullarning (jasmin, oq akatsiya) efir moylari tarkibida uchraydi. U toshko'mir smolasining tegishli fraksiyalaridan ajratib

olinadi. Suyultirilgan indol eritmasi xushbo'y hidga ega bo'lib, parfyumeriyada ishlatiladi. Kimyoviy xossalari jihatidan indol pirrolga o'xshab ketadi. U asos xossalariga deyarli ega emas. Indolning pirrol singari $>NH$ gruppasidagi vodorod atomi metalga oson almashinadi. Indol molekulkasida elektron zichligi β -holatda maksimal bo'ladi. Shuning uchun ham elektrogil almashinish reaksiyalari birinchi navbatda shu holatdagi vodorod atomiga ketadi.

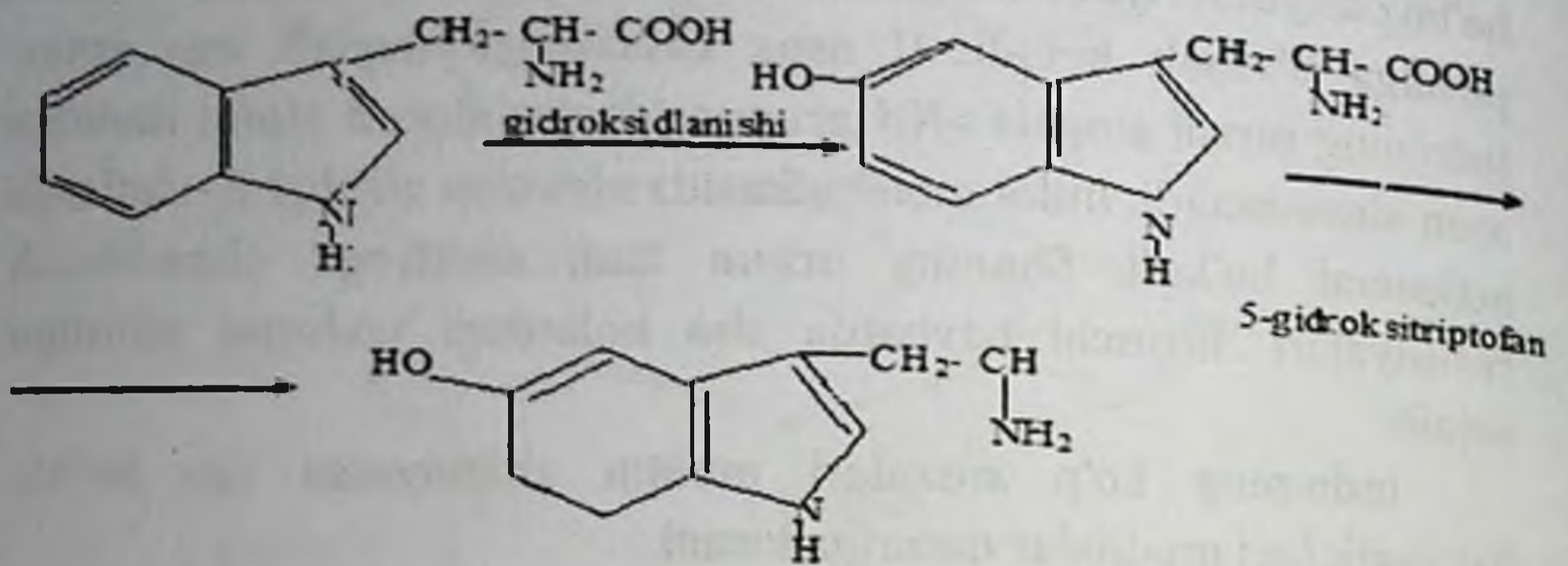
Indolning ko'p xossalari muhim ahamiyatga ega bo'lib, fiziologik faol moddalar qatoriga kiradi.

Triptofan (β -indolil - - aminopropion kislota) oqsil tarkibiga kiruvchi eng muhim α - aminokislota bo'lib, tirik organizmda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish, dekarboksillash va dezaminlash reaksiyalarida qatnashib, triptamin, geteroauksin, va 3-indolpirouzum kislota hosil qiladi:



Triptamin eng muhim biogenik amin bo'lib, ko'pgina fiziologik moddalarning asosini tashkil etadi.

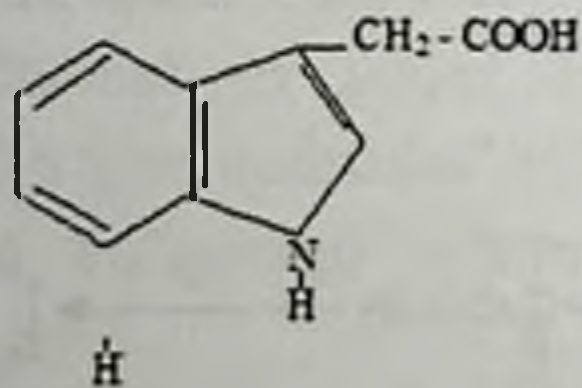
Triptofan (aminokislota) oqsillar hosil bo'lishida ishtirok etadi. Uning biologik muhim metabolitlaridan serotonin quyidagicha hosil bo'ladi.



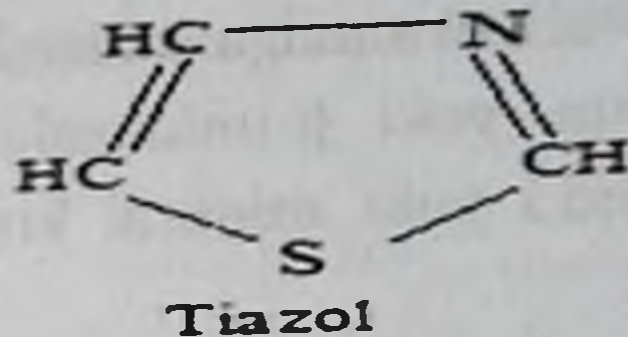
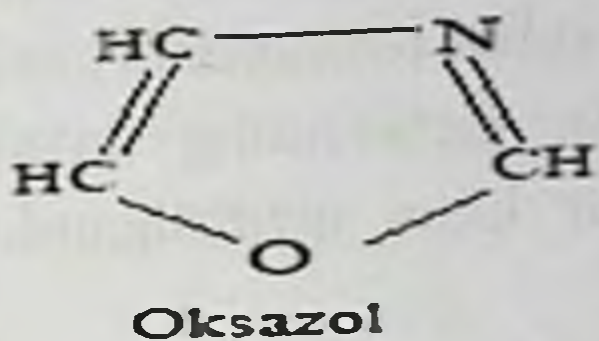
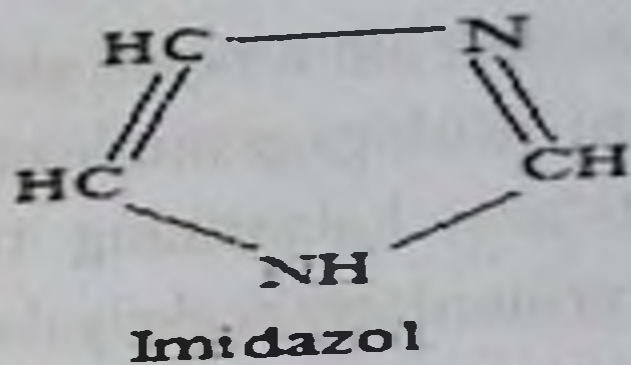
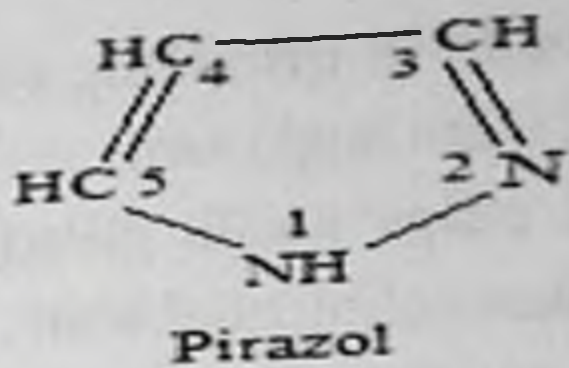
Serotonin 5-oksitriptofan

Serotonin— qon bosimini oshiruvchi gormondir: A'zolarida serotonin almashinuvining izdan chiqishi shizofreniyaga olib keladi. Tuzilishi bo'yicha serotaninga yaqin moddalar ruhiy faollikni oshirish xususiyatiga ega.

Geteroauksin (β -indolilsirka kislota) oz miqdorda o'simliklar tarkibida uchraydi va ularning o'sishiga katta ta'sir ko'rsatadi.



Ikki va undan ortiq geteroatomli besh a'zoli getero halqalar. Molekulasida ikkita geteroatom bor va ulardan kamida bittasi azot bo'lgan besh a'zoli geterotsikllar **azollar** deyiladi. Oraltina qo'shbog' tutgan besh a'zoli halqada bir necha geteroatom bo'lsa, bunday halqada elektron zichroq notekis taqsimlangan bo'ladi. Bu esa ushbu birikmalarning kimyoviy xossalari aks etadi hamda elektrofil va nukliofil hujumning yo'nalishini belgilaydi. Bu birikmalar ichida **azollar** katta ahamiyatga ega. Eng muhim azollarga imidazol, pirazol, tiazol va oksazol kiradi:



Imidazol va uning hosilalari. Imidazol 90°C da suyuqlanadigan, suvda yaxshi eriydigan, qutubsiz organik erituvchilarda yomon eriydigan qattiq modda. Uning molekulasida ikkita azot atomi bo'lib, ulardan biri pirrolli azot atomi, ikkinchisi – piridinli azot atomidir. Pirrolli azot atomi imidazolning kuchsiz kislotali xossasini belgilaydi, piridinli azot atomi uning kuchsiz asosli xossalarini belgilaydi. Shunday qilib, imidazol amfoter birikma bo'lib u kuchli kislotalar bilan ham, ishqor va ishqoriy metallar bilan ham tuz hosil qiladi.

Tekshirishlar imidazol molekulalari assosiasiyalangan holda bo'lib, ular orasida molekulalararo vodorod bog'lanishlar mavjudligini ko'rsatdi.

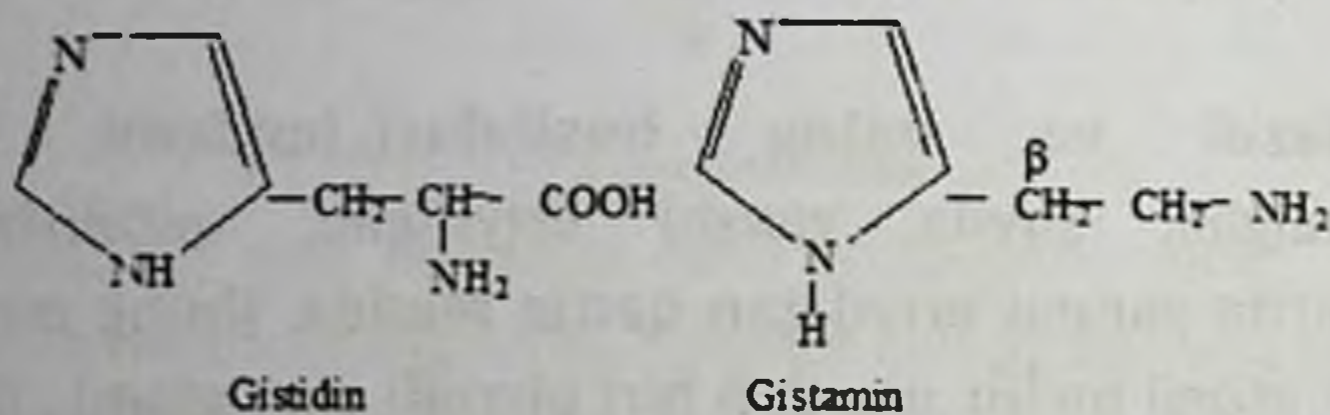
Imidazol aromatik xossaga ega. U elektrofil o'rin olish reaksiyalariga kirishadi – oson galogenlanadi, nitrolanadi va sulfolanadi. Bunda o'rin bosarlar 4- uglerod atomiga kelib joylashadi.

Tabiyatda imidazolning katta biologik ahamiyatga ega bo'lgan ko'pgina hosilalari mavjud. α -aminokislota gistidin va uning dekarboksillanish mahsuloti gistamin ularning eng muhumlaridir. Gistidin yoki β -imidazolil - α -alanin geterohalqali aminokislota bo'lib, oqsil moddalarining gidrolizida hosil bo'ladi. Gemoglobinning oqsil qismi globini anchagina miqdorda saqlanadi. Gemoglobin

molekulasida globin oqsili gistidindagi imidazol qismining piridinli azot atomi hisobiga gemming temir atomi bilan boglanadi.

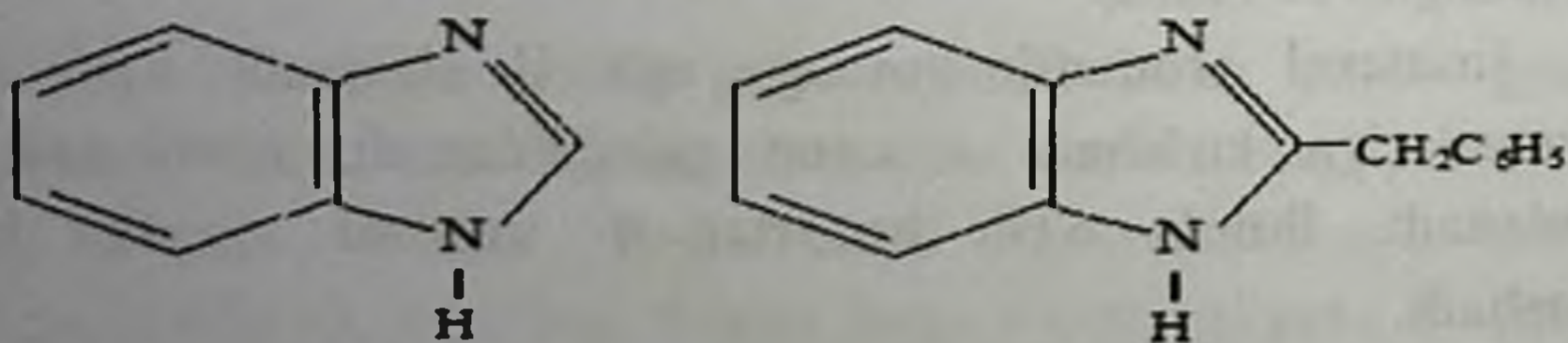
Imidazol halqasining tuzilishidagi o'ziga xoslik gisticlining bazi bir fermentativ reaksiyalaridagi muhim rolini, jumladan, uning kislotali (pirrolli azot atomi hisobiga) va asosli (piridinli azot atomi hisobiga) katalizni amalga oshirishdagi rolini tushuntirib beradi.

Gistamin yoki β -imidazoletilamin gistidinning fermentativ parchalanganda yoki mineral kislotalar bilan qizdirilganda hosil bo'ladi:



Gistamin, kam konsentrasiyada qon tomirlarni kengaytirish, silliq muskullarni faollash xususiyatiga ega.

Benzimidazol geterohalqali modda bo'lib, imidazolning benzol bilan kondensirlanishidan hosil bo'lgan modda deb qaralishi mumkin. Benzimidazol halqasi vitamin B₁₂, shuningdek, sintetik prepazat - dibazol tarkibiga kiradi. Dibazol kimyoviy jihatdan 2-benzilbenzimidazol bo'lib qon bosimini tushirish xususiyatiga ega:



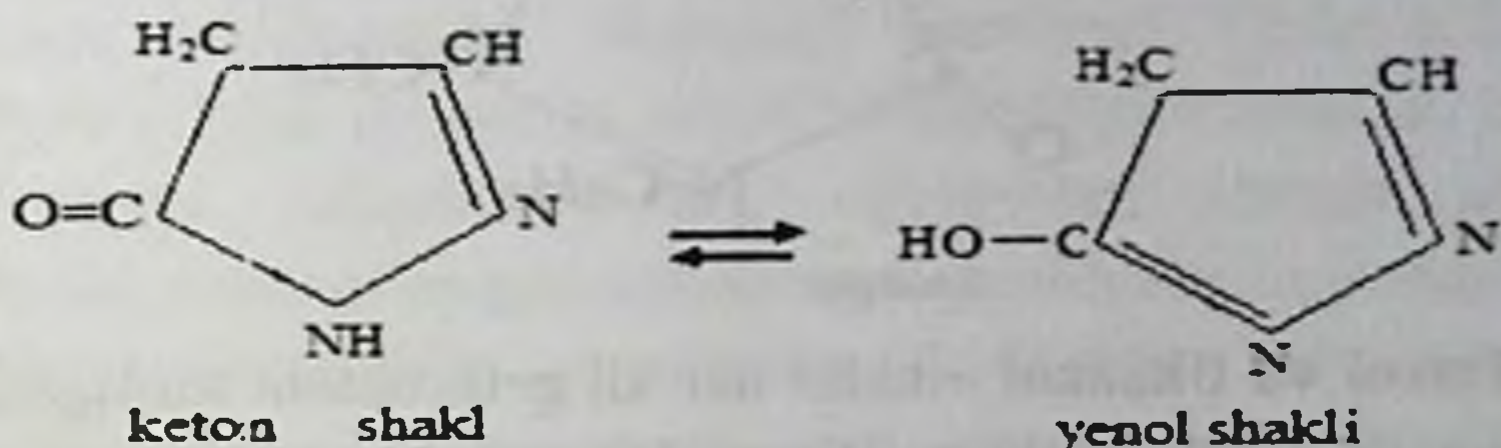
Benzimidazol

2-benzilbenzimidazol, dibazol

Pirazol va uning hosilalari. Pirazol - imidazol izomeri. 69°C da suyuqlanadigan, suv, spirt, efir va benzolda yaxshi eriydigan piridinga o'xshash hidli kristall modda. Kimyoviy xossalari jihatdan pirazol, imidazolga yaqin. Imidazol kabi pirazol ham amfoter modda, assosiatlar hosil qiladi. Pirazol aromatik tabiatga ega. U elektrofil o'rin olish reaksiyalariga oson kirishadi. Pirazol tegishli kislotalar

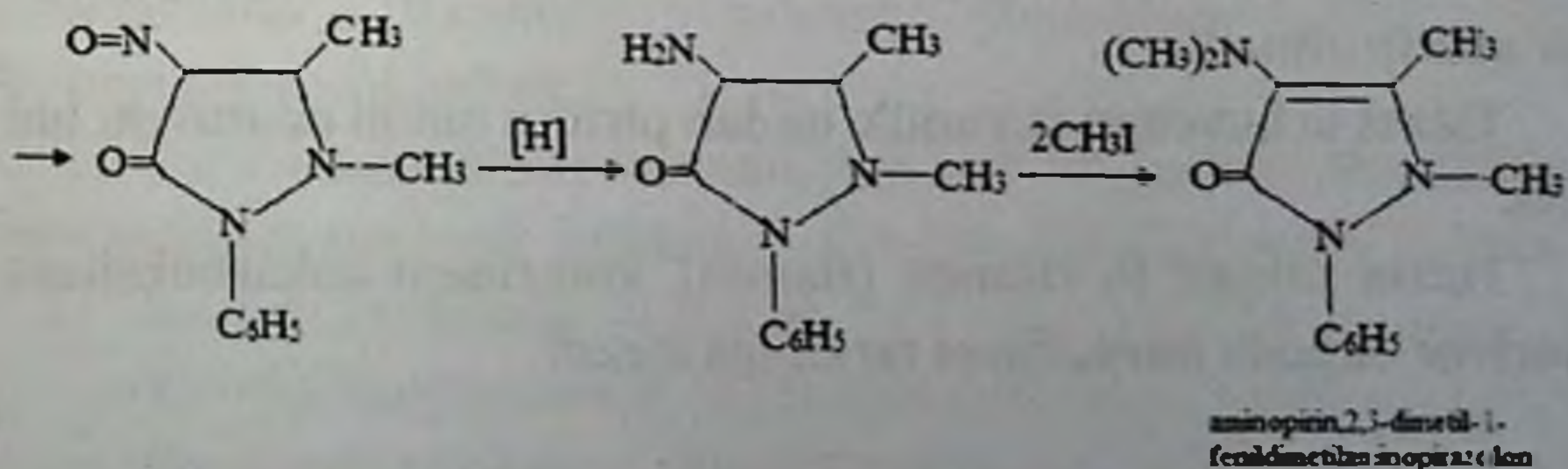
ta'sirida nitrolanadi va sulfolanadi, galogenlar ta'sirida galogenlanish reaksiyasiga kirishadi. Bunda o'rinbosarlar 4- uglerod atomiga kelib joylashadi.

Pirazol hosilalari tabiatda uchramaydi, biroq uning asosida muhim dorivor vositalar sintezlangan. Bu dorivor vositalarni pirazolon -5 hosilalari deb ham yuritiladi. Pirazolon -5 quyidagi tautomer shakllarda bo'lishi mumkin:

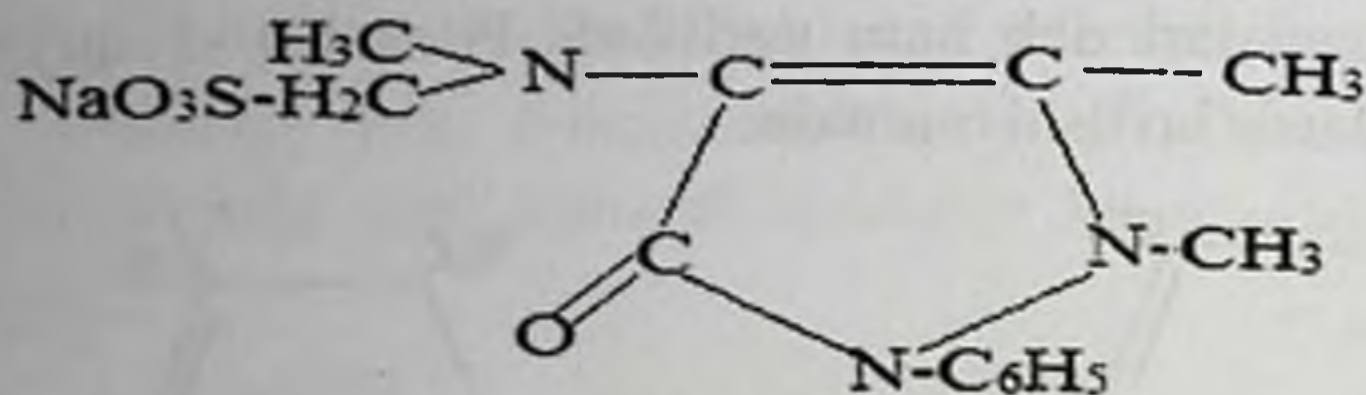


Pirazolon -5 hosilalaridan tibbiyotda **antipirin**, **amidopirin** va **analgin** ishlatiladi. Ularni sintezlash uchun dastlabki modda sifatida asetosirka efir olinadi. Bunda asetosirka efirga fenilgidrazin ta'sir ettirilsa, asetosirka efirning fenilgidrazoni hosil bo'ladi. Asetosirka efir fenilgidrazoni qizdirilganda etil spirt ajralib chiqadi va halqa yopib β -metil -1- fenilpirazolon -5 hosil bo'ladi. Olingan mahsulot metillanganda, 2,3- dimetil 1- fenilpirazolon-5, ya'ni antipirin hosil boladi. Antipirin aromatik tabiatga ega. U nitrozolanganida 4-nitrozoantipirin hosil bo'ladi.

4 - nitroantipirin qaytarilib 4 - aminoantipirin olinadi. Keyin aminoantipirin metillanib 2,3 - dimetil - 1 - fenil - 4 - dimetilaminopiranozolon - 5, ya'ni amidopiringa o'tkaziladi:

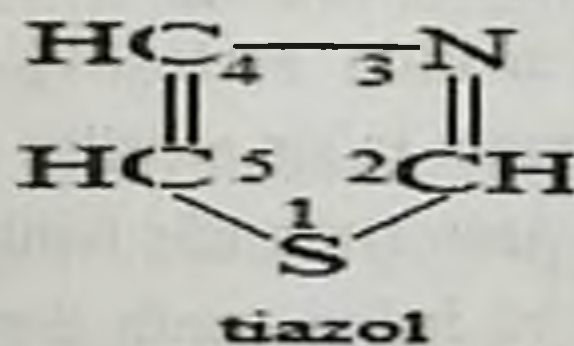
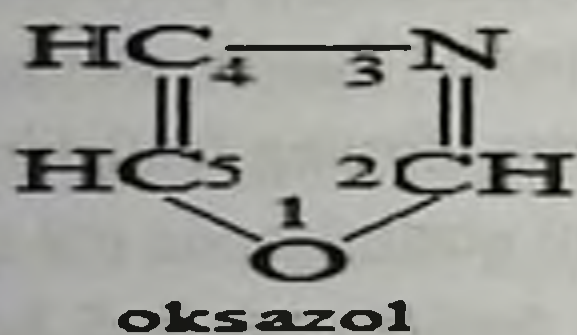


Antipirin va amidopirin tibbiyotda isitma tushiruvchi, og'riq qoldiruvchi va tinchlantiruvchi vosita sifatida keng qo'llaniladi. Analgin kimyoviy jihatdan amidopirinning sulfosilasi bo'lib, faolligi va tez ta'sir ko'rsatishi bo'yicha amidopirin va antipirindan afzal.



Analgin

Tiazol va Oksazol - ikkita har xil geteroatom saqlagan besh a'zoli geteraxalqali birikma. Ularni NH guruhi oltingugurtga yoki kislородga almashingan imidazol hosilasi deb qarash mumkin.



Tiazol (qayn. t°. 117° C) tabiatda sof holatda topilmagan bo'lsa-da, molekulasida tiazol halqasi bor tabiiy moddalar ko'p. Vitamin B₁ parchalanganda tiazol hosilasi olinadi; penitsillin tiazolidin hosilasi hisoblanadi. Tiazolning bir qator hosilalari sulfatiazollar deb ataluvchi dorilar gruppasini tashkil etadi.

Tiazollar tioamidlarga xlorketonlarni yoki α-xloraldegidlarni ta'sir ettirib olinadi:

Tiazol uchuvchan suyuqlik, undan piridin hidini eslatuvchi hid keladi.

Tiazol xalqasi B₁ vitamin (tiamin), koferment kokarboksilaza va dorivor modda norsulfazol tarkibiga kiradi.

B₁ vitamineng muhim vitaminlardan bo'lib, molekulasida metilen guruh orqali birikkan pirimidin va tiazol halqalarini saqlaydi.

Tiazoldaagi azot atomi musbat zaryadlangan bo'ladi (ammoniyli azot). Shuning uchun ham tabiiy manbalardan olingan yoki sintez qilingan B₁ vitamin odatda to'rtlamchi ammoniyli tuz (tiamin xlorid yoki tiamin bromid) holida bo'ladi. Ovqatdagi B₁ vitamin yetishmasligi Sharqda "beri-beri" deb ataladigan kasallikning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. O'tgan asrda bu kasallik bilan yapon baliqchilari ko'p og'riganlar, chunki ularning ovqatlanish ratsioni asosan tozalangan guruchdan tayyorlanar edi. Keyinchalik B₁ vitamin guruchning qobig'ida ko'p miqdorda saqlanishi aniqlangan. Organizmning B₁ vitaminiga bo'lgan ehtiyoji uning koferment karboksilazaning tarkibiga kirishi bilan bog'liqligi ma'lum. Karboksilaza organizmda α -ketonokislotalarning dekarboksillanishida va atsetil koferment A ning sintezida ishtirok etadi. Karboksilaza kimyoviy jihatdan tiamin bilan pirofosfat kislotaning murakkab efiridir, ya'ni tiamindifosfatdir:

Sulfatiazol (suyuql.temp.20Z) tibbiyotda dori sifatida ishlatiladigan modda, tuzilishi jihatidan oq streptotsidga o'xshaydi:

Sulfatiazol sulfanil kislota xlorangidridiga 2-aminotiazol ta'sir ettirib olinadi. 2-aminotiazol xloratsetaldegidga tiomochevina ta'sir ettirib olinadi.

Penitsillin *Penicillium notatum* deb ataluvchi mog'ordan ajratib olingan. Penitsillin bakterial yuqumli kasalliklarni davolashda ishlatiladigan dastlabki antibiotikdir. Penitsillin molekulasida tiazolidin xalkasi β -laktam sikli bilan kondensirlangan bo'ladi:

Turli penitsillinlarda radikal R har xil bo'ladi. Penitsillin F molekulasida pentenil radikali — $\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ bo'ladi.

D—benzil radikal — $\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$

X—oksibenzil radikal — $\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$

K—peptil radikal — $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$

V— fenoksimetil radikal— $\text{CH}_2\text{OC}_6\text{H}_5$

Fenoksimetilpenitsillinni 1957 yilda AQSH olimi Shixan to'liq sintez qildi. Penitsillin molekulasida to'rt azoli laktam xalkasi borligi uchun ximiyaviy jihatdan beqaror modda bo'lishi kerak. Darhaqiqat, pensitsillin kislotalar tas'irida osongina gidrolizlanadi. Bunda hosil bo'ladigan moddalardan biri α -amino- β -tiokislotadir. Bu kislota penitsilamin ham deyiladi:

Olti a'zoli azot atomi saqlagan geterohalqalar

Eng muhim olti a'zoli bitta azot geteroatomi saqlagan birikmalardan biri piridindir. Piridin bilan bir qatorda uning bitta yoki ikkita benzol halqasi bilan kondensirlangan sistemalari ham katta ahamiyatga ega. Bunday kondensirlangan sistemalar xinolin, izoxinolin va akridin deb ataladi.

Piridin va uning hosilalari. Piridin $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ kuchli yoqimsiz hidga ega bo'lgan, 115° da qaynaydigan rangsiz suyuqlik. U o'zining gomologlari bilan birga toshko'mir katronida saqlanadi va undan ajratib olinadi. Suv bilan, shuningdek, bir qator organik erituvchilar bilan hohlagan nisbatda aralashadi. Piridin zaharli modda, uning bug'lari odamning nerv sistemasini og'ir jarohatlaydi.

Piridin ham pirrol kabi aromatic sekstetga ega. Aromatik sekstet hosil bo'lishida uglerod atomlari, shuningdek, azot atomi ham bittadan elektron beradi. Piridin asosli xossaga ega. Piridinning suvdagi eritmasi lakmusni ko'k rangga bo'yaydi. Chunki piridin aminlar kabi suv bilan ammoniy gidroksid $(\text{NH}_4^+)\text{OH}$ ga o'xshash birikma hosil qiladi. Kuchli mineral kislotalar bilan piridin yaxshi krishtallanadigan piridiniy tuzlarini hosil qiladi.

Piridinning asosliligi ochiq zanjirli aminlarning asosliligidan ancha kam. Bu azot atomi erkin elektronlar juftining sp^2 -gibridlangan orbitalda joylashganligi bilan bog'liq. Piridindagi azot atomi oddiy aminlardagi sp^3 -gibridlangan azot atomiga nisbatan elektromanfiyroq, binobarin, u o'z electron juftini mustahkamroq ushlab turadi.

Piridin alkilgalogenidlar bilan reaksiyaga kirishganda uning azot atomi nukleofil xossalari namoyon qiladi. Masalan, piridinga metil yodid tuzi hosil bo'ladi. Piridin alkil galogenidlar bilan alkil piridiniy tuzlarini hosil qiladi.

Piridin halqasi benzol halqasi kabi oksidlanishga turg'un, ammo uning gomologlari oson oksidlanadi. Bunda tegishli piridinkarbon kislotalar hosil bo'ladi. Masalan, β -metilpiridin, (β -pirolin) oksidlanganda β -piridin karbon(nikotin) kislotaga aylanadi.

Nikotin kislota va uning amidi nikotinamid tibbiyotda pellagra kasalligini davolashda qo'llaniladigan PP vitaminining ikkita shakli ikkita shakli sifatida ma'lum. Nikotinamid organizmda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini boshqaradigan ferment sistemalar tarkibiga kiradi. Nikotin kislota dietilamidi, kordiamin esa markaziy nerv sistemasining faoliyatini uyg'unlashtiradi. Nikotinamid va kordiamin nikotin kislotadan quyidagicha sintezlanishi mumkin:

γ -pikolin, ya'ni β -metilpiridin oksidlanganda γ -piridin karbon kislota, ya'ni izonikotin kislota hosil bo'ladi. Keyingi vaqtda izonikotin kislota hosilalari - izonikotinoilgidrozidlar katta ahamiyat kasb etmoqda. Ana shunday hosilalarga misol qilib sil kasalligini davolashda ishlatiladigan modda - tubazid (izoniazid) ni ko'rsatish mumkin. Tubazid yoki izonikotin kislota gidrazidi quyidagicha sintez qilinadi. Buning uchun izonikotin kislota olib, unga dastlab tionil xlorid, so'ngra etil spirt va nihoyat, gidrazin ta'sir ettiriladi:

Tubazid anchagina zaharli. Tubazidning zaharliligini kamaytirish uchun unga aromatik aldegid - vanilin ta'sir ettiriladi. Bunda hosil bo'lgan gidrazon ftivazid deb ataladi:

Ftivazidning silni davolashdagi faolligi PASK va streptomitsinning faolligidan ham yuqori. Piridin katalitik qaytarilganda asta-sekin vodorodning birikishi sodir bo'lib, pirovardida oltita vodorod atomining birikishi natijasida piperidin

hosil bo'лади. Piperidin halqasi eng muhim og'iriy qoldiruvchi modda promedol molekulasining asosini tashkil qiladi:

Promedol kimyoviy jihatdan 1,2,5-tri metil -4-fenil -4-propionil oksipiperidin gidroxlorigidir.

Piridin halqasi yana ko'pchilik alkaloidlar hamda B₆ vitaminning asosida yotadi. B₆ vitamini quyidagi shakllarda bo'лади:

Organizmda piridoksin oson oksidlanib pirodaksolga aylanadi, Piridopksal aminlar bilan reaksiyaga kirishib piridoksamin hosil qiladi. Odam va hayvon organizmida oqsil almashinuvining normal borishida B₆ vitaminning ro'li katta.

Xinolin (2,3- benzipiridin) toshkomir qatronini yoki suyak moyini fraksiyalash orqali olinadi. Sintetik xinolin esa Skraup usuli bilan hosil qilinadi. Xinolin 238C da qaynaydigan, o'ziga xos hidli rangsiz moysimon suyuqlik, suvda kam eriydi. U piridin kabi kuchli asosli xossaga ega, kuchli kislotalar bilan tuzlar hosil qiladi, alkil galogenidlar bilan reaksiyaga kirishib, to'rtlamchi xinoliniy yuzlariga aylanadi.

Xinolin qaytarilganda vodorod atomlari birinchi navbatda piridin halqasiga birikib tetragidroxinolin hosil bo'лади. Kuchli qaytaruvchilar, masalan vodorod yodid kislota ta'sir ettirilganda benzol halqasi ham gidrogenlanadi va dekagidroxenolin hosil bo'лади. U kuchli asoslik xossasiga ega.

Oksidlovchilar ta'sirida benzol halqasi ochilib ikki asosli xinolin kislota hosil bo'лади.

Xinolin molekulasining benzol halqasida elektron bulutning zichligi piridin halqasidagiga nisbatan yuqori. Shunga ko'ra elektrofil o'rin olish reaksiyalarida elektrofil reagentning hujumi molekulaning benzol qismiga, birinchi navbat 5- va 8- holatlariga yo'naladi. 8-gidroxinolini nitrolash bilan olinadigan 8-gidroksiniroxinlin (5- NOK) ham kuchli bakteriotsit ta'sirga ega. Xinolin moddasi ba'zi alkaloidlarning va dorivor vositalarning tarkibiga kiradi. 8-oksixinolin va uning hosilalari ana shunday

vositalar bilan 8-oksixinolinni olish uchun xinolin sulfolanib 8-xinolin sulfo kislotaga o'tkaziladi. Bu kislota ishqor bilan qizdirilsa, 8-oksixinolin(oksin) hosil bo'ladi. Oksin sulfat tuz holida antiseptik vositasida ishlatiladi.

Ba'zi ichak kasalliklarini davolashda 8-gidroksixinolinning yana bir hosilasi 8-gidroksi 7- yod 5-xlor xinolin(enteroseptol) ishlatiladi.

8-gidroksixinolin qatori moddalarning biologik ta'siri asosida bu moddalarning ba'zi bir metal ionlarining ichki kompleks tuzlar(xelatlar) hosil qilish qobiliyati yotadi. Ana shu usul bilan kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalarining yashash uchun zarur bo'lgan mikro elementlar bog'lab olinadi. 8-gidroxinolinning Mg kationi bilan xelat hosil qilishini quyidagicha ifodalash mumkin:

Izoxinolin. Izoxinolin xinolin bilan birga toshko'mir qatronida oz rniqdorda saqlanadi. U benzaldegid hidiga o'xshash hidli qattiq modda 24 C temperaturada suyuqlanadi. Xossalari jihatidan xinolindan kam farqlanadi. Izoxinolin halqasi qator alkaloidlar masalan, morfin, apoverin va boshqalar molekulasida mavjuddir.

Akredinni o'rta halqasidagi CH guruh III valentli N ga almashingan aritratsen deb qarash mumkin. Akredin rangsiz kristall modda 107 C suyuqlanadi., kuchsiz asosli xossaga ega. Uning asosli xossasi piridin va xinolinnikidan ham kuchsiz. Shunga qaramay u kuchli mineral kislotalar bilan mineral tuzlar hosil qiladi. Akredin tuzlari sariq rangga bo'yalgan bo'ladi. Akredinning ba'zi xossalari kuchli bakteritsid ta'sirga ega. Ana shunday moddalrga misol qilib etakridinni ko'rsatish mumkin. Etakridin(rivanol) kimyoviy tuzilishi jihatdan 2-etoksi-6,9-diaminoakridindir.Etakridin -sariq kristall modda, suvda yaxshi eriydi. Tibbiyotda yiringli yaralar, angina va boshqa kasalliklarni davolashda kuchli bakteritsid modda sifatida ishlatiladi:

Ikki va undan ortiq geteroatomli olti azoli geterohalqali birikmalar

Olti a`zoli ikkita azot atomi saqlagan geterohalqalar diazinlar deb ataladi. Diazinlarda geteroatomlar qo`shni holatda joylashishi yoki bitta yohud ikkita CH guruhi bilan ajralib turishi mumkin. Bunday isomer moddalar piridazin, pirimidin va pirazin deb yuritiladi:

Ko`pincha bu moddalar hayotiy jarayonlarda muhim ahamiyatga ega bo`lgan kimyoviy birikmalar tarkibiga kiradi.

Pirimidin va uning hosilalari. Pirimidin kristall modda bo`lib, kuchsiz asosli xossaga ega. Pirimidin vitaminlar, nuklein kislotalar, sintetik dorivor moddalar tarkibiga kiradi. Pirimidin nuklein kislotalar tarkibida uratsil, timin va sitozin holida bo`ladi:

Uratsil, timin, sitozin -yuqori haroratda suyuqlanadigan, suvda eriydigan, qutbsiz organik erituvchilarda erimaydigan qattiq moddalardir. Bu birikmalar uchun laktim-laktam tautomeriya xos.

Pirimidinning ko`p sonli gidroksi-, amino- va tiohosilalari dorivor vositalar sifatida qo`llaniladi. Chunonchi, uratsil 6-karbon kislotaning kaliyli tuzi - kaliy urat moddalar almashinuvining stimulyatori sifatida, tiouratsil esa qalqonsimon bez faoliyatining buzilishi bilan bog`liq bo`lgan kasalliklarni davolashda qo`llaniladi:

Pirimidinning gidroksillik hosilalar ikislotali xossaga ega 2,4,6-trigidroksipirimidin, ya`ni barbiturkislota ayniqsa kuchli kislotali xossani namoyon qiladi.

Barbiturkislota. Barbiturkislota -kristall modda bo`lib, suvda yomon, issiq suvda esa oson eriydi. Barbiturkislota uchun tautomeriyaning ikki turi-laktim-laktam va keto-yenoltautomeriyalar xosdir.

Barbitur kislotani mochevina va ikki asosli malon kislota qoldiqlaridan tashkil topgan halqali ureid deb qarash mumkin.

Tibbiyotda barbitur kislota molekulasining beshinchi uglerodidagi vodorodlarning radikallarga almashinishi hisobiga

olingan hosilalar katta ahamiyatga ega. Bunday hosilalar barbituratlar deb yuritiladi va ular, asosan, uyqu keltiruvchi vositalar sifatida qo'llaniladi. Barbituratlarning umumiy formulasini quyidagicha ifodalash mumkin:

Agar $R=R'=C_2H_5$ bo'lsa, bunday modda barbital deb yuritiladi. Barbituratlar ham laktim shakli hisobiga kuchsiz ifodalangan kislotali xossaga ega va oson gidrolizlanadigan tuzlar hosil qiladi. Barbitalning natriyli tuzi tibbiyotda barbital-natriy yoki medinal nomi bilan ishlatiladi:

Barbital suvda yomon erisa, medinal juda oson eriydi. Uyqu dorisi fenobarbital (lyuminal) molekulasida esa $R=C_2H_5R'$, $R'=C_2H_5$ ga teng.

Purin gruppasi

Bu gruppadagi asosiy modda purindir (suyuqlanish temperaturasi $216^\circ C$) Uning molekulasida pirimidin halqasi imidazol halqasi bilan birikkan:

Purin tabiiy mahsulot sifatida topilgan emas, ammo molekulasida purin yadrosi bor moddalar organik dunyoda keng tarqalgan bo'lib, ularning fiziologik ahamiyati kattadir.

Siydik kislota. Siydik kislota formulasi $C_5H_4N_4O_8$ ni purindagi uchta vodorod atomini gidroksil gruppaga almashtirish yo'li bilan chiqarish mumkin. Siydik kislota 2,6,8-trioksi purindir, ammo uning tautomer shakli ham bo'lishi mumkin:

Tautomer o'zgarishda quyidagi qayta gruppalanish sodir bo'ladi.

Siydik kislota molekulasida mochevinaning ikkita qoldig'i uchta uglerod atomidan iborat zanjir bilan bog'langan. Siydik kislota bilan mochevina hayvon organizmida azot almashinuvi natijasida hosil bo'ladigan asosiy mahsulotlardir. U odam siydigida oz miqdorda bo'ladi. Qush va sudralib yuruvchilar chiqindisining asosiy qismi siydik kislotadan iboratdir; bo'g'ma ilon chiqindisida uning miqdori 90 agach

Yetadi. Bod kasalligida siydik kislota bo'g'inlarda yig'iladi; siydik toshlari asosan siydik kislotadan iboratdir. Siydik kislota rangsiz kristall xoldagi kukun bo'lib, suvda juda yomon eriydi. U kuchsiz kislota xossasiga ega; uning molekulasidagi ikki vodorod atomini metallga almashtirish mumkin. Agar siydik kislotaga nitrat kislota qo'shib bug'latsak, sarg'ish-jigar rang qoldiq qoladi. Unga bir oz anniak qo'shilsa, chiroyli qip-qizil rang hosil bo'ladi. Bu "mureksid" reaksiya yordamida siydik kislota bor yo'qligi aniqlanadi. Bu reaksiyada purpur kislota $C_8H_5N_5O_6$ ning ammoniyli tuzi - mureksid $C_8H_8N_6O_6$ hosil bo'ladi.

Siydik kislota nitrat kislota yordamida oksidlanganda alloksan va mochevina hosil bo'ladi.

Purin gruppasidagi ba'zi boshqa moddalar

Gipoksantin $C_5H_4N_4O$ va *ksantin* $C_5H_4N_4O_2$ ni, siydik kislota kabi, purinning oksid xosilasi deb qarash mumkin. Gipoksantin 6-oksipurin, ksantin esa 2,6-dioksi purindir; bu ikkala birikmaning tautomer shakllari ham bo'lishi mumkin:

Ksantin ko'pchilik hayvon to'qimalarida, qon, siydik, jigarda va siydik toshlarida bo'ladi. Ksantin suvda yomon eriydigan kristall modda bo'lib, kislota va asoslar ta'sirida tuz hosil qiladi. Gipoksantin amfoter xossaga ega; odatda, xayvon organizmida gipoksantin bilan birga ksantin ham bo'ladi.

Kofein $C_8H_{10}N_4O_2$ (yoki tein) va *teobromin* $C_7H_8N_4O_2$ ksantinning metilli hosilalaridir:

Kofein (1,3,7-trimetilksantin) kofe o'simligining bargi va dukkakilarda, choy bargida bo'ladi. U bir molekula suv bilan ingichka mignasimon kristallar (suyuqlanish temperaturasi $237^\circ C$) xosil qiladi. Kofein achchiqroq ta'mli bo'lib, suvda yaxshi eriydi, u nerv sistemasini qo'zg'atadi.

Teobromin (3,7-dimetilksantin) kakao dukkakililarida (*Theobroma cacao*) bo'ladi. I kristall modda bo'lib (suyuqlanish

temperaturasi 351°C), suvda yomon eriydi; siydik haydaydigan dori sifatida ishlatiladi.

Pteridin - pirimidin va pirazin xalqalarining jipslashuvidan xosil bo'lgan ikki xalqali geterohalqa birikmadir

Pteridin molekulasi aromatik xossaga ega, oksidlovchi ta'siriga turg'un, asosli xossaga ega. Pteridin kapalaklar qaqnotida topilgan va undan ajratib olingan. Pteridin xalqasi vitamin - foli kislota molekulasining asosida yotadi.

Pteridinning benzol xalqasi bilan jipslashuvidan benzopteridinlar hosil bo'ladi. Quyida biz ana shunday sistemalardan alloksazin va izoalloksazinlar bilan tanishamiz.

Alloksazin molekulasida benzol, pirazin va gidrogenlangan pirimidin halqalari o'zaro jipslashadi:

Izoalloksazin alloksazindan bitta vodorod atomining va bitta qo'shbog'ning birmuncha boshqacha joylashishi bilan farq qiladi. Izollaksazin yorqin sariq rangga ega, shuning uchun u flavin deb ham ataladi. Izoalloksazinning tibbiyotda ishlatiladigan hosilalaridan biri laktoflavindir.

Ammiak chumoli aldegid bilan o'zaro ta'sirlashib urotropin hosil qiladi.

TEST SAVOLLARI

1. Tiazol tarkibidagi geteroatomni tanlang

A. Azot, oltingugurt

B. Azot, kislorod

C. Kislorod

D. Azot

2. Amidopirinning natriyli sulfohosilasi bu-

A. Analgin

B. Tiazol

C. Oksazol

D. Pirazol

3. Guanin nitrit kislota ta'sirida oksidlanganda qanday mahsulot

hosil bo'ladi

- A. Ksantin
- B. Gipoksantin
- C. Adenin
- D. Guanin

4. PP vitamin deb nomlanuvchi piridin hosilasini ko'rsating.

- A. Nikotin kislota
- B. Adenin
- C. Guanin
- D. Pirrol

5. Piridinning biologik ta'sirga ega hosilalarini ko'rsating.

- A. Nikotin kislota, piridoksalfosfat, promedol
- B. Teofillin, teobromin, kofein
- C. Indol, triptofan, gemoglobin
- D. Gistidin, gistamin, kor'diamin

6. Tetrapirrol birikmalar qatoriga kiruvchi moddalar.

- A. Gemoglobiin, xlorofill
- B. Etanol, metanol
- C. Benzol, toluol
- D. Stirol, ksilol

7. Ksantinning alkaloidlar qatoriga kiruvchi metillangan hosilalarini ko'rsating.

- A. Teofillin, teobromin, kofein
- B. Nikotin kislota, piridoksalfosfat, promedol
- C. Indol, triptofan, gemoglobin
- D. Gistidin, gistamin, kor'diamin

8. Serotoninni formulasida uni triptamindan ajratuvchi guruhni ko'rsating.

- A.Gidroksid
- B.Sulfo guruh
- C.Karboksil guruh
- D.Okso guruh

9.Pirrol halqasi tutgan biologik ahamiyatga ega bo'lgan moddalarni ko'rsating.

- A.Indol, triptofan, gemoglobin
- B.Teofillin, teobromin, kofein
- C.Nikotin kislota, piridoksalfosfat, promedol
- D.Gistidin, gistamin, kordiamin

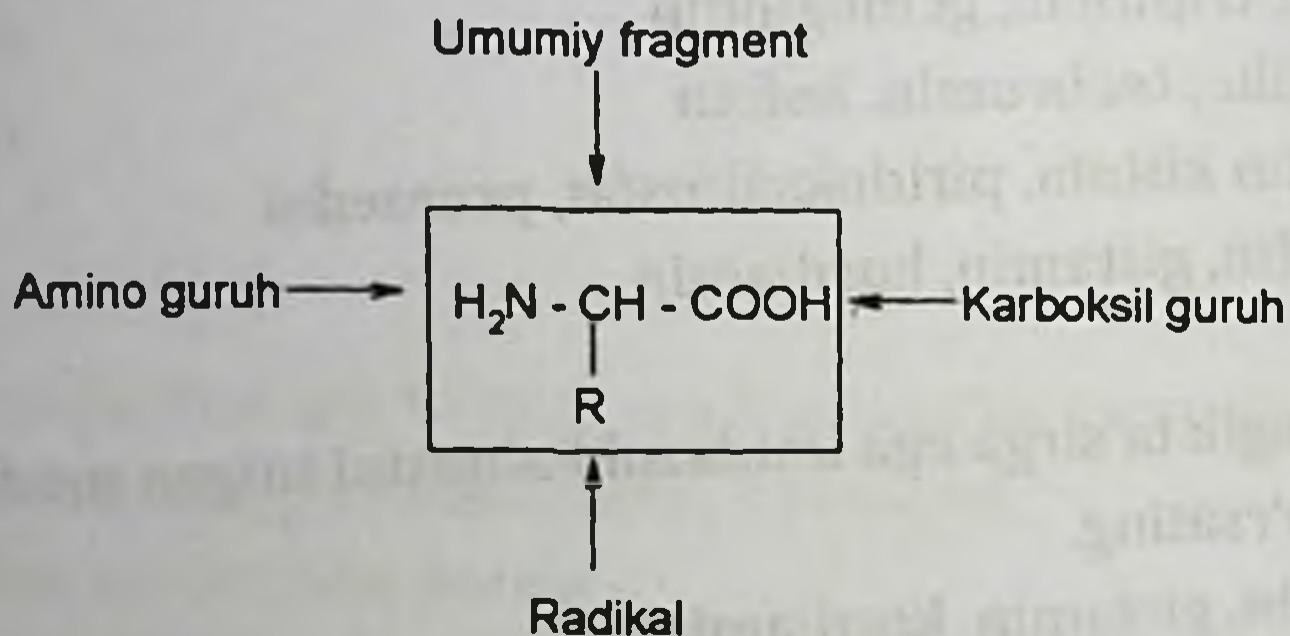
10.Biologik ta'sirga ega imidazol halqasini tutgan moddalar qatorini ko'rsating.

- A.Gistidin, gistamin, kordiamin
- B.Indol, triptofan, gemoglobin
- C.Teofillin, teobromin, kofein
- D.Nikotin kislota, piridoksalfosfat, promedol

5-MASHG'ULOT

AMINOKISLOTALAR TUZILISHI, XOSSALARI VA BIOLOGIK VAZIFALARI

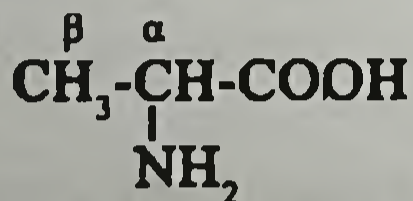
α - Aminokislotalar-geterofunksional birikmalardir. Ular albatta bir uglerod atomining o'zida ham karboksil , ham aminogurux saklaydi.



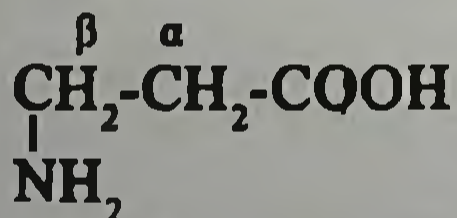
Aminokislotalarning klassifikatsiyasi va nomlanishi

Uglerod radikalining tuzilishiga ko'ra aminokislotalar alifatik, aromatik va geterotsiklikbo'lishi mumkin,

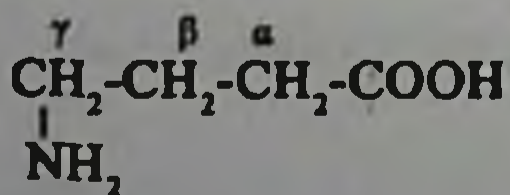
Alifatik aminokislotalar o'z navbatida α , β va γ aminokislotalarga bo'linadi.



α - alanin (2-aminokapron kislotasi)



β - alanin (3-aminokapron kislotasi)



γ -aminomoy kislotasi(4-aminobutan kislotasi)

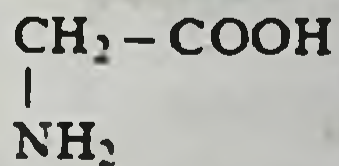
Alifatik α -aminokislotalar amino va karboksil guruxlarining soniga karab quyidagilarga farqlanadi.

1. Monoaminokarbon kislotalari (amino guruxlar soni bitta karboksil guruxlar soni xam bitta)

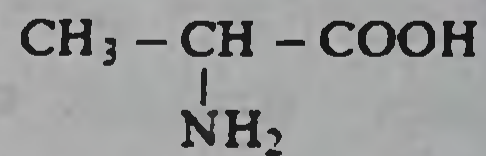
2. Monoaminodikarbon kislotalari (amino guruxlar soni bitta karboksil guruxlar soni ikkita)

3. Diaminokarbon kislotalari (amino guruxlar soni ikkita karboksil guruxlar soni bitta)

Monoaminokarbon kislotalarining birinchi vakili bu glitsin (glikokol)

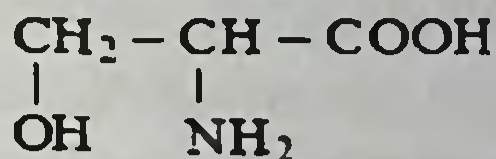


alanin

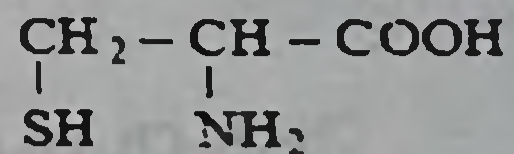


α -aminopropion kislotasi

Propion kislotasining 3-ta xosilasi mavjud bo'lib bular Alanin, serin va Sistein.



Serin

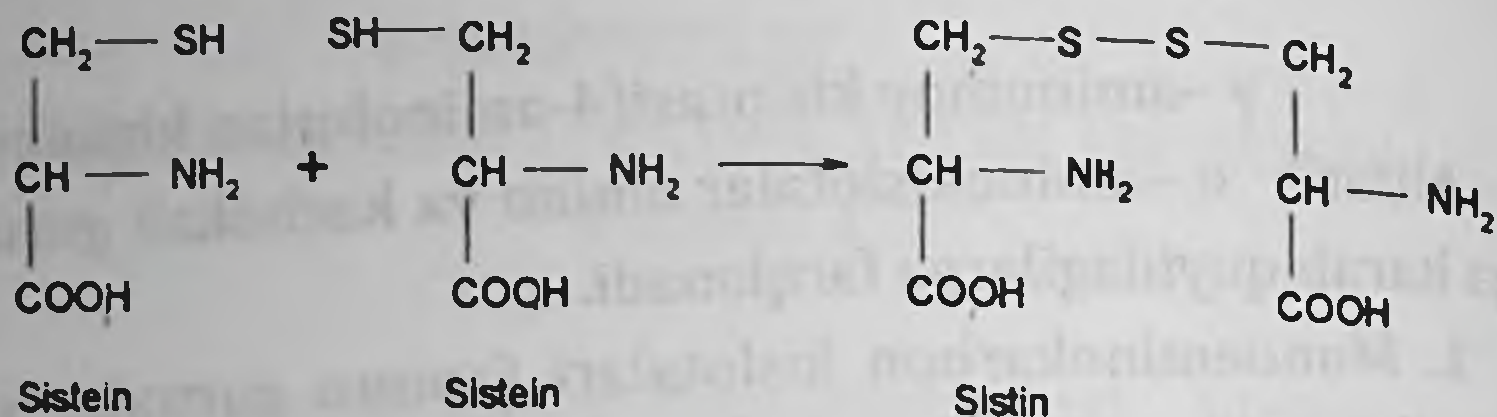


Sistein

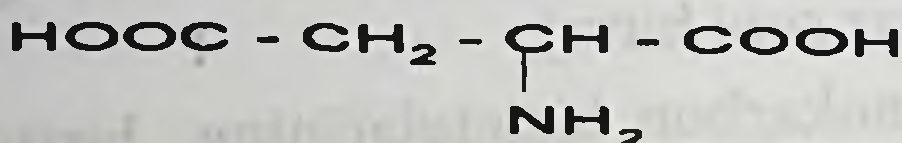
(α -amino β -gidroksipropion kislotasi) (α -amino β -tiopropion kislotasi)

Serin va Sisteinda alanindan farkli ularok amino va karboksil guruxidan tashkari gidroksil yoki sulfigidril guruxlari bor. Uning tarkibida gidroksil va sulfigidril guruxlarining bo'lishi ular ishtirokida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan reaksiyalar sonini oshiradi.

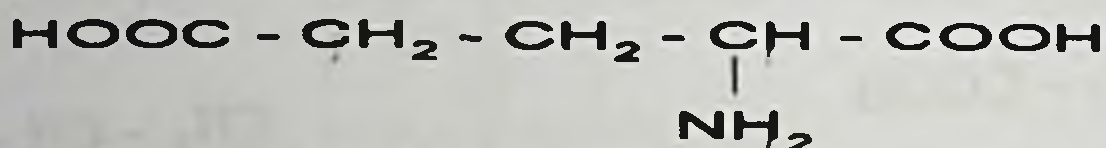
Masalan: Sistein ma'lum sharoitda vadorodni chikarib yuborib ikkita malekulasini oltingururt orqali birikishi natijasida yangi aminokislota **Sistin** xosil bo'ladi.



Monoaminodikarbon kislotalari azot almashinuvida aosiy rolni uynovchi amino kislotalar xisoblanadi. Ularga misol kilib asparagin kisloatsi va glutamin kislotasini olish mumkin:



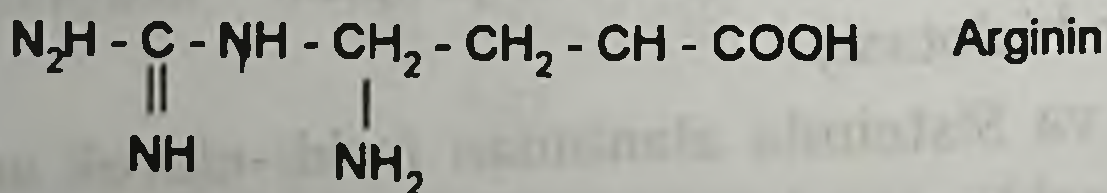
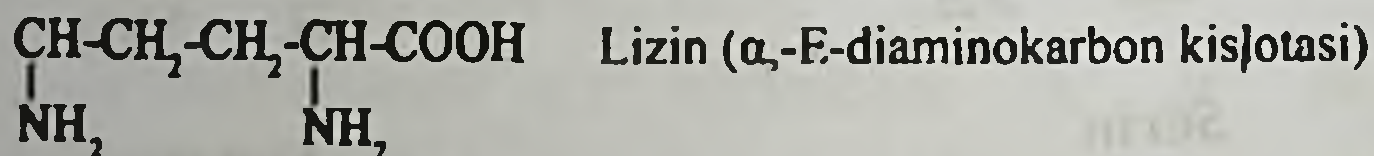
Asparagin kislotasi



Glutamin kislotasi

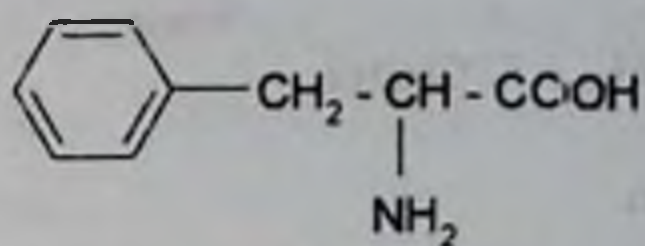
Bu ikkala - aminokislota xam kislotalik sharoitni namoyon kiladi.

Diaminokarbon kislotalariga lizin va arginini misol sifatida keltirish mumkin

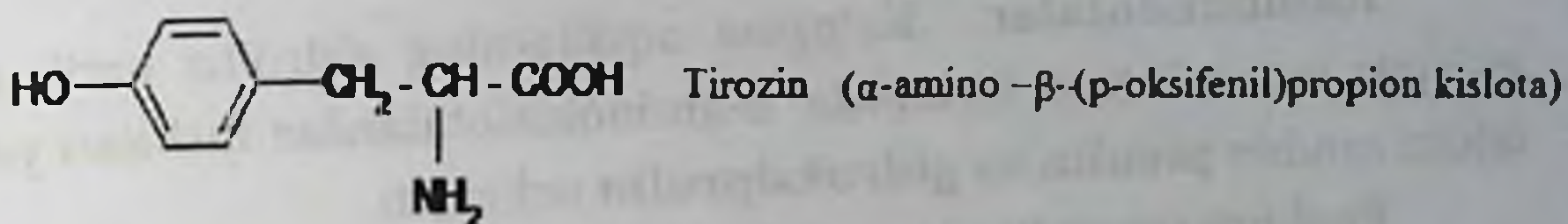


Guanidin guruhı

Aromatik aminokislotalar tarkibida benzol halqasi, amino va karboksil guruxlar bo'lađi. FunkSIONal guruxlar halqada yoki yon zanjirda joylashgan bo'lishi mumkin:



fenilalanin (α -amino - β -fenilpropion kislota)



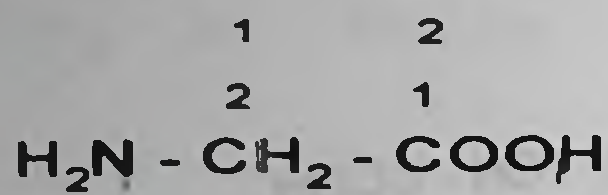
Tirozin (α -amino - β -(p-oksifenil)propion kislota)

Geterohalqali aminokislotalar tarkibida geterohalqali yadro , amino- va karboksil guruxlari bo'ladi. Aminogurux geterohalqa tarkibida yoki yon zanjirda joylashgan bo'ladi.

Ko'rinib turibdiki aminokislotalarning turi ko'p bo'lib , ulardan α -aminokislotalar muhim fiziologik ahamiyatga ega. Chunki har kanday oksil molekulasi α -aminokislotalar asosida tuzilgan.

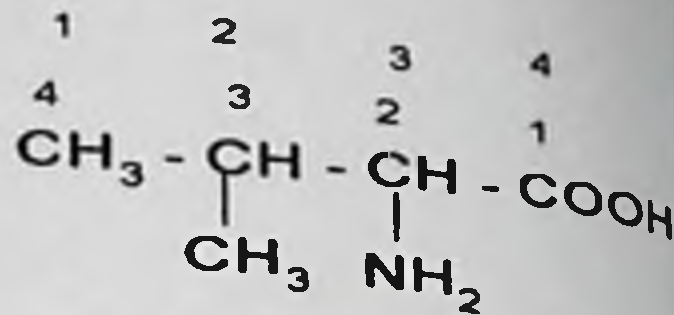
Nomenklaturasi. Aminokislotalarni karbon kislotalar molekulasidagi H-atomini NH_2 -guruxga almashinuvidan hosil bo'lgan moddalar sifatida qaraladi. Shu sababli aminokislotalar empirik nom bilan atiladi. Ratsional nomenklaturaga ko'ra tegishli karbon kislotalar nomiga "amino"-so'zi qo'shish bilan hosil qilinadi. Aminokislotalar tarixiy nomlanishga ham ega. Aminosirka kislotaning tarixiy nomi - *glitsin*, aminopropionin kislotasi - *alanin*, aminoizopentan kislotasi - *valin* deb nomlanadi. Tarixiy (trivial) nomlarni ko'pchilik holda lotincha qisqartirilgan holda (gly, ala, kabi) yozib qo'yiladi.

Sistematik nomlashga ko'ra, aminokislota molekulasidagi karboksil guruxsining C-atomi birinchi raqamlanib, keyin aminoguruxga birikkan uglerod atomi raqami, undan keyin tarmoqlangan zanjirdagi C-atom(lar)i raqami va radikallar nomi aytilib, oxirida asosiy zanjirga to'g'ri keluvchi kislota nomi aytiladi. Bu nomlashga ko'ra: glitsin-2-aminosirka kislota; valin - 2-amino 3-metilbutan kislota deb nomlanadi.



glitsin

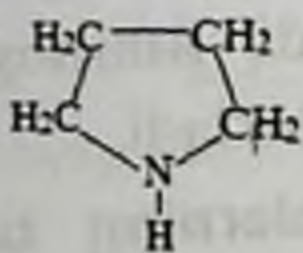
noto'g'ri
to'g'ri



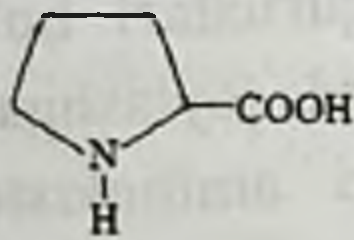
valin

Iminokislotalar. Ko'pgina oqsillarning gidrolizi natijasida gidroliz maxsulotlari tarkibida α -aminokislotalardan tashkari yana ikkita modda **pirolin** va **gidroksiprolin** uchraydi.

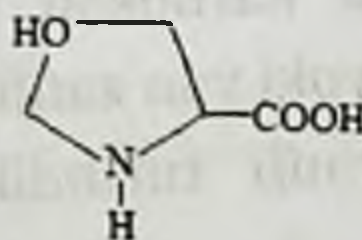
Prolinni pirolidinning xosilasi deb karash mumkin.



Pirrolidin



Prolin



Gidroksiprolin

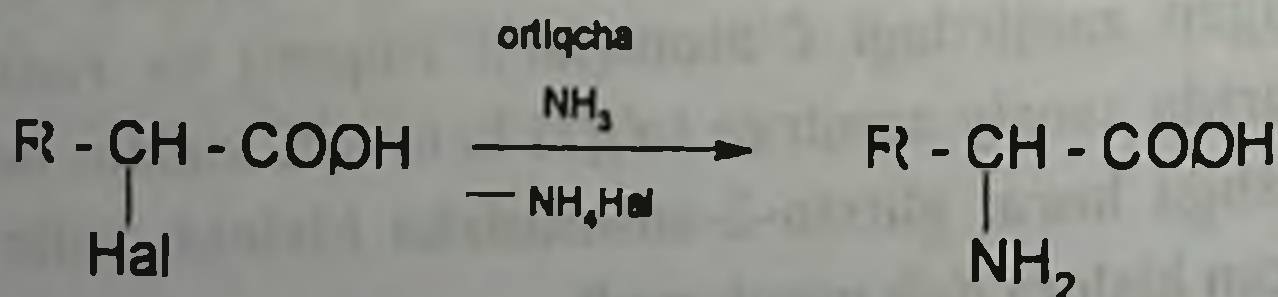
Prolin va gidroksiprolin o'z tarkibida iminogurux ($>\text{NH}$) tutgan birikmalar bo'lib ularning kislotalariga iminokislotalar deb aytiladi. Gidroksiprolin oqsillarda prolinga nisbatan ko'proq uchraydi.

Aminokislotalarning olinish usullari

Biokimyoviy usul bilan olish. Organizmda fermentlar ishtirokida biokimyoviy sintez yo'li bilan biologik muxim aminokislotalar xosil bo'ladi. Misol tariqasida oqsil moddalarning gidrolizidan aminokislotalar xosil bo'lishini ko'rsatish mumkin.

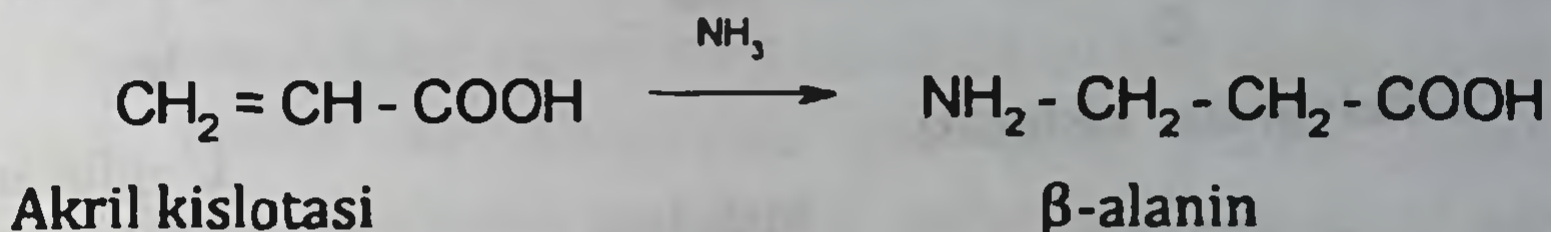
1. Galoidalmashgan karbon kislotalariga amiak ta'sir kildirish yuli bilan olish.

Bunga α -gologen karbon kislotalarining **amonolizi** deb aytiladi.

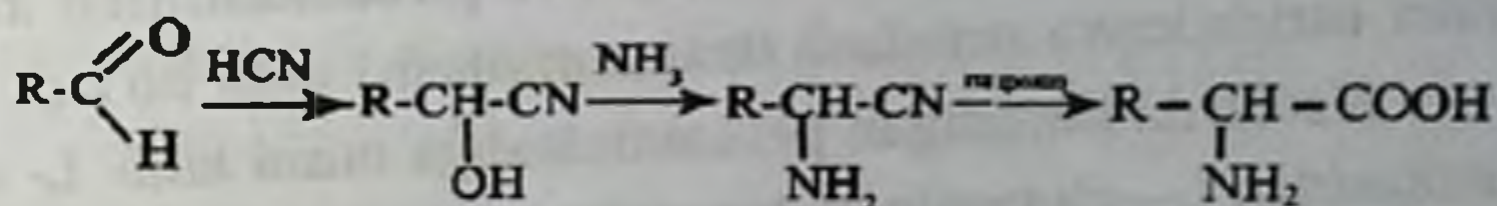


Agarda α , β -to'yinmagan kislotalarning spirtli eritmalariga amiak ta'sir kildiriladigan bo'lsa unda β aminokislotalar xosil bo'ladi

Masalan:

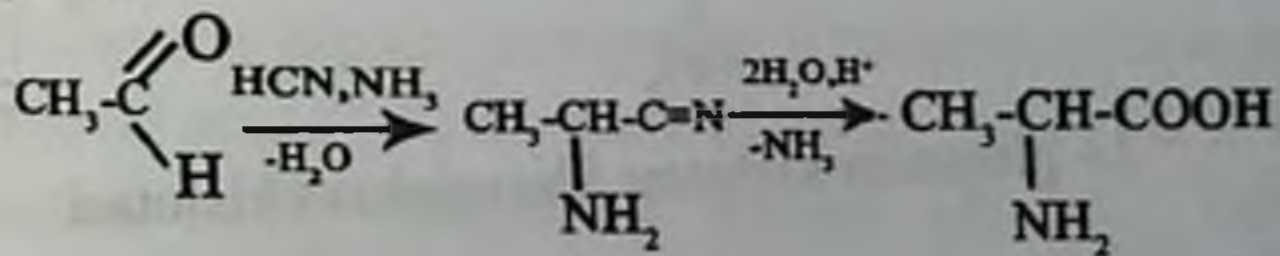


2. Aldegid va ketonlarga sian vodorod kislotasi yoki sianid ammoniy ta'sir kildirish yo'li bilan xam olish mumkin:



α -gidroksinitril α -aminonitril

Bu xolda oldin α -gidroksinitril (siangidrin) xosil bo'ladi. Ammiak ta'sirida u α -aminonitrilga o'tadi. Aminonitrilning gidrolizlanishi natijasida α -aminokislota xosil bo'ladi. Buni atsetaldegid misolida ko'rishimiz mumkin. Bu xolda birinchi navbatda 2- α aminopropanonitril xosil bo'ladi. Uning gidrolizlanishi natijasida 2-aminopropan kislotasi xosil bo'ladi.

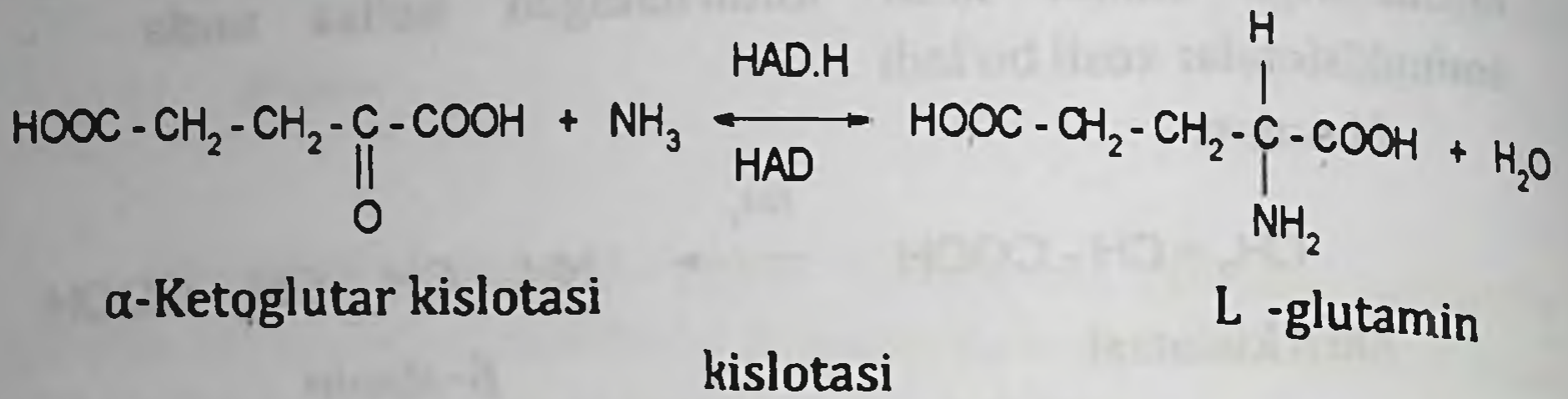


Atsetaldegid 2-aminopropanonitril 2-aminopropan kislotasi

3. Qaytarilgan holda aminlash yo'li bilan aminokislotalarni olish.

Bu aldegid va ketonlardan birlamchi aminlar olinishining umumiy yo'li xisoblanadi. Uglevodlar metabolizmi maxsuloti xisoblangan xujayralardagi ya'ni tukimalardagi α -ketaglutar

kislotalari kaytarilgan aminlash natijasida L-glutamin kislotalariga aylanadi.

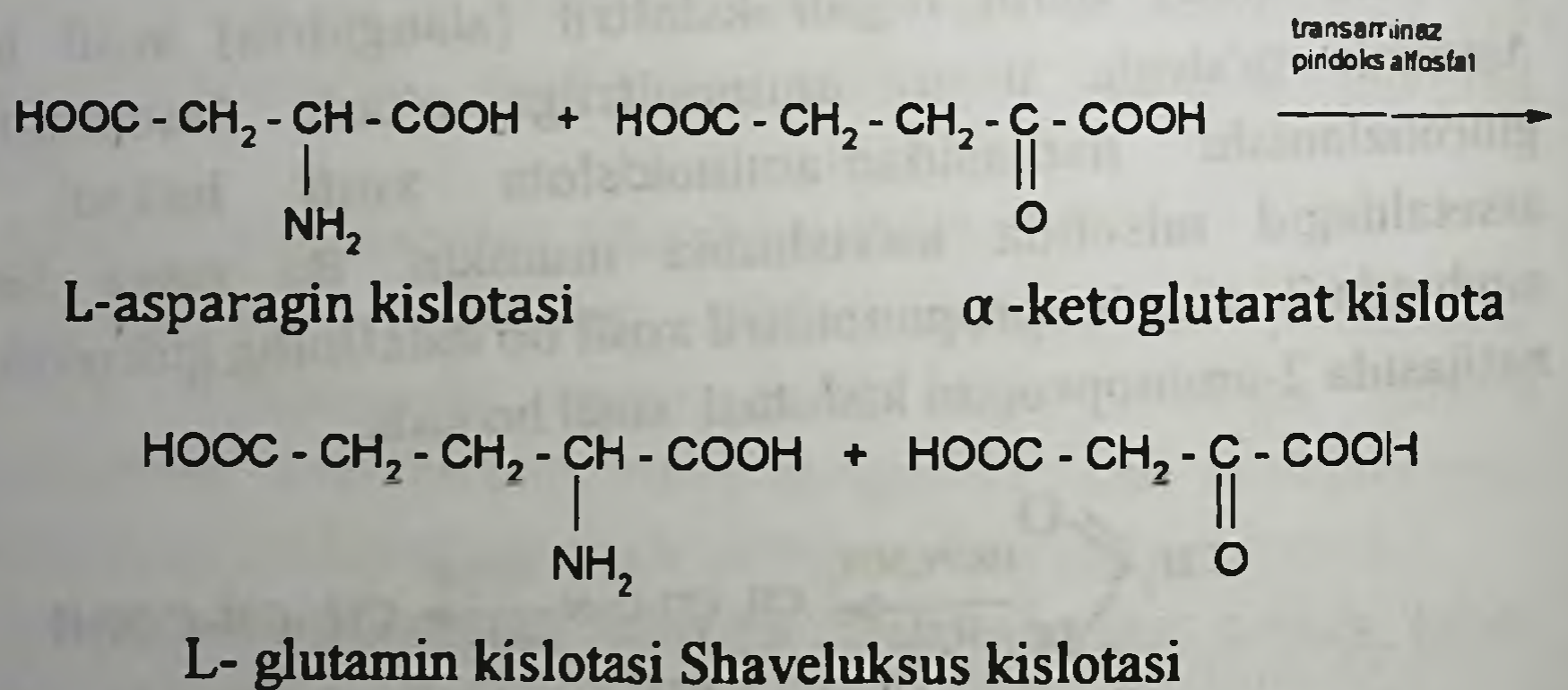


Bu yerda qaytaruvchi agent HADH koferment hisoblanadi

4. Qaytaaminlash yo'li bilan aminokislotalar olish.

A'zolarda aminotransferaza fermentiva pirodoksalfosfat kofermenti ta'siri ostida kayta aminlash (transaminlash) sodir bo'ladi.

A'zolarda boradigan pereaminlashga misol kilib L- asparagin kislotalaridan L—glutamin kislotalarining olinishi reaksiyasini keltirish mumkin.



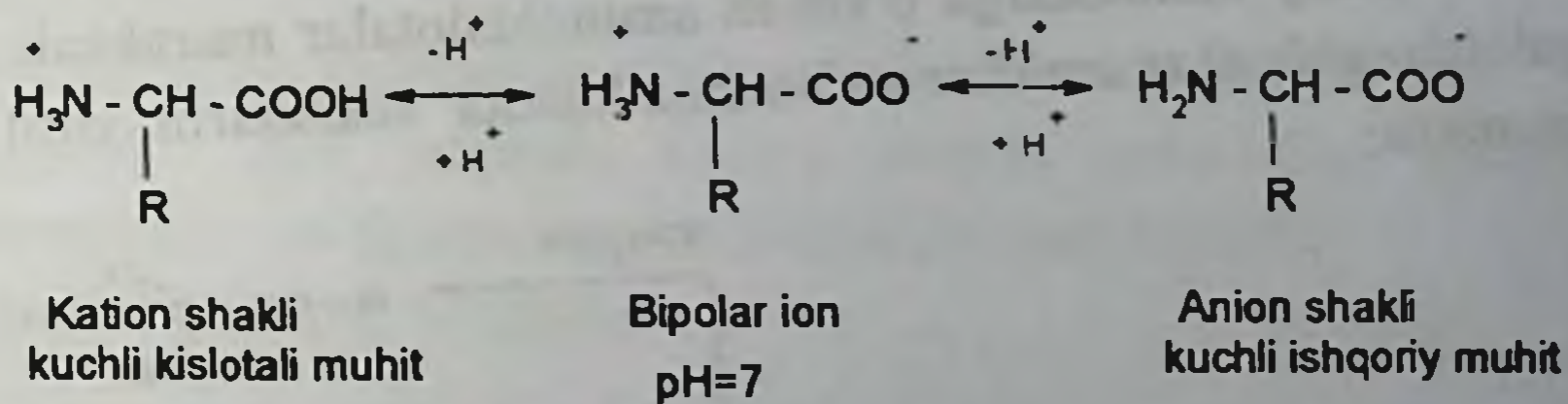
Pereaminlash reaksiyasini uzaro amino va karbonil guruxlarini almashinishi deb karash mumkin. Bu jarayonda pirodaksal fosfat vaktincha aminoguruxni uzida saklab keton kislotalariga uzatuvchi vositachi vazifasini bajaradi.

Aminokislotalarning umumiy xossalari

Oqsillar tarkibiga kiradigan aminokislotalar oq kristallik

moddalar bo'lib odatdagi temperaturada qattiq xolatda turg'undir. Suv eritmalarida aminokislotalar 100-200^oS da qisqa muddatda qizdirilganda buzilmaydi, ammo kislota yoki ishqor ishtirokida oqsillar gidrolizlanganda bir qator aminokislotalar to'la buzilib ketadi. Aminokislotalar suvda turli darajada eriydi. Sistin va tirozin eng kam prolin va oksiprolin esa juda yaxshi eriydigan aminokislotalardir. Aminokislotalarning ko'pchiligi absolyut spirtida ancha kam eriydi. Oqsillar tarkibiga kiruvchi barcha aminokislotalar tuzilishiga ko'ra α aminokislotalar hisoblanadi, ya'ni ular tarkibidagi NH_2 gurux karboksilga qo'shni uglerod atomida turadi. Agar aminokislota tarkibiga ikkinchi NH_2 bo'lsa u xar doim eng chetdagi uglerod atomida turadi. Bunga argitinni misolqilsa bo'ladi.

α - Aminokislotalar molekulari qattiq holatda ichki tuz ko'rinishida mavjud bo'lib, suvli eritmada bipolar ion, kationli muva anionli shakllarning muvozanat aralashmasi ko'rinishida bo'ladi, bu esa muhitning pH qiymatiga bog'liq.



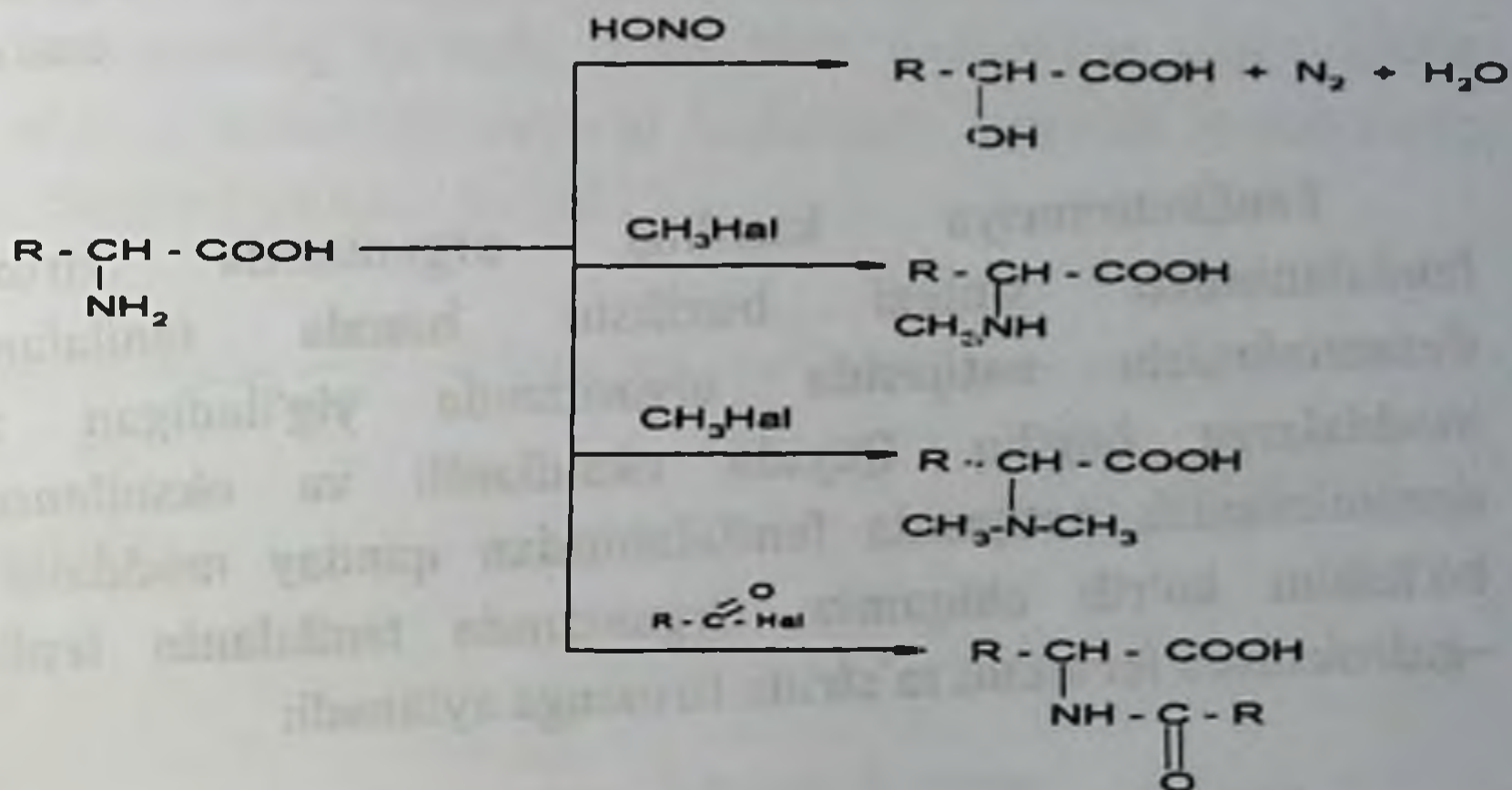
Aminokislotalar bipolar ion holiga o'tadigan eritma pHining qiymatiga *izoelktrik nuqta* (pI) deyiladi. Masalan: $pI_{(\text{gly})} = 5.97$ demak, glitsin molekulasini suvli eritmaning muhiti pH=5.97 bo'lganda bipolar ion hosil qiladi. Aminokislotalarning pH qiymatlari 8.1 jadvalda keltirilgan.

Aminokislotalarining kimyoviy xossalari. Aminokislotalar aminova karboksil guruxlariga xarakterli reaksiyalarga kirishadi. Aminokislotalar o'z tarkibida asoslik xususiyatiga ega bo'lgan NH_2 va kislotalik xususiyatiga ega bo'lgan karboksil guruxlarini tutgan bo'lgani uchun amfoterlik xossasini namoyon qiladi. ya'ni aminokislotalar ishqorlar va kislotalar ta'sirida tuzlar hosil qiladi.

ko'k rangli misning ichki kompleksi

Aminokislotalarining aminoguruxga xos reaksiyalari

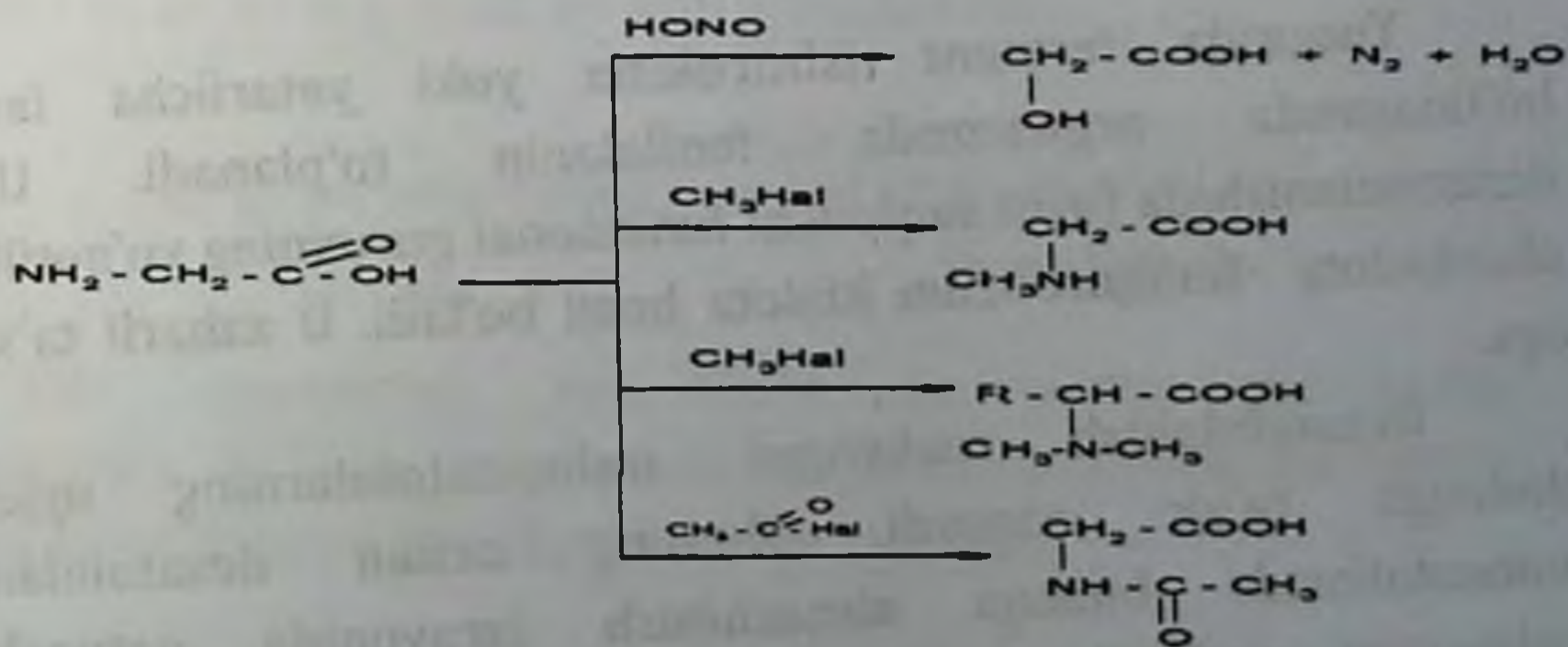
1. Nitrat kislota bilan aminokislotalar dezaminlanish reaksiyasiga kirishadi. Bu reaksiya Van-slayk usuli bilan aminokislotalarni miqdoriy tahlil qilishda ishlatiladi.

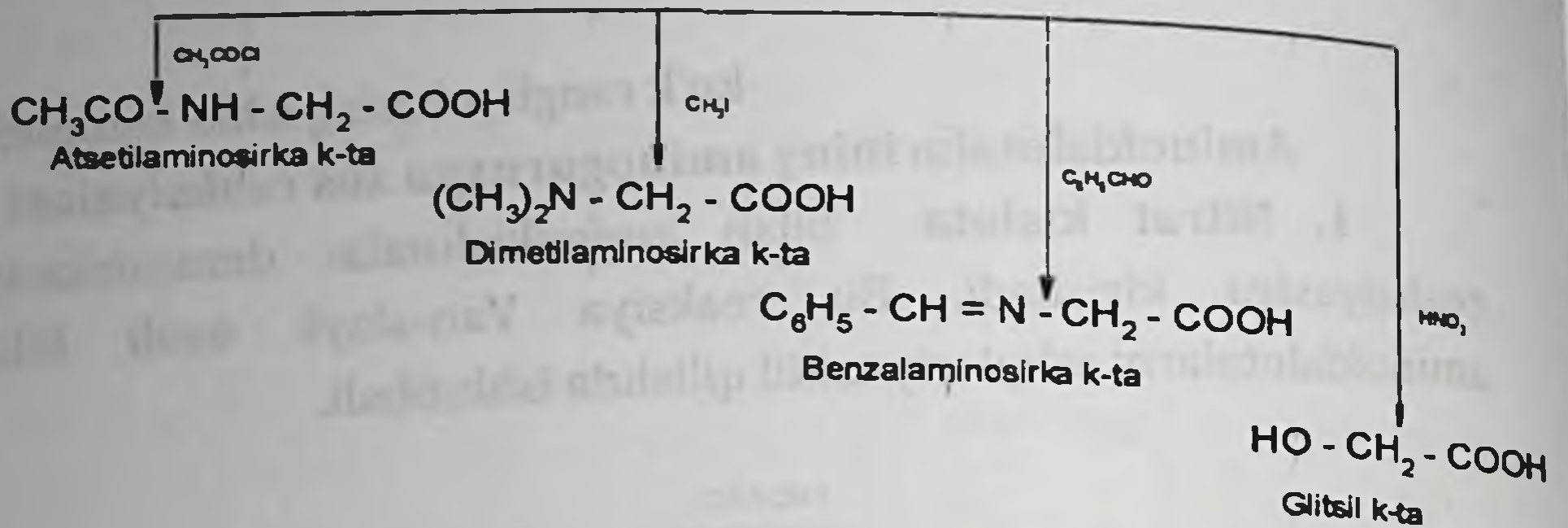


Demak nitrit kislotasi ta'sirida gidroksi kislota xosil bo'ladi.

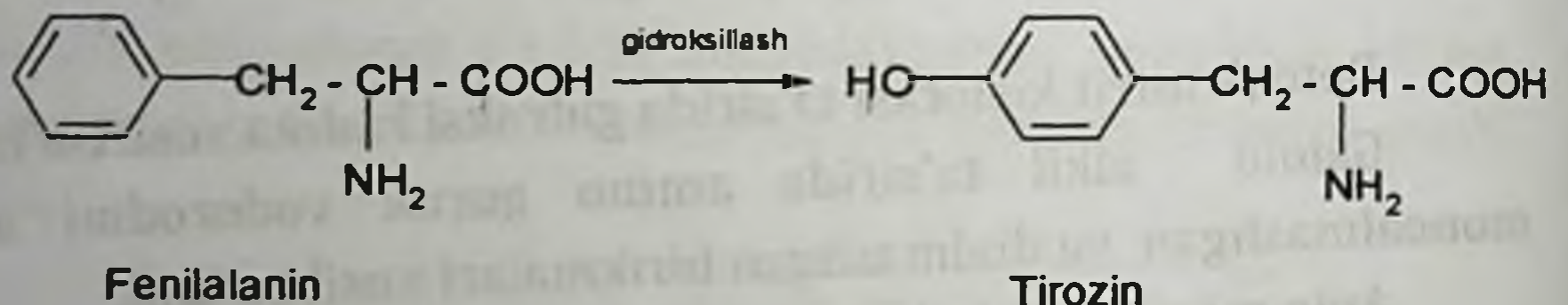
Galoid alkil ta'sirida amino gurux vodorodini alkilga monoalmashgan va dialmashgan birikmalari xosil bo'ladi.

Aniq misollarda ko'ramiz:





Fenilketonuriya kasalligi organizmda tirozinning fenilalaninidan sintezi buzilishi hamda fenilalaninning dezaminlanishi natijasida organizmda yig'iladigan zaharli moddalarga bog'liq. Quyida oksidlanib va oksidlanmasdan dezaminlanish natijasida fenilalaninidan qanday moddalar hosil bo'lishini ko'rib chiqamiz: Organizmda fenilalanin fenilalanin-gidroksilaza fermenti ta'sirida tirozinga aylanadi:



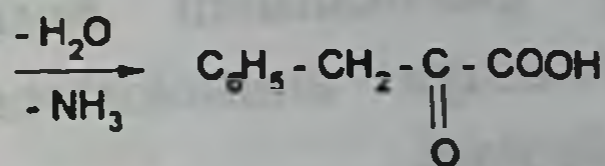
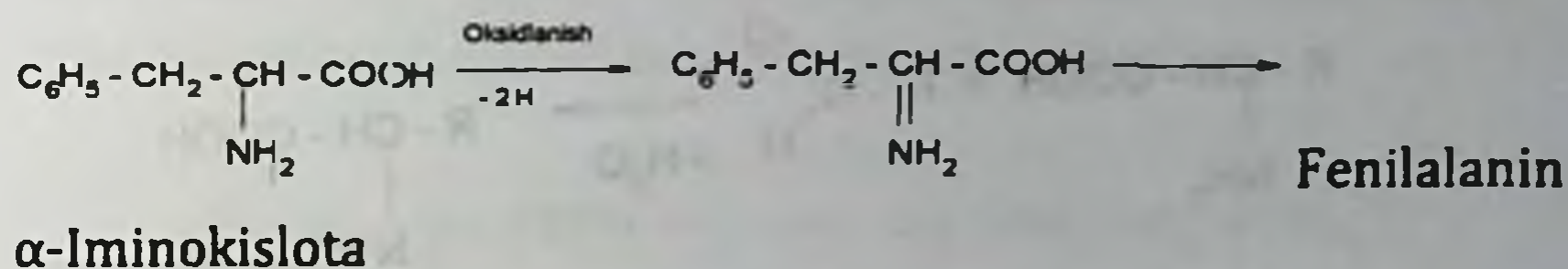
Yuqorida ferment ishtirokisiz yoki yetarlicha faolligi bo'lmaganda organizmda fenilalanin to'planadi. Uning dezaminlanishida (azot saqlovchi funksional guruxning yo'qotilishi) oksokislota -fenilpirouzum kislota hosil bo'ladi. U zaharli ta'sirga ega.

Dezaminlanish reaksiyasi aminokislotalarning uglerod skeletiga ta'sir etmaydi. Shuning uchun dezaminlanish mahsulotlarida boshqa almashinish jarayonida qatnashish imkoniyati saqlanib qoladi. Bundan tashqari, dezaminlanish reaksiyasi orqali boshqa tur organic kislotalar aminokislotalarning

genetik bogʻlanishini amalga oshiradi: aminokislotalarning in vivo oksidlanib dezaminlanishida ketokislota, oksidlanmasdan dezaminlanishida toʻyinmagan organik kislota hosil boʻlsa, invitro nitratkislota taʼsiridagi droksikislota hosil boʻladi.

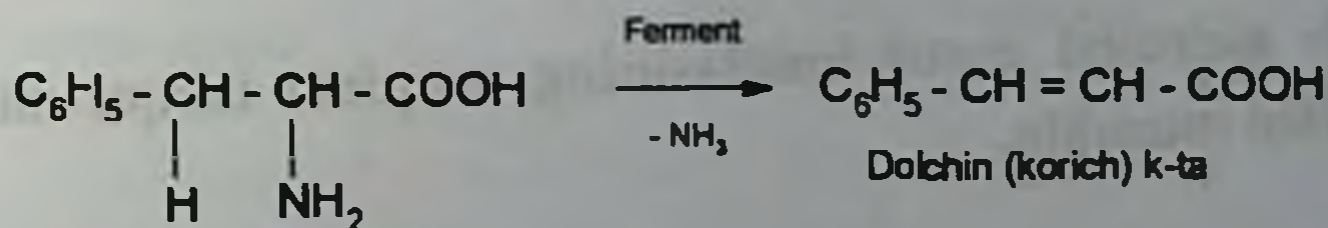
Organizmida aminokislotalarning oksidlanib dezaminlanishi fermentlar taʼsirida koferment FAD ishtirokida boradi.

Reaksiyaning birinchi bosqichida fenilalanin imino kislota hosil qilib oksidlanadi. Keyingi bosqichda ammiak molekulasini ajratib, oksokislota hosil boʻladi :

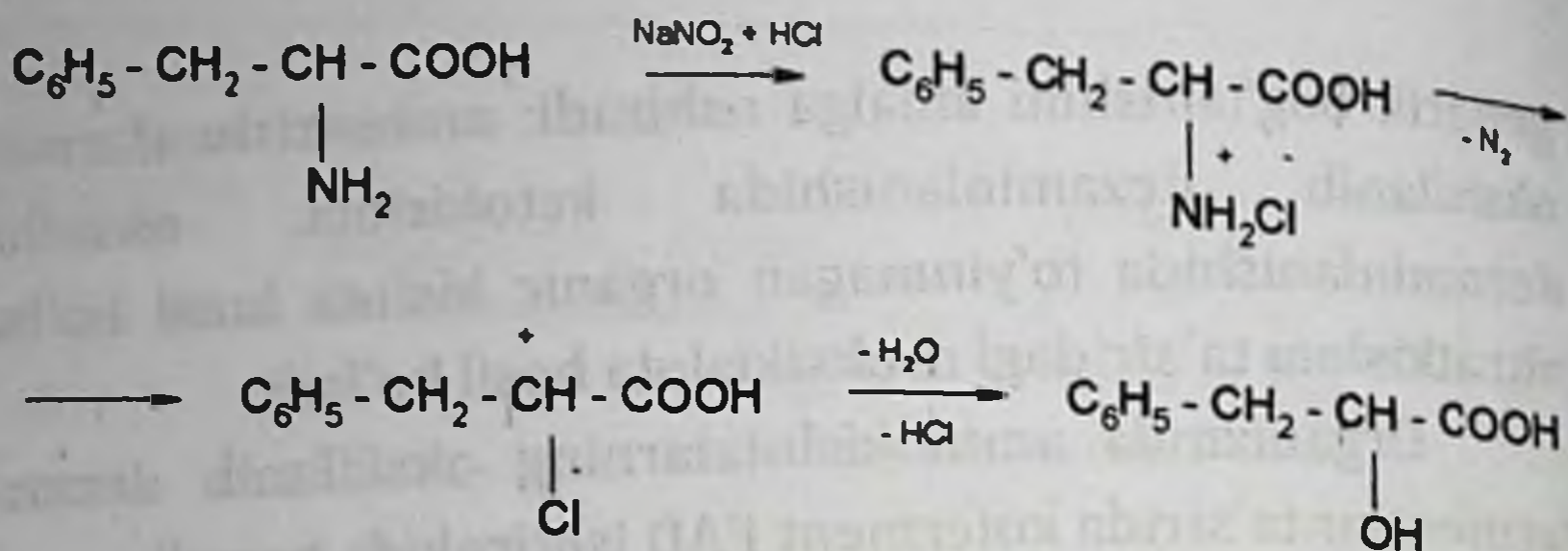


Fenilpirouzum kislota

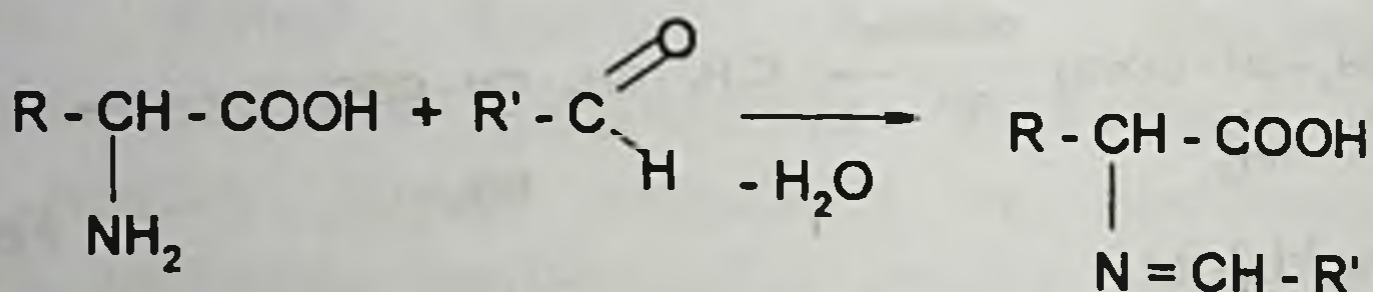
Oksidlanmasdan boradigan dezaminlash esa NH₂-guruxning termodinamik barqaror ammiak molekulasiga aylanishi va qoʻsh bogʻ hosil boʻlishi bilan boradi:



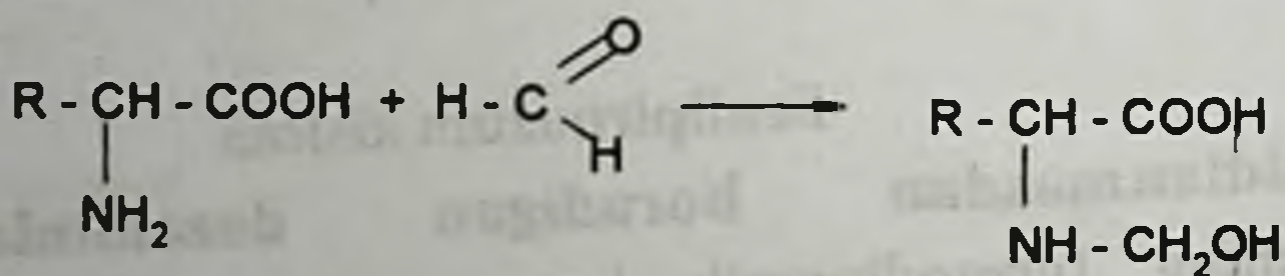
NH₂ -guruxning yoʻqotilishi va uning gidroksidga almashinishi -in vitro da nitrit kislota taʼsirida boradi. Bureaksiya natijasida fenilalanin gidroksi kislotaga aylanadi:



2. Aminokislotalar aldegidlar bilan Shiff asoslarini hosil qiladi :



Bu reaksiyada formaldegid ishlatilsa , reaksiya 2-aminokislotalarning gidroksimetil hosilasi hosil bo'lganda to'xtatiladi. Bu reaksiya aminokislotalarni formal titrlashda (Serensen usuli) ishlatiladi.:

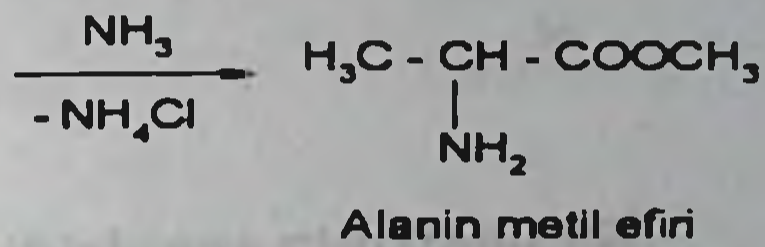
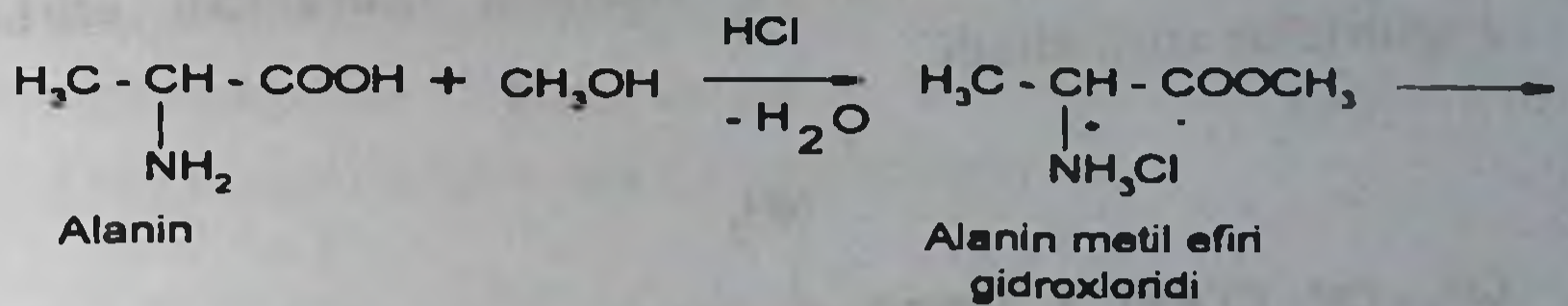


2-aminokislotalarning
gidroksimetil hosilasi

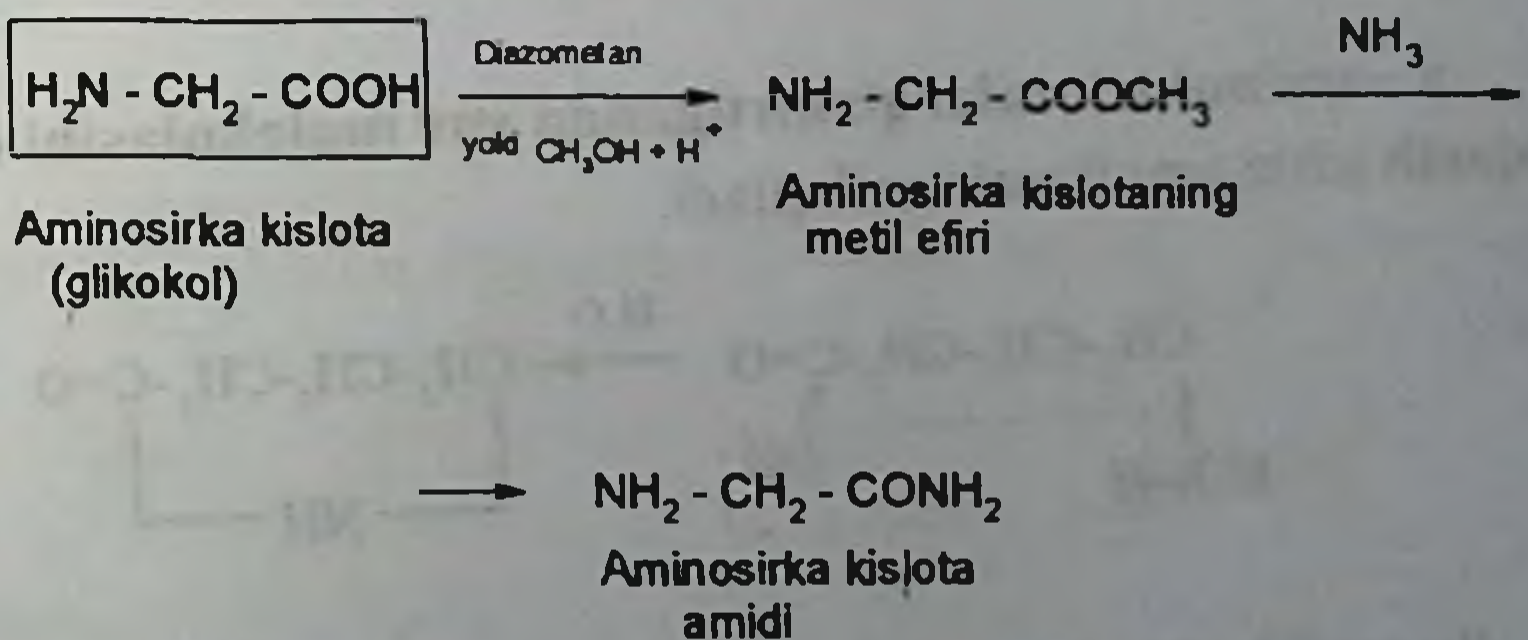
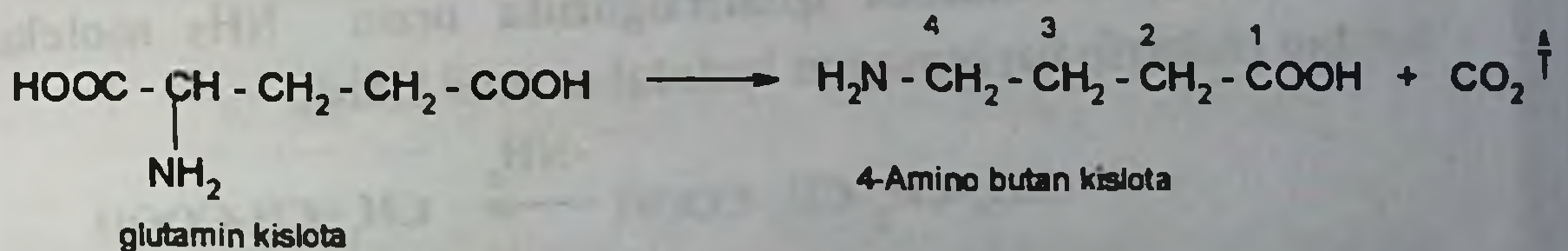
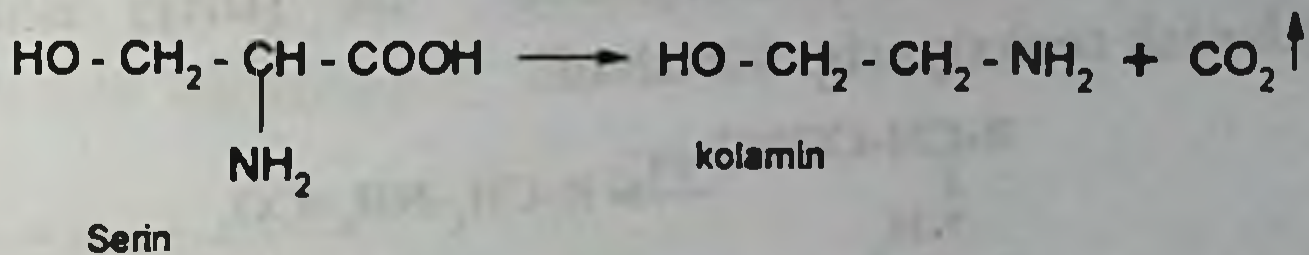
N- gidroksi metil hosilasining miqdori ishqor bilan titrlab aniqlanishi mumkin.

Karboksil guruxga xos reaksiyalar

1. Aminokislotalar gazsimon HCl ishtirokida spirtlar bilan reaksiyaga kirishib , murakkab efirlar hosil qiladi:

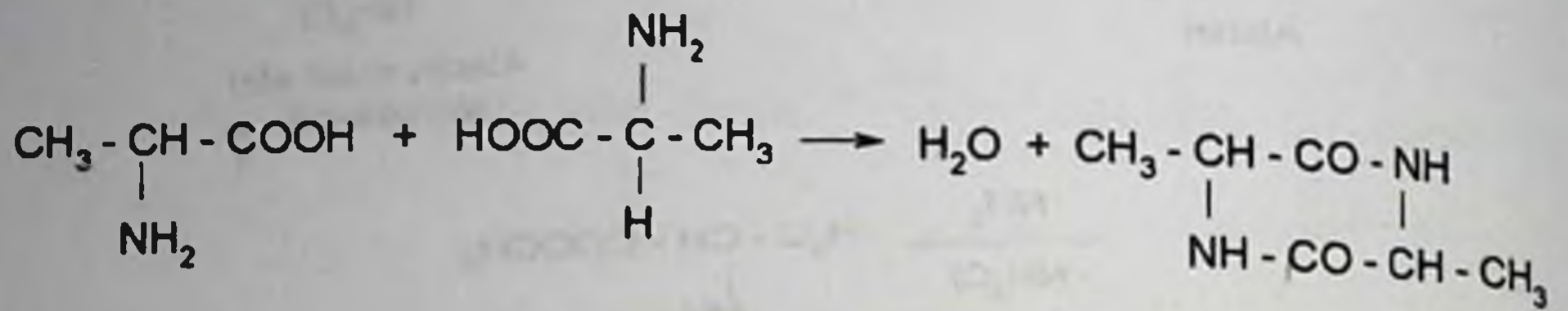


1. **Dekarboksillanish reaksiyasi.** Bureaksiya laboratoriya sharoitida Ba (OH)₂ ishtirokida boradi. Organizmda esa dekarboksilaza fermenti ta'sirida amalga oshadi:



8.3. α -, β va γ -aminokislotalarni farqlash uchun ishlatiladigan reaksiyalar

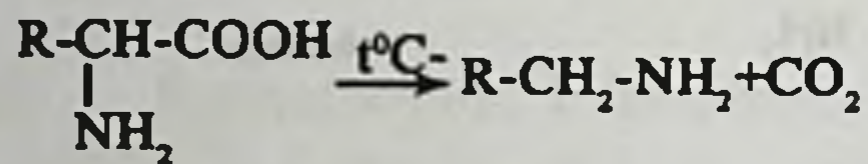
α - aminokislota va ularning murakkab efirlari oson angidridlar xosil kiladi.



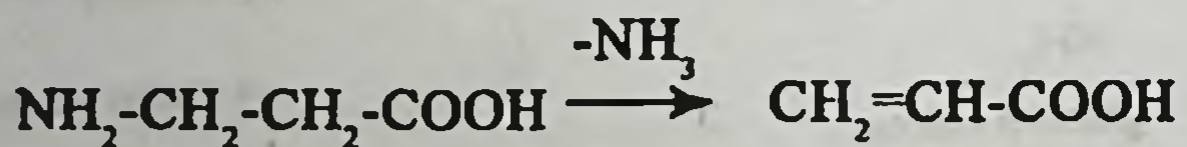
Aminokislota angidridi

Bu angidridlar diketopiperazin yoki dioksipiperazinlar deb yuritiladi.

α - aminokislota qizdirilganda Ba (OH)₂ ishtirokida dekarboksillanish reaksiyasiga kirishadi.

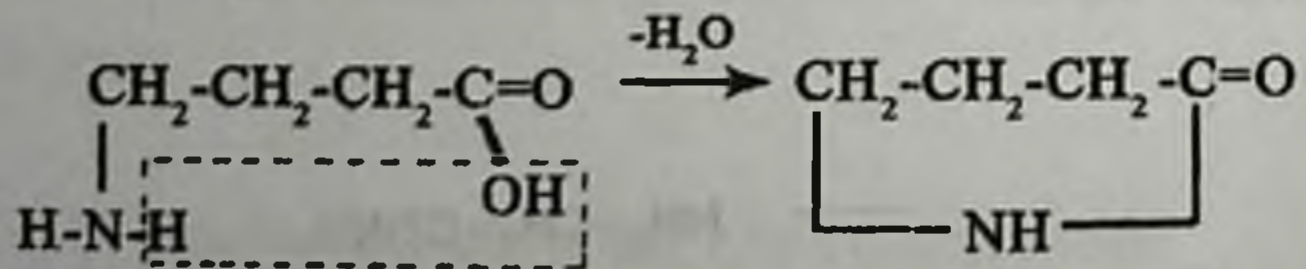


β -aminokislota qizdirilganda oson NH₃ molekulasini uzidan chikarib tuyinmagan kislotalar xosil kiladi.



akril kislota

γ -aminokislotalar qizdirilganda suv molekulasini o'zidan chiqarib ichki amidlarni xosil qiladi.

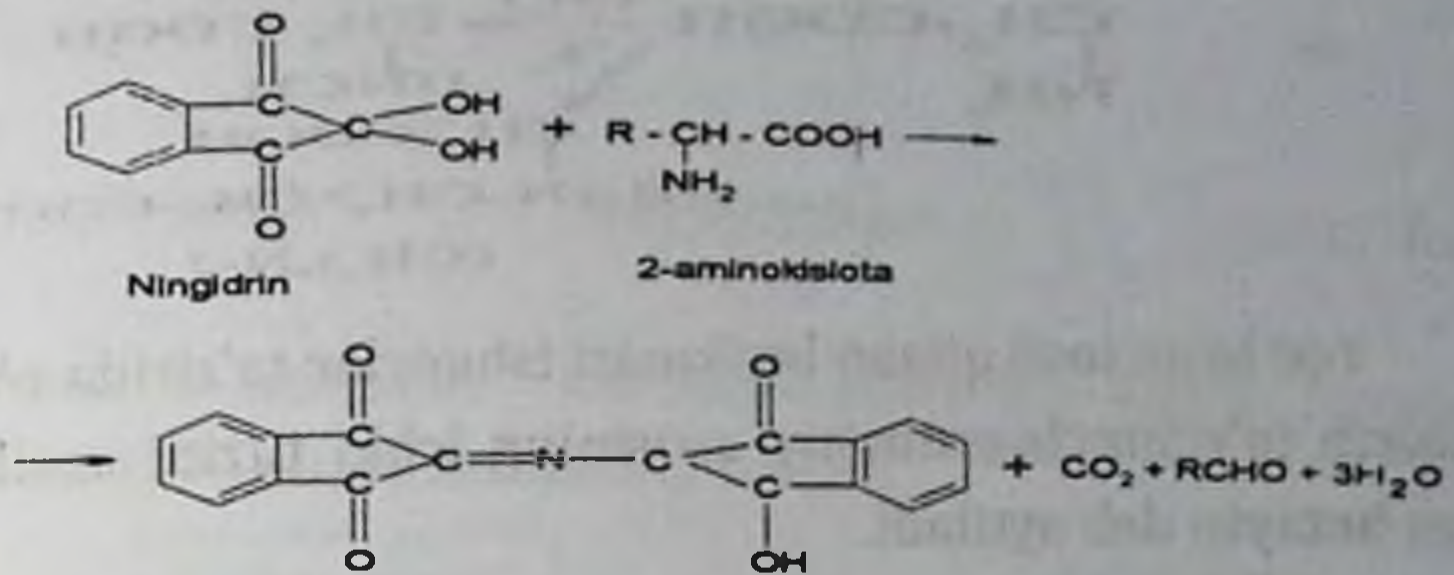


Bu xosil bo'lgan ichki amidlarga laktamlar deb aytiladi.

α - aminokislotalarga aniqlash uchun quyidagi sifat reaksiyalari.

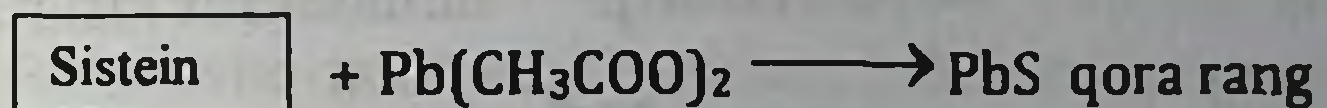
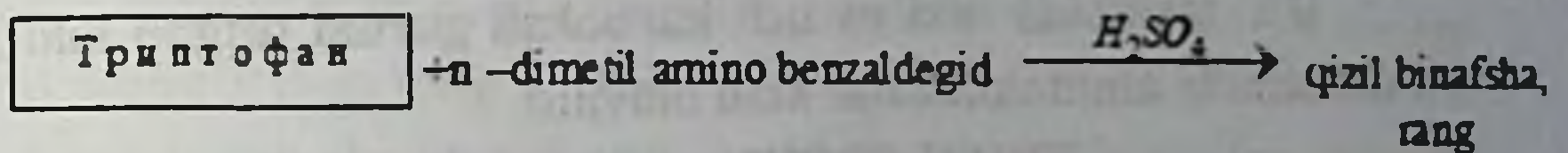
1. α -aminokislotalarning ningidrin bilan reaksiyasi

α -aminokislota ningidrin bilan reaksiyasi natijasida kuk-binafsha ranga ega bo'lgan modda xosil bo'ladi.

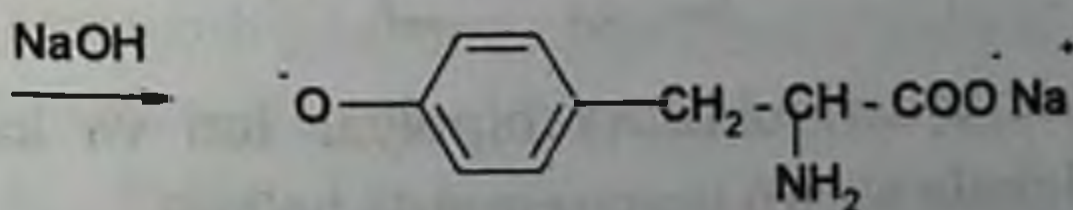
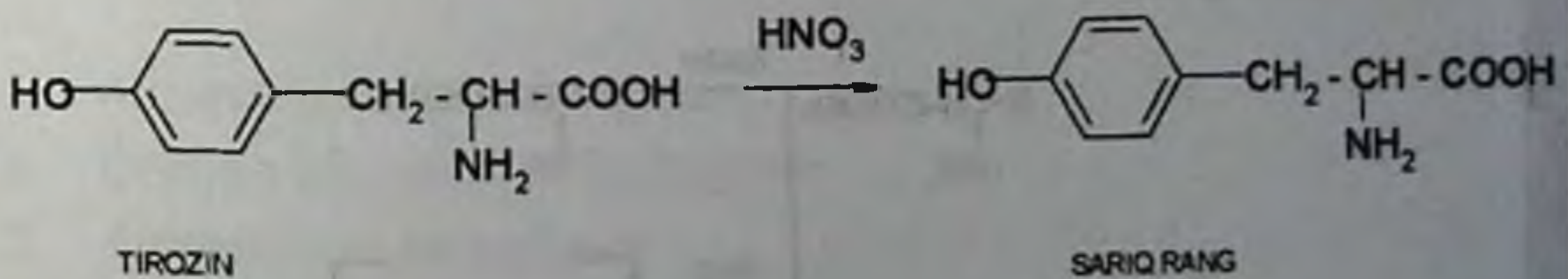


Ko'k binafsha rang

Erlix reaksiyasi boshqa aminokislotalar ichidan triptofanni topish uchun ishlatiladi

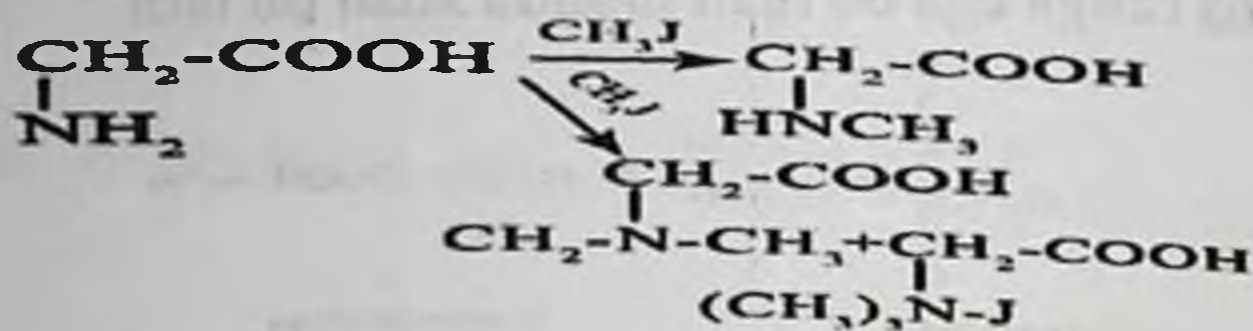


Ksantiprotein reaksiyasi. O'z tarkibida aromatik xarakteriga ega bo'lgan radikallar tutgan aminokislotalarni aniklash uchun ishlatiladi.

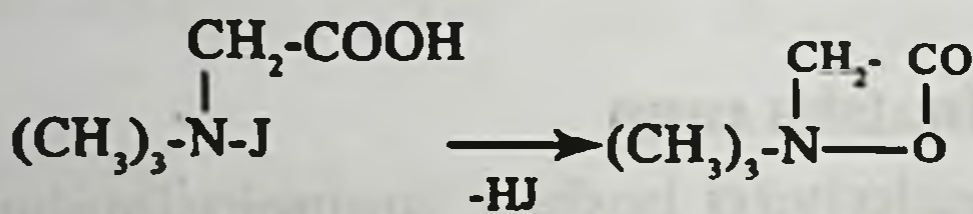


BINAFSHA RANG

Agarda α - aminouksus kislotasiga ya'ni glitsinga metiliodid ta'sir qildiradigan bo'lsak metil aminouksus yoki demetil aminouksus kislotasini olish mumkin.



Yod bilan xosil qilgan birikmasi ishqorlar ta'sirida o'zidan HJni chiqarib to'rtlamchiammoniy asosining ichki tuzini xosil qiladi va unga **betayin** deb aytiladi.



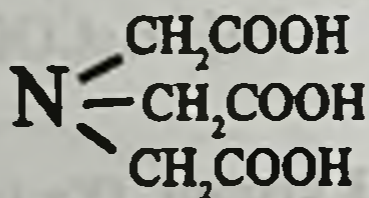
Betayinning vodorod

Betain

iodidli tuzi

O'z tarkibida ikki va uch karboksil guruxi tutgan ikkilamchi va uchlamchi aminokislotalar xam mavjud.

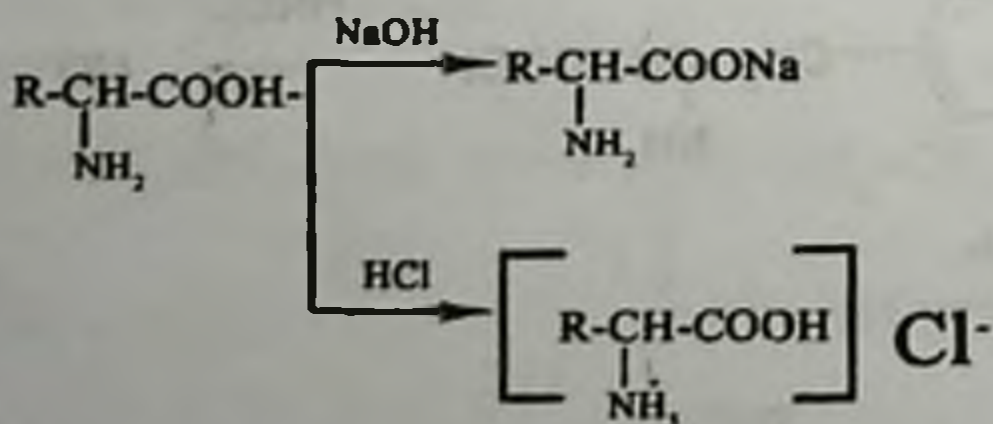
$\text{NH}(\text{CH}_2\text{COOH})_2$ Iminouksus kislotasi



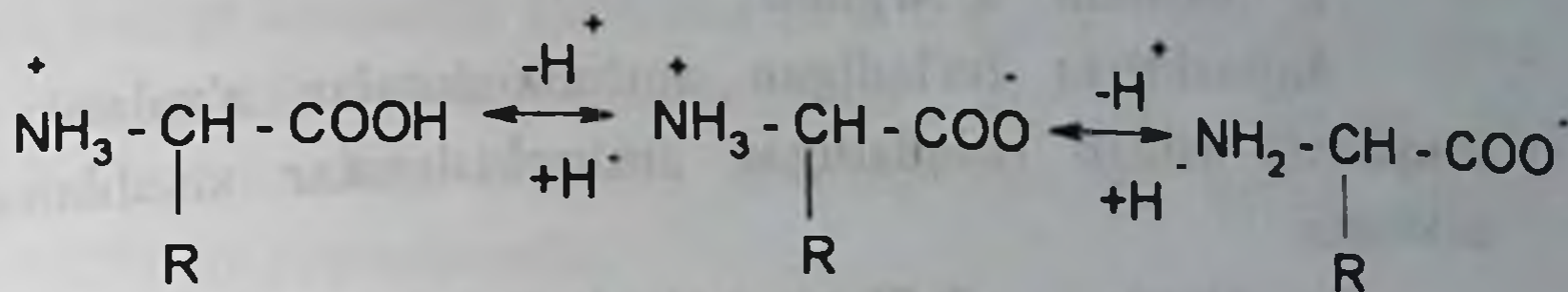
Nitrolouksus kislotasi

α -aminokislotalarning asoslik xossalari

Aminokislotalar suvda yaxshi eriydi va amfoterlik xossasini namoyon qiladi



Suvlik eritmalarida α -aminokislota bipolyar ion va lkation, anion formalaridagi molekula o'zaro muvozanatda bo'ladi.



Kation forma

Bipolyar ion

Anion forma

Barcha aminokislota kislotalik sharoitda kation formasida ishqoriy sharoitda anion formasida bo'ladi.

Kation forma

Anion forma

Kislotali sharoit ← pH → ishqoriy sharoit:

Bipolyar ion konsentratsiyasi maksimum kation va anion formalar o'zaro teng bo'lgan xolatga to'g'ri keladigan pH- ning qiymatiga **izoelektrik** nuqta deyiladi. Izoelektrik nuqtada oqsilning umumiy zaryadi 0-ga teng bo'ladi

Almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar qatoriga kiradi. Organizm uchun o'sishni quvvatlash va azot balansini turg'unligini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Metianin a'zolarida adrelanin kreatin va boshqa biologik muxim moddalarni sintez qilishda ishtirok qiladi u garmonlar va vitaminlar faolligini oshiradi. Ko'proq metianin jigar xastaligini oldini olish va davolashda ishlatiladi.

Biologik ahamiyatiga ko'ra α -aminokislotalar 4 guruhga bo'linadi.

1. *Almashtirib bo'lmaydigan*
2. *Qisman almashtirsa bo'ladigan*
3. *Almashtirsa bo'ladigan*
4. *Shartli almashtirsa bo'ladigan.*

Almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalara'zolar dasintezlanm aydi. Ua'zolar gafaqat ovqat bilan tushadi. Ular sakkizta:

1. Valin 3. Izoleysin 5. Metionin 7. Triptofan
2. Leysin 4. Treonin 6. Fenilalanin 8. Lizin

Qisman almashtirsa bo'ladigan aminokislotalarga ikkita:

1. Gistidin
2. Arginin

Almashtirsa bo'ladigan aminokislotalar a'zolarida kerakli miqdorda ishlab chiqiladigan aminokislotalar xisoblanadi ular sakkizta:

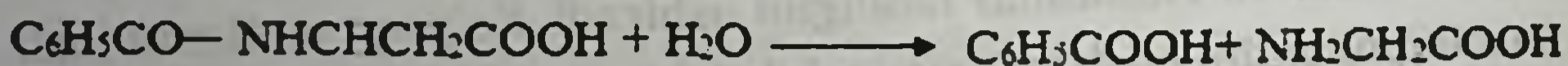
1. Alanin
2. Asparagin
3. Glutamin kislotalasi
4. Glutamin
5. Prolin
6. Glitsin
7. Serin
8. Asparaginat kislotalasi

Shartli ravishda almashtirsa bo'ladigan aminokislotalar xam ikkita: Sistein va Tirozin.

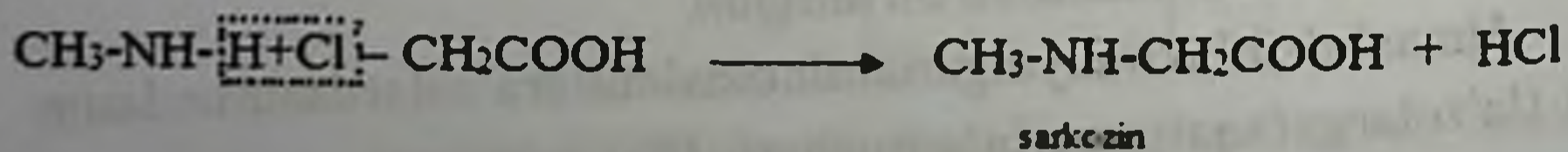
8.4. Aminokislotalarning ayrim vakillari

Glikol (grekcha "glikos"- shirin, "kolla") yoki glitsin deb ataluvchi aminosirka kislota $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ tuban xayvonlarning muskullarida uchraydi. Ipakning oqsil moddasi gidroliz qilinganda ko'p miqdorda (xom ashyo og'irligining 36% I) glikol xosil bo'ladi. Hayvonot yelimini suyultirilgan sulfat kislota yoki bariyli suv bilan qizdirish, shuningdek, gippur kislota gidroliz qilish yo'li bilan olinadi.

Gippur kislota $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONHCH}_2\text{COOH}$ ot siydigida ko'p miqdorda bo'ladi. Uni suyultirilgan kislotalar bilan qizdirilsa, benzoy kislota va glikol hosil bo'ladi:



Glikol ammiak va xlorsirka kislotadan sintetik usulda olinishi mumkin. Agar bu sintezda ammiak o'rniga amin ishlatilsa, glikolning molekulasidagi aminoguruxning vodorodi alkalgs almashtirgan hosilasi olinadi; masalan, xlorsirka kislotaga metilamin ta'sir ettirilsa, metilglikol yoki boshqacha aytganda *sarkozin* olinadi:



Sarkozin muskulda uchraydigan modda - keratin gidroliz qilinganda hosil bo'ladi. Betain ko'p o'simliklarda uchraydi. Masalan

,u qand lavlagi shirasida (lotincha beta - lavlagi) bo'ladi va qand ishlab chiqarish jarayonidapatokada yig'iladi. Betain bir molekulaning suvdagi eritmasi ishqoriy reaksiya beradi. Suvsiz betain 293°C da suyuqlanadi.

Hozirgi vaqtda to'rtta vodorodi radikalga almashingan ammoniy asosning tuzlari ham betainlar deb ataladi.

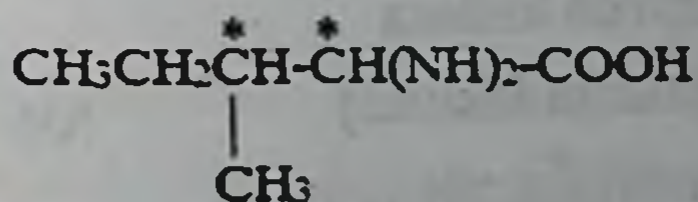
α - alanin $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$, α - aminopropion kislota (2-aminopropion). Ipak fibrioni gidroliz qilinganida ko'p miqdorda

L(+)- alanin xosil bo'ladi:
 ko'pgina oqsil $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH} \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{-CH}_2\text{-}\overset{*}{\text{C}}\text{(NH}_2\text{)-COOH}$ moddalar

gidrolizlanganda ham ozroq bo'lsada, L(+)-alanin hosil bo'ladi.

Leysin

α - aminoizokapron kislota (4- amino -2- metilpentan -5- kislota)dir. Oqsil moddalar, masalan : qon gemoglobini, kazein, tuxum albumin gidroliz qilinganda xosil bo'lgan maxsulotlar tarkibida ko'p miqdorda leysin bo'ladi. Tabiiy leysin yaltiroq tangasimon kristallar (grekcha "leynos" - oq yaltiroq degan so'zdir) hosil qiladi. Uning eritmasi qutblanish tekisligini o'ngga buradi.



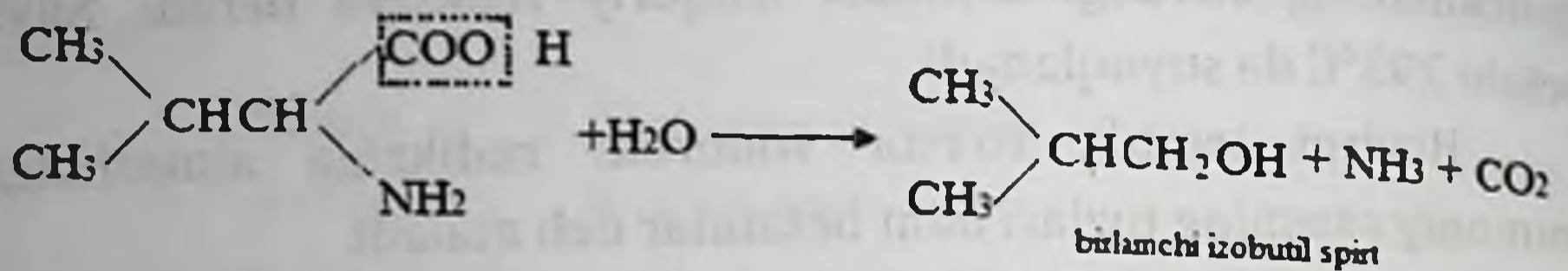
Izoleysin

α -amino- β -metilvalerian kislota (2-amino-3-metilpentan kislota)dir. Izoleysin oz miqdorda oqsil moddalarning gidroliz maxsulotlari tarkibida va leysin bilan birgalikda qand lavlagi patokasida bo'ladi. Izoleysin molekulasida ikkita asimmetrik uglerod atomi bor; tabiiy izoleysin qutblanish tekisligini o'ngga buradi.

Leysin va izoleysin ba'zi mikroorganizmlar, masalan, achitqilar ta'sirida spirtlarga aylanadi, ularga uglerod atomlari soni aminokislota tarkibidagiga nisbatan bitta kam bo'ladi. Bunda aminokislota molekulasidan CO_2 ajralib chiqadi, aminogurux esa gidroksilga almashinadi. Shu yo'l bilan leysindan esa optik aktiv

birlamchi izoamil spirt hosil bo'ladi:

Valin (α -aminoizovalerian kislota) bijg'iganda birlamchi izobutil spirt hosil bo'ladi:

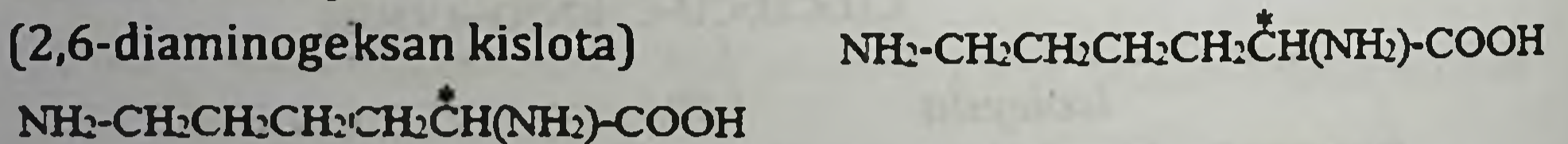


Vino tayyorlashda sivuxa moyalarning xosil bo'lishi shu reaksiyalar bilan tushuntiriladi. Ular shakardan emas, balki bijg'tish uchun olingan xom ashyo tarkibidagi oqsil moddalar gidrolizlanganda xosil bo'ladigan aminokislotalardan olinadi.

Asparagin (aminoqaxrabo) kislota $\text{HOOC-CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$ va *glutamin (α -aminoglutar) kislota* $\text{HOOC-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$ molekulalarida ikkita karboksil va bitta aminogurux bo'ladi; bular kislota xossalari ancha kuchliligi bilan bir negizli aminokislotalardan farq qiladi. O'simliklarda uchraydigan *asparagin* $\text{NH}_2\text{CO-CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$ va *glutamin* $\text{NH}_2\text{-CO-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$

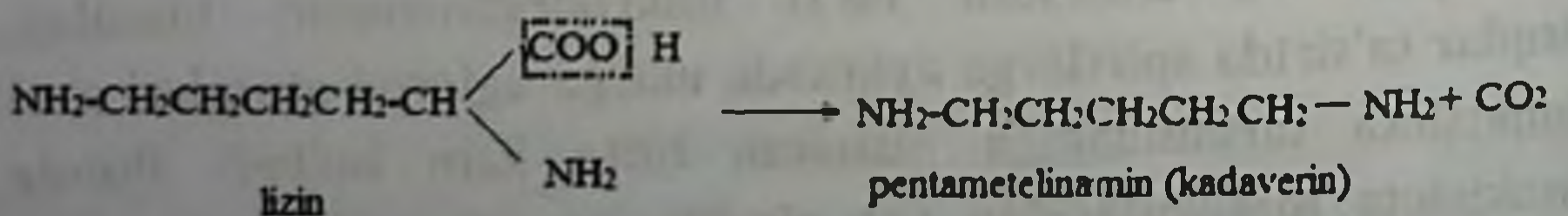
Bu kislotalarning to'la bo'lmagan amidlaridir.

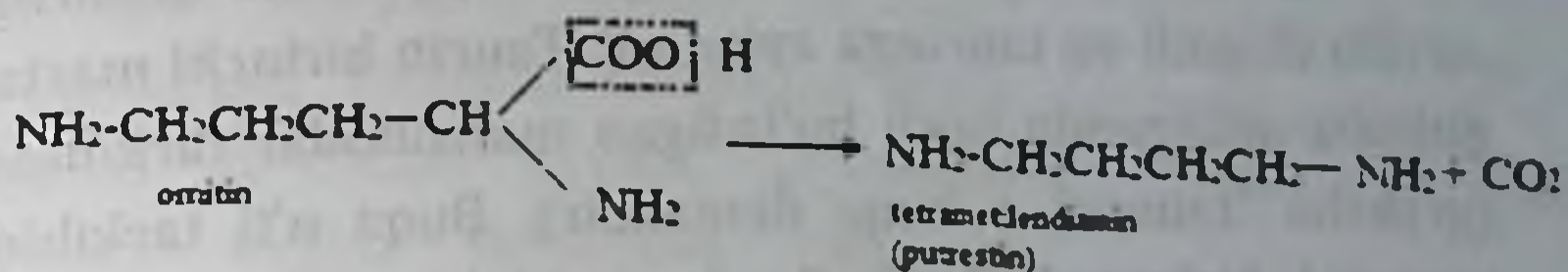
Boshqa aminokislotalardan lizin yoki normal α, ϵ -diaminokapron kislota



va *ornitin*, yoki normal α, δ - diaminovalerian kislota katta ahamiyatga ega.

Lizin va ornitin molekulalaridagi ikkita aminogurux va faqat bitta karboksil gurux bo'lgani uchun ular kuchli asos xossalarga ega. Chirituvchi bakteriyalar ta'sirida bu moddalardan karbonat angidrid ajralib chiqadi va ptomainlar xosil bo'ladi:

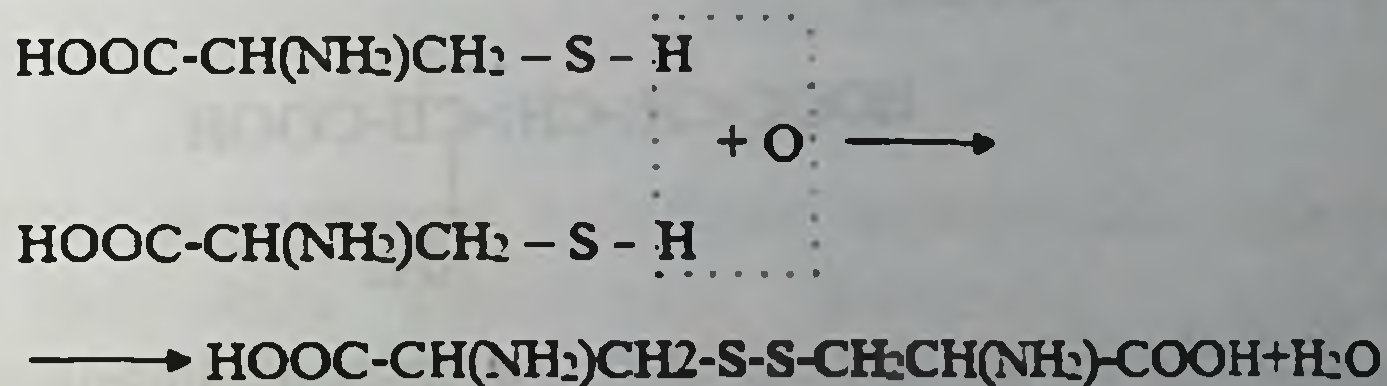




L-lizin va L- ornitin, odatda, oqsillarning gidrolizlanish maxsulotlari tarkibida bo'ladi.

Ornitin, extimol, oqsil moddalar parchalanganida hosil bo'ladigan ikkalamchi maxsulotdir. Oqsillar gidrolizlanganda bevosita arginin olinadi. Arginin gidroliz qilinsa, mochevina va ornitin hosil bo'ladi.

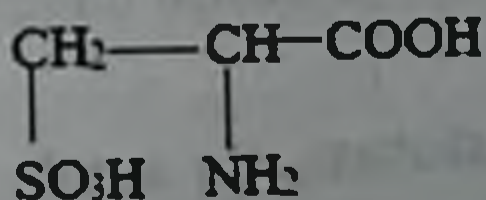
Sistein $\text{HS-CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$ α -aminopropion kislotaning hosilasi bo'lib, uning molekulasida bitta vodorod atomi- SH guruh almashingan. Havo kislorod bilan oksidlanganda sistein sistinga aylanadi:



Oqsil moddalar gidrolizlanganda ular tarkibidagi oltingugurt ko'pchilik qismi L-sistein yoki L-sistin holida ajralib chiqadi. Ba'zi kasalliklarda sistin qovuq va buyrakda tosh hosil qiladi.

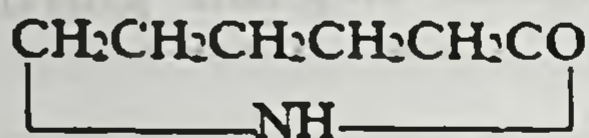
Serin $\text{HO-CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$ sisteinning kislorodli analogidir. U ipak yelimi- seritsin va boshqa oqsil moddalar gidrolizlanganda hosil bo'ladigan mahsulotlar tarkibiga kiradi.

Taurin $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{-SO}_3\text{H}$ bir vaqtning o'zida ham amin, ham sulfokislota; uni sisteindan olish mumkin. Sistein shiddatli ravishda oksidlanganda, sulfokislota hosil bo'ladi:



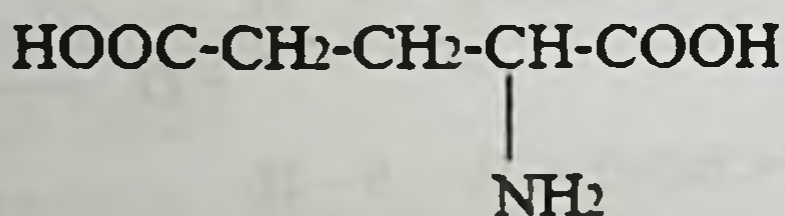
Bu kislota og'zi kavsharlangan nayga solib qizdirilganda CO_2 ajralib chiqadi va tauringa aylanadi. Taurin birinchi marta buqa o'ti gidroliz qilinganda hosil bo'ladigan mahsulotlar tarkibida topilgan (grekcha "tauros" – buqa demakdir). Buqa o'ti tarkibida asosan tauraxol kislota bo'ladi. Oqsil moddalar gidrolizlanganda hosil bo'ladigan birikmalar orasida ancha murakkab aminokislotalar : arginin, fenilalanin, tirozin, tiroksin, prolin, triptofan, va boshqalar uchraydi. Ular bilan biz ko'proq tanishamiz.

Keying vaqtlarda ϵ -aminokapron kislota va uning laktami:

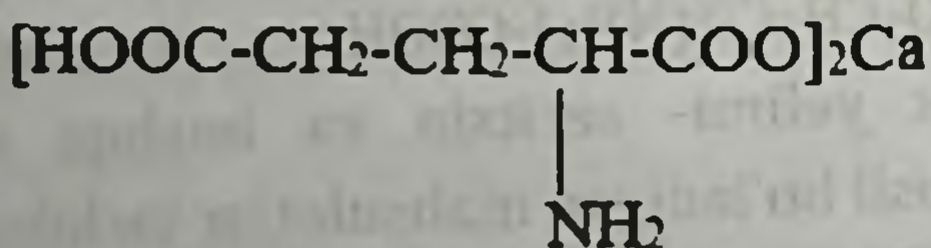


katta ahamiyatga ega bo'lib qoldi. Bu kislota tabiatda uchramaydi. Bu kislota ko'p miqdorda sitez qilinmoqda; undan sintetik tolanning bir turi- kapron olinadi.

Glutamin kislotasi



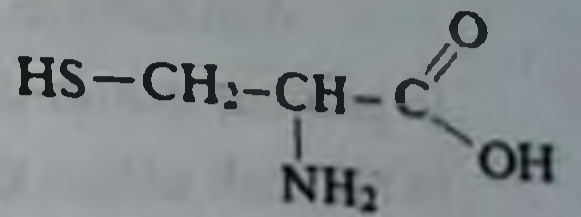
Shurtak ta'mga ega bo'lgan oq kristall kukun .U asosan Ishlatiladi. Markaziy nerv sistemasini davolashda, Epilipsiyada, Psixozni davolashda , Depressiya va boshqa reaktiv psixoz holatlarida, Pediatriya amaliyotida serebral paraligni davolashda



Glutamin kislotaning kalsiyli tuzi. U asosan psixikada o'zgarish bo'lganda, jarohatlangandan keying epilipsiyada, sil kasalligida, meningitda, polimeilitni davolashda ishlatiladi.

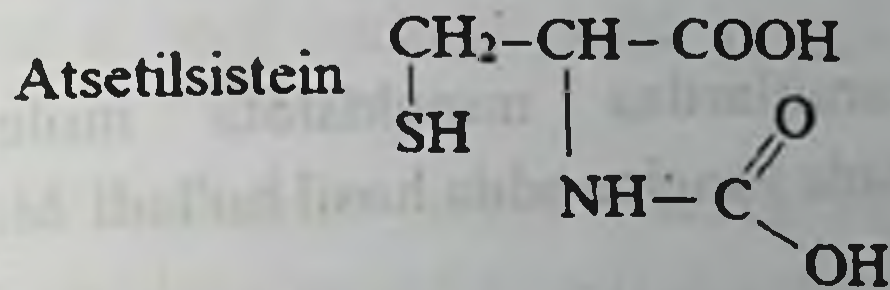
Aminokapron kislotasi. Oq suvda yaxshi eriydigan spirtida

qiyin eriydigan kukun. U asosan quyidagi xollarda ishlatiladi. Jarroxlik ishlaridan keyin qon oqishni to'xtatish uchun, O'pkadagi operasiyadan keyin, Oshqozon osti va qalqonsimon bezidagi operasiyadan keyin, O'tkir pankreatitda ichkariga va venaga yuborilib davolanadi.



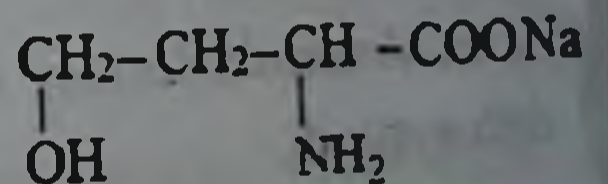
Aminolon γ -aminomoy kislota) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$

Biogen modda asosan ishlatiladi: Bosh miya hastaliklarini davolashda (aterosiklerozni, gipertoniyani), Xronik qon tomirlarida serabral yetishmovchilik ongini pasayishi bilan kechadigan, Bosh aylanishi va og'rishini davolashda, Insultdan va miya shikaslanishidan keyin, Alkogoldan kelib chiqadigan polinevrit va ong pastligini davolashda.



Sistein. Almashtirsa bo'ladigan aminokislota organizmda metionin ishtirokida sintezlanadi. Sisteinning organizmda yetishmasligi a'zolarida almashinish jarayonlarining buzilishiga olib keladi. Nafas a'zolari hastaliklari, o'tkir va xronik bronxitlar, pnevmoniyani davolashda, Nafas yo'llari operatsiyalarida (осложнения) asoratlar qolishini oldini olish uchun profilaktikada ishlatiladi, Asosan aerosol ingolyatsiyasi holida ishlatiladi. Narkotik ta'sirga ega bo'lib, deyarli organism uchun zararsiz.

Tibbiyotda ko'proq uning natriyli tuzi ishlatiladi. Tinchlantiruvchi, uxlatuvchi ta'sirga ega anestizologiyada jarrohlik amaliyotida neingalyatsion narkozga



ishlatiladi. Epilepsiyani kichik formalarida, Nevrologik reaksiyalarda, Involyatsion psixozda, Gipertonik serebral kriz holatlarida

Almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar qatoriga kiradi. Organizm uchun o'sishni quvvatlash va azot balansini turg'unligini ta'minlash uchun xizmat qiladi.

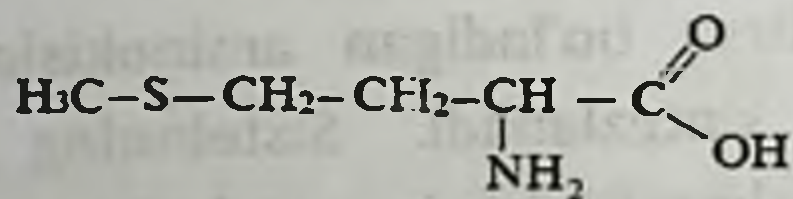
Metionin a'zolarida adrenalın keratin va boshqa biologik muhim moddalarni sintez qilishda ishtirok qiladi, u gormonlar va vitaminlar faolligini oshiradi. Ko'proq metionin jigar hastaligini oldini olish va davolashda ishlatiladi.

5-MASHG'ULOT

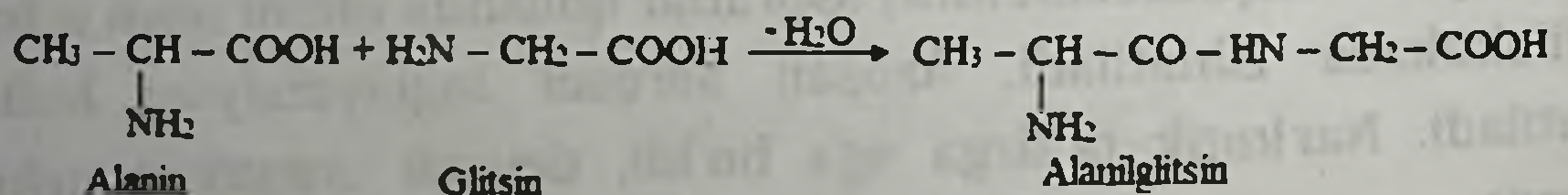
OQSILLAR ULARNI TUZILISHI XOSSALARI, FUNKSIYALARI. OQSILLARGA SIFAT REAKSIYALAR

Ma'lum sharoitlarda aminokislotalar molekullari o'zaro ta'sirlashuvi natijasida yangi modda hosil bo'ladi. Masalan :

Metionin (α -amino- γ -metiltioyog' kislotasi)



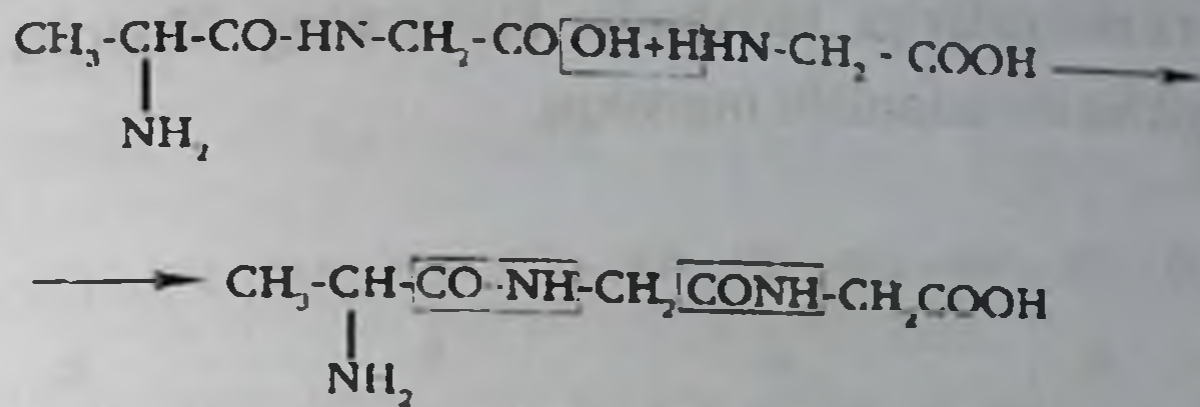
Alanin va glitsin ta'sirlashuvini quyidagicha yozish mumkin.



Dipeptid

Aminokislotalar o'zaro ta'sirlashuvi mahsulotlariga peptidlar deb aytiladi.

Bitta amino va bitta karboksil erkin guruhlari hisobiga dipeptid hosil bo'ladi. U bitta yoki ikkita aminokislotalarni biriktirib olishi mumkin. Hosil bo'lgan uchta aminokislotalardan tashkil topgan moddaga tripeptid deb aytiladi.

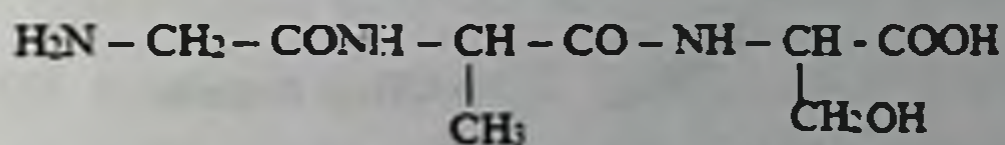


Tripeptid

Tripeptid o'z navbatida bir yoki ikkita aminokislota biriktirib tetrapeptid yoki umuman polipeptidlarni hosil qiladi. Peptidlarni nomlaganda birinchi navbatda erkin NH_2 guruh tutgan aminokislota qoldig'idan boshlab nomlanadi. Agarda aminokislota peptid bog'ini hosil qilishda o'zining karboksil guruhi bilan ishtirok qilayotgan bo'lsa u atsil radikali kabi qaralib - il qo'shimchasi qo'shiladi.

Oxirida kelayotgan erkin karboksil guruhi tutgan aminokislota o'z nomini o'zgartirmaydi. Masalan:

Glitsin, alanin va serindan iborat tripeptid quyidagicha nomlanadi.



Glitsilalanilserin

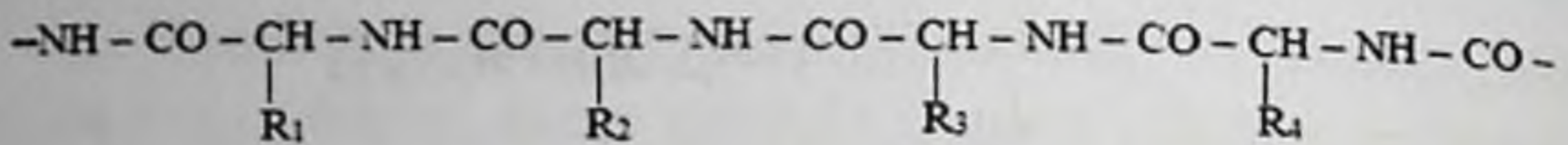
Oxirgi paytlarda peptidlarning harfi qisqartirilgan belgilari ham ishlatilyapti. Bunday holda aminokislota qoldig'ini odatda 3 ta oldingi harf bilan belgilash qabul qilingan.

Masalan, yuqorida keltirilgan peptidning nomini ya'ni glitsilalanilserinni gli-ala-ser deb yuritiladi.

XX asrning boshlarida E. Fisher va uning shogirdlari tomonidan polipeptidlarning sintez qilinishi oqsil molekulasidagi aminokislotalar orasidagi bog'lar to'g'risidagi tasavvurlarni tasdiqladi. Oqsillarga o'xshab murakkab polipeptidlar ham suvda kolloid eritmalar hosil qiladi.

Ma'lum sharoitlarda ular kattalashib cho'kmaga tushishi

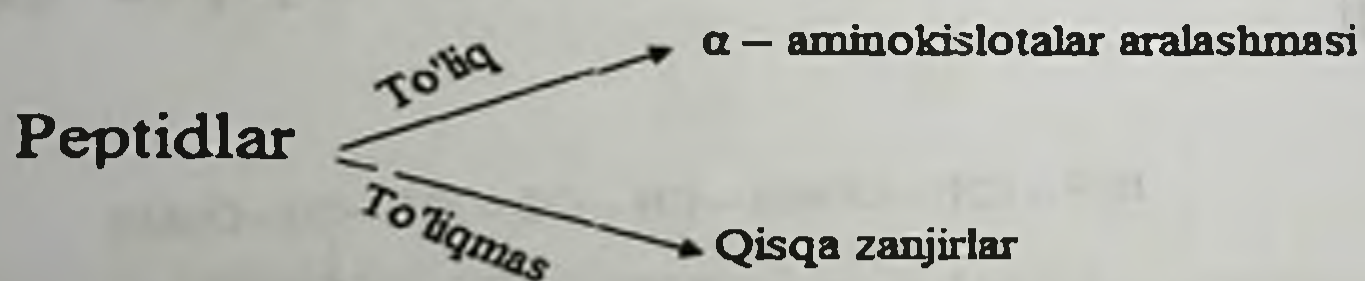
mumkin. Biuret reaksiyasiga va boshqa bir qator oqsillarga xos rangli reaksiyalarga kirishadi. Fisherning fikricha peptid zanjiri quyidagicha ifodalanishi mumkin.



Bundan ko'rinib turibdiki barcha oqsillar va polipeptidlar bir tartibda takrorlanadigan $-\text{NH}-\text{CO}-$ guruhiga ega. Zanjirning NH_2 guruhi tutgan aminokislota tomoni N oxiri boshqa tomoni ya'ni erkin COOH guruhi tutgan tomoni esa C - oxiri deb aytiladi. Oqsillar va peptidlar zanjirini N - oxiridan boshlab yozish qabul qilingan.

9.1. Peptidlar gidrolizi

Peptid bog'i ishqoriy va kislotalik sharoitda gidrolizga uchrash qobliyatiga ega. Gidroliz 2 xilga ya'ni to'liq gidroliz va to'liqmas gidrolizga farqlanadi.



To'liq gidroliz kislotalik sharoitda 6 M (20%) HCl ishtirokida 24 soat davomida qaynatilganda amalga oshiriladi. Bunday sharoitda ayrim α - aminokislotalar ham parchalanishi mumkin. Masalan: triptofan bunday sharoitda butunlay parchalanadi.

Ishqoriy gidroliz ko'pchilik aminokislotalarning ishqoriy sharoitda bo'zilishi sababli amaliyotda deyarlik qo'llanilmaydi.

To'liqmas gidroliz asosan peptidaz sinfi fermentlari yordamida amalga oshiriladi. Masalan:

Endopeptidazalar oqsil ichidagi peptid bog'ini tanlab gidrolizga uchratadi.

Ekzopeptidazalar - aminokislotalarni N yoki C - oxirlaridan gidrolizga uchratadi.

Tripsin - lizin yoki arginin ishtirokida hosil bo'lgan peptid bog'ini gidrolizlaydi

Ximotripsin - fenilalanin, triptofan, tirozin bog'larini gidrolizaydi.

Pepsin - valin, leytsin bog'larini gidrolizaydi.

Polipeptidlarning kimyoviy sintez qilinishi va fizik - kimyoviy analiz qilinishi oqsillar tarkibida peptid bog'larining mavjudligini to'la tasdiqladi.

Oqsillar tuzilishining polipeptid nazariyasini tasdiqlovchi quyidagi eksperimental isbotlari aniqlangan.

1. Tabiiy oqsillarda nisbatan $-COOH$ va $-NH_2$ guruhlar kam. Bunga sabab ularning ko'pchiligi peptid bog'larini hosil qilishi natijasida bog'langan xolda bo'ladi. Titralashda reaksiyada faqat erkin $-NH_2$ va $-COOH$ guruhlarigina ishtirok qiladi.

2. Kislotalik yoki ishqoriy sharoitdagi oqsillar gidrolizida stexiometrik miqdorda titrlanadigan $-COOH$, NH_2 guruhlarining hosil bo'lishi, ma'lum miqdorda peptid bog'larining uzilishini ko'rsatadi.

3. Oqsillar proteolitik fermentlar (proteinaz) ta'sirida polipeptidlar deb ataladigan oxirida aminokislota qoldiqlari tutgan ma'lum bo'laklarga ajraladi. Shunaqa to'liqmas gidrolizning ayrim fragmentlarini kimyoviy usulda sintez qilish bilan ularning tuzilishi tasdiklangan.

4. $CuSO_4$ ishtirokida ishqoriy sharoitda ko'k binafsha rang hosil bo'lishi bilan boradigan biuret reaksiyasini peptidlar ham oqsillar ham beradi. Bu yana bir marotaba peptidalar va oqsillarda bir xil bog' borligining isboti hisoblanadi.

5. Oqsil kristallari rentgenogrammasining analiz qilish ham oqsillarning polipeptid tuzilishini tasdiqlaydi.

6. Oqsilning polipeptid tuzilishiga ega ekanligining aniqroq isboti bu kimyoviy usul bilan ma'lum to'zilishga ega bo'lgan oqsil va peptidlarning sintez qilinishi. Masalan:

Insulin-51 aminokislota qoldig'i

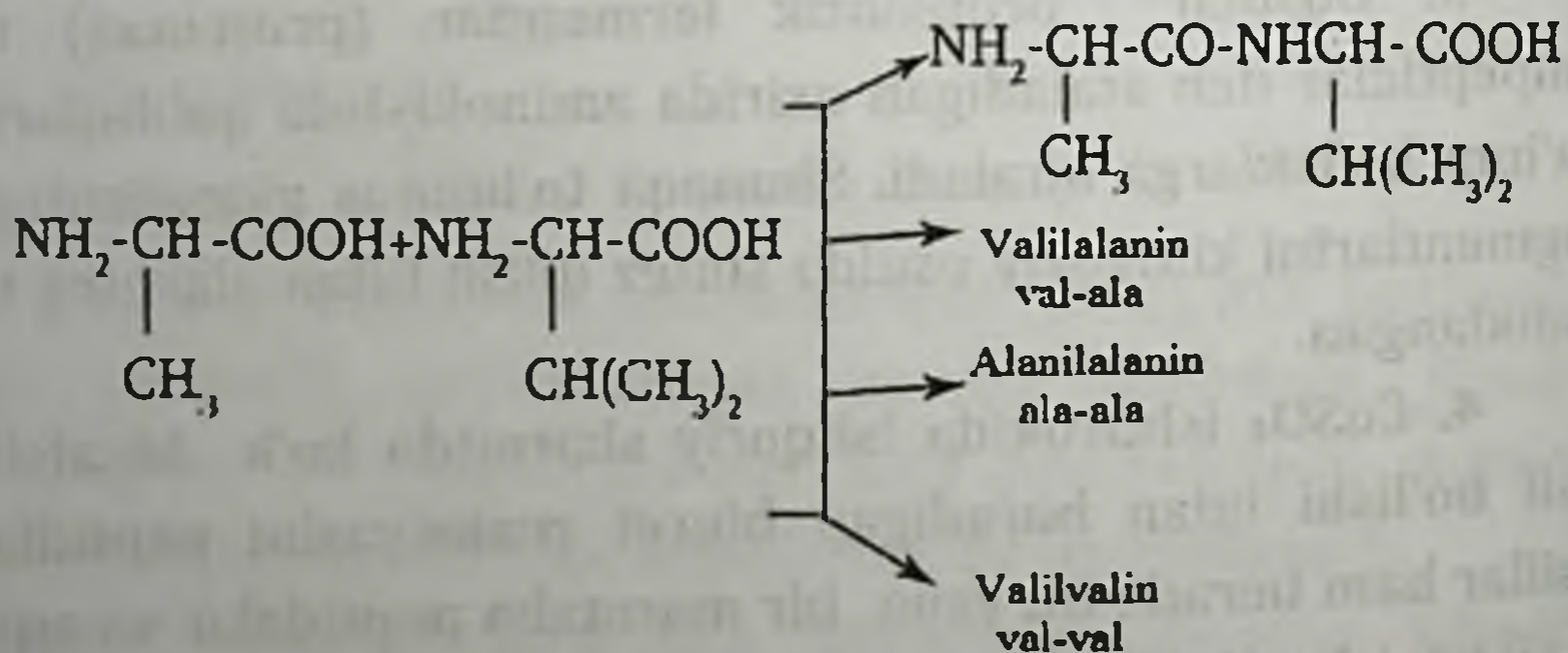
lizotsimda -121- aminokislota qoldig'i
ribonukleozinda-124- aminokislota qoldig'i borligi aniqlangan.
 Tabiatda 10^{12} dan ortiq har xil oqsillar bo'lib shulardan 2500
 tadan ortigini birlamchi tuzilishi qoldig'ilangan. peptid va oqsillar α -
 -aminokislotalardan to'zilgan bo'lib (poliamidlardir).

Molekulasida 100 tagacha aminokislota qoldiqlari saqlagan
 Yuqori molekulyar birikmalar- ni peptidlar, 100 dan ortiq
 aminokislota qoldiqlarini saqlaganlarni esa oqsillar deb atash shartli
 ravishda qabul qilingan. Peptidlar o'z navbatida oligopeptidlarga
 (aminokislota qoldig'i 10 gacha) polipeptidlarga (aminokislotalar
 qoldig'i 11-100 gacha) farqlanadi.

Hozirgi vaqtda oqsil molekulari bir yoki bir necha polipeptid
 zanjirlaridan iborat bo'lishi qoldig'ilangan. har bir polipeptid zanjir
 ochik, tarmoklangan va xalkali bo'lishi mumkin.

9.2. Peptidlar sintezi

Ikkita amino kislota ishtirokida 4 xil dipeptid olish mumkin
 Masalan Alanin va valindan:



Uchta aminokislota koldig'idan 6 ta tripeptid hosil qilish
 mumkin. Demak, ikkita aminokislota qoldig'idan -4 dipeptid, uchta
 aminokislota qoldig'idan -6 tripeptid, to'rtta aminokislota
 qoldig'idan -24-tetropeptid, yigirmata aminokislota qoldig'idan -10
 14 har xil peptidlar hosil qilish mumkin.

Peptidlarni ajratib olish va tuzilishini aniqlashlash.
 Aralashmalardan aloxida peptidlarni ajratib olish uchun

quyidagicha maxsus usullardan foydalaniladi: fraktsion dializ, taksimlovchi xromotagrafiya, adsorbtsion xromotagrafiya, elektroforez va boshqalar.

Ajratib olingan peptidni ifodalash uning tuzilishini qoldig'ilash uchun aminokislotalar tarkibi miqdori taxlil kilinadi va peptid zanjirining uchlaridagi guruxlar aniqlanadi.

Oqsillarning birlamchi strukturasi deganda polipeptid zanjirida aminokislota qoldiqlarining ketma ket joylanishi tartibi tushiniladi. oqsil molekulasini birlamchi tuzilishini bilgan xolda uning struktura formulasini qoldig'i yozish mumkin agarda u 1- ta polipeptid zanjiridan iborat bo'lsa.

Kimyoviy gomogen polipeptid zanjirini birlamchi strukturasi qoldig'ilash tartibi quyidagilardan iborat:

1. Birinchi navbatda oqsilning uncha katta bo'lmagan qismi uchun aminokislotalarning joylanish tartibi qoldig'irogi bo'lishi mumkin bo'lgan 20- ta aminokislotadan iborat nisbiy qismlari qoldig'ilanadi. Bu gidroliz qilish bilan amalga oshiriladi.

2. Peptid zanjiri oxirlarida joylashgan aminokislota tabiati qoldig'ilanadi.

3. Polipeptid zanjiri ichida aminokislotalarning takrorlanish tartibi qoldig'ilanadi.

buning uchun polipeptid zanjirini to'liqmas gidrolizga uchratiladi (bunda oligopeptidlar xosil bo'ladi. shu orqali aniqlash mumkin).

9.3. Oqsillar

Oqsillar yuqori molekulyar birikmalar bo'lib ularning tarkibiga 100 lagan 1000 lagan aminokislota qoldiqlari kiradi. Oqsillarni molekulyar massalari 6000 -1 000 000

Oqsillarning ko'proq harakterli fizik kimyoviy xossalari quyidagilardan iborat.

- eritmalarining yuqori qovushqoqligi,
- diffuziya qiymatining kichikligi ,

- katta chegarada bo'kish qobiliyati borligi,
- optik faolligi,
- elektr maydonida harakatchanligi,
- kichik osmotik bosimga va yuqori onkotik bosimga ega ekanligi,
- UF nurlarini 280 nm da yutish kobiliyatining borligi.

Oqsillar amino kislotalar kabi amfoterlik xossasini nomoyon qiladi.

Muxitga karab asoslik va kislotalik xarakterga aminokislotalar nisbatiga qarab oqsil (musbat) yoki -(manfiy) zaryadlangan bo'lishi mumkin. Shunga ko'ra u elektr maydonida anodga yoki katodga tomon harakatlanadi. izoelektrik nuqtada oqsildagi zaryadlarning yigindisi nolga teng bo'lib elektr maydonida harakatlanmaydi.

Oqsillarning aminokislota tuzilishini tarkibini bilgan xolda uning izoelektrik nuqtasini aniqlash mumkin. Ko'pchilik oqsillarning izoelektrik nuqtasi 5,5-7,0 m - orasida boradi. Lekin tabiatda shunday oqsillar mavjudki ularning izoelektrik nuqtadagi m i chekkadagi qiymatlarga tugri keladi.

Masalan: Oshqozon suyuqligi fermentining izoelektrik nuqtasi pH=1, semgi suti tarkibidagi salmina oqsilniki pH=12 . Izotermik nuqtada oqsillar eng kam turg'unlikka ega bo'ladi va oson cho'kmaga tushadi.

Tabiatda tarqalishi. Oqsillar barcha o'simlik va hayvonlar organizmi uchun juda zarur moddalardan biridir. Oqsillar o'simlik protoplazmasining asosini tashkil qiladi. Ular hayvonlarning qoni, suti, muskuli va tog'ayi tarkibida bo'lib, muhim hayotiy ro'l o'ynaydi. Oqsillar soch, tirnoq, teri, pat, jun, ipak tarkibiga kiradi. Shuningdek, tuxumning asosiy qismini tashkil qiladi.

Oqsil moddalarni o'simliklar tuproq tarkibidagi azot hisobiga, dukkaklio'simliklar havodagi azot hisobiga sintez qiladi. Hayvonlar ayrim oqsillarni sintez qila olmaydi, ular o'simlik yoki boshqa hayvonlarni yeyish orqali oqsillarni tayyor holda oladilar. Organizm

tarkibidagi oqsil organizmning yashash davrida uzluksiz ravishda oksidlanib hamda parchalanib turadi, shuning uchun ovqat tarkibida oqsil bo'lishi shart.

Ko'pgina oqsillar tarkibiga 4 ta element kiradi: uglerod, vodorod, kislorod, azot. Ba'zi oqsillar tarkibiga esa beshinchi element S-oltingugurt kiradi.

Oqsillarda elementlar miqdori doimiy bo'lmaydi. Uglerod 50-55%, vodorod 6.6-7.3%, azot 15-18%, kislorod 19-24%, oltingugurt 0.2-2.4% miqdorda saqlaydi.

Ayrim oqsillar fosfor, temir va yod elementlarini ham saqlaydi. Oqsillar katta molekulyar massaga ega 10^4 - 10^7 .

Oddiy oqsillar aminokislotalardan tashkil topgan bo'lib gidrolizlanganda fakat aminokislotalarga parchalanadi.

Murakkab oqsillar bu ikki komponentli oqsillar bo'lib ularning bir qismi qandaydir oddiy oqsil ikkinchi qismi prostetik gurux deb ataluvchi oqsil bo'lmagan qismdir.

Murakkab oqsillar gidrolizlanganda erkin aminokislota qoldiqlarini tashqari prostetik guruxlar yoki ularning parchalanishi maxsulotlari xosil bo'ladi.

Oddiy oqsillar o'z navbatida qator guruhlariga bo'linadi: protaminlar, gistonlar, albuminlar, globulinlar, prolaminlar, glyutaminlar va boshqalar.

Murakkab oqsillar ularning tarkibiga kiradigan oqsil bo'lmagan qismlarining tabiatiga ko'ra turlanadi. Shunga ko'ra quyidagi murakkab oqsillarni ko'rishimiz mumkin: fosfoproteinlar, kromoproteinlar, nukleoproteinlar, glikoproteinlar, lipoproteinlar, metalloproteinlar.

Nukleoproteinlar oqsil va nuklein kislotalaridan tashkil topgan bo'lib tabiatda ikki xil nukleoproteinlar mavjuddir: Dezoksiribonukleoproteinlar (DNP), ribonukleoproteinlar (RNP).

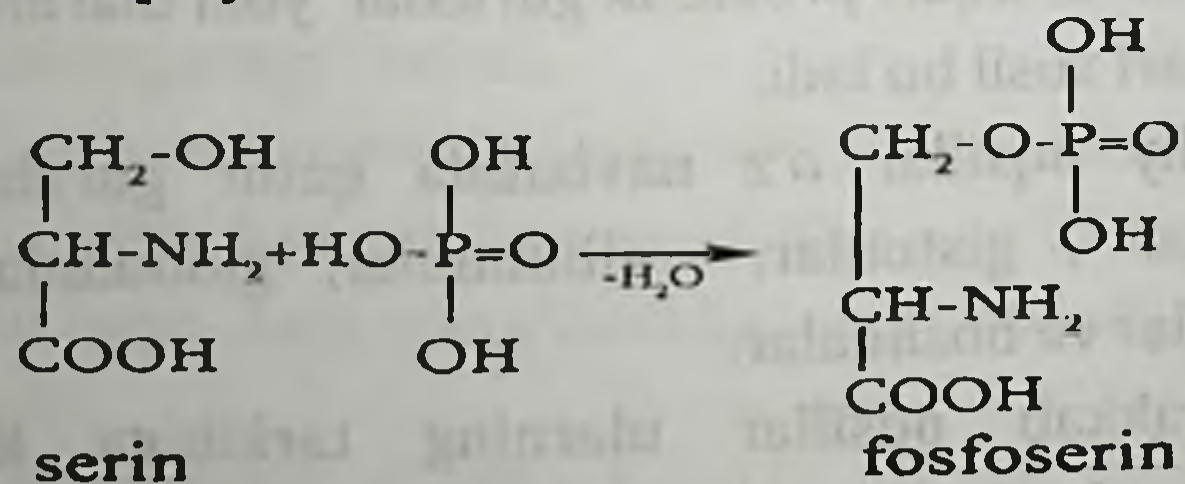
Ular bir biridan tarkibiga ko'ra, ulchamiga ko'ra va fizik kimyoviy xossalariga ko'ra farqlanadi. Nukleoproteinlar nomi nuklein kislotalar tarkibiga kirgan uglevod komponentining

tabiatiga bog'liq xolda o'zgaradi RNP da uglevod riboza, DNP da uglevod dezoksiriboza.

Hozirgi kunda aniqlanishicha DNP ko'proq yadro tarkibini RNP esa sitoplazma tarkibini tashkil qiladi. Hujayralarda sintez qilingan oqsillarning tabiati birinchi navbatda DNP qoldig'irogi DNK (kislota) tabiatiga bog'lik. Tirik a'zolarining xossalari esa o'z navbatida sintez qilingan oqsil xossalariga bog'lik bo'ladi.

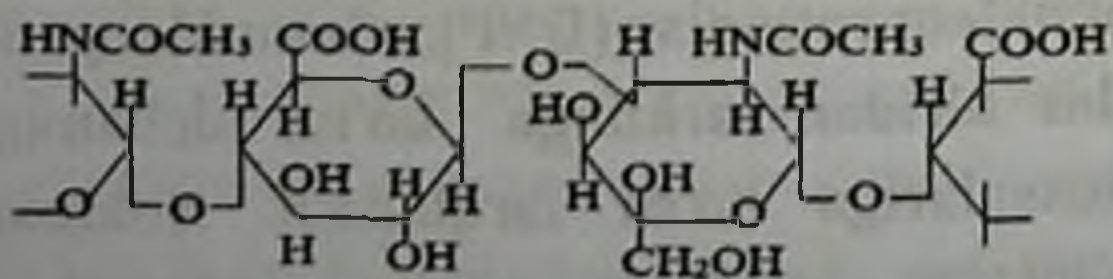
DNK nasl informatsiyasini saqlash xususiyatiga ega bo'lgan kislota. Har xil nukleoproteinlarda nuklein kislotasining miqdori 40-65% oraligida bo'ladi. Viruslar tarkibidagi nukleoproteinlarda nuklein kislotalarining miqdori 2-5 % ni tashkil qiladi.

Fosfoproteinlar tarkibida oqsil va fosfor kislota qoldig'i tutgan murakkab efirlardir. Ularga misol qilib kazinogen sutini olish mumkin. Ularning tarkibida fosfor kislota miqdori 1,0 % gacha yetadi. Fosforproteinlarning harakterli xususiyati shundan iboratki fosfor kislotasi murakkab efir bog'i orqali β -oksiaminokislotalarining gidroksil guruhi orqali oqsillar bilan bog'langan bo'ladi (asosan serin yoki treonin orqali).



Glikoproteinlarda prostetik gurux uglevodlar yoki ularning xosilalaridan iborat. Ayrim glikoproteinlar tarkibiga glikozaminglikonlarga gialuron va xondroitin sulfat kislotasi kiradi.

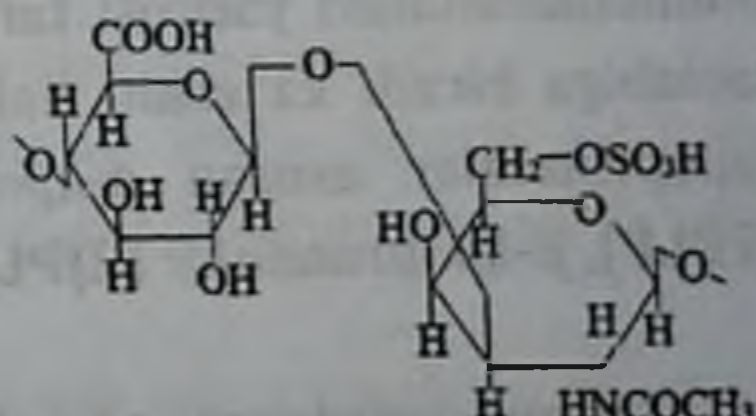
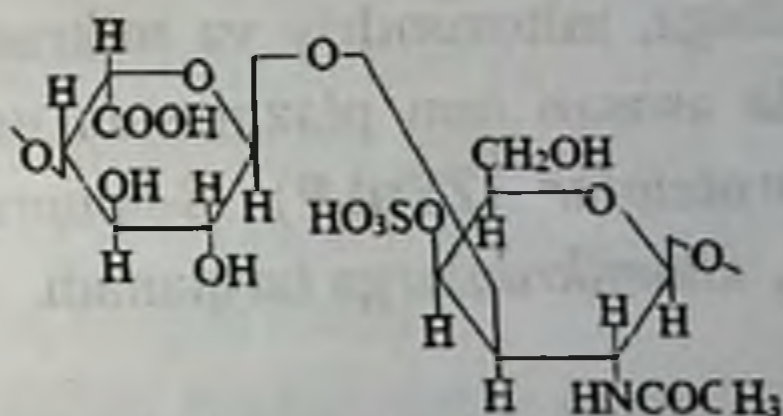
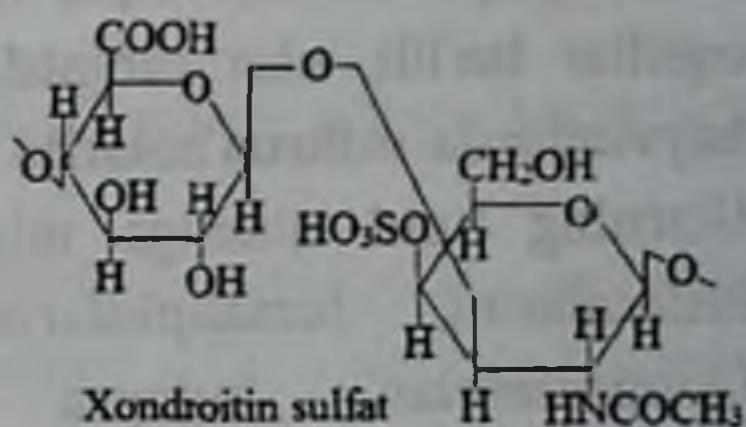
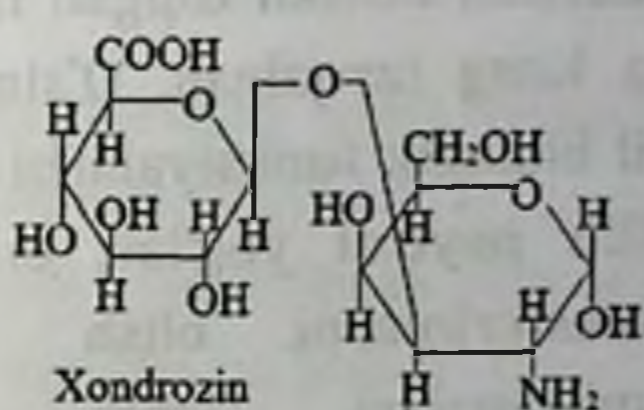
Gialuron kislotasi asosan xujayra qobiqlarida bo'lib polimersimon chiziqli tuzulishi disaxaridning qayta takrorlanishdan iborat.



Gialuron kislotasi

Glukuron kislotasi ko'pgina a'zolar tarkibiga kiradi. Jumladan teri, shishasimon tana va boshqalar. Shulardan kelib chiqib katarakta, osteoartrit va boshqa ko'z kasalliklarini davolashda ishlatiladi. Bundan tashqari gialuran kislotasi terini kengaytirish ya'ni ajinlarni yo'qotish xususiyati borligi uchun kosmetik jarrohlikda keng qo'llaniladi.

Xondrotsin sulfat kislotasi hujayra tashqarisidagi molekulyar massasi 50 000 ga teng gialuran kislotasiga o'xshash xususiyatiga ega bo'lgan polimer hisoblanadi. Qonning quyilishining oldini olish xususiyatiga ega, lekin uning bu xossasi geparindankuchsiz hisoblanadi.



Metalloproteinlar bu biopolimerlar bo'lib o'z tarkibida oqsil molekulasidan tashqari bir yoki bir necha metal ionlarini tutadi. Ularga misol qilib temir tutgan oqsillarga ferritin, transferin, gemosiderinlarni keltirish mumkin. Ferritin suvda eriydigan oqsil bo'lib molekulyar massasi 400 000 atrofida, temir miqdori 17-23 %, u asosan jigarda, miya suyuqligida, selezenkada bo'lib a'zolarida temir ionlarining deposi vazifasini o'taydi.

Ferritin 24 ta protomerdan tarkib topgan oligomer oqsil bo'lib, molekulyar og'irligi 450 000, diametrik 12 nm atrofida bo'lgan ichi g'ovak sferik shaklga ega; bo'shliqning diametri 7,5 nm,

bu bo'shliqda protomerlar orasidan kiradigan 6 ta kanalchalar mavjud bo'lib, shu kanalchalar orqali bo'shliqqa temir ionlari (kamida 2500 ta temir ion) kirib, temir yadrosini hosil qiladi. Ferritindagi zaxira temirning tarkibi $[(\text{FeO}\cdot\text{OH})_8(\text{FeO}\cdot\text{OPO}_3\text{H}_2)]$ ko'rinishidagi gidroksidifosfat shaklida bo'ladi.

Transferrin-glikoproteid. Uning vazifasi temir to'planib boradigan va sarflanadigan to'qimalarga qon orqali temirni tashib berish. Jigarda sintezlanadi. Ikkita temirni bog'lovchi markazi bor. Transferrinning qondagi konsentratsiyasi 0,4 g/dl ga teng. Ichakda temir transferringa o'xshash oqsil ishtirokida so'riladi, so'ngra temir qondagi transferringa o'tadi.

Lipoproteinlar oqsil va lipidlardan tashkil topgan murakkab oqsillar bo'lib, ular tabiatda juda keng tarqalgan. O'simliklarda, hayvonlarda mikroa'zolarida har xil biologik funksiyalarni bajaradi. Ularning lipid qismiga misol qilib neytral yog'lar, erkin yog' kislotalarini, fosfalipidlarni, xolesterinlarni olish mumkin. Lipoproteinlar hujayra membranalari, ichki hujayra biomembranalari yadrosi tarkibiga, mitoxondriy va mikrosomalar tarkibiga kiradi va erkin holda asosan qon plazmasida uchraydi. Lipoproteinlar asosan α -lipoproteinlar (ZYuLP), β -lipoproteinlar (ZPLP), β -lipoproteinlar (ZJPL), xilomikronlarga farqlanadi.

Lipoproteinlarning hosil bo'lishi va tashilishi. Yog'lar suvda va organizm suyuqliklarida erimasligi sababli, ularning transporti uchun mexanizm zarur. Bu vazifani a'zolarida lipoproteinlar bajaradi. Lipoproteinlar ichak shilliq qavati hujayralarida (xilomikronlar va ZJPL), gepatotsitlarda (ZJPL va ZYuL), qon plazmasida (ZPL va ZYuL) hosil bo'ladi (9.1. jadval). Xilomikronlar va ZJPL yog'larni qon o'zani bo'ylab tashib berishga xizmat qilsa, ZPL va ZYuL xolesterinni tashib berishga xizmat qiladi.

9.1. jadval

Lipoproteinlar tarkibi

Ko'rsatkichlar	Xilomikronlar	ZJPL	ZPL	ZYuL
Zichligi (g/l)	0.93	0.97	1.035	1.13
Mol,mas. (mln.dalton)	500	20	2.5	0.25
Diametrik (nm)	120	30-100	21-25	7915
Oqsil %	2	10	22	50
Fosfolipidlar %	3	18	21	27
Erkin xolesterin %	2	7	7	5
Xolesterin efirlari %	3	15	40	20
Triglitsolidlar %	90	55	7	3

Oqsillarning sifat reaksiyalari. Oqsillar uchun harakterli reaksiyalar quyidagilardir:

Biuret reaksiyasi: ishqoriy muhitda mis sulfatning eritmasi binafsha rangga bo'yaladi. Biuret reaksiyasi – CO – NH bog'lar yoki peptid bog'lar uchun xos reaksiyadir. Masalan, dipeptid – ko'k, tripeptid binafsha, yuqori peptidlar esa qizil rang beradi.

Ksantoprotein reaksiyasi – kons. HNO₃ kislota ta'sirida sariq rangga bo'yaladi, kons. (25%) NH₄OH ta'sirida esa sariq rang to'q sariq rangga o'tadi.

Millon reaksiyasi – oqsilni simob nitrat tuzining nitrat va nitrit kislotalardagi eritmasi bilan qizdirilganda oqsil qizil-qo'ng'ir cho'kma beradi, bu reaksiya tirozin va triptofanlar uchun xos.

Ningidrin reaksiyasi – ningidrin eritmasi bilan qo'shib qizdirilsa ko'k bo'yalish beradi.

Oqsillar va uning tabiatdagi roli. Oqsillar tarkibi va tuzilishiga qarab oddiy va murakkab oqsillarga bo'linadi. Oddiy oqsillar gidrolizlanganda faqat α-aminokislotalar hosil bo'ladi, bunday oqsillarga proteinlar deyiladi.

Murakkab oqsillar proteidlar deyiladi. Ularning tarkibiga oqsil moddalardan tashqari uglevodlar, nuklein kislotalar, fosfat kislota, yog'lar va boshqalar kiradi.

Oddiy oqsillar (proteinlarning) xossalariga qarab bo'linadi:

Gistonlar (gr. Hitos - to'qima) - ko'p hujayrali organizmlarning to'qima oqsili bo'lib, xromatin DNK si bilan bog'langan. Bu oqsillarning molekula og'irligi nisbatan kichik (11000-24000); elektrokimyoviy xususiyatlariga ko'ra asos xossalarini kuchli namoyon qiladi, chunki har xil gistonlarning izoelektrik nuqtasi 9,5-12,0 atrofida bo'ladi. Gistonlar faqat uchlamchi strukturaga ega. Ular 5 turga bo'linadi: H₁, H_{2a}, H_{2b}, H₃, H₄. Bunday guruhlariga bo'lish gistonlarning tarkibidagi arginin va lizinning nisbatiga asoslaniladi. Shuningdek, qushlar, amfibiyalar va baliqlarning eritrositlarida gistonlarning qo'shimcha ya'na bir turi -H₅ ham ajratib olingan. Ko'p hujayrali organizmlarning to'qimalarida giston/DNK nisbati 1 atrofida. Tabiiy sharoitlarda gistonlar DNK bilan mustahkam bog'langan va nukleoproteid tarkibida ajraladi. Giston-DNK bog'li elektrostatik bog' hisoblanadi, chunki gistonlar tarkibida diaminokislotalar - arginin va lizin miqdori musbat zaryadi katta, DNK zanjiri esa manfiy zaryadga ega. Gistonsimon oqsillar hujayra sitoplazmasining ribosomasi tarkibida uchraydi. Bakteriyalarda tipik gistonlar uchramaydi, viruslarda esa gistonsimon oqsillar bo'ladi.

Gistonlarning asosiy vazifasi - struktura va boshqaruv. Ularning struktura vazifasi DNK fazoviy strukturasi va o'z navbatida xromatin va xromosomalarning strukturalarini turg'unlashtirishda ishtirok etadi. H₁ gistonidan boshqa barcha 4 turdagi gistonlar xromatinning struktura birligi bo'lgan nukleosomalarning asosini tashkil etadi; H₁ gistoni esa nukleosomalar orasidan DNK fragmentlarini to'ldirib turadi. Boshqaruv vazifasi genetik axborotni DNK dan RNK ga o'tkazilishini blokirovka qilishdan iborat.

Gistonlarga globin(gemoglabin), bo'qoq bezi gistoni, skombron (skumbriya balig'idan olingan) oqsillar kiradi.

Protaminlar - gistonlarning o'ziga xos biologik o'rinbosarlari hisoblanadi, lekin ular gistonlardan aminokislotalar tarkibi va

strukturasi bilan farq qiladi. Ular eng soda tuzilgan oqsillar bo'lib, molekula og'irligi ham eng past 4000-12000 gacha bo'ladi. Ammo ularning tarkibida arginin va lizinning miqdori ko'p – 80% gacha va undan ham ortiq bo'lganligi sababli kuchli ishqor xossasiga ega. Gistonlar singari protaminlar ham - polikation oqsillar bo'lib, ular spermaning xromatinida DNK bilan bog'lanadi. Protaminlar ko'proq baliqlarning urug'idan nukleoprotamin tarkibida bo'ladi. Bunday protaminlar olingan manbasiga ko'ra quyidagicha nomlangan: Salmin – lasosning, truttin – forelning, skumbrin – skumbriyaning, klupein – seldning urug'idan olingan.

Protaminlar ham gistonlar kabi spermatozoidlarning DNK sida struktura vazifasini bajaradi.

Prolaminlar - o'simlik oqsillari guruhi bo'lib, donli o'simliklarning urug'ida mavjud bo'ladi. Prolaminlar uchun suvda, tuzli eritmalarda, mutloq spirtida, kislotalar va ishqorlarda erimaslik asosiy xususiyati hisoblanadi. Ular 70°C li etanol bilan ekstraktsiya qilinadi. Bunday muhitda erish xossasi ularning tarkibida qutbsiz aminokislotalar va prolinbo'lishiga bog'liq. Prolaminlarning nomi ham ajratib olingan manbalarga asoslanadi. Gliadin —bug'doy va javdardan, gordein – arpadan, avenin – sulidan, zein – makkajo'huri donidan olingan

Glutelinlar ham o'simlik oqsillari bo'lib, neytral erituvchilarda - suv, tuzli eritmalar va etanolda erimaydi, ammo kuchsiz eritmalar - suyultirilgan kislota va ishqorlarda eriydi. Ularning bunday erituvchilarda erishi tarkibida prolaminlarga nisbatan argininning miqdori ko'proq prolinning miqdori ko'proq prolinning miqdori kamroq bo'lishiga bog'liq. Guruchdan olingan orizenin, bugdoydan olingan glutenin shu guruh oqsillariga kiradi.

Albuminlar va globulinlar hamma hayvon va o'simlik to'qimalarida uchraydi. Ular organizmning qon plazmasida, hujayrada va biologic suyuqliklarda oqsillarning asosiy qismini tashkil etadi. Albuminlar va globulinlar neytral tuzlar - ammoniy yoki natriy sulfatning har xil miqdorida tuzlanuvchi oqsillar

guruhi. Oqsilli eritma % to'yingan tuzli eritmada - globulinlar; to'la - 100% to'yintirilganda esa albuminlar chokmaga tushadi.

Albuminlar - molekula og'irligi uncha katta bo'lmagan (15-70 ming) oqsillar. Ularning tarkibida glutamin kislotaning miqdori ko'p bo'lganligi uchun ortiqcha manfiy zaryadga ega bo'lib, kislotalik xossasini namoyon qiladi (izoelektrik nuqtasi 4,7). Bu oqsillar kuchli gidratlangan oqsillar bo'lganligi sababli, suvni ko'p miqdorda tortib oluvchi moddalar bo'lgandagina cho'kmaga tushadi. Yuqori darajada adsorbsiya qilish albuminlar uchun xos xususiyat hisoblanadi. Ular qutbli va qutbsiz molekulalarni adsorbsiyalaydi. Qon plazmasining albuminlari turli moddalarni spetsifik bo'lmagan adsorbsiyalashi tufayli fiziologik muhim - tashish vazifasini bajaradi. Albuminlar asosiy vakillari: *sut albumini*, *tuxum albumini*, *zardob albumini*, *leykozin* (bug'doy donidan olingan albumin)dir.

Globulinlarning molekula og'irligi albuminlarga qaraganda kattaroq bo'ladi (100000 dan yuqori). Albuminlardan farqli ravishda toza suvda erimaydi; kuchsiz (suyultirilgan) tuzli eritmalarda eriydi. Globulinlar kuchsiz kislotali yoki neytral oqsillar (izoelektrik nuqtasi $pH=6-7,3$ oralig'ida) bo'ladi. Bu oqsillar kuchli gidratlangan oqsillar, shu sababli ular ammoniy sulfatning kam konsentratsiyali eritmalarida cho'kadi.

Asosiy vakillari: miozinogen muskullardan, edestin kanop urug'idan, legulin no'xatdan olingan oqsillar, tuxum sarig'i globulini, qon zrdobi globulini vaboshqalar.

Skleroproteinlar. Suvda erimaydigan oqsillar bo'lib, hayvonlar terisining tashqi qavatida va biriktiruvchi to'qimalarda uchraydi. Ularga keratin, kollagenlar, elastin, fibroinlar kiradi.

Keratin. Soch, shox, tirnoq, pat va terining tashqi qavati deyarli keratindan tashkil topgan. Tuxum po'sti va uning tagidagi parda ham keratin saqlaydi. Keratin tarkibida oltingugurt miqdori ko'p bo'ladi.

Kollagenlar, asosan, suyaklarni biriktiruvchi to'qimalarda bo'lib, organizrnda juda keng tarqalgan. Umurtqali hayvonlarning

suyagi anorganik moddalar, kalsiy tuzlari, yog' va kollagendan tashkil topgan. Suyak kollagenlari suv bilan qaynatilsa yelini hosil qiladi.

Elastin. Tomir va boshqa biriktiruvchi to'qimalar tarkibiga kiradi.

Ho'l ipakda fibroin oqsili va ipak yelimida esa sertsin oqsili bor.

9.4. Proteidlar

1. Fosfoproteidlar tarkibida fosfor bo'ladigan oqsillardir. Ular aniq kislotali xususiyatga ega. Asosiy vakili sut kazeinidir. Kazeinlarda kislota xususiyati shunchalik kuchli ifodalanganki, u karbonat kislota tuzlaridan CO_2 ajratib chiqaradi. Ishqorlar bilan tuz hosil qiladi. Kazein tuzlari *kazeinatlar* deyiladi. Qizdirilganda kazein ivimaydi. Uning tuzlariga kislota ta'sir ettirilganda erkin holda kazein ajralib chiqadi. Sutga achitqi ta'sir ettirilsa kazein o'zgarib, erimaydigan parakazeinga aylanadi. Undan pishloq tayyorlanadi. Tuxum sarig'ida uchraydigan vitellin fosfoproteid oqsillarga kiradi.

2. Nukleoproteidlar hujayra yadrosida bo'lib, ohista gidrolizlanganda oqsil va nuklein kislotalarga parchalanadi. Nuklein kislotalar murakkab modda bo'lib, fosfat kislota, uglevodlar (pentoza), pirimidin va purin gruppasiga kiruvchi azotli organik moddalarga parchlanadi.

3. Xromoproteidlar. Oqsillarga rangli moddalarning qo'shilishidan hosil bo'ladigan proteidlar xromoproteidlar deyiladi. Xromoproteidlardan gemoglobin qizil qon tanachalarining bo'yoq moddasidir. Gemoglobin kislorod bilan birikib oksigemoglobin hosil qiladi. Oksigemoglobin o'z kislorodini boshqa moddalarga berib yana gemoglobinga aylanadi. Gemoglobin bu xususiyati bilan organizmdagi oksidlanish jarayonini boshqarishga imkon beradi. Gemoglobin qon plazmasi bilan birgalikda qonning pH miqdorini,

shuningdek karbonat angidridning organizmdagi harakatini tartibga solib turadi. Gemoglobin uglerod (II) oksid bilan yaxshi birikadi, kislorod biriktirib olish xususiyatini yo'qotadi. Shuning uchun ham uglerod (II) oksid zaxarli hisoblanadi.

Gemoglobin oqsil modda - globin bilan bo'yovchi asos gemning birikmasidir. Organizmdan tashqarida gemoglobin havo kislorodi bilan brikib metgemoglobinga aylanadi. Metgemoglobin kons. Muz sirka kislota ta'sirida gematin $C_{34}H_{32}O_4N_4Fe(OH)$ ga parchalanadi. Gematin NaCl bilan ishlansa gemin $C_{34}H_{32}O_4N_4FeCl$ hosil bo'ladi. Gemin qizil - qo'ng'ir rangli kristall.

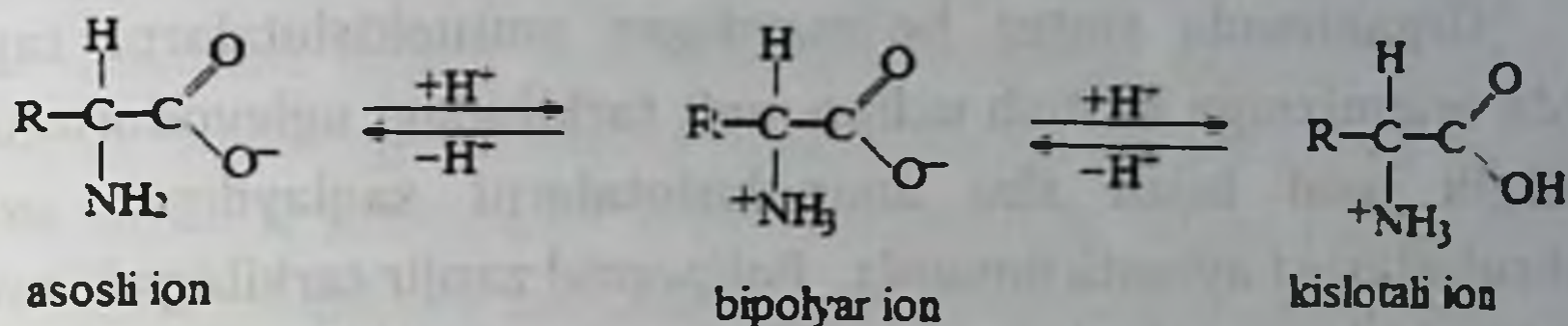
4. Glikoproteidlar. Bu oqsillar oshqozon, jigar, ichak, so'lak bezlari ishlab chiqaradigan suyuqliklarda bo'ladi. Glikoproteidlar oqsillarning oligo yoki polisaxaridlar bilan hosil qilgan birikmasidir.

5. Lipoproteidlar. Ular gidrolizlanganda oqliga, yog'larga, letsitinlarga va boshqa fosforidlarga parchalanadi.

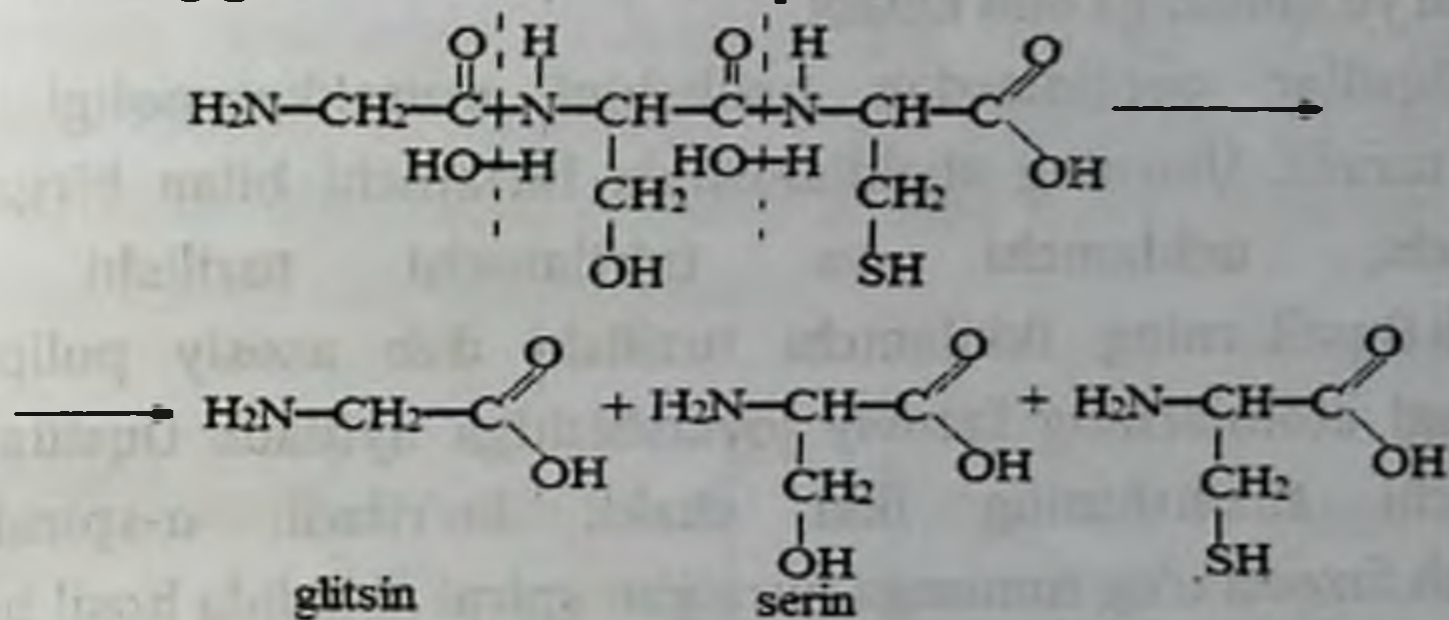
Oqsillarning xossalari. Oqsillar suvda yomon eriydigan yuqori molekulyar moddalaridir. Suvda eriydigan oqsillar kolloid eritmalar hosil qiladi. Oqsillar kuydirilganda ko'mirga aylanadi va yonayotgan junda o'xshash o'ziga xos hid chiqaradi. Oqsillar ham aminokislotalar singari amfoterdir. Bunda molekuladagi -COOH karboksil va -NH₂ amino guruhlarining ko'payib ketishiga qarab yo kislota yo asos xossasini namoyon etadi. **Oqsillarni cho'ktirish.** Kuchli kislota, ishqorlar va og'ir metallarning tuzlari ta'sirida qizdirish, qattiq chauqatish kabi faktorlar oqsil molekulasini konfiguratsiyasini buzishi mumkin. Bu jarayonni denaturlanish deyiladi. Denaturlanish natijasida oqsil molekulasining birlamchi va ikkilamchi struktur zvenosini ushlab turuvchi vodorod bog'lanish, tuz ko'prigi, oltingugurt disulfid ko'prigi, murakkab efir ko'priklarining buzilishiga olib keladi. Bunda molekula o'zining biologik ta'sirini yo'qotadi.

Oqsillarning izoelektrik nuqtasi. Oqsil moddalar molekulasidagi -NH₂, -COOH guruhlarining soniga qarab kislota

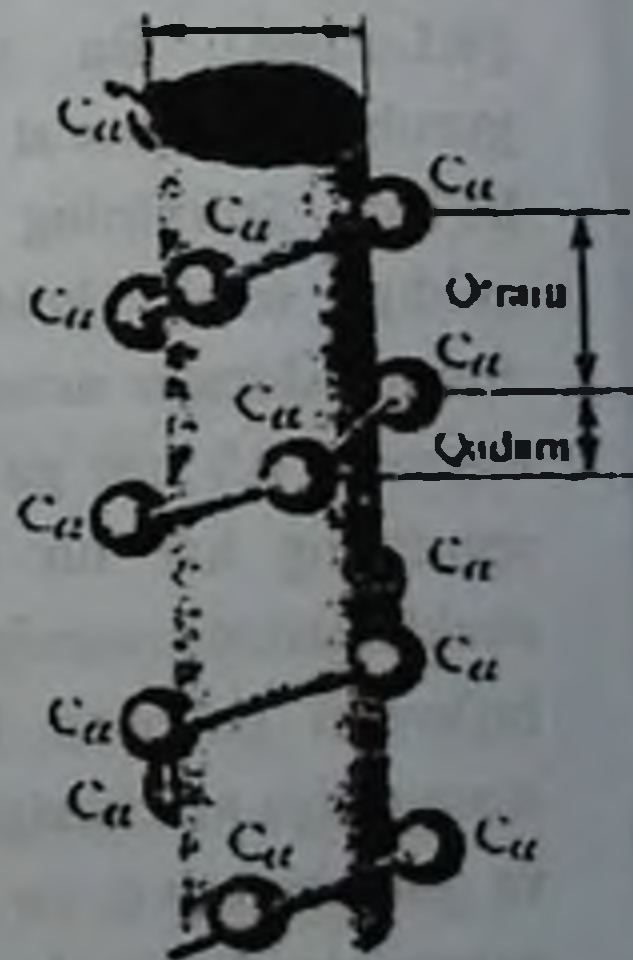
yoki asos xususiyatiga ega bo'ladi, pH=2,8-10,8 gacha o'zgaradi. Izoelektrik nuqtada oqsillar bipolyar ion hosil qiladi va natijada, elektr maydonda katodga ham, anodga ham siljimaydi.



Kislotali va fermentativ gidroliz. Oqsillar kislotalar yoki ferment ta'sirida qizdirilganda gidrolizlanadi. Misol tariqasida tripeptidning gidrolizini ko'rib chiqamiz.



Gidrolizlanish mahsuloti α -aminokislotalardir. α -aminokislotalar organizmda sintez bo'ladigan oqsillar uchun zarur material bo'lib xizmat qiladi. Bir kecha kunduzda katta yoshli odam organizmida 400 gr gacha oqsil moddalar yangilanadi. Odam organizmidagi oqsillar yangilanishi uchun 80 kecha kunduz kerak bo'ladi. Bunda parchalanib hosil bo'lgan aminokislotalarning to'rtidan bir qismi tiklanmaydi. Unday aminokislotalar organizmga tayyor holda ozuqalar orqali kiradi. Shuning uchun oqsillar tarkibiga kiradigan aminokislotalar 2ga bo'linadi: 1. Sintez bo'ladigan



9.1-rasm. α -Spiralli polipeptid zanjirning konformatsiyasi

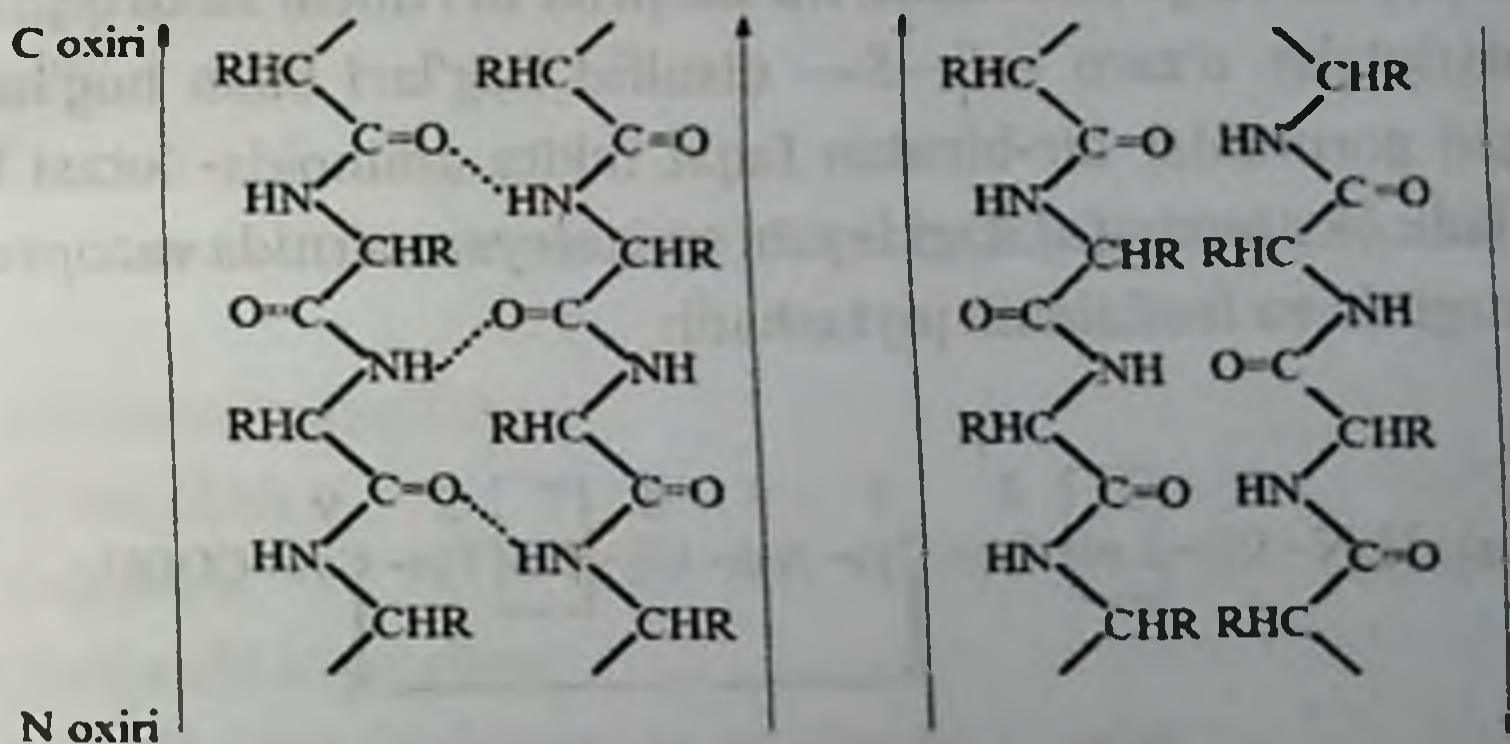
aminokislotalar – glitsin, alanin, glutamine kislota, asparagin kislota, serin, sistin, tirozin, prolin, oksiprolin, sistein, arginin. 2.Sintez bo'lmaydigan aminokislotalar – valin, leysin, izoleysin, treonin, metionin, fenilalanin, triptofan, lizin, gistidin.

Organizmida sintez bo'lmaydigan aminokislotalarni tayyor holda organizmga kiritish uchun, neft tarkibidagi uglevodorodlarni biologik usul bilan shu aminokislotalarni saqlaydigan ozuqa mahsulotlariga aylantirilmoqda. Polipeptid zanjir tarkibiga kiruvchi α -aminokislotalarning ketma-ketligi peptid va oqsillarning **birlamchi tuzilishi** deyiladi. Oqsil tarkibida aminokislotalik ketma-ketlikni buzilishi, uning biologik faolligini o'zgarishiga yoki umuman yo'qolishiga olib keladi.

Oqsillar peptidlardan tuzilishini murakkabroqligi bilan ajralib turadi. Ularning shakllanishida birlamchi bilan birgalikda ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishi ham ko'riladi. Oqsillarning ikkilamchi tuzilishi deb asosiy polipeptid zanjirdagi atomlarning fazoviy joylashishiga aytiladi. Oqsillarning ikkilamchi tuzilishining ikki shakli ko'riladi: α -spiral va β -tuzilish. fazoda o'ng tomonga buralgan spiral shaklida hosil bo'ladi (9.1.-rasm). Bu shakl qaytalanadigan ($--NH - C_{\alpha} - CO$) guruhlardan iborat bo'lganligi uchun, uning o'lchamlari o'zgarmas bo'ladi. Spiralning bir o'ramiga taxminan 3,6 aminokislotalar qoldig'i to'g'ri keladi va spiralning markaziy kesimi bo'yicha aminokislotalar orasidagi masofa 54 nm ni tashkil qiladi. Spiralning diametri 0,5 nm ga teng. Bir xil atomlar orasidagi masofa, ya'ni spiralning har bir qadami 0,15 nm ni tashkil qiladi. Spiralni shakllanishida asosiy vazifani C=O va NH guruhlari orasida hosil bo'luvchi vodorod bog'lari o'taydi. Vodorod bog'lar spiralning simmetriya markaziga nisbatan deyarli parallel holatda hosil bo'ladi va har bir C=O va NH guruhlari bu bog'larni hosil bo'lishida qatnashganligi uchun bunday konformatsiyani barqaror deb hisoblashga asos beradi.

Ko'pchilik holatda oqsillarda polipeptid zanjirlar to'liq

spirallanmaydi. Masalan, prolin va oksiprolin qoldiqlari vodorod bog'i hosil bo'lishida qatnasha olmaydi. Shuning uchun polipeptid zanjir shunday joylarida faqat egilgan bo'ladi. Valinning izopropil guruhi fazoviy to'sqinlik ko'rsatganligi uchun, zanjirning shu aminokislotalari tutgan joylarida ham vodorod bog'lari hosil bo'la olmaydi. Oqsilning ikkilamchi tuzilishining yana bir shakli bukilgan varaq shaklida hosil bo'lib B-tuzilish deyiladi. Uning shakllanishida bir nechta polipeptid zanjirlar zigzag konformatsiyasida bir-biriga parallel ravishda joylashib, o'zaro vodorod bog'lari bilan bog'lanadi. Agar polipeptid zanjirlar N- oxiridan C- oxiriga bir xil yo'nalgan bo'lsa, bu holda parallel, yo'nalishi qarama-qarshi bo'lsa — antiparallel buklangan β -tuzilish hosil bo'ladi (9.2-rasm). β -tuzilishda polipeptid zanjirning yonaki funksional guruhlari, shu shakl orasidan o'tkazilishi mumkin bo'lgan shartli tekislikni usti va ostida joylashadi deb faraz qilinadi:



9.2-rasm. Parallel va antiparallel bukilgan varaq shakli.

Ikkilamchi tuzilishning u yoki bu shakliga ega bo'lgan polipeptid zanjir fazoda yana ma'lum darajada qayta spirallanadi va oqsilning umumiy shakli, ya'ni uning uchlamchi tuzilishi hosil bo'ladi. Uchlamchi tuzilishning barqarorlashishida vodorod bog'laridan tashqari boshqa turdagi bog'lar ham ishtirok etadi. Bunda polipeptid zanjirning yon tarafiga qarab turuvchi, qo'shimcha karboksil va aminoguruh tutgan aminokislotalar o'rtasida ion

gormoni insulin tarkibini aniqlash ustida 10 yil (1943—1953-y.y.) ishlagan. Uning aniqlashi bo'yicha insulin molekulasi, o'zaro disulfid ko'priklari bilan bog'langan, ikkita A va B polipeptid zanjiridan iboratdir (9.3 -rasm). A zanjir 21 ta aminokislotalardan tuzilgan bo'lib, disulfid bog'l yordamida fazoda sirtmoq shaklini hosil qilsa, B zanjiri 30 ta aminokislota qoldig'idan tuzilgan.

TEST SAVOLLARI

1. Alfa- aminokislotalarning in vivo oksidlanib deaminlanish maxsuloti quyidagicha:

- A. Aldegid
- B. Oksid
- C. Tuzlar
- D. Ishqorlar

2. Alifatik aminokislotalarga quyidagisi kiradi:

- A. Glisin
- B. Fenilalanin
- C. Anilin
- D. Benzol

3. Aminokislotalardan biogen aminlar hosil bo'lishi reaksiyasining turi:

- A. Dekarboksillanish
- B. O'rin olish
- C. Sulfolash
- D. Nukleofil o'rin olish

4. Aromatik aminokislotalarga quyidagisi kiradi:

- A. Fenilalanin
- B. Glisin
- C. Anilin
- D. Benzol

5. Dekarboksillanish jarayonida kolamin hosil qiladigan aminokislota:

- A. Serin

B. Alanin

C. Glitsin

D. Fenilalanin

6. Oqsilning birlamchi strukturasi ta'rif bering

A. Alfa aminokislotalarning ketma ketligi

B. Beta amino kislotalarning ketma ketligi

C. O'ng tomonga o'ralgan alfa spiralga

D. Disulfid, murakkab efir, ionli, gidrofob va vodorod bog'lar bilan turg'unlashgan qayta o'ralgan spiralga

7. Oqsilning ikkilamchi strukturasi ta'rif bering

A. O'ng tomonga o'ralgan alfa spiralga .

B. Alfa aminokislotalarning ketma ketligi.

C. Beta amino kislotalarning ketma ketligi.

D. Disulfid, murakkab efir, ionli, gidrofob va vodorod bog'lar bilan turg'unlashgan qayta o'ralgan spiralga.

8. Oqsillarning uchlamchi tuzilishida ishtirok etmaydigan bog' turi:

A. Peptid

B. Kovalent

C. Disulfid

D. Ion

9. Oqsillarning birlamchi tuzilishini aniqlash usuli:

A. aminokislotalarni ketma-ket ajratib olish

B. disulfid bog'larni uzish orqali aniqlash

C. vodorod bog'larni uzish orqali ajratib olish

D. oqsil denaturatsiyasi orqali ajratish

10. Gemoglobin organizmda quyidagi jarayonlarda ishtirok etadi:

A. kislorod va karbonat angidrid tashish

B. himoya

C. retseptor

D. qurulish va transport

FOYDALANIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Алимходжаева Н.Т., Иккрамова З.А., Сулейманова Г.Г., Таджиева Х.С. Тиббий кимё. Дарслик. – 2018.-Т., 587 б.
2. Олимхўжаева Н.Т., Жўраев А.Ж.ва бошқалар. Руководство по общей химии. Дарслик. - 2005.Т: 'Ибн Сино', 224 б.
3. Жўраев А.Ж., Балтабаев У.А. Тиббий кимё. Дарслик. – 2018. – Т., 525б
4. A.G.Maxsumov, I.M. Pirnuxamedov. Bioorganik kimyo. "Ibn sino" Toshkent,2006.
5. S.S. Qosimova, S.M. Masharipov, Q.O. Najimov. Umumiy va bioorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar. "Ibn Sino", T.2008
6. A.G. Maxsumov, A.J. Jo'rayev. Bioorganik kimyo, T. 2007
7. S.S. Qosimova S.M. Masharipov. Umumiy va bioorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar. Lotin grafikasida. Toshkent, 2005
8. N.A. Tyukavkina, Y.I. Baukov. Bioorganicheskaya ximiya. "Meditsina" M.2012.
9. N.A. Tyukavkina, Y.I. Baukov . Bioorganik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari uchun metodik qo'llanmalar. . "Meditsina" M. 1993.

MUNDARIJA

Kirish so'zi	4
1. Polifunksional birikmalar metabolitlar va dorivor vositalar sifatida	5
2. Geterofunksional birikmalar metabolitlar va dorivor vositalar sifatida	18
3. Aromatik geterofunksional birikmalar. salitsil, sulfanil va aminobenzoy kislota hosilalari dori vositalari sifatida.....	26
4. Geteroxalqali birikmalar metabolitlar va dorivor vositalar sifatida. Geterohalqa saqlagan neyromediatorlar. kondensirlangan geterohalqali birikmalar	32
5. Aminokislotalar tuzilishi, xossalari va biologik vazifalari	54
6. Oqsillar ularni tuzilishi xossalari , funksiyalari. Oqsillarga sifat reaksiyalar	79
7. Foydalanilgan abiyotlar ro'yxati	102

SAMARQAND DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI

BIOORGANIK KIMYO FANIDAN O'QUV QO'LLANMA **Ўibbiyot universiteti 1-kurs talabalari uchun** **(II qismi)**

"Bilig-ilmiy faoliyat" nashriyoti

Muharrir: Fayzullayeva G.

Texnik muharrir: Xujakulov Sh.

Nashrga tayyorlovchi: Abdullayev F.



№ 098355

ISBN: 978-9910-9530-0-2

**"Bilig ilmiy faoliyat" nashriyoti,
Joylashgan mazili Samarqand viloyati, Samarqand shahar,
Zavod ko'chasi 9-uy, 10-xona. Faoliyat manzili Samarqand viloyati,
Samarqand shahar, X.Obiddinov ko'chasi 7-uy.
tel.: +998 97-925-97-91**

Terjshga berildi: 14.10.2023-yil. Bosishga ruxsat etildi: 01.11.2023-yil.

Bichimi 60x84 1/16, "Times New Roman" garniturasida.

Bosma tabog'i 7. Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 2023/ UQ 30

Bahosi kelishilgan narxda

Noshirlik litsenziyasi: № 098355

**Samarqand viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga o'rgatish
milliy markazi bosmaxonasida nashr etildi**

ISBN 978-9910-9530-0-2



9 789910 953002