

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA SUV
XO'JALIGI VAZIRLIGI**

SAMARQAND QISHLOQ XO'JALIK INSTITUTI

ORGANIK KIMYO

fanidan o'quv qo'llanma

SAMARQAND - 2011

UDK 547

Ushbu o'quv qo'llanma "Organik kimyo" ning nazariy asoslarini batafsil o'z ichiga qamrab olgan bo'lib, umuta'lim maktablari, akademik litseylar, kasb – hunar kollejlari o'quvchilari, kimyo o'qituvchilari va oily o'quv yurtlariga kimyo fanidan test savollari topshiruvchilari uchun mo'ljallangan.

O'quv qo'llanma Samarqand qishloq xo'jalik instituti Ilmiy kengashining qarori (№ 10, 31.05.2011 y.) bilan chop etishga tavsiya qilingan.

Tuzuvchilar:

X.Mamadiyarova – SamQXI fizika va kimyo kafedrası dotsenti;

N.Shakarov – SamDAQI dotsenti.

Taqrizchilar:

Z.A.Aminov – SamQXI fizika va kimyo kafedrası dotsenti;

M.U.Jalilov – SamTI qoshidagi akademik litsey direktori, k.f.n., dotsent.

SO'Z BOSHI

Hukmingizga havola etilayotgan ushbu o'quv qo'llanma umumta'lim maktablari, akademik litseylar, kasb-hunar kollejarining o'quvchilari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan kimyoni mustaqil o'rganuvchilar, kimyo fani o'qituvchilari hamda oliy o'quv yurtlarida kimyo, biologiya, ekologiya, agronomiya, veterinariya, urug'chilik, agrokimyo va tuproqshunoslik yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar ham foydalanishlari mumkin.

O'quv qo'llanma organik kimyo fanidan DTS tasdiqlagan o'quv rejasining dasturiga mos tarzda yozilgan.

O'quv qo'llanmada organik kimyo fanining barcha nazariy asoslari – to'yingan, to'yinmagan uglevodorodlar, ikki va uch bog'li uglevodorodlar, aromatik uglevodorodlar, al'degidlar, ketonlar, spirtlar, efirlar, yog'lar, sovunlar, karbon kislotalar, aminokislotalar, oqsillar va uglevodlar haqida batafsil ma'lumotlar berilgan.

Mualliflar qo'llanmaning qo'lyozmasi bo'yicha rasmiy taqrizchi kimyo fanlari nomzodi, dotsent Z.A.Aminovga va kimyo fanlari nomzodi, dotsent M.U.Jalilovga qo'llanma sifatini yaxshilashga qaratilgan qimmatli mulohaza va maslahatlari uchun chuqur minnatdorchilik bildiradilar.

Qo'llanma haqidagi fikr va takliflaringizni mamnuniyat bilan qabul qilamiz. Bizning manzil: Samarqand shahri, Mirzo Ulug'bek ko'chasi, 77-uy. Samarqand qishloq xo'jalik instituti.

KIRISH. ORGANIK KIMYO FANI, ORGANIK MODDALAR VA ULARNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI.

1808 – yilda taniqli shved kimyogari Y. Berselius o'zining “Kimyo darsligi” da birinchi marta maxsus bobni “Organik kimyo” bobini kiritdi. Demak Berselius birinchi bo'lib “Organik kimyo” atamasini kimyoga kiritgan olimdir.

XIX asr boshigacha barcha moddalar olinish manbalariga ko'ra “O'simliklar kimyosi”, “Hayvonlar kimyosi” va “Minerallar kimyosi” ga klassifikatsiyalangan.

Fransuz kimyogari A. Lavuaze o'simlik va hayvon organizmidan olingan moddalar (ularning “organik birikmalar nomi shundan kelib chiqqan) mineral moddalardan farq qilib, tarkibida kam sonidagi elementlar : uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt bo'lishini aniqladi.

Hamma organik moddalar tarkibida albatta uglerod bo'lganligidan XIX asr o'rtalaridan boshlab organik kimyo – **uglerod birikmalari kimyosi** deb atala boshlandi.

Ammo organik moddalarning bir qismini, uglerodni vodorod bilan hosil qilgan birikmalari uglevodorodlar, ikkinchi qismini uglevodorodlardagi vodorod atomi o'rniga funksional gruppasini almashinishidan hosil bo'ladigan uglevodorodlarning hosilalarini ifodalagani uchun organik kimyoga quyidagi ta'rif berilgan.

Organik kimyo – *bu uglevodorodlar va ularning hosilalari kimyosidir.*

Organik kimoning mustaqil fan sifatida dunyoga kelishiga va o'rganishiga quyidagilar asos bo'ladi :

Birinchidan XIX asrda bir qancha organik moddalar sun'iy sintez qilinadi : Vyoler 1824 – yilda oksalat kislotani, 1828 – yilda mochevinani sintez qiladi. Bertlo 1854 – yilda yog'larni sintez qiladi, 1861 – yilda Butlerov metilenyodidlardan polimer formaldegidni oladi va u asosida birinchi marta qandsimon modda “Metilenitan” oldi va birinchi bo'lib qandsimon modda to'liq sintezini amalga oshirdi. 1845 – yil nemis olimi Kolbe pista ko'mir, xlor, oltingugurt va suv yordamida sun'iy yo'l bilan sirka kislotani sintez qildi. 1868 – yilda Grebe va Libermanlar tabiiy

bo'yoq alizalarinni sintez qildilar. Shu vaqtgacha bu bo'yoq maren o'simligi ildizidan olingan.

Ushbu kashfiyotlar vitalistlarning organik moddalar faqat tirik organizmlarda hosil bo'ladi degan davatlarini butunlay noto'g'ri ekanligi isbotladi.

Ikkinchidan organik moddalarning soni anorganik moddalarga nisbatan juda ko'p. Ayni paytda anorganik moddalar soni 600000 dan oshgan bo'lsa, organik moddalar soni 10 mlndan ortqidir.

Yangidan – yangi sintez qilinayotgan sun'iy va yangi topilayotgan tabiiy birikmalar hisobiga organik moddalar soni yildan – yilga ortib bormoqda.

Hozirgi paytda dunyo bo'yicha har yili 300 mingdan ortiq moddalar olinayotgan bo'lsa, ularning aksariyat qismi organik moddalardir.

Uchinchidan, organik kimyo o'rganadigan moddalar juda katta ahamiyatga ega. Ular o'simlik va hayvonlar organizmida sodir bo'ladigan xayotiy jarayonlarning asosini tashkil qiladi.

To'rtinchidan organik moddalar bilan boradigan reaksiyalar anorganik moddalar bilan boradigan reaksiyalardan turli xususiyatlari bilan farq qiladi.

Beshinchidan, organik moddalar tarkibi bo'yicha anorganik moddalar tarkiblariga nisbatan ancha murakkabdir.

Yer qobig'ida hammasi bo'lib massa bo'yicha 0,1 % uglerod bo'lganiga qaramasdan organik moddalar shunchalik ko'pligiga sabab, ular atomlari o'zaro birikib istalgan o'lchamdagi turli - tuman zanjirlar (to'g'ri va tarmoqlangan hamda yopiq xalqalar hosil qilish xususiyatiga egaligidir). Bu birikmalarda uglerod atomlari kovalent bog'lanish hosil qiladi. **“Organik kimyo - kimyo fanining bir bo'limi bo'lib organik birikmalar va ularining o'zgarishlari haqidagi fandir.”**

Organik kimyoning ta'rifi birinchi marta XIX asrning o'rtalarida A. Kekulening “Organik kimyo” darsligida berilgan. 1827 – yilda Y. Berselius birinchi “Organik kimyo” darsligini chop etdi.

Hayvonot va o'simliklar dunyosini tashkil qiladigan organik moddalar anorganik (mineral) moddalariga nisbatan qator o'ziga xos xususiyatlarga ega:

-Organik moddalarning barqarorligi ancha **past**, ular anorganik moddalarga nisbatan ancha past temperaturalarda suyuqlanadi va qaynaydi. Aksariyat hamma organik moddalar yonadi, ko'pchilik

anorganik moddalar esa yonmaydi va juda yuqori temperaturalarda suyuqlanadi.

- Organik moddalar orasidagi kimyoviy reaksiyalar anorganik moddalar orasidagi reaksiyalarga nisbatan sekin boradi

- Organik moddalar uchun **izomeriya** hodisasi harakterli, anorganik moddalar orasida bu hodisa juda kam uchraydi va h,k.

- Organik moddalar juda ulkan sonda va xilma – xil bo'lishiga qaramasdan kam sondagi kimyoviy elementlardan (C, N, H, O, S, P, galogenlar) tarkib topgan. Tarkibida inert gazlar bo'lgan organik birikmalar ma'lum emas.

- Hamma organik moddalar murakkab moddalar bo'lib (oddiy organik modda bo'lmaydi) molekulyar strukturaga ega, ya'ni ular molekulalardan tuzilgan, ko'pchilik anorganik moddalar **ion yoki atom** strukturalarda bo'ladi.

- Organik moddalarining eritmalari va suyuqlanmalari elektr tokini o'tkazmaydi yoki juda yomon o'tkazadi, anorganik birikmalaridan farqli ionlarga dissosiyalanmaydi, chunki organik birikmalarda atomlararo kovalent bog'lanish bo'ladi.

- Ko'pchilik organik moddalar suvda erimaydi yoki kam eriydi.

Organik moddalarining o'ziga xos xususiyatlari bilan organik kimyo kursini o'rganishda tanishib boriladi.

Demak tipik organik moddalar bir qator xossalari bilan tipik anorganik moddalar orasidagi farq ulardagi kimyoviy bog'lanishni har xil harakteri bilan tushuntiriladi :

Tipik anorganik birikmalar	Tipik organik birikmalar
Ion bog' yoki qutbli kovalent bog'	Qutbsiz yoki kuchsiz qutbli kovalent bog'
Elektrolitlar	Elektrolitmaslar
Qattiq moddalar yuqori suyuqlanish temperaturasi ega	Suyuq yoki qattiq moddalar past suyuqlanish temperaturasi ega
Buzilmasdan suyuqlanadilar	Qizdirilganda buziladilar
Havoda oksidlanmaydi, yonmaydi	Havoda oksidlanadi, yonadi.
Suvda eriydi	Suvda erimaydi

**A. M. BUTLEROVNING ORGANIK BIRIKMALARNING
KIMYOVIY TUZILISH NAZARIYASI. ORGANIK
BIRIKMALAR XOSSALARINING KIMYOVIY TUZILISHIGA
BOG'LIQLIGI. IZOMERIYA.**

1861 – yili rus olimi A. M Butlerov organik birikmalarining kimyoviy tuzilish nazariyasini yaratdi. Bu nazariya organik kimyoning rivojlanishida muhim rol o'ynadi.

Kimyoviy tuzilish nazariyasining mohiyati quydagilardan iborat :

1. Organik moddalar molekulasidagi hamma atomlar bir – birlari bilan ma'lum izchillikda, valentliklariga qat'ian muvofiq holda bog'lanadilar va to'g'ri tarmoqlangan yoki yopiq zanjirlar hosil qiladilar.

Molekuladagi atomlarning birikish tartibi va bog'lanish harakterini Butlerov **kimyoviy tuzilish** deb atadi.

Molekuladagi elementlarning valentligi shartli ravishda chiziqcha bilan tasvirlanadi.

Molekulalarning tuzilishini sxematik ifodalash tuzilish **formulalar** va struktura **formulalar** deb atadi.

2. Moddalarning xossalari molekulalar tarkibiga qanday atomlar va qancha atom kirishigagina emas, balki molekulada bu atomlarning qanday tartibda birikkanligiga bog'liq bo'ladi.

Yoki qisqacha : moddalarning kimyoviy xossalari molekulaning tarkibiga va kimyoviy tuzilishiga bog'liq.

Organik moddalarining kimyoviy tuzilish nazariyasining bu qoidasi **izomeriya** hodisasini tushuntirib berdi.

Tarkibiy va molekulyar og'irligi bir xil, ammo kimyoviy tuzilishlari har xil bo'lgan birikmalar izomerlar deyiladi.

Molekulalarning tuzilishi bilan farqlanadigan **hodisalarga izomeriya hodisasi** deyiladi. Izomeriya organik kimyoda juda keng tarqalgan bo'lib, izomeriya tufayli organik birikmalarning sonini ko'pligini tushuntirish mumkin.

3. Reaksiyalarda molekulaning hamma qismi emas, ma'lum qismi o'zgarganligi tufayli moddaning kimyoviy o'zgarishini o'rganish yo'li bilan dastlabki moddalarning kimyoviy tuzilishini aniqlash mumkin.

4. Organik moddalarning molekulalarida atomlar o'zaro bir – biriga ta'sir ko'rsatadi, ya'ni molekuladagi alohida atomlarning kimyoviy tabiati (reaksion qobiliyati) ular boshqa qanday elementlar bilan bog'langanligiga bog'liq bo'ladi

A.M Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi organik kimyoning jadal rivojlanishiga xizmat qildi va bu nazariya asosida ham o'sha paytgacha ma'lum bo'lmagan sinflarni (uchlamchi spirtlar) va yangi moddlarni borligini bashorat qildi, molekulani tashkil etgan atomlar tekislikda emas, fazoda joylashishi haqida fikrni birinchi bo'lib isbotladi. A. M Butlerov o'sha paytgacha bo'lgan nazariyalarga qarshi o'laroq, molekulani harakatsiz, tinch qotib qolgan atomlar yig'indisi emas, balki o'zgaruvchan harakatchan sistema deb qaradi va bu fikri asosida **tautomeriya** deb ataluchi "qaytar izomeriya"ga asos soldi

A. M Butlerovning organik moddalarning kimyoviy tuzilish nazariyasini kashf etilganiga 147 – yildan oshgan bo'lishiga qaramay undan hozir ham butun dunyo kimyogarlari o'z ishlarida muvoffaqiyatli foydalanib kelmoqdalar.

Organik birikmalar xossalarining kimyoviy tuzilishiga bog'liqligi. Izomeriya.

Organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi asosida moddalarning xossalarini to'liq o'rganish imkoni yaratildi.

Moddalarning xossalari nafaqat uning tarkibiga bog'liq bo'lmasdan balki molekulalarning tuzilishiga ham bog'liq ekanligi isbotlandi.

Har qanday organik modda tarkibiga kiruvchi elementlarning kimyoviy tabiati (moddaning reaksiyaga kirishish xususiyati) ayni atomlar boshqa atomlar bilan qanday bog'langanligiga qarab o'zgaradi.

Atomlar kimyoviy xususiyatining bunday o'zgarishi bevosita bog'langan atomlarning o'zaro tasirlanishidan kelib chiqadi. Bevosita bog'langan atomlarning o'zaro tasirlashishi nisbatan kuchsiz bo'ladi.

XIX asrda kimyogarlarni asosan tarkib – xossa bog'lanish qiziqtirgan bo'lsa, Kimyoviy tuzilish nazariyasi yaratilganidan keyin, XX asr boshlarida moddaning xossalarini uning tuzilishi bilan bog'lab o'rganish ya'ni asosiy e'tibor tarkib – tuzilish bo'g'lanishga qaratildi.

Hozirgi paytda asosiy vazifa moddaning reaksiyaga kirishish qobiliyatining unig tarkibi va xossasi ya'ni **tarkib – xossa** va **tuzilish – xossa** bog'lanishlarni o'rganish kuchaydi.

Organik moddalarning tuzilish nazarayasining eng buyuk nuqtalaridan biri shundaki, u **izomeriya** hodisasini asoslab berdi.

Izomeriya

Izomeriya (lotincha - **izos** so'zidan olingan bo'lib), teng miqdor ma'nosini anglatadi.

Tarkibiy va molekulyar og'irligi bir xil, ammo tabiati yoki atomlar orasidagi bog'larning ketma – ketligi (kimyoviy tuzilishi) va ularning fazoda joylashishi bilan farqlanivchi birikmalarga **izomerlar** deyiladi.

Izomerlar Butlerovdan oldin ham ma'lum bo'lgan 1823 – yilda nemis olimi Yu Libix AgONC va AgNCO ($\text{Ag}-\text{O}-\text{N}=\text{C}$, $\text{Ag}-\text{N}=\text{C}=\text{O}$) tuzlarini molekular massalari va tarkibi bir xil bo'lib xossalari bir – biridan keskin farq qilishini ko'rsatgan.

Izomeriya atamasini 1830 – yilda shved kimyogari Y. Berselius fanga kiritgan.

Molekulada uglerod atomlarining sonini ortishi bilan izomerlar soni keskin ortadi;

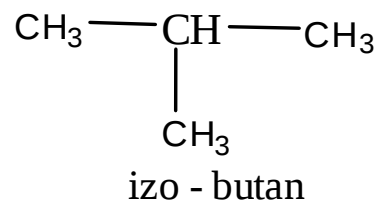
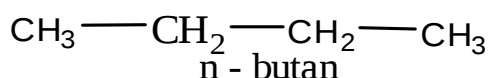
Masalan : C_4H_{10} – 2 ta izomer, $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ – 75 ta izomer bo'ladi.

Izomerlarni quydagi xillarga ajratish mumkin:

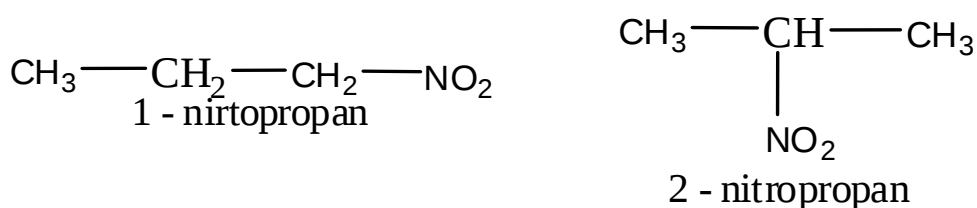
I. Tuzilish izomerlari :

1. Uglerodning har xil zanjir hosil qilishidan kelib chiqadi.

Masalan :



2. Funktsional gruppning joylashgan o'rniga qarab chiqadigan izomeriya



Bu yerda uglerod zanjiri bir xil, faqat funksional nitrogrupp har xil uglerod atomida joylashgan.

3. Qo'sh bog'ning o'rnini o'zgarishi hisobiga yuzaga keladigan izomeriya :



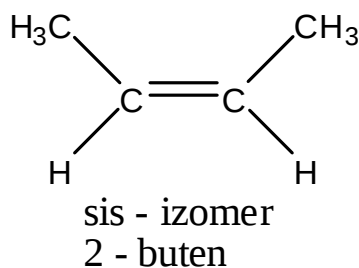
Bunday izomeriyaga **holat izomeriyasi** deyiladi. Ushbu uchchala hol ham **tuzilish izomeriyasiga** misol bo'lib, ulardagi izomeriya uglerod zanjiri tuzilishining o'zgarishi hisobiga va zanjirda joylashgan funksional gruppning hamda qo'sh bog'ning joylashish o'rniga ko'ra sodir bo'ladi.

II. Fazoviy izomeriya, stereoizomeriya, geometrik yoki sis – trans izomeriya.

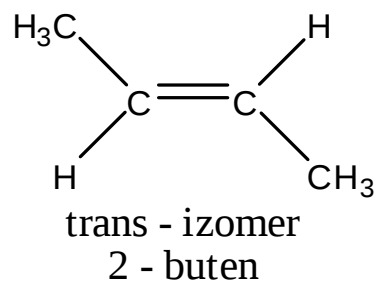
Bu izomeriya qo'sh bog'li organik birikmalarda sodir bo'ladi.

Agar bir turdagi funksional guruppar yoki atomlar qo'shbog'ga nisbatan fazo tekisligining bir tomonida joylashsa **sis – izomer**, agar o'rinbosarlar qo'sh bog'ga nisbatan turlicha tekisliklarda joylashgan bo'lsa **trans – izomerlar** deyiladi.

Msalan: Yuqoridagi 2 – buten molekulasida sis – trans - izomerlar quydagicha bo'ladi.



$$(t_{\text{qay}} = 3,7^\circ\text{C})$$



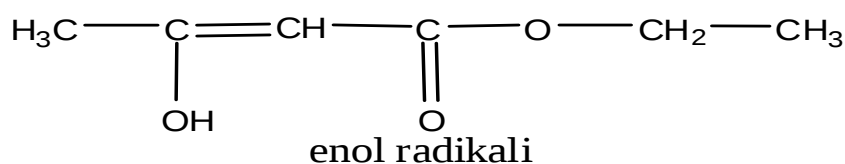
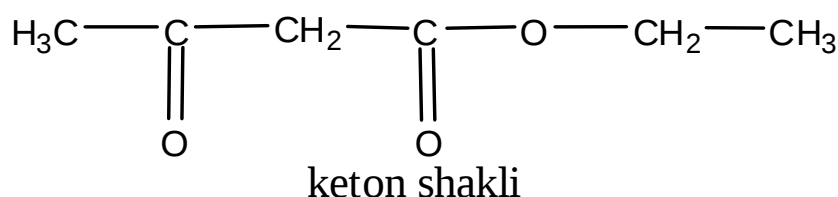
$$(t_{\text{qay}} = 0,9^\circ\text{C})$$

Fazoviy izomeriyaga – konformasion (aylanma)($t_{qay}=0,9^{\circ}\text{C}$) izomeriya hodisasi ham kiradi. Konformasion izomeriya maxsus kurslarda ko'rsatiladi.

Dinamik izomeriya – yoki tautometriya.

Tautometriya – **harakatchan izomeriya** hodisasi bo'lib, bunda kimyoviy tuzilishi turlicha bo'lgan ikki yoki bir necha shakldagi modda bir biriga oson o'tadigan holatda mavjud bo'la oladi.

Masalan : atsetosirka kislotaning etil efiri ikki tautomer shaklda **keton** va **yenol** shaklida bo'ladi.



Enol shaklli nomidagi “yen” uglerodlar orasida qo'sh bog', “ol” esa gidroksil grupp borligini ko'rsatadi.

Bu izomeriyaning boshqa izomeriyalardan farqi undagi izomerlarning bir - biri bilan ma'lum muvozanatda bo'lishidir.

Kimyogarlar u yoki bu reaktivni ta'sir ettirish bilan muvozanatni keton yoki enol hosilalarini olish tomoniga siljitishlari mumkin, ammo tautomerlarni to'la ajratish juda murakkabdir.

Metameriya - yoki radikal izomeriyasi.

Bu holdagi izomeriya oddiy efirlarda, aminlarda, ketonlarda va shunga o'xshash birikmalarda uchraydi. Bu turdagi izomeriya tuzilish izomeriyasiga mansubdir.

Optik (ko'zgu) izomeriya.

Bunday izomeriya **assimetrik** uglerod atomlarda, ya'ni tarkibida assimetrik uglerod atomi bor birikmalarda uchraydi.

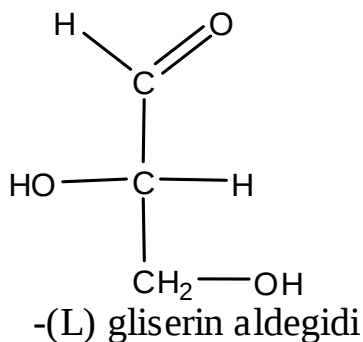
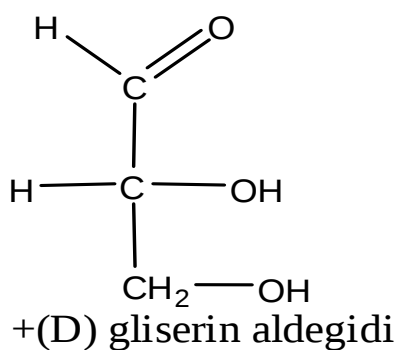
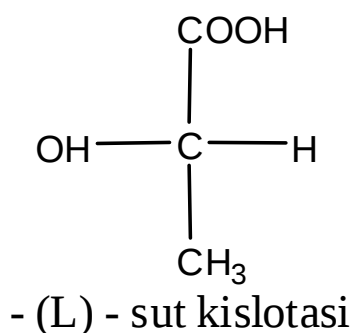
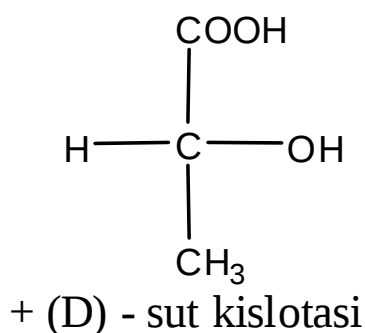
Ko'zgu izomeriya, bu moddaning ikki izomer shakli bo'lib, biri ikkinchisining ko'zgudagi aksidir. Ko'zgu izomeriyadagi moddalar fizik va kimyoviy xossalari bilan deyarli farq qilmaydi, ammo **enantiomorf**

shaklda kristallanadi, ya'ni birining kristallari ikkinchisining kristallarining ko'zgudagi aksi kabi bo'ladi. Bular qutblangan nur tekisligini baravar burchaklarga, lekin biri orqada o'nga, biri chapga buradi. Agar qutiblanish tekisligi o'nga burilsa (+) yoki D bilan chapga burilsa (–) yoki L bilan belgilanadi. Bir moddaning ana shunday izomerlari optik izomerlar yoki **optik antipodlar**, qisqacha **antipodlar** deyiladi.

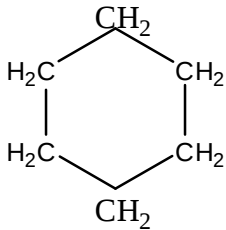
Bunday moddalar optik aktiv moddalar deyiladi. Agar aralashmada izomerlar soni bir xil bo'lsa, bular **rasematlar** deb yuritiladi va (+)(–) yoki α , τ harflari bilan belgilanadi.

Optik izomerlar bir biridan o'zining oynadagi aksi kabi farq qilganligi uchun ham **ko'zgu izomeriyasi** deb ham ataladi.

Optik izomerlar bir – biri bilan faqat qutblangan nur tekisligini o'nga yoki chapga burish bilan farq qilib qolmay, balki asimmetrik uglerod atomida o'rinbosarlarning joylashuvi bilan ham farq qiladi. Masalan sut kislotasi va gliserin aldegidida optik izomerilarni E. Fisher taklif qilgan quydagi proeksion **formulalar** bilan ko'rsatish mumkin.



Sinflararo izomeriya – organic birikmalarning har xil sinflariga oid moddalar izomeriyasi

Sinflar	Umumiy formula	Misollar	
Alkenlar	C_nH_{2n}	C_6H_{12}	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$  Siklogeksan
Alkinlar	C_nH_{2n-2}	C_3H_4	$HC\equiv C-CH_3$ propin
Alkadiyenlar			$H_2C=C=CH_2$ propodiyen
Alkanollar	$C_nH_{2n+2}O$	$C_4H_{10}O$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ Butanol -1
Oddiy efirlar			$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ Dietil efir (etoksietan)
Bir asosli karbon kislotalar	$C_nH_{2n}O_2$	$C_4H_8O_2$	$H_3C-CH_2-CH_2-C(=O)OH$ n - butan kislota
Karbon kislotalarning murakkab efirlari			$CH_3-CH_2-C(=O)O-CH_3$ Metil propianat
Aldegidlar	$C_nH_{2n}O$	C_3H_6O	$CH_3-CH_2-C(=O)H$ propanal
Ketonlar			$H_3C-C(=O)-CH_3$ propanon (aseton)

ORGANIK BIRIKMA MOLEKULALARIDAGI KIMYOVIY BOG'LANISHLARNING ELEKTRON TABIATI, BOG'LARNING TUZILISH TURLARI, ERKIN RADIKALLAR HAQIDA TUSHUNCHA.

Elektronning kashf etilishi atomlarning tarkibida elektronlarni bo'lishini aniqlanishi kabi ishlar organik kimyoda elektron tushunchalarni vujudga keltiradi.

Atomlardan molekular hosil bo'lishida elektronlarning bir atomdan ikkinchi atomga o'tishi yoki siljishi sodir bo'ladi, bunda elektron zichlik o'zgaradi, elektron zichlikning taqsimlanish harakteriga qarab kimyoviy bog'lanishni **geteropolyar (elektrovalent) yoki gomeopolyar (kovalent) bog'lanishlar** yuzaga keladi. Ko'pchilik anorganik birikmalar (tuzlar, asoslar, metall oksidlari...) elektrovalent (ion) bog'lanishda bo'ladi.

Molekulalardagi atomlar umumiy juft elektronlar hosil qilishi tufayli vujudga keladigan bog'lanish **gomeopolyar** yoki kovalent bog'lanish deyiladi. Bu bog'lanish organik birikmalarda eng ko'p uchraydi. Organik birikmalarda bu bog'lar ham xuddi ko'pgina anorganik birikmalardagi kabi s – s, s – p, p – p elektron bulutlarning o'zaro qoplanishi natijasida hosil bo'ladi. Kovalent bog'lanishli birikmalardagi bog'lar qutiblangan, ya'ni ularda doimiy dipol moment bo'ladi. Kovalent bog'larning dipol mamenti 1,0 D dan (Debay – dipol momentining o'lchov birligi) oshmaydi. Ion bog'lanishli birikmalarda dipol momenti ancha katta 9 – 12 D ga teng bo'ladi.

O'zaro bog'langan atomlar orasidagi elektron bulutlar zichligining ortishida quydagi qonuniyat kuzatiladi: elektron bulutlar qanchalik ko'proq bir - birini qoplasa, kimyoviy bog'lanish shunchalik mustaxkam bo'ladi.

Elektron bulutlarning qoplanish zichligi elektron bulutlarning shakliga va yo'nallishiga bog'liq.

Bir xil sharoitda p – bulut va gibrid elektron bulutlar ishtirok etgan qoplanishlarda pishiq bog'lanish hosil bo'lib, s – elektron bulutlardagiga qaraganda kattaroq (choziqroq) qoplanish fazoni egallaydi. Ammo qoplanish samaradorligi asosan yo'nalishga bog'liq. Agar qoplanish ikkala yadroni birlashtiruvchi (bog'lovchi) chiziq bo'ylab sodir bo'lsa

samaradorlik katta, kimyoviy bog'lanish eng mustaxkam bo'ladi. Bunday xollarda σ (sigma) bog'lanish hosil bo'ladi.

Agar elektron bulutlarning muvofiq yo'nalishi va ularning qoplanishi o'zaro bog'lanuvchi atom yadrolarini birlashtiruvchi chiziqdan tashqarida sodir bo'lsa, u holda π – (pi) bog'lanish yuzaga keladi. π -bog'lanish σ – bog'lanishga nisbatan zaifroq.

Ma'lumki kovalent bog'lanishlar bir – birlaridan o'z qutblanuvchanligi bilan farq qiladi. Bu holat kimyoviy bog'lanish xossalarida o'z aksini topadi. Agar kovalent bog'lanishning qutblanuvchanligi kichik bo'lsa, molekuladagi yemirilish asosan radikal mexanizm bo'yicha boradi.

Yana shu narsa ma'lumki, moddalarning xossalari faqat ularning elektron tuzilishining o'zigagina bog'liq emas, balki atom va atomlar gruppalarini fazodagi turlicha joylashishiga ham, ya'ni ularning fazoviy tuzilishiga ham bog'liqdir.

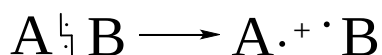
Shuni alohida etirof etish lozimki, aksariyat hamma organik birikmalarda kovalent bog' mavjudligi uchun aksariyat sondagi organik moddalar molekulyar strukturaga ega, ya'ni ular molekulalardan tuzilgan.

Bog'larning uzilish turlari, erkin radikallar haqida tushuncha.

Ma'lumki, har qanday kimyoviy reaksiyalarning borishida atomlar yoki atomlar gruppalarining qayta gruppalanishi sodir bo'ladi. Buning natijasida eski bog'lar uzilib yangi bog'lar hosil bo'ladi. Organik moddalarning ishtirokida boradigan reaksiyalarda ham bog'larnig uzilishi sodir bo'ladi va boshqalari hosil bo'ladi.

Kovalent bog'larning uzilishi **gomolitik** va **geterolitik** bo'lishi mumkin.

Gomolitik uzilishda (gomoliz) bog'lovchi elektron juft juftlashmagan elektronlarga ajraladilar.

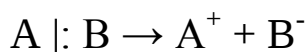


Natijada erkin radikallar - neytral zarrachalar hosil bo'ladi.

Bunday uzulishga yorug'lik yoki yuqori temperaturaning ta'sirida kam qutbli kovalent bog'lanish uchraydi. Hosil bo'lgan zarrachalar toq

elektronlarga ega bo'ladi va erkin radikallar deyiladi. Zarrachalar katta energiyaga ega, juda aktivdir.

Geterolitik uzilishda (geteroliz) bog'lovchi elektron juftlar avval bog'langan atomlarning birida qoladi.



Va natijada qarama – qarshi zaryadlangan ionlar hosil bo'ladi.

Bunday uzulishga qutbli kovalent bog'lar uchraydi. Hosil bo'ladigan organik ionli zarrachalar anorganiklardan farqi shundaki, ular faqat reaksiya natijasida vujudga keladi.

Atomlar, molekulalar, ionlar hamda molekulalarning alohida qismlari **elektrofillik va nukleofillik**ga ega bo'lishi mumkin. Shaxsiy elektronga mo'lligi natijasida yangi kovalent bog'ning hosil bo'lishi uchun o'zining elektron juftini berish qobiliyatiga **nukleofillik** deyiladi.

Shaxsiy elektronlari kamligi uchun yangi kovalent bog' hosil bo'lishida o'zining sherigidan elektron juftni olish qobiliyatiga **elektrofillik** deyiladi. Shunday qilib, nukleofil agentning elektron jufti elektrofil sherik bilan bog' hosil qiladi.

Nukleofil reagentlar sifatida erkin elektron juftga ega bo'lgan molekulalar H_2O , NH_3 , manfiy ionlar, masalan : OH^- , Br^- , Cl^- , shaxsiy manfiy zaryadga ega bo'lgan $C^{\delta-} - M$ (bu yerda M – metall atomi) uglerod atomi, qo'shbog'ga ega bo'lgan birikmalar foydalaniladi.

Elektrofil reagentlarga tashqi elektron qavati tugallanmagan atomlarga ega bo'lgan molekulalar $AlCl_3$ va $AlBr_3$ larga o'xshagan musbat ionlar H^+ , metallarning kationlari va boshqalar, shaxsiy musbat zaryadga ega bo'lgan $C^{\delta+} - X$ (x – metall atomi) uglerod atomi bo'lgan birikmalar kiradi.

Reaksiya mexanizmiga bog'liq holda, ya'ni kovalent bog'ning o'zining ko'rinishiga qarab va shuningdek bu reaksiyada reagent nukleofili yoki elektrofil reaksiyalar **radikal nukleofil** va **elektrofil** reaksiyalarga klassifikasiyalanadi.

Kimyoviy organik jarayonlar (reaksiyalar) ning asosiy tiplariga : almashinish reaksiyalari (S – bilan belgilanadi), birikish (A) va (E) ularning har biri radikal (belgilanishi R) nukleofil (N) va elektrofil (E). Shunday qilib organik kimyoda 9 ta tipdagi reaksiyalar farqlanadi va S, A va E belgilari, R, N va E indeksleri bilan belgilanadi:

Reaksiya	Radikal	Nukleofil	Elektrofil
Alamashinish	S_R	S_N	S_E
Birikish	A_R	A_N	A_E
	E_R	E_N	E_E

Bu tiplarning ayrimlari reaksiya mexanizmiga qarab **podtiplarga** bo'linishlari mumkin. Demak organik kimyoda asosan 6 tipdagi reaksiyalar farqlanadi :

- 1) Birikish reaksiyalari;
- 2) Almashinish reaksiyalari;
- 3) O'rin olish reaksiyalari;
- 4) Parchalanish reaksiyalari;
- 5) Izomerlanish reaksiyalari;
- 6) Oksidlanish reaksiyalari;

Organik kimyoviy reaksiyalarning ushbu tiplari orasidagi **radikal reaksiyalar** organik kimyoda muhim rol o'ynaydi.

Kovalent bog'ning gomolitik uzilishi natijasida kimyoviy jihatdan reaksiyaga kirishish qobiliyati kuchli bo'lgan zarrachalar hosil bo'ladi. Bu zarrachalar atomlar yoki molekulalar bo'lib erkin radikallar deyiladi. Radikallar hosil qilish bilan boradigan reaksiyalarga radikal almashinish reaksiyalari deyiladi.

Radikal reaksiyalar gaz yoki suyuq fazoda boradi. Reaksiya suyuq fazoda olib borilsa, qutbsiz erituvchilar hamda oson radikal hosil qilib reaksiyani boshlab beruvchi moddalar ishlatiladi. Dastlab hosil bo'lgan radikal neytral molekulaga ta'sir etib, ya'ni radikalni hosil qiladi, bu yerda radikal o'z navbatida yana boshqa radikalni hosil qiladi. Shu sababli radikal mexanizmida boradigan reaksiyalar zanjirli davom etadi.

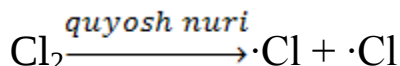
Erkin radikallarning tashqi valent orbitalida bitta juftlashmagan elektron bo'ladi: Masalan OH^* , HS^* , NH_2^* , H^* , Cl^* , CH_3^* , $C_2H_5^*$...

Radikallarda toq elektronlarning bo'lishi ularning paramagnitligi, reaksiyalga kirishish qobiliyatining kuchliligi sababchisidir. Amalda erkin radikallar reaksiyalarda hosil bo'ladi va juda tez reaksiyaga kirishib ketadi.

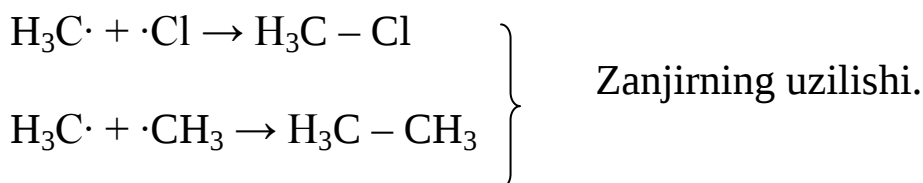
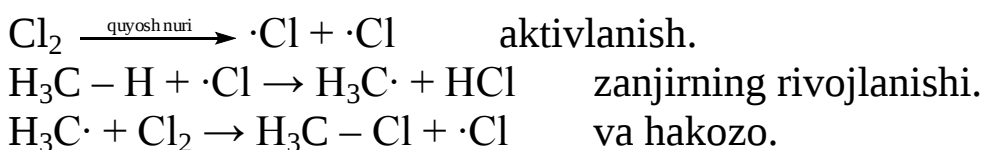
Radikal reaksiyalarga misollar keltiramiz.

1. Radikal almashinish. Bu tipdagi reaksiyalarda (S_R) reagent radikal (R.) bo'ladi. Masalan, metanni xlorlash reaksiyasida reagent Cl^*

radikali, Cl_2 molekulasini quyosh nuri ta'sirida bog'ni gomolitik uzilishi natijasida hosil bo'ladi.



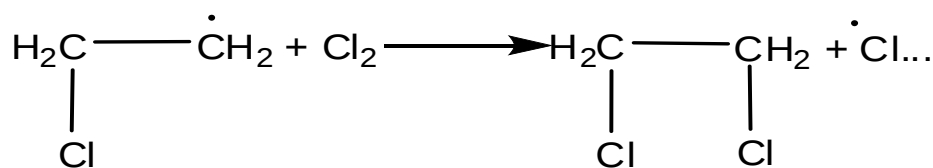
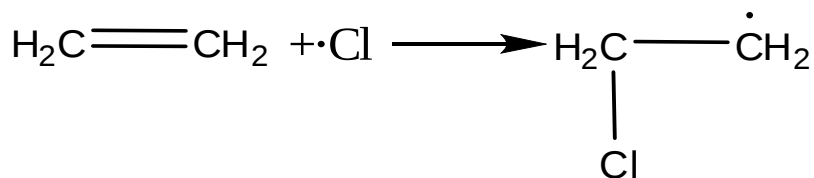
Radikallarning vujudga kelishi – bu aktivlanish bosqichi bo'lib zanjir reaksiyasining rivojlanishini boshlanishidir. Olingan Cl^* radikallari va CH_4 molekulalarini to'qnashishi natijasida yangi radikallar paydo bo'ladi (zanjirning rivojlanishi) va shunday qilib jarayon ikkita radikalni o'zaro birikib zanjirning to'xtashi (zanjirning uzilish bosqichi)..gacha davom etadi. Metanni xlorlanish jarayoni quydagicha sodir bo'ladi :



Oxirgi mahsulot – C_2H_6 – etan bu reaksiyaning qo'shimcha mahsuloti bo'ladi, u reagentning ishtirokisiz hosil bo'ladi.

2. Radikal birikish. Bu tipdagi reaksiyalarda (A_R) radikal S_R – reaksiyada hosil bo'lgan reagent hisoblanadi Bu radikal to'yinmagan uglevodorodlarga birikadi va yangi radikal hosil bo'ladi va shunday qilib reaksiya zanjir vujudga keladi:

Masalan:

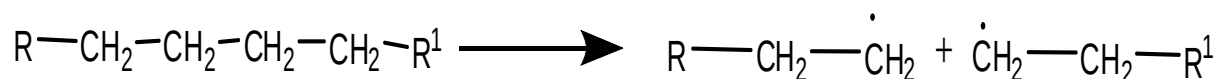


Bu reaksiya mahsuloti 1,2 – dixlor etandir.

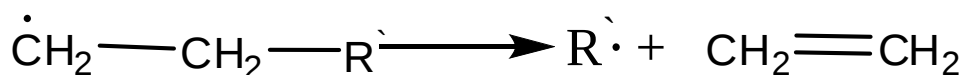
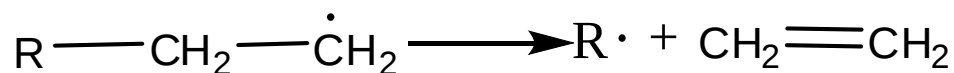
3. Radikal.

Bu tipdagi reaksiyalarda (E_R) radikallar uglerod birikmalarining birlamichi fragmentlar ko'rinishida hosil bo'ladi.

Masalan: Yuqori alkanlarni krekingida (pirolitik parchalanishda) C – C bog'ida gomolitik uzilish sodir bo'ladi:



Yuzaga kegan juda qisqa yashovchi radikallar spontan parchalanib, **alkenlar** molekulalarini va **yangi radikallarni** beradi:



Reaksiyaning keyinchalik borishi har xil yo'llar bilan sodir bo'lishi mumkin.

ORGANIK BIRIKMALARNING KLASSIFIKASIYASI

Organik birikmalarning sonini juda ko'pligi va xilma- xilligi ular uchun aniq ilmiy klassifikasiya bo'lishini taqazo etadi.

Organik birikmalarning hozirgi zamon klassifikasiyasi A. M Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasiga asoslangan.

Klassifikasiyaga uglevodorodlar asos qilib olingan va qolgan hamma organik birikmalar uglevodorodlardagi bir yoki bir necha vodorod atomlarining boshqa gruppalariga almashishidan kelib chiqqan deb qaraladi.

Buning sababi uglevodorodlarning tarkibi boshqa sinflarga nisbatan soddaroq tarkibga ega ekanligi va aksariyat organik birikmalarda uglevodorod radikallari molekulaning asosiy qismini tashkil qilishidir.

Hamma organik birikmalarni sxema bo'yicha klassifikasiyalash mumkin.



Asiklik (siklik bo'lmagan) - uglerod atomlarining ochiq zanjirli birikmalaridir.

Asiklik birikmalarni ko'pincha alifatik birikmalar yoki yog' qatori birikmalari deb ham ataladi, chunki bu birikmalar qatorida yog'lar tarkibiga kiruvchi organik kislotalar o'rganilgan. Asiklik birikmalar o'z navbatida to'yingan (alkanlar) uglerod atomlari bir – biri bilan faqat birlamchi σ – bog'lar bilan bog'lanadi va to'yinmagan (alkenlar,

alkinlar, diyen uglevodorodlar)larga (bu burukmalarning molekulalaridagi uglerod atomlari orasida qo'sh yoki uchbog'lar bo'ladi) bo'linadi.

Siklik – birikmalar ularning molekulalarida sikllar (xalqa) bo'ladi.

Agar sikllar faqat uglerod atomlaridan tarkib topgan bo'lsa, u holda bunday birikmalarga karbosiklik birikmalar deyiladi.

Karbosiklik birikmalar o'z navbatida **asiklik va aromatik** birikmalarga bo'linadi.

Agar sikl tarkibiga uglerod atomlari bilan bir vaqtda boshqa elementlarning (azot, kislorod, oltingugurt) atomlari ham kirs, u holda bunday birikmalarga **geterosiklik** birikmalar deyiladi.

Karbosiklik (asiklik va aromatik) sikllardan iborat bo'lgani uchun xossalari bo'yicha ochiq zanjirli birikmalardan keskin farq qiladi.

Organik birikmalar quydagi sinflarga bo'linadi :

1. **Uglevodorodlar;**
2. **Galogenli hosilalar** – Uglevodorodlardagi bir yoki bir necha vodorod atomlarining galogenlarga almashishidan hosil bo'ladi.
3. **Spirtlar** – molekulasida gidroksil gruppalari bo'ladigan birikmalar.
4. **Oddiy efirlar** – Molekulasida ikkita uglevodorod radikali kislorod orqali birikkan moddalar.
5. **Aldegidlar va ketonlar** – Molekulasida aldegid($\text{—C}(=\text{O})\text{H}$) va karbonil ($>\text{C}=\text{O}$) grppasi bor moddalar.
6. **Organik kislotalar** – Karbon kislotalar molekulalarida karboksil gruppasi ($-\text{COOH}$) bo'lgan birikmalar.
7. **Oltingugurtli oranik birikmalar** – tiospirtlar (merkaptanlar), tioefirlar va sulfokislotalar.
8. **Funksional gruppasida azot atomi bor hosilalar** – Ularga :
 - a) **Birlamchi, ikkilamchi aminlar;**
 - b) **Nitrillar kiradi;**
9. **Funksional gruppasida kislorod bilan bog'langan azot atomi bor hosilalar:**
 - a) **Nitrobirikmalar;**
 - b) **Nitrozobirikmalar;**
10. **Fosfinlar, arsinlar, stibinlar va vismutinlar.**

11. Molekulasida o'zaro birikkan azot atomlari bor birikmalar :

- a) **Gidrazinlar;**
- b) **Azobirikmalar;**
- c) **Diazobirikmalar;**

12. **Metall – organik birikmalar** – bu birikmalarda metall atomlari to'g'ridan – to'g'ri uglerod atomi bilan bog'langan bo'ladi.

13. **Ko'p atomli birikmalar** – ular uglevodorodlardagi ikki yoki undan ortiq vodorod atomlarini boshqa gruppalariga almashishidan hosil bo'ladi. Quyda har qaysi sinflarni alohida – alohida o'rganamiz.

Quydagi jadvalda organik birikmalarning funksional gruppaga bo'yicha klassifikatsiyasi hamda ayrim uglevodoroddagi uglerod atomlarining gibridlanish tiplari keltirilgan.

№	SINFLARI	UMUMIY FORMULALARI	HARAKTERLI BELGISI	GIBRIDLANISHI
1	ALKANLAR	C_nH_{2n+2}	Faqat σ bog'ga ega, asiklik	sp^3
2	ALKENLAR	C_nH_{2n}	Bitta qo'sh bog' ($>C=C<$) bor, bitta π – bog'.	sp^2
3	ALKINLAR	C_nH_{2n-2}	Bitta uch bog' ($C\equiv C$) bor, ikkita π – bog'	sp
4	ALKADIYENLAR	C_nH_{2n-2}	Ikkita qo'sh bog' va ikkita π – bog' bor.	sp yoki sp^2
5	SIKLOALKANLAR	C_nH_{2n}	Faqat siklik	sp^3
6	ARENLAR	C_nH_{2n-6}	Aromatik xalqali	sp^2
7	SPIRTLAR		OH – guruxiga ega	
8	BIR ASOSLI	$R - OH$		

9	KO'P ASOSLI KARBONIL BIRIKMALAR	$R - (OH)_n$		
10	ALDEGIDLAR	$R - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - H$	$-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - H$ aldegid guruhi xos	sp^2
11	KETONLAR	$\begin{matrix} R_1 \\ \diagdown \\ C=O \\ \diagup \\ R_2 \end{matrix}$	$\diagup C=O$ karbonil guruhi xos	sp^2
12	KARBON KISLOTALAR	$R - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - OH$	$-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - OH$ karboksil guruhi xos	sp^2
13	ODDIY EFIRLAR	$R - O - R'$	$-O-$	
14	MURAKKAB EFIRLAR	$R - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - OR'$	$-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - O -$	sp^2
15	UGLEVODLAR	$C_n(H_2O)_m$		
16	FENOLLAR	$AR - OH$	$-OH$ aromatik xalqaga bog'langan.	sp^2
17	BIRLAMCHI AMINLAR	$R - NH_2$	$-NH_2$ aminoguruh xos	
18	NITROBIRIKMA- LAR	$R - NO_2$	$-NO_2$ - nitroguruh xos	
19	AMINOKISLOTA- LAR	$\begin{matrix} & NH_2 \\ & \diagdown \\ -R & -C=O \\ & \diagup \\ & OH \end{matrix}$	$-NH_2$ - Aminogruppa $-COOH$ - karboksilgruppa	

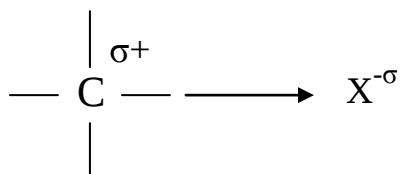
Organik birikmalardagi o'rinbosarlarning elektron effektlari.

Yuqorida A.M. Butlerovning organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasida organik moddalarning molekularida atomlar va atom gruppalari o'zarobir – biriga ta'sir ko'rsatishi haqida gapirilgan edi. Molekulalarning elektron tuzilishlari haqidagi hozirgi zamon tasavvurlari bu o'zaro ta'sirlarni tushintirish imkonini beradi. Organik birikmalarning molekularidagi atomlar va atomlar gruppalari o'rinbosarllar deb umumiy nom bilan birlashtirishi mumkin. Molekuladagi

elektron zichlikning tasdiqlanishiga qarab o'rinbosarlarning 2 ta muhim ta'sir induktiv va mezomer effektlari mavjud.

Induktiv effekt (J) – bu har xil elektromanfiyliklari natijasida elektron zichlikni σ - bog'i bo'ylab bir bog'ning qutblanishi sodir bo'ladi.

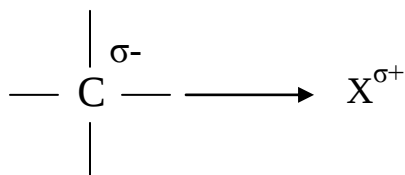
Elektromanfiyligi uglerod atominikiga nisbatan kattaroq bo'lgan atomlar yoki atomlar gruppallari bog'dagi elektronlarni o'zlariga tortadi va manfiy induktiv effektga (-J) ega bo'ladi (elektona akseptorlar):



Bu erda: $\text{X} = -\text{CN}, \text{NO}_2, -\text{OH}, >\text{C}=\text{O}, -\text{C}(=\text{O})\text{OH}, -\text{C}(=\text{O})\text{OH}, -\text{C}(=\text{O})\text{OR}$

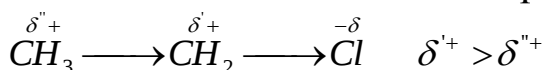
OR, -F, -Cl, Br, -J

Kichik 'lektromanfiylikdagi atomlar va atomlar gruppallari uglerod bilan bog'lanishdagi elektronlarni o'zlaridan itaradilar natijada musbat induktiv effektga (+J) ega bo'ladilar (elektronodonorlar):



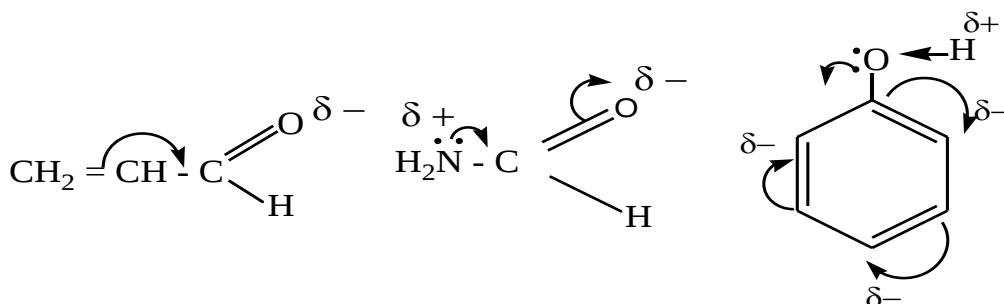
Bu yerda $\text{X} = \text{Alkil} (\text{CH}_3-, \text{C}_2\text{H}_5-, \text{C}_3\text{H}_7-, \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \dots)$

J – effekt zanjir bo'yicha σ – bog'larga beriladi va bu effektни yuzaga keltiruvchi o'rinbosardan uzoqlashgan sari tez kamayadi:



Mezomer effect (bog'langan effect) M- o'zaro bog'langan (qoplangan) birikmalar uchun harakterli bo'lib, ularda oddiy bog'lar qo'sh bog' bilan navbatlashadigan yoki bo'linmas **elektron** juftga ega atomlar (O, S, N) buladi.

Mezomer effect bu atomlar yoki atomlar gruppasini qutblovchi ta'siri π bog'lardagi elektronlarni siljishi yoki alohida atomlardagi (O, S, N) bo'linmas **elektron** juftlarni octet **elektron** qavatga to'lmagan atomga tomon siljishi asosida yuzaga keladi. Natijada sistemaning qarama – qarshi oxirgi tomonida bir xil qiymatli ammo ishorasi har xil zaryadlar yuzaga keladi. Elektronning siljish qayrilgan strelka bilan belgilanadi.



Qisman yoki **elektron** juftlarini to'liq beradigan elektronodonor gruppalar musbat mezomer (+M) effektga, sistemani qaarama – qarshi yonalishda qutblovchi elektronoakseptor gruppalar manfiy (-M) effektga ega bo'ladilar. Mezomer effect zanjir bo'yicha o'zaro qoplangan bog'larni kuchsizlantirmay ko'chadi.

Atomlar yoki atomlar gruppalarining mezomer effektlari induktiv effect ishorasibilan mos kelishi mumkin, ammo qarama – qarshi ishoraga ega bo'lishi ham mumkin. Masalan, xlor atomi manfiy induktiv effektga va musbat mezomer effektga ega bo'lishi mumkin.

Umuman o'rinbosarlarning molekulada **elektron** zichlikka ta'sirini bohalashda induktiv va mezomer effektlarni yig'ma ta'sirini hisobga olish zarur. Hamma o'rinbosarlar molekuladagi **elektron** zichligini oshiradimi yoki kamaytiradimi ularga elektronodonorlar yoki elektron akseptorlar deb qaraladi.

Quyidagi jadvalda o'rinbosarlarning **elektron** effektlari keltirilgan

O'rinbosar	Elektron effektlar		O'zaro bog'langan sistemalarda o'rinbosarlarning elektron ta'sirlari yig'indisi
	Induktiv	Mezomer	
Alkil (-CH ₃ , -C ₂ H ₅ va boshqalar	+ J	-	Elektronodonorlar
- NH ₂ - NH AlK - NAlK ₂	- J	+ M	Elektronodonorlar (+ M >> - J)
- OH	- J	+ M	Elektronodonorlar (+ M > - J)
Alkeksi (- O CH ₃ , - OC ₂ H ₅ va boshqalar)	- J	+M	Elektronodonorlar (+ M > - J)

Galogenlar	- J	+M	Elektronoakseptor (- J > + M)
- NO ₂	- J	+M	Elektronoakseptor
- COOH	-J	- M	Elektronoakseptor
- SO ₃ H	-J	- M	Elektronoakseptor
> C = O	-J	- M	Elektronoakseptor

TO'YINGAN UGLEVODOROD (ALKAN) LARNING GOMOLOGIK QATORI, ULARNING ELEKTRON VA FAZOVIIY (sp^3 – GIBRIDLANISH) TUZILISHI. METAN. ALKANLAR NOMENKLATURASI, ULARNING FIZIK VA KIMYOVIY XOSSALARI. TEXNIKADA ISHLATILISHI, TO'YINGAN UGLEVODORODLARNING TABIATDA UCHRASHI.

Asiklik (alifatik) uglevodorodlar.

Uglevodorodlar – bu molekulalari faqat uglerod (C) va vodorod (H) atomlaridan tuzilgan organik birikmalardir. Uglevodorod so'zi ham uglerod va vodorod atomlarining nomidan kelib chiqqan.

Asiklik yoki alifatik uglevodorodlar tarmoqlangan va tarmoqlanmagan uglerod zanjirlaridan tuzilgan bo'lib, ularda yopiq xalqalar bo'lmaydi.

Asiklik yoki alifatik (alkanlar) birikish reaksiylariga kirishmaydilar, shuning uchun ham ularga **to'yingan uglevodorodlar** deyiladi.

Organik kimyoni o'rganish uglevodoroddan boshlanadi, ularning nomi turlicha bo'lib ular **to'yingan uglevodorod**, asiklik yoki alifatik hamda parafinlar (alkanlar) deb ataladi. To'yingan uglevodorodlarning **parafinlar** (lotincha **parum** – kam va **affinitas** – moyil so'zlaridan olingan) deb atalishiga sabab ular odatdagi sharoitda boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishmaydi.

TO'YINGAN UGLEVODORODLAR.

To'yingan uglevodorodlar – bu uglevodorodlarning molekulalarida hamma uglerod atomlari sp^3 – gibridlangan holatda bo'ladi va ular bir – biri bilan faqat σ – bog'lanish orqali birikadi.

To'yingan uglevodorodlarda uglerod atomlari orasida faqat yakka bog' bo'lib, ikki yoki uch bog'lar bo'lmaydi, uglerodning qolgan valentliklari vodorod atomlari bilan bog'langan bo'ladi.

To'yingan uglevodorodning eng muhim xususiyatlari quydagilardan iborat :

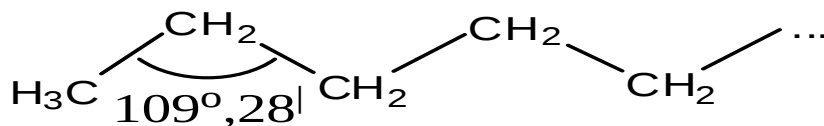
- ✓ umumiy **formulasi** C_nH_{2n+2} bu yerda $n \geq 1$.
- ✓ molyar massslari $M = 14_{n+2}$
- ✓ nomlariga - “an” qo'shimchasi qo'shiladi.
- ✓ to'yingan uglevodorodlardagi vodorod atomalarini boshqa atom yoki atomlar gruppasi almashinishi natijasida olingan alkanlarning molekulalari qoldiqlariga **alifatik radikallar yoki alkillar** deyiladi va **R** – bilan yoki **ALK** bilan belgilanadi.

✓ Bir valentli qoldiqlarning (alkillar) umumiy **formulasi** C_nH_{2n+1} , bu yerda $n \geq 1$.

- ✓ Alkillarning molyar massalari $M = 14_{n+1}$.
- ✓ Alkillarning nomlari “il” qo'shimchasi bilan tugallanadi.

Alkan molekulalarining tuzilishidagi o'ziga xoslik:

- ✓ C – C bog'lanish uzunligi 1,15 nm.
- ✓ C – H bog'lanish uzunligi 0.109 nm.
- ✓ C – C bog'lar orasidagi valent burchagi $109^0, 28^1$



TO'YINGAN UGLEVODORODLARNING GOMOLOGIK QATORI

Gomolog - grekcha **o'xshash** deganidir.

Kimyoviy xossalari jihatidan o'xshash bo'lib molekulalarining tarkibi jihatidan bir – biridan bir yoki bir necha CH_2 gruppasi bilan farqlanuvchi birikmalar **gomologlar** deyiladi va gomologik qatorni hosil qiladi.

Gomologik qatorda har qaysi uglevodorod o'zidan oldindagi uglevodoroddan CH_2 atomlar gruppasiga farq qiladi. CH_2 gruppasiga gomologik farq deyiladi.

To'yingan uglevodorodlarning gomologik qatorini nemis olimi **Karl Shorlemmer** tekshirgan.

Alkanlarning gomologik qatori tarkibida C – C bog'I bo'lmagan eng sodda uglevodorod CH_4 –ni ham o'z ichiga oladi.

Bu birikma to'yingan uglevodorodlarning eng sodda birinchi vakili bo'lib, unga **metan** (CH_4) deyiladi. Normal to'yingan uglevodorodlarning gomologik qatori (tarmoqlanmagan) molekulari va ularning bir valentli qoldiqlari (alkillar) quydagi jadvalda berilgan.

ALKANLAR NOMENKLATURASI

Formulasi	Nomlanishi	Bir valentli radikali	Nomlanishi
CH_4	Metan	$-\text{CH}_3$	Metil
C_2H_6	Etan	$-\text{C}_2\text{H}_5$	Etil
C_3H_8	Propan	$-\text{C}_3\text{H}_7$	Propil
C_4H_{10}	Butan	$-\text{C}_4\text{H}_9$	Butil
C_5H_{12}	Pentan	$-\text{C}_5\text{H}_{11}$	Pentil
C_6H_{14}	Geksan	$-\text{C}_6\text{H}_{13}$	Geksil
C_7H_{16}	Geptan	$-\text{C}_7\text{H}_{15}$	Geptil
C_8H_{18}	Oktan	$-\text{C}_8\text{H}_{17}$	Oktil
C_9H_{20}	Nonan	$-\text{C}_9\text{H}_{19}$	Nonil
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Dekan	$-\text{C}_{10}\text{H}_{21}$	Desil
$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	Undekan	$-\text{C}_{11}\text{H}_{23}$	Undesil
$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	Dodekan	$-\text{C}_{12}\text{H}_{25}$	Dodesil
$\text{C}_{13}\text{H}_{28}$	Tridekan	$-\text{C}_{13}\text{H}_{27}$	Tridesil
$\text{C}_{14}\text{H}_{30}$	Tetrodekan	$-\text{C}_{14}\text{H}_{29}$	Tetrodesil
$\text{C}_{15}\text{H}_{32}$	Pentodekan	$-\text{C}_{15}\text{H}_{31}$	pentodesil

$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	Eykozan	$-\text{C}_{20}\text{H}_{41}$	Eykozil
$\text{C}_{30}\text{H}_{62}$	Triakontan	$-\text{C}_{30}\text{H}_{61}$	Triokontil
$\text{C}_{40}\text{H}_{82}$	Tetrakontan	$-\text{C}_{40}\text{H}_{81}$	Tetrokantil
$\text{C}_{100}\text{H}_{202}$	Gektan	$-\text{C}_{100}\text{H}_{201}$	Gektil

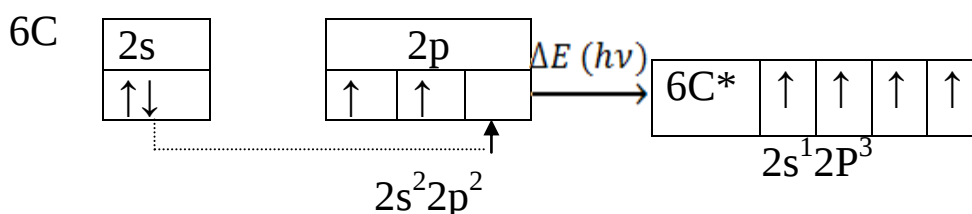
TO'YINGAN UGLEVODORODLARNING ELEKTRON VA FAZOVIY TUZILISHI.

Alkanlarning elektron va fazoviy tuzilishlarini metan misolida ko'raylik. Metanning molekulyar **formulasi** CH_4 . Uning elektron

(oktet) **formulasi** $\left(\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H}:\ddot{\text{C}}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array} \right)$, uning tuzilish

formulasi $\left(\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \right)$.

Uglerod atomining nisbiy elektromanfiyligi (HEM) 2,5 vodorodnikiga (2,1) nisbatan kattaroq bo'lgani uchun metan molekulasida umumiy elektron juftlar uglerod atomi tomon biroz siljigan bo'ladi. Lekin bu **formulalar** metan molekulasining fazoviy tuzilishini ifodalamaydi. Uglerod va vodorod atomlaridan CH_4 molekulasi hosil bo'lishida uglerodning elektronlari tashqi energiya hisobiga normal holatdan uyg'ongan (xayajonlangan) holatga o'tishi kerak. Masalan :



Natijada uglerod atomining ikkinchi energetik pog'onasidagi 4 ta tashqi elektron juftlashmagan bo'lib, uglerod atomi uyg'ongan holatda 4 valentli bo'ladi.

Quydagi rasmlarda uglerod atomida s – va p elektron bulutlarining gibridlanish sxemasi (a va b) va gibridlangan elektron bulutlarining fazoda joylanishi (b) hamda metan molekulasi (r) uglerod atomining gibrid elektron bulutlarining vodorod atomlarining s – elektron bulutlari bilan qoplanishi keltirilgan.

Metan molekulasida atomlarning fazodagi joylanishi tetraedrik va shar sterjenli ko'rinishida quydagi rasmlarda tasvirlangan.

Etan molekulasining elektron (oktet) **formulasi** () va tuzilish **formulasi**

($\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$) hamda fazoviy tuzilish modelini quydagicha tasavvur qilish mumkin:

Metan va etanning elektron **formulasida** (oktet **formulada**) molekula hosil qilishda ishtirok etadigan atomlarning tashqi elektronlari ifodlangan. Bu juft elektronlar atomlar orasida kimyoviy bog'lanish hosil qiladi yoki bo'sh holatda qoladi. Uglerod atomlari sp^3 – gibridlanishda uning 4 ta elektron orbitallari o'zaro $109^0,28^1$ burchak harakatlanadi. Quyida to'yingan uglevodorodlar zanjirining umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan :

Alkanlarning nomenklaturasi

Alkanlarni nomenklaturasini (nomlanishini) yaxshi bilish to'yingan uglevodorodlarni chuqur o'rganishni asosidir.

XIX asrning 60 – yillaridan boshlab organik birikmalarning nomenklaturasini yaratish bo'yicha bir qancha urinishlar bo'ldi Masalan: Rasional nomenklatura 1892 – yilda qabul qilingan va 1924 – yildagina qo'llanila boshlangan Jeneva nomenklaturasi, 1930 – yilda Lyuis nomenklaturasi shular jumlasidandir.

Ammo bu nomenklaturalar kamchiliklardan xoli bo'lmagani uchun keng tarqalmadi.

1947 – yilda Londonda (IUPAC) ning umumjahon kengashida organik moddalarni nomlashga doir xalqaro qoidalar ishlab chiqarishga doir maxsus qaror qabul qilingan.

1957 – yildagina IUPAC ning organik birikmalarni nomlash qoidalari ishlab chiqilgan.

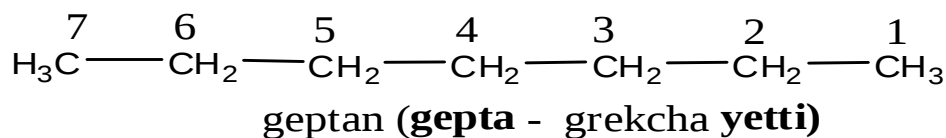
1965 – yilda hamda 1986 – yilda Moskvada IUPAC ning VI – kongresida xalqaro nomenklatura qoidalariga bir qator o'zgartirishlar kiritildi va hozirga qadar bu qoidalar batamom tugallangan emas.

Organik moddalarni IUPAC qoidalari asosida nomlashda quydagi asosiy qoidalariga amal qilinadi:

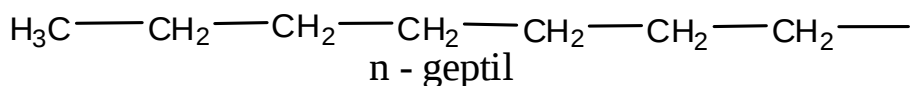
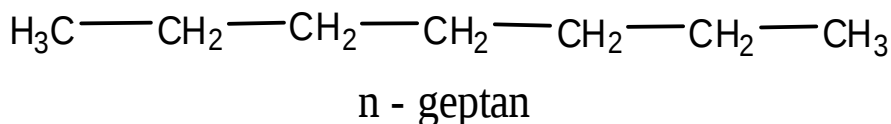
✓ Uglevodorod tarmoqlanmagan zanjirdan iborat bo'lsa, ya'ni molekulani tashkil qiluvchi har bir uglerod shu molekuladagi boshqa

uglerod atomlari bilan birlamchi bog' vositasida bog'langan bo'lsa, u holda uglevodorod molekulasini tashkil qiluvchi uglerodlarning soni grek yoki lotin so'zi bilan ifodalanadi va - **an** qo'shimchasi qo'yiladi (pentandan boshlab):

masalan :



Bunday normal tuzilishga ega bo'lgan alkanlarni va alkillarni ayrim paytlarda "n" harfi bilan ham belgilanadi.



✓ Uglevodorod tarmoqlangan zanjirdan iborat bo'lsa, ya'ni molekulada uglerod atomlari o'zaro birlamchi bog' orqali bog'langan bo'lsa, bunday tuzilishdagi uglevodorodlarni nomlashda ;

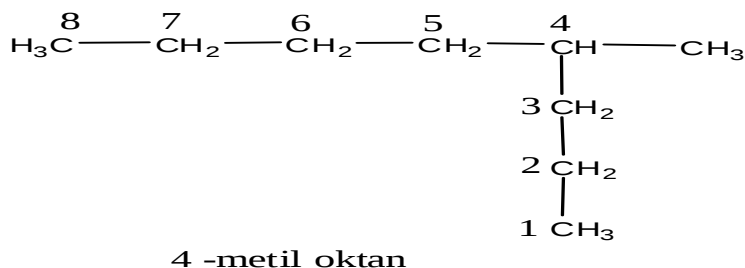
❖ Uglerod atomlarining eng uzun (bosh) zanjiri tanlanadi;

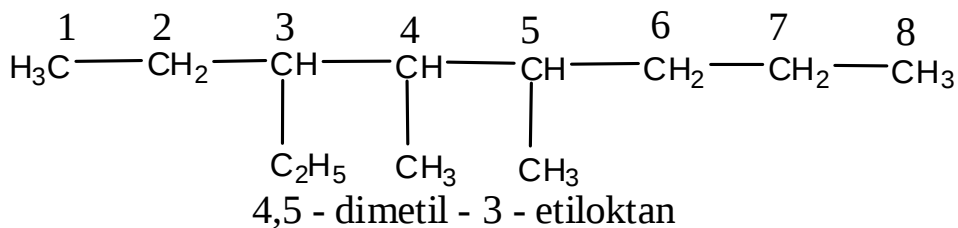
❖ Bosh zanjirga kirmagan, unga yaqin joylashgan alkil radikallari tomonidan bosh zanjirdagi uglerod atomlari nomerlanadi;

❖ Uglevodorod nomining (bosh zanjir nomining) oldidan radikal nomi qo'shiladi, bunda bosh zanjirdagi qaysi uglerod atomida joylashgan soni ko'rsatiladi, bunda avval eng sodda radikallar, keyin esa murakkabroqlari ko'rsatiladi;

❖ Bir xil radikallar soni grekcha sonlar : di -, tri - , tetra - , penta - , geks - , gepta - va hklar bilan belgilanadi.

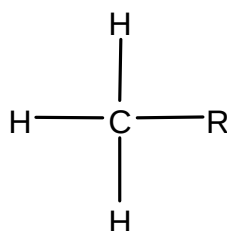
Masalan :



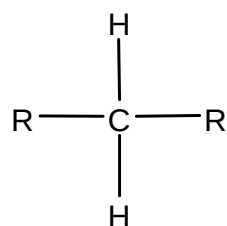


❖ Organik biikmalarda uglerod 4 – valentli, shu bilan birga uglerod zanjiridagi uglerod atomlarining ;

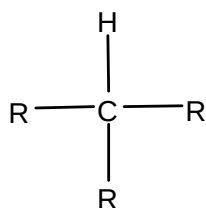
❖ Uchta valentligi vodorod atomlari bilan bog'lanishga va bittasi boshqa uglerod atomi bilan bog'lanishga sarf bo'lgan bo'lsa birlamchi :



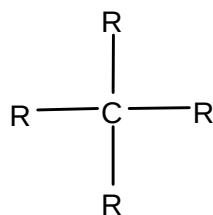
❖ Ikkita valentligi vodorod atomlari bilan bog'lanishga va ikkitasi boshqa uglerod atomlari bilan bog'lanishhga sarf bo'lgan bo'lsa ikkilamchi :



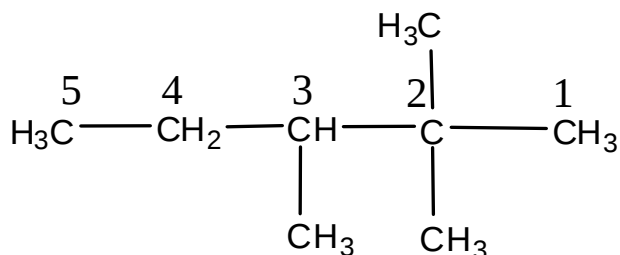
❖ Bitta valentligi vodorod atomi bilan bog'lanishga va qolgan 3 tasi boshqa uglerod atomlari bilan bog'lanishga sarf bo'lgan bo'lsa uchlamchi :



❖ Hamma to'rtta valentligi ham uglerod atomlari bilan bog'lanishga sarf bo'lgan bo'lsa, to'rtlamchi deyiladi :



Masalan : 2,2,3 - trimetil pentan molekulasida



Bosh zanjirdagi uglerod atomlari

1 – chi va 5- chi – birlamchi;

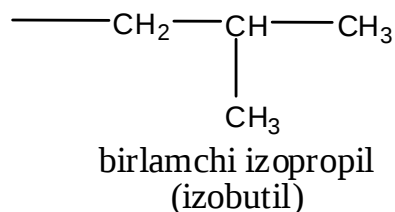
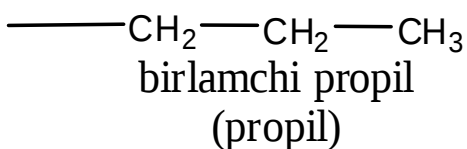
4 – chi – ikkilamchi;

3 – chi – uchlamchi;

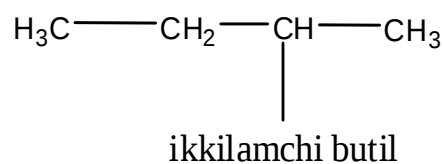
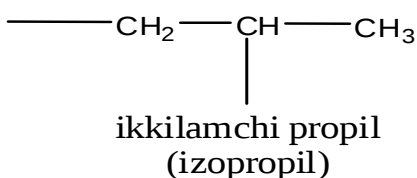
2 – chi – to'rtlamchi;

Bir valentli uglevodorod radikallari ulardagi bo'sh valentlik qaysi uglerodga tegishli ekanligiga muvofiq holda

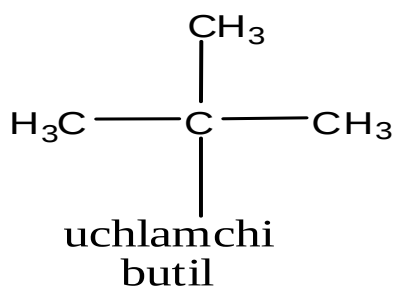
❖ Birlamchi uglerod atomida bo'lsa – birlamchi so'zi qo'shiladi
masalan :



❖ Ikkilamchi uglerod atomida bo'lsa – ikkilamchi deyiladi
masalan:



❖ Uchlamchi uglerod atomida bo'lsa - uchlamchi deyiladi.
masalan:



SIKLOALKANLAR (SIKLOPARAFINLAR)

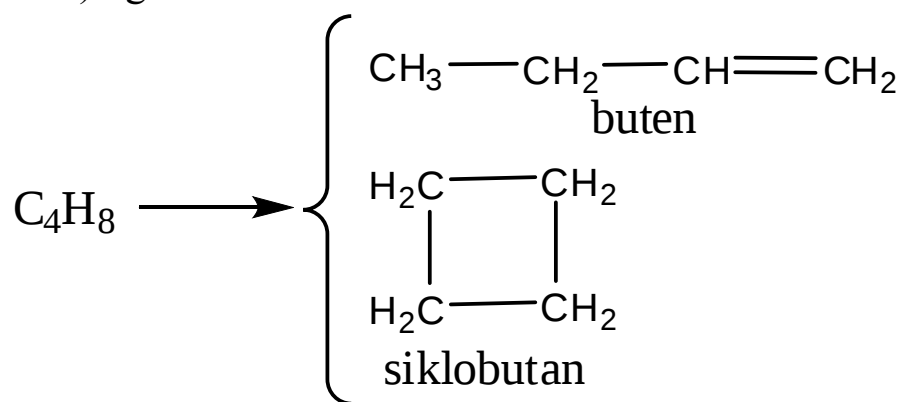
Sikloalkanlar - molekulasida 3 ta yoki undan ko'proq uglerod atomlari bo'lgan sikllardan (xalqalar) iborat bo'lgan to'yingan uglevodorodlardir.

Sikloalkanlarning umumiy **formulasi** C_nH_{2n} bu yerda $n \geq 3$.

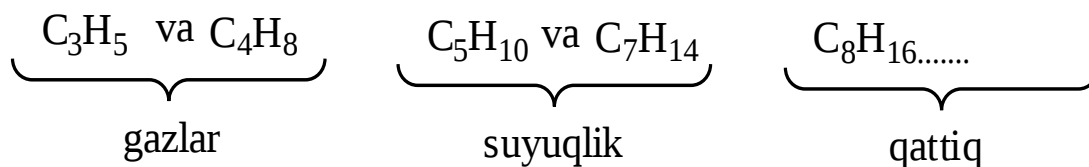
Molyar massalari $M = 14_n$

Nomlanishlarida harakterli suffiks "siklo" qo'shib o'qiladi.

Molekulasida bir xil sondagi uglerod atomlari bo'lgan to'yingan (alkenlar) uglevodorod bilan isomer bo'ladi. Masalan :

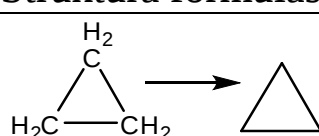
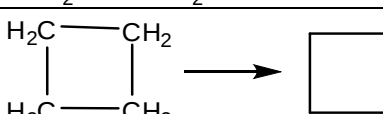


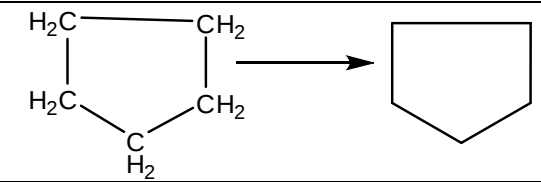
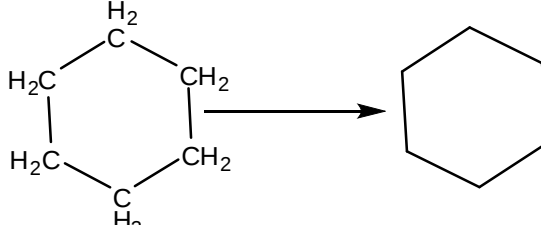
Fizikaviy xossalari :



Sikloalkanlarning hammasi suvda erimaydi.

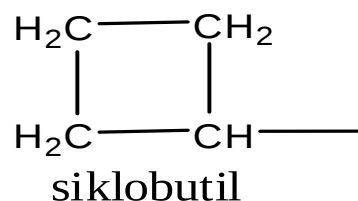
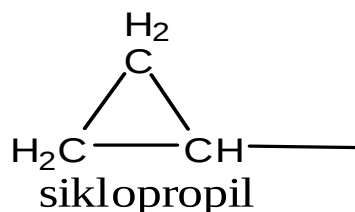
Sikloalkanlarning gomologik qatori

Formulasi	Nomlanishi	Struktura formulasi
C_3H_6	Siklopropan	
C_4H_8	Siklobutan	

C_5H_{10}	Siklopentan	
C_6H_{12}	siklogeksan	

✓ Bir valentli radikallarini “-an” qo’shimchasini “-il” qo’shimchasiga almashtirish yo’li bilan nomlanadi:

✓



Alkanlarning fizik va kimyoviy xossalari. Metan

To’yingan uglevodorodlarning gomologik qatorida uglerod atomlarining sonini ortib borishi bilan ularning fizikaviy xossalari ham o’zgaradi. Gomologik qatorda har gal CH_2 gruppasini qo’shilishi bilan sifat jihatdan oldingisidan farq qiladigan moddani olamiz. Normal uglevodorodlardan molekula tarkibiga kiruvchi uglerod atomlarining sonini ortib borishi bilan ularning suyuqlanish temperaturasi qonuniy ortib boradi. Masalan : metaning suyuqlanish temperaturasi $-182,5^\circ C$, pentadekan ($C_{15}H_{32}$) $+10^\circ C$ da, gektan ($C_{100}H_{202}$) esa $+115,4^\circ C$ da suyuqlanadi.

To’yingan uglevodorod gomologik qatori a’zolarining odatdagi sharoitda holatlari quydagicha o’zgaradi:

$CH_4 \dots C_4H_{10}$ - gazlar, hidsiz.

$C_5H_{12} \dots C_{15}H_{32}$ – suyuqliklar, hidli.

$C_{16}H_{34} \dots$ - qattiq hidsiz.

To'yingan uglevodorodlarning qaynash temperaturalari va zichliklari (ρ) ularning molekulasidagi uglerod atomlari soniga bog'liq holda o'zgaradi:

Alkanlarning suyuqlanish temperaturasining ortishi normal uglevodorodlarining molekulasidagi uglerod atomlari soni "toq" yoki "juft" bo'lishligiga bog'liq bo'lib, "toq" bo'lganda "juft" bo'lgandagiga qaraganda kamroq ortadi.

Alkanlar zanjiri tarmoqlangan bo'lsa (izomerlar) ularning qaynash temperaturalari tarmoqlanmagan (normal) zanjirli uglevodorodlarga nisbatan past bo'ladi.

Masalan : n – pentan - 159, 6°Cda suyuqlansa, izopentan – 129,7°Cda suyuqlanadi.

Aksincha, suyuqlanish temperaturasi esa tarmoqlangan uglevodorodlarda yuqori, tarmoqlanmagan zanjirlarda esa past bo'ladi.

Masalan : n – oktan (C_8H_{18}) ning suyuqlanish temperaturasi - 56,8°C, uning izomeri geksametiletan (2,2,3,3 – tetrametilbutan



bo'lib, uning suyuqlanish darajasi +104°Cga teng.

To'yinmagan uglevodorodlar qutbsiz moddalardir, ular suvda mutloqo erimaydilar.

Kimyoviy xossalari :

Alkanlar odatdagi sharoitda boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishmaydi. Ularning to'yingan degan nomi ham shundan kelib chiqqan.

Alkanlarga odatdagi sharoitda konsentrlangan kuchli kislotalar, o'yuvchi ishqorlar, hatto kuchli oksidlovchilar ham ta'sir etmaydi.

To'yingan uglevodorodlarda uglerod atomlari o'zaro (-C-C-)

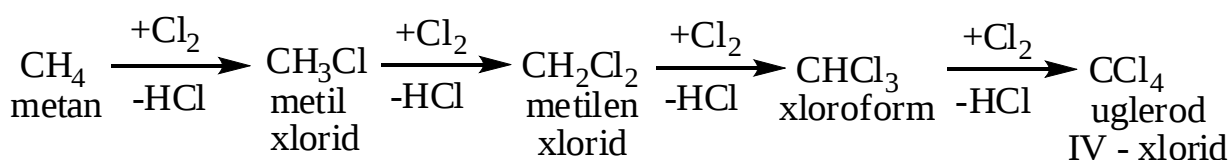
hamda vodorod atomlari ($\begin{array}{c} H \\ | \\ H - C - \\ | \\ H \end{array}$) hisobiga to'la to'yingan

bo'lganligi uchun ular birikish reaksiyasiga mutlaqo kirishmaydilar. Toyingan uglevodorodlarga almashinish va parchalanish reaksiyalari xos. Bunda molekuladagi bir yoki bir necha vodorod atomlariga boshqa atom yoki gruppaga almashinishlari yoki uglevodorod zanjirining uzilish reaksiyalari sodir bo'ladi.

C –C yoki C – H bog'larining uzilishi uchun katta energiya talab qilinadi. Shu sababli to'yingan uglevodorodlarda boradigan reaksiyalar katalizator ishtirokida ancha oson boradi.

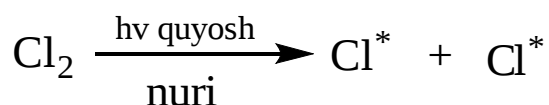
Masalan :

1. To'yingan uglevodorodlarda galogen almashinish reaksiyasini metan misolida ko'rib chiqaylik. Metanga xlor ta'sir ettirilganda metandagi vodorod atomlari birin – ketin xlorga almashinadi va turli moddalar aralashmasi hosil bo'ladi. Masalan :

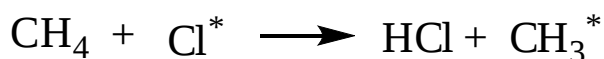


Metan molekulasidagi vodorod atomlarining birin – ketin xlor atomlariga almashinishi natijasida metanning gologenli hosilalari hosil bo'lish reaksiyasiga **metallepsiya reaksiyasi** deyiladi.

Aslida metanning xlorlanish reaksiyasi zanjir mexanizmi bilan boradi. Bunda quyosh nuri ta'sirida neytral xlor molekulasini erkin atomlarga (radikallarga) parchalanadi:

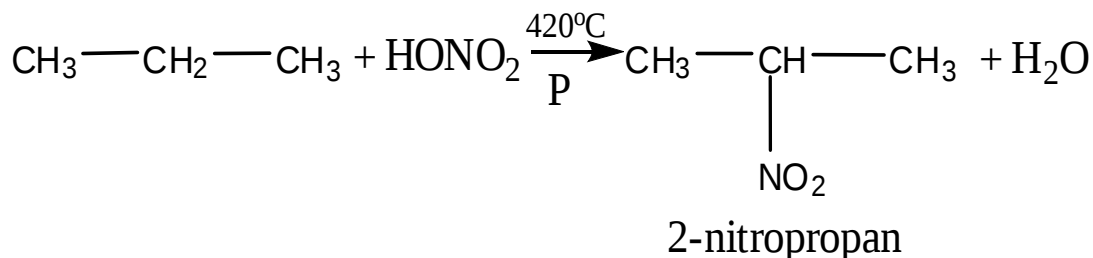


Akademik N. N. Semenovning ta'rificha bu reaksiyaga **aktiv markazlarning hosil bo'lishi yoki zanjirni inisirlash** deyiladi. Keyin zanjirning davom etishi ya'ni bitta aktiv markaz o'rniga boshqa yangi aktiv markazning hosil bo'lishi sodir bo'ladi:

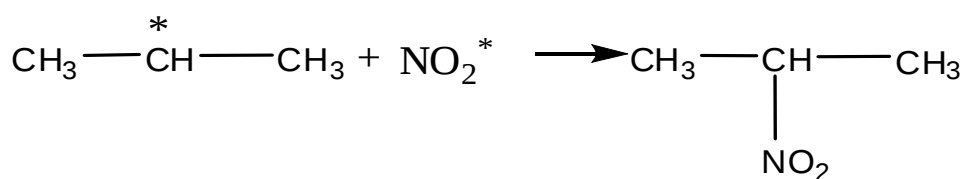
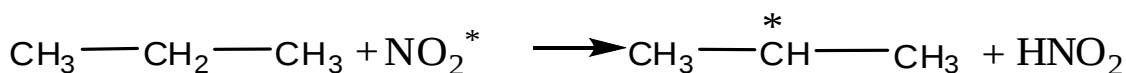
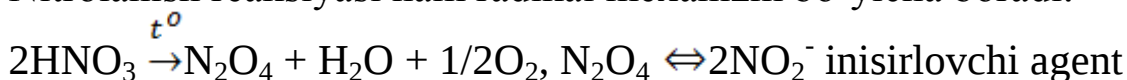


2. Nitrolanish reaksiyasi: Yuqori temperaturada nitrat kislota alkanlarni oksidlab uglerod (II) oksidga, nitrobirikmalarga, hatto spirt, aldegid, keton va kislotalarga aylantiradi.

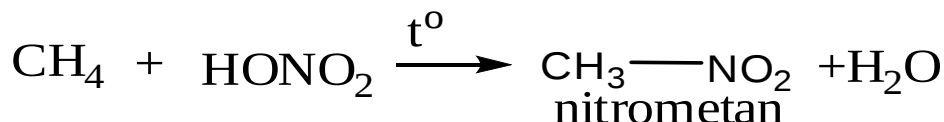
Yuqori temperatura (440°C) ta'sirida va bosim ostida to'yingan uglevodorodlarga suyultirilgan (12 – 14 %) nitrat kislota ta'sir ettirilganda dastlab uchlamchi keyin ikkilamchi va nihoyat birlamchi uglevodoroddagi vodorodlar nitrat kislota qoldig'I (NO_2) ga almashinishini birinchi bo'lib M. I. Konovalov (1888 – yil) aniqlagan. Shu sababli bu reaksiya **nitrolanish yoki Konovalov reaksiyasi** deyiladi.



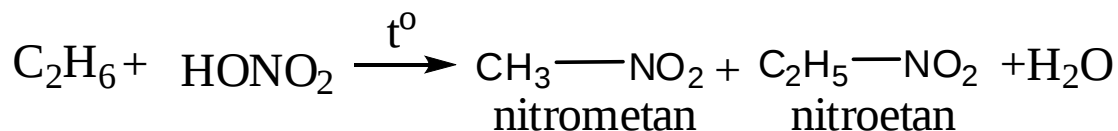
Nitrolanish reaksiyasi ham radikal mexanizm bo'yicha boradi:



Metan nitrolanganda uning deyarli hammasi nitrometanga aylanadi (boshqa hollarda nitrolash unumi 40 %dan oshmaydi) :

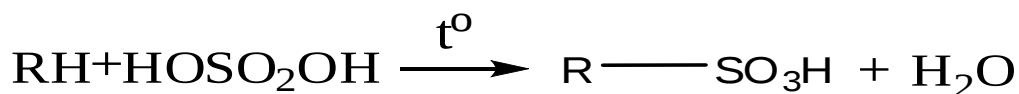


Metandan keyingi uglevodorod gomologlari nitrolanganda bir qancha uglevodorodning nitrobirikmalarini aralashmasi hosil bo'ladi. Masalan : etan nitrolanganda nitroetan va nitrometan hosil bo'ladi.

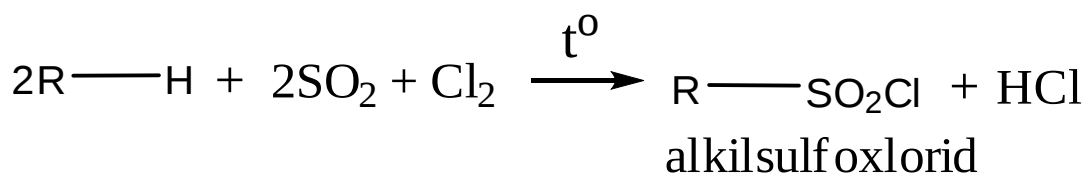


3. Sulfolash reaksiyasi (H_2SO_4 ta'siri).

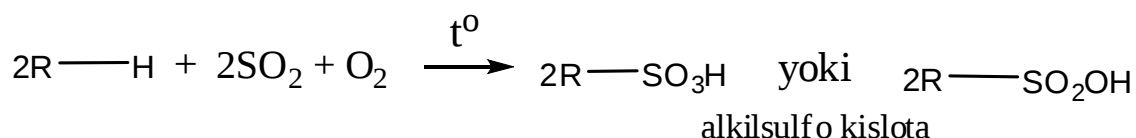
Alkanlar odatdagi sharoitda sulfat kislota bilan ta'sirlashmaydi, ammo yuqori temperaturada oksidlanadi va sulfobirikmalar hosil qiladi.



Sulfolash reaksiyalari alkanlarning molekulasida uchlamchi uglerod atomi bo'lsa osonroq ketadi. Sanoatda to'yingan uglevodorodlarning sulfo birikmalari sulfolash reaksiylari bilan emas balki sulfoxlorlash va sulfo oksidlash reaksiyasi yordamida olinadi.

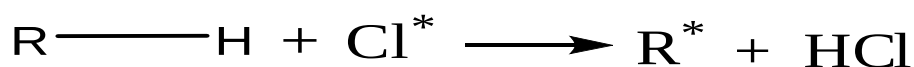
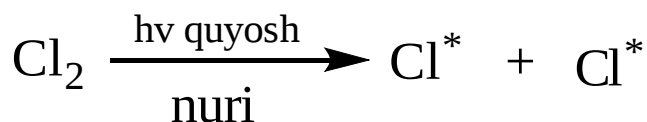


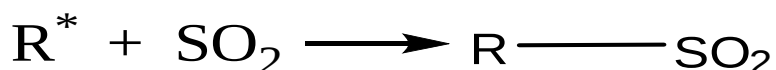
Sulfooksidlash reaksiyasining sxemasi:



Ikkala reaksiya ham ultrabinafsha nur va katalizator ishtirokida olib boriladi. Katalizator sifatida organik peroksid birikmalar ishlatiladi.

Sulfoxlorlash reaksiyasi radikal zanjir mexanizm bo'yicha boradi:





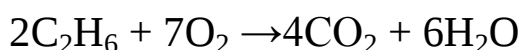
Alkanlarni sulfoxlorlash reaksiyasi 1934 – 1940 – yillarda Germaniyada birinchi marotaba sun'iy yuvish vositalarini olishda ishlatilgan.

4. Kislorod va oksidlovchilar ta'siri, oksidlanish reaksiyasi

Alkanlar odatdagi sharoitda havo kislorodi bilan ham, kuchli oksidlovchilar bilan ham oksidlanmaydi. Faqat yuqori temperaturada kaliy permanganat ($KMnO_4$) va kaliy bixromat ($K_2Cr_2O_7$) ta'sirida alkanlar oksidlanib, turli xil molekulyar massadagi organik kislotalarga va karbonat angidrid (CO_2) gacha parchalanadilar.

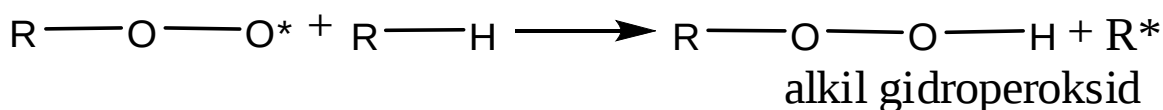
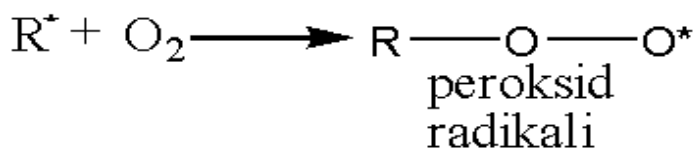
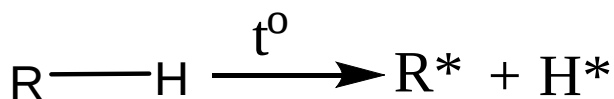
Bulardan tashqari oksi va ketokislotalar, spirtlar, aldegidlar va ketonlar ham hosil bo'ladi.

Shuni ta'kidlash lozomki, quyi molekulyar uglevodorodlar yuqori molekulyar uglevodorodlarga nisbatan qiyin oksidlanadi. To'yingan uglevodorodlar havo kislorodi bilan yuqori temperaturada qizdirilsa yonadi CO_2 va H_2O hosil bo'ladi. Masalan :

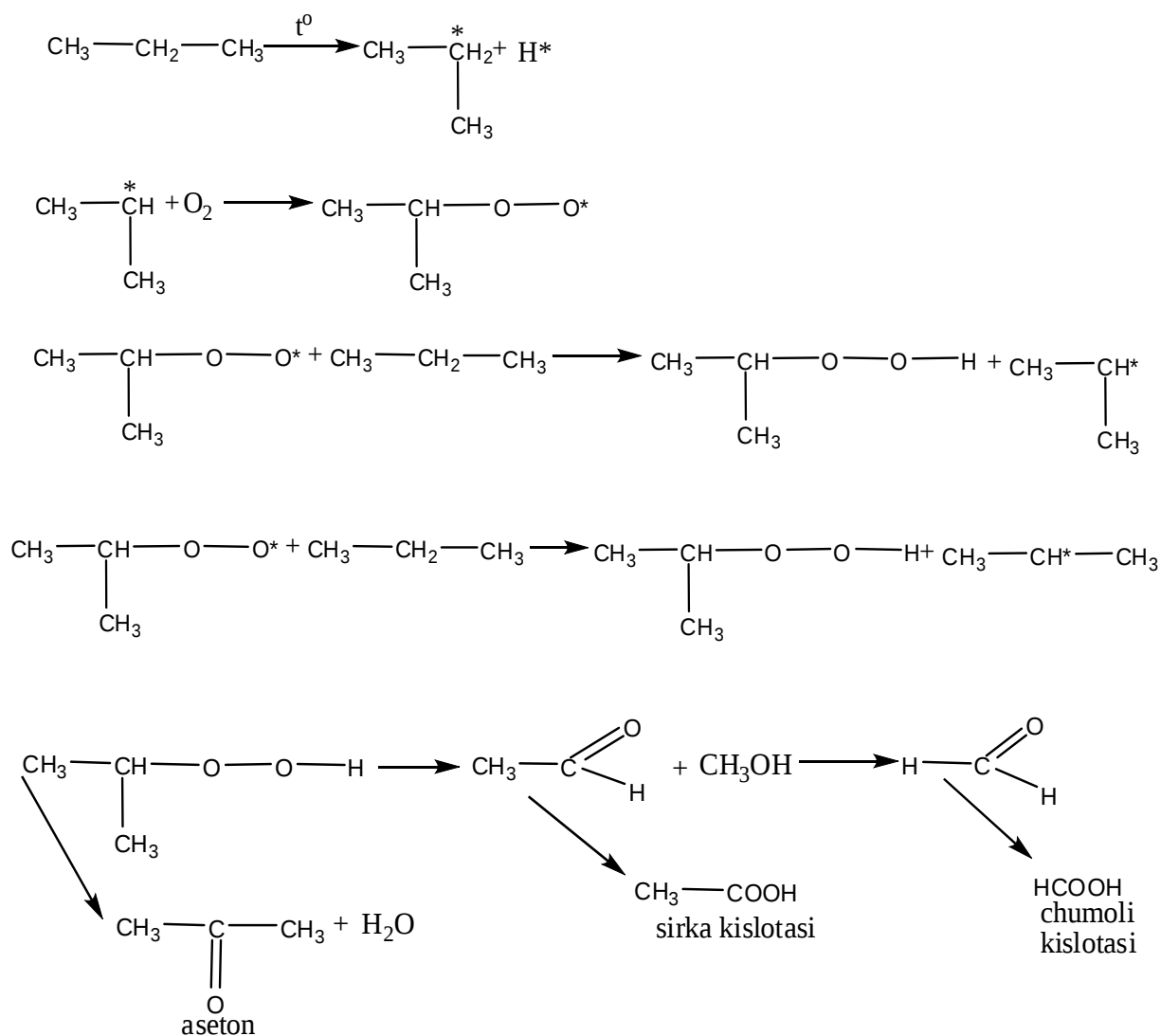


Har qanday yonish reaksiyasi yorug'lik va ko'p miqdordagi issiqlik chiqishi bilan sodir bo'ladi.

Alkanlarning oksidlanish reaksiyasi ham radikalli mexanizm bo'yicha boradi. Dastlab alkanlar qizdirilganda bitta vodorod va erkin radikalga parchalanadi :



Gidroperoksidning oksidlanish reaksiyasi sharoitga va uning molekulasidagi uglerod atomining holatiga bog'liq. Masalan : propanning oksidlanish reaksiyasi quydagicha boradi:



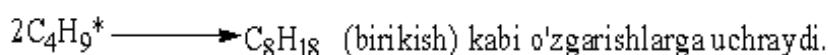
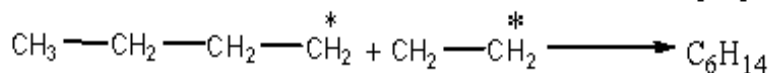
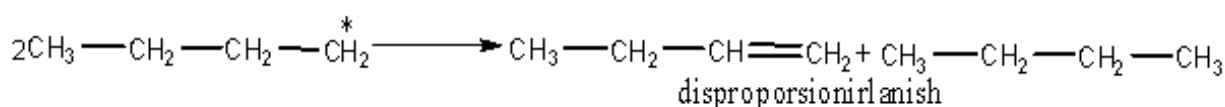
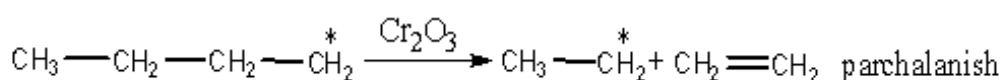
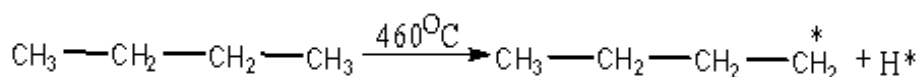
Sanoatda shu usuldan foydalanib alkanlardan tarkibida C_1 dan C_{20} gacha va bundan ham ko'p uglerod atomi bo'lgan aldegid, keton, spirt va sintetik yog' kislotalar olinadi.

5. Parchalanish reaksiyasi (Yuqori temperatura ta'siri).

Alkanlar yuqori temperaturada parchalanadi. Bu jarayon **piroliz** yoki **kreking** deyiladi.

Bunda uglevodorodlardagi C – C va C – H bog’lar uzilib, quyi molekulali to’yingan, to’yinmagam va aromatik uglevodorodlar hosil bo’ladi.

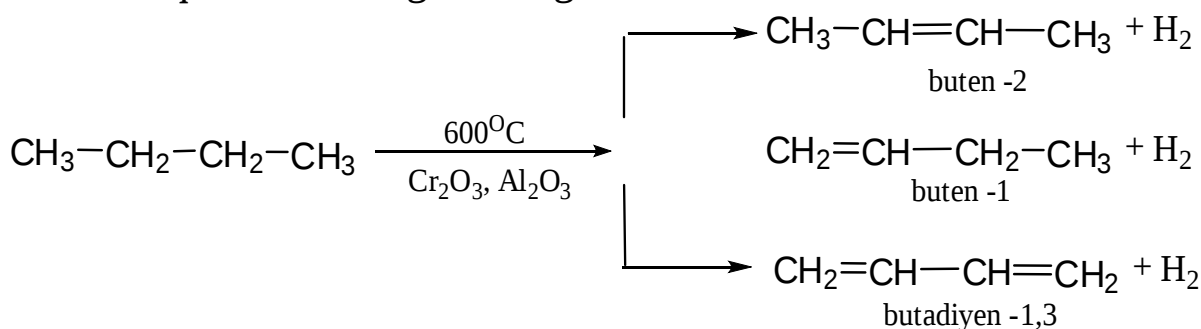
Piroliz jarayoni $550 - 650^{\circ}\text{C}$ va undan yuqori temperaturada borsa, kreking $450 - 500^{\circ}\text{C}$ da boradi. Alkanlarning parchalanish reaksiyasi temperaturasi ularning molekulyar massasiga va molekulasining tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Uglevodorodning molekulyar massasi qancha yuqori bo'lsa, yuqori temperaturada uning parchalanishi shuncha oson bo'ladi.



Texnikada neftni krekinglab to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar olinadi. Texnikada metanni krekinglab asetilen olinadi.



Boshqa alkanlar degidirlanganda alkenlar hosil bo'ladi :



Metan - CH_4 .

Metan tabiiy gazning 96 – 98% ini va neft bilan birga chiqadigan gazning asosiy qismini tashkil qiladi. Toshko'mir quruq haydalganda hosil bo'ladigan gazlarda ham metan uchraydi.

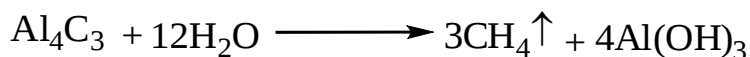
Buxoro tabiiy gazining taribida 98,1 % metan, 1,6% etan, 0,03% butan, 0,12% CO_2 , 0,1 % N_2 bo'ladi. Qo'ng'ir ko'mirdan olinadigan yarim koks gazida 10 dan 25 hajmiy % gacha, yoritgich gazida 20 % gacha metan bo'ladi.

Kislorod bilan metan aralashmasining portlash chergarasi 6 – 12 % CH₄ ga teng

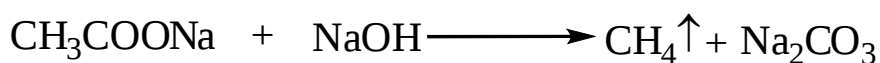
Metan sanoatda va turmushda keng ishlatiladi. Metan asosan yoqilg'ı sifatida (8560 kkal/m³) ishlatiladi.

Laboratoriyada metan quydagi usullarda olinadi:

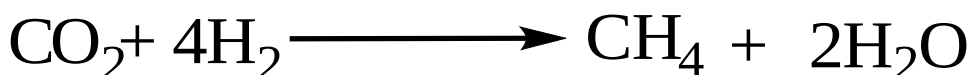
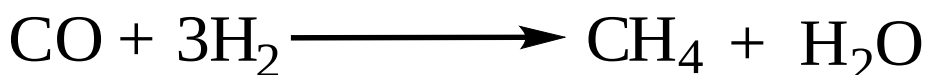
1. Aluminiy karbidga suv tasir ettirib :



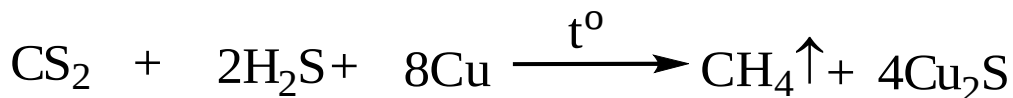
2. Natriy asetatni o'yuvchi ishqor yoki natron oxagi bilan aralashmasini qizidirib :



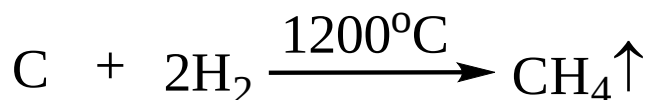
3. Metan CO va CO₂ oksidini 250 – 400 °Cda nikel katalizatori ishtirokida H₂ bilan qaytarib olinadi:



1856 – yilda Bertlo birinchi marta metanni H₂S va CS₂ aralashmasini nayda qizdirilganda mis ustidan o'tkzib hosil qildi.



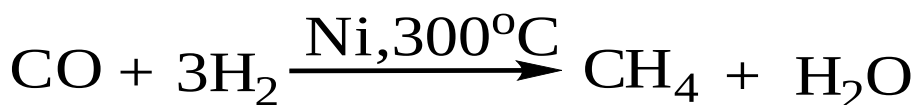
1897 – yilda 1200 °Cda to'g'ridan – to'g'ri C ga H₂ ta'sir ettirib metan olish yo'li topildi :



Bu reaksiyada Ni katalizatoridan foydanilganda reaksiya 475°Cda borishi va metanning unumi anchagina ortishi keyinroq aniqlandi.

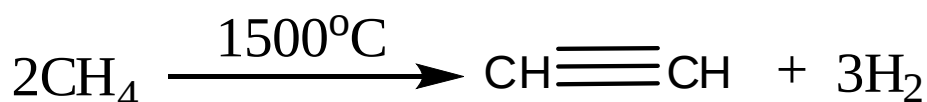
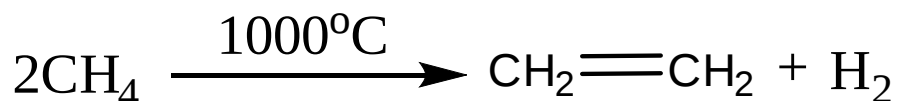
Sanoatda metan:

- a) tabiiy gazdan olinadi;
- b) uglerod (II) oksid va vodoroddan sintez qilib;



Metan - rangsiz, hidsiz gaz, suvda juda kam, spirtida bir muncha yaxshi eriydi, metan havodan deyarli ikki marta yengil.

Ishlatilishi: Metan xalq xo'jaligida asosan yoqilg'I sifatida ishlatiladi. Sanoatda metandan etilen va asetilen olishda foydalaniladi.

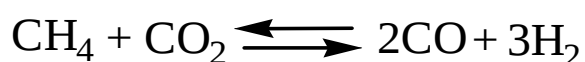
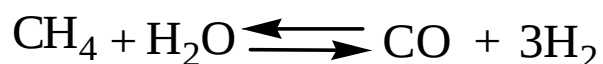


Bu reaksiyalarga degidrogenlash (vodorodni uzish reaksiyasi) deyiladi.

Ulardan esa o'z navbatida etil spirt, sirka kislota, sun'iy kauchuk va plastmassalar olinadi. Bulardan tashqari metandan xlorli erituvchilar (xloroform va CCl_4 , frien suyuqligi), **akrelonitril** olishda ham foydalaniladi.

Metan metanol, sintetik benzin va juda ko'p boshqa qimmatboho mahsulotlar olishda dastlabki xom ashyodir. Bu maxsulotlarni sanoatda sintez qilishda **sintez gazdan** foydalaniladi. Sintez gaz esa metandan olinadi.

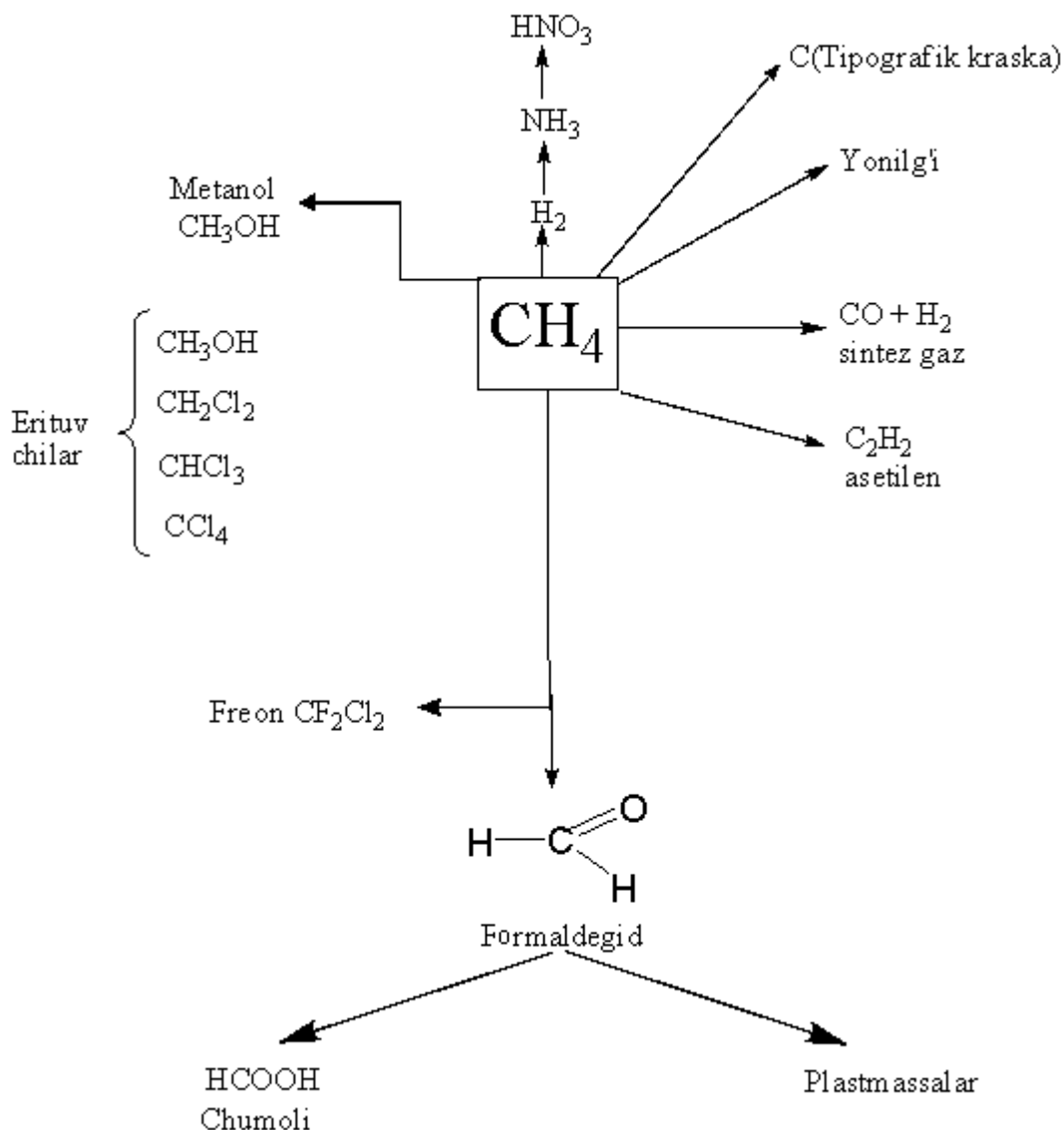
Metan suv bug'i yoki CO_2 bilan birgalikda 850°C da nikel katalizatori ustidan o'tkazilganda (konversiya qilinganda) CO va H_2 ga parchalanadi:



Odatda tarkibi bir hajm uglerod (II) oksid va ikki hajm vodoroddan iborat ($\text{CO} + 2\text{H}_2$) gazlar aralashmasiga **sintez gazi** deyiladi.

Sintez - gazi metil spirti, ammiak olishda hamda boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

Metanni ishlatilishini quydagi 7 –sxemada keltirish mumkin :



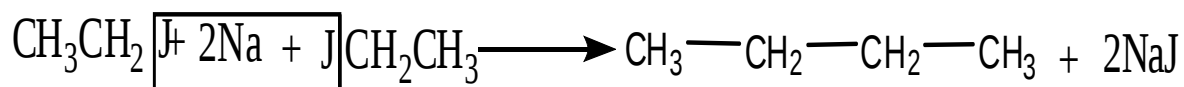
To'yingan uglevodorodlarning keyingi vakillaridan etan (C_2H_6) rangsiz, hidsiz gaz, undan asosan etilen oksid, etilenglikol, etilbenzol, polietilen va boshqa ko'pgina birikmalarni olishda asosiy xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Propan (C_3H_8) – rangsiz gaz, tabiiy gaz tarkibida uchraydi. Neftni kreking qilganda ham propan hosil bo'ladi. Propan sanoatda keng ko'lamda amalga oshiriladigan sintezlar uchun xom ashyo.

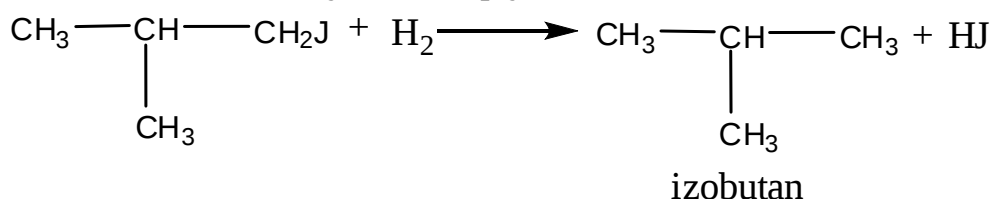
Propan va butan aralashmasi bosim ostida oson suyuqlanadi va yopiq sistema va ballonlarda saqlanadi va tashiladi. Bu aralashma ichki yonuv dvigatellarida yonilg'i sifatida ishlatiladi.

Propandan propil spirt, propilen, polipropilen, izopropil spirti, gliserin, allilxlorid va h.k.lar olishda ishlatiladi.

Butan (C_4H_{10}) – butan ikkita izomerga ega bo'lib ikkala izomer ham propan bilan birga uchraydi. Butan Vyurs reaksiyasiga muvofiq etilyodidga natriy ta'sir ettirib olinadi:



Izobutan esa izobutil yodidni qaytarib olinadi :



Butanni degidrogenlab butilen, butadiyen olishda ishlatiladi.

To'yingan uglevodorodning gomologik qatorining o'rta vakillari ($C_7 - C_{17}$) asosan neft va qo'ng'ir ko'mir smolasi tarkibida uchraydi. Ular erituvchilar va ichki yonuv dvigatellari uchun yoqilg'i sifatida ishlatiladi.

Yuqori molekulyar alkanlar yog' kislotalar, sintetik yog'lar, surkov moylari va boshqa ko'pgina organik birikmalar ishlab chiqishda ishlatiladi. Sun'iy olinadigan $C_{10} - C_{30}$ uglevodorodlardan sovun, yuvuvchi vositalar va plastifikatorlar ishlab chiqishda ishlatiladi.

To'yingan uglevodorodlarning tabiatda uchrashi

Alkanlar - neft va tabiiy gazning asosiy tarkibiy qismidir. Ular tabiatda keng tarqalgan bo'lib odatda sof holda emas balki murakkab aralashmalar holida uchraydi. Alkanlarning ko'pgina aralashmalari toshko'mirda, tog' mumi (azokrit) da yog'och va torf tarkibida, o'simliklarda ham uchraydi. Masalan: normal heptan qarag'ay daraxtidan, eykozon ($C_{20}H_{42}$) petrushka bargida, nonakozan ($C_{29}H_{60}$) karam bargida topilgan.

Ba'zi gullarning mumida qattiq uglevodorodlar : **geptakazon** ($C_{27}H_{56}$), **oktakozan** ($C_{28}H_{58}$) va **triakontan** ($C_{30}H_{62}$) bo'ladi. Olma po'stida, asalari mumida, g'o'zaning bargida, guli va chanog'ida ham yuqori molekulyar massali uglevodorodlarning borligi isbotlangan.

TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR ETILEN (ALKEN) UGLEVODORODLARI, sp^2 GIBRIDLANISH, σ VA π BOG'LANISH. ETILEN, NOMLANISHI, KIMYOVIY XOSSALARI, OLINISHI VA SANOATDA ISHLATILISHI.

To'yinmagan uglevodorodlar deb bir yoki bir nechta karrali (ikki yoki uch) qo'shbog'lari bo'lgan uglevodorodlarga aytiladi.

Molekulasida bitta qo'shbog'li ($C = C$) uglevodorodlarga **alkenlar** yoki **olefinlar** deyiladi.

Ular ni etilen gomologik qatori hamda to'yinmagan uglevodorodlar ham deyiladi. Alkenlarni ko'pincha olefinlar deb ham ataladi. Bu tarixiy nom XVIII asrlarda etilening xlor bilan o'zaro ta'sirlashuvidan hosil bo'lgan mahsulot moysimon suyuq modda etil xlorid olingandan so'ng paydo bo'lgan.

Shunda etilen “yog’ hosil qiluvchi gaz” (lotincha gaz - *olefiant*) gollandiyalik kimyogarlar yog'i deb atalgan.

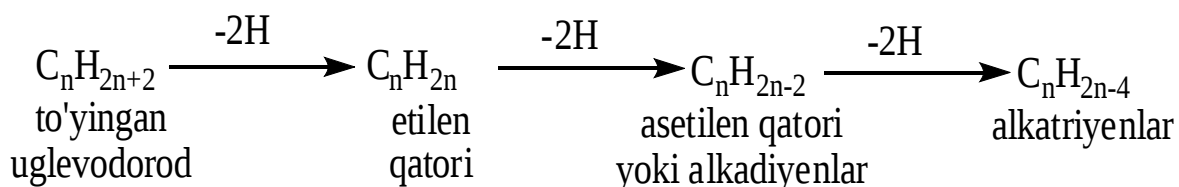
Ularning umumiy yig'ma formulasi C_nH_{2n} .

Molekulasida ikkita qo'shbog'li ($C = C$) to'yinmagan uglevodorodlarga **alkadiyenlar** deyiladi.

Alkadiyenlarning umumiy yig'ma formulasi C_nH_{2n-2} .

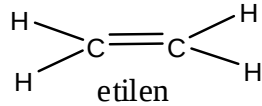
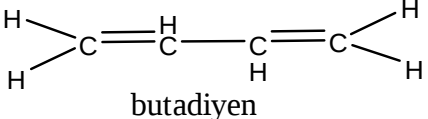
Molekulasida ko'p sonli qo'sh ($C = C$) bog'lari bo'lgan uglevodorodlar, masalan : **alkatrienlar** (uchta qo'shbog'li) ham ma'lum. Ularning umumiy yig'ma formulasi C_nH_{2n-4} bo'ladi.

Demak, uglevodorodlarning tarkibidagi vodorod atomining soniga qarab quydagi formulalar bilan ifodalash mumkin :



Bu birikmalarning hammasi uchun bitta, ikkita yoki uchta qo'sh va uchbog'lar harakterlidir.

To'yinmagan uglevodorodlar

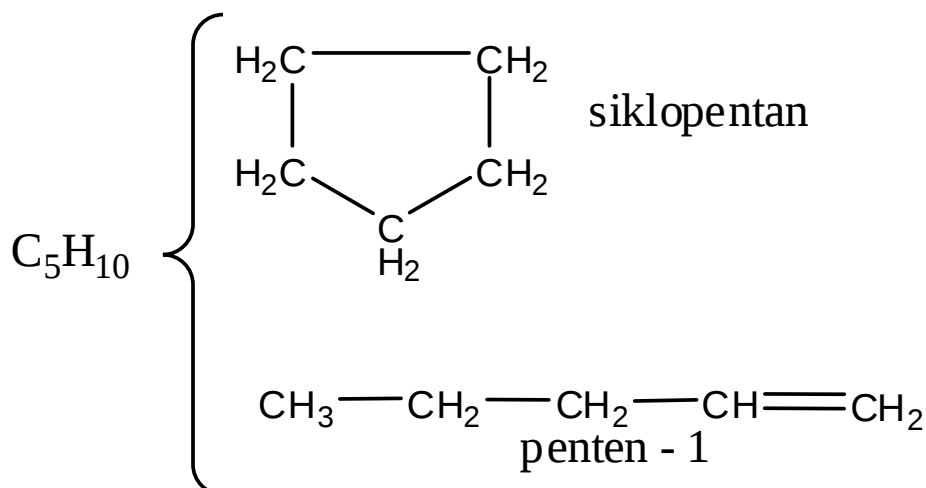
Uglevodorodlar	Moddalarning harakteristikasi		
	Umumiy formulasi	Vakillari	Bog'lar soni
Etilen qatori	C_nH_{2n}		Bitta qo'shbog'
Diyen uglevodorodlari	C_nH_{2n-2}		Ikkita qo'shbog'
Triyen uglevodorodlari	C_nH_{2n-4}		Uchta qo'shbog'
Asetilen qatori	C_nH_{2n-2}		Bitta uchbog'

Etilen uglevodorodlari, sp^2 gibridlanish.

Molekulasida bitta qo'shbog' (biri σ – bog', ikkinchisi π – bog') bo'lgan to'yinmagan uglevodorodlarga etilen uglevodorodlari yoki alkenlar deyiladi.

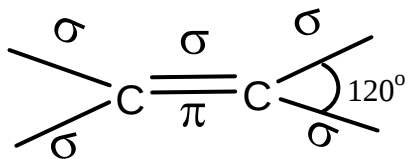
Ularning umumiy formulasi C_nH_{2n} bu yerda $n \geq 2$

- ✓ Molyar massalari $M = 14n$
- ✓ Nomlanishlarida harakterli qo'shimcha "en".
- ✓ Molekulasida bir xil sondagi uglerod atomlari bo'lgan sikloalkanlar bilan izomer bo'ladi. Masalan :



- ✓ Alken uglevodorodlari molekulalarining tuzilishidagi o'ziga xoslik :

Bitta σ – va bitta π – bog'i bo'lgan, bitta qo'shbog'i bo'ladi :



π – bogʻ, σ – bogʻ tekisligiga perpendikulyar tekislikda yotadi.

✓ Qoʻshbogʻga bogʻlangan uglerod atomlari sp^2 gibridlanish holatida, qolgan hamma uglerod atomlari sp^3 gibridlanish holatida boʻladi;

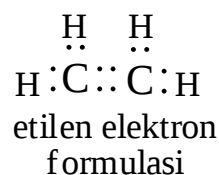
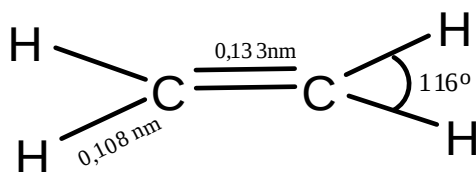
✓ sp^2 – gibridlanish holatida turgan uglerod atomlari uchun valent burchagi 120° ga teng, molekuladagi boshqa uglerod atomlari uchun $109^\circ, 28'$ boʻladi;

✓ $-C=C-$ qoshbogʻ uzunligi $0,133\text{ nm}$ ga teng ;

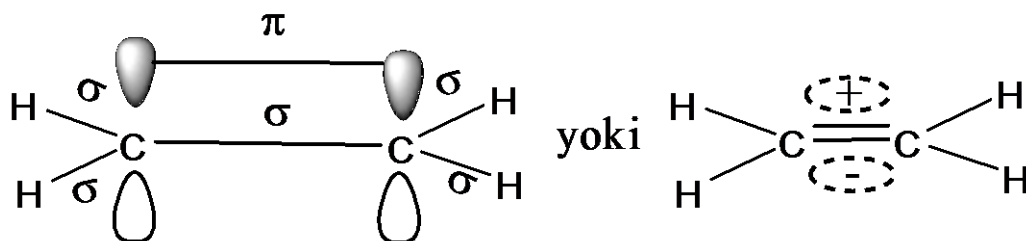
✓ Alkenlardan hosil boʻladigan bir valentli radikallarning umumiy formulasi C_nH_{2n-1} ;

✓ Alkenlarda sp^2 gibridlanishi, σ – va π – bogʻlarning yuzaga kelishini etilen misolida koʻraylik.

Etilening struktura formulasi :



Etilenni va boshqa alkenlarni tuzilishini tushunturish uchun uglerod atomlarining sp^2 gibridlanish gipotezasidan foydalaniladi. Etilenda uglerod atomlari uchta σ – (uchta sp^2 – gibridlangan orbitallar hisobiga) bogʻlanish va p – orbitallarining qoplanishi hisobiga bitta π – bogʻlanish yuzaga keladi.



Etilen molekulasidagi boʻlanish tiplari

Akenlarda $C=C$ boʻyicha aylanish qiyin, u π – bogʻni buzilishiga olib keladi, bu energiyani sarflanishini talab qiladi. Shu bilan alkenlarda **sis** – va **trans** – izomerlarning mavjudligi tushuntiriladi, ular bir –

birlariga faqat yuqori temperaturada yoki ultrabinafsha - nurlanishda aylanadilar.

Demak yuqoridagi sxemada ko'rsatilgandek etilenda 5 ta σ va 1 ta π – bog' mavjud bo'lib, π – bog' σ – bog'ga perpendikulyar tekislikda joylashadi.

Etilen molekulasida σ – bog' hosil bo'lishi hamda π – bog'ning hosil bo'lish sxemasi :

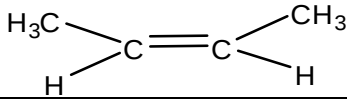
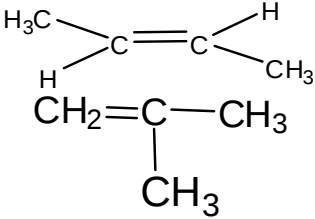
Maxsus π – bog'ning mavjudligi alkenlarning refraksiyasini yuqoriligi, π – bog' energiyasining kichikligi, poliarlanishini osonligi kabi xossalari tushuntiriladi.

Agar C – C bog'dagi σ – bog'ning bog'lanish energiyasi 350 kJ/mol bo'lsa, C = C bog'dagi π – bog'ning bog'lanish energiyasi 262,4 kJ/mol bo'ladi.

π – orbitallarning elektronlari atom yadrolaridan uzoqda turadi, shuning uchun ular anchagina harakatchan va π – orbitallarining energiyalari σ – orbitallar energiyalariga nisbatan kichik π –orbitallardan elektronlarni uzish uchun σ – orbitallariga nisbatan kam energiya talab qilinadi.

Shu sababli etilen qatoridagi uglevodorodlar birikish, oksidlanish va polimerlanish kabi reaksiylarga oson kirishadi.

Alkenlarning gomologik qatori

Formulasi	Nomlanishi	Struktura formulasi
C_2H_4	Eten (etilen)	$H_2C = CH_2$
C_3H_6	Propen (propilen)	$CH_3 - CH = CH_2$
C_4H_8	Buten – 1 (butilen)	$CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$
	Buten – 2 (sis – isomer)	
	Buten – 2 (trans – isomer)	 izobutilen

C_5H_{10}	Penten - 1(amilen)	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$
	Penten - 2 (sis – izomer)	$\begin{array}{c} H_3C - H_2C \quad \quad CH_3 \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \quad C = C \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ H \quad \quad \quad H \end{array}$
	Penten - 2 (trans – izomer)	$\begin{array}{c} H_3C - H_2C \quad \quad H \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \quad C = C \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ H \quad \quad \quad CH_3 \end{array}$
	2 – metil buten – 1	$\begin{array}{c} CH_3 - CH_2 - C = CH_2 \\ \\ CH_3 \end{array}$
	3 – metil buten - 1	$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH = CH_2 \\ \\ CH_3 \end{array}$
	2- metil buten - 2	$\begin{array}{c} CH_3 - CH = C - CH_3 \\ \\ H_3C \end{array}$
$C_6H_{12}^*$	Geksen – 1	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$
C_7H_{14}	Gepten – 1	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$
C_8H_{16}	Okten – 1	$CH_3 - (CH_2)_5 - CH = CH_2$
C_9H_{18}	Nonen – 1	$CH_3 - (CH_2)_6 - CH = CH_2$
$C_{10}H_{20}$	Detsen – 1	$CH_3 - (CH_2)_7 - CH = CH_2$

Keyingi to'yinmagan uglevodorodlarda uglerod atomlari sonini ortib borishi bilan ularda izomerlar soni ortib boradi.

Alkenlarning gomologik qatorida molekulyar massasining (yoki molekulasida uglerod atomlari sonining) ortib borishi bilan ularning suyuqlanish, qaynash temperaturalari va zichliklari ortib boradi.

Etilenning bir valentli radikali $CH_2 = CH -$ vinil deyiladi.

ALKENLARNING FIZIKAVIY XOSSALARI

Alkenlarning dastlabki uch vakili ($C_2H_4 - C_4H_8$) gaz, C_5H_{10} dan $C_{17}H_{34}$ gacha suyuqlik, $C_{18}H_{26}$ dan yuqoridagilari qattiq holatda bo'ladi.

Alkenlarning tarmoqlanmagan zanjirli birikmalari tarmoqlanganiga nisbatan yuqoriroq temperaturada qaynaydi. Ularning sis izomerlari, trans - izomerlariga qaraganda yuqoriroq temperaturada qaynaydi.

Alkenlar suvda juda kam eriydi, bazi og'ir metallar tuzlarining eritmalari bilan kompleks birikmalar hosil qiladi.

Alkenlar organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Alkenlarning nomlanishi va izomeriyasi.

Etilen qatori uglevodorodlarini nomlashda tegishli to'yingan uglevodorodlar nomidagi "an" qo'shimchasi o'rniga sistematik nomenklaturada "en" yoki rasional nomenklaturada "ilen" qo'shimchasi qo'shiladi.

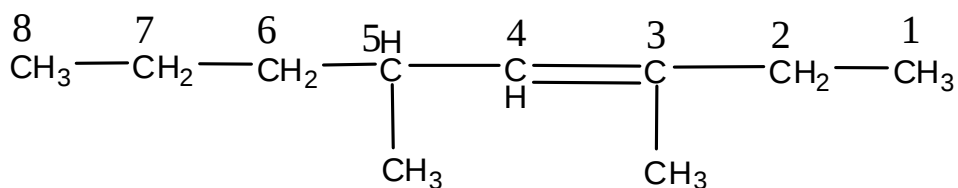
Masalan : etan – eten yoki etilen, propan – propen – propilen, butan – buten – butilen va hk .

Alkenlarning nomini tuzishda :

- Agar alkenlar tarmoqlangan tuzilishda bo'lsa, qo'shbog' bo'lgan uglerod atomlarining eng uzun zanjiri tanlanadi va bu zanjirdagi uglerod atomlari qo'shbog'ga yaqin tomondan nomerlanadi. Agar molekuladagi qo'shbog' simmetrik joylashgan bo'lsa, nomerlanishni yon radikali yaqin joylashgan tomondan boshlanadi.

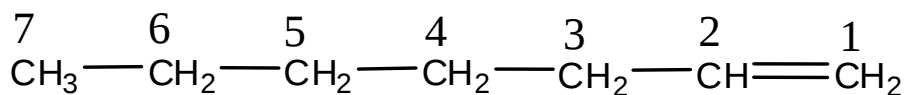
- Bosh zanjirda qancha uglerod bo'lsa shunga mos keladigan alken nomidagi “an” qo'shimchasi “en” ga almashtiriladi va qo'shbog'ning holati va yon radikallar ko'rsatiladi.

Masalan :



3,5 - dimetilokten - 3

Agar zanjir tarmoqlanmagan bo'lsa, to'yingan uglevodorodlar singari ataladi. Faqat “an” qo'shimcha o'rniga “en” ishlatiladi. Zanjirdagi qo'shbog' o'rnini ko'rsatish uchun uglerod atomlari raqamlar bilan nomerlanadi. Nomerlash zanjirning qo'shbog' yaqin turgan uchudan boshlanadi :

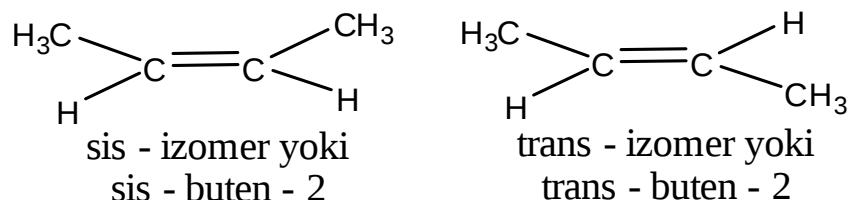


gepten - 1

Alkenlarning izomeriyasi (zanjirning tarmoqlanmaganligi yoki tarmoqlanganligi) zanjirdagi qo'shbog' holatiga, atomlar yoki atomlar gruppalarining fazoda qanday joylashganligiga (stereoizomeriyaga) bog'liqdir.

To'yinmagan uglevodorodlarning stereoizomeriyasi (fazoviy izomeriyasi) ikki xil : sis – hamda trans – izomeriya bo'ladi. Agar o'rinbosarlar qo'shbog'ga nisbatan bir tomonda bo'lsa, bunday izomerlar **sis – izomer**, agar o'rinbosarlar qo'shbog'ga nisbatan har tomonda bo'lsa, **trans – izomer** deyiladi.

Masalan :

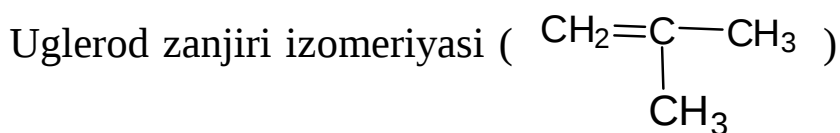


Sis - va trans – izomerlar bir – birlaridan fizik va kimyoviy xossalari bilan farq qiladi. Ba'zan alkanlarni nomlashda rasional nomenklaturadan ham foydalaniladi. Bunda alkenga etilendagi bitta yoki bir necha vodorod atomlarining boshqa atom yoki radikallarga almashinishidan hosil bo'lgan birikma deb qaraladi. Bunda qo'shbog' tutgan uglerod atomi bilan bog'langan radikal nomiga etilen so'zi qo'shib o'qiladi.

Masalan :

1. $\text{CH}_3\text{—CH=CH}_2$ metil etilen (propan, propilen)
2. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH=CH}_2$ etil etilen (buten -1, butilen)
3. $\text{CH}_3\text{—CH=CH—CH}_3$ dimetil etilen (buten - 2)
4. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH=CH}_2$ propil etilen (penten - 1, amilen)
deb atash mumkin

Demak alkenlar uchun 3 tipdagi izomeriya :

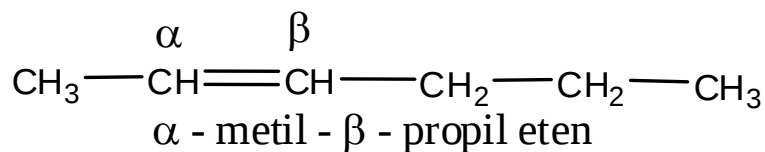


Qo'sh bog' holati izomeriyasi (2,3) metilpropen.

Hamda fazoviy (sis va trans) izomeriyalarga bo'linadi.

Ayrim hollarda radikal qaysi uglerod atomi bilan bog'langanligini ko'rsatish uchun etilen qoldig'i α , β harflari bilan belgilangan hollardan ham foydalaniladi.

Masalan :



Alkenlar ham alkanlarga o'xshab to'yingan radikallar hosil qiladi. Ular ko'pincha tarixiy nomlar bilan nomlanadi.

Masalan : $\text{CH}_2 = \text{CH}$ – vinil

$\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2$ – allil

$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}$ - propenil

$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2$ – korotil

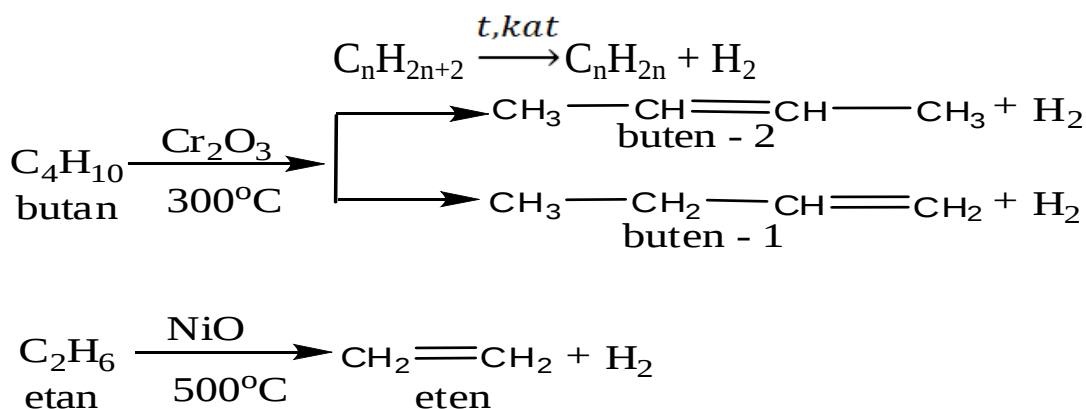
Alkenlarda izomeriya hodisasi tegishli to'yingan uglevodorodlarga qaraganda ko'proq, ya'ni zanjirning tarmoqlanishi, uglevodorod zanjiridagi qo'shbog'ning joylashgan o'rniga qarab va radikallarning qo'shbog'ning qaysi tomonida joylashganligiga qarab hosil bo'ladi.

Alkenlarni olish usullari

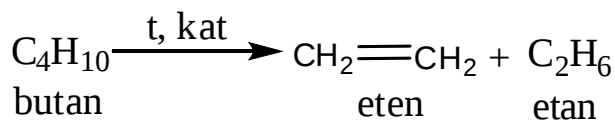
Alkenlar tabiiy va yo'ldosh gaz, neft va neftni qayta ishlash vaqtida chiqadigan gaz tarkibida uchraydi. Alkenlar quydagi usullar bilan olinadi.

1. Alkenlarning quyi molekulyar gomologlari (etilen, propilen va butilen) sanoatda neftni qayta ishlash (krekinglash) jarayonida hosil bo'ladi. Shuningdek ular yog'och va toshko'mirni quruq haydaganda chiqadigan gazlarni bosim ostida haydaganda ham hosil bo'ladi. Ammo bunday usullar bilan alkenlar olish texnika ehtiyojini qondirmaydi, shu sababli alkenlar texnikada alkanlarni yuqori temperaturada ($300 - 600^\circ$) katalizator ishtirokida **degidrogenlab** ko'p miqdorda olinadi.

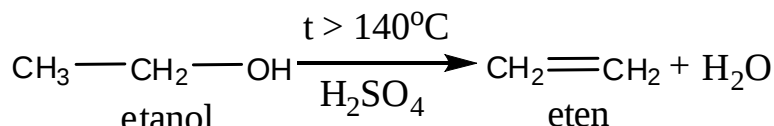
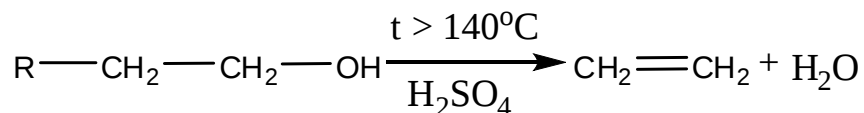
Masalan :



Alkanlarni krekinglab :

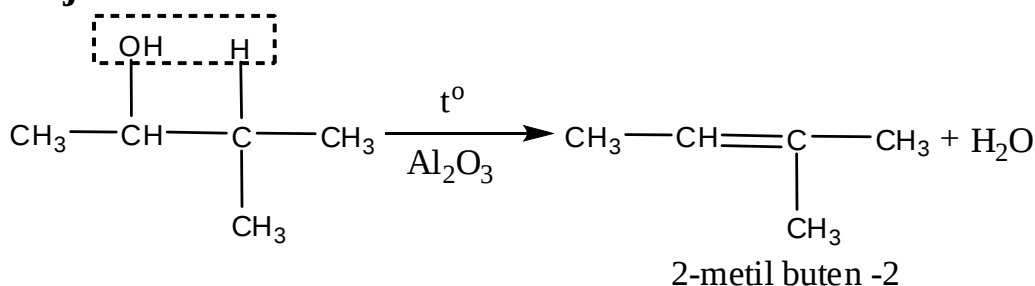


2. To'yingan spirtlarni degidrogenlab (suv ajratib) ham olinadi:



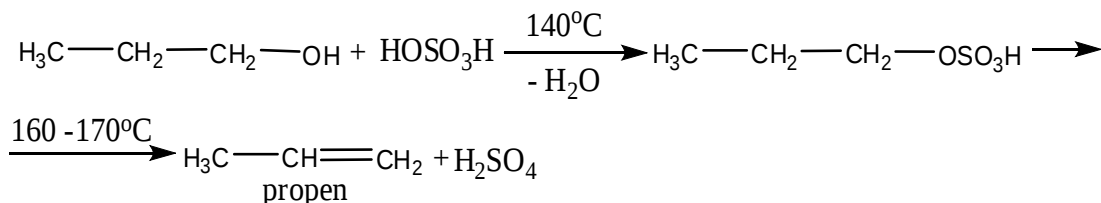
Spirtlarni degidratlanishi ularning tabiatiga bog'liq bo'lib uchlamchi spirtlar oson degidratlanadi.

Spirtlardan suvni ajratish Zaytsev qoidasi bo'yicha **ya'ni godroksil gruppaga birikadigan vodorod atomi kam gidrogenlangan uglerod atomidan ajraladi.**



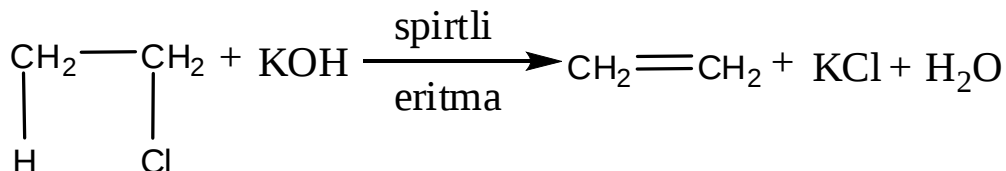
Bu holatga bug' fazali **degidratlanish** deyiladi, chunki jarayon 340 – 400°Cda olib boriladi.

3. O'ziga suvni tortib oluvchilar (H_2SO_4 , H_3PO_4 , CuSO_4 , ZnCl_2) ishtirokida etilen qatori uglevodorodlarini olish mumkin. Sulfat kislota ishtirokida spirtlar 140 ° C gacha qizdirilganda dastlab etil sulfat murakkab efiri hosil bo'ladi. Keyin reaksiyon aralashma 160 – 170 ° C gacha qizdirilganda efir va sulfat kislotaga va to'ynmagan uglevodorodga parchalanadi :

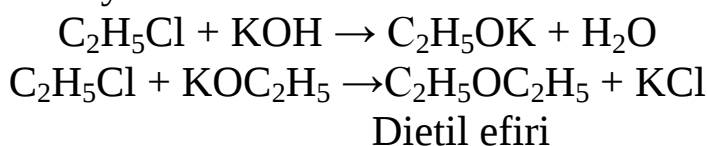


Bu holatga **suyuq fazali degidratlanish** deyiladi.

4. Monogalogenli to'yingan uglevodorodga KOH yoki NaOH ning spirtli eritmasini ta'sir etitrib to'yinmagan uglevodorodni olish mumkin.

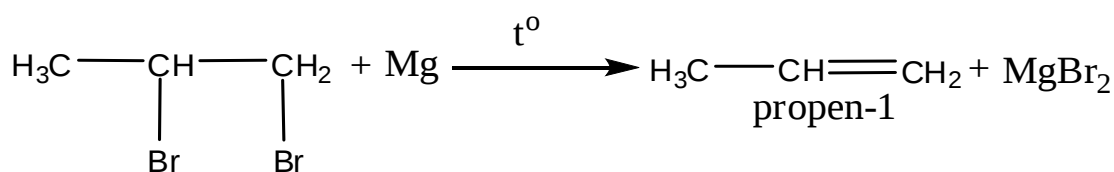
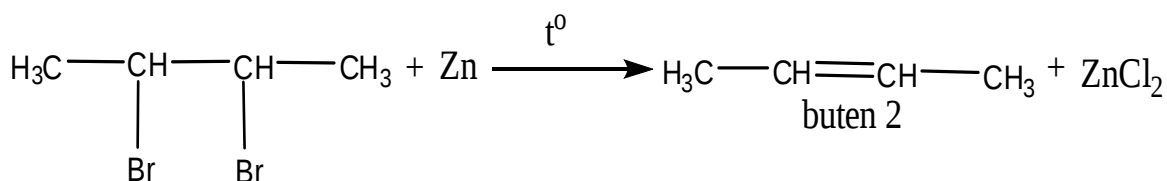


Bu reaksiyada oddiy efir ham hosil bo'lishi mumkin. Masalan:

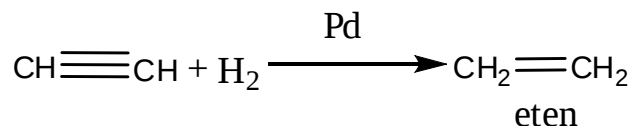


Shu sababli to'yinmagan uglevodorod olishda o'yuvchi kaliy va o'yuvchi natriyning kukuni ishlatiladi.

5. Yonma - yon turgan uglerod atomlariga digalogenli birikmalarga Zn yoki Mg kukuni ta'sir ettirilganda sof holdagi olefinlar olinadi:

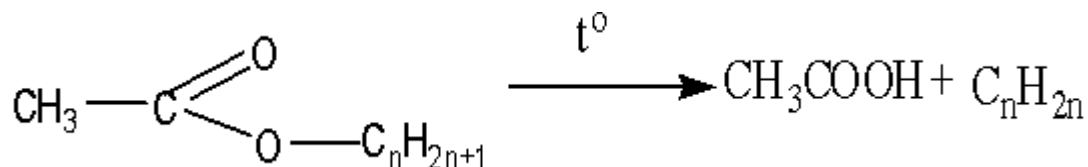


6. Asetilen qatori uglevodorodlarini katalizator ishtirokida gidrogenlab olefinlar olinadi:



Germaniyada etilen sanoat miqyosida shu usulda olinadi.

Laborotoriyada olefinlar olishning keng qo'llaniladigan usuli sirka kislota efirlarini 400 – 500 ° C da piroliz qilish usulidir.



Olefinlarning fizikaviy xossalari :

C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 lar odatdagi sharoitda gaz;

C_5H_{10} dan $\text{C}_{17}\text{H}_{34}$ gacha suyuqlik;

$\text{C}_{18}\text{H}_{26}$ dan yuqorilari parafinga o'xshash qattiq moddalar. Ular suvda erimaydi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Molekulyar massalarining ortib borishi bilan, ularning suyuqlanish va qaynash temperaturalari hamda zichliklari ortib boradi.

Olefinlar uchun harakterli xususiyatlar :

- ✓ Tegishli to'yingan uglevodorodlarga nisbatan olefinlarning qaynash temperaturalari va zichliklari yuqori.
- ✓ Tarmoqlanmagan zanjirli olefinlar tarmoqlanganiga nisbatan yuqoriroq temperaturada qaynaydi.
- ✓ Ularning cis – izomerlari trans – izomerlariga nisbatan yuqoriroq temperaturada qaynaydi.

Kimyoviy xossalari:

To'yinmagan uglevodorodlar molekulasida qo'shbog' hisobiga to'yingan uglevodorodlarga nisbatan kimyoviy reaksiyaga oson kirishadi. Ularning aktivligi, qo'shbog'dagi π – bog' hisobiga nomoyon bo'ladi. π – bog' σ – bog'ga nisbatan perpendikulyar joylashganligi uchun uning bog'lanish energiyasi σ – bog'ga nisbatan ancha kichik (53, 4 kkal/mol).

π – bog'ning uzilishi natijasida uglerod atomida hosil bo'ladigan bo'sh valentliklarga boshqa atom yoki atomlar gruppasi oson birikadi.

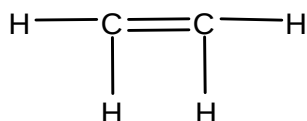
Birikish reaksiyasi olefinlarga xos reaksiya bo'lib, asosan elektrofil tabiatiga ega bo'lib qo'shbog' elektronlarni beruvchi donor vazifasini bajaradi. Shuning uchun etilen qatoridagi to'yinmagan uglevodorodlar asosan birikish, oksidlanish, izomerlanish va polimerlanish, almashinish

va boshqa reaksiyalarga kirishadi. Olefinlarning kimyoviy xossalarini etilen misolida o'rganamiz.

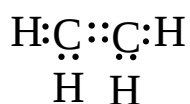
ETILEN

Etilen (C_2H_4) – rangsiz gaz, ta'mi bir oz shirin, hidi bilinar – bilinmas neft hidli, molyar massasi $M(C_2H_4) = 28 \text{ g/mol}$. $t_s = -169,2^\circ\text{C}$, $t_q = -103,7^\circ\text{C}$.

Struktura formulasi :



Elektron formulasi :



Etilen molekulasida 5 ta σ va 1 ta π bog' bor.

Etilenda uglerod atomlari sp^2 – gibridlanish holatida bo'ladi.

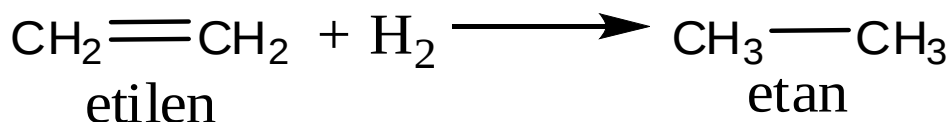
Etilen dudli alanga hosil qilib yonadi. Havo bilan aralashmasi portlovchi. Havodan bir oz yengil.

Etilen sanoatda va laboratoriyada olefinlar olishning yuqorida ko'rib chiqilgan usullarining biri bilan olinadi. Bundan tashqari ko'pgina organik birikmalar quruq haydalganda hosil bo'ladi. Tabiiy gazda yorituvchi gazda oz miqdorda etilen uchraydi.

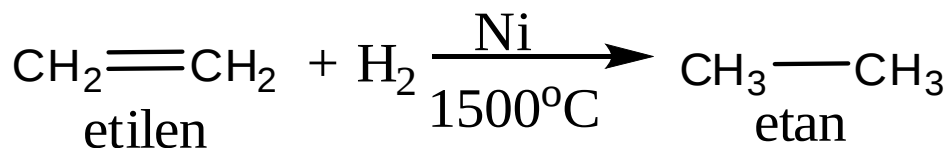
Kimyoviy xossalari :

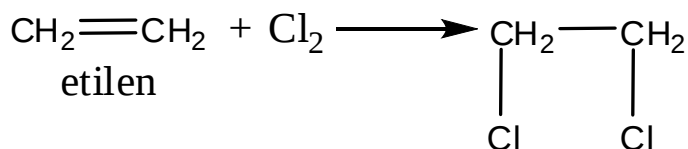
1. Birikish reaksiyalari :

a) **Vodorodni biriktirish** – gidrogenlanish reaksiyasi to'yinmagan uglevodorodlardan to'yingan uglevodorodlar hosil bo'ladi:

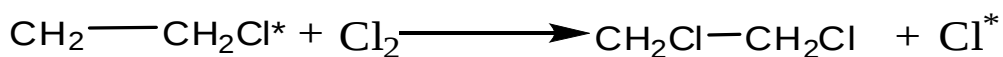
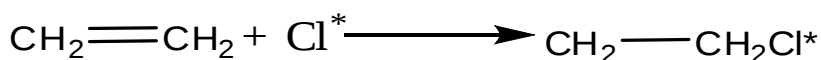
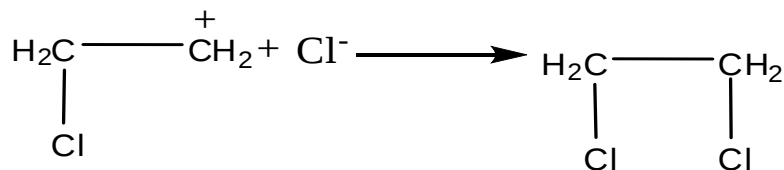


Gidrogenlanish reaksiyasi katalizator ishtirokida sodir bo'ladi, Pt va Pd lardan foydalanilgan jarayon xona haroratida Ni kukunidan foydalanganda qizdirilganda boradi.



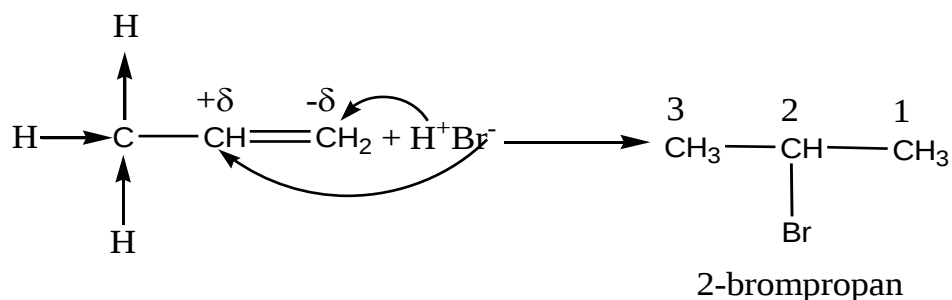


Agar qo'shbog' bilan bog'langan uglerod atomlarida o'rinbosarlar soni ortib borgan sari ularga galogenlarning birikishi osonlashib boradi. Buning sababi qo'shbog' ko'proq qutblangan bo'ladi. To'yinmagan uglevodrodga galogen radikal yoki ionli mexanizm asosida birikadi.

$$\text{Cl}_2 \xrightarrow[\text{nuri}]{\text{quyosh}} \text{Cl}^* + \text{Cl}^*$$

$$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}-\text{Cl} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Cl}-\text{Cl}} \text{π-kompleks}$$


2. Alkenlarga galogenovodorodlarning birikishi.

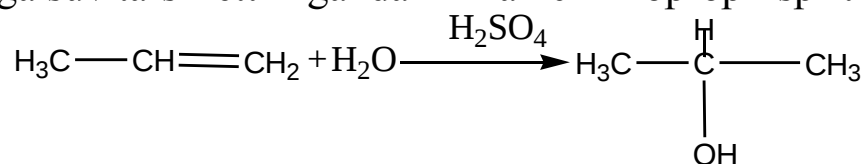
V. V Markovnikov qoidasi bo'yicha boradi. Bu qoidaga binoan HGa dagi vodorod ko'proq gidrgenlanga (vodorodi ko'proq bo'lgan) uglerodga, galogen esa kamroq gidrogenlangan (vodorod kam bo'lgan)uglerod atomiga birikadi.



Alkenlar katalizatorlar (H_2SO_4 , ZnCl_2) ishtirokida suvni biriktirib spirtlarga aylanadi ($+\text{H}_2\text{O}$) gidrotatsiyalanish to'yingan bir atomli spirtlar – alkanollar ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$) hosil bo'ladi:

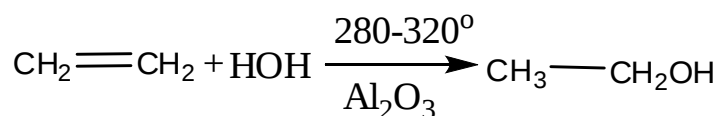


Propilenga suv ta'sir ettirilganda ikkilamchi izopropil spirti olinadi :



izopropil spirti

Agar katalizator sifatida Al_2O_3 ishlatilsa alkenlarni to'g'ridan – to'g'ri gidratlab spirt olinadi.



1854 – yil P. E. Bertlo sulfat kislota ishtirokida etilenni gidratlab etil spirti olgan, ungacha etil spirti faqat uglevodlarni bijg'itib olingan.

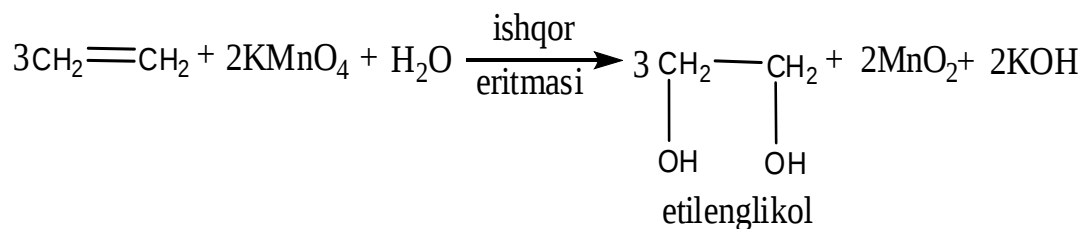
3. Oksidlanish reaksiyalari.

Alkenlar alkanlarga nisbatan oson oksidlanadi. Oksidlanish π – bog' hisobiga borganligi uchun ular hatto havo kislorodi bilan ham oson oksidlanadi.

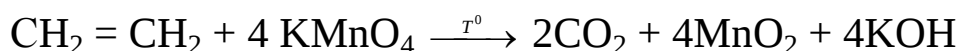
Bunda reaksiyaning yo'nalishi reaksiya sharoitiga va qanday oksidlovchi olinganligiga bog'liq bo'ladi.

a) Kaliy permanganat ta'siri :

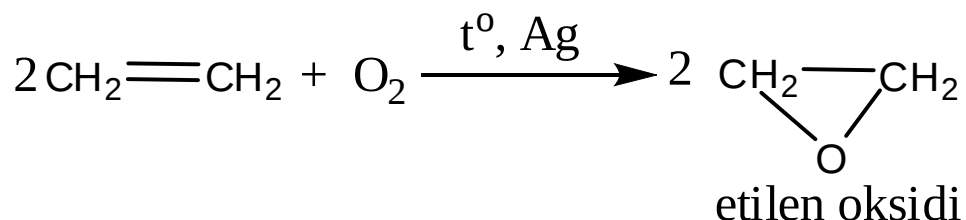
Alkenlar ishqoriy muhitda KMnO_4 ning suyultirilgan eritmasi bilan oksidlanib, ikki atomli spirt hosil qiladi. Bu reaksiyaga E. E Vagner reaksiyasi deyiladi.



Agar E. E. Vagner reaksiyasi qizdirish yo'li bilan olib borilsa, reaksiya qo'shbog'ning uzilishi bilan boradi. KMnO_4 bilan reaksiyasiga to'yinmagan uglevodorodlar, jumladan etilen uchun ham sifat reaksiyasidir.

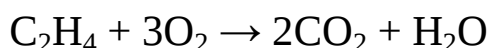


b) Etilenni havo kislorodi bilan kumush ishtirokida oksidlanganda etilen oksidi hosil bo'ladi.

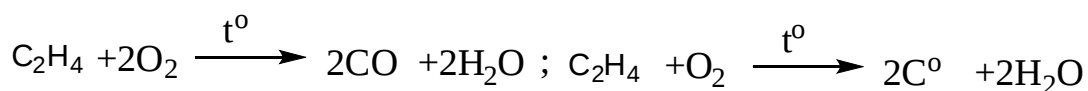


c) Etilenni havo kislorodi bilan yonish reaksiyasi :

a. To'liq (O_2 mo'l) yonish:

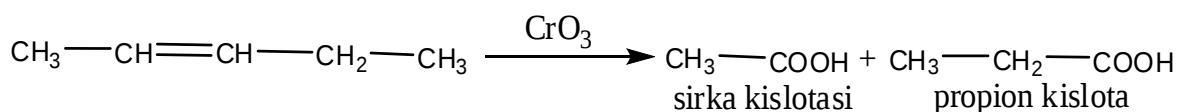
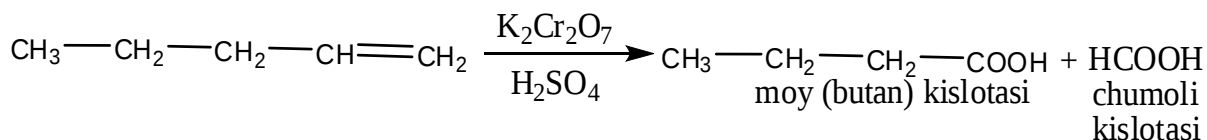
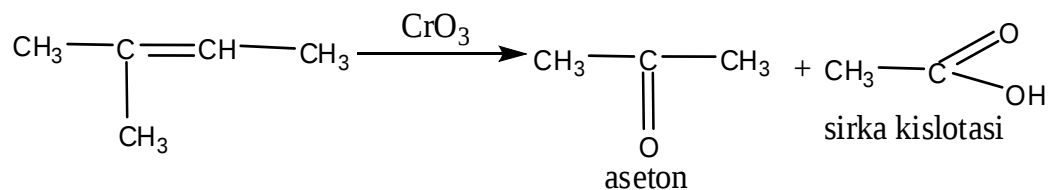


b. To'liqmas (O_2 yetishmaganda) :



d) Alkenlar $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, CrO_3 , HNO_3 va O_3 kabi kuchli oksidlovchilar bilan shiddatli oksidlanganda ularning qo'shbog'I darxol uziladi va keton hamda kislotalar hosil bo'ladi.

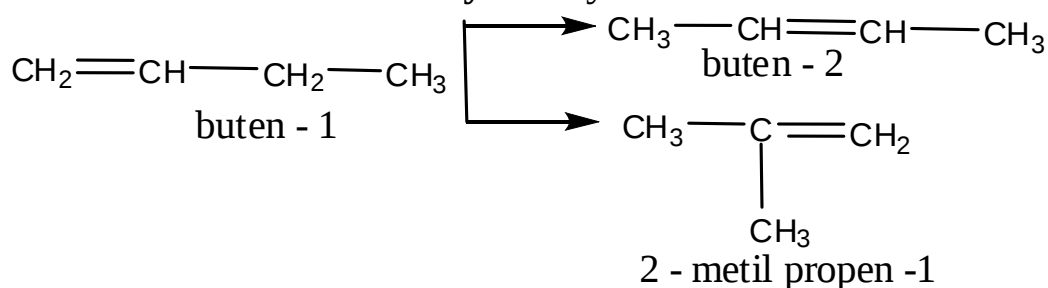
Masalan:



Bunday reaksiyalardan alkenlarning tuzilishini ya'ni qo'shbog'ning qaysi ugleroddan keyin kelganini aniqlashda foydalaniladi.

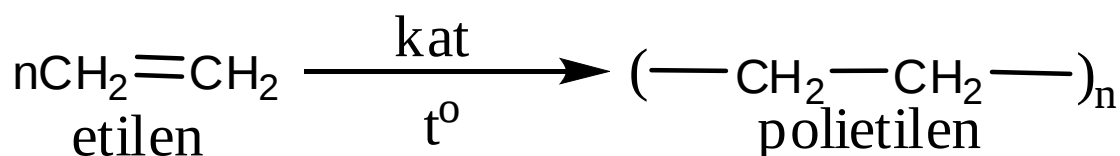
4. Izomerlanish reaksiyalari :

Alkenlar kislotalar, rux tuzlari kabi katalizatorlar bilan qizdirilganda molekuladagi qo'shbog'ning boshqa uglerod atomiga ko'chishi sodir bo'ladi. Ba'zan radikallar ham ko'chishi mumkin. Bunday ko'chish hodisalari **izomerlanish reaksiyasi** deyiladi. Masalan :



Polimerlanish reaksiyalari :

Yuqori temperatura, yuqori bosim va katalizator ishtirokida qo'shbog'ning uzilishi natijasida etilen molekulari bir – biri bilan birikib yuqori molekulyar modda – **polimer** hosil qiladi:



bu yerda n – polietilenni darajasi (monomer molekular soni)

Bir xil yoki ikki va undan ko'p kichik molekulali monomerlarni katalizator ishtirokida yoki ishtirokisiz o'zaro bir – birlari bilan birikib, qo'shimcha maxsulotsiz yuqori molekulyar modda hosil qilish reaksiyalariga **polimerlanish** reaksiyalari deyiladi.

Alkenlarning polimerlanish reaksiyasini birinchi bo'lib M. M Butlerov ochgan.

M. M. Butlerov sulfat kislota ishtirokida izobutilendan diizobutilen (C_8H_{16}) va triizobutilen ($C_{12}H_{24}$) larni bosqichli polimerlanish asosida sintez qilishga muvofiq bo'lgan.

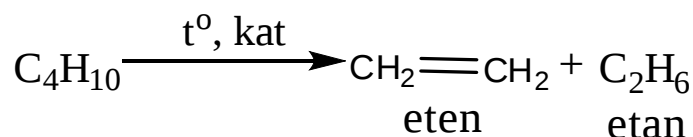
Polimerlanish reaksiyalari to'g'risida keyingi bobda batafsil to'xtalamiz.

Etilenning olinishi :

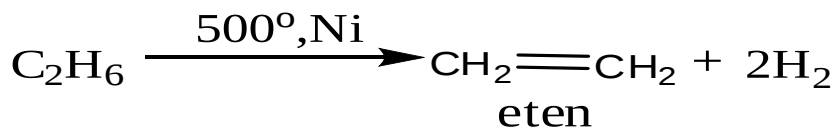
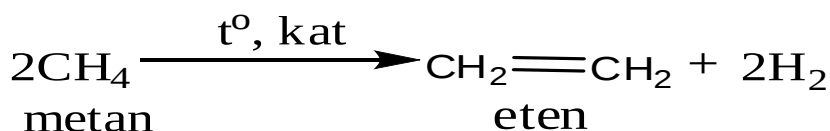
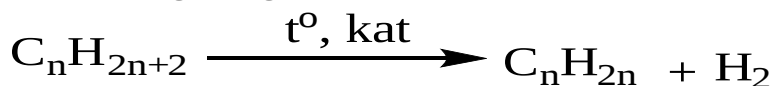
1. Etilen sanoatda tabiiy gazdan hamda neftni krekingi va piroziliz jarayonlarida olinadi.

a) Alkanlarni krekinglab ;

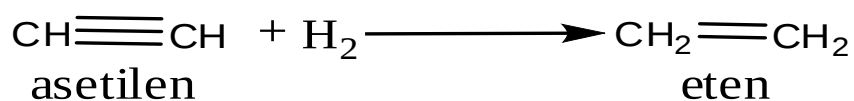
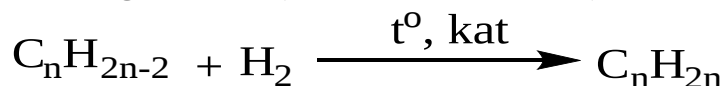
b) Alkanlarni gidrogenlab;



2. Alkanlarni degidrogenlab :

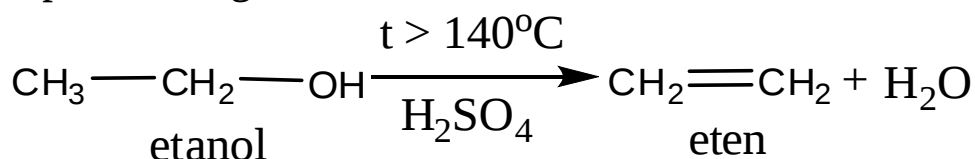


3. Alkinlarni digidritlab (vodorod biriktirib) :

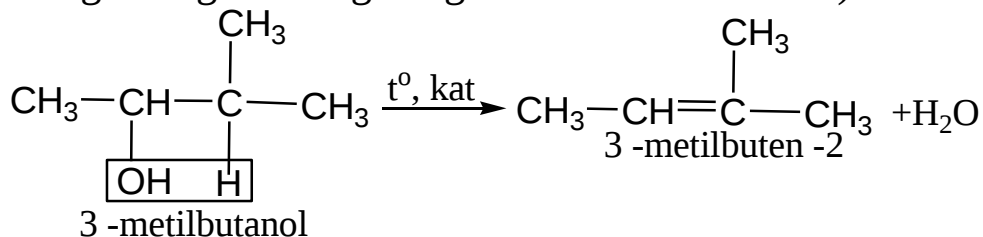


Laboratoriyada

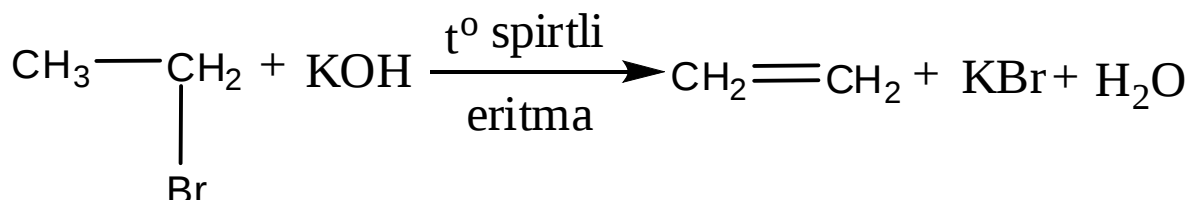
1. Spirtlarni degidratlab :



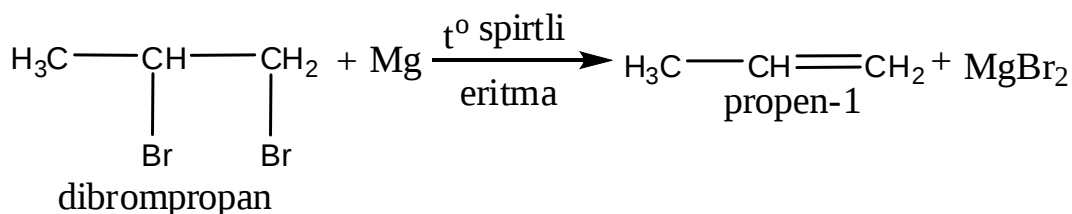
Spirtlarni degidrotasiyasi A. I Zaytsev qoidasi bo'yicha (vodorod atomi eng kam gidridlangan uglerod atomidan ketadi) boradi.



2. Monogalogen alkanlarni degidrogalogenlab :



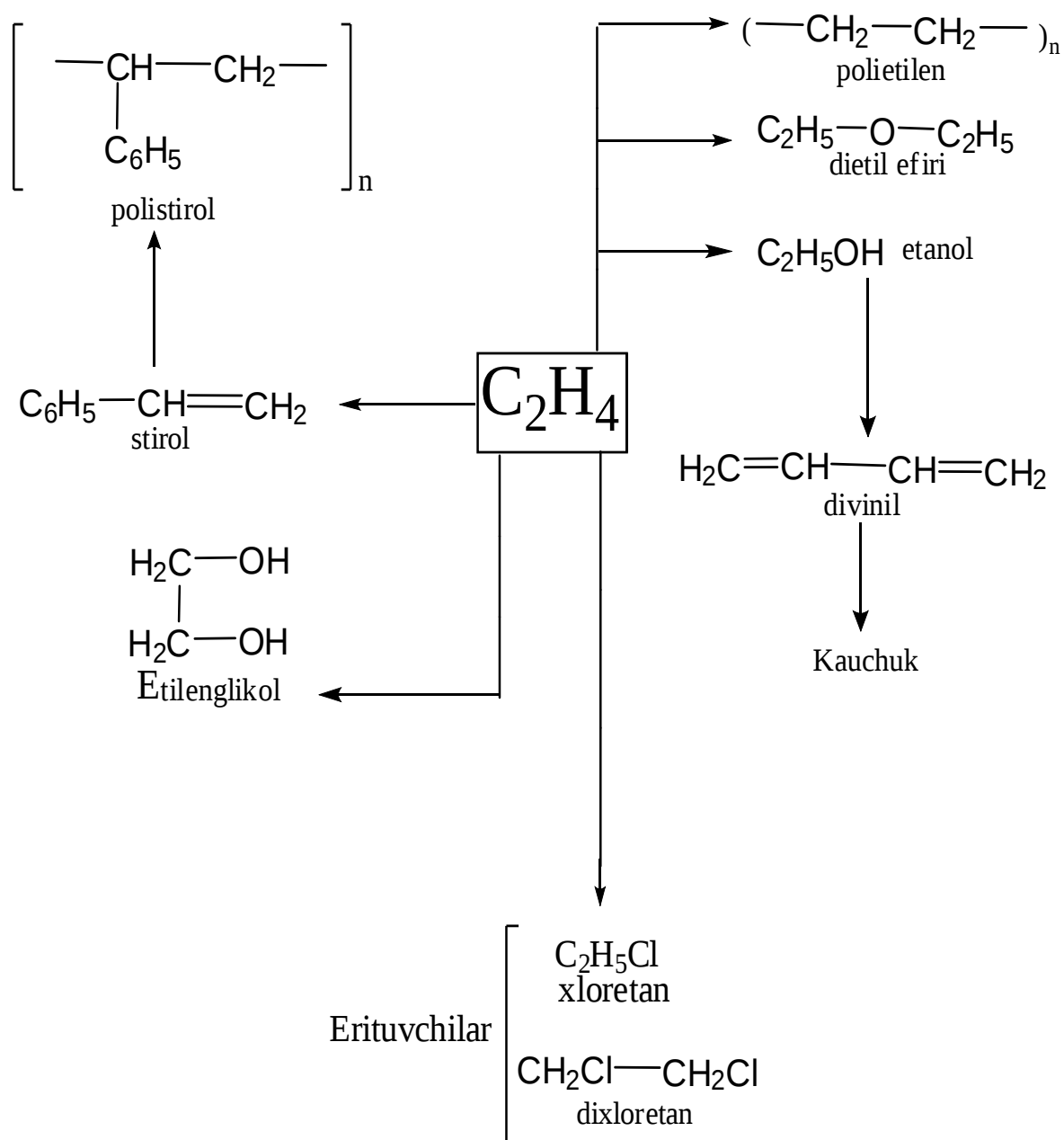
3. Digalogenalkanlarni degalogenlab :

**Ishlatilishi :**

Etilen qimmatli neft kimyosi mahsulotidir.

Undan polietilen, etanol va propanol, vinilxlorid, stirol, etilenglikol, akrilonitril va zaharli gaz **iprit** olishda ishlatiladi.

Etilen tibbiyotda qisman narkoz sifatida, qishloq xo'jaligida ham mevalarni yetishtirishda ham ishlatiladi. Bulardan tashqari etilendan portlovchi moddalar, erituvchilar, oktan soni yuqori bo'lgan yoqilg'ilar, sintetik kauchuklar, plastmassalar va boshqa ko'pgina mahsulotlarni olishda foydalaniladi. Bularni quydagi sxemada ko'rsatish mumkin:



ASETILEN UNING TUZILISHIDAGI O'ZIGA XOSLIKLAR (SP – GIBRIDLANISH BOG')

Asetilenning karbid usuli bilan va metandan olinishi, kimyoviy xossalari, ishlatilishi.

Asetilen qatoridagi to'yinmagan uglevodorodlar.

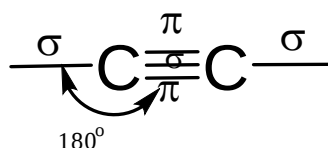
Asetilen qatori to'yinmagan uglevodorodlar xalqaro nomenklatura bo'yicha **alkinlar** deyiladi. Molekulasi tarkibida uchbog' tutgan uglevodorodlar asetilen qatoridagi to'yinmagan uglevodorodlar deyiladi. Alkinlar – molekulasida bitta uchbog' tutgan to'yinmagan uglevodorodlardir.

Alkinlarning :

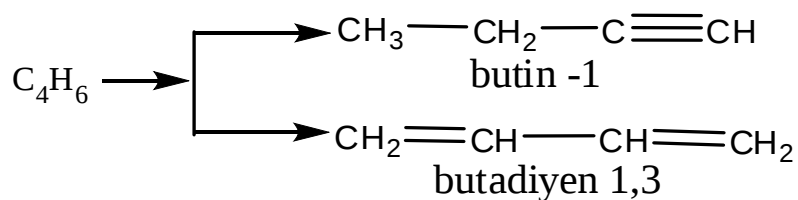
- ✓ Umumiy formulasi C_nH_{2n-2} , bu yerda $n \geq 2$.
- ✓ Molyar massalari $M = 14n-2$
- ✓ Nomlanishlarda harakterli qo'shimcha "in"

Alkenlar molekulalarini tuzilishdagi o'ziga xoslik :

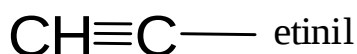
- ✓ Bitta σ va ikkita π – bog'lardan iborat bitta uchbog' bo'ladi.
- ✓ π – bog'lar σ tekisligiga o'zaro perpendikulyar.
- ✓ Uchbog'larning uzunligi 0,121 nm ga teng.
- ✓ Uchbog' bilan bog'langan uglerod atomlari sp – gibridlanish holatida bo'ladi. Qolgan uglerod atomlari sp^3 – gibridlanish holatida bo'ladi.
- ✓ sp - gibridlangan uglerod atomlari uchun valent burchagi 180°



Alkinlar molekulasida bir xil sondagi uglerod atomlari bo'lgan dien uglevodorodlari bilan izomerdir:



✓ alkinlardan hosil bo'ladigan bir valentli radikallarning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}$.



Masalan :

Tarkibida bir vaqtning o'zida uchlamchi va ikkilamchi bog'lari bo'lgan uglevodorodlar ham ma'lum. Masalan :

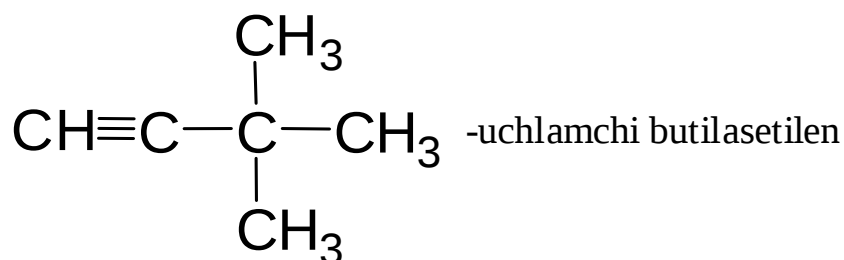
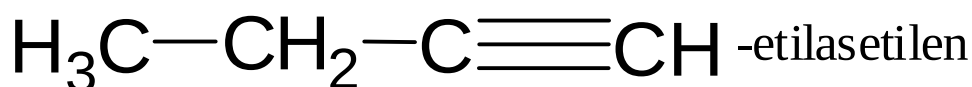
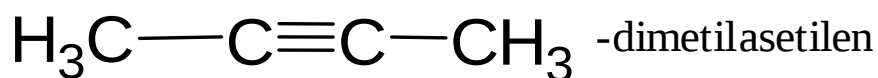


Alkinlarning gomologik qatori

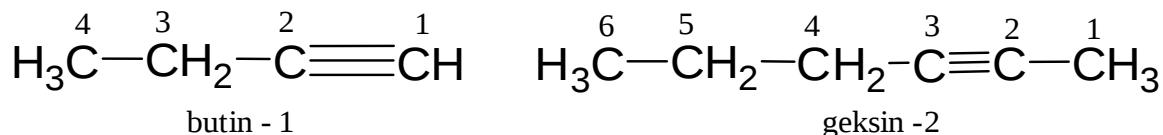
Formulasi	Nomlanishi	Struktura formulasi
C_2H_2	Etin (asetilen)	$\text{CH}\equiv\text{CH}$
C_3H_4	Propin (etilasetilen)	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$
C_4H_6	Butin -1 (etilasetilen)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$
	Butin - 2 (dimetilasetilen)	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
C_5H_8	Pentin - 1 (propilasetilen)	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$
	Pentin -2 (metiletilasetilen)	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
	3 - metilbutin - 1 (izopropilasetilen)	$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $

Nomenklaturasi.

Rasional nomenklaturaga ko'ra hamma asetilen qatoridagi uglevodorodlarning asetilenning hosilalari deb qaraladi va radikallar nomiga asetilen so'zi qo'shib o'qiladi. Masalan :



Sistematik nomenklaturaga ko'ra asetilen qatoridagi uglevodorodlariga to'yingan uglevodorodlar deb qarab, ularning nomidagi "an" qo'shimchasi "in" qo'shimchasiga almashtiriladi va uchbog' qaysi ugleroddan boshlansa shu uglerodning radikali qo'yib o'qiladi. Zanjirdagi uglerod atomlarini raqamlash uchbog' qaysi tomonga yaqin bo'lsa, shu tomondan boshlanadi.



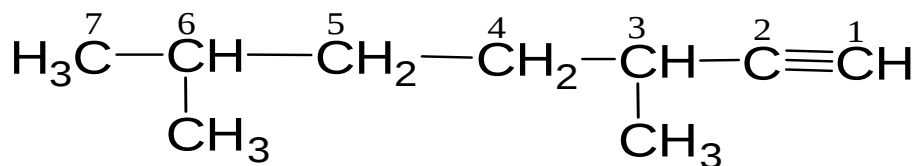
Tarmoqlangan tuzilishga ega bo'lgan alkinlarning nomlarini tuzilshda :

✓ qo'shbog' (uchbog'i) bo'lgan uglerod atomlarining eng uzun zanjiri tanlanadi va bu zanjirdagi uglerod atomlari uchbog'ga yaqin tomondan nomerlanadi.

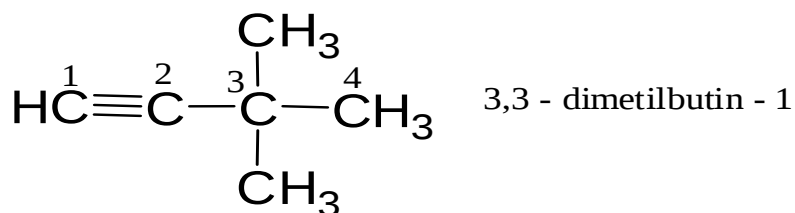
Agar molekuladagi uchbog' simmetrik joylashgan bo'lsa nomerlashni yon radikali yaqin joylashgan tomondan boshlanadi.

✓ Bosh zanjirda qancha uglerod bo'lsa, shunga mos keladigan alkan monlanadi.

✓ "an" qo'shimchasi "in" ga almashtiriladi, uchbog'ning holati va yon radikallar ko'rsatiladi. Masalan :



3,6-dimetil geptin - 1



Izomeriyasi : alkinlarning izomerlari uchbog'ning joylashgan o'rniga va uglerod skletining holatiga qarab har xil bo'ladi. Masalan : butinda 2 ta izomer, pentinda 3 ta izomer va h.k.

Yuqoridagi jadval alkinlarning gomologik qatori jadvaliga qarang.

Alkinlarning fizikaviy xossalari.

Dastlabki uchta vakillari : C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6 lar gazlar, C_5H_8 – $\text{C}_{15}\text{H}_{28}$ gacha suyuqlik va $\text{C}_{16}\text{H}_{30}$ dan yuqorilari qattiq moddalar. Ularnig molekulyar massalari ortib borishi bilan suyuqlanish va qaynash temperaturalarlari ortib boradi.

Alkinlarning hech qaysisi suvda erimaydi, ammo aromatik boshqa erituvchilarda yaxshi eriydi.

Asetilen, uning tuzilishidagi o'ziga xoslik, sp – gibridlanish

Asetilenning molekulyar formulasi C_2H_2 .

Asetilening vodorodga nisbatan zichligi 13.

Uning molyar massasi $M = 2D_{\text{H}_2} = 2 \cdot 13 = 26$.

Asetilenning struktura formulasi : $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$

Elektron formulasi: : $\text{H}:\text{C}::\text{C}:\text{H}$

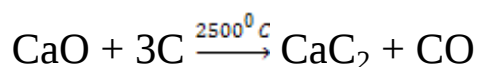
Asetilen molekulasidagi uchbog'ning bittasi σ va ikkitasi π – bog', undagi uglerod atomlari uchunchi valentlik holatida bo'ladi. Asetilen molekulasidagi to'rtta atom bir chiziqda joylashgan bo'lib bitta sathda

yotadi. Asetilen molekulasini hosil bo'lishida har qaysi uglerod atomidan bittadan s va p elektron bulutlari gibridlanadi. Uglerod atomlari sp – gibridlanish holatida bo'ladi ya'ni har bir uglerod atomi bittadan elektron bulutga ega bo'ladi, ikkita p - elektron bulutlari gibridlanmasdan qoladi. Ikkita gibrid elektron (har qaysi atomdan bittadan) o'zaro qoplanadi va uglerod atomlari o'rtasida σ – bog' hosil bo'ladi. Qolgan ikkita gibrid elektron bulut vodorodning s – elektronlari bilan qoplanadi va uglerod atomlari o'rtasida σ – bog' hosil bo'ladi. Har bir uglerod atomida ortib qolgan ikkita p – elektronlar bir – birini perpendikulyar tekislikda qoplaydi. Quydagi rasmlarda asetilen molekulasining fazoviy tuzilishlari keltirilgan.

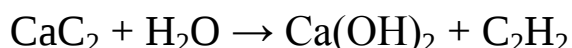
Asetilennning olinish usullari:

1. Karbid usuli:

So'ndirilgan oxakni ko'mir bilan birga elektr pechida 2500°C da qizdirib kalsiy karbid olinadi :

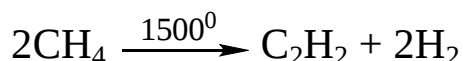


Olingan kalsiy karbidga suv ta'sir ettirilib asetilen olinadi :



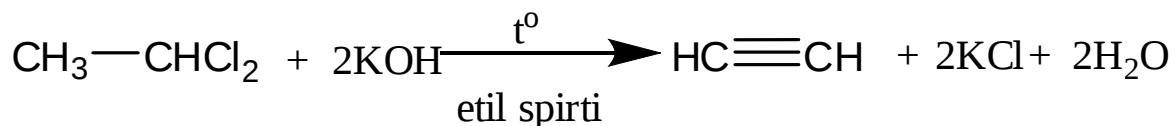
Ushbu usuldan asetilenni laboratoriyada ham, sanoatda ham olishda foydalaniladi.

2. **Metandan olinishi:** asetilenni metandan olish iqtisod jihatdan juda arzon va qulaydir:



Ammo bu jarayonda hosil bo'lgan asetilen C va H_2 ga parchalanishi mumkin. Bu hodisa sodir bo'lmasligi uchun hosil bo'lgan asetilen zudlik bilan reaksiya zonasidan chiqarilishi va sovutilishi zarur.

Shuningdek asetilen olishni boshqa usullari ham ishlab chiqilgan. Masalan : ikkita gologenli uglevodorodga ishqorning spirtli eritmasini ta'sir ettirib olish mumkin.



Keyingi paytlarda neftni piroliz mahsulotlaridan asetilen ajratib olish usullari ham ishlab chiqilgan.

Asetilenning fizikaviy xossasi va ishlatilish.

Asetilen – rangsiz toza holida deyarli hidsiz gaz, $-81,8^\circ\text{C}$ da suyuqlanadi, asetilen havodan yengilroq gaz, havo kislorodi bilan yonganda juda katta issiqlik 3150°C (1326 kJ/mol) chiqadi. Shuning uchun sanoat miqyosida asetilenning 30% ga yaqini avtogen payvantlashda va metallarni qirqishda ishlatiladi.

Buning uchun ishlatiladigan asetilen CaC_2 ga suv ta'sir ettirib olinadi.

Asetilenning qolgan 70 % kimyo sanoatida har xil sintetik birikmalar (etil spirti, sirka kislotasi, vinilxlorid, akrilonitril) olishda ishlatiladi.

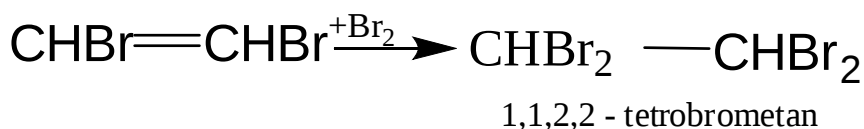
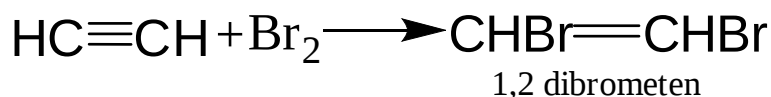
Demak asetilen organik sintezlarda keng qo'llaniladigan boshlang'ich moddadir.

Asetilenning kimyoviy xossalari.

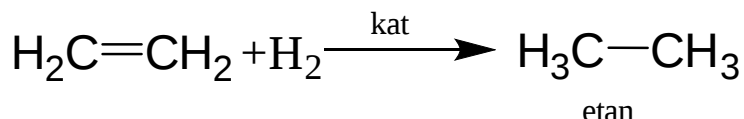
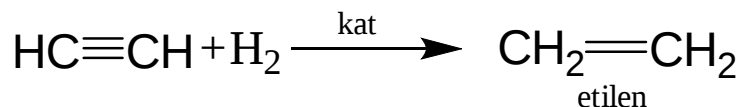
Asetilen birikish, almashinish, oksidlanish, polimerlanish reaksiyalariga kirishadi.

1. Birikish reaksiyalari :

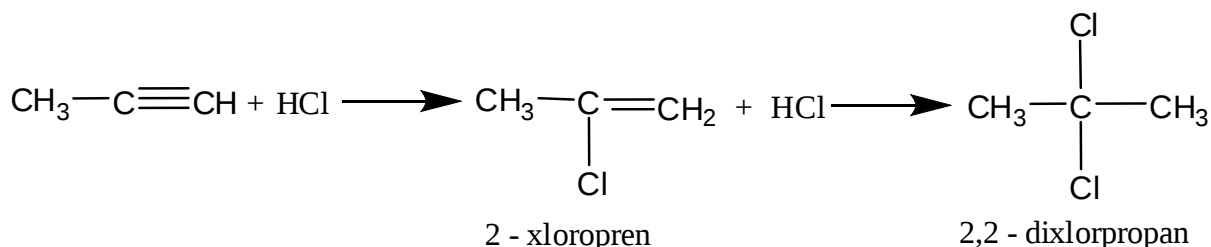
a) Asetilen va uning gomologlari gologenlarni biriktiradi, bu reaksiya ikki bosqichda boradi :



b) Asetilen va asetilen qatori uglevodorodlari nikel, platina, palladiy metallari katalizatorligida vodorodni oson biriktirib oladi. Bunda oldin alkenlar keyin alkanlar hosil bo'ladi :



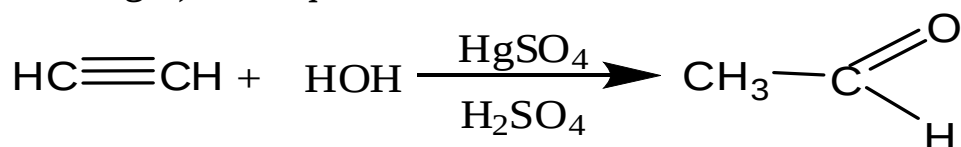
c) Gologenovodorodni biriktirishi. Agar asetilenga vodorodxlorid biriksa gaz holidagi modda vinilxlorid yoki xlorvinil hosil bo'ladi:



Asetilenning gomologlariga vodorodxloridni birikishi Markovnikov qoidasiga binoan boradi.

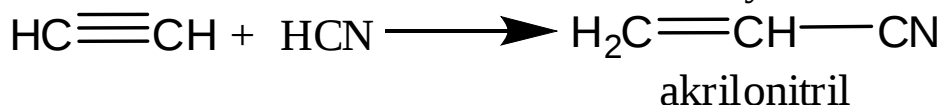
d) **Suvni biriktirish:** asetilenga suvni biriktirish reaksiyasiga Kucherov reaksiyasi deyiladi (1881 – yil).

Asetilen simob (II) sulfat katalizatorligida suvni biriktirib sirka aldegid (asetaldegid) hosil qiladi.



Bu reaksiyaga gidratlanish reaksiyasi deyiladi.

e) Asetilenga sianid kislotasi birikishi muhim ahamiyatga ega bo'lib, undan sanoatda akrilonitril monomerini olishda foydalaniladi.

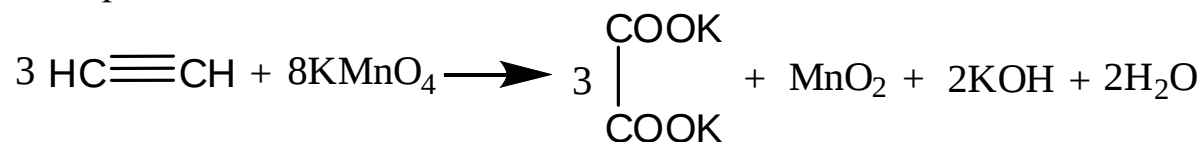


Akrilonitrildan to'qimachilik sanoatida ishlatiladigan sintetik tola – **nitron** tolasi olinadi. Nitron tolasi mineral moylar va benzin ta'siriga chidamlidir.

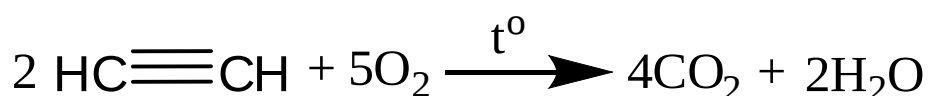
2. Oksidlanish reaksiyasi.

Asetilen va alkinlar oson oksidlanadi. Asetilen kaliy permanganat eritmasini rangsizlantiradi.

Kuchli oksidlovchilar ta'sirida asetilendagi uchbog'ning qisman yoki to'liq oksidlanishi sodir bo'ladi :



Asetilen kislorodda ravshan yorug' alanga hosil qilib yonadi.

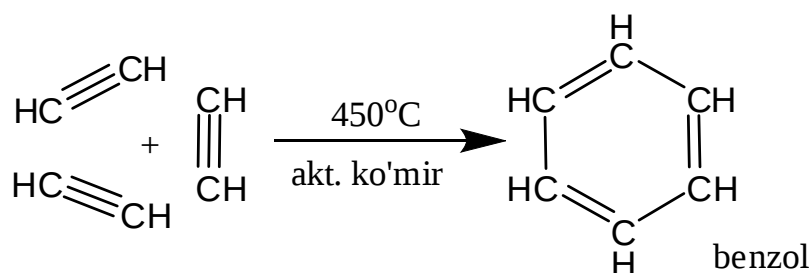


Qadimda asetilendan yorug'lik manbalari sifatida foydalanilgan.

Asetilen havoda dudli alanga berib yonadi. Uning havo yoki kislorod aralashmasi portlaydi. Asetilen zarb ta'sirida ham portlashi mumkin, shuning uchun uni aseton eritmasi holida g'ovak materiallarga shimdirib balonlarda saqlanadi va tashiladi.

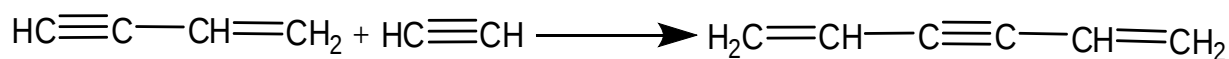
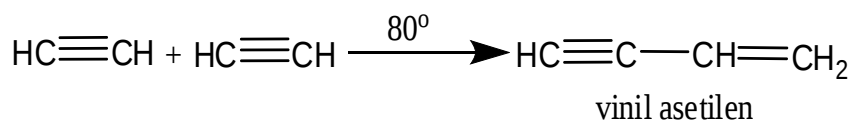
Polimerlanish reaksiyasi.

Asetilen 450 °C da aktivlangan ko'mir ustidan o'tkazilsa, u trimerlanib benzol hosil qiladi.

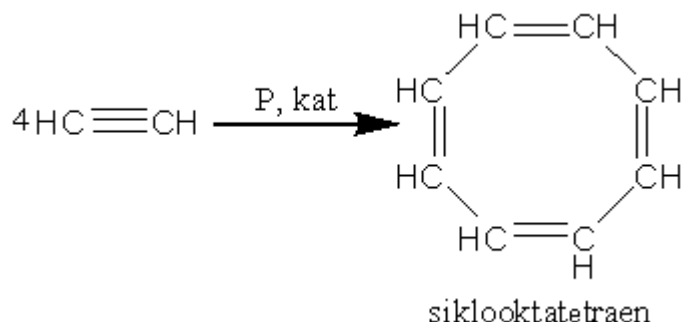


Bu reaksiyani N. D. Zelinskiy va B. A. Kazanskiylar amalga oshirganlar.

Asetilen 80 °C da CH₂Cl₂ va NH₄Cl ning HCl dagi eritmasidan o'tkazilsa, dastlab dimer - vinil asetilen, keyin trimer – divinil asetilen hosil bo'ladi.

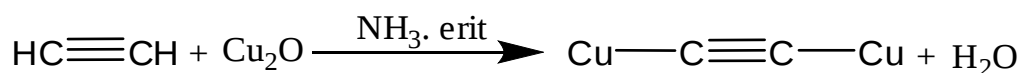
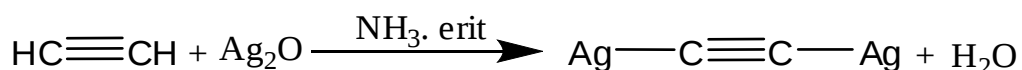


Bosim ostida asetilen katalizator ishtirokida polimerlanib, siklooktotetroen hosil bo'ladi.



3. Almashinish reaksiyasi.

Oksidlarga munosabati : asetilen Ag, Cu, Na, Zn kabi metallar bilan almashinib metall asetilnidlarini hosil qiladi. Asetilen suvga nisbatan kuchsiz "kislotali", lekin ammiakga nisbatan kuchliroq hisoblanadi. Agar asetilenga kumush oksidining yoki mis (I) oksidining ammiakli eritmasini ta'sir ettirsa kumush asetilnidi hosil bo'ladi.

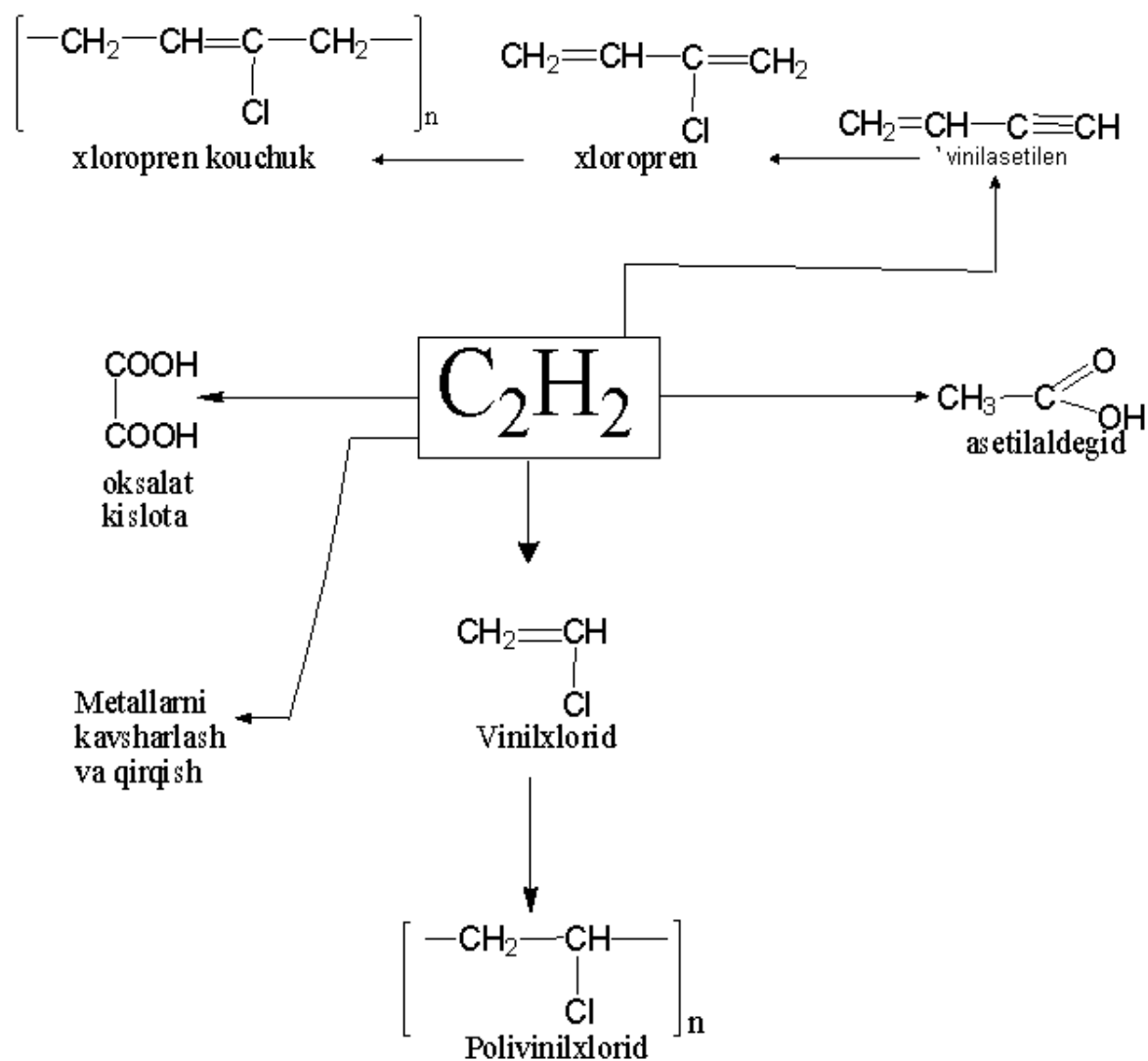


Ba'zi asetilnidlar masalan : Na – CEC – Na, CaC₂ karbidlar deb ham yuritiladi.

Kumush va mis asetilnidlari portlovchi xususiyatga ega, masalan Cu₂C₂ – 120 °C atrofida portlaydi. Qizil rangli Cu₂C₂ hosil bo'linishidan ko'pincha asetilenni sifatli aniqlashda ham foydalaniladi.

Natriy karbid va kalsiy karbidlar odatda suv bilan shiddatli birikadilar. Kalsiy karbiddan laboratoriyada va aftogen usulida asetilen olishda keng foydalaniladi.

ASETILENNING ISHLATILISHI



DIYEN UGLEVODORODLAR HAQIDA TUSHUNCHA

Molekulasida ikkita qo'shbog' bor to'yingan qator uglevodorodlari diyen uglevodorodlar yoki alkadiyenlar deyiladi.

Alkadiyenlarning umumiy formulasi C_nH_{2n-2} . Bu yerda $n \geq 3$.

Molyar massasi $M = 14n - 2$.

Nomlanishidagi harakterli qo'shimcha "diyen".

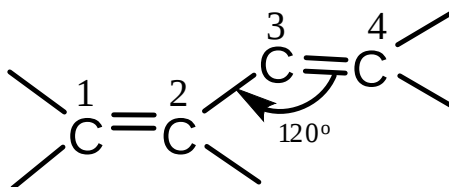
Diyenlardan bitta bog' bilan (bitta σ bog' bilan ajraganlari) bog'langanlari masalan, 1,3 butadiyen yoki divinil

$CH_2 = CH - CH = CH_2$ hamda 2 – metil – 1,3 – butadiyen yoki izopren $CH_2 = \underset{\substack{| \\ CH_3}}{C} - CH = CH_2$ katta ahamiyatga ega.

Bitta uglerod atomida ikkita qo'sh bog'lar to'plangan diyenlar va izomerlangan bog'ga (qo'sh bog' ikki yoki ko'p birlamchi σ – bog' bilan ajratilgan) ega bo'lgan diyenlar amaliy ahamiyatga ega emas.

Diyen uglevodorodlari molekulalarining tuzilishining o'ziga xosligi:

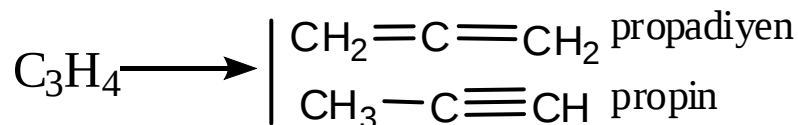
- ✓ Qo'sh bog' bilan bog'langan uglerod atomlari sp^2 gibridlanish holatida bo'ladi;
- ✓ Qo'shbog'ning uzunligi 0,133nm ga teng, qo'shbog' bilan ajralgan birlamchi bog'larning uzunligi 0,146nm, qolgan C – C bog'larning uzunligi 0,154 nm ga teng;
- ✓ Tuzilishi quyidagicha :



- ✓ Qo'shbog' bilan bog'langan uglerod atomlari uchun valent burchagi 120° ga teng;

✓ Molekulasida bir xil sondagi uglerod atomlari bo'lgan alkinlar bilan izomer;

Masalan :



Molekulasida bir nechta $\text{C}=\text{C}$ bog'lari bo'lgan uglevodorodlar ham ma'lum. Masalan alkatriyenlar (uchta qo'shbog'lar bo'lgan) ham ma'lum, ularning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$ bilan ifodalanadi.

Diyen uglevodorodlarining gomologik qatori

FORMULASI	NOMLANISHI	STRUKTURA FORMULASI
C_3H_4	Poropadiyen -1,2 (allen)	$\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$
C_4H_6	Butadiyen – 1,3 (divinil)	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
C_5H_8	2 – metilbutadiyen – 1,3 (izopren)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
	Pentadiyen -1,3 (sis izomer)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \quad \text{C}=\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$
	Pentadiyen -1,3 (trans izomer)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \quad \text{C}=\text{C} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$

Klassifikatsiyasi, nomlanishi va izomeriyasi

Diyen uglevodorodlari qo'sh bog'ning joylashgan o'rniga qarab uch turga bo'linadi:

1. Qo'sh bog'lari yonma – yon joylashgan diyen uglevodorodlari, ularga **kumulyativ** qo'shbog'li diyenlar deyiladi. Masalan : $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$ propadiyen yoki allen.

2. Qo'sh bog'lari ketma – ket joylashgan diyen uglevodorodlari, ularga **konyugir** qo'shbog'li diyenlar deyiladi. Masalan , $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ – butadiyen – 1,3.

3. Qo'sh bog'lari bitta yoki bir nechta – CH_2 grupp bilan ajralgan diyen uglevodorodlar. Ularga **izolasiyalangan (ajralgan)** diyenlar deyiladi.

Masalan : $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ geksadiyen – 1,5.

Diyen uglevodorodlari orasida eng ahamiyatlisi konyugirlangan qo'sh bog'li diyen uglevodorodlaridir.

Diyenlar rasional va Jeneva nomenklaturalarida nomlanadi. Jeneva nomenklaturasiga muvofiq qo'sh bog'lar o'rni shu qo'sh bog'lar tutashgan uglerod atomlarining momerlari bilan belgilanadi va tegishli to'yingan uglevodorod nomiga "diyen" so'zi qo'shib aytiladi.

Birinchi guruh diyen uglevodorodlariga allen ($\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$) va uning hosilalari misol bo'ladi.

Allen Jeneva nomenklaturasiga muvofiq propadiyen deyiladi.

Allenning gomologi C_4H_6 ikkita izomeri bor, birinchi izomeri $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}=\text{CH}_2$ metilallen yoki butadiyen -1,2, ikkinchi izomeri $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ – divinil, eritren yoki, butadiyen -1,3 dir.

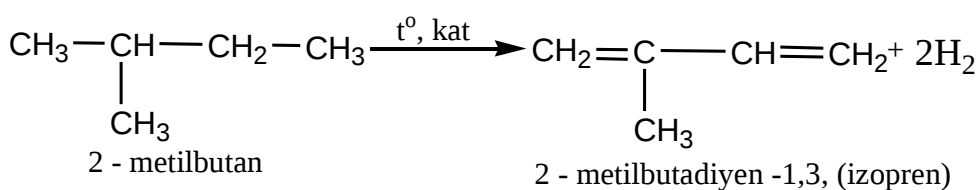
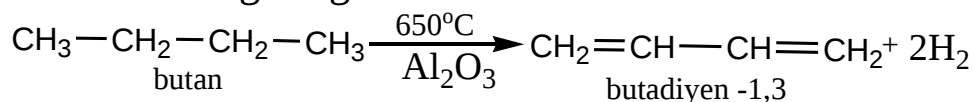
Butadiyen – 1,3 ikkinchi gruppadiyen uglevodorodlariga misol bo'ladi.

Uchinchi gruppadiyen uglevodorodlariga geksadiyen -1,5 ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$) misol bo'ladi. Yuqorida diyen uglevodorodlarining gomologik qatori keltirilgan jadvalga qarang.

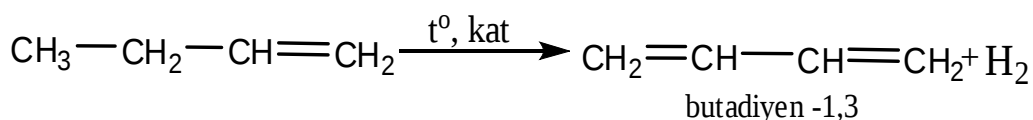
Tarmoqlangan tuzilishga ega bo'lgan diyenlarning nomlanishi alkenlarning nomlanishidagi qoidaga asoslanadi.

Diyen uglevodorodlarining olinishi

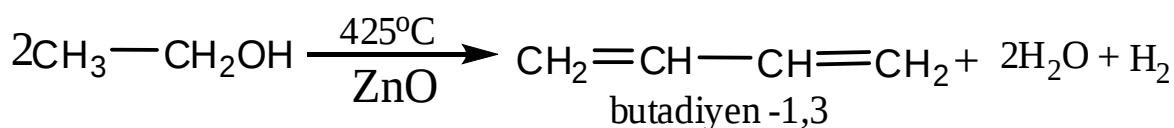
1. Alkanlarni digidrogenlab :



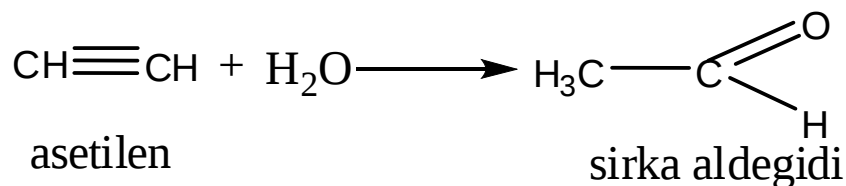
2. Alkenlarni degidrogenlab :



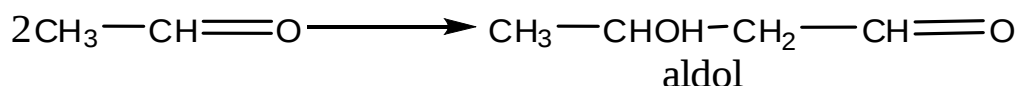
3. Etanolni gegidratlab va degidrogenlab (Lebedov qoidasi) :



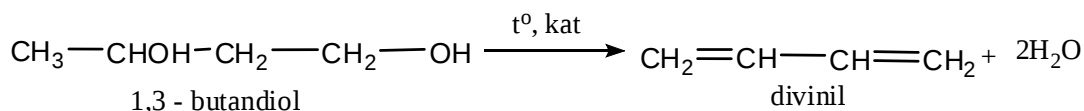
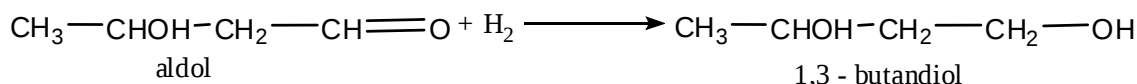
4. Divinilni asetilendan ham olish mumkin. Buning uchun asetilenga dastlab simob (II) tuzi katalizatorligida suv biriktiriladi. Bu reaksiya Kucherov reaksiyasi deyiladi :



Hosil bo'lgan sirka aldegidi o'yuvchi ishqor ishtirokida kondensatlanish reaksiyasiga kirishadi :

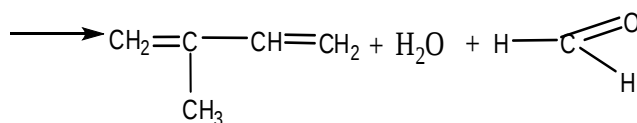
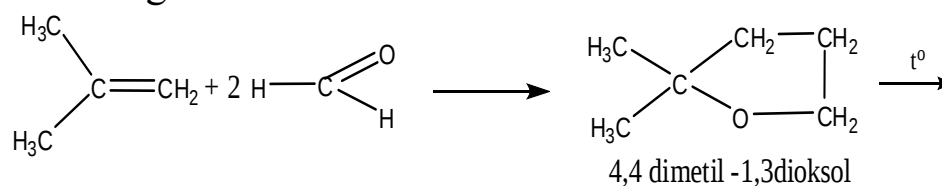


Aldol qaytarilganda ikki atomli spirt 1,3 – butandiol hosil bo'ladi, so'ngra bu modda fosfat kislotasi katalizatorligida digidratlanadi va divinil olinadi :



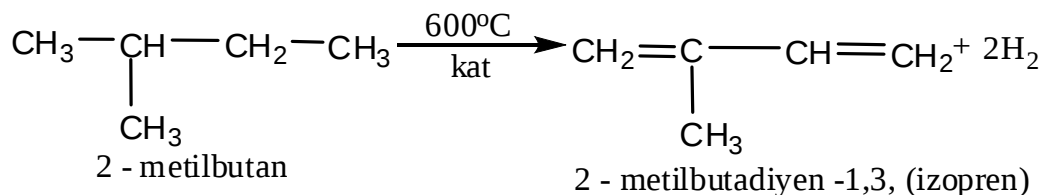
Sanoatda izopren quyidagi ikki usul bilan olinadi.

1. izobutilen bilan farmoldegid H_2SO_4 katalizatorligida kondensatlanadi va hosil bo'lgan mahsulot degidrogenlanadi. Degidratlanish $200 - 220^\circ\text{C}$ da fosfat kislotasi hosilalari katalizatorligida sodir bo'ladi :

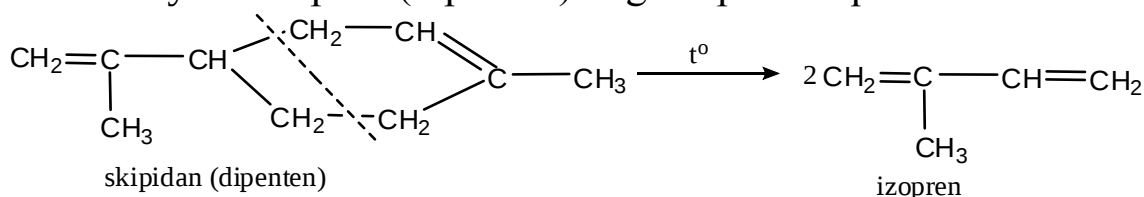


Ushbu reaksiyaga Prins reaksiyasi deyiladi.

2. Izopentan yuqori temperaturada Cr_2O_3 katalizatorligida degidrogenlanadi va izopren hosil bo'ladi :



Laboratoriyada izopren (dipenten) bug'ini piroliz qilib olinadi :



Diyen uglevodorodlarining fizik xossalari

Allen – gaz $-34,3^\circ\text{C}$ da qaynaydi, butadiyen – 1,3 oson suyuqlanuvchan gazsimon modda $-4,5^\circ\text{C}$ da qaynaydi.

Izopren, dimetilbutadiyen, xloropren va boshqa diyen uglevodorodlar normal sharoitda suyuqlik.

Diyen uglevodorodlarida ham fizik xossalar to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlarning gomologik qatoridagi kabi ma'lum tartibda o'zgaradi.

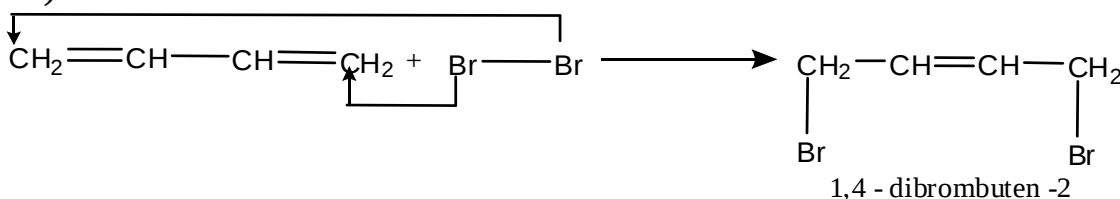
Izopren suyuqlik $+34,1^\circ\text{C}$ da qaynaydi, $t_s = -146,0^\circ\text{C}$

Dimetilbutadiyen ham suyuqlik, $69,0^\circ\text{C}$ da qaynaydi, $t_s = -76^\circ\text{C}$. suyuq diyenlarning zichliklari $0,62 - 0,72 \text{ g/sm}^3$ oralig'ida bo'adi.

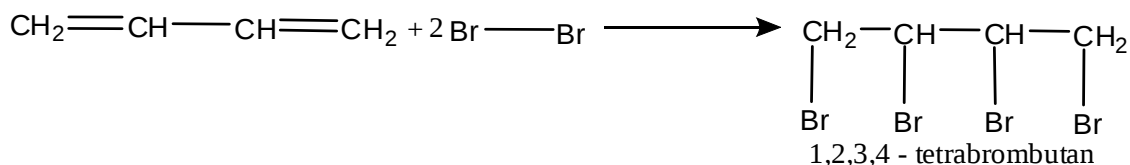
Kimyoviy xossalari :

1. Konyugirlangan qo'sh bog'li uglevodorodlar boshqa diyen uglevodorodlariga qaraganda ancha oson reaksiyaga kirishadi. Ular galogen, vodorod galogenid va vodorod bilan o'zuga xos birikish reaksiyasiga kirishadi.

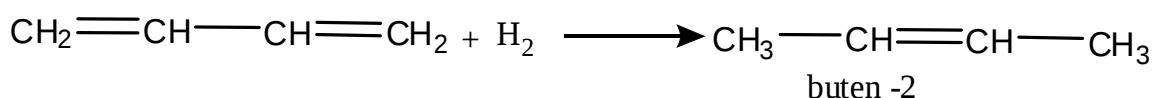
Masalan : butadiyen -1,3 ga xlor yoki brom ta'sir ettirsak birikish reaksiyasi faqat 1,4 xolida boradi (zanjir uchlaridagi uglerodlarga birikish):



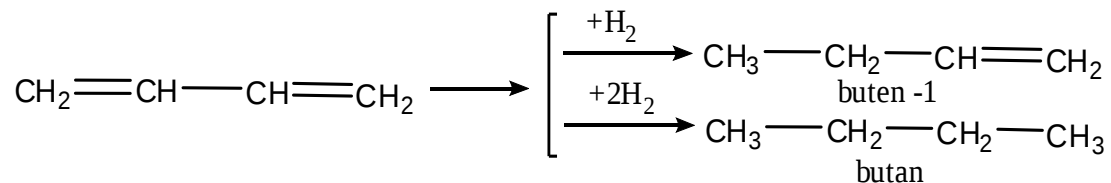
Agar bromning miqdori ko'p bo'lsa, butadiyening ikki qo'shbog'i ham uzilib, tetraedrli birikma hosil bo'ladi :



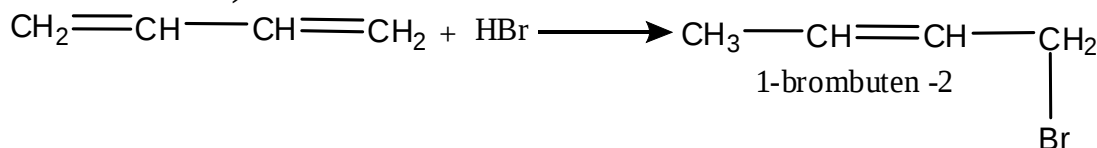
2. Agar butadiyen -1,3ga atomar holda chiqayotgan ($\text{Zn} + \text{HCl}$) vodorod bilan ta'sir qilinsa, birikish faqat 1,4 yo'nalishda boradi :



Agar gaz holatdagi vodorodni Ni katalizatorligida ta'sir ettirilsa birikish reaksiyasi 1,2 holatda boradi, keyin butangacha to'yinishi mumkin :



3. Vodorod galogenidlarning birikishi (birikish faqat 1,4 holatda boradi) :



Diyenlarning ishlatilishi.

Diyen uglevodorodlarga polimerlanish reaksiyalari xos bo'lgani uchun, ular sintetik kauchuk lar sintezida ishlatiladi.

Tabiiy kauchuk, uning tuzilishi va xossalari.

Kauchuk xalq xo'jaligining turli sohalarida ko'p ishlatiladi, u rezinaning asosiy tarkibiy qismidir. Kauchukdan rezina olish uchun unga ma'lum miqdorda oltingugurt qo'shiladi. Undan tashqari kauchukka to'ldirgichlar, stabillizatorlar, aktivatorlar, qotiruvchilar, ba'zan bo'yoqlar ham qo'shiladi.

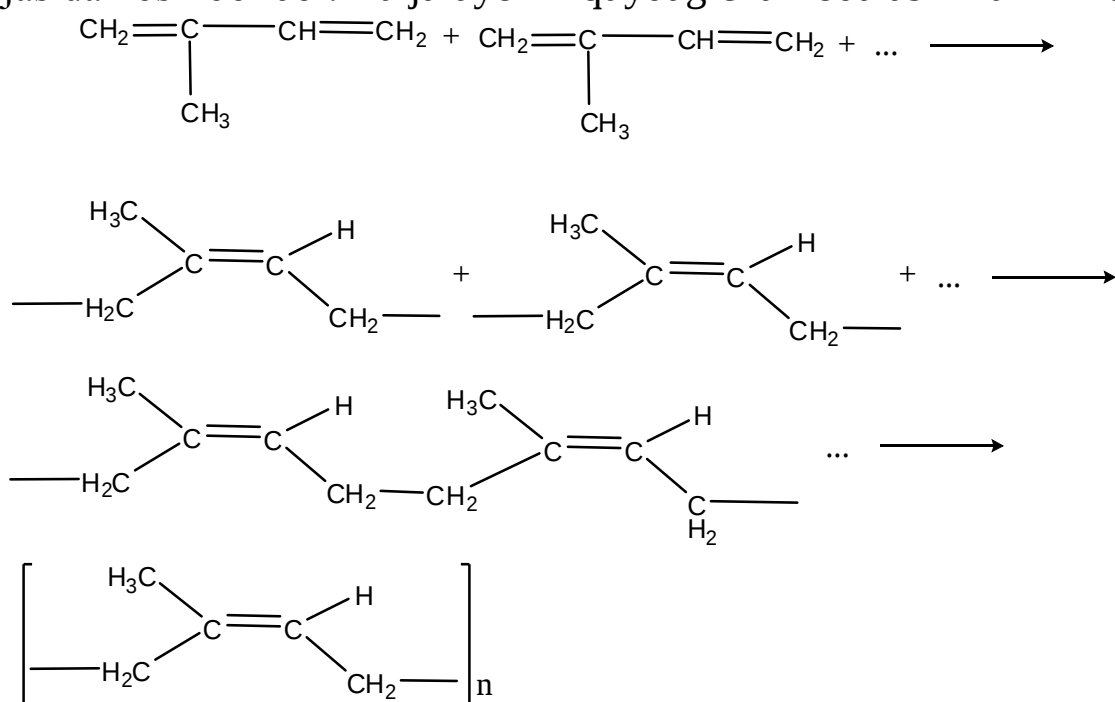
Kauchuk nimadan olinganiga qarab **tabiiy va sun'iy kauchuklarga** bo'linadi.

Tabiiy kauchuk :tabiiy kauchuk tropik mamlakatlarda uchraydigan ba'zi daraxtlarning sutsimon shirasidan olinadi. Janubiy Amerikada o'sadigan **gveya**, **gvayulla** daraxtlari va O'rta Osiyoda o'sadigan **ko'k sag'iz**, **tog' sag'ir** ana shunday daraxtlardir. Janubiy Amerikaliklar **gveya** daraxtining shirasini “**kaogo – daraxtning ko'z yoshi**” deganlar, kauchuk nomi shundan kelib chiqqan.

Molekula tuzilishi : tabiiy kauchuk molekulalari tuzilishi tajribada kauchukning parchalanishidan hosil bo'lgan mahsulotga bromli suv qo'shilganda uning rangsizlanishi asosida, uning tarkibida to'yinmagan birikmalar **izopren** yoki 2 –metil butadiyen -1,3 ekanligi isbotlandi.

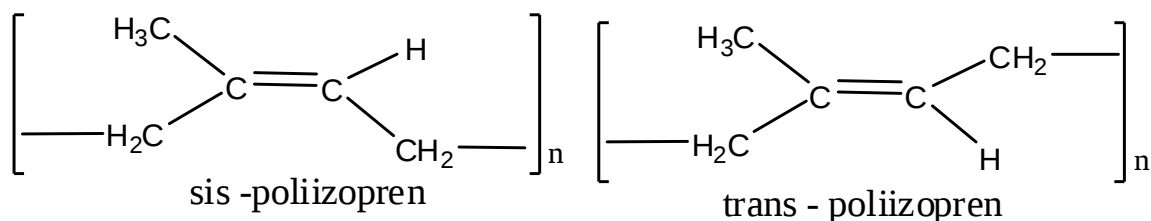
Tabiiy kauchukning kimyoviy tuzilishini **Garries** o'rganib, uning izopren molekulasidan tashkil topganini aniqladi.

Tabiiy kauchuk makromolekulalari izoprenning polimerlanishi natijasida hosil bo'ladi. Bu jarayonni quydagicha ifodalash mumkin :



Tabiiy kauchukning molekulyar og'irligini **Shtaudinger** tekshirgan va 200.000 bilan 400.000 oralig'ida bo'lishini aniqlagan.

Tekshirishlar asosida tabiiy kauchuk izoprenning 2 xil fazoviy izomer polimeridan tashkil topganligi aniqlandi. Fazoviy izomerning birinchisi **cis –izopren** bo'lsa, ikkinchisi **trans – izoprendir**.



Trans – poliizoprendan iborat tabiiy kauchuk **guttapercha** deyiladi. Guttapercha sof holatda elektr simlarini qoplashda , yelim tayyorlashda va hokozalarda ishlatiladi.

Sis – poliizoprenda CH_2 gruppalar qo'shbog'ning bir tomonida joylashadi va izoprenning monomer zvenolari muntazam ravishda takrorolanadi.

Polimerlar molekulalarining fazodagi bunday tuzilishi stereomuntazamlik (stereoregulyarlik) deyiladi. Molekulaning bunday tuzilishi tabiiy kauchukka **elastiklik, tashqi kuch ta'sirida cho'zilish va siqilib so'ng va yana o'zining dastlabki holatiga qaytish hamda yeyilishga chidamlilik** beradi.

Tabiiy kauchukning bu xossalari yuqori chidamli avtomobil va aviasiya shinalari olish uchun zarurdir.

Fizikaviy xossalari :

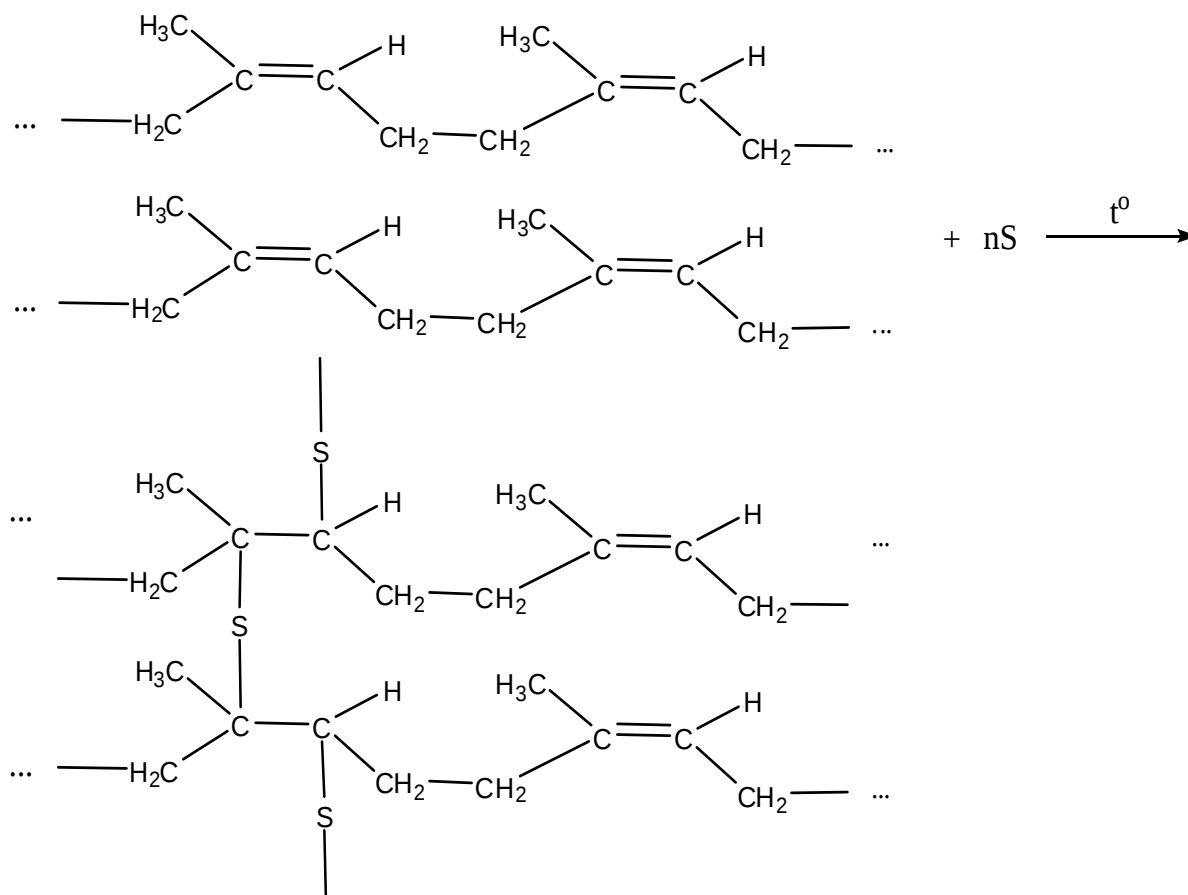
Tabiiy kauchuk elastik bo'lgani uchun yeyilishga juda chidamli. Uning eng yaxshi xususiyatlaridan yana biri suv va gaz o'tkazmasligidir. U yaxshi elektr – izolyator. Tabiiy kauchuk suvda amalda erimaydi, etil spirtida juda oz eriydi, benzolda, vodorod sulfidda, xloroformda hamda benzinda avval bo'kadi so'ngra eriydi.

Yuqori temperaturada kauchuk yumshoq va yopishqoq, sovuqda esa qattiq va mo'rt bo'ladi. Kauchuk uzoq saqlansa qattiq bo'lib qoladi.

Kimyoviy xossalari :

Tabiiy kauchukning qayt etilgan kamchiliklari kimyoviy xossasi asosida yo'qotiladi. Tabiiy kauchuk molekulasida qo'shbog'lar borligi sababli u birikish reaksiyasiga moyil.

Kauchuk $130 - 140^\circ\text{C}$ da oltingugurt bilan qizdirilsa, oltingugurt atomlari ba'zi bir qo'shbog'ga birikadi, molekulalarni go'yo bir – biriga “**tikadi**”. Bu jarayon vulkanizasiya jarayoni deyiladi va uni soddalashtirilgan holda quydagicha ifodalanadi :



Vulkanizatsiya jarayoni natijasida vulkanizatsiya qilinmagan kauchukka nisbatan ancha mustahkam **rezina** olinadi. **Vulkanizatsiyalanish** chiziqsimon tuzilishdagi polimerni to'rsimon tuzilishga aylantiradi. To'rsimon tuzilishli polimerlar erituvchilarda erimaydi, qizdirilganda suyuqlanmaydi. Agar kauchukka 32% ga qadar oltingugurt qo'shilsa, qattiq modda hosil bo'ladi va u ebonit deyiladi. Ebonit elektrotexnikada izolyator sifatida ishlatiladi.

Sintetik kauchuk

Sintetik kauchukning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, fizik – kimyoviy xossalari, tabiiy kauchuknikidan farq qiladi. Shuning uchun ham ba'zi sintetik kauchuklarning xossalari tabiiy kauchuknikidan afzalroq bo'ladi. Sintetik kauchuk sintez qilinganda uni soviqqa chidamli, gaz o'tkazmaydigan, benzin hamda yog' ta'siriga chidamli qilish mumkin.

Sintetik kauchuklar – butadiyen, izopren va xloroprenlarning polimerlari va sopolimerlaridir.

Tabiiy va sintetik kauchuklar yuqori molekulyar moddalar bo'lib, boshqa yuqori molekulyar birikmalardan o'zlarining **elastikliklari** bilan farq qiladilar. Shu sababli ularni ko'pincha umumiy nom **elastomerlar** deb ham ataydilar.

Sintetik kauchuklar

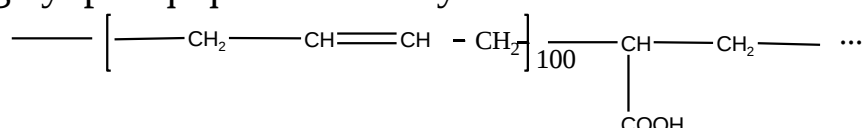
Dastlabki moddalar (monomerlar)	Kauchukning formulasi va nomlanishi
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ Butadiyen – 1,3 (divinil)	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{—H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2\text{—} \end{array} \right]_n$ butadiyen (regulyar tuzilishi) $\left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{—H}_2\text{C} \quad \text{H} \end{array} \right]_n$ *butadiyen (noregulyar tuzilishi)
$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ 2-metil butadiyen -1,3 (izopren)	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{—H}_2\text{C} \quad \text{H—} \end{array} \right]_n$ izopren regulyar tuzilishi (tabiiyga o'xshash)
$\text{CH}_2=\text{C}(\text{Cl})-\text{CH}=\text{CH}_2$ 2 xlor butadiyen -1,3 (xloropren)	$\left[\begin{array}{c} \text{—CH}_2\text{—} \text{C}(\text{Cl})=\text{CH—CH}_2\text{—} \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$ xloropren
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ butadiyen - 1,3 (divinil) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$ stirol	$\left[\text{—CH}_2\text{—CH}=\text{CH—CH}_2\text{—CH}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{—CH}_2\text{—} \right]_n$ butadiyen stirol

* Bu kauchukni butadiyendan farq qilish uchun, regulyar tuzilishga ega bo'lmagan kauchukni divinil kauchuk deb atalgan.

1926 – yil boshlarida sintetik kauchuk olishning eng yaxshi usuli uchun konkurs e'lon qilindi. Akademik S. V Lebedev hokimiyat chaqirig'iga binoan 7 kishidan iborat tadqiqotchi guruhini tuzadi va 1927 – yil 1,3 – butadiyenni polimerlanish reaksiyasiga uchratib sintetik

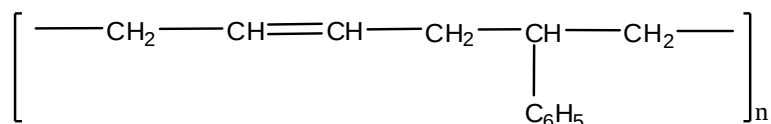
kauchuk hosil qiladi. U 2 kg kauchuk sintez qilishga muvoffaq bo'ladi va uni **butadiyen sintetik kauchugi** deb atadi. Keyinchalik butadiyen **stereoregulyar** tuzilishga ega bo'lgan va sovuqqa chidamli, cho'ziluvchan, mustahkam, kam yemiriluvchan xossaga ega bo'lgan kauchuk olindi. Bunday kauchuk avtomashinalarning shinalarini olishda ishlatiladi.

Bundan tashqari kauchuk tarkibiga karboksil gruppalari kiritilib, uning metallga yopishqoqlik xossalari yaxshilanadi :



Bu kauchuk **karboksilat** kauchuk deyiladi.

Butadiyen – stirol kauchuk



Butadiyen bilan stirolning sopolimerlanishidan hosil bo'ladi. Bu polimer o'zidan gaz o'tkazmaydi (o'tga chidamsizroq), transportyorlar, avtokameralar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

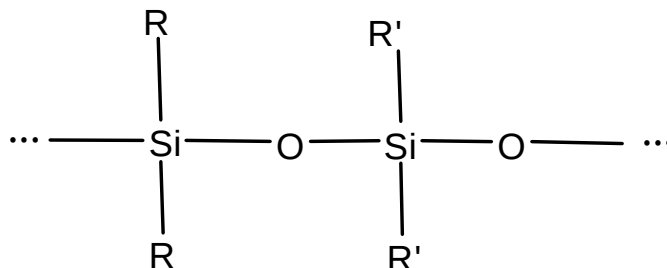
Izopren kauchuk – izoprenni maxsus katalizatorlar ishtirokida polimerlab olinadi. Katalizator xiliga qarab **sis yoki trans** – poliizopren hosil bo'ladi. sis – poliizopren tabiiy kauchukdan deyarli farq qilmaydi. Chidamliligi va elastikligi jihatidan tabiiy kauchukdan ustun. Shisha ishlab chiqarishda ham ishlatiladi. Issiqqa chidamli, gaz o'tkazmaydi, oksidlanmaydi, yuqori dielektrik xossaga ega. Metallarga yopishqoqligi kamroq. Sanoatda xlorbutil va brombutil kauchuklari olinadi, ulardan ko'pincha kamerasiz yuradigan avtomobillar shinasi olinadi.

Xloropren – $[-\text{CH}_2\text{-CHCl=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CCl=CH-CH}_2\text{-}\dots]_n$ 2 xlor 1,3 –butadiyenni polimerlanishidan olinadigan xloropren kauchugi yuqori harorat ta'siriga chidamli, benzin va moyning yonishi ta'sir etmaydi. O'zidan gaz o'tkazmaydi. Kabellar, benzin va neft o'tkazish uchun quvurlar tayyorlashda ishlatiladi.

Xloropren past temperaturada polimerlanganda olinadigan kauchukka **nairat** deyiladi. Xloropren stirol bilan sopolimerlanganda **naoirit C** kauchuk olinadi. Bunday kauchuklar benzin va yog' ta'siriga,

oksidlanishga hamda issiqqa chidamli bo'ladi. Ulardan turli xil sanoat buyumlari, transportyorlar, yelimlar tayyorlanadi.

Silikon (siloksan) kauchuklari – bunday kauchuklar molekulalarining tuzilishini umumiy holda quydagicha ifodalanadi :



Zanjirdagi R va R' turli xil organik va anorganik radikallar.

Siloksan kauchuklarining eng muhim xossalariidan biri ularning boshqa xil kauchuklarga nisbatan issiqqa chidamliligidir.

Kauchuklardan turli uy – ro'zg'or buyumlari, kiyim – kechaklar , oyoq kiyimlari idishlar tayyorlanadi.

Sintetik tolalar haqida tushuncha

Tola – tabiiy yoki sun'iy yuqori molekulyar moddalar, boshqa polimerlardan molekulalarining eng yuqori tartibliligi bilan farq qilishi natijasida maxsus fizikaviy xossalarga ega bo'lib, ulardan ip olish uchun foydalaniladi.

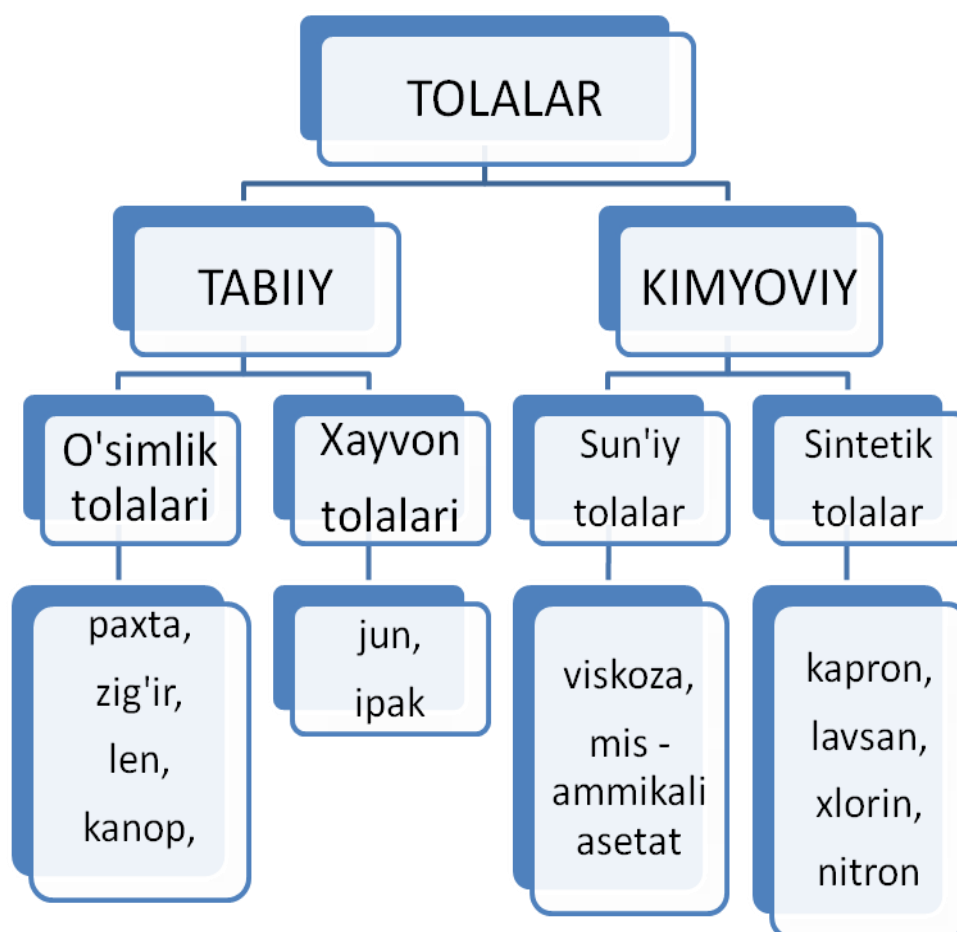
Tabiiy natural tolalar – kelib chiqishlari bo'yicha quydagilarga bo'linadilar :

- ✓ Hayvonlardan olinadigan tolalar (masalan : qo'y jini tabiiy ipak);
- ✓ O'simliklar tolasi (len, paxta, kanop tolasi);
- ✓ Mineral tola (asbest, shisha tola).

Kimyoviy tolalar : quydagilarga bo'lanadilar :

- ✓ **Sun'iy** – yuqori molekulyar tabiiy moddalarni kimyoviy ishlov mahsulotlari (selluloza, tabiiy kauchuk, oqsil kimyoviy tola, kazeinli tola.
- ✓ **Sintetik** – sintetik polimerlardan ishlab chiqariladiganlar (poliamidli, poliefirli, polivinilxloridli tolalar).

Eng muxim turdagi tolalarning sinflari quydagi sxemada keltirilgan.



Ayrim tolalarning formulalari va nomlanishlari

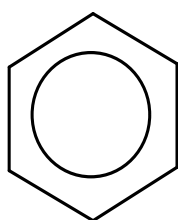
Tola (ip – gazlama)	Formulasi	Dastlabki modda	O'ziga xos xususiyatlari
Paxta	$(C_6H_{10}O_5)_n$ Selliloza	Paxta	Yonganda kuygan qog'oz hidi chiqadi.
Viskoza tolasi	$(C_6H_{10}O_5)_n$	Yog'och sellulozasi	Yonganda qog'oz hidi chiqadi. Tez yonadi. Kul izlari qoladi

Asetat tolasi	$\left[\begin{array}{c} \text{OCOCH}_3 \\ \text{(C}_6\text{H}_7\text{O}_2\text{)} \begin{array}{l} \diagup \diagdown \diagup \diagdown \end{array} \begin{array}{l} \text{OCOCH}_3 \\ \text{OCOCH}_3 \end{array} \\ \text{triasetat} \end{array} \right]_n$ $\left[\begin{array}{c} \text{OCOCH}_3 \\ \text{(C}_6\text{H}_7\text{O}_2\text{)} \begin{array}{l} \diagup \diagdown \diagup \end{array} \begin{array}{l} \text{OCOCH}_3 \\ \text{OH} \end{array} \\ \text{diasetat} \end{array} \right]_n$	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ Paxta yoki yog'och sellulozasi $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ Sirka kislota angidridi	Tez yonib qora qo'ng'ir tusli sharlar hosil qiladi. Alangadan tashqarida yonmaydi.
Nitron (poliakril nitril tolasi)	$\left[\begin{array}{c} \text{---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \text{NC} \\ \text{nitron} \end{array} \right]_n$	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{CN} \\ \text{nitron} \end{array} \right]_n$	Yonadi, yaltiroq bo'lmagan qora g'ovak shar hosil qiladi
Lavsan polietilen tereftalat (poliefirli tola)	$\left[\text{---CO---C}_6\text{H}_4\text{---C(=O)---(CH}_2\text{)}_2\text{---O---} \right]_n$	$\begin{array}{c} \text{HOOC} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{COOH} \\ \text{tereftalat kislota} \\ \text{CH}_2\text{---CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \\ \text{etilenglikol} \end{array}$	Dudlanib yonadi, natijada qora sharlar hosil bo'ladi.
Kapron (poliamid li tola)	$\left[\text{---NH---(CH}_2\text{)}_5\text{---CO---} \right]_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2\text{---CH}_2\text{---NH} \end{array} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \text{C=O} \end{array}$ kaprolaktam	Suyuqlanadi, qattiq, yaltiroq, qora tusli sharlar hosil qiladi
Xlorin	$\left[\begin{array}{c} \text{---CH}_2\text{---CH---CH---CH---} \\ \quad \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} \right]_n$		Yondirilganda ju- da dudlanib yonadi, qora mo'rt sharlar ho- sil qiladi. Alanga- dan olinganda yonmaydi. O'tkir hid chiqaradi.

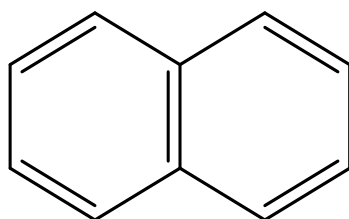
BENZOL, UNING ELEKTRON TUZILISHI, KIMYOVIY XOSSALARI. BENZOLNING SANOATDA OLINISHI VA ISHLATILISHI. ATOMLARINING O'ZARO TA'SIRI HAQIDA TUSHUNCHA (TOLUOL MOLEKULASI MISOLIDA).

BENZOL (C_6H_6)

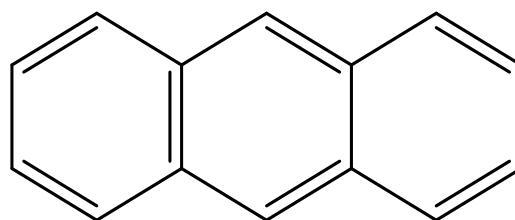
Molekulalarida bitta yoki bir nechta benzol radikallari va yon zanjirida to'yingan yoki to'yinmagan radikallar bo'lgan uglevodorodlarga aromatic uglevodorodlar deyildi. Aromatik uglevodorodlarni arenlar ham deyiladi. Aromatic uglevodorodlarga misollar :



benzol



naftalin



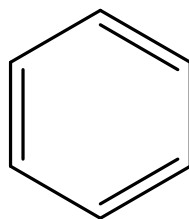
antrasen

Aromatik uglevodorodlarning birinchi vakili benzoldir. Ularning ba'zilar xushboy hidli, shundan ularning tarixiy nomi – aromatik uglevodorodlar saqlanib qolgan.

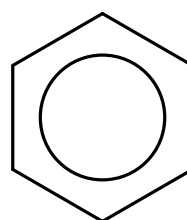
Benzolni birinchi marta 1825 – yilda M. Faradey kit yog'ini pirolizida ochgan. 1833 – yilda Micherlix birinchi bo'lib benzoy kislotasini dekarboksillab benzolni sintez qilgan.

Benzol molekulasining tuzilishi

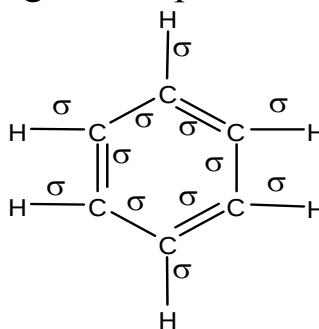
Benzolning molekulyar formulasi C_6H_6 . Molyar massasi 78, 11, struktura formulasi:



yoki



Hozirgi zamon tasavvurlariga muvofiq benzol molekulasiidagi har bir atomda bitta s va ikkita p elektron bulutlari gibrirlangan (sp^2 - gibrirlanish), ammo bitta elektron bulutlari gibrirlanmagan. Uchala gibrirlangan elektron bulutlari qoplanib σ – bog' hosil qiladi va ular bir tekislikda yotadi. Ulardan ikkitasi o'zaro va uchunchisi vodorod atomining s- elektron bulutlari bilan qoplanib σ - bog' hosil qiladi. Har bir uglerod atomi uchta σ – bog' hosil qiladi.

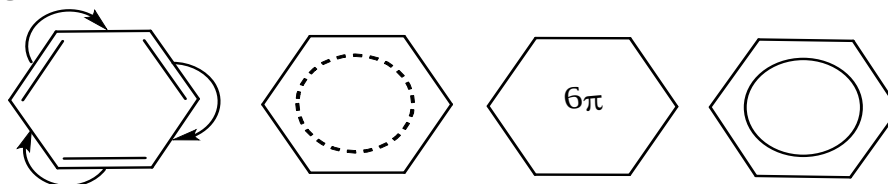


Benzol molekulasiida σ – bog'larning hosil bo'lishi :

Rasm bor chizilishi kerak

Benzol molekulasiida π – bog'larning hosil bo'lishi. Uglerod atomlarining gibrirlanmagan p – elektron bulutida bog'lanishlar yo'nalishining tekisligiga tik holda joylashadi. Bu bulutlar ham bir – biri bilan qoplanadi. Benzol molekulasi xalqasida 3 – ta alohida qo'shbog' bo'lmaydi, chunki elektron zichliklari xalqada bir tekisda taqsimlangan bo'ladi.

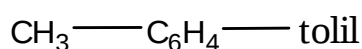
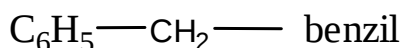
Agar benzol molekulasi xalqasidagi uglerod atomlari simvollarini soat strelkasi bo'ylab nomerlab chiqilsa, birinchi uglerod atomining gibrirlanmagan p – elektron buluti ikkinchi va oltinchi uglerod atomlarining gibrirlanmagan p – elektron buluti bilan qoplanadi, ikkinchi uglerod atomining gibrirlanmagan p – elektron buluti esa birinchi va uchunchi uglerod atomining gibrirlanmagan p – elektron buluti bilan qoplanadi. Benzol molekulasiidagi bog'larning tekislanganligini ko'rsatish uchun uning struktura formulasi quydagi sxemalarning biri bilan ifodalanadi:



Benzol molekulasida elektron zichlik bir tekisda taqsimlangani uchun struktura formulasini oltiburchak ichida aylana qilib (oxirgisi) ifodalash to'g'riroq bo'ladi. Benzol molekulasining tuzilishini 1865 – yilda Kekule taklif etgan.

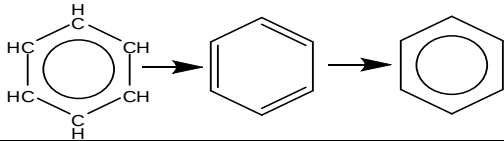
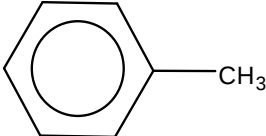
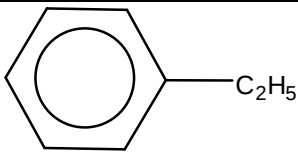
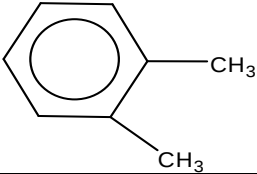
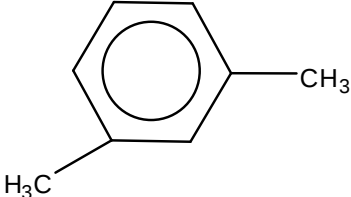
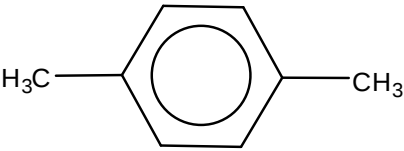
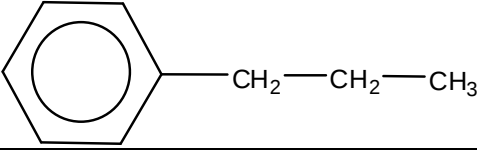
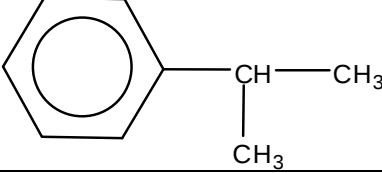
Aromatik uglevodorodlarning o'ziga xos xususiyatlari :

- ✓ Molyar massasi : $M = 14n - 6$;
- ✓ Bitta benzol xalqasi va yon zanjirida to'yingan uglevodorod radikali bo'lgan aromatik uglevodorodlarning umumiy formulasi : C_nH_{2n-6} , bu yerda : $n \geq 6$;
- ✓ Bir valentli aromatik radikallarning umumiy formulalari C_nH_{2n-7} , Ar – arillar bilan belgilanadi;
Masalan : C_6H_5 – fenil,



- ✓ Arillarning molyar massalari $M = 14n - 7$, bu yerda $n \geq 6$;
- ✓ Benzol xalqasidagi uglerod atomlari sp^2 – gibridlangan holatda bo'ladi;
- ✓ Benzol xalqasidagi uglerod atomlarining gibridlanmagan p – orbitallari xalqa tekisligida perpendikulyar joylashadilar va juftlashib bog'lanadilar va 6 elektronli yaxlit xalqa hosil qiladilar. Yuqori barqarorlikka ega bo'ladi va unga aromatik elektron sistema deyiladi;
- ✓ Benzol xalqasi tutashgan π – bog'lar sistemasidir;
- ✓ Benzol xalqasini hosil qilgan uglerod atomlari orasidagi bog' uzunligi 0.139 nm ga teng;
- ✓ Xalqani hosil qiladigan uglerod atomlari orasidagi valent burchak 120° ga teng;

Bitta benzol xalqali aromatik uglevodorodlarning gomologik qatori.

Formulasi	Nomlanishi	Struktura formulasi
C_6H_6	Benzol	
$C_6H_5 - CH_3$	Metil benzol (toluol)	
$C_6H_5 - C_2H_5$	Etil benzol	
$C_6H_4(CH_3)_2$	1,2 – dimetilbenzol (orta– ksilol)	
	1,3 – dimetilbenzol (meta – ksilol)	
	1,4 – dimetilbenzol (paraksilol)	
$C_6H_5 - C_3H_7$	Propilbenzol	
	izopropilbenzol	

Benzol va uning gomologlari, hamda sikloparafinlar korbosiklik birikmalarga mansub, chunki ularning xalqalari faqat uglerod atomlaridan tuzilgan.

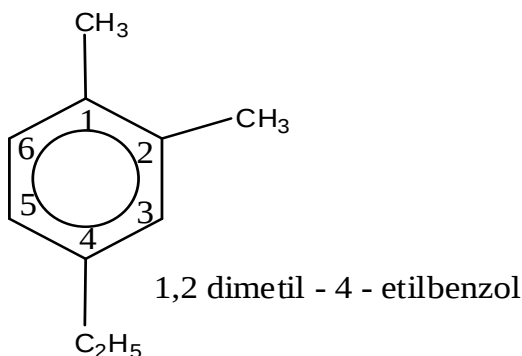
Nomenklatura va izomeriyasi

Aromatik uglevodorodlarni nomlashda “benzol” so’ziga yon radikal nomi qo’shiladi:

$C_6H_5 - CH_3$ – metil benzol, $C_6H_5 - C_2H_5$ – etil benzol, $C_6H_5 - C_3H_7$ – propil benzol yoki izopropil benzol.

Agar benzol yadrosida bir qancha yon radikallar bo'lsa, benzol yadrosidagi uglerod atomlari berilgan radikallardan birinchi radikal joylashgan atomdan boshlab nomerlanadi. Nomerlashni shunday hisob bilan qilish lozimki, radikallar raqamlarining summasi eng kichik bo'lishi lozim :

Masalan :



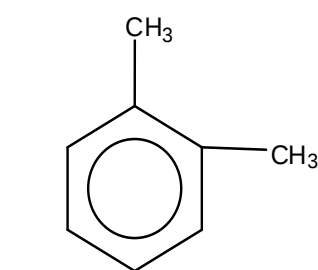
Agar benzol halqasida ikkita radikal mavjud bo'lsa :

1,2 – holatni – orto (o -) ;

1,3 – holatni – meta (m -) ;

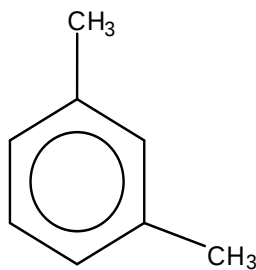
1,4 – holatni – para (p -) deb belgilanadi va radikallarni murakkablashib borish tartibida sanaladi. Ba'zan orta - , meta - va para – so'zlari o'rniga : 1,2 , 1,3 , 1,4 raqamlari bilan ham ifodalanadi.

Masalan :



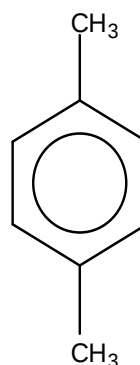
O - dimetilbenzol yoki
1,2 - dimetilbenzol

O - ksilol



M - dimetilbenzol yoki
1,3 - dimetilbenzol

M - ksilol

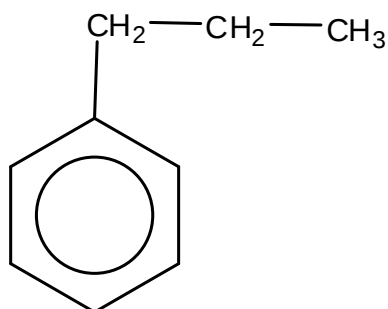


P - dimetilbenzol yoki
1,4 - dimetilbenzol

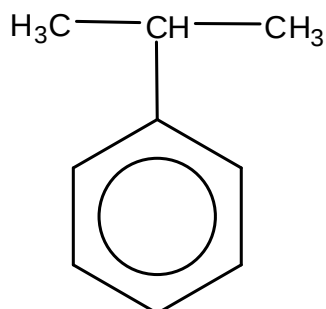
P - ksilol

Demak benzol xalqasida o'rinbosarlarning radikallarning joylanishiga qarab orto - , meta – va para – izomerlarni hosil qiladi.

O'rinbosarlarni normal yoki izo – holatda bo'lishiga qarab ham aromatik uglevodorodlar har xil bo'lishi mumkin :



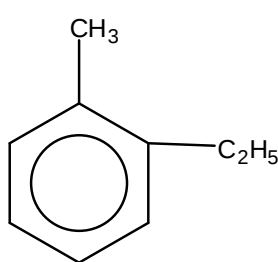
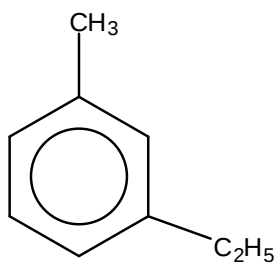
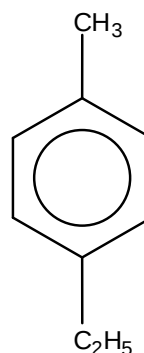
propilbenzol



izopropilbenzol

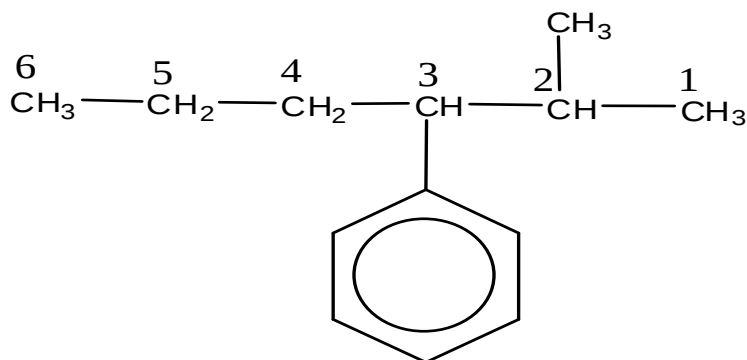
Agar benzol xalqasidagi radikallar har xil bo'lsa, radikalarning murakkablashib borishi tartibida sanaladi:

Masalan :

O - metiletilbenzol yoki
1 - metil 2 - etilbenzolM - metiletilbenzol yoki
1 - metil 3 - etilbenzolP - metiletilbenzol yoki
1 - metil 4 - etilbenzol

Murakkab yon zanjiri bo'lgan aromatik uglevodorod bo'lgan holda, uni fenil radikali ($C_6H_5 -$) bo'lgan alifatik uglevodorod sifatida qaraladi:

Masalan :



2 - metil - 3 - fenilgeksan

Benzol gomologlarining ba'zilar tarixiy nom bilan ham nomlanadi. Masalan : vinil benzolni ($C_6H_5 - CH = CH_2$) **stiol**, metil benzolni ($C_6H_5 - CH_3$) toluol, dimetil benzolni ($C_6H_5 - (CH_3)_2$) ksilol, izopropil benzolni ($C_6H_5 - CH - (CH_3)_2$) – kumol va xk.

Aromatik uglevodorodlarning birinchi vakili bo'lgan benzol bilan tanishib chiqaylik.

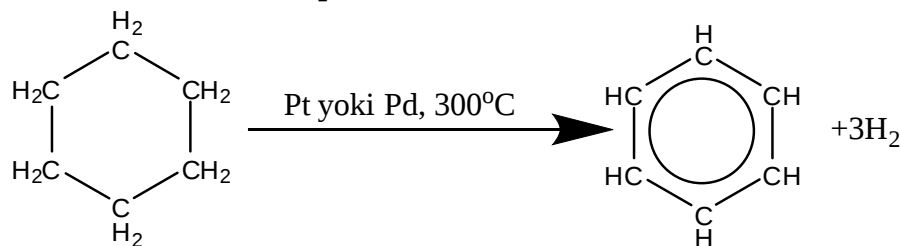
1. Fizik xossalari. Benzol va uning gomologlari suyuqlik, o'ziga xos hidli. Molyar massalarining ortib borishi bilan suyuqlik holatidan qattiq holatga o'tadi. Qaynash temperaturalari ham ortadi. o – izomerlarning qaynash temperaturalari m – va p – izomerlarnikiga qaraganda yuqori. Zichliklari suvnikidan yengil, suvda erimaydi. Ammo organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Benzol o'ziga xos karakterli hidli, rangsiz suyuqlik, $t_s = 5,53^\circ\text{C}$, $t_q = 80,1^\circ\text{C}$, $\rho = 0,879 \text{ g/sm}^3$, 25°C da suvda massa bo'yicha 0,073 %, suv benzolda 0,05 % eriydi. Uglevodorodlarda va efirlarda cheklanmagan miqdorda eriydi, metanolda kam eriydi, etilengilikolda va gliserinda erimaydi. Benzolning o'zi yaxshi erituvchi, yog'larni kauchuk, gudron, oltingugurt, fosfor va moylarni eritadi. Suv bilan azeotron aralashma hosil qiladi.

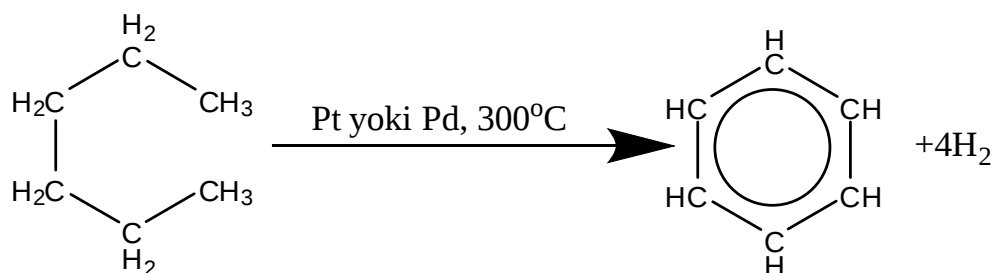
Benzolning olinishi :

Sanoatda benzol va uning gomologlari asosan toshko'mir smolasi va ko'mirning kokslashda (piroliz) hamda neftni haydashda hosil bo'ladigan gazlardan olinadi. Toshko'mirni quruq haydashda olinadigan yengil moylardan hozirgi davrda benzolning 90 % olinadi. Benzol va uning gomologlari olinishining ikkinchi manbai neftdir. Neftning o'rta va yuqori temperaturalarda hosil qilingan fraksiyalari tarkibida ~30 – 60 % gacha benzol bo'ladi.

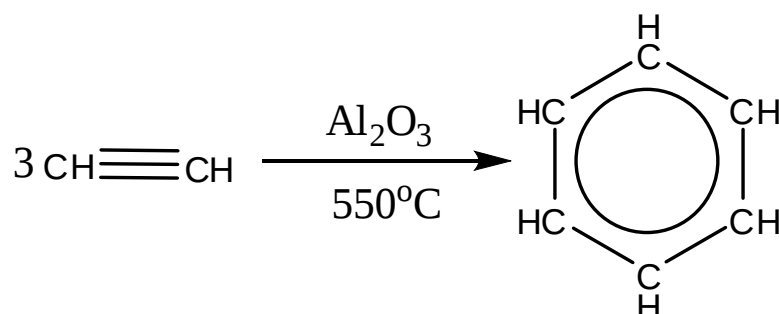
N. D Zelinskiy ba'zi bir nav neftdan ajralib chiqadigan **siklogeksandan benzol** hosil qildi :



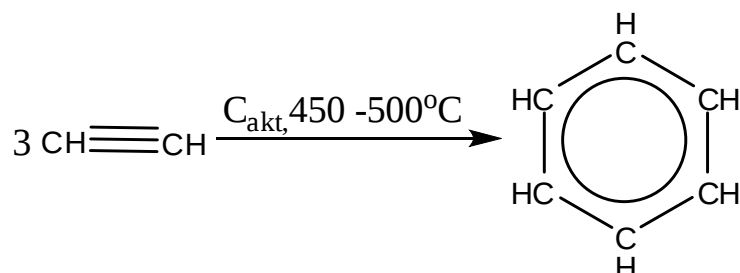
Agar unda n – geksan bo'lsa, y ham shu sharoitda benzolga aylanadi (degidirlash).



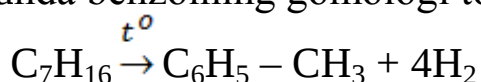
Benzol olishning eng qulay usuli asetilendan olishdir : 1876 – yili M.Bertlo asetilenni qizdirilgan naydan o'tkazib benzol oldi :



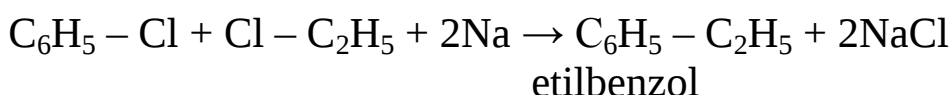
Ammo 1927- -yilga kelib N. D. Zelinskiy shu usul bilan ko'proq miqdorda benzol olishga muvofaq bo'ldi. U katalizator sifatida aktivlangan ko'mirdan foydalandi:



Geptan degidrirlanganda benzolning gomologi toluol hosil bo'ladi.



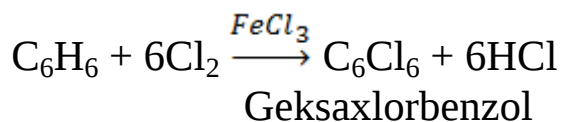
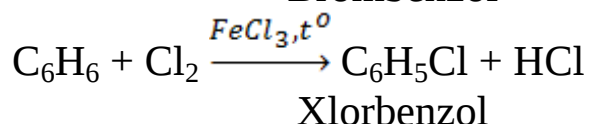
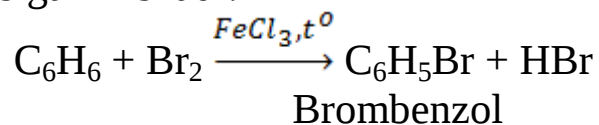
Benzol gomologlarini Vyurs reaksiyasi orqali olish mumkin.



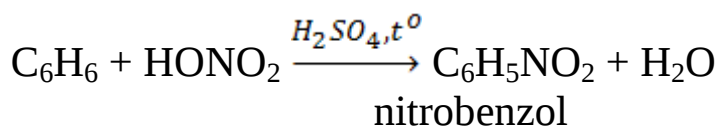
Benzolning kimyoviy xossalari :

Benzol yadrosi ancha mustahkam, ular o'rin olish reaksiyalariga moyil. Bularga galogenlanish, nitrolanish, sulfolanish, alkilalanish va asillanish reaksiyalari kiradi.

Benzol katalizator – FeCl_3 ishtirokida galogenlar bilan o'rin almashinish reaksiyasiga kirishadi:

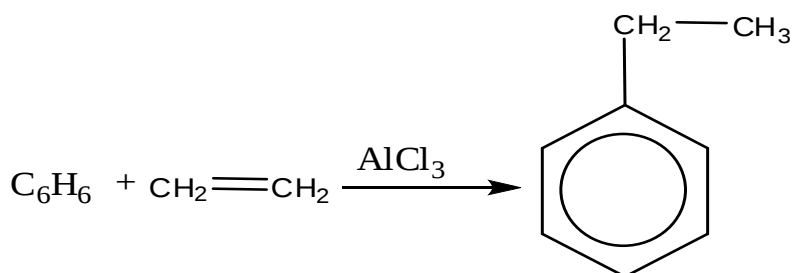
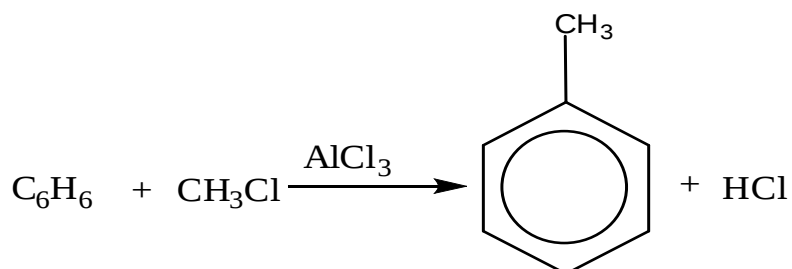


Benzol nitrat kislotasi bilan ham o'rin almashinish reaksiyasiga kirishadi :

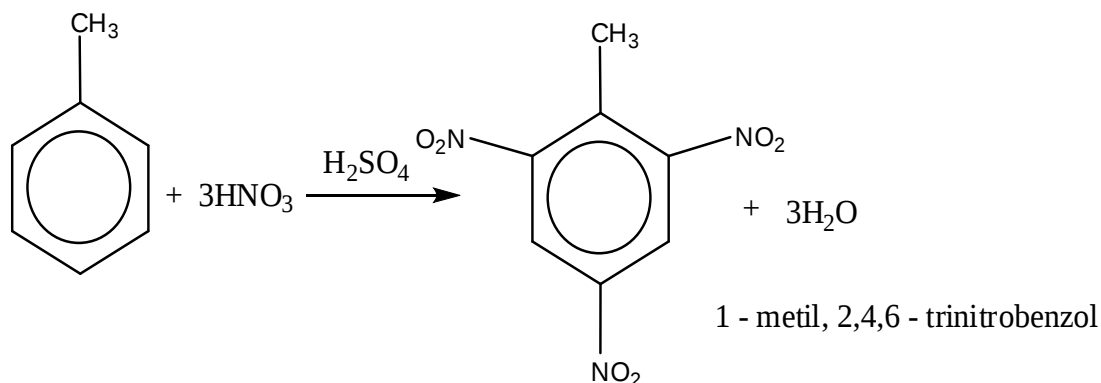


Ushbu reaksiyada H_2SO_4 katalizator hamda suvni tortib oluvchi vazifasini bajaradi.

Alkillanish reaksiyalari :

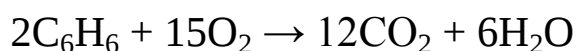


Benzol gomologlari o'rin olish reaksiyalariga benzolga nisbatan osonroq kirishadi. Masalan : toluolni neytrallash hatto qizdirilmasa ham boradi.

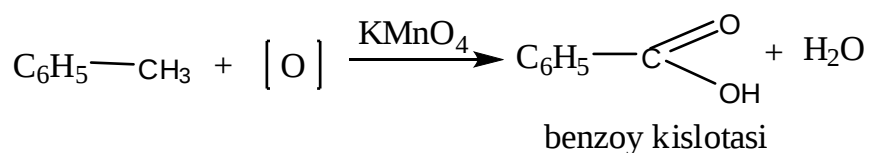


Oksidlanish reaksiyalari :

Benzol va uning gomologlari havoda tutab yonadi :

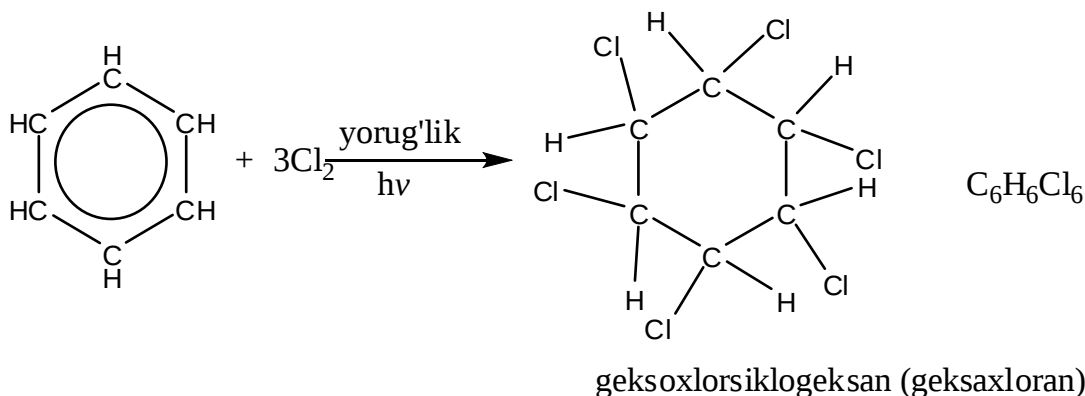


Benzol gomologlari kuchli oksidlovchilar (KMnO_4) ta'sirida **faqat yon zanjirlar** oksidlanadi.

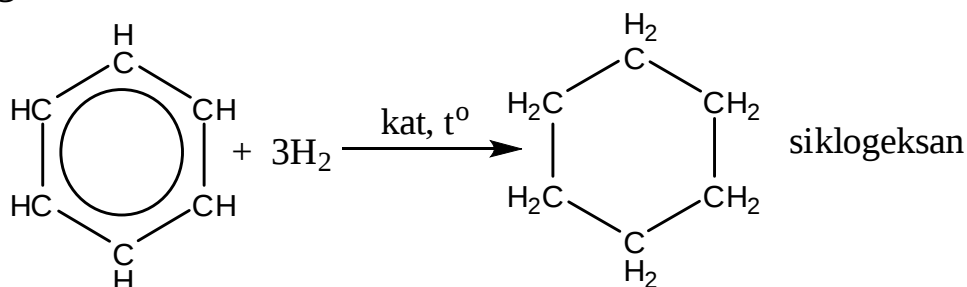


Birikish reaksiyalari :

Benzol quyosh nuri yoki ultrabinafsha nurlar ta'sirida birikish reaksiyasiga kirishadi.

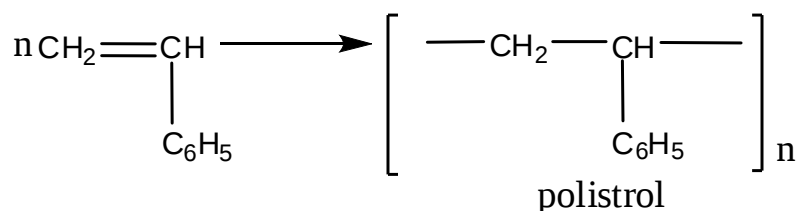


Benzol qizdirilganda va katalizator ishtirokida gidrogenlanish reaksiyasiga ham kirishadi :



Benzolning ishlatilishi :

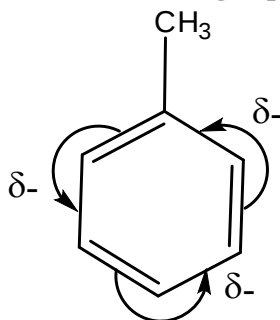
Benzol erituvchi sifatida va boshqa aromatik moddalar olishda ishlatiladi. Benzol bo'yoqlar, dorilar, portlovchi moddalar, o'simliklarni himoya qilish vositalari, plastmassalar, sintetik tolalar olishda eng qimmatli mahsulotdir. Benzol gomologi bo'lgan stirolni ($C_6H_5 - CH = CH_2$) polimerlab polistirol olinadi:



Toluoldan esa toluol bo'yoqlar va trinitrotoluol olishda ishlatiladi. Benzolning xlorli hosilasi bo'lgan geksaxlorbenzol (C_6Cl_6) bilan g'alla urug'larini qattiq qorakuya kasalligiga qarshi dorilanadi. Geksaxlor butadien ($CCl_2 = CCl - CCl = CCl_2$) toklardagi filloksera (kul) ga qarshi kurashda qo'llaniladi. O'simliklar va hayvon mikroorganizmlarga qarshi kurashda ishlatiladigan kimyoviy vositalarga umumiy nom **"pestitsidlar"** deyiladi. Zararli hashoratlarga qarshi kurash vositalari **"insektisidlar"**, zamburug' kasalliklariga qarshi kurash vositalariga **"fungisidlar"** deyiladi. Ushbu himoya vositalarining ko'pchiligi kuchli zaharli moddalar bo'lganligi uchun ularni to'g'ri saqlash, to'g'ri foydalanish qoidalarini yaxshi bilish zarur. Agar noto'g'ri foydalanilsa sog'liqqa va atrof – muhitga juda katta zarar yetkazishi mumkin. Shuning uchun ular bilan bajariladigan hamma ishlar maxsus kiyim gazniqob, himoya ko'zoynagidan foydalanilgan holda qilinishi lozim.

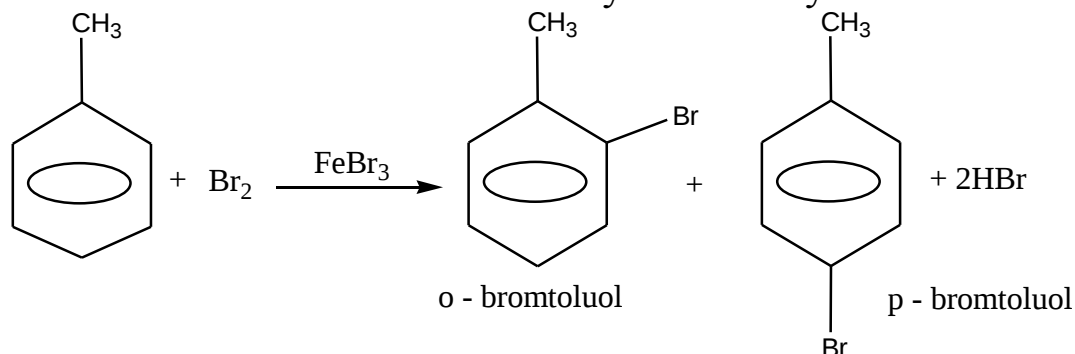
Atomlarning o'zaro ta'siri haqida tushuncha (toluol misolida).

Toluol molekulasida elektronlar zichligi quydagicha taqsimlanadi :

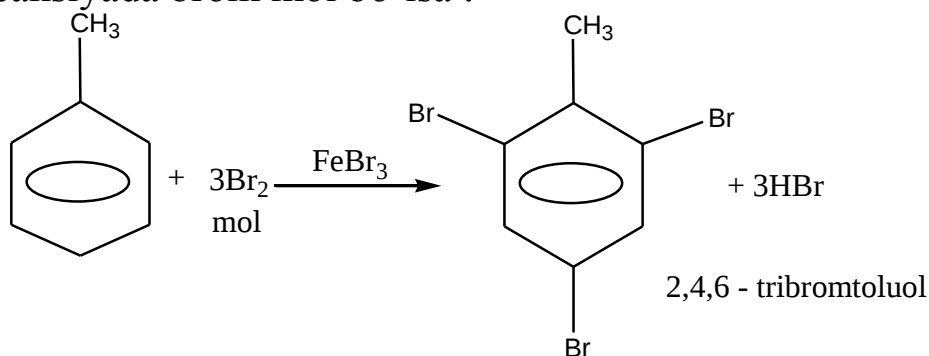


Metill gruppasining musbat induktiv effekti tufayli benzol yadrosida orta va para holatlarida elektronlar zichligi ortadi. Yuqorida ko'rganimizdek benzol gomologlari o'rin olish reaksiyalariga benzolga nisbatan osonroq kirishadi. Bunda benzol xalqasi bilan radikallarning o'zaro ta'siri natijasida benzoldagi ba'zi uglerod atomlarining (o - va p - holatlardagi) aktivligi ortadi va keyingi o'rin oluvchi guruhlar shu vodorodlarning o'rnini oladi.

Masalan: toluolni bromlash reaksiyasini ko'raylik

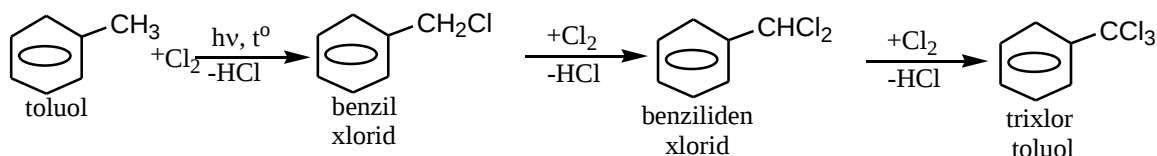


Agar reaksiyada brom mol bo'lsa :



Toluolni neytrallash ham xuddi shu tarzda boradi 2,4,6 - trinitrotoluol hosil bo'ladi (yuqoriga qarang).

Toluol yoki boshqa alkil benzollar yorug'lik va temperatura ta'srida xlorlansa galgenlash faqat yon zanjirdagi vodorodlar hisobiga boradi. Reaksiya radikal mexanizm bo'yicha boradi.



YUQORI MOLEKULYAR BIRIKMALAR KIMYOSI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR.

Monomer, polimer, elementar zveno, polimerlanish darajasi. Polietilen, diyen uglevodorodlar haqida tushuncha. Tabiiy kauchuk, uning tuzilishi va xossalari. Sintetik kauchuk. Sun'iy tolalar haqida tushuncha. Yuqori molekulyar birikmalar haqida tushuncha.

Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi minglab va bir necha yuz minglab atomlardan tuzilgan makromolekulalarni kimyoviy xossalari, tuzilishi sintezi va analizini, ularda kuzatiladigan qonuniyatlarni yuqori molekulalar haqidagi eng muhim tushunchalarni o'rganadi.

Yuqori molekulyar birikmalar molekulyar massasi juda katta bir necha mingdan bir necha milliongacha bo'ladigan tabiiy va sintetik moddalar.

Organik yuqori molekulyar birikmalar jonli tabiatning asosini tashkil qiladi. Tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kraxmal va selluloza, lignin, pektin, oqsillar, garmonlar, fermentlar, o'simliklar va hayvon organizmlarining asosiy tarkibiy qismidir. O'simlik va hayvon organizmlarining hayoti yuqori molekulyar birikmalarining hosil bo'lish, bir turdan boshqa turga o'tish va parchalanish jarayonlari bilan uzluksiz bog'liq.

Kimyo fanining nazariy va amaliy yutuqlarini chuqur o'rganish yuqori molekulyar birikmalarning muhim xususiyatlarini o'rganishga imkon beradi. Yuqori molekulyar birikmalar kimyosini yanada rivojlantirishda chet el olimlari qatorida o'zbek olimlaridan O. D. Sodiqov, X. U. Usmonov, M. A. Asqarov, A. Yu. Yo'lchiboyev, U. M. Musayev, A. Aloviddinov, I. I. Ismoilov va boshqalarning xizmatlari juda kattadir.

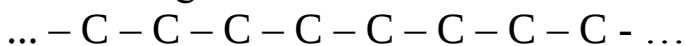
Tabiatda polimerlarning hosil bo'lishi hamda parchalanish oddiy sharoitda uzluksiz ravishda maxsus tartib bilan sodir bo'lib turadi. Bunday o'zgarishlar maxsus regulyatorlar, murakkab organik katalizatorlar, fermentlar, vitaminlar ishtirokida amalga oshadi. Ammo ularning ta'sir etish mexanizmi hozirga qadar yaxshi o'rganilmagan. Shunga qaramasdan kimyoning bu sohasi jadal rivojlanmoqda. Hozir yangi – yangi yuqori molekulyar materiallar: plastmassalar, sun'iy tolalar va kauchuklar, loklar, bo'yoqlar, sun'iy charm va plyonkalar

ishlab chiqarish yildan – yilga ko'payib bormoqda va ularning ishlatilish **sohasi** ham ko'payib bormoqda. Sintetik tolalarning ba'zilar juda barqaror, mustahkam, qatqligi olmosga yaqinlashadi. Ulardan konstruksion materiallar, ion almashtiruvchi sorbentlar, yengil va chiroyli qurilish materiallari, mashinalarning detallari, kimyoviy apparatlar tayyorlashda keng foydalanilmoqda .

Barcha yuqori molekulyar birikmalar asosiy zanjirning tuzilishiga qarab, ikki sinfga bo'linadi:

- ✓ Karbozanjirli polimerlar;
- ✓ Geterozanjirli polimerlar;

1. Karbozanjirli polimerlarning asosiy zanjiri faqat uglerod (C) atomidan tuzilgan bo'ladi :



Uglerod atomining qolgan bog'lari vodorod, alkil, aril va h.k gruppalar bilan bog'langan bo'lishi mumkin. Bunday tabiiy polimerlarga kauchuk, anorganik polimerlardan grafit va olmoslar misol bo'ladi.

Sintetik karbozanjirli polimerlarga polietilen va butadiyenlar kiradi.

2. Geterozanjirli polimer molekulasining asosiy zanjirida ugleroddan tashqari kislorod, azot, oltingugurt, fosfor, kremniy va boshqa elementlarning atomlari ham bo'ladi.

Oqsil, selluloza, ligninlar tabiiy geterozanjirli polimerlar, sintetik geterozanjirli yuqori molekulyar birikmalarga oddiy va murakkab poliefirlar, poliamidlar va poliuretanlarni kiritish mumkin.

Umumiy tushunchalar : Monomer

Barcha tabiiy va sun'iy polimerlarning makromolekulalari ko'p marta takrorlanadigan bir xil atomlar gruppasi elementar zvenolardan tashkil topgan bo'ladi. Ular bir -birlari bilan kovalent bog'langan bo'ladi.

Polimerlarni sintez qilishda ishlatiladigan quyi molekulyar birikmalarga monomerlar deyiladi. Demak qaysi moddadan polimerlar

olinsa uni monomeri deyiladi. Masalan : polietilen makromolekulasi ($-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$)_n da $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ etilen monomer , tabiiy kauchuk

$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$ **da** butadiyen $\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$ monomer bo'lsa,

polistirolida $\left[\begin{array}{c} -\text{CH}_2 - \text{CH}- \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$ monomer stirol $\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ polivinilxlorda
 $\left[\begin{array}{c} -\text{CH}_2 - \text{CH}- \\ | \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$ monomer ro'lini $\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ vinil xlorid o'ynaydi.
 Polipropilenda $\left[\begin{array}{c} -\text{CH}_2 - \text{CH}- \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$ monomer $\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ sellulozada
 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ monomerdir.

Polimer – yuqori molekulyar birikmalarga ko'pincha polimerlar deyiladi.

Grekcha “poly” – ko'p, “meros” – qism (bo'lak) ma'nosiga ega. Polimerlar molekulalarini makromolekulalar ham deyiladi (grekcha “macros” – katta, uzun deganidir). Nisbiy molekulyar massasi juda katta quymatga ega bo'lgan, tarkibida takrorlanib keluvchi elementar zvenolardan (bo'laklardan) iborat moddalar yuqori molekulyar birikmalar yoki bir qancha molekulalarning o'zaro kovalent bog' orqali birikib yuqori molekulyar birkma hosil qilish reaksiyasi **polimerlanish** deb ataladi.

Polimerlanish reaksiyalari qo'shbog'i, uchbog'i bo'lgan yoki siklik tuzilishli organik moddalariga xosdir.

Elementar zveno.

Yuqori molekulyar birikmalar tarkibida davriy (ketma – ket) ravishda takrorlanadigan elementar xalqalarga (yoki monomerlarga) **elementar zveno** deyiladi.

Polimerlarda elementar zvenolar kimoviy tarkibi bir xil bo'lib, ular zanjirda doimiy qaytarilib turadi. Masalan : polietilenda doimiy takrorlanadigan ($-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$) gruppaga elementar zveno deyiladi.

Polimerlanish darajasi :

Polimer molekulasini hosil bo'lishida qancha molekula monomer ishtirok etganligini ko'rsatadigan songa **polimerlanish darajasi** deyiladi.

Polimerlar formulasidagi “n” indeksi yuqori molekulyar birikmalarning polimerlanish darajasini ifodalaydi va quydagi formula bilan topiladi :

$$n = \frac{M_r \text{ polimer}}{M_r \text{ monomer}}$$

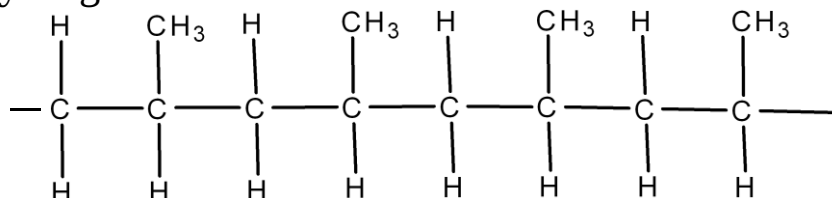
Bu yerda : $M_r \text{ polimer}$ - polimerning nisbiy molyar massasi $M_r \text{ monomer}$ – monomer molekulaning nisbiy molyar massasi. $M_r = nM_r$ polimerning nisbiy molekulyar massani.

Polimerlanish darajasi “n” doimiy kattalik emas. Bir xil polimer ammo har xil molekulalar uchun u har xil bo'ladi. Shuning uchun ayni polimer uchun ko'rsatilgan M_r **uning o'rtacha molekulyar massasi** bo'ladi.

Polimerlanish darajasi yuqori bo'lgan birikmalarni yuqori molekulyar **polimerlar**, past bo'lganlarni **oligomerlar** deyiladi.

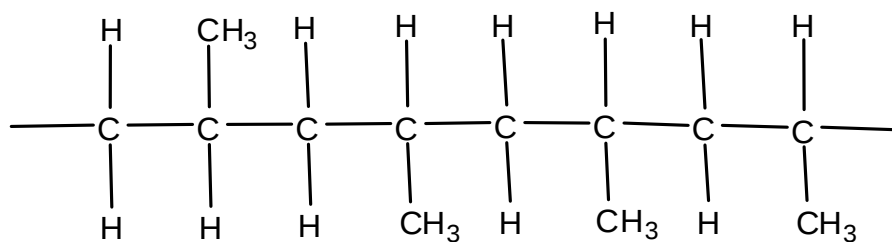
Polimerlarning xossalari tuzilish regularligiga bog'liq bo'ladi, u fazoda yon radikallar va atomlar gruppasini joylashish tartibligining darajasi bilan ifodalanadi. Polimerlar stereoregulyar va sterenoregulyar strukturali bo'ladi. Agar polimer tarkibidagi radikallar uglerod zanjirining faqat bir tomoniga batartib joylashsalar stereoregulyar strukturali polimer deyiladi.

Masalan: polipropilenda stereoregulyarlik makromolekulalardagi metil radikallarning hammasi uglerod zaanjirining faqat bir tomoniga joylashganda yuzaga keladi.



bunday polimerlar yuqori sifatli hisoblanadi, ammo ularni olish uchun alohida sharoitlar (o'ziga xos katilizatorlar, optimal temperatura, optimal bosim) yaratishni talab qiladi.

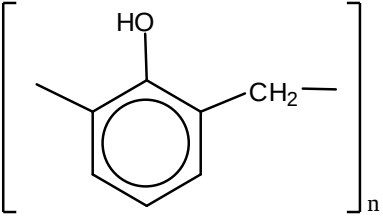
Agar metil radikallari uglerod zanjirining ikkala tomoniga betartib joylashsa **stereonoregulyar** strukturali polimer hosil bo'ladi.



Stereonoregulyar strukturali polimerning sifati stereoregulyar strukturali polimerlarga nisbatan past bo'ladi. Ammo ko'pchilik hollarda stereonoregulyar strukturali polimerlar hosil bo'ladi.

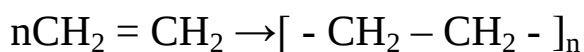
Eng muxim sintetik polimerlar

Dastlabki moddalar (monomerlar)	Polimerning nomlanishi va formulasi	Olinish usuli
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ etilen	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ polietilen	Polimerlanish
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ propilen	$\left[\begin{array}{c} \text{---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$ polipropilen	Polimerlanish
$\text{CH}_2=\text{C}-\text{COOCH}_3$ $ $ CH_3 metilmetakrilat	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{---CH}_2\text{---C---} \\ \\ \text{COOCH}_3 \end{array} \right]_n$ polimetilmetakrilat	Polimerlanish
$\text{CF}_2=\text{CF}_2$ tetraftoretillen	$(-\text{CF}_2-\text{CH}_2-)_n$ teflon	Polimerlanish
$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$ stiroil	$\left[\begin{array}{c} \text{---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$ polistiroil	Polimerlanish

Fenol $C_6H_5 - OH$ formaldegid $H - C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{matrix}$	 Fenolformaldegid smolasi	polikandensatlanis h
--	---	---------------------------------

Polietilen

Etilenni radikal polimerlanishi natijasida olinadi:



Polietilen sanoatda 3 xil usulda olinadi.

1. Etilenni yuqori bosim ostida (150 – 200 MPa) va 150 – 320°C da inisirllovchi (kislorod yoki organik peroksid) ishtirokida aylantiriladi. Bunda ortacha molekulyar massasi 100000 atrofida bo'ladi. Suyuq mahsulot granulalanadi.

2. O'rtacha bosim (3,5 MPa gacha), 80 – 150 °C da turli metall oksidlari ishtirokida etilenni organik erituvchilarda eritib polimerlanadi.

Bunda o'rtacha molekulyar massasi 200000 – 300000 bo'lgan polietilen olinadi.

3. Etilenni atmosfera bosimi yoki past bosim (2 – 3 atm) ostida va metall organik kompleks katalizatorlar ishtirokida (Sigler – Natta katalizatori $TiCl_4$ va AlR_3) polimerlash. Bunda o'rtacha molekulyar massasi 700000 atrofida bo'ladi.

Molekulyar tuzilishi: Yuqori bosim ostida olingan polietilenning makromolekulalarida ($n \approx 1000$) yon uglevodorodli $C_1 - C_4$ zanjirlar bo'ladi.

Past bosim ostida olingan polietilen amalda tarmoqlanmagan, shuning uchun bu material ancha zich.

Xossasi : Termoplast oq rangli hamma rangga oson bo'yaladi, yupqa varag'i rangsiz va tiniq. Paypaslanganda mumga o'xshash. Zarbga ta'siri yo'q, yomon kleylanadi. Suv, kuchli kislotalar va ishqorlar hamda ko'pgina organik erituvchilar ta'siriga chidamli. Suvda shishmaydi. Zichligi 0,92 - 0,96 g/sm³, zichligini oritishi bilan

qattiqligi, uzilish chegarasigacha bo'lgan barqarorlik, yuza qattiqligi ortadi. Boshlang'ich yumshash temperaturasi $\approx 80 - 120^{\circ}\text{C}$.

Ishlatilishi :

Plyonka ishlab chiqarish uchun material (ayniqsa o'rash uchun), taralar (qop, yashik, bochka va hk), uy – ro'zg'or buyumlari tayyorlashda, radio va elektron texnika sanoatida, qishloq xo'jaligida va xalq xo'jaligining hamma sohalarida keng ko'lamda ishlatiladi.

**UGLEVODORODLARNING TABIIY MANBALARI:
NEFT, TABIIY NEFT GAZLARI VA YO'LDOSH GAZLAR,
TOSHKO'MIR, NEFTNI HAYDASH, NEFT MAHSULOTLARI.**

Uglevodorodlarning asosiy tabiiy manbalari – neft, neftning yo'ldosh gazlari, tabiiy gaz va toshko'mir.

Neft : Neft yerning cho'kindi qatlamida joylashgan moyli, o'ziga xos hidli, och qo'ng'irdan qora rangacha, yonuvchi suyuqlik, muhim foydali qazilma. Qaynash temperaturasi $250 - 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ dagi neft fraksiyasi tarkibidagi u yoki bu sinf uglevodorodining ko'proq miqdorda bo'lishiga bog'liq holda neftning qudagi asosiy turlari farqlanadi:

1. Metanli neft –ko'proq tarmoqlanmagan alkanlardan tarkib topgan.

2. Naftenli neft – asosan siklik aromatik bo'lmagan uglevodorodlar – sikloalkanlar yoki naftanlardan tarkib topgan.

3. Aralash neft – alkanlar, naftenlar va aromatik uglevodorodlar aralashmasini o'z ichiga oladi.

Neft alkanlar ba'zi siklanlar va arenlar, shuningdek kislorodli sulfidli va azotli birikmalarning murakkab aralashmasidir.

Klassifikatsiyasi – ba'zan neftni fizik xossalari bo'yicha klassifikatsiyalanadi, masalan yengil neft zichligi $0,92\text{ g/ml}$ gacha va ancha og'ir neft. Bu jihatdan yengil neft zichligi $0,65 - 0,87\text{ g/cm}^3$, o'rtacha neft zichligi $0,910 - 1,05\text{ g/sm}^3$ ga bo'linadi.

Neft tarkibidagi oltingugurt miqdoriga qarab kam sulfatli (tarkibida $0,5\%$ gacha S), sulfatli ($0,5 - 2\%$) va yuqori sulfatli (2% dan yuqori) deb farqlanadi. Neft juda qadimdan (miloddan avvalgi 6000 yillikdan boshlab) ishlatilib kelinadi.

Neftni dunyo zaxirasi (MDH mamlakatlaridan tashqari) 1989 – yildagi ma'lumotlarga ko'ra 82 mlrd tonnani tashkil qiladi. Neftning eng ko'p zaxiralari Saudiya Arabistonida, Eronda, Iroqda, AQSHda, G'arbiy Sibir, Ural, Baku, Markaziy Osiyo va boshqa joylarda uchraydi.

Respublikamizda topilgan neft konlari soni 160 dan ortiqdir.

O'zbekistonda neft va gaz zaxirasi katta bo'lgan mintaqalarga: Ustyurt, Buhoro, Xiva, Janubiy – Garbiy Xisor, Surhondaryo va Farg'ona kiradi.

Neft – qora, qo'ng'ir, moysimon suyuqlik, o'ziga xos hidli.

U yonuvchan, suvdan biroz yengil amalda suvda erimaydi. Neft turli uglevodorodlar aralashmasi bo'lgani uchun uning aniq qaynash temperaturasi bo'lmaydi. Neftni yer qarida paydo bo'lishi to'g'risida bir qancha nazariyalar mavjud. Eng extimoli shundayki neft dengiz organizmlari va o'simliklar qoldiqlarining million yillar davomida dengiz tubiga cho'kishidan hosil bo'ladi. Anorganik moddalar chirishdan havosiz joyda yashaydigan anaerob bakteriyalar katalizator vazifasini bajargan. Tektonik siljishlarda dengiz tubidagi organik qatlam yer qatlamlariga o'tgan va u yer qoldig'ining bosimi va yerning ichki qatlamlardagi issiqlik energiyasi ta'sir etgan. Shunday qilib cho'kindilar qatlami uglevodorodlar aralashmasiga aylangan va neft qatlamlari sifati tog' jinslarda yig'ilgan. Ushbu organik nazariyalardan tashqari D. I. Mendeleyev tomonidan bildirilgan anorganik nazariya ham mavjud. Bu nazariyaga muvofiq neft yer qatlamida bo'ladigan metall karbidlari va sizot suvdan hosil bo'ladi.

Bulardan tashqari kosmik nazariya ham taklif etilgan. Bunga muvofiq neft planetamiz shakllanishida vodorod va uglevodorodlardan hosil bo'lgan deyiladi.

Neftning paydo bo'lishi haqidagi gipotezalarning birortasi ham hozirgacha to'la to'kis tasdiqlangan emas.

Neft xalq xo'jaligi uchun juda katta ahamiyatga ega bo'lib dunyo bo'yicha amaldagi neft xazinasini yer qaridan quduqlar qazib burgulash yordamida chiqarib olinadi.

Neftni qazib chiqarish, neft va neft mahsulotlari tarkibi va xossasi, kimyoviy o'zgarishi va neftni qayta ishlash jarayonlarini o'rganish kimyo texnologiyasining bo'limi “neft kimyosi” nomiga birlashgan.

Neftni qayta ishlashdan oldin unda erigan anorganik tuzlar ajratiladi. Bunda boshqa aralashmalar **yig'gichda** ajraladi. Neftni suvsizlantirish elektrostatik usulda o'zgaruvchan tok (400 v) ta'sirida amalga oshiriladi.

Neft tarkibidagi yo'ldosh gazlar seperatorlarda vakuum ostida ajratiladi.

Neftdan olinadigan mahsulotlar :

Neftdan xalq xo'jaligi uchun juda katta ahamiyatga ega bo'lgan turli mahsulotlar ajratib olinadi : neftning asosiy fraksiyalari :

I. Gazolin, benzinlar fraksiyasi :

Bu fraksiya tarkibida uglevodorod atomlarining soni $C_5 - C_{11}$ gacha bo'ladigan uglevodorodlardan iborat bo'lib, ulardan quydagi mahsulotlar olinadi :

1. **Yengil benzin** – gazolin yoki petroley efiri. Qaynash temperaturasi $40 - 70^\circ C$, zichligi $0,64 - 0,66 \text{ g/sm}^3$. Petroley efiri asosan erituvchi sifatida ishlatiladi.

2. **O'rtacha benzin** – (aqiqiy benzin) qaynash temperaturasi $70 - 120^\circ C$, zichligi $0,7 \text{ g/cm}^3$. Benzin fraksiyasi texnikaning qaysi sohasida ishlatilishiga ko'ra **aviasion, avtomobil benzini va boshqalarda** ishlatiladigan benzinlarga bo'linadi. Texnikada o'rta benzin fraksiyasi asosan ichki yonuv divigatellarida yonilg'i sifatida ishlatiladi.

3. **Og'ir benzin** – yoki ligroin fraksiyasi. Qaynash temperaturasi $120 - 140^\circ C$, zichligi $0,73 - 0,77 \text{ g/sm}^3$. Bu fraksiyada C_8H_{18} dan $C_{17}H_{30}$ gacha bo'lgan uglevodorodlar bo'ladi. Ligroin fraksiyasi dizel dvigatallari uchun yoqilg'i sifatida ishlatiladi.

II. Kerosin fraksiyasi – bu fraksiyada $C_{10}H_{22}$ dan $C_{18}H_{38}$ (ayrim manbalarda $C_9 - C_{14}$) gacha bo'lgan uglevodorodlar bo'ladi. Qaynash temperaturasi $180 - 300^\circ C$ gacha bo'ladi. Kerosin tozalangandan keyin traktorlar, reaktiv samalyotlar va raketalar uchun yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Kerosin fraksiyasidan uy – ro'zg'orda ham yoqilg'i sifatida ham foydalaniladi.

Gazoyl fraksiyasi – qaynash temperaturasi $240 - 360^\circ C$, tarkibida $C_{11}H_{24}$ dan $C_{20}H_{42}$ gacha bo'lgan uglevodorodlar bo'ladi. Undan dizel yoqilg'isi, bug' qozonlarida yoqilg'i va kreking uchun xomashyo sifatida ishlatiladi.

III. Qoramoy (mazut) fraksiyasi – bu fraksiyadagi uglevodorodlar ko'p sonli uglerod (C_{16} dan yuqori) atomlaridan iborat uglevodorodlar bo'ladi.

Mazut – qayta ishlanganda solyar moylari, dizel yoqilg'isi, surkov moylari, avtotraktorlar, aviasion, industrial va boshqalar uchun, vazelin (kosmetik vosita va dorilarga) va x. lar olinadi.

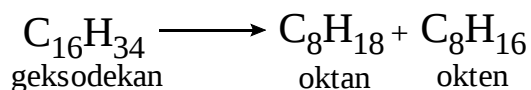
Mazut qayta ishlanganda uning tarkibidagi uglevodorodlar parchalanib ketmasligi uchun u suv bug'i vositasida yoki vakumda haydaladi.

Qora moyning (mazut) turli fraksiyalari haydalib bo'lingandan keyin, qolgan qoldiq **gidron** deb ataladi. Gidronidan sun'iy asfalt tayyorlanadi. Neftlarning ba'zi navlardan **parafin** olinadi. Parafin gugurt, shaqom, va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda sarflanadi.

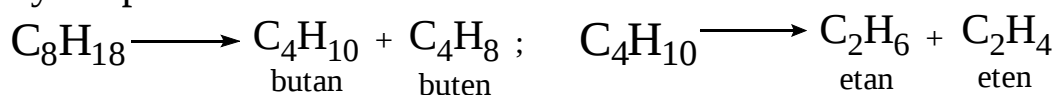
Neftni haydashda undan $\approx 5 - 20\%$ miqdori benzina aylanadi. Bu miqdor bugungi kunda jadal rivojlanib borayotgan texnika talablarini bajara olmaydi. Neftdan olinadigan benzin miqdorini **kreking** jarayoni hisobiga oshiriladi (kreking – inglizcha parchalanish deganidir). Kreking jarayoni natijasida neft tarkibidagi yuqori molekulyar uglevodorodlar parchalanib, quyi molekulyar uglevodorodlar hosil bo'ladi. Kreking jarayonida neftdagi uglevodorodlar parchalanishi bilan bir qatorda degidratlanish, sikllanish, izomerlanish, polimerlanish kabi jarayonlar yuz beradi.

Neft asosan ikki xil usulda **termik va katalitik usulda** krekinglanadi.

Termik kreking : Neft tarkibidagi uglevodorodlarni parchalab molekulasida uglerod atomlarining soni kam uglevodorodlar olsh jarayoni kreking deyiladi. Kreking jarayoni uglerod zanjirlarining uzilishi hamda oddiy to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar hosil bo'lishi bilan sodir bo'ladi:



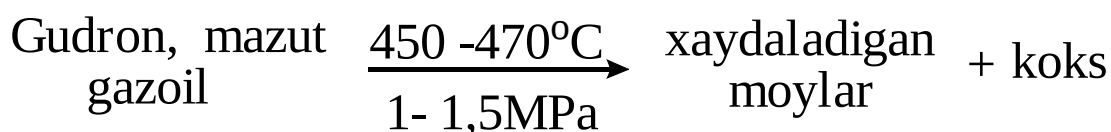
Ular yana parchalanadilar :



Krekingda olingan etilen sanoatda polietilen va etil spirti ishlab chiqarishda foydalaniladi.

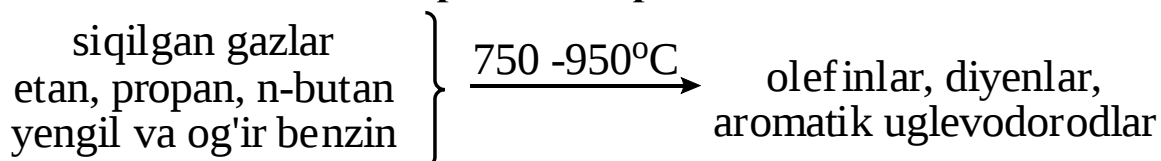
Termik kreking faqat yuqori temperatura ta'sirida amalga oshiriladi. Temperaturaga bog'liq holda termik krekingni quydagi turlari farqlanadi.

1. **Quyi temperaturali piroliz** – neftni yuqori temperaturada qaynaydigan fraksiyalari uchun qo'llaniladi.



Hosil bo'lgan moylarni katalitik kreking uchun xomashyo sifatida ishlatish mumkin.

2. O'rtacha temperaturali piroliz –



3. **Yuqori temperaturali piroliz** – quyi molekulyar to'yinmagan uglevodorodlar, ayniqsa asetilen (2000°C) olish uchun ishlatiladi.

Termik kreking jarayonida neftdan chiqadigan benzining miqdori neftni to'g'ridan – to'g'ri haydab olinadigan benzinnikiga nisbatan qariyb ikki barobar ortiq bo'ladi. Kreking jarayonida benzin fraksiyalaridan tashqari, tarkibida to'yinmagan uglevodorodlar bo'lgan **kreking gazi** ham ajraladi. Kreking gazi (masalan **izopropilen**) kimyo sanoati uchun xomashyo bo'lib xizmat qiladi.

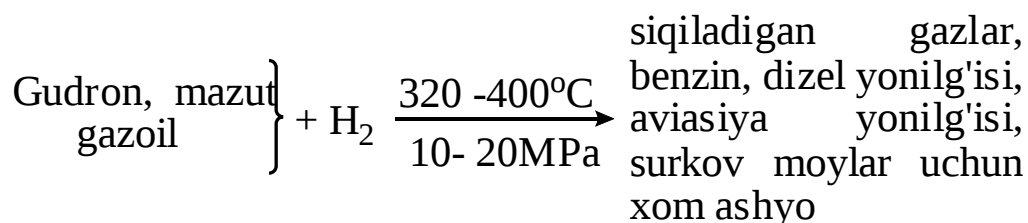
Neft past bosimda (3 – 5atm) va $550 - 600^{\circ}\text{C}$ da ham bug' fazoda krekinglanadi. Bunday usul “**bug' fazali**” **kreking** ham deyiladi.

Katalitik kreking – katalitik kreking ancha past temperaturada katalizatoridan foydalangan holda amalga oshiriladi. Katalitik kreking asosan yuqori oktan sonli benzinlar olishda ishlatiladi. Maxsus tanlangan katalizatorlar uglevodorodlarni **izomerlanishini va sikllanishini** taminlaydi, buning natijasida benzinning oktan soni ortadi. Bunday katalizatorlar sifatida $\text{mAl}_2\text{O}_3 \cdot \text{nSiO}_2$ tarkibli alyumosilikatlar amalda seolitlardan foydalaniladi.



Katalizatorlar sirtiga ko'mir kukuni (qurumi) o'tirib qoladi va shuning natijasida katalizator tez passivlashadi. Shu sababli katalizator tez – tez almashtiriladi yoki tozalanadi.

Katalitik kreking variantlaridan biri vodorod ishtirokida olib boriladigan **gidrokrekingdir**. Bu usul yuqori temperaturada qaynaydigan neft fraksiyalarini qayta ishlashda foydalaniladi.



Bunda katalizator sifatida seolitlar yoki amorf alyumosilikatlarga o'tqazilgan $\text{NiO} + \text{WO}_3$ yoki $\text{CoO} + \text{MoO}_3$ aralashmalaridan foydalaniladi.

Riforming

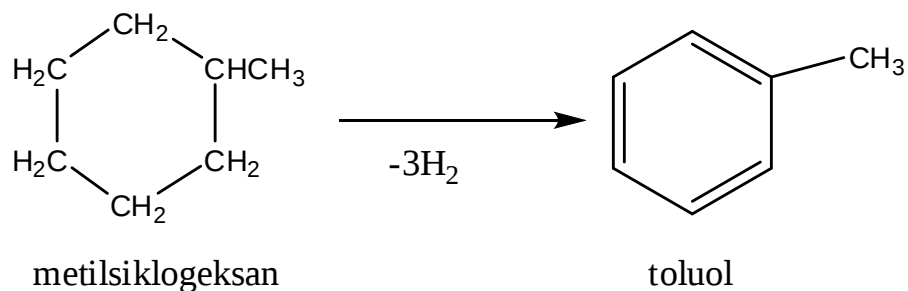
Kreking jarayonidan farqli riforming jarayonida yirik molekulalarni uncha yirik bo'lmagan molekulalarga ajralishi yoki yangi molekulalarning strukturalarini o'zgarishiga olib keladi.

Bosim ostida katalizatorlardan foydalanib, vodorod yordamida neftni to'g'ridan – tog'ri haydab benzin fraksiyalarini katalitik qayta ishlashga - **riforming usuli** deyiladi. Riforming yo'li bilan aromatik va tarmoqlangan uglevodorodlar olinadi.

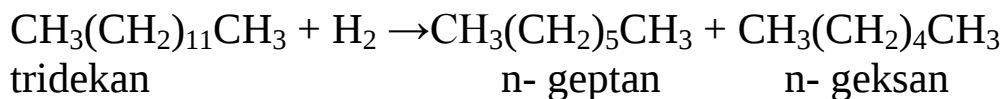
Oktan soni past bo'lgan benzin platinaga reniy yoki MnO_3 , CoO va Cr_2O_3 oksid qo'shimchalari bo'lgan va Al_2O_3 yoki alyumosilikatlariga o'tqazilgan katalizatorlar degidirlash, gidrirlash va izomerlanish reaksiyalarining borishiga imkon beradi. Natijada oktan soni yuqori bo'lgan benzin olinadi. Shunday usulga **riforming yoki platforming** deyiladi. Riforming tufayli benzin tarkibidagi normal uglevodorodlar izomer holiga o'tadi; siklogeksanlar degidrirlanganda aromatik uglevodorodlarga, siklopentanlar esa siklogeksanga aylanib, so'ngra degidrirlanadi. Benzin tarkibidagi oltingugurt ham riforming asosida yo'qoladi.

Riforming jarayonlariga misollar :

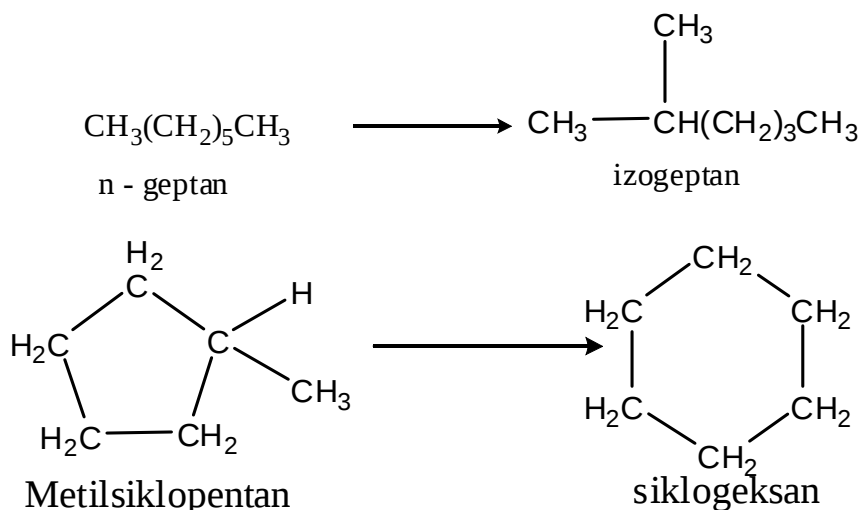
1. **Degidrirlash :**



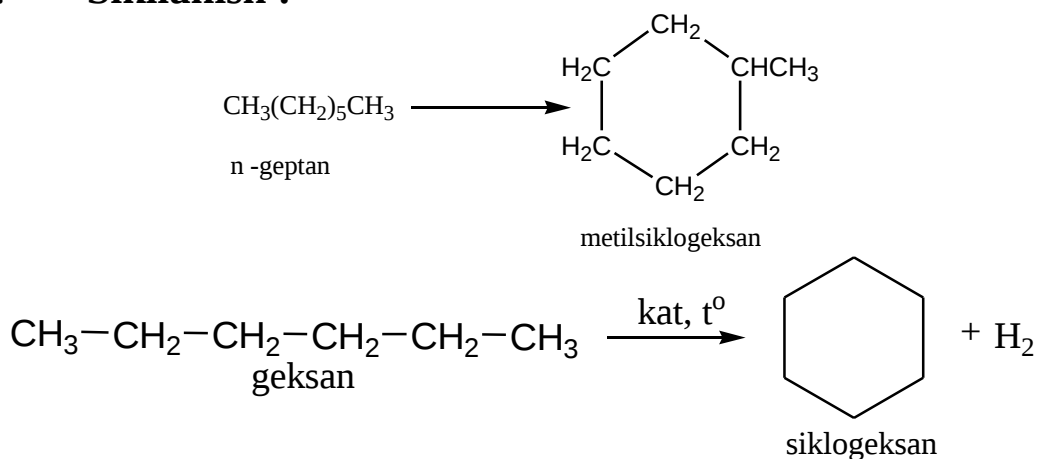
2. Kreking va bir vaqtda gidrirlash :



3. Izomerlanish :

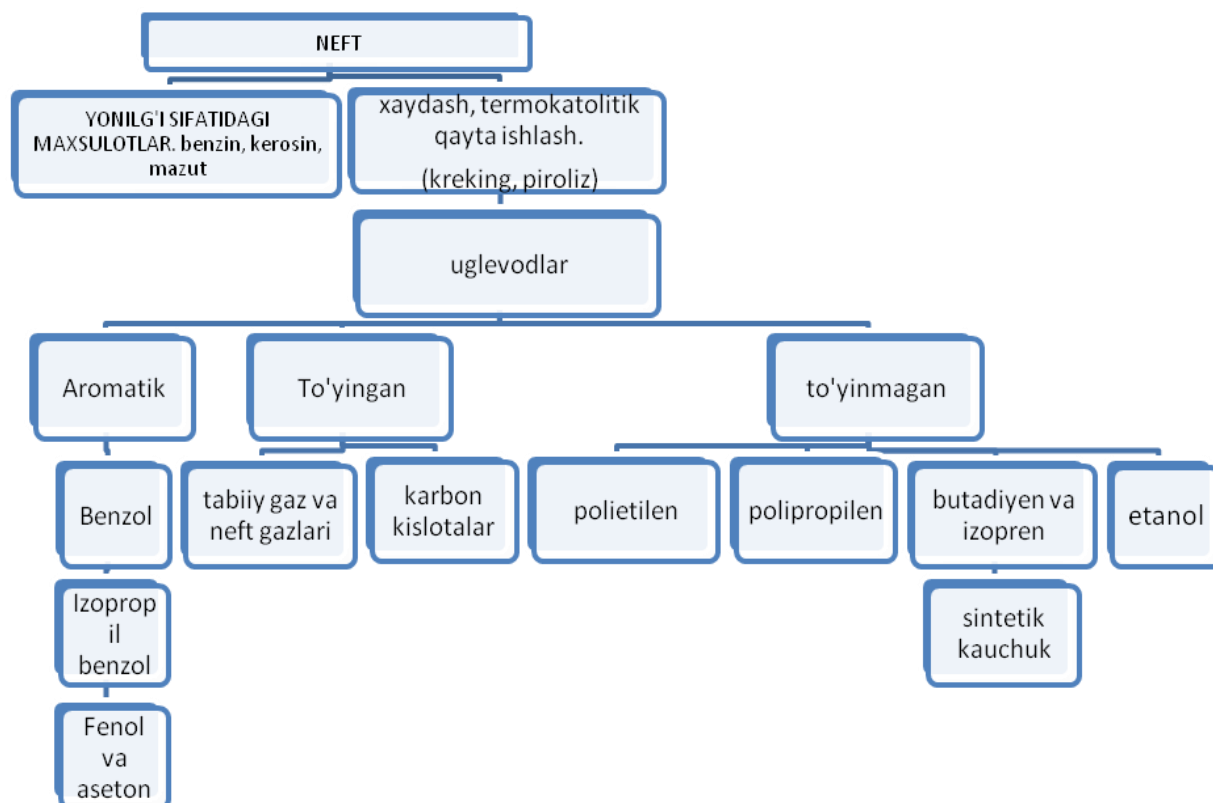


4. Sikllanish :



Bu yerda degidrirlash reaksiyasi ham sodir bo'lgani uchun ham sikllanish reaksiyalarining oxirgi mahsuloti geksan bo'ladi.

Quyidagi sxemada neftdan olinadigan mahsulotlar ro'yxati keltirilgan :



Tabiiy neft va neftning yo'ldosh gazlari

Tabiiy neft va neftning yo'ldosh gazlari tabiatda neftdan yuqoridagi havo qatlamida yoki bosim ostida neftda erigan holda bo'ladi. Yo'ldosh neft gazlari etan, propan, butan va ozroq miqdorda metan va boshqa uglevodorod gazlaridan iborat. Yo'ldosh gazlarda metan tabiiy gazdagiga nisbatan oz miqdorda bo'lib, uning gomologlari ko'p miqdorda bo'ladi. Neft burg'ulanganda dastlab neft qatlamlari ustida to'plangan gazlar chiqadi. Unda erigan gazlar neft bilan birga chiqib, neftdan separatsiyada ajraladi. Neftning yo'ldosh gazlari kimyo sanoatida qimmatli xomashyo. Neft yo'ldosh gazlaridan tashqari, neftni qayta ishlash paytida hosil bo'ladigan **neft ishlash sanoati gazlari** distillasiya, kreking, piroliz va neftga ishlov berishning boshqa jarayonlarida hosil bo'ladi. Neft ishlash sanoati gazlari ham neft yo'ldosh gazlari neft kimyosi va kimyo sanoati uchun qimmatli xomashyo va yonilg'i.

Uglevodorodlarning eng muhim manbalaridan yana biri tabiiy gazdir. Yer sharida tabiiy gazning zaxirasi juda katta. Birgina O'zbekistondagi tabiiy gaz zaxirasi 2 trilion m³ dan ortiqdir.

Tabiiy gazlar - metan qatoridagi uglevodorodlar bilan uglerodlari bo'lmagan komponentlarning aralashmasi.

Yer po'stining cho'kindi qatlamlari orasida erkin to'plamlar tarzida, shuningdek erigan (neft va suvlar tarkibida), tarqoq (jinslarga so'rilgan holda) va qattiq (uglevodorod gazlarining gidratlari) holatlarida uchraydi. Tabiiy gazlarning asosiy komponenti metandir (98% gacha), undan tashqari etan, propan, butan, izobutan va penten ham kiradi. Yaxshi yonilg'I. 1978 – yildagi ma'lumotlarga ko'ra jaxondagi tabiiy gaz zaxirasi 70 trillion m³ dan ziyod. Shunday qonuniyat mavjudki : uglevodorodlarning nisbiy molekulyar massasi qancha katta bo'lsa, u tabiiy gaz tarkibida shuncha kam bo'ladi.

Tabiiy gaz yonganda juda ko'p issiqlik ajralib chiqqanligi uchun turmushda, bug' qozonlarida, Domna, Marten shisha pishirish pechlarida ishlatiladi. Tabiiy gaz kimyo sanoati uchun xomashyo manbai bo'lib, undan asetilen, etilen, vodorod, qurum, sirka kislotasi, bo'yoqlar, plastmassalar, dorivor moddalar va boshqa turli mahsulotlar olinadi.

Ko'mir

Ko'mir qattiq yonuvchan foydali qazilma, o'simlik va hayvonlarning o'limidan, mikroorganizmlarning hayot faoliyati natijasida hosil bo'ladi.

Ko'mir neftdan arzon va yer qatlamida ko'proq, bir tekis tarqalgan. Uning tabiiy zaxirasi neft zaxirasiga qaraganda ancha ko'p va olimlarning axborotlari bo'yicha u asrlar davomida tugamaydi. O'zbekistonda ko'mirning zaxirasi 2 milliard tonnadan ziyot.

Ko'mir qazilmasi asosan tarkibida C, H, O, N, S bo'lgan siklik organik birikmalardan hamda anorganik moddalar aralashmasi (kul) va namlikdan iborat bo'ladi. Kul va namning miqdori 50 % va undan ortiq bo'lishi mumkin. Ko'mirning o'simliklar qoldiqlaridan havosiz sharoitda ularning biokimyoviy parchalanishi natijasida hosil bo'lishi (**ko'mirlanishi**) quydagi bosqichlar orqali sodir bo'ladi :

Torf – qong'ir ko'mir – toshko'mir – antrasit. Qo'ng'ir ko'mirdan toshkomirga o'tish jarayoni faqat yuqori temperaturada va bosimda sodir bo'ladi.

Ko'mirning uchta asosiy turining tavsiflari quydagi jadvalda berilgan.

Ko'mirning nomi	Kelib chiqishi		Issiqlik berish qobiliyati kdj/kg	Namligi %
	Shakllanishining geologik davri	O'simliklar manbalari		
Antrasit	Toshko'mirli, 300 mln yil oldin boshlangan.	Plaunsimon o'simliklar, xas – cho'p, shoxshabba	>35600	1
Tosh ko'mir	Toshko'mirli, 300 mln yil oldin boshlangan.	Shox – shabba, paporotniklar, bargsiz o'simliklar.	35600 – 25100	1 – 4
Qo'ng'ir ko'mir	Toshko'mirli – paleogenli, 300 – 40 mln yil oldin boshlangan	Taksodiumlar, sakvoyadendronlar, sosnalar, qoraqarag'ay, archalar.	21000 – 16750	50 – 60

Ko'mir yonilg'I sifatida keng ishlatiladi, hamda u har xil kimyoviy mahsulotlar olish uchun dastlabki xomashyodir.

Ko'mir qazib olish, boyitish va briketlasi bilan shug'illanadigan sohaga **ko'mir sanoati** deyiladi.

Ko'mirni qayta ishlash

Ko'mirni qayta ishlashni asosiy usullari ko'mirni quruq haydash va gazifikasiyalashdir. Ko'mirni quruq haydash uni havosiz qizdirib kimyoviy parchalashdan iborat. Ko'mirni quruq haydashning ikki xil varianti farqlanadi : **yarimkokslash va kokslash**. Birinchi jarayon 500 – 550 °C da, ikkinchisi 900 – 1050°Cda amalga oshiriladi.

Toshko'mirni yarim kokslashdagi bosh vazifa - suyuq uglevodorod (benzin) olish va bu bilan birga yarim koks (CO, CO₂, H₂, N₂, CH₄ va boshqalar) gazlar aralashmasi hosil bo'ladi. Yarim koks metallurgiyada ishlatiladi. Undan kalsiy karbid olishda va ko'mirni gazifikasiyalashda foydalaniladi. Toshko'mirni yarim kokslashda temperatura 550 °Cdan oshmasligi kerak. Chunki yuqori temperaturada suyuq uglevodorodlarning unumi kamayadi.

Bir tonna toshko'mirdan 110 m^3 gaz, 750 – 800 kg yarim koks va 8 kg smola va qoramoy olish mumkin.

Toshko'mirni kokslash – katta sanoat ahamiyatiga ega. Kokslash jarayoni koksokimyoviy zavodlarda amalga oshiriladi. U yerda yog'li ko'mir qayta ishlanadi (uchuvchan moddalarning chiqishi 35 – 40 %). Jarayon germetik yopiladigan kamerali (trubali) pechlarda olib boriladi va pechning sig'imi 30 – 40 tonnagacha boradi. Pechning ichki devorlari issiqqa chidamli silikatli g'ishtar bilan qoplangan bo'ladi.

Toshko'mirni kokslashda asosiy mahsulotlar :

✓ Koks gazi – undan toshko'mirni smolasi va boshqa mahsulotlari bilan birga kontaktda bo'lganidan keyin - texnik benzol (oson qaynovchi arenlar aralashmasi) olinadi.

✓ Toshko'mir smolasi – uni haydash yo'li bilan **arenlarga, fenollarga, piridin** hosilalariga ajratiladi. Bular qimmatbaho xomashyo bo'lib, ulardan bo'yoqlar, erituvchilar, portlovchi moddalar, dorivor va arfyumer mahsulotlar, petisidlar ishlab chiqariladi.

Haydashdan keyin qoladigan qoldiqdan (smola) :

Toshko'mir peki – asfalt tayyorlashda va to'ldiruvchi vosita sifatida foydalaniladi.

Moyli ko'mirdan olingan **koks** metallurgiyada, gazli ko'mirdan olingani esa sintez gaz va **kalsiy karbid** ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Qo'ng'ir ko'mirni yarim kokslash – qoramoy olish maqsadida bajariladi. Ko'mir qizdirilgan gaz bilan qarama – qarshi ravishda $600 - 700^\circ\text{C}$ gacha qizdiriladi.

Qo'ng'ir ko'mirni yarim kokslashdagi mahsulotlar :

✓ Yarim koks gazi – uchbu jarayon borayotgan pechlarni qizdirish uchun ishlatiladi (boshqa yoqilg'ilardan foydalanish maqsadga muvofiq emas);

✓ Yengil moy, past sifatli benzin bo'lgani uchun undan surkov moylarini erituvchi yoki motor yoqilg'isi sifatida foydalaniladi;

✓ Qo'ng'ir ko'mir qoramoyi – alkanlarni olishda foydalaniladi.

✓ O'rtacha moy, tarkibida fenol bo'ladi, dizel yoqilg'isi sifatida yaroqli;

✓ Og'ir moy, undan alkanlarning yuqori qatori gomologlari ajratiladi (parafin);

✓ Qo'ng'ir ko'mir koksi – issiqlik berish qobiliyati : 25100 – 29300 KDJ/kg;

✓ Smola osti suvi – undan fenol, ketonlar va ammiak ajratiladi

Gazifikasiyalash – qazilma ko'mirni organik qismini yuqori temperaturada (1000 – 2000°C) oksidlovchilar (O₂, havo, suv pari, CO₂) bilan o'zaro ta'sirida yonuvchi gazlarga aylantirish.

Bunda ko'mir deyarli to'liq **generator** va suv gazlariga aylanadi (qattiq qoldiq – kul).

Gazifikasiyalash uchun qo'ng'ir ko'mirdan va toshko'mirni qayta ishlash mahsuloti – koksdan foydalaniladi.

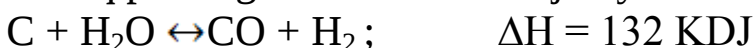
Ko'mirni gazifikasiyalash - gazogeneratorlarda amalga oshiriladi : koks qatlamidan (qalinligi 3 m gacha) pastdan yuqoriga qarab navbati bilan havo – issiq purkash va suv parlari – sovuq purkash o'tkaziladi.

Issiq purkashda ekzotermik jarayon boradi :



Chiquvchi gazlar – N₂ va CO(havodan) ; bunday aralashma **generator yoki havo gazi** deyiladi. Uning issiqlik berish qobiliyati v 300 kDJ/m³, tabiiy gazning issiqligiga qaraganda (38000 kDJ/m³) juda kam, shuning uchun generator gazi faqat metallurgiya ishlab chiqarishida va koksokimyoviy zavodlarda ishlatiladi.

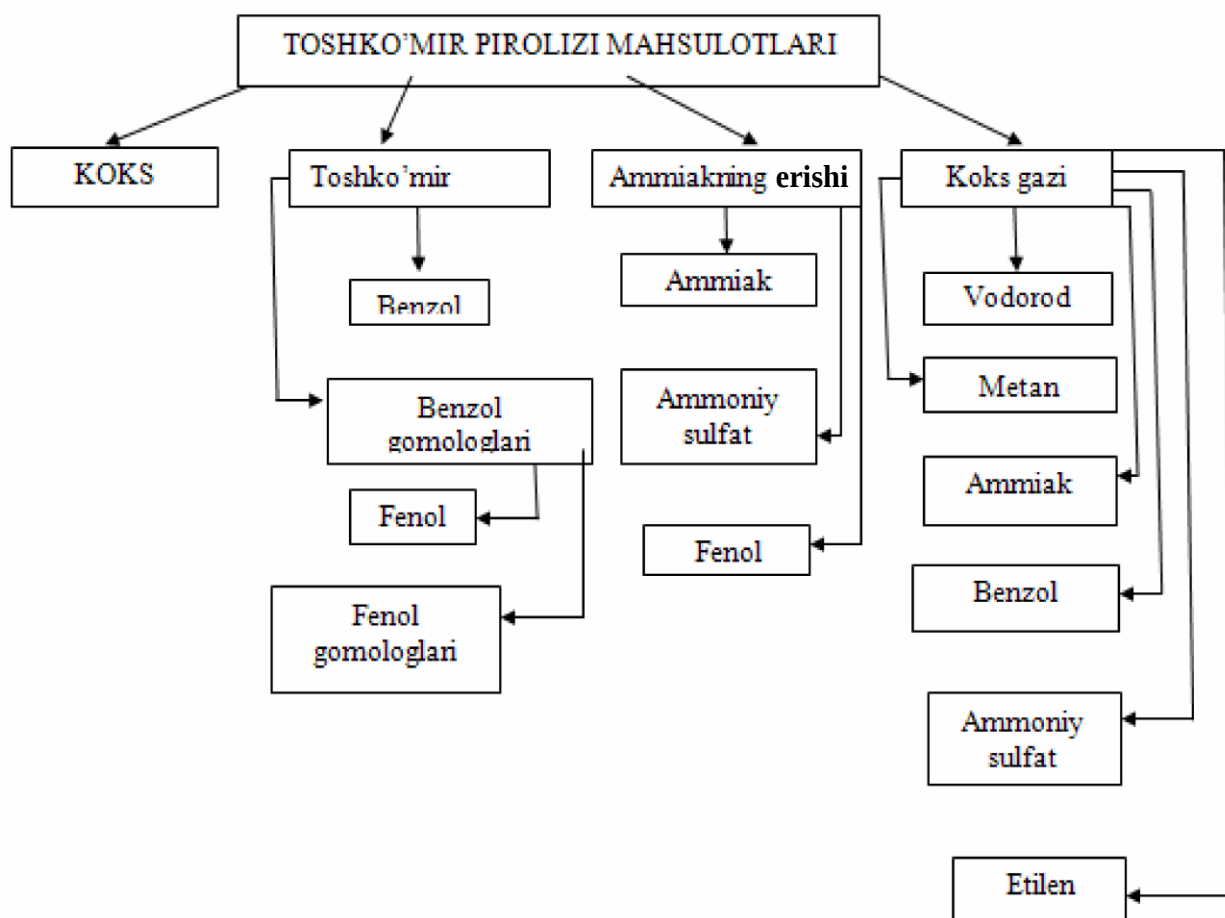
Sovuq purkalganda endotermik jarayon boradi :



CO va H₂ aralashmasi suv gazi deyiladi. Uning issiqlik berish qobiliyati 11500 kJ/ m³

Suv gazi ko'pchilik sanoat sintezlarida, masalan metanol va ammiak olishda foydalaniladi.

Quyidagi sxemada toshko'mir pirolizi sxemasi keltirilgan.



SPIRTLAR. BIR ATOMLI SPIRTLARNING TUZILISHI VA

KIMYOVIY XOSSALARI. ETANOLNING SANOATDA SINTEZI VA UNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI. ETILENGLIKOL VA GLISERINNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

Spitlar

Uglevodoroddagi bir yoki bir necha vodorod atomining gidroksil “OH” – gruppasiga almashishi natijasida hosil bo’lgan organik birikmalarga spitlar deyiladi. Gidroksil gruppasining soniga qarab spitlar **bir atomli, ikki atomli, uch atomli va xk ko’p atomli spirlarga** bo’linadi.

Bir atomli spirlarning alifatik qatori alkanollar ham deyiladi.

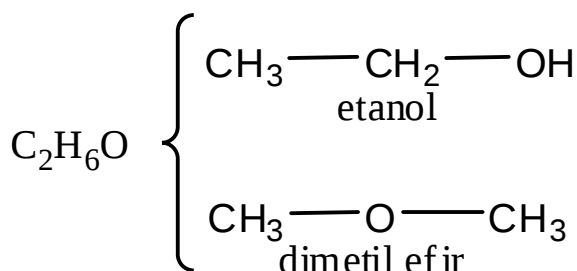
Bir atomli spirlarning tuzilishi

Bir atomli spirlar - molekulasida bitta gidroksil – “OH” gruppaga bo’lgan uglevodorodlar hosilalaridir.

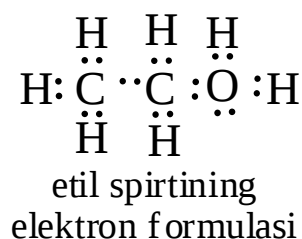
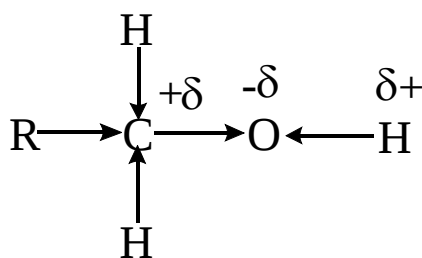
Bir atomli spirlarning asosiy xususiyatlari :

- ✓ Umumiy formulasi : $R - OH$ yoki $C_nH_{2n+1}OH$. Bu yerda $n \geq 1$;
- ✓ Molyar massasi $M = 14n + 18$;
- ✓ Nomlanishlarida harakterli qo’shimcha “- ol” ;
- ✓ Molekulasida bir xil sondagi uglerod atomlari bo’lgan oddiy efirlar bilan izomerlardir.

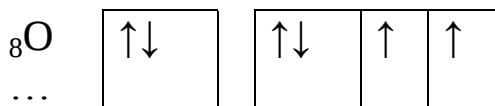
Masalan :



Bir atomli spirt molekulasining tuzilishi :

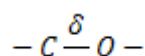


Etil spirtining elektron formulasidan ko'rinadiki, gidroksil gruppasidagi kislorod atomi bilan bog'langan vodorod atomi boshqa hamma vodorod atomlariga nisbatan juda kuchli qutblangan. Kimyoviy bog' qanday bujudga keladi? Kislorodning tashqi qavatidagi valent elektronlari.



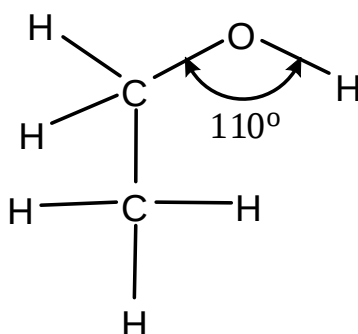
2p pog'onasidagi toq elektronlari o'zaro bir – biriga tik bo'lgan gantel shaklidagi ikkita elektron bulutni hosil

qiladi. Ulardan biri uglerod atomining gibrid buluti bilan qoplanadi va uglerod atomi bilan kislorod atomi orasida δ – kimyoviy bog'



hosil qiladi.

Birinchisiga nisbatan tik joylashgan ikkinchi bulut vodorod atomining s – elektron buluti bilan qoplanadi. Elektron bulutning qoplanishi natijasida molekulada elektron zichlikning taqsimlanishidagi muvozanat buzilishi sodir bo'ladi. Elektron bulutning eng kuchli siljishi - O – H kislorod – vodorod orasida sodir bo'lgani uchun, bu bog' eng kuchli qutblangan bo'ladi va bu vodorod atomi boshqa vodorod atomlariga nisbatan harakatchan bo'lib qoladi. Spirtlarda faqat shu vodorod atomi juda oson almashinish reaksiyalariga kirishadi. Etil spirti molekulasida kislorod atomining valent elektron bulutlari o'rtasidagi burchak 110° ga teng bo'ladi.



Spirt molekulasidagi gidroksil gruppasi -OH spirtlarning funksional gruppasidir.

Funksional gruppasi deb – atomlar yoki atomlar gruppasiga aytiladi. Funksional gruppasi berilgan modda sinfini va ayni moddaning harakterini ta'minlaydi.

✓ Spirtlarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri molekulasida vodorod bog'lanish mavjudligidir. Shuning uchun spirtlarning gomologik qatorlarida gaz holdagi moddalar yo'q.

Fizikaviy xossalari : $\text{CH}_3\text{OH} \dots \text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{OH}$ – lar suyuqlik, $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OH}$ dan yuqorilari qattiq moddalar.

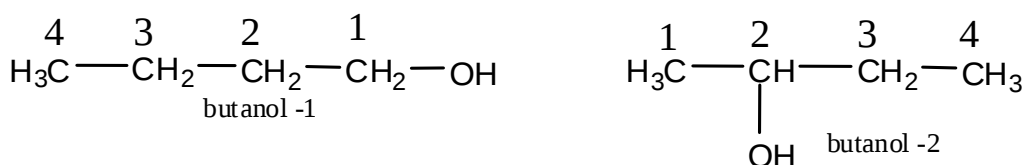
Hamma suyuq holdagi spirtlar rangsiz, o'tkir hidli, qattiqlari hidga ega emas. Metanol, etanol, prapanol suv bilan istalgan nisbatda (cheksiz) aralashadi.

Spirtlar tarkibidagi uglerod atomlarining sonini ortib borishi bilan suvda eruvchanligi kamayadi, zichliklari va qaynash temperaturalari ortib boradi. Yuqori spirtlar suvda erimaydi.

Nomenklaturasi va izomeriyasi :

Rasional nomenklaturaga muvofiq, spirtlar gidroksil gruppasiga birikkan radikallarning nomi ataladi. Masalan : CH_3OH – metil spirti, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ – etil spirti, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ – propil spirti, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ – butil spirti, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ – amil spirti.

Sistematik nomenklaturaga ko'ra, hamma spirtlarni to'yingan uglevodorodlar deb qarab, ularning nomiga “- ol” qo'shimchasi qo'shiladi va gidroksil gruppasi uglerod atomining radikali qo'yib o'qiladi. Raqamlash eng uzun zanjirdagi uglerod atomlari gidroksil gruppasi joylashgan tomondan boshlanadi.



Tarmoqlangan tuzilishdagi spirtlarni nomlash :

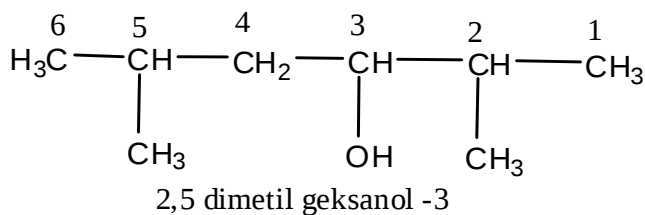
✓ Gidroksil gruppasi – OH tutgan molekuladagi uglerod atomlarining bosh zanjiri tanlanadi.

✓ Bu zanjirdagi uglerod atomlari nomerlanadi. Binda OH – gruppasi tutgan uglerod atomi eng kichik songa ega bo'lishi kerak.

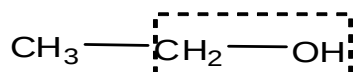
✓ Bosh zanjirda qancha uglerod atomi bo'lsa, shuncha uglerod atomi bo'lgan alkan nomlanadi.

✓ Alkan nomiga “ – ol” qo’shimchasi qo’shiladi va hamma yon radikallar va - OH grupp holatlari ko’rsatiladi.

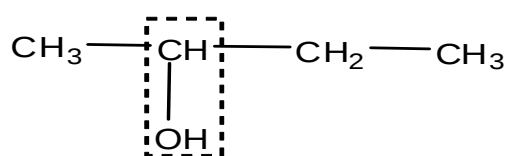
Masalan :



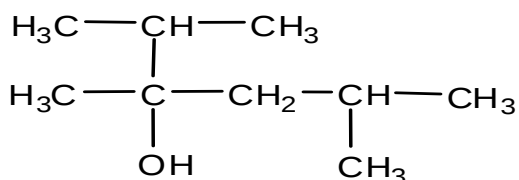
Ba’zan to’yingan bir atomli spirtlarni metil spirtining hosilasi deb qaralib, **karbinol** deb ham nomlanadi.



metil karbinol



metil etil karbinol



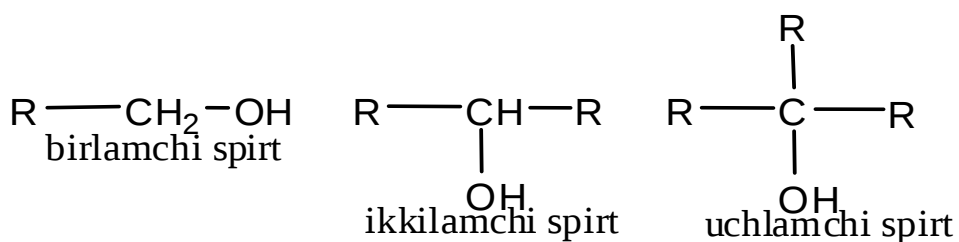
metilizopropil izobutil
karbinol

To’yingan bir atomli spirtlarning izomeriyasiga ikki hol sabab bo’ladi :

1. uglerod skeleti izomeriyasi – uglerod atomlarining to’g’ri yoki tarmoqlangan bo’lishi;
2. Molekulasida gidroksil gruppasining birlamchi, ikkilamchi yoki uchlamchi uglerod atomlarida tutgan o’rniga ko’ra izomeriyasi ;

Agar gidroksil gruppasi faqat bitta uglerod atomi bilan bog’langan uglerod atomida bo’lsa, **birlamchi**, ikkita uglerod atomi bilan bog’langan uglerod atomiga bog’langan bo’lsa, **ikkilamchi**, uchta uglerod atomi bilan bog’langan uglerod atomi bilan bog’langan bo’lsa **uchlamchi** deyiladi.

Masalan :



Metil va etil spirtlarda izomerlar yo'q. Ammo propil spirtidan boshlab keyingi va yuqori molekulali spirtlarning izomerlari ko'payib boradi. Masalan : propil spirtida 2ta, butil spirtida 4 ta, amil spirtida esa 8 ta, $C_6H_{13}OH$ – 17 ta, $C_7H_{14}OH$ – 39 ta, $C_{10}H_{21}OH$ – 507 izomer bo'lishi mumkin va xkz.

Eng muhim to'yingan bir atomli spirtlarning gomologik qatori jadvalda keltirildi.

Eng muhim to'yingan bir atomli spirtlarning gomologik qatori

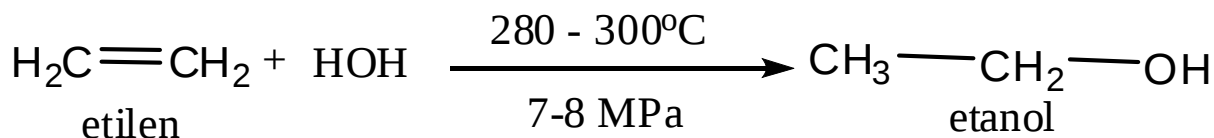
Formulasi	Nomlanishi	Qisqartirilgan struktura formulasi
CH_3OH	Metanol yoki metil spirti	CH_3OH
C_2H_5OH	Etanol yoki etil (vino) spirti	$CH_3 - CH_2 - OH$
C_3H_7OH	Praponol – 1 (propil, birlamchi propil spirti)	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$
	Propil – 2(izopropil, ikkilamchi propil spirti)	$\begin{array}{c} H_3C - CH - CH_3 \\ \\ OH \end{array}$
C_4H_9OH	Butanol -1 yoki birlamchi butil spirti	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$
	Butanol – 2 yoki ikkinchi butil spirt	$\begin{array}{c} CH_3 - CH_2 - CH - CH_3 \\ \\ OH \end{array}$
	2 – metilpropanol – 1 (izobutil spirti)	$\begin{array}{c} H_3C - CH - CH_2 - OH \\ \\ CH_3 \end{array}$
	2- metilpropanol -2 (uchlamchi butil spirti)	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ H_3C - C - CH_3 \\ \\ OH \end{array}$
$C_5H_{11}OH$	Pentanol -1 ...	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

Etanolning sanoatda sintezi va uning ishlatilishi

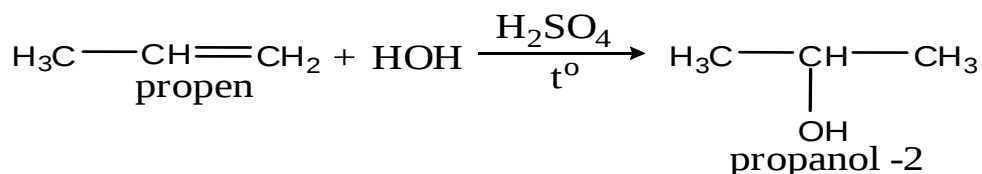
Spirtlardan eng ko'p tarqalgani - etanol sanoatda turli usullar bilan olinadi (quydagi sxemaga qarang) :



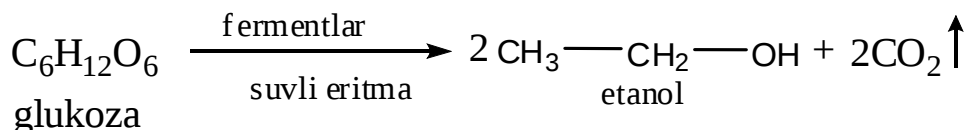
1. Hozirgi zamon sanoati etanol olishning eng qadimgi usullaridan biri etilenni suv bilan gidratlab olishdir :



Etilen hosilalarining gidratlanishi Markovnikov qoidasiga muvofiq boradi yoki ikkilamchi yoki uchlamchi spirtlar hosil bo'ladi. :

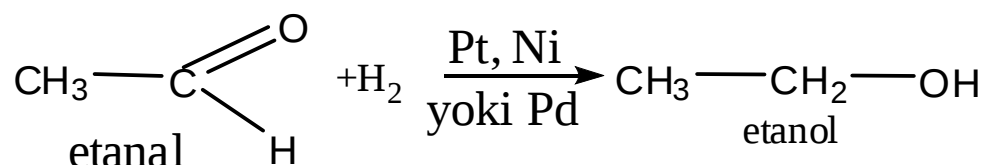


2. Etanol olishning eng qulay usuli - glukoza tutgan qandli moddalarni bijg'itishdir. Bijg'ish monosaxaridlarni biologik katalizatorlar - fermentlar ta'sirida parchalanishidir. Bu usulda etanol olishga glukozani spirtli bijg'ishi deyiladi.

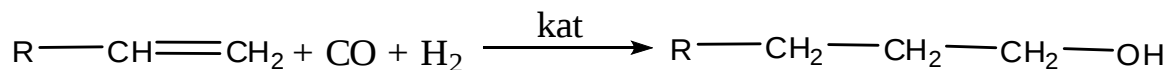


3. Ko'p miqdorda etanol shakar lavlagi, shakar qamish yoki kraxmalli mahsulotlar, kartoshka, donli mahsulotlar (bug'doy, makkajuxori ...), yog'och kabilar fermentlar (ziaza) ishtirokida gidrolizlanganda glukozaga aylanadi va bijg'ish jarayonida etilspirti hosil bo'ladi.

4. Aldegidlarni qaytarib ham spirtlar olinadi :



5. Tarkibida $\text{C}_3 - \text{C}_{20}$ gacha bo'lgan spirtlar alkenlarga uglerod (II) oksidi va vodorodni katalizator ishtirokida (koboltli katalizator) biriktirib olinadi.



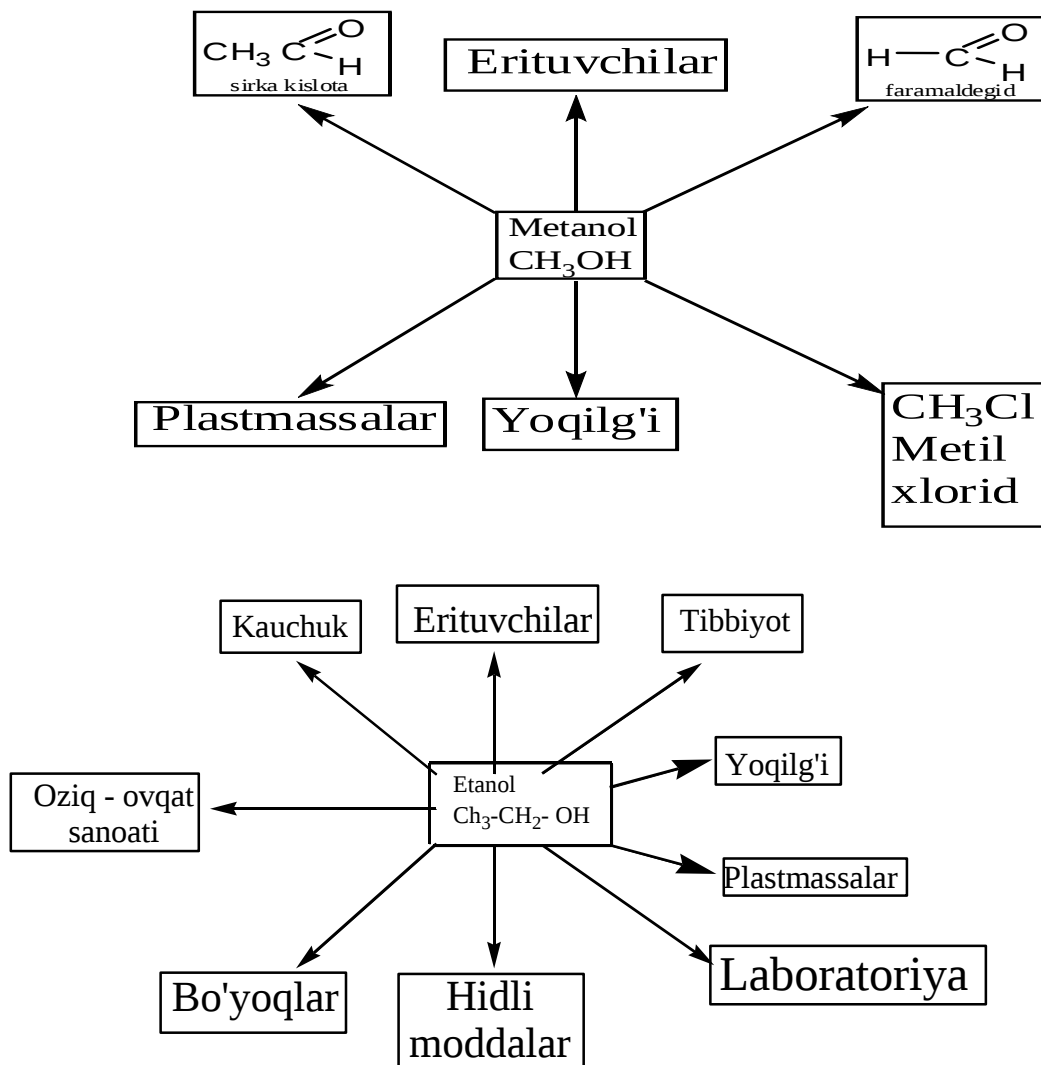
Jarayon 150°C da 20 MPa bosim ostida olib boriladi va bu usulga **gidroformilirlash usuli** deyiladi.

Etanol xalq xo'jaligining deyarli hamma sohalarida ishlatiladi. U ko'p miqdorda sintetik kauchuk, loklar, dorivor moddalar parfyumeriyada hidli moddalar ishlab chiqarishda xom ashyo va yaxshi erituvchidir. Etanol – etirifikasiyaning eng muxim komponenti, undan dietilefir, turli murakkab efirlar, sirka kislotasi, bo'yoqlar olinadi. Etanol tibbiyotda dezinfeksiyalovchi vosita sifatida ishlatiladi. Etanolning eng ko'p miqdori oziq – ovqat sanoatida ishlatiladi.

Ba'zi mamlakatlarda etanol ichki yonuv dvigatollarining yonilg'isi sifatida ishlatiladi.

Texnika maqsadlarida ishlatiladigan etanol **denaturasiyalanadi, ichishga yaroqsiz qilinadi, unga qo'lansa ta'm moddalar va bo'yoqlar qo'shiladi.**

QUYIDA ENG MUHIM BO'LGAN METANOL VA ETANOL SPIRTLARINING ISHLATILISH SXEMASI KELTIRILGAN

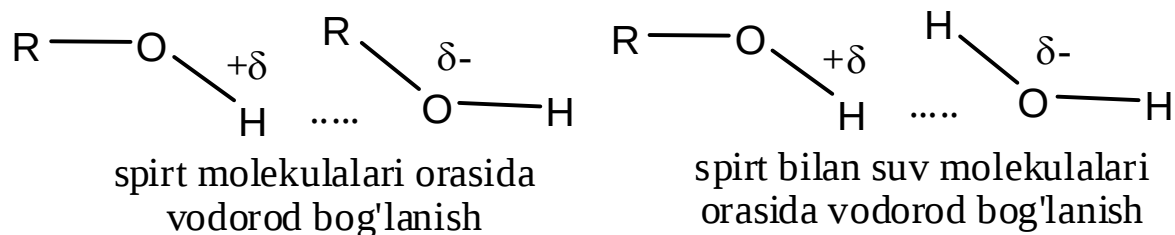


Fizikaviy xossalari.

Etil spirti rangsiz, o'ziga xos hidli, 78° C da qaynaydigan suyuqlik. Suv bilan istalgan nisbatta aralashadi. Etil spirti **rektifikat spirt** va eng tozasi **obsalyut** spirt deyiladi. Ko'pincha unga **vino** spirti ham deyiladi.

SpiRTLarning dastlabki vakillari suyuqlik (gaz holatidagi spirtlar bo'lmaydi). SpiRTLarning nisbiy molekulyar massalari ortib borgan sari ularning qaynash temperaturalari ortib boradi (tegishli uglevodorodlarga qaraganda). Bu hodisalarning sababi, spirtlar molekullari o'rtsida vodorod bog'lanishning yuzga kelishi bilan tushuntiriladi.

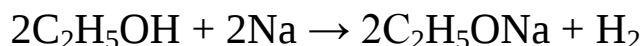
Masalan :



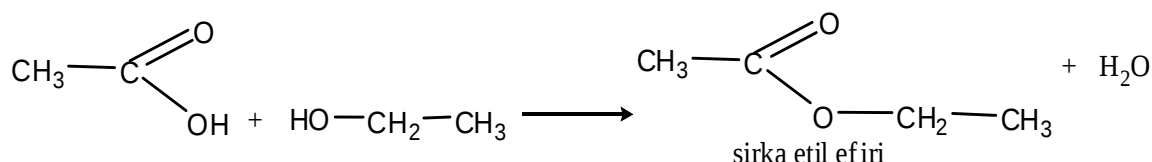
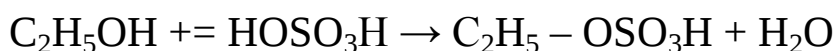
Vodorod bog'lanishning yuzaga kelishi spirtlarning uglevodorodlarga nisbatan ancha yuqori temperaturada qaynashiga sabab bo'ladi.

Kimyoviy xossalari : to'yingan bir atomli spirtlar kimyoviy reaksiyalarga vodorod (H) va gidroksil gruppasi (OH) hisobiga reaksiyaga kirishadi. Spirtlar uchun eng harakterli kimyoviy reaksiyalar: O – H gruppasidagi bog'ning uzilishi natijasida vodorod atomiga almashinish reaksiyasi :

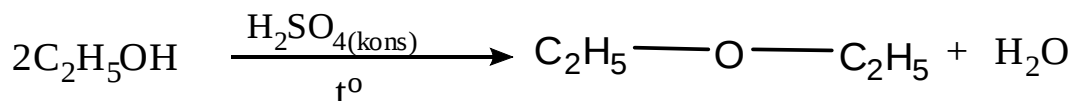
1. Spirtlar ishqoriy metallar bilan ta'sirlashib tuzga o'xshash **alkogolyatlar** hosil bo'ladi va vodorod ajralib chiqadi.



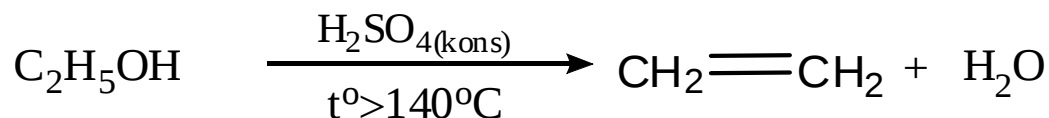
2. Eterifikasiya reaksiyasi – spirtlar organik yoki anorganik minerall kislotalar bilan ta'sirlashib murakkab efirlarni hosil qiladi.



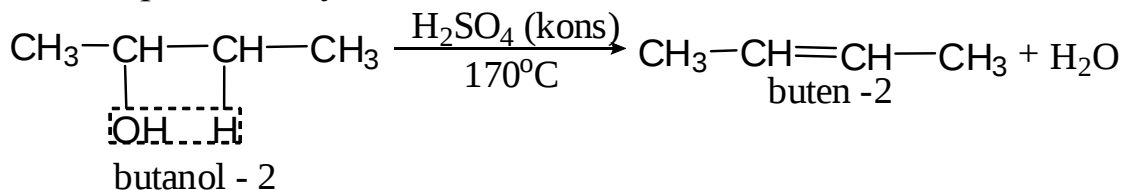
3. Spirtlar suvni tortib oluvchi kons H_2SO_4 yoki H_3PO_4 bilan qizdirilsa oddiy efirlar hosil bo'ladi.



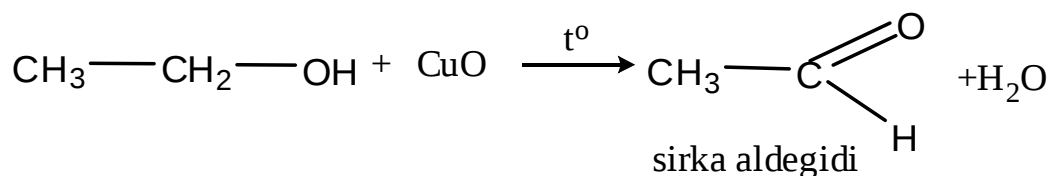
4. Agar temperatura 140°C dan yuqori bo'lsa, to'yingan uglevodorodlar hosil bo'ladi.



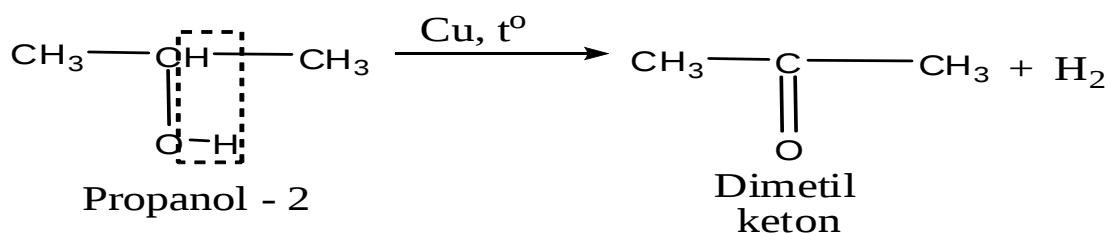
Ikkilamchi va uchlamchi spierlarning degidratlanishi Zaytsev qoidasi bo'yicha sodir bo'ladi :



5. Bir atomli birlamchi spirtlar nisbatan oson oksidlanadi va bunda aldegidlar hosil bo'ladi :



Ikkilamchi spierlar degidratlanganda ketonlar hosil bo'ladi :



Uchlamchi spirtlar degidridlanmaydi.

6. Etanol havoda ko'kish alanga berib yonadi, katta miqdorda issiqlik ajraladi.



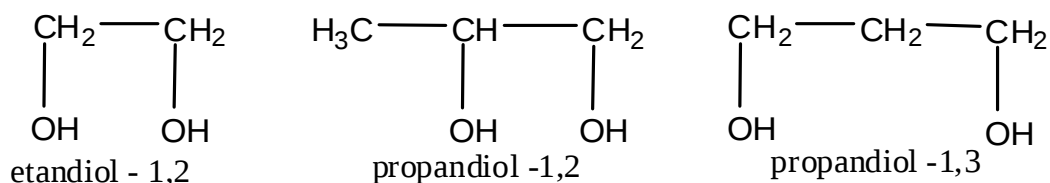
TO'YINGAN KO'P ATOMLI SPIRTLAR

Etilenglikol va glesirining o'ziga xos xususiyatlari

Alifatik qatorning ikki atomli spirtlariga **ko'p atomli spirtlar yoki glikollar** deyiladi.

Ko'p atomli spirtlar (glikollar) – bu to'yingan uglevodorodlarning hosilalari bo'lib, molekulasida har xil uglerod atomlarida ikkita gidroksil grupp bo'ladi.

Ikki atomli to'yingan spirtlarning gomologik qatorining birinchi vakillari, masalan :



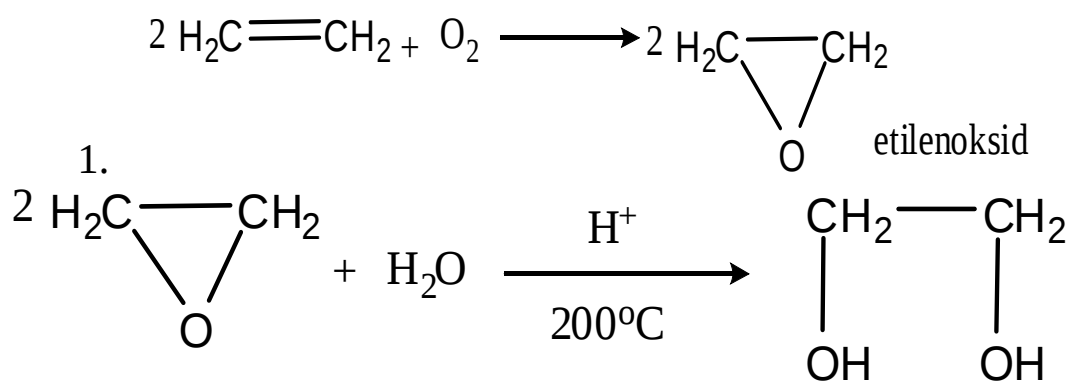
Rangsiz suyuqliklar, suvda yaxshi eriydi, zaharli. Ularning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{OH})_2$ – bu yerda $n \geq 2$, molyar massasi $M = 14n + 34$

Nomlaridagi harakterli qo'shimchasi “diol”.

Ikki atomli spirtlarning eng muhim vakili etilenglikoldir.

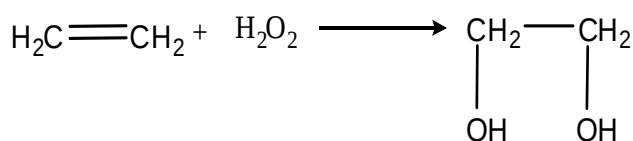
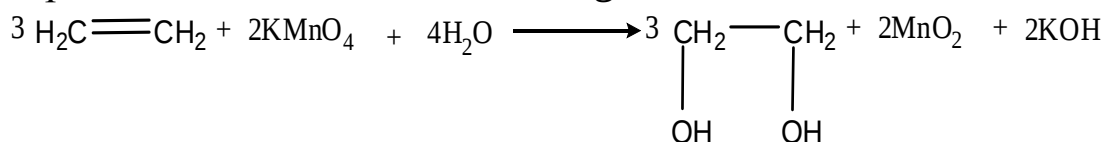
Etilenglikol – (etandiol – 1,2), $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$. $T_c = -11,5^\circ\text{C}$, $t_q = 197,8^\circ\text{C}$, zichligi $\rho = 1,1088 \text{ g/sm}^3$ 20°C da. Suv bilan istalgan nisbatta aralashadi.

Etilenglikol ikki bosqichli jarayon bilan etilenni oksidlab va gidratlab olinadi.

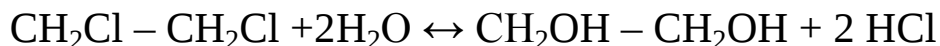


Birinchi bosqich $250 - 280^\circ\text{C}$ da va $1,2 - 1,5 \text{ MPa}$ bosimda Ag katalizatorligida olib boriladi.

Vagner reaksiyasi bo'yicha etilenga KMnO_4 eritmasini yoki vodorod peroksid ta'sir ettirib ham etilenglikol olish mumkin :

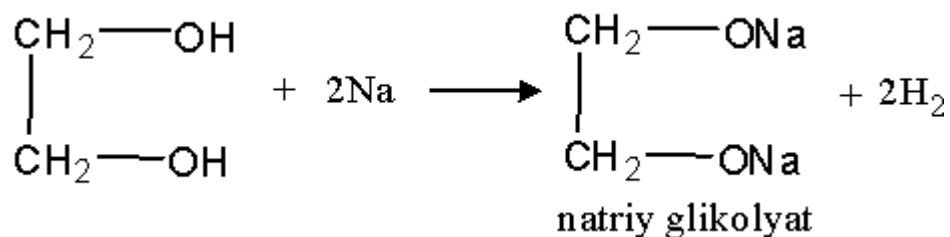


Dixloretanni ($\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$) gidrotasiyalab ham etilenglikol olish mumkin.

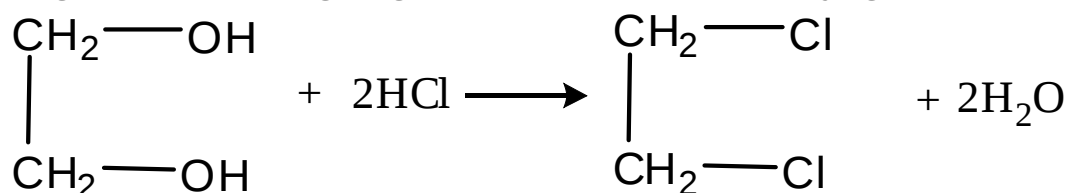


Reaksiya muvozanatini o'ngga siljitish uchun ajralib chiqayotgan xlorid kislotani ishqor bilan neytrallanadi.

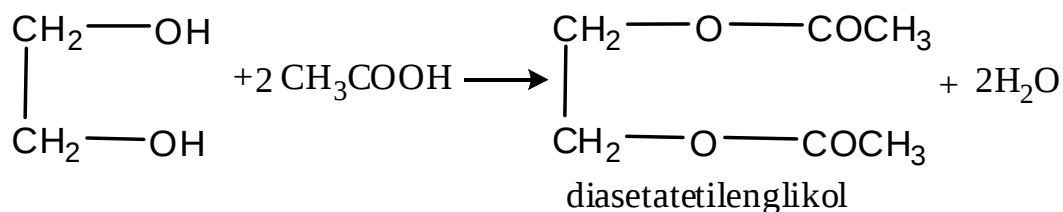
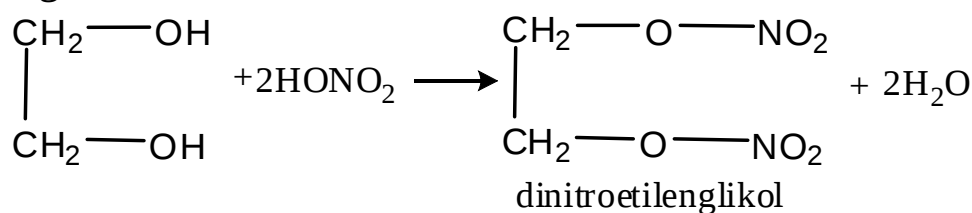
Kimyoviy xossalari : kimyoviy xossalari bo'yicha bir atomli spirtlarga o'xshash, bunda reaksiya yo bitta yo ikkita godroksil gruppasi hisobiga borishi mumkin.



Etilenglikol vodorod galogenidlar bilan ham reaksiyaga kirishadi.



Organik va murakkab kislotalar bilan murakkab efirlar hosil qiladi :



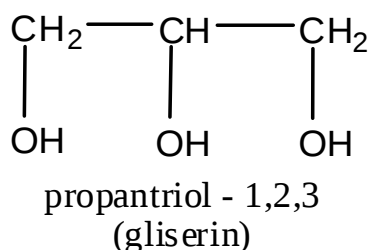
Ishlatilishi : etilenglikolning suvdagi etirmasi **antifrizlar** olishda ishlatiladi. Antifrizlar qishda avtomobillarning radiatoriga solinadigan muzlamaydigan suyuqlik. Uning 50 % li suvli eritmasi -34°C da muzlaydi. Undan muxim sintetik tola **lavan** olishda foydalaniladi. Shuningdek etilenglikol ko'pgina organik moddalarni sintez qilishda va portlovchi moddalar olishda ham ishlatiladi.

Gliserin (propantriol - 1,2,3) $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$.

Gigroskopik, rangsiz moysimon, qovushqoq, shirin mazali, $t_s = 18^\circ\text{C}$, $t_q = 290^\circ\text{C}$, zichligi 20°C da $\rho = 1,2613 \text{ g/sm}^3$, suv bilan istalgan nisbatda aralashadi.

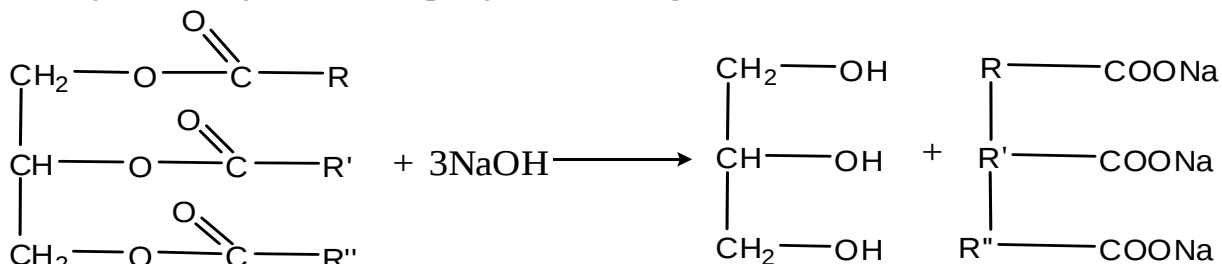
Glesirin uch atomli spirt. Gliserinlar – har xil uglerod atomlarida uchta gidroksil grupp bo'lgan to'yingan uglevodorodlarning hosilalaridir. Ularning umumiy fofmulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}(\text{OH})_3$, bu yerda $n \geq 3$. Molyar massasi $M = 14n + 50$

Uch atomli spirlarning gomologik qatorining birinchi vakili gliserin :



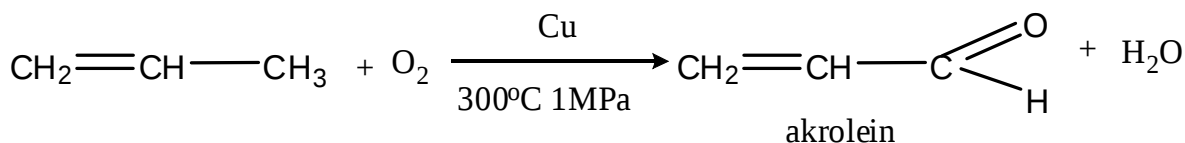
OLINISHI :

1. Sanoatda glesirin olishning qadimgi usullaridan biri o'simlik va hayvon moylarini ishqoriy muhitda gidrolizlab olishdir.

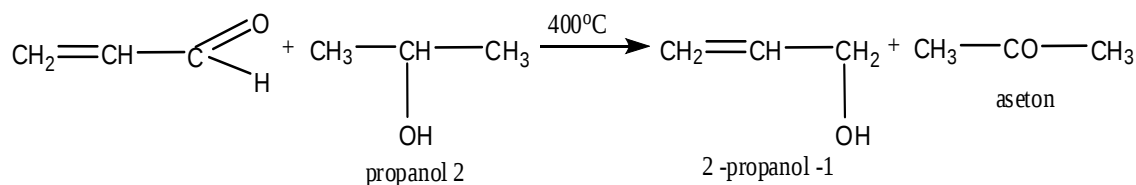


2. Gliserin propilendan uch bosqichli jarayon asosida oksidlash yo'li bilan Cu – katalizatorligida 350°C da 1 MPa bosimda hosil bo'lgan to'yinmagan akrolein aldegidini keyin allil spirtga va uni vodorod peroksidi ta'sirida gliseringa aylantiriladi :

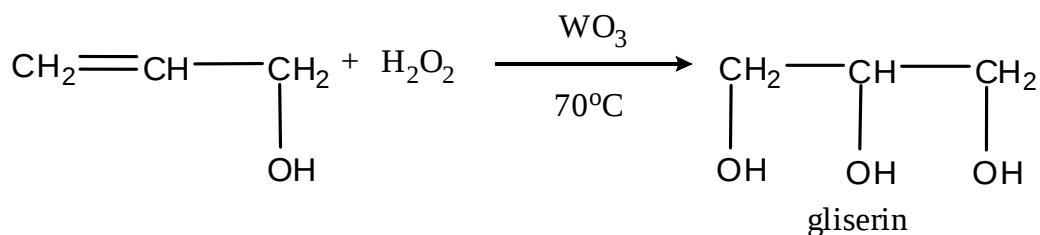
1.



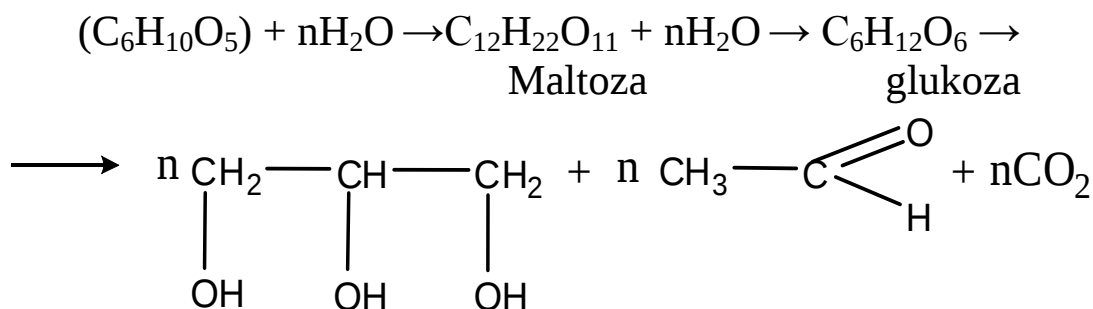
2.



3.

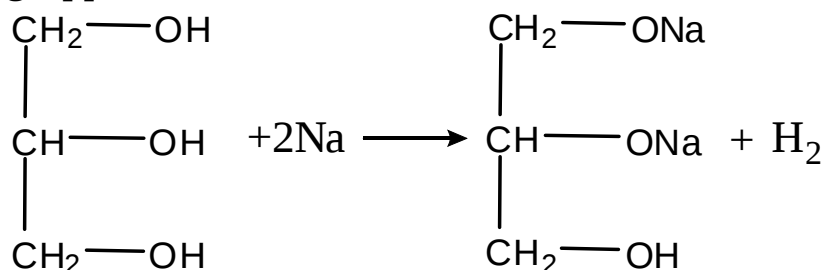


3. Kraxmalni bijg'itish yo'li bilan ham gliserin olinadi :

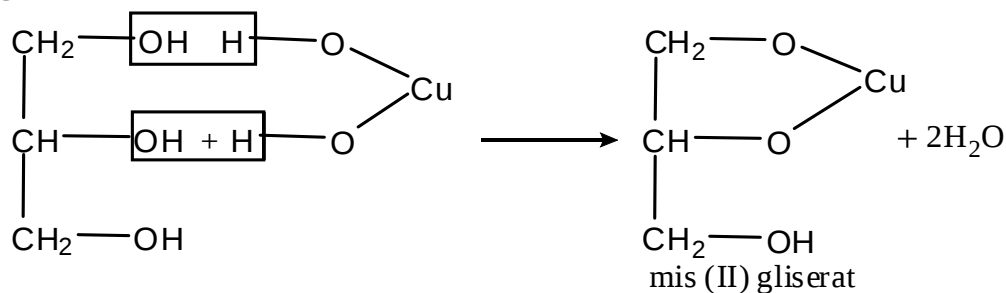


Kimyoviy xossalari : kimyoviy xossalari jihatdan gliserin etilenglikolga va bir atomli spirtlarga o'xshaydi.

1. Gliserin ishqoriy metallar va og'ir metallar oksidlari bilan reaksiyaga kirishib, gliseratlarni hosil qiladi. Bunda bitta, ikkita yoki hamma gidroksil gruppalari ishtirok etishi mumkin :

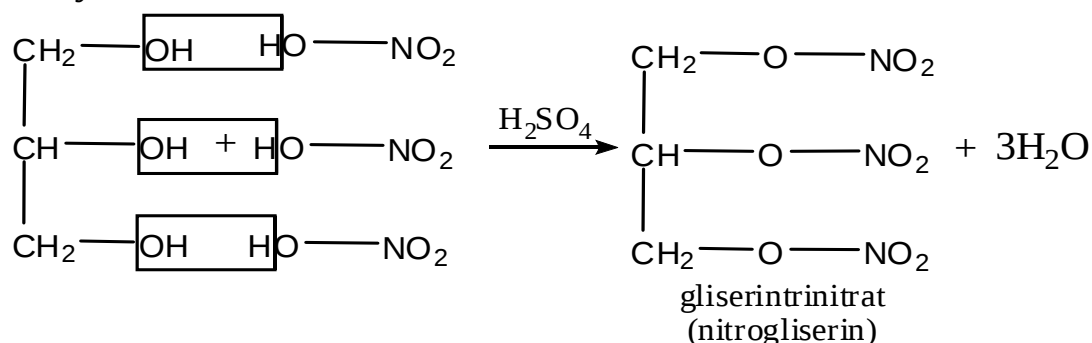


2. Gliserin uchun o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan reaksiyalar mavjud. Yangi choktirilgan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ga ishqor borligida gliserin qo'shib chayqatilsa cho'kma eriydi va och hovorang eritma mis (II) gliserat hosil bo'ladi.



Bu reaksiya gliseringa sifat reaksiyasi.

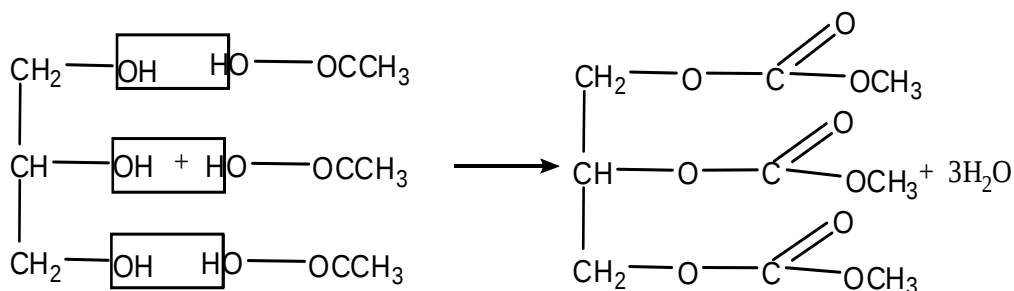
3. Gliseringa anorganik va organik kislotalar ta'sir ettirilganda to'la va yarim murakkab efirlar hosil bo'ladi.



Bunda mono va di nitratli efirlar ham hosil bo'ladi.

“Nitrogliserin” - (qadimiy nom, aslida gliserin trinitrat deb nomlanadi) portlovchi xossaga ega bo'lganligi sababli dinamit tayyorlashda ishlatiladi.

4. Sirka kislotasi bilan ta'siri :



Ishlatilishi : gliserin kimyo sanoatida, oziq – ovqat sanoatida, vino, likyor va limonadlarni shirinlashtirishda, qog'oz, to'qimachilik va poligrafiya korxonalarida, farmosevtika sanoatida, shuningdek uning ko'p qismi nitrogliserin olishda ishlatiladi.

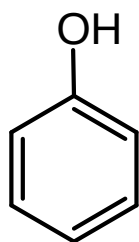
FENOL, UNING TUZILISHI, MOLEKULADA ATOMLARNING O'ZARO TA'SIRI. SPIRTLARNING XOSSALARIGA SOLISHTIRGAN HOLDA, FENOLNING KIMYOVIY XOSSALARI. FENOLNING ISHLATILISHI, FENOLFORMALDEGID SMOLASI.

Fenollar – aromatik birikmalar, gidroksil grupp benzol xalqasiga bevosita bog'langan bo'ladi.

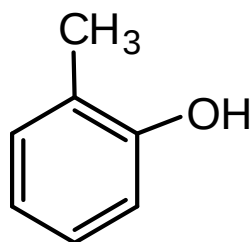
Molekulasida gidroksil grupp miqdoriga qarab fenollar bir atomli, ikki atomli, uch atomli, benzol uchun olti atomli ham bo'ladi. Fenollardan farqli aromatik spirtlarda gidroksil gruppasi yon zanjirda bo'ladi. Aromatik qatordagi bir atomli fenollarning umumiy formulasi : $Ar - OH$, bu yerda $n \geq 6$.

Molekulyar massasi $M = 14n + 10$

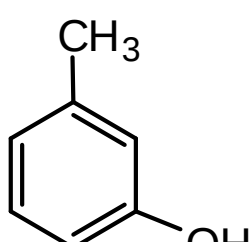
Ayrim fenollarning formulalari va nomlanishi :



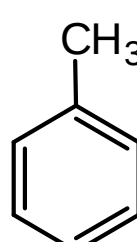
fenol



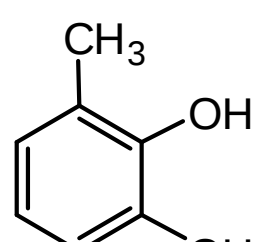
o -krezol



m -krezol

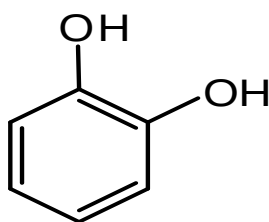
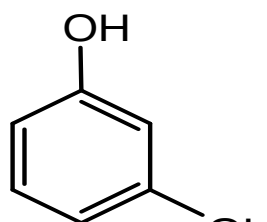
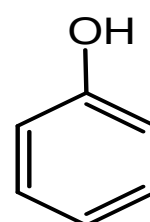


p -krezol

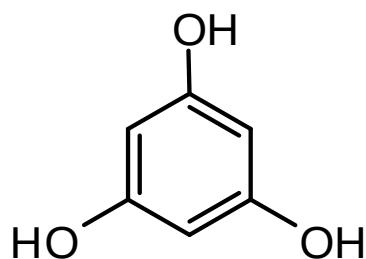


2,6 - dimetil fenol

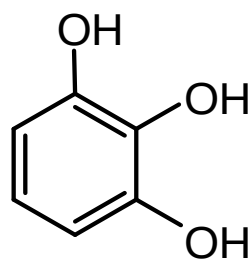
Aromatik qatorning ikki atomli fenollari :

1,2 -digidroksibenzol
yoki pirokatexin yoki
1,2 - benzoldiol1,3 -digidroksibenzol
yoki rezorsin yoki
1, - benzoldiol1,4 -digidroksibenzol
yoki gidrokinon yoki
1,4 - benzoldiol

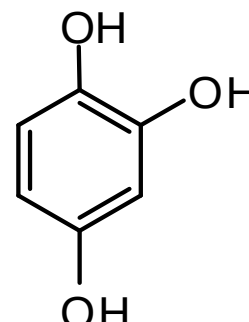
Uch atomli fenolga **pirogallol** misol bo'ladi :



1,3,5 -benzotriol
floroglyusin
1,3,5 - trigidroksibenzol



1,2,3 -benzotriol
pirogollol
1,2,3 - trigidroksibenzol



1,2,4 -benzotriol
gidroksogidroxinon
1,2,4 - trigidroksibenzol

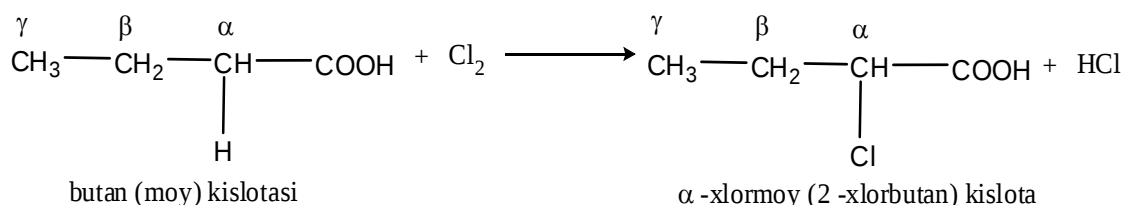
Molekuladagi atomlarning o'zaro ta'siri to'g'risida tushuncha.

Molekulani hosil qiluvchi atomlar yoki atomlar gruppasi bir – birlariga ta'sir qiladilar va moddaning kimyoviy xossalari shu ta'sirga bog'liq bo'ladi.

To'g'ridan – to'g'ri bog'langan atomlar bir – birlariga kuchli ta'sir ko'rsatadilar.

To'g'ridan - to'g'ri bog'lanmagan atomlarning o'zaro ta'sirlari ancha kuchsiz va atomlar bir – birlaridan uzoqlashgan sari bu ta'sir tez so'nadi.

Masalan : -COOH – gruppasi qo'shni uglerod atomidagi vodorod atomiga eng kuchli ta'sir ko'rsatadi (ya'ni bu gruppaga nisbatan α – xolida turgan uglerod atomiga). Shuning uchun karbon kislotalarga galogenlar ta'sir ettirilganda α – galogenidlar hosil bo'ladi.



Atomlarning o'zaro ta'siri elektron zichlikka, funksional gruppaga yoki undan siljish natijasida kimyoviy bog'larning qisman **qutblanishi** kuzatiladi.

Natijada atomlarda elektron zaryaddan ($< 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl}$) kichik ($-\sigma$, $+\sigma$) **xususiy** zaryadlar vujudga keladi.

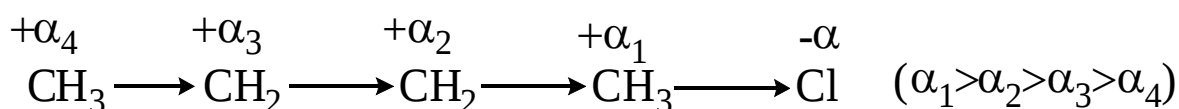
Elektron zichlikni σ – bog' zanjiri bo'yicha siljishi **induksion (I) effekt** nomini olgan.

✓ Agar elektron zichlikni siljishi o'rinbosarga tomon borsa (funksional gruppaga) induksion effekt manfiy ($-I$ effekt) bo'ladi.

✓ Agar siljish o'rinbosardan bo'lsa musbat ($+I$ effekt) bo'ladi.

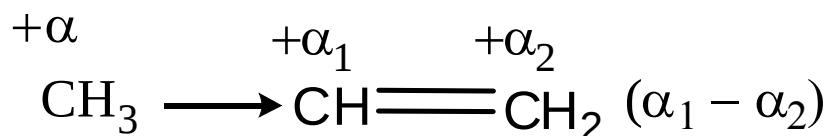
I – effect, bu effektini yuzaga keltiruvchi o'rinbosardan uzoqlashgani sari tez sustlashadi.

Manfiy induksion effekt molekulada **elektron** akseptor(elektrofil) o'rinbosarlar mavjud bo'lganda yuzaga keladi (- COOH, - CHO, >C = O, - NO₂, galogenlar). Bunday o'rinbosarlar uglerod atomlarining zanjirdagi elektron zichligini **kamaytiradi** (ayniqsa α – holatdagi) :



Molekulada – **elektrodonor (nukleofil)** o'rinbosarlar (- CH₃, - C₂H₅, metallar) mavjud bo'lsa, musbat induksion effekt yuzaga keladi.

Nukleofil o'rinbosarlar uglerod atomlari zanjiridagi (ayniqsa –α holatda) elektron zichlikni kuchaytiradi. Masalan :



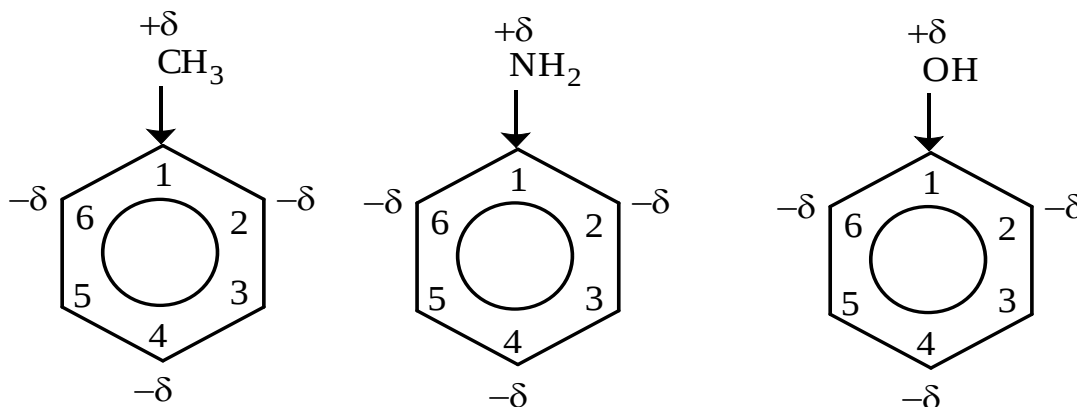
Elektron zichlikni tutash **π – bog'lar zanjiri bo'yicha** siljishiga (masalan benzol yadrosida) **mezomer** yoki **M – effekt** deyiladi.

I – effektdan farqli o'laroq, mezomer effekt tutash bog'lar zanjiri bo'yicha susaymasdan beriladi.

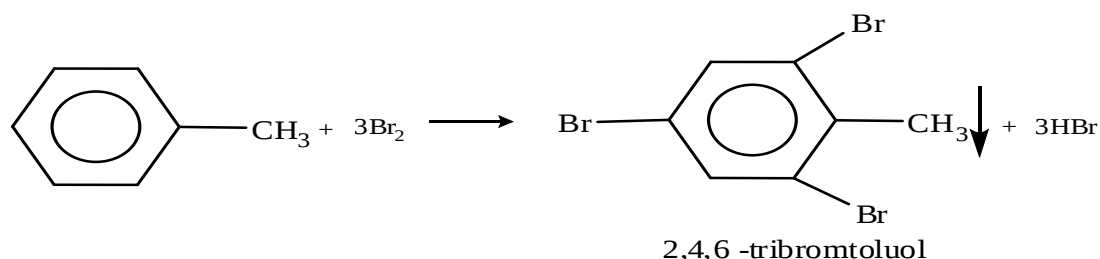
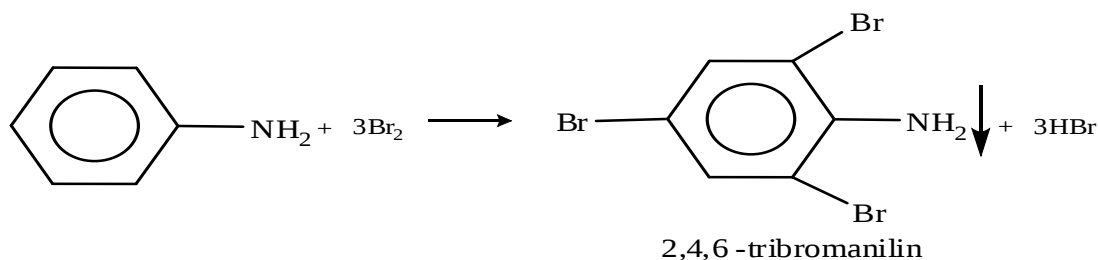
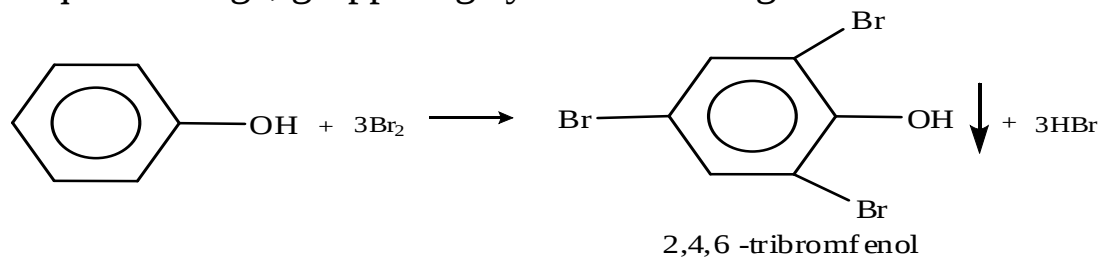
-OH, - NH₂, - CH₃ elektrodonor gruppalari benzol xalqasida π – bog'lar zanjiridagi elektron zichlikni kuchaytiradi. (+M – effekt).

O'rinbosar joylashgandagi uglerod atomiga nisbatan ayniqsa - orta va para – holatda turgan uglerod atomlarida elektron zichlikni ortishi sezilarli bo'ladi.

Masalan : fenol, toluol, anilin, nitrobenzol molekulalarida :



Natijada bu xolatlarda vodorod atomlari ancha harakatchan bo'radi va boshqa atomlarga, gruppalariga yoki radikallarga oson almashadi.



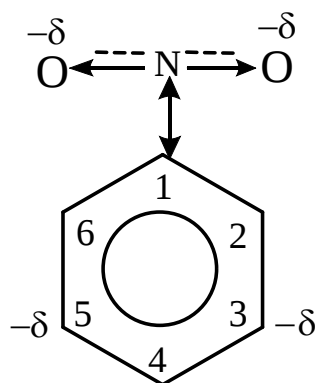
(reaksiyalar oraliq – orto va – para hosilalari hosil bo'lishi orqali boradi).

Benzol yadrosidagi elektron zichlikni oshiradigan va keyingi o'rinbosarlarni - orto va - para holatlarda yo'naltiradigan (- OH, - NH₂, - CH₃, - C₂H₅, - OR, - CL, -Br, -I) **o'rinbosalarlar** yoki **birinchi turdagi** o'rinbosalarlar (orientantlar) nomini olgan.

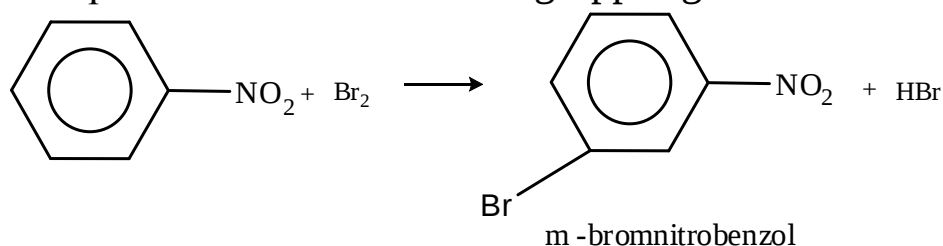
Elektronoakseptor gruppalar π – bog'lar zanjiridagi elektron zichlikni kamaytiradilar (- M effekt).

Bunda ayniqsa o'rta va para holatlardagi electron zichlik sezilarli darajada kamayadi.

-Meta holatda turgan uglerod atomining elektron zichligi esa ortadi. Masalan : nitrobenzol molekulasida.



Meta holatdagi uglerod atomidagi vodorod atomlari harakatchan bo'ladi va boshqa atomlar hamda atomlar gruppasiga oson almashadi.



-NO₂, -COOH, -CHO, ->C=O, -SO₃H tipdagi o'rinbosarlar keyingi o'rinbosarlarni ko'pincha meta – holatga yo'naltirganliklari tufayli II – tur o'rinbosarlari (orientatlar) nomini oldilar.

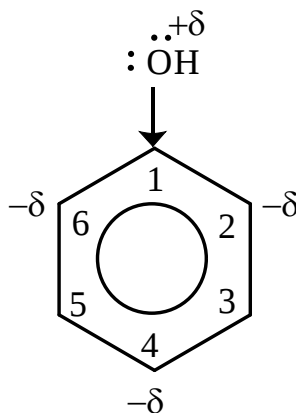
O'rinbosarlarning benzol xalqasiga ta'sirini benzolga nisbatan, benzol hosilalarini birmuncha aktivligi fakti ham tushuntiriladi. Masalan : fenol, toluol, anilin va nitronenzol Br₂ bilan ancha kuchli ta'sirlashadilar, bu vaqtda benzolning o'zi esa Br₂ bilan faqat katalizator yoki qizdirilganda va ultrobinafsha nurlar bilan nurlantirilganda ta'sirlashadi.

Molekulada atomlarning o'zaro ta'siri : shunchaki benzol xalqasining -OH, -NH₂, -CH₃ gruppariga ta'siri, bu gruppalarning elektron zichliklarini qisman kamayishiga sabab bo'ladi., bu esa o'z navbatida O – H, N – H, C-H bog'larining qutbliligining ortishiga olib keladi. Buning natijasida bu gruppalardagi vodorod atomlari ancha harakatchan va almashishga moil bo'ladi.

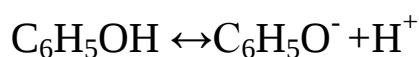
Qisman shu bilan fenolning kuchsiz kislotalik xossasi tushuntiriladi, bunday vaqtda alifatik spirtlar shunday xossaga ega emas.

Fenolning o'ziga xosligi : uning molekulasining tuzilishi bilan shartlangan.

Fenol molekulasida qutbli (dipol), buning ustiga benzol yadrosi manfiy zaryadli, - OH gruppalarida esa musbat. Dipol momenti benzol yadrosi tomon yo'nalgan.



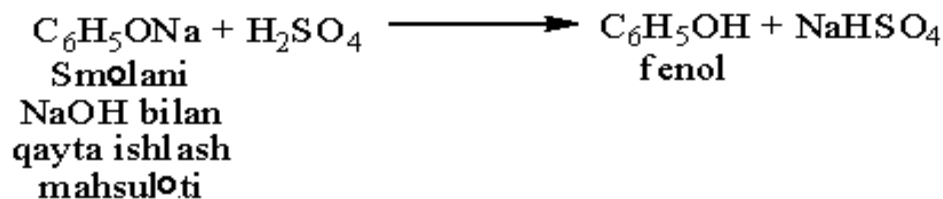
-OH gruppasidagi kislorod atomining bitta bo'linmagan elektron jufti benzol xalqasidagi π – sistema bilan tutashadi va xalqa tomonga siljiydi. Bu bir tomondan benzol xalqasidagi elektron zichlikni oshirsa (ayniqsa orto – va para – holatlarda), boshqa tomondan esa -O-H bog'ining qutbliligini oshiradi. Benzol xalqasi va -OH gruppasining o'zaro ta'siri fenolning kimyoviy xossasini aniqlaydi. Birinchidan, benzol xalqasidagi orto – va para – holatdagi vodorod atomlarining almashinish qobiliyatlari ortadi, almashinish rekasiyasi natijasida odatda fenolning uchlamchi almashgan hosilalari bo'ladi. Ikkinchidan, O – H bog'dagi qutblilikni ortishi fenol molekulasini suvli eritmalarida kislota tipi bo'yicha dissosiyalanishidan dalolat beradi.



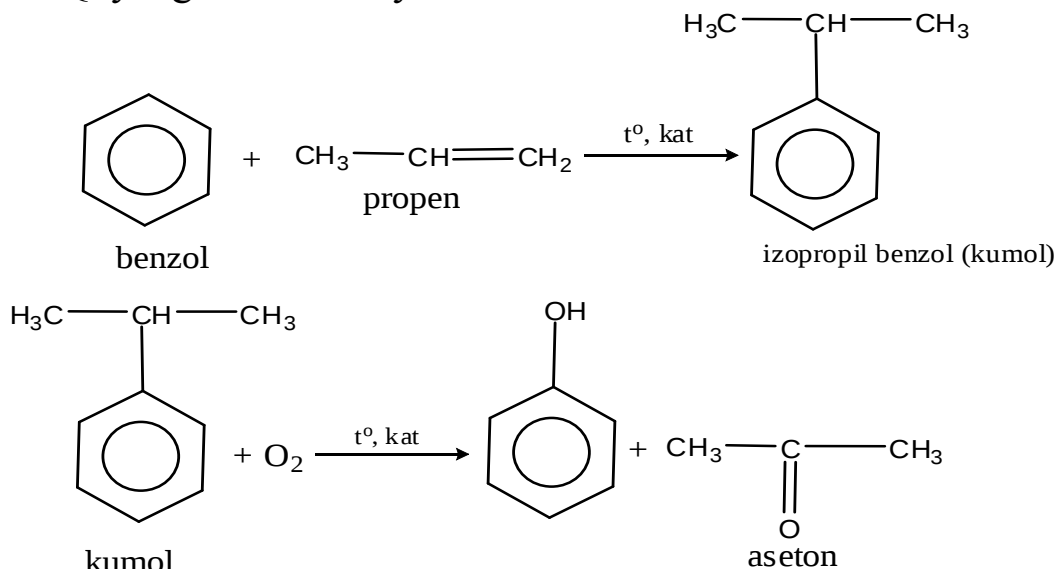
Shu sababli fenol ayrim xollarda **karbol** kislota deb ham ataladi. Fenol kuchsiz kislota hisdolanadi uning alifatik spirtlardan asosiy farqi ham shu bilan ifodalanadi. Alifatik spirtlarda uglevodorod radikalini - OH gruppasga ta'siri ancha kam.

Olinish usullari : fenol olishning asosiy usullari quydagilardan iborat :

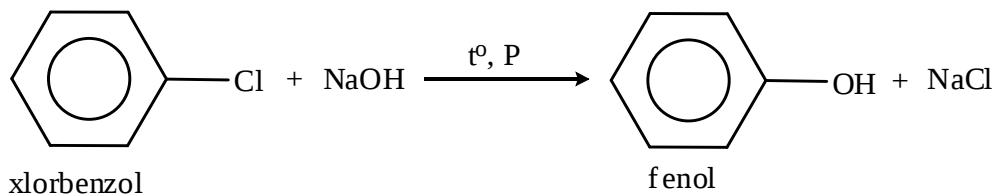
1. Tosh – va qo'ng'ir ko'mirni smolasini haydash va gidrirlash va keyinchalik ishqoriy muhitda ekstraksiyalab olinadi.



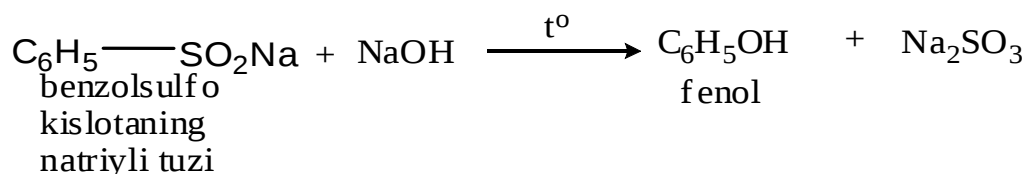
2. Quydagi sxema bo'yicha kumollash usulida :



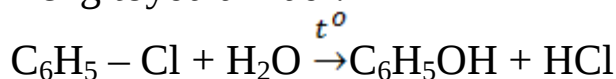
3. Aromatik uglevodorodlarning gomologik hosilalarini ishqor bilan ishlab :



4. Aromatik sulfokislota tuzlarini qattiq ishqorlar bilan suyuqlantirib :



5. Hozirgi paytda texnikada fenol olish uchun xlorbenzolni gidrolizlash usulidan keng toydalaniladi.



Gidroliz mis tuzlari ishtirokida NaOH 8% li eritmasida avtoklavda olib boriladi.

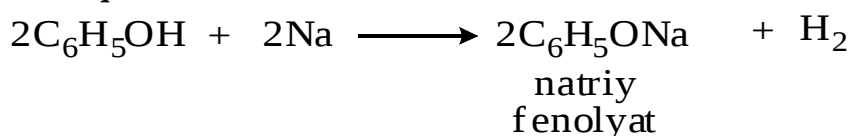
Fizikaviy xossalari : fenol 43°C da suyuqlanadi, 181°C da qaynaydi. Fenollar rangsiz kristall moddalar. Fenol issiq suvda yaxshi, sovuq suvda qiyin eriydi. 66°C dan yuqori temperaturada fenol suv bilan istalgan nisbatda aralashadi. Fenollar spirtida, efirda, benzolda yaxshi eriydi. Siv bilan kristallgidratlar hosil qiladi. Fenol zaharli. Fenol teriga tushsa kuydiradi.

Spirtlar xossalari bilan solishtirgan holda fenollarning kimyoviy xossalari :

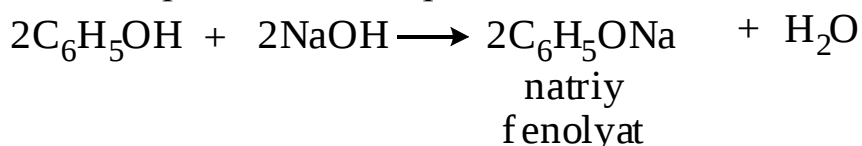
Fenolning kimyoviy xossalari uning molekulasidagi gidroksil gruppaga va benzol yadrosining o'zaro bir – biriga ta'sir etishida namoyon bo'ladi. Gidroksil gruppaning mavjudligi fenolning spirtga o'xshashligini belgilaydi. Benzol yadrosining gidroksil gruppaga ta'siri uning vodorod atomini juda harakatchan bo'lishiga olib keladi. Shu sababli fenol spirtlardan farq qilib, ishqorlar bilan rekasiyaga kirishadi, ya'ni kuchsiz kislota xossasiga ega.

1. Fenol gidroksil gruppasining reaksiyalari :

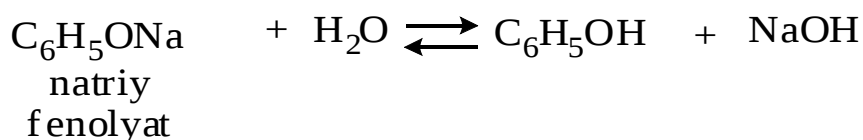
Fenollar spirtlarga o'xshash aktiv metallar bilan ta'sirlashganda vodorod ajralib chiqadi :



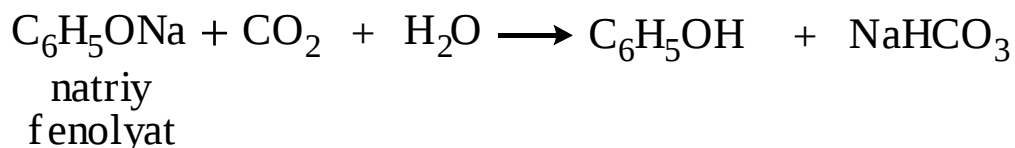
2. Fenol kuchsiz kislotali xossaga ega bo'lganligi uchun (karbol kislota) spirtlardan farqli ravishda ishqorlar bilan ta'sirlashadi.



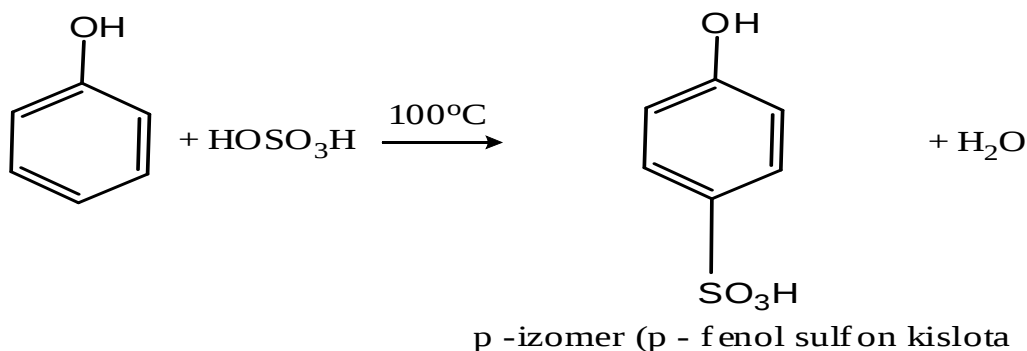
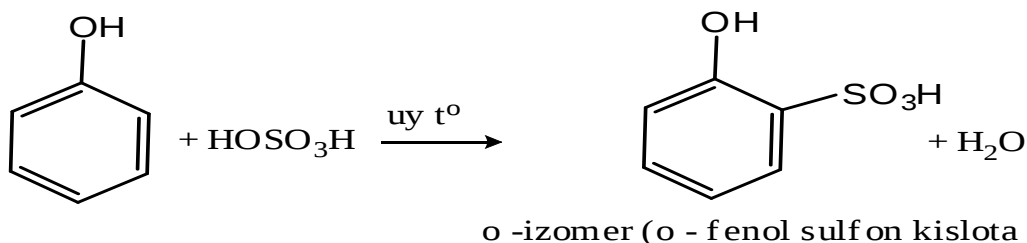
Fenolyatlar suv bilan gidrolizlanadi va eritmasi ishqoriy muhitga ega bo'ladi :



Karbonat kislota ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$) fenolyatlarga ta'sir etganda fenol hosil bo'ladi :

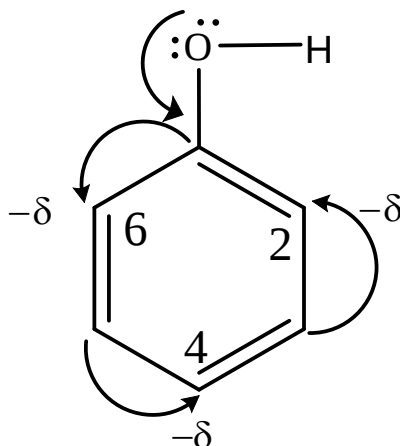


Demak fenol karbonat kislotasidan ham kuchsizroq.



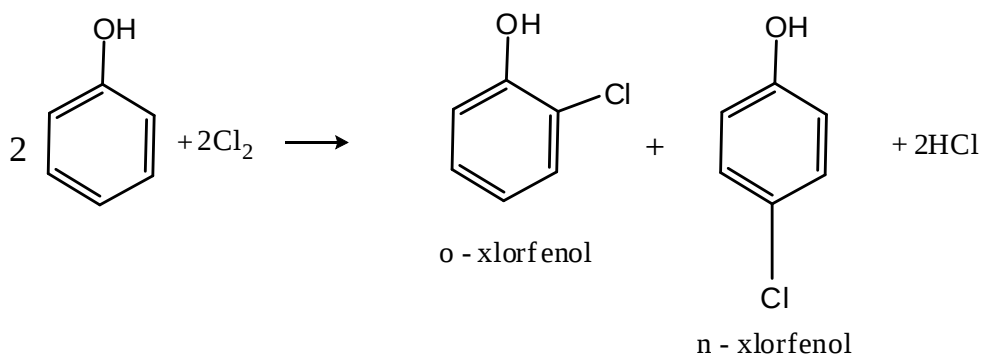
Fenolning benzol xalqasi hisobiga boradigan reaksiyalari

Fenollarning kislotali xossalari spirtlarnikiga nisbatan kuchliroq ekanligiga sabab, fenol gidroksilidagi kislorodning bo'linmagan juft elektronlari benzol yadrosiga ta'sir ko'rsatadi. Bunda gidroksil gruppasi o'z navbatida xalqadagi 2,4,6 holatdagi vodorod atomlariga katta aktivlik beradi.

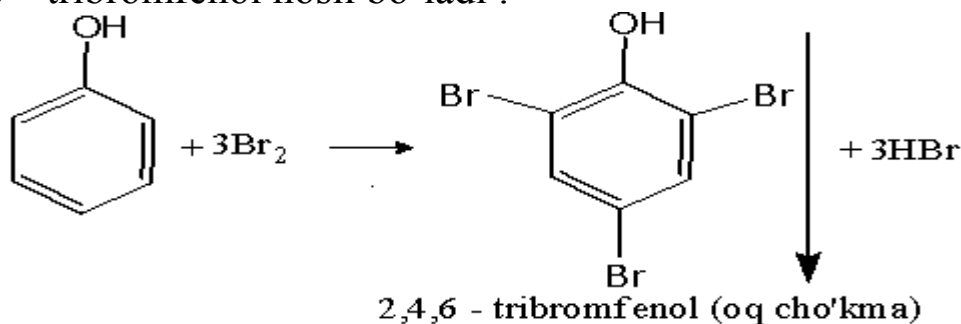


Fenollardagi gidroksil gruppada orto – hamda para – holatlardagi vodorod atomlarini aktivligini oshirganligi uchun fenoldagi benzol xalqasi almashinish va kondensatlanish reaksiyalariga oson kirishadi.

1. **Galogenlar ta'siri.** Fenolga galogen ta'sir ettirilganda xalqadagi uchta vodorod (2,4,6 – holatdagi) navbatma – navbat galogenga almashadi. Fenolda benzol halqasidagi almashinish reaksiyalari benzolga nisbatan ancha oson va ancha oddiyroq sharoitda boradi:

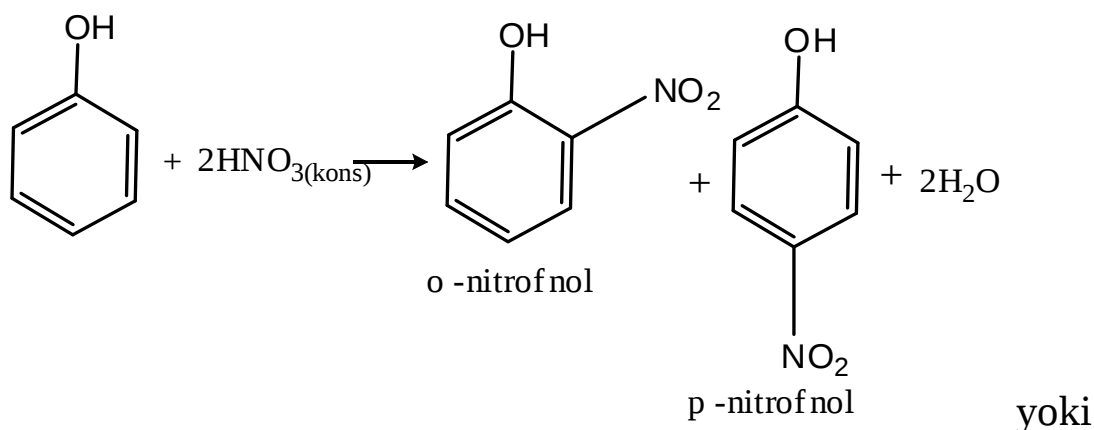


Suvli eritmalarda bromlash ancha oson boradi bunda birdaniga 2,4,6 – tribromfenol hosil bo'ladi :

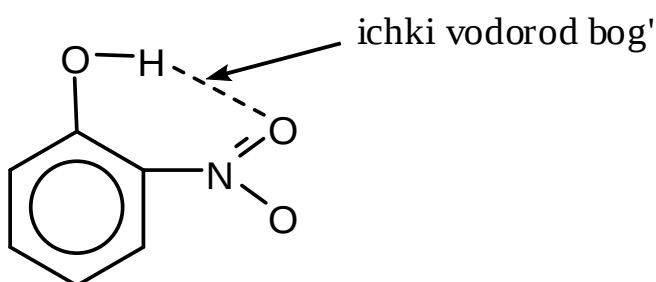


Fenollarga yod to'g'ridan – to'g'ri ta'sir etmaydi, faqat oksidlovchilar ishtirokida ularni yodlash mumkin.

2. **Nitrollash reaksiyalari.** Juda suyultirilgan nitrat kislota fenolga ta'sir ettirilganda orto – va para – nitrofenollar aralashmasi hosil bo'ladi :

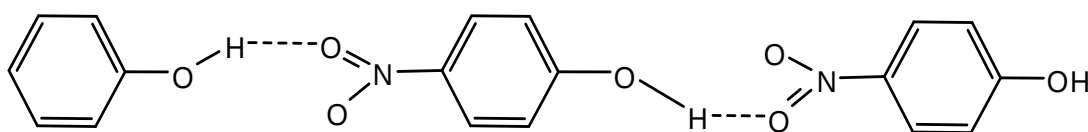


Bularni ajratish uchun o'ziga xos xususiyatlaridan foydalaniladi. Orto-nitrofenol molekulasida oksigruppa bilan nitrogruppa ichki vodorod bog'larini hosil qilgani uchun suv bug'I bilan birgalikda haydaladi.



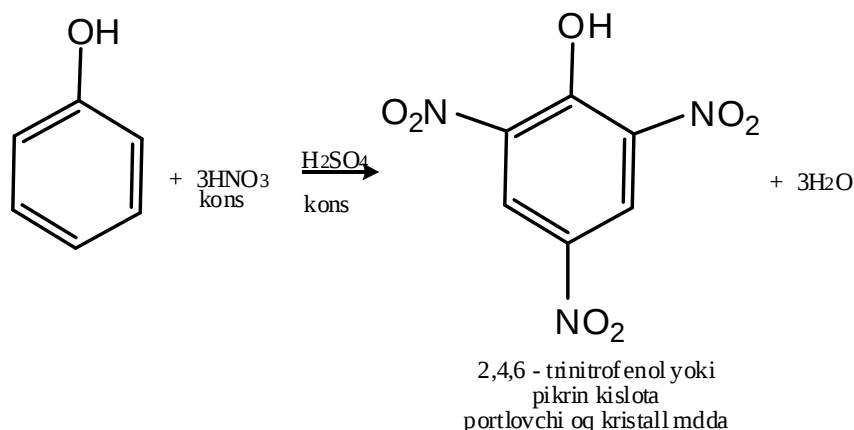
Ichki vodorod bog'lanish bo'lganligi uchun orto – nitrofenol molekulalari asosiyalanmaydi.

Para – nitrofenolda molekulalararo vodorod bog'lari bo'lganligi uchun u haydalmasdan ajraladi :



Molekulalararo asosilangan p -nitrofenol

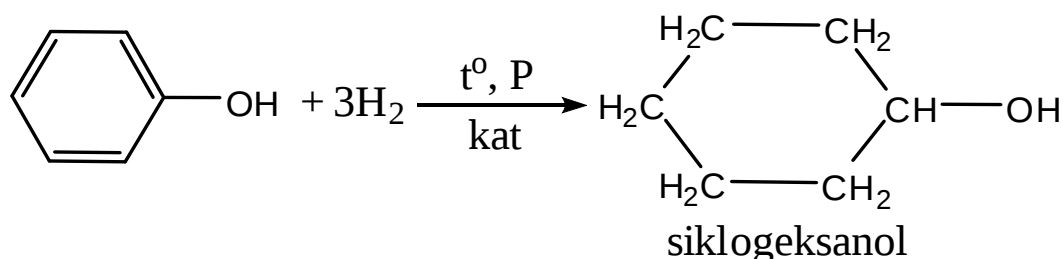
Fenolni nitrolashni konsentrlangan nitrat kislota ishtirokida olib borilganda **trinitrofenol – pikrin kislota** hosil bo'adi.



3. Sulfolash : fenolga konsentrlangan sulfat kislota ta'sir ettirilganda orto – va para – fenolsulfokislotalar hosil bo'ladi. Reaksiya xona temperaturasida olib borilsa, asosan o – izomer, 100°Cda olib borilsa asosan p – izomer hosil bo'ladi.

Bularni ajratish uchun ularning o'ziga xos xususiyatlaridan foydalaniladi. Orto – nitrofenol molekulasida oksigruppa bilan nitrogruppa ichki molecular vodorod hosil qilganligi uchun suv bug'I bilan birgalikda haydaladi :

4. **Gudrirlash rekasiyasi** : yuqori temperatura va katta bosim ostida nikel katalizatorligida fenol vodorodni birkirib oladi va siklogeksanollar hosil bo'ladi.



Sanoatda sun'iy tola – kapon ishlab chiqarishda kaprolaktam shu reaksiya asosida olinadi.

Yuqorida aytilgan fikrlarni ya'ni fenol va spirtlar xossalariga taqqoslanganligi quydagi jadvalda umumlashtirilgan.

FENOL VA ETANOL XOSSALARINI TAQQOSLASH

Fenol	Etanol
Uy temperaturasida - qattiq modda	Uy temperaturasida – suyuqlik
Suvda eruvchanligi cheklangan	Suv bilan istalgan nisbatda aralashadi
Eritma muhiti kuchsiz kislota	Eritma muhiti amalda neytral
NaOH bilan fenolyat hosil qilib oson ta'sirlashadi : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$	NaOH bilan odatda ta'sirlashmaydi : $\text{NaOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{bormaydi}$
Karbon kislotalar bilan murakkab efirlar hosil qilmaydi (murakkab efirlar faqat kislota anhidridlari va xlorangidridlaridan hosil bo'ladi) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3 - \text{C} \begin{matrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{Cl} \end{matrix} \longrightarrow$ sirka kislota xlorangidridi $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{O} - \text{C} \begin{matrix} \parallel \text{O} \\ \text{O} \end{matrix} - \text{CH}_3 + \text{HCl}$ fenilasetat	Karbon kislotalar bilan oson murakkab efirlar hosil qiladi. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
Galogenovodorodlar bilan ta'sirlashmaydilar : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{HCl} \rightarrow \text{rekasiya bormaydi}$	Galogenovodorodlar bilan galogenalkanlarni hosil qiladi $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
Vodorod bilan siklogeksanolgacha gidrirlanadi : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + 3\text{H}_2 \xrightarrow{t, kat} \text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$	Vodorod bilan ta'sirlashmaydi : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{reaksiya bormaydi}$
Suyultirilgan nitrat kislotasi bilan uchnitrofenol hosil qiladi : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + 3\text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O}$	Nitrat kislotasining suvdagi eritmasi bilan ta'sirlashmaydi : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{rekasiya bormaydi.}$
Konsentrlangan sulfat kislotasi bilan sulfokislotalar hosil qiladi : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4$	Konsentrlangan sulfat kislotasi eritmasi bilan degidratlanish reaksiyasi boradi va etilen yoki oddiy

$-\text{SO}_3\text{H} + \text{H}_2\text{O}$	efir hosil bo'ladi : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[t^{\circ} > 140^{\circ}\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{kons})}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[t^{\circ} < 140^{\circ}\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{kons})}} \text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ dietil efiri
Bromli suv bilan oson ta'sirlashadi va uchbromfenol cho'kmasi hosil bo'ladi : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + 3\text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH} \downarrow + 3\text{HBr}$	Bromli suv bilan ta'sirlashmaydi : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{reaksiya bormaydi.}$
Fenol uchun sifat reaksiyasi FeCl_3 bilan binafsha rang : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{FeCl}_3 \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_3\text{Fe} + 3\text{HCl}$	FeCl_3 ishtirokida rang o'zgarishi kuzatilmayadi : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{FeCl}_3 \rightarrow$

Fenol uchun sifat reaksiyasi : fenol temir (III) xlorid eritmasi bilan binafsha rangli eritma hosil qiladi.

Fenolning ishlatilishi.

Fenol fenolplastlar, fenolfarmaldegid plastmassalar, difenilolpropan, (epoksid smolasi sintezida foydalaniladi), siklogeksanol (undan kaprolaktam va keyinchalik poliamidli tolalar va plastmassalar olinadi, xlorfenillar (dezinfeksiyalovchi vositalar va gerbisidlar olishda yarim mahsulot), pentoxlorfenol (yog'och va boshqa metallmas materiallar uchun antiseptik, insektisid, fungisid va gerbisidlar), o – krezol, salisil kislota, bo'yoqlar, dorivor moddalar, portlovchi moddalar va boshqa ko'plab mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

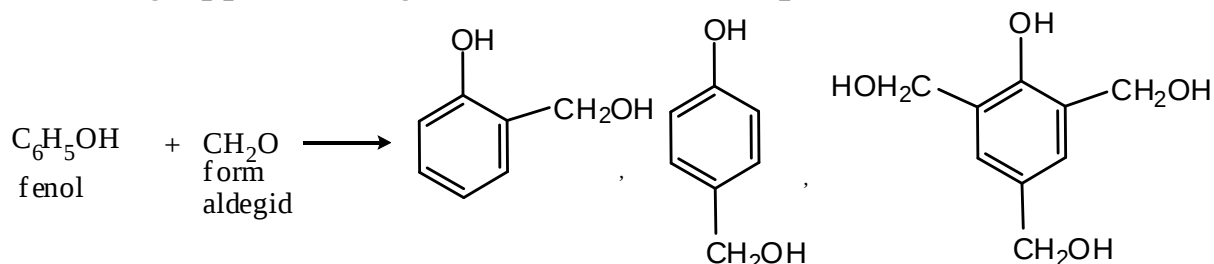
Fenolning suvdagi eritmasi dezinfeksiyalash xossasiga ega.

Fenol va uning hosilalari – **zaharli moddalar**, inson, hayvon va o'simlik organizmlari uchun xavfli. Shuning uchun ularni ishlab chiqarishda va ular bilan ishlashda ehtiyot choralari va xavfsizlik texnikasiga rioya qilish zarur va bu moddalarni atrof – muhitga tarqalmasligiga mutlaqo yo'l qo'ymaslik lozim.

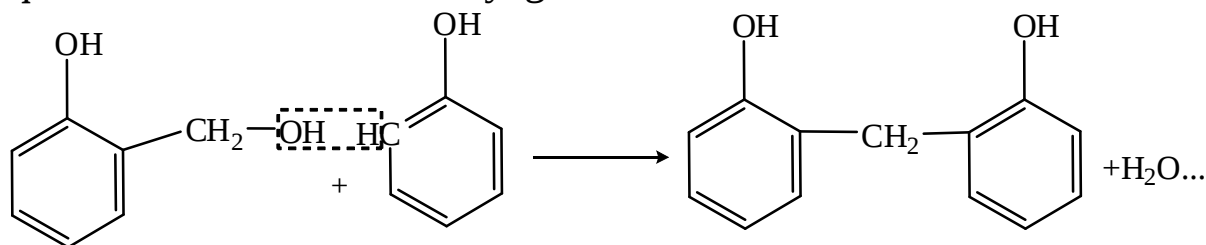
Fenol formaldegid smolasi. Polikondensatlanish reaksiyasi.

Polikondensatlanish reaksiyasi - polimerlarni sintezlash usuli, bunda tarkibida funksional gruppalari bo'lgan molekullarning o'zaro ta'siri tufayli, polimer bilan birga quyi molekulyar birikma ham hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyalardir.

Polikondensatlanish reaksiyasi jarayonida fenolformaldegid smolasi hosil bo'lishini ko'raylik. Fenol molekulasida 2,4 va 6 ya'ni orto - va para holatlardagi vodorod atomlari nihoyatda harakatchan ekanligi va aldegidlar uchun π - bog'lanishlar tufayli yuzaga chiqadigan biriktirib olish reaksiyalari sodir bo'lishi ma'lum. Shunga asoslanib fenol bilan formaldegidlarning kondensatlanishining boshlang'ich bosqichida fenollarning metilolli hosilalari : orto - va para - holatlarda oksimetilgruppa bo'ladigan moddalar – **fenolspirtlar** hosil bo'ladi.



Reaksiyaning keyingi bosqichida bu oraliq moddalar fenollarning boshqa molekullari bilan reaksiyaga kirishadi :

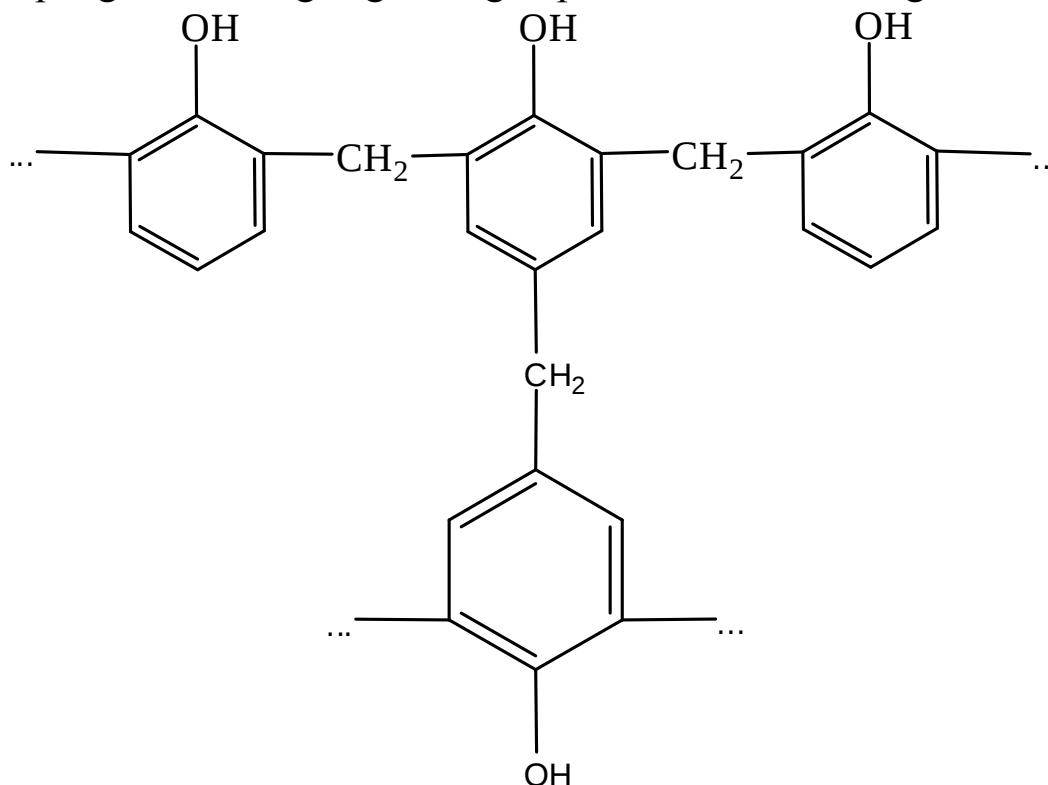


Hosil bo'lgan mahsulot keyin metanolning boshqa molekullari bilan reaksiyaga kirishadi, undan so'ng fenol molekullari bilan reaksiyaga kirishadi va xk.

Bunday polikondensatlanish reaksiyasi natijasida yuqori molekulyar modda – **fenolformaldegid smolasi** va qo'shimcha modda **suv** hosil bo'ladi.

Fenol molekulasining faqat 2 - holatdagi vodorod atomlarigina harakatchanligi bilan cheklanmaydi, uning 4 - va 6 - holatlaridagi vodorod atomlari ham harakatchan bo'lganligi uchun metil bilan

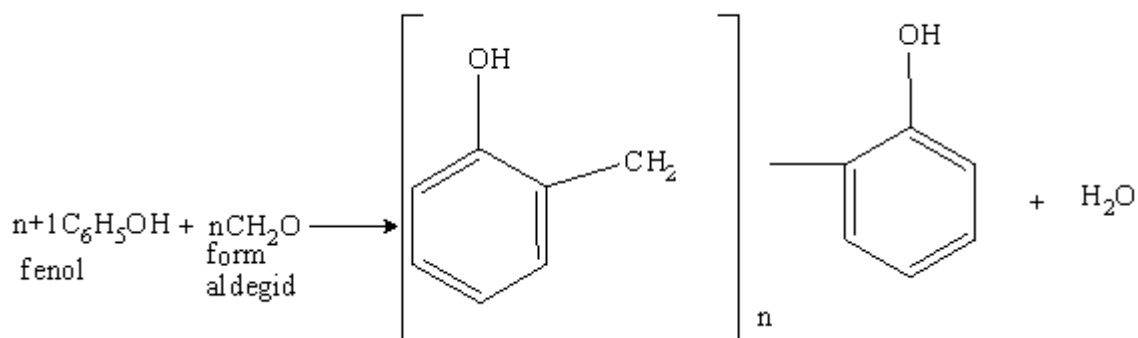
fenolning uchta vodorod atomi ham reaksiyaga kirishadi. Natijada tarmoqlangan tuzilishga ega bo'lgan polimer sintezi amalga oshadi :



Yuqori harorat va bosimda bu polimerning tarmoqlangan molekulalari o'zaro kimyoviy reaksiyaga kirishib, fazoviy tuzilishga ega bo'lgan polimer hosil qiladi. Bunday material o'zining termoplastligini yo'qotib, yanada mustahkam bo'lib qoladi.

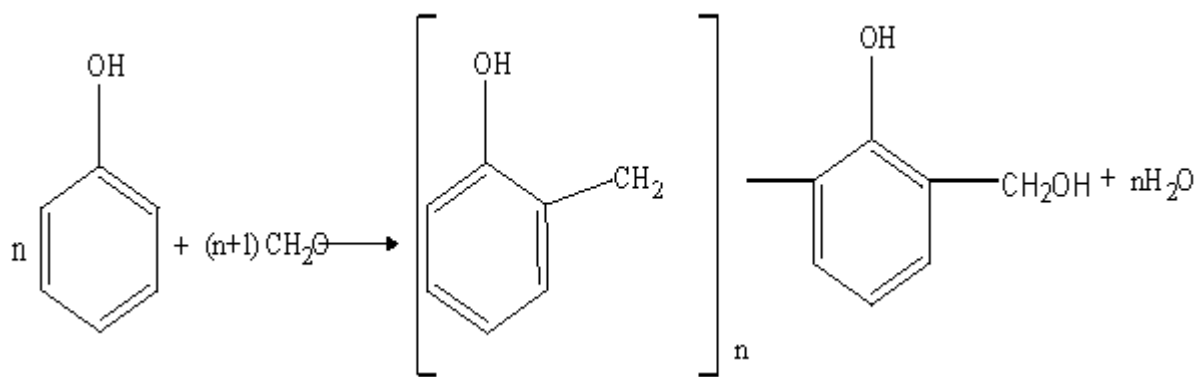
Yuqori haroratda yumshaydigan va suyuqlanib ketmaydigan polimerlar – termoreaktiv polimerlar deyiladi. Ular termoplastik polimerlardan farq qiladi.

Shuni qayt qilish lozimki, polikandensatlanish reaksiyasi uchun fenol ko'proq olinsa, hosil bo'lgan yuqori molekulyar smola molekulasiz zanjirining ikki uchida reaksiyaga kirisha oladigan gruppametilol gruppabo'lmaydi.



Bu xil smola novolaklar deyiladi.

Agar reaksiyada formaldegid ko'proq miqdorda olinsa, zanjir tarkibidagi fenolning o – va p – holatlarida metilol bo'ladi :



Bu holdagi smolaga **rezollar** deyiladi. Navolaklar hamda rezollar molekulyar massalari uncha katta bo'lmagan (700 – 1000) va organik erituvchilarda eriydigan smolalardir.

Fenolformaldegid smolaga turli to'ldirg'ichlar qo'shilsa , fenolformaldegid plastmassalar tayyorlanadi; ular fenolplastlar deyiladi.

Masalan : presslanagan ip gazlama qo'yilsa - **tekstolit**, paxta yulindilari, gazlama chiqindilari qo'shilsa – **voloknit**, qog'oz qo'shilsa - **getinaks**, shisha tola yoki shisha mato qo'shilsa - **shishaplast**, yog'och kukuni qo'shilsa - **karbolit** deyiladi. Bu fenolplastlar yukka chidamliligi, yaxshi izolyatorligi, karroziyaga chidamliligi va mexanik qayta ishlatilishi oson kabi xossalari bilan bir – birlaridan farq qiladi.

ALDEGIDLAR, ULARNING TUZILISHI, KIMYOVIY XOSSALARI, CHUMOLI VA SIRKA ALDEGIDLARINING OLINISHI VA ISHLATILISHI.

Aldegidlar, ularning tuzilishi : molekulasida adegid gruppasi $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}=\text{O}$ bo'lgan moddalar **aldegidlar** deyiladi. Aldegidlar karbonilli birikmalarning vakillari hisoblanadi.

Aldegidlarning molekulasida aldegid gruppasi bo'lgan alifatik va aromatik uglevodorodlarining hosilasidir.

Alifatik qatorning aldegidlari :

✓ Umumiy formulasi $\text{R—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}=\text{O}$ yoki $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$, $n \geq 0$

✓ Molyar massasi $M = 14n + 30$;

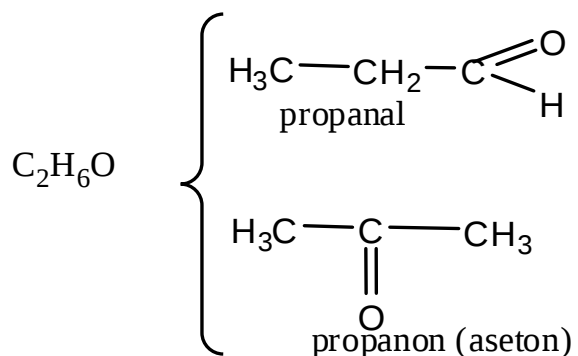
✓ Nomenklaturadagi harakterli qo'shimchasi “**al**”

✓ Molekula tuzilishining o'ziga xosligi :

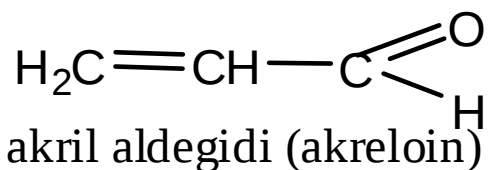
Karbonil gruppasidagi uglerod atomi hamisha zanjirning oxirida bo'ladi ;

Karbonil gruppasidagi uglerod atomi sp^2 gibridlanish holatida bo'ladi;

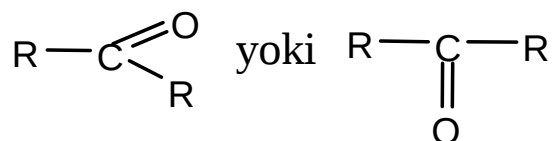
✓ Zanjirda uglrod atomlari soni bir xil bo'lgan ketonlar bilan izomer bo'ladi.



✓ To'yinmagan radikalli aldegidlar ham mavjud, masalan :



Ularning birinchi ikki vakili chumoli va sirka ($\text{H}-\text{CHO}$, CH_3-CHO) aldegidlari gazlar, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ propiandan $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{CHO}$ gacha suyuqliklar, $\text{C}_{12}\text{H}_{25}-\text{CHO}$ dan yuqori qattiq moddalar. Agar aldegid gruppadagi ikkala bo'sh bog'ga $-\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \end{array}$ radikallar birikkan bo'lsa, bunday molekulalarga **ketonlar** deyiladi va quydagi umumiy formula bilan ifodalanadi.



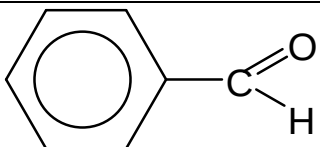
Ikki valentli radikal $-\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \end{array}$ keto yoki okso grupp deb ataladi.

Normal tarmoqlanmagan tuzilishli to'yingan aldegidlarning gomologik qatori

Formulasi	Nomlanishi	Struktura formulasi
HCHO	Metanal (formaldegid, chumoli aldegidi)	$\text{H}-\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$
CH_3-CHO	Etanal (asetaldegid, sirka aldegidi)	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$	Propanal (propan aldegidi)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$
$\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$	Butanal (moy aldegidi)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$
$\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$	Pentanal (valerian aldegidi)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{CHO}$	Geksanal (kapron aldegidi)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$
$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{CHO}$	Geptanal (enant aldegidi)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$
$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{CHO}$	Palmetin aldegidi	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$

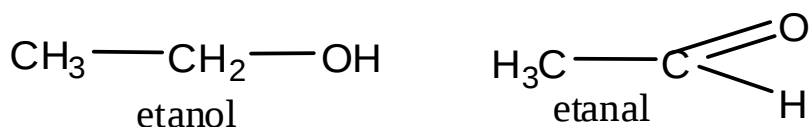
$C_{16}H_{33}CHO$	Margarin aldegidi	$CH_3-(CH_2)_{15}-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$
$C_{17}H_{35}CHO$	Stearin aldegidi	$CH_3-(CH_2)_{16}-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$

Aldegid gruppachasi bilan bog'langan uglevodorod radikallarining tabiatiga bog'liq holda aldegidlar : to'yingan, to'yinmagan va aromatiklarga bo'linadi :

Umumiy formulasi	Aldegidlar sinfi	Misollar
$C_nH_{2n+1}-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$ $n > 0$	To'yingan	$H-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$ Metanal (chumoli) $H_3C-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$ etanal (chumoli) $CH_3-CH_2-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$ propanal (chumoli)
$C_nH_{2n-1}-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$ $n \geq 2$ $C_nH_{2n-3}-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$ $n \geq 2$	To'yinmagan	$CH_2=CH-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$ propenal (akralein) $CH \equiv C-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$ propinal (propargil aldegid)
$Ar-C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{smallmatrix}$	Aromatik	 Benzoy aldegid (benzaldegid)

Nomenklatura va izomeriyasi

Aldegid so'zi lotincha **Alcohol dehydrogenatus** so'zlarining qisqartmasidan kelib chiqqan bo'lib, **degidrogenlangan spirt** demakdir. Demak aldegidlarda spirtlarga qaraganda ikki atom vodorod kam bo'ladi, masalan :

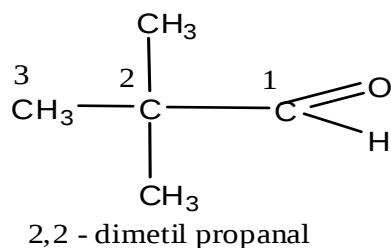
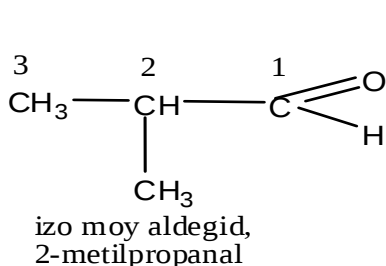


Jeneva (sistematik) nomenklatura bo'yicha tarmoqlanmagan tuzilishdagi aldegidlarni nomlashda tegishli uglevdorod nomiga "al" qo'shimcha qo'shib aytiladi. Yuqoridagi jadvalga qarang.

Tarmoqlangan tuzilishdagi aldegidlarni nomlashda :

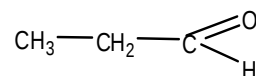
- ✓ Uglerod atomli aldegid gruppasi bo'lgan, uglerod atomlarning bosh zanjiri tanlanadi.
- ✓ Bu zanjirdagi uglerod atomlari aldegid gruppasidagi uglerod atomidan boshlab nomlanadi ;
- ✓ Uglerod atomlariga muvofiq keladigan alkan nomlanadi;
- ✓ Alkan nomiga "al" qo'shimchasi qo'shiladi va yon radikallar holati ko'rsatiladi, aldegid gruppasi holati ko'rsatilmaydi.

Masalan:



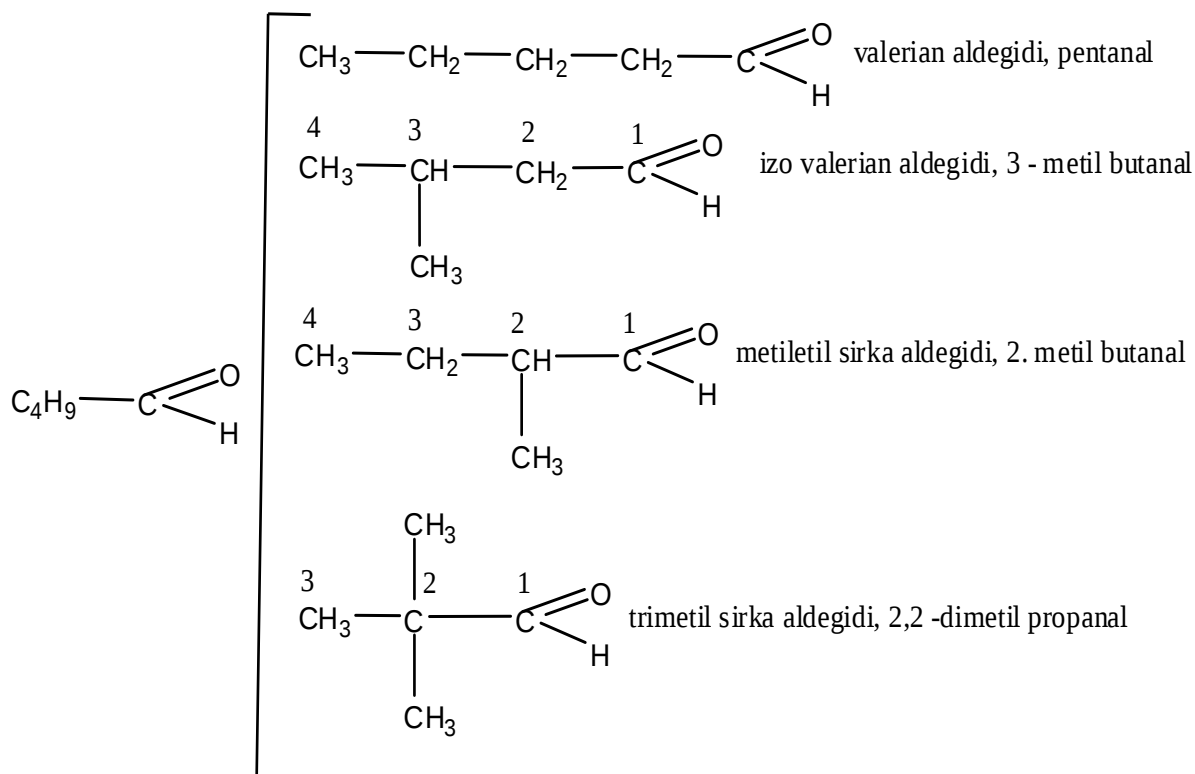
Aldegid, ko'pincha ular oksidlanganda hosil bo'ladigan kislota nomi bilan ataladi. Masalan : $\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$ oksidlanganda sirka

kislotasi hosil bo'ladi, shu sababli u sirka aldegid



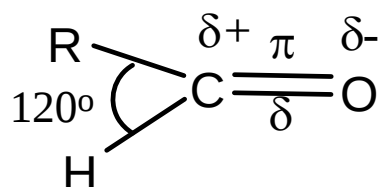
oksidlanganda propion kislotasi hosil bo'lganligi sababli propion aldegid deyiladi va xakozo.

Aldegidlarni to'yingan uglevdorodlarning vodorod atomi aldegid gruppaga almashinishidan hosil bo'lgan mahsulot deb qaralgani uchun aldegidlarda ham radikal o'zgarishi bilan gomologik qator paydo bo'ladi va ularda izomeriya hodisasi ro'y beradi. Masalan : pentanal izomerlarini ko'raylik :



Aldegidlarning tuzilishi.

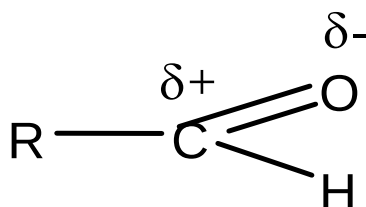
Aldegidlardagi karbonil guruhidagi uglerod atomi sp^2 gibridlangan holatda bo'ladi.



Karbonil gruppasidagi uglerod bilan kislorod atomlari o'rtasida bitta σ – va bitta π – bog'lanish bor.

Eng harakatchan π – bog'lanish elektron zichligi uglerod atomidan ko'proq kislorod atomi tomon siljigan bo'ladi.

Shuning uchun uglerod atomi qisman musbat (δ^+) zaryadga, kislorod atomi esa qisman manfiy (δ^-) zaryadga ega bo'ladi :



Fizikaviy xossalari : aldegidlardan birinchi vakillari chumoli va sirka aldegidlari uy haroratida gaz. Keyingi vakillari suyuqlik, suvda va

organik erituvchilarda oson eriydi. Aldegidlarning yuqori vakillari qattiq. Aldegidlarning ba'zilar (C_9 va C_{10}) atir gul hidini eslatuvchi xushbo'y bo'ladi.

Molekulyar massalarining ortib borishi bilan , aldegidlarning qaynash temperaturalari ortadi.

Aldegidlar ko'z qobig'I va yuqori nafas olish yo'llarini yallig'lantiradi, nerv sistemasiga zaharli ta'sir etadi.

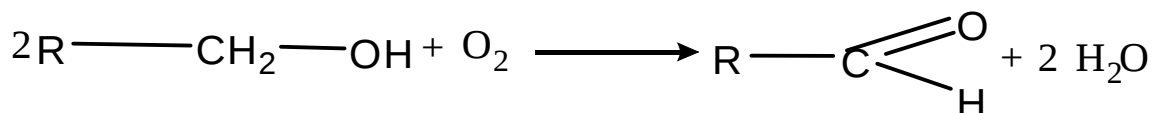
Normal tuzilishdagi aldegidlarning qaynash temperaturalari tarmoqlanganinikiga nisbatan yuqoriroq bo'ladi. Masalan moy aldegidi $75^{\circ}C$ da, izomoy aldegidi $64^{\circ}C$ da qaynaydi.

Aldegidlar tegishli spirtlarga nisbatan pastroq temperaturada qaynaydi. Masalan prapion aldegidi $49,1^{\circ}C$ da, normal propil spirti esa $97,8^{\circ}C$ da qaynaydi. Aldegidlarning spirtlarga nisbatan pastroq temperaturada qaynashining sababi ularning molekulari spirt molekulasiga nisbatan kamroq asosiylangan (vodorod bog'lari zaif) bo'ladi.

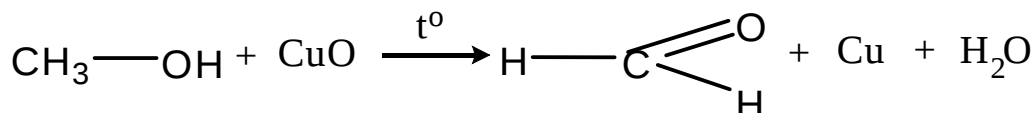
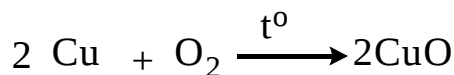
Uglerod atomlarining ortib borishi bilan aldegidlarning suvda eruvchanligi kamayib boradi.

Olinish usullari :

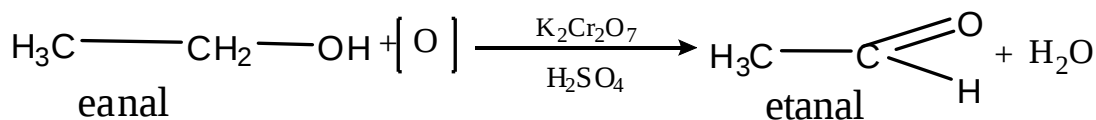
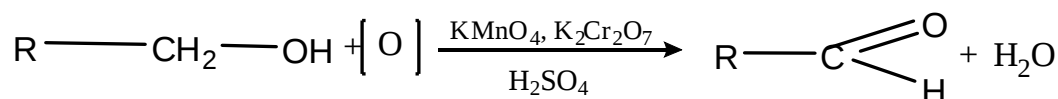
1. Birlamchi spirtlarni turli xil oksidlovchilar bilan oksidlab:



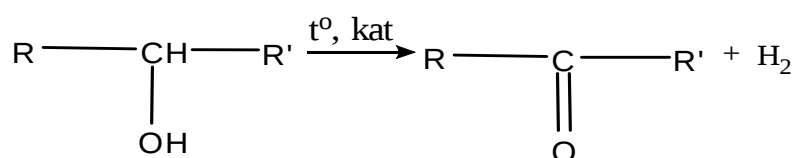
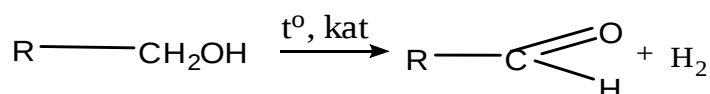
Birlamchi spirtlar katalizator (Pt) ishtirokida havo kislorodi bilan oksidlanganda aldegidlar hosil bo'ladi. Platinaga nisbatan ancha arzon mis ham ishlatiladi. Jumladan mis havoda qizdirilib hosil bo'lgan CuO, metanolni oksidlab formaldegid olinadi.



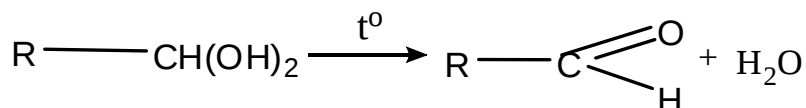
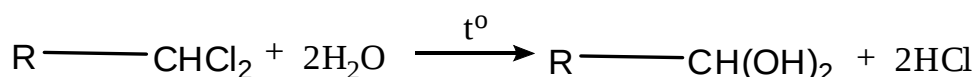
Birlamchi spirtlarni $KMnO_4$ yoki $K_2Cr_2O_7$ katalizatorlarida va kons, H_2SO_4 ishtirokida oksidlab laboratoriyada aldegidlar olinishi mumkin. Masalan :



Zn, Cu katalizatorlari yuqori temperaturada (300 – 400°C) birlamchi spirtlarni aldegidlarga, ikkilamchi spirtlarni esa ketonlarga aylantiradi :

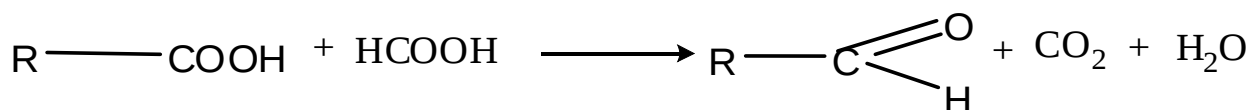


2. To'yingan uglevodorodlarning digologenli hosilalaridan olish:

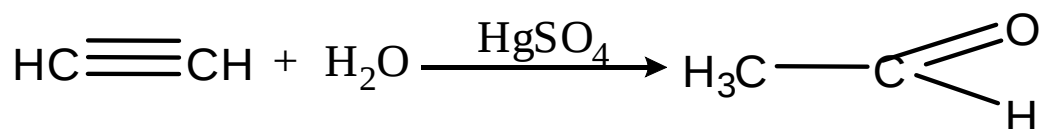


3. Karbon kislotadan olish :

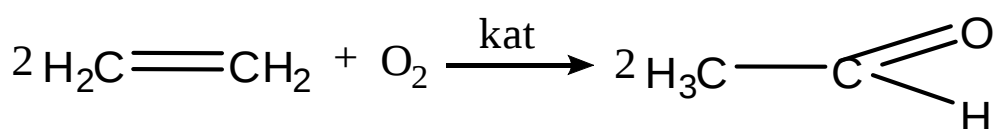
Karbon kislotalarni 400 – 500°C da bug'lantirib, katalizatorlar (ba'zi metallarni oksidlari : (ThO₂, MnO, CaO, ZnO) ustidan o'tkazilganda aldegidlar hosil bo'ladi.



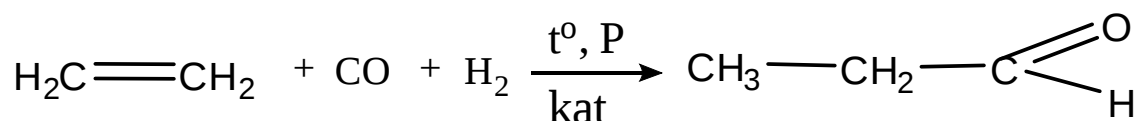
4. Asetilenni Kucherov reaksiyasi bo'yicha gidratlab :



5. Alkenlarni oksidlab :

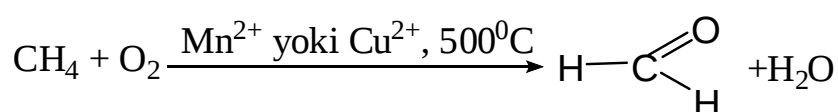


Bu rekasiyani 100 – 250 atm bosim ostida kobalt yoki nikel katalizatorligida 100 – 200°C temperaturada uglerod (II) oksid va vodorod ta'sir ettirib ham olinadi :



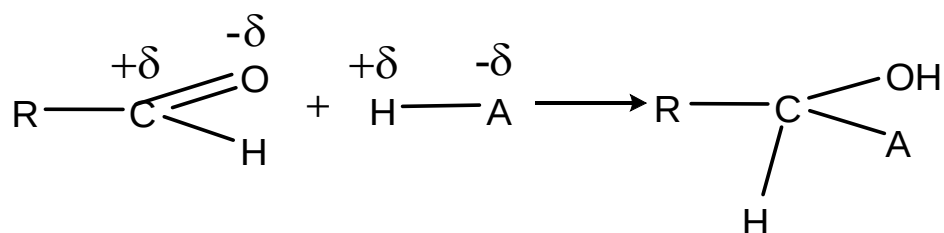
Bu reaksiyaga **oksisintez** deyiladi. Oksisintezda aldegidlarning uglerod atomi doimo olefinlarning uglerod atomidan bitta ortiq bo'lgan aldegidlar olinadi.

Formaldegid metanni katalitik oksidlab olinishi mumkin :



Kimyoviy xossalari :

Aldegidlar kimyoviy reaksiyalarga oson kirishadi. Ular ko'pincha reaksiyalarga odatdagi sharoitda kirishadilar. Aldegidlarning kimyoviy aktivligi karbonil gruppaning tuzilishi bilan tushuntiriladi. Karbonil gruppada uglerod atomi δ^+ , kislorod atomi esa δ^- zaryadlangani uchun ular birikish reaksiyasiga kirishayotgan vaqtda boshqa moddalarning manfiy qutblangan qismi karbonil gruppaga uglerodiga, musbat qutblangan qismi esa kislorod atomiga birikadi. Uni umumiy holda quydagicha ko'rsatish mumkin :

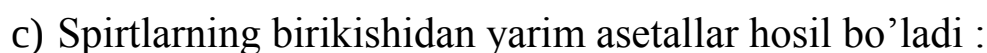
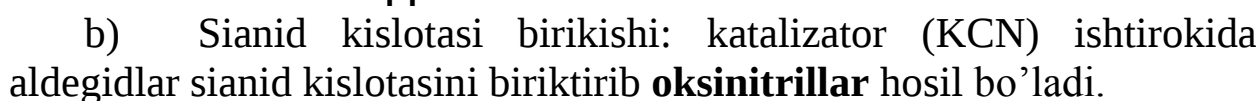


Aldegidlarning kimyoviy xossalari karbonil gruppaga, radikal hamda karbonil gruppaga birikkan vodorod atomi hosibiga reaksiyaga kirishishida namoyon bo'ladi. Aldegidlar ketonlarga nisbatan aktivroq.

I. Karbonil gruppaga hisobiga boradigan reaksiyalar :

a) Birikish reaksiyalari : karbonil gruppaga birikish reaksiyalari uglerod – kislorod bog'ining (π – bog') uzilishi hisobiga boradi.

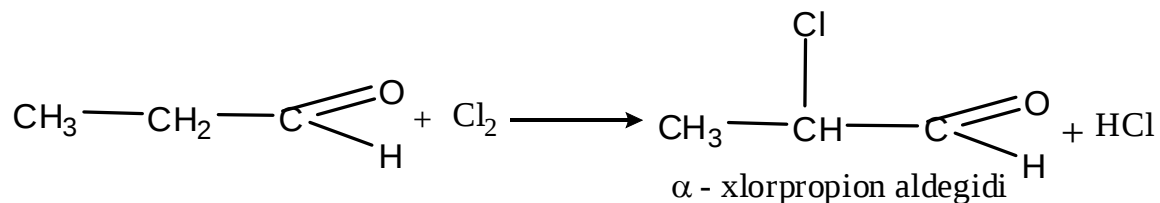
Aldegidlarga vodorod birikkanda qaytarilish reaksiyasi sodir bo'ladi va spirtlar hosil bo'ladi :



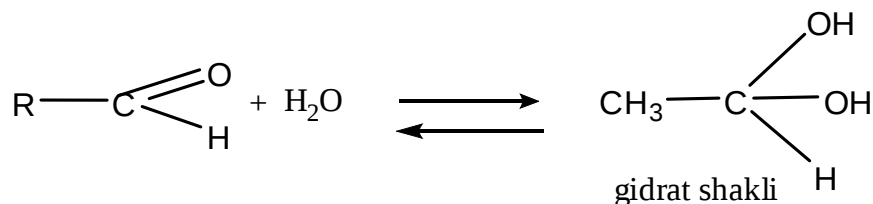
Masalan : aldegidlar fosfor (V) galogenidlari bilan birikkanda karbonil gruppaning kislorod atomi ikkita galogenga almashadi va to'yingan uglevodorodlarning galogenli hosilalarini hosil qiladi :



Aldegidlarga xlor yoki brom ta'sir ettirilganda, α – xloratdagi vodorodlar osonlikcha galogenlarga o'rin almashadi.



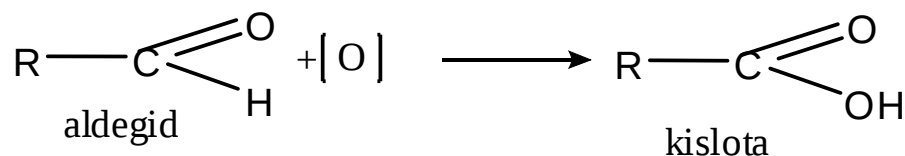
Aldegidlarga suv biriktirilsa ularning gidratlari hosil bo'ladi:



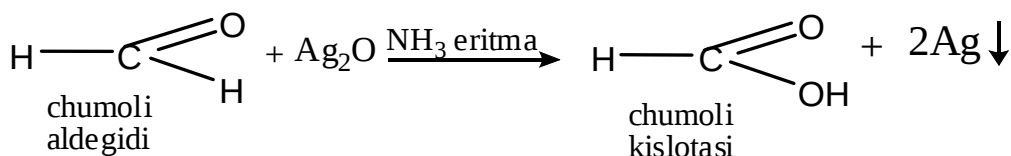
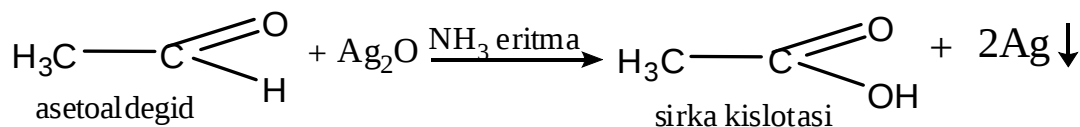
Ushbu reaksiya qaytar bo'lib, Erlenmayer qoidasiga binoan suvni tezda ajratib chiqaradi va yana aldegidga aylanadi. Shu sababli aldegid gidratlarini sof holda olib bo'lmaydi.

Oksidlanish reaksiyasi

Aldegidlar oson oksidlanadi. Ularning oson oksidlanishi ularning molekulasidagi karbonil gruppada aktiv vodorod borligidandir. Aldegidlar oksidlanganda kislotalar hosil bo'ladi. Bunda ular atomlaridagi uglerodlar soni o'zgarmaydi.



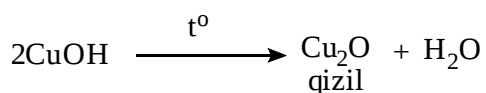
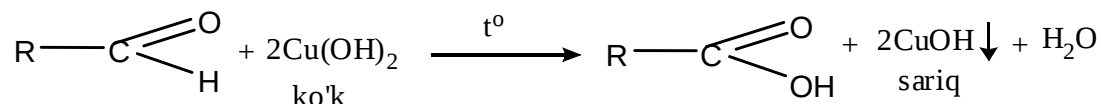
Masalan: Ag_2O ning ammiakli eritmasi ko'rinishida aldegidlarni oksidlaydi.



kumush sof holda ajralib chiqadi va probirkaning ichki devorlariga o'tirib qoladi va ko'zgu hosil qiladi. Shuning uchun bu reaksiya

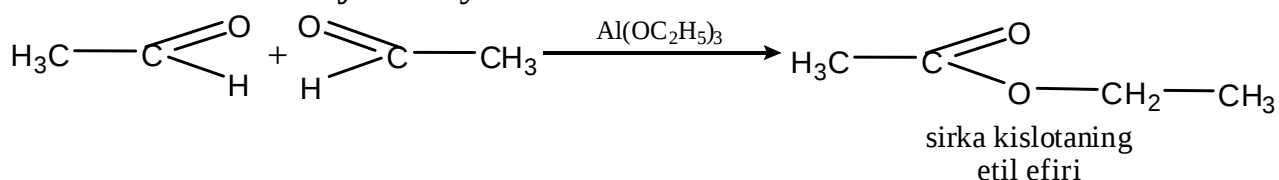
“kumush ko’zgu” reaksiyasi deyiladi va aldegidlarga sifat reaksiyasi hisoblanadi.

Aldegidlar mis (II) – gidroksidi bilan ham harakterli reaksiyaga kirishib oksidlanadi :



O’zaro bir – birlariga munosabatlari :

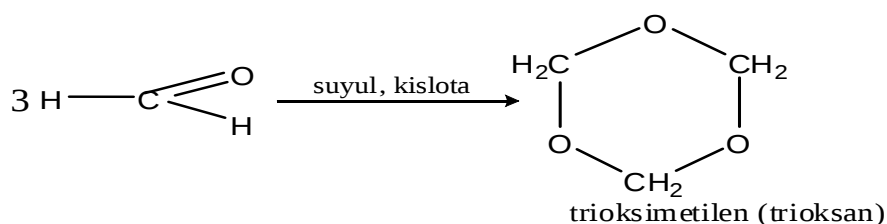
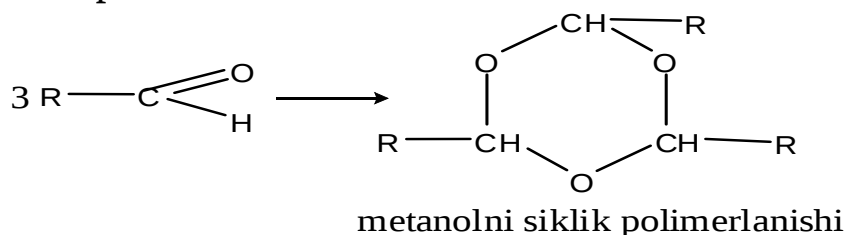
Ikki molekula alifatik aldegid etilat aluminiy ishtirokida kondensatsiya reaksiyasiga kirishib murakkab efirlar hosil qilishiga **Tishchenko reaksiyasi** deyiladi.

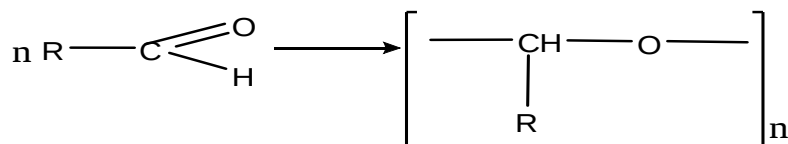
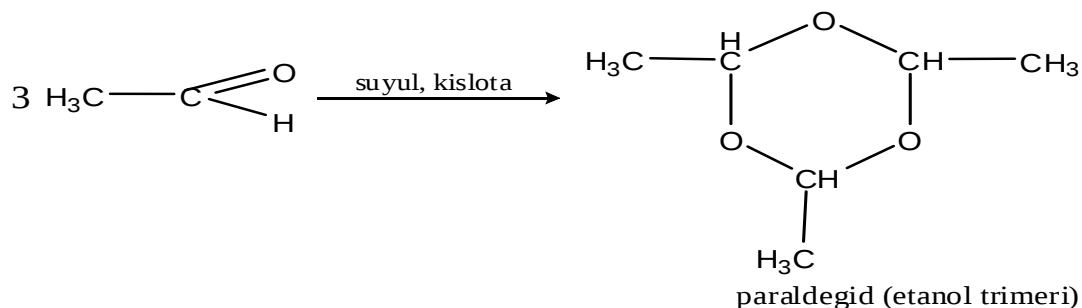


Bunda sirka aldegidining birinchi molekulasini sirka kislotagacha oksidlanadi, ikkinchisi esa etil spirtigacha qaytariladi. Natijada sirka etil efiri hosil bo’ladi.

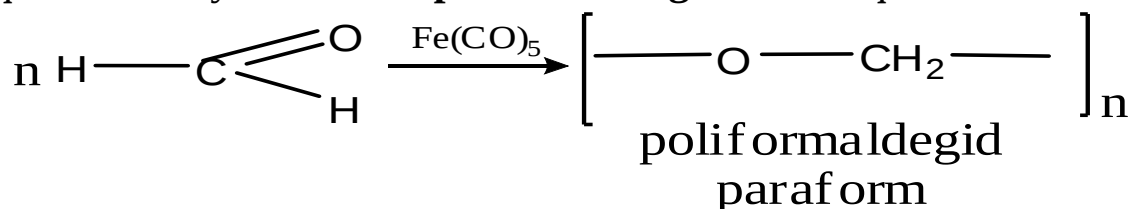
Polimerlanish reaksiyalari :

Bunday reaksiyalar faqat aldegidlarga xos bo’lib, kislotalar ishtirokida polimerlanish reaksiyasini beradi. Natijada siklik va chiziqsimon polimerlar hosil bo’ladi.





Chumoli aldegidini temir karbonili katalizatorligida polimerlanib, yuqori molekulyar birikma- **poliformaldegidni** hosil qiladi.



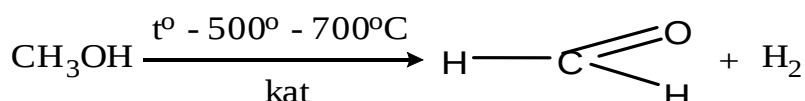
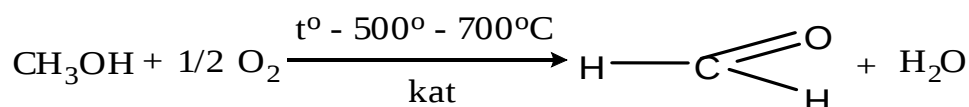
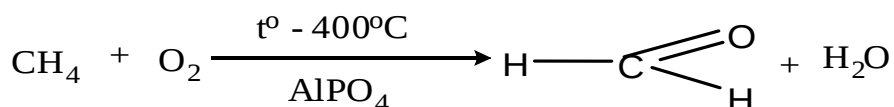
Agar $n = 100$ bo'lsa, hosil bo'lgan birikma **polimorf**, $n = 1000$ bo'lsa, **poliformaldegid** deyiladi.

Poliformaldegid 125°C da suyuqlanadigan qattiq modda, undan sintetik tolalar, quvurlar, mashina detallari tayyorlanadi.

Formaldegid bilan boradigan polikandensatlanish reaksiyasini fenol – formaldegid smolasi olishda ko'rgan edik.

Chumoli va sirka aldegidlari. Olinishi va ishlatilishi

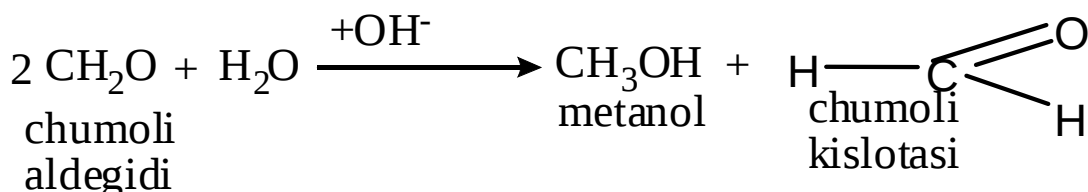
Chumoli aldegidini (formaldegid) $\text{H}-\text{C}\begin{matrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{matrix}$ - o'ziga xos hidli, zaharli gaz, -25°C da qaynaydi. Suvda yaxshi eriydi (uning 40% li eritmasi **formalin** deb ataladi). Uning nomi lotincha **acidum formicum** chumoli kislotasi so'zidan olingan. Chumoli kislotasi esa o'z navbatida chumoli aldegididan hosil bo'ladi. Sanoatda **formaldegid** asosan ikki xil usulda – metan va uning gomologlarini chala oksidlash hamda metil spirtini mis yoki platina katalizatorligida havo kislorodi ta'sirida oksidlash yoki digidrogenlash reaksiyalari bilan olinadi :



Formaldegid aldegidlar gomologik qatorining birinchi vakili bo'lib, aldegidlarning umumiy formulasi $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$, R – radikalning o'rniga vodorod atomi joylashgandir, ya'ni $\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$.

Shuning uchun formaldegidning ba'zi kimyoviy xossalari boshqa aldegidlarning kimyoviy xossalaridan farq qiladi.

Masalan : formaldegid ishqoriy muhitda **Kanissaro – Tishenko** reaksiyasiga kirishib metil spirti va chumoli kislotasini hosil qiladi.



Bu sharoitda boshqa aldegidlar smola hosil qiladi.

Qo'llanilishi :

Metanal ko'p qo'llanadigan aldegidlar qatoriga kiradi. Uning eng ko'p miqdori fenolformaldegid smolalari olishda ishlatiladi. Fenolformaldegid smoladan turli to'ldirgichlar qo'shib plastmassalar, fenolplastlar va hklar olinadi. Fenolformaldegid smolasini aseton yoki spirtida eritib turli loklar olinadi.

Metanalning karbamid $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ bilan reaksiyaga kirishuvchan **karbomid smola**, undan esa amminoplastlar olinadi.

Metanalning 40 % li suvli eritmasi formalin preparati tibbiyotda ko'p ishlatiladi. Formalin oqsilni ivitish xossasiga ega, uning tibbiyotda ishlatilishi uning shu xossasiga asoslangan. Formalin asosan dezinfeksiyalash, ya'ni kasallik tug'diruvchi mikroorganizmlarni

o'ldirishda ishlatiladi. Oqsillarning ivishi natijasida teri qotadi va chirimaydigan bo'ladi. Anotomik preparatlarni konservlashda, charmlarni oharlashda, g'alla va meva saqlanadigan xonalarni, parnik hamda issiqxonalarni, dezinfeksiyalashda foydalaniladi. Ba'zan formalin urug'larni dezinfeksiyalash va dorilashda ham ishlatiladi.

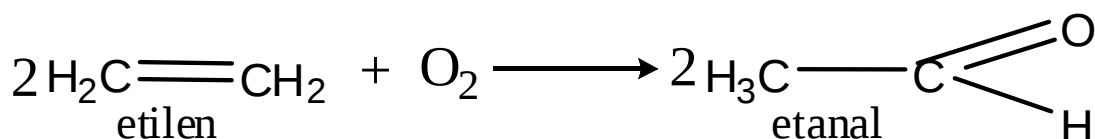
Formaldegid gleserin sintez qilishda, nitro – va aminospiirtlar olishda va shunga o'xshash ko'pgina hollarda ishlatiladi.

Sirka aldegid (asetaldegid, etanal) – $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{smallmatrix}$.

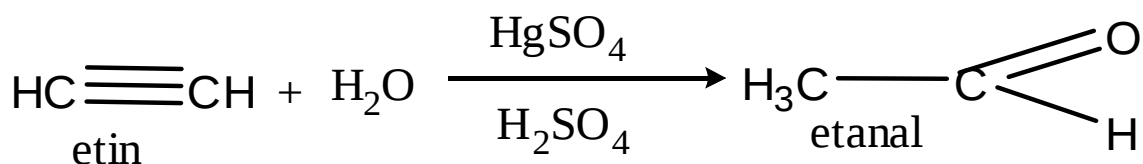
Etanal – ransiz oson uchvchan, o'tkir hidli suyuqlik, $20,2^\circ\text{C}$ da qaynaydi. Suvda yaxshi eriydi. yuqori konsentrasiyadagi etanal badbo'y, kichik konsentrasiyada xushbo'y bo'ladi; ba'zan uning hidi olma hidini eslatadi (olma tarkibida oz miqdorda bo'ladi).

Olinishi :

Etilenni 100°C va $0,3\text{ MPa}$ da $\text{PdCl}_2/\text{CuCl}_2$ katalizatorida oksidlab olinadi :

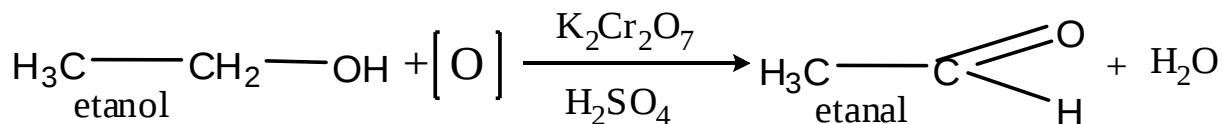


Asetilenni 90°C da H_2SO_4 va HgSO_4 katalizatori ishtirokida gidratatsiyalab olinadi.



Bu reaksiya **Kucherov** reaksiyasi deyiladi.

Laboratoriyada asetaldegid birlamchi spirtlarni oksidlab olinadi :



ishlatilishi :

Etanal eng ko'p qo'llaniladigan moddadir. Etanal oson oksidlanadi va sirka kislotasi hosil bo'ladi. Shu sababli etanal asosan sirka kislota va peroksisirka kislota ishlab chiqarishda ishlatiladi .

Bundan tashqari etanaldan etil spirti, etilasetat, butil spirit, butadiyen, pentaeritrit va boshqa ko'plab mahsulotlar olishda ishlatiladi.

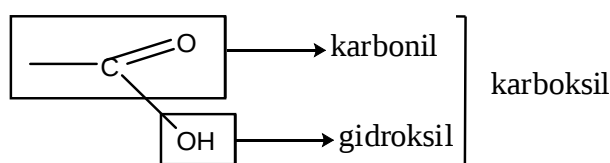
Etanaldan sirka aldegidi. Etilasetat ($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}}$), dorivor moddalar, selluloza asetati va undan asetat tolalar olish ham ko'p ishlatiladi

**KARBON KISLOTALAR. KARBOKSIL GRUPPANI
TUZILISHI. KARBON KISLOTANI FIZIK VA KIMYOVII
XOSSALARI. BIR ASOSLI KISLOTALARNI ASOSII
VAKILLARI : CHUMOLI KISLOTA (UNING O'ZIGA XOS
XUSUSIYATLARI), SIRKA, STEARIN, OLEIN VA BOSHQA
KISLOTALAR. IKKI ASOSLI KISLOTALAR. TO'YINMAGAN
KISLOTALARNI AYRIM VAKILLARI.**

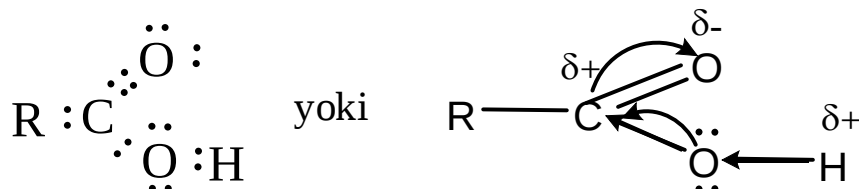
Karbon kislotalar, karboksil gruppani tuzilishi:

Molekulasida karboksil gruppasi - COOH bo'lgan alifatik va aromatik uglevodorodlarning hosilalariga **karbon kislotalar** deyiladi.

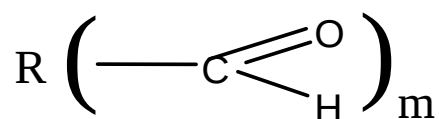
Karbon kislotalar molekulari oxirida harakterli $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$ funksional karboksil gruppasi bilan tugallanadi. U ikki karbonil $\text{—}\overset{\text{O}}{\text{C}}\text{—}$ va -OH gidroksil gruppalaridan tuzilganligi uchun **karboksil** gruppasi deyiladi.



Bir asosli alifatik karbon kislotalarning elektron formulasi



Karbon kislotalarning umumiy formulasi :

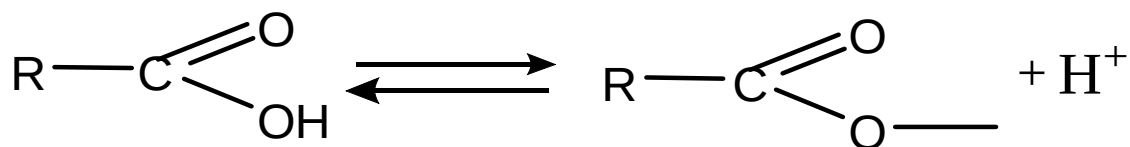


Bu yerda m – karboksil gruppalarining soni, kislotalarning nergizligini bildiradi.

Karboksil gruppaga ikkala kislorod atomlari ugleroddan bir xil masofada joylashganligi sababli elektron zichliklari ham bir xilda taqsimlangan.

Karboksil gruppada uglerod atomi sp^2 gibridlanish holatida bo'ladi.

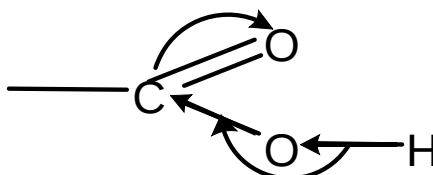
Karbon kislotalarning gidroksil (- OH) gruppasidagi vodorod atomi spirtlar molekularidagiga nisbatan ancha harakatchan. Shuning uchun suvda erigan karbon kislotalar vodorod ionlarini chiqarib dissotsiyalanadi.



Karbonil gruppadagi $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}$ uglerod bilan kislorod orasidagi elektron zichlik kislorodga tomon siljiganligi uchun uglerod atomi

ma'lum darajada musbat zaryadga ($+\sigma$) ega bo'ladi $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}$, natijada bu uglerod atomi gidroksil (- OH) gruppadagi kislorod atomidan

elektron zichlikni o'ziga tortadi $\left(\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{H} \right)$. Gidroksil gruppadagi kislorod atomi tomon surilgan elektron zichlik evaziga qo'shni vodorod atomi elektron zichligini o'ziga tortadi. Buning natijasida gidroksil gruppadagi, kislorod atomi bilan vodorod atomi orasidagi bog' ancha qutli bo'lib qoladi va vodorod atomi katta harakatchanlikka ega bo'ladi, ya'ni karboksil gruppada elektronlarning siljishi sodir bo'ladi.



Molekulasida karboksil gruppaning soniga qarab karbon kislotalar :

a) Bir asosli va ko'p asosli bo'ladi;

b) Radikalning tabiatiga qarab **to'yingan, to'yimagan va aromatik** bo'ladi.

Bulardan eng muhimlari bir asosli to'yingan karbon kislotalardir.

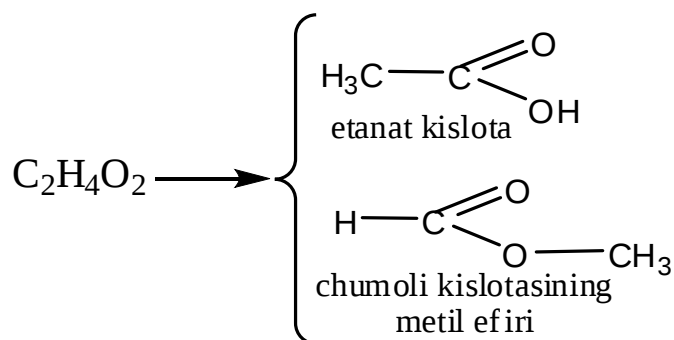
To'yingan radikalli, bir asosli kislotalarning umumiy formulasi $\text{R}-\text{COOH}$ yoki $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COOH}$, bu yerda $n \geq 0$.

Molyar massasi $M = 14n + 46$

To'yingan bir asosli karbon kislotalarning nomlanishida harakterli qo'shimcha **“at”**.

Bir asosli karbon kislotalar molekulasida bir xil sondagi uglerod atomlari bo'lgan mirakkab efirlar bilan izomer.

Masalan :

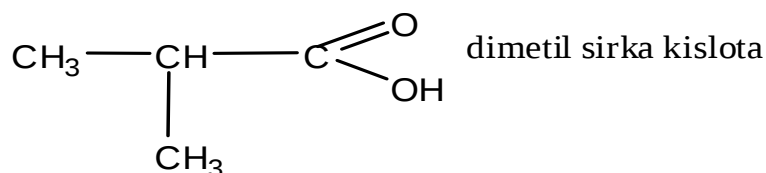
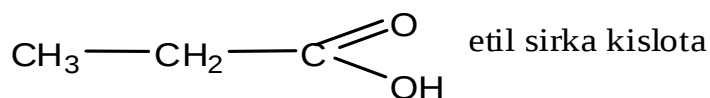


Izomeriyasi va nomenklaturasi :

To'yingan bir asosli karbon kislotalarni nomlashda kislotalar dastlab nimadan olingan bo'lsa, shu manba nomi bilan ataladi. Masalan : tarixiy nomenklatura bo'yicha chumoli kislota - chumolidan olingan, sirka kislota sirkadan, moy kislotasi sariq moydan olingani uchun ular olingan mahsulot nomi bilan atalgan.

Bu nomlarga tarixiy nomlar deyiladi. Rasional nomenklatura bo'yicha bir asosli karbon kislotalarni nomlashda barcha kislotalarni sirka kislotasining hosilasi deb qaraladi.

Masalan :



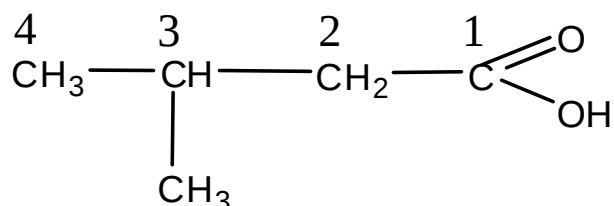
Sistematik nomenklaturaga ko'ra karbon kislotalarni nomlarini tuzishda :

✓ Uglerod atomli karboksil gruppasi bo'lgan uglerod atomlarining bosh zanjiri tanlanadi;

✓ Bu zanjirdagi uglerod atomlari karboksil gruppasidan boshlab nomerlanadi;

✓ Uglerod atomlari soniga muvofiq keladigan alkan nomiga “at” qo'shimchasi qo'shiladi va yon radikallarning holati ko'rsatiladi.

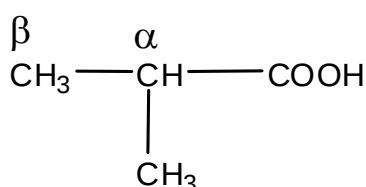
Masalan :



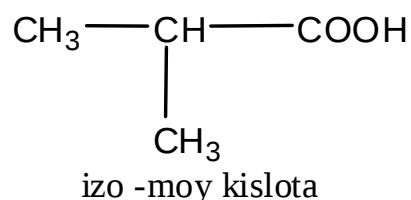
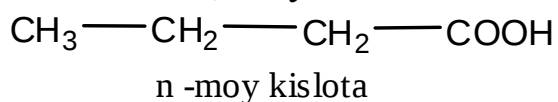
3 -metilbutanat kislota

✓ Ayrim hollarda kislotalarning nomlarini tuzishda bosh zanjirdagi uglerod atomlarining karboksil gruppaga yonidagi uglerod atomidan boshlab grekcha harflar ($\alpha, \beta, \gamma \dots$) bilan belgilab nomlashdan ham foydalaniladi.

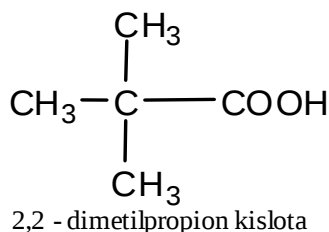
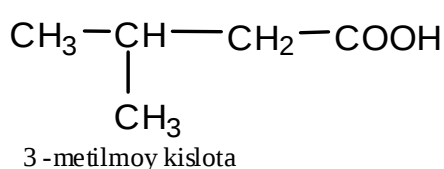
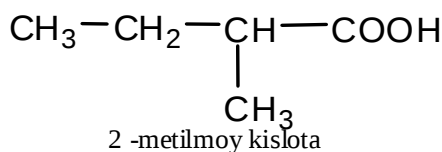
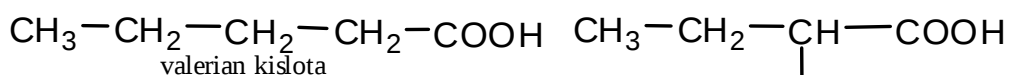
Masalan :

 α -metilpropion kislota

To'yingan bir asosli karbon kislotalarning birinchi uch vakili chumoli - HCOOH , sirka - CH_3COOH va propion - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ kislotalarning izomerlari yo'q. Moy kislotadan boshlab izomerlar paydo bo'ladi. Masalan, moy kislotada ikkita izomer bo'ladi :



Valerian kislota 4 ta izomeri bor :

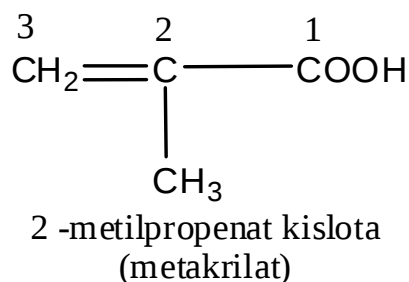
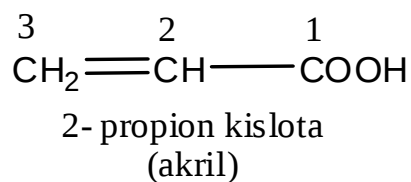


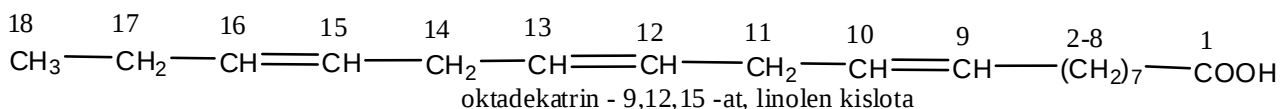
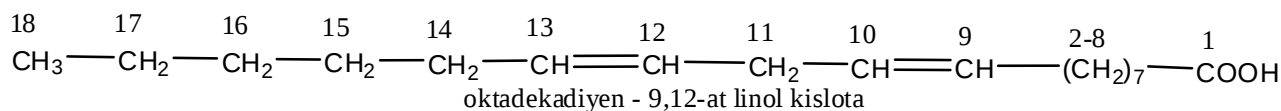
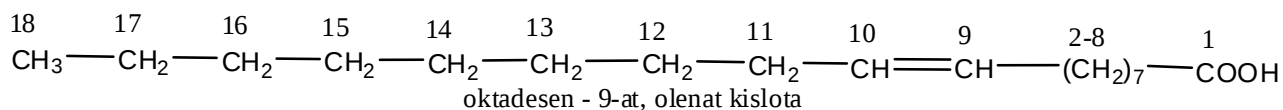
TARMOQLANMAGAN KARBON KISLOTALARINING GOMOLOGIK QATORI

Formulasi	Nomlanishi	Struktura formulasi
HCOOH	Matanat (chumoli)	$\text{H}-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{smallmatrix}$
$\text{CH}_3 - \text{COOH}$	Etanat (sirka)	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{smallmatrix}$
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Propanat (propion)	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{smallmatrix}$
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	Butanat (moy)	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{smallmatrix}$
$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$	Pentanat (valerian)	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{smallmatrix}$
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$	Geksanat (kapron)	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{smallmatrix}$
$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$	Geptanat (enant)	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_5 - \text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{smallmatrix}$

$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	Palmetinat yoki geksodekan kislota	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{smallmatrix}$
$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$	Margarinat yoki geptadekan kislota	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{15} - \text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{smallmatrix}$
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	Stearinat yoki oktadekan kislota	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16} - \text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{smallmatrix}$

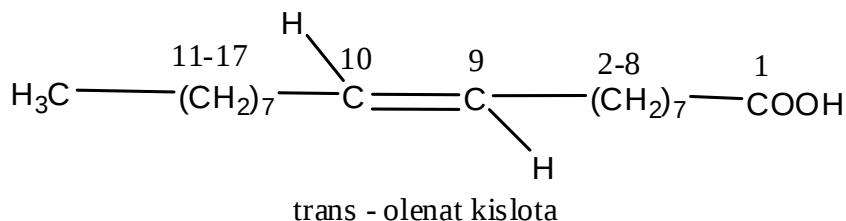
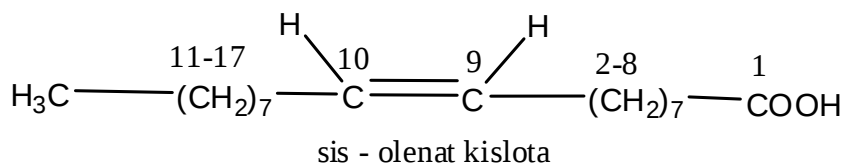
Bir negizli to'yingmagan karbon kislotalar ham mavjud.



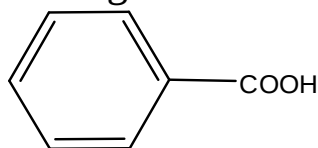


Yuqori to'yinmagan karbon kislotalari fazoviy sis- va trans – izomer holida mavjud bo'ladi.

Masalan :



Bir negizli aromatik karbon kislotalar misolida C_6H_5COOH yoki



xizmat qiladi.

Benzoy kislota oq, kristallik modda, suvda oz eriydi.

Ikki negizli karbon kislotalar:

✓ Ikki negizli alifatik qator kislotalarining umumiy formulasi: $HOOC-(CH_2)_n-COOH$, bu yerda $n \geq 0$

✓ Molyar massasi $M = 14n + 90$.

✓ Nomlanishida harakterli qo'shimcha "diat".

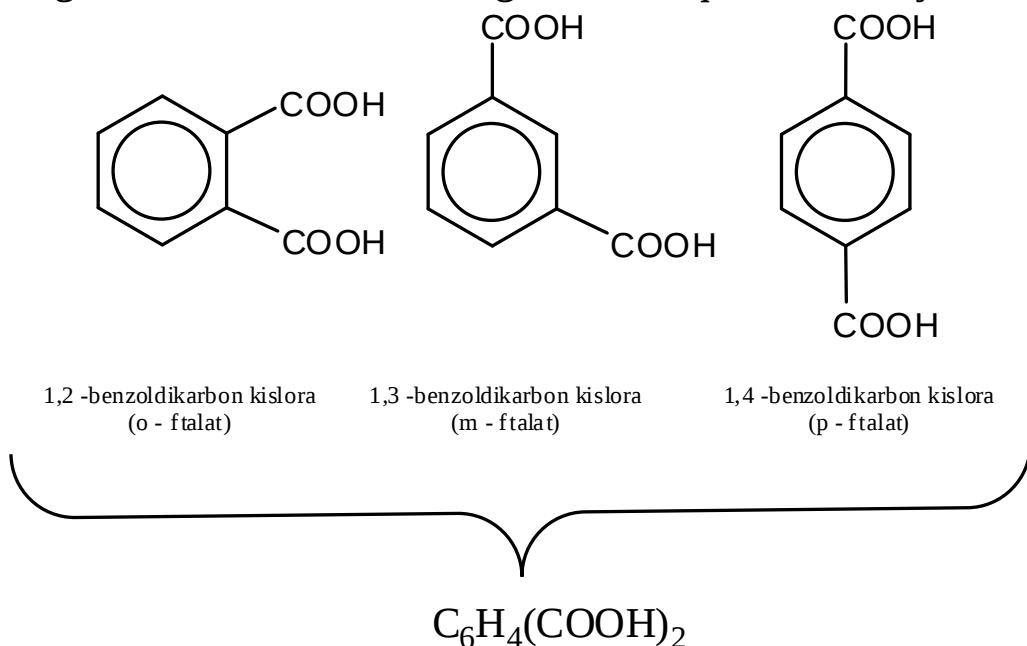
Fizikaviy xossalari :

Ikki negizli alifatik qator kislotalarining gomologik qatorining birinchi vakili -oksalat kislotsi –oq, kristall modda, suvda eriydi.

Ikki negizli alifatik qator kislotalarining gomologik qatori

Formulasi	Nomlanishi	Struktura formulasi
$H_2C_2O_4$	Etandiat (oksalat)	$HOOC - COOH$
$CH_2(COOH)_2$	Propandiat (malon)	$HOOC - CH_2 - COOH$
$C_2H_4(COOH)_2$	Butandiat (yantar)	$HOOC - CH_2 - CH_2 - COOH$
$C_3H_6(COOH)_2$	Pentandiat (glutarat)	$HOOC - (CH_2)_3 - COOH$
$C_4H_8(COOH)_2$	Geksandiat (adipinat)	$HOOC - (CH_2)_4 - COOH$

Ikki negizli karbon kislotalarining aromatik qatorlari mavjud:

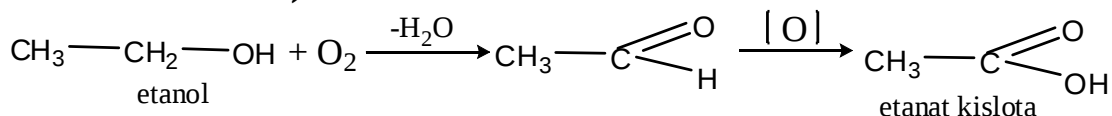


Olinish usullari : karbon kislotalarning ayrim vakillari tabiatda sof holatda va murakkab efirlar holida uchraydi. Masalan : chumoli kislota chumolida, qichitqi o'tida, (krapiva) va ignabargli archada bo'ladi. Sirka kislotsi sirkada uchraydi. Yog' va mumlar tarkibida murakkab efirlar holida uchraydi. Valerian kislota valerian o'simligi ildizida uchraydi.

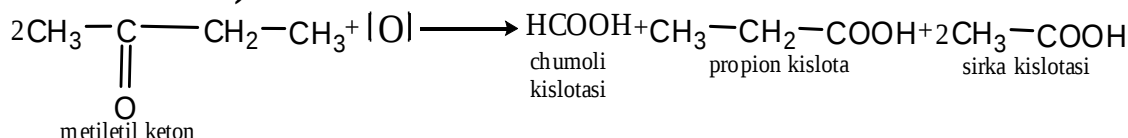
Kimyoviy usullar yordamida karbon kislotalar quydagicha olinadi :

1. Spirt, aldegid, keton va parafinlarni oksidlab olinadi :

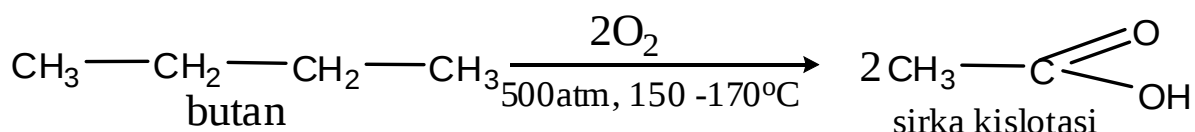
a)



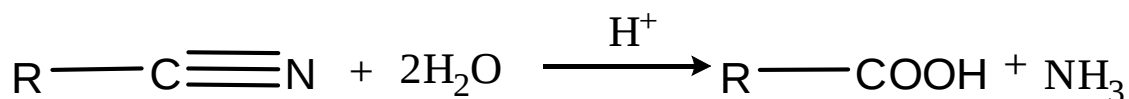
b)



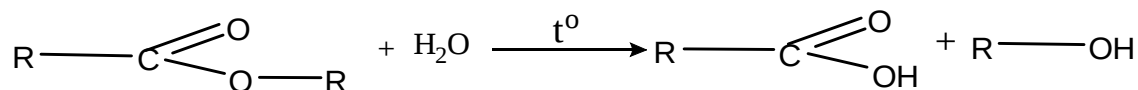
c)



2. Kislotali yoki ishqoriy muhitda nitril (yo sianid) birikmalarni gidrolizlash :



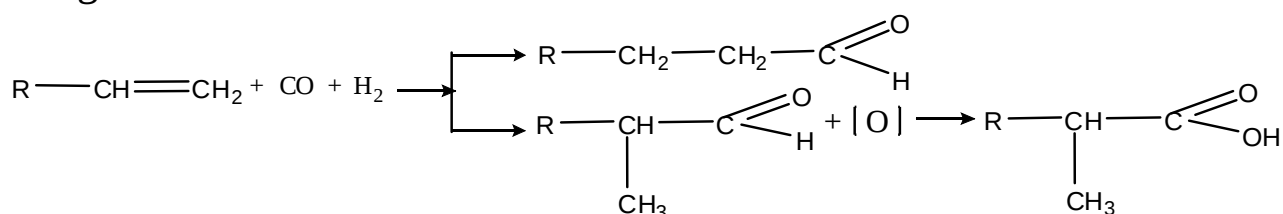
3. Murakkab efirlarni gidrolizlab :



Xuddi shu usul bilan yog'lardan yuqori molekulyar yog' kislotalarni - palmitin, stearin, olein va boshqa kislotalar olinadi.

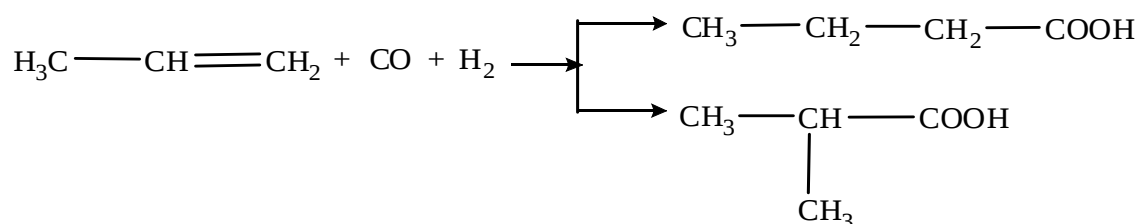
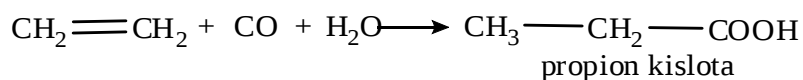
4. Oksosintez orqali olish. Bu usulda kislotalar olish ikki xil usulda olib boriladi.

a) Dastlab to'yingan uglevodorodlarga konsentrlangan kislotalar (H_2SO_4 va H_3PO_4) va $\text{Ni}(\text{CO})_4$ katalizatorligida uglerod (II) oksidi va vodorod ta'sir ettirilib aldegid hosil qilinadi. So'ngra aldegidlarni oksidlab kislotalar olinadi :

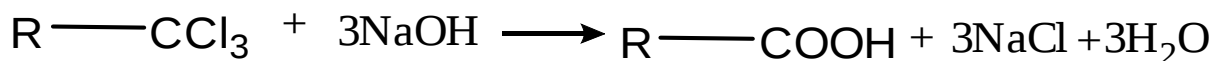


b) Agar to'ynmagan uglevodorodlarga katalizator ishtirokida ($\text{Ni}(\text{CO})_4$, H_2SO_4 va H_3PO_4 va suv bug'i borligida $300 - 400^\circ\text{C}$ va $200 - 500$ atm bosimda to'g'ridan – to'g'ri uglerod (II) - oksid ta'sir ettirilib, har xil kislotalarni olish mumkin.

Masalan :



5. Uchgalogenli uglevodorodlarga ishqor ta'sir ettirib ham kislotalar olish mumkin.



Fizikaviy xossalari : quyi karbon kislotalar chumoli, sirka va propion kislotalar odatdagi sharoitda harakatchan suyuqlik. Suv bilan har qanday nisbatda aralashadilar. Moy kislotadan (C_4) kaprin (C_9) kislotagacha moysimon suyuqlik, qo'lansa hidli suvda kam eriydi. C_{10} dan boshlab keyingi vakillari qattiq kristall moddalar, suvda umuman erimaydi, ammo organik erituvchilarda yaxshi eriydilar. Nisbiy molekulyar massalarining ortishi bilan ularning suvda eruvchanligi kamayadi, qaynash temperaturalari ortadi. Normal tuzilishdagi kislotalarning qaynash temperaturalari izo – holatiga qaraganda yuqori bo'ladi.

Yuqori kislotalar pelargon (nonan) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$ kislotadan boshlab ular hidsiz bo'ladi.

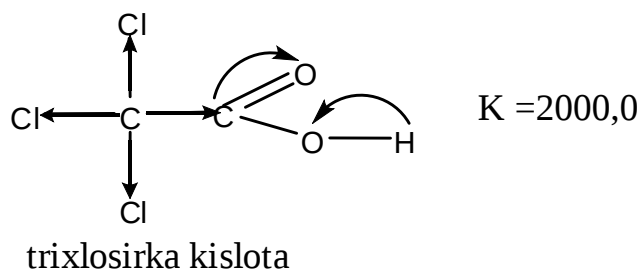
Karbon kislotalarning suyuqlanish va qaynash temperaturalari uglerod atomlarining soni bir xil bo'lgan spirtlarga qaraganda ancha yuqoridir. Buning asosiy sababi kislotalarda bodorod bog'ining spirtlarga nisbatan ancha kuchli bo'lganligidir. Vodorod bog'lanish tufayli siklik yoki chziqli struktura hosil bo'ladi:

CC(=O)O

ClC(=O)O

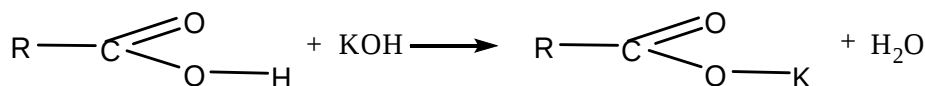
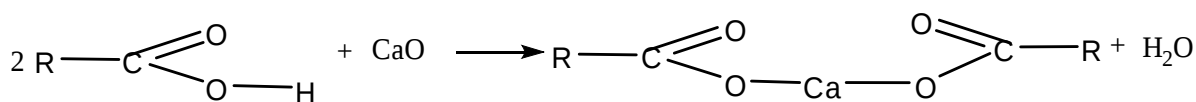
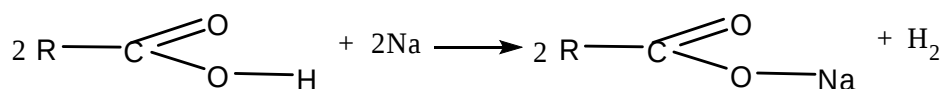
 K = 14,0
 monoxlosirka kislota





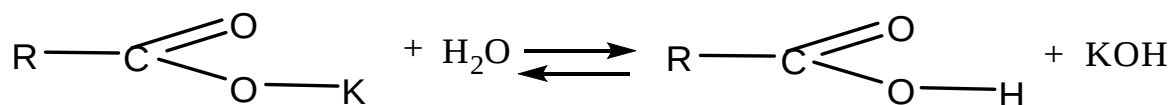
Bulardan **trixlorsirka** kislota eng kuchli kislota hisoblanadi.

Karbon kislotalarning karboksil gruppasidagi vodorod atomi metallar, metall oksidlari va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishadi :



Ushbu neytrallanish reaksiyasidan ba'zan kislota miqdorini aniqlashda ham foydalaniladi.

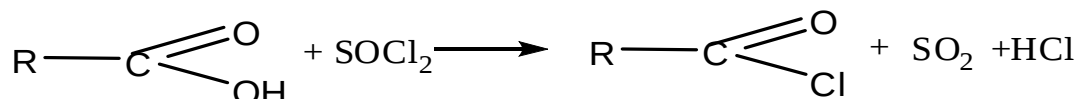
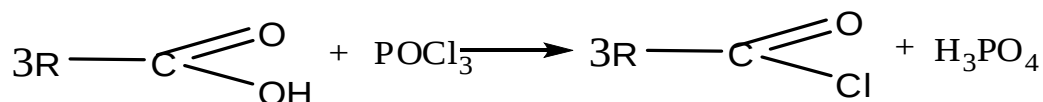
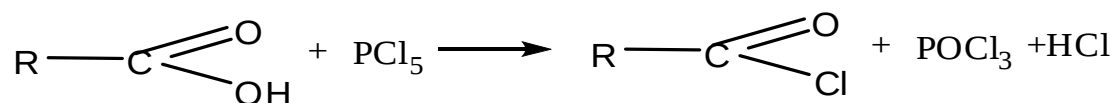
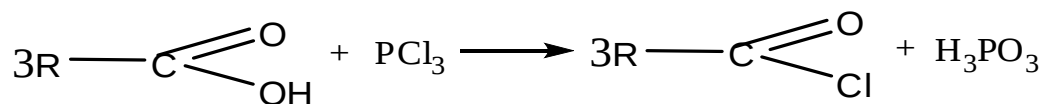
Organik kislotalar kuchsiz kislotalar bo'lganliklari uchun ularning tuzlari suvda kuchli darajada gidrolizlanadi :



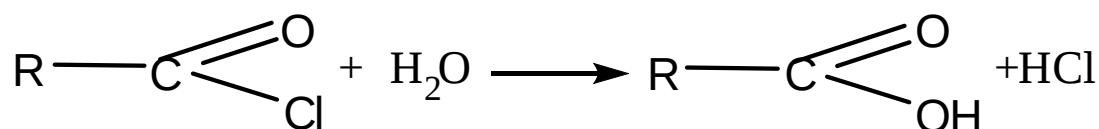
Gidrozil muhiti ishqoriya va ishqoriy – yer metallari bo'lganda kislotali bo'ladi ($\text{pH} < 7$).

Karbon kislotalar gidroksil gruppasi hisobiga ham reaksiyaga kirishadi.

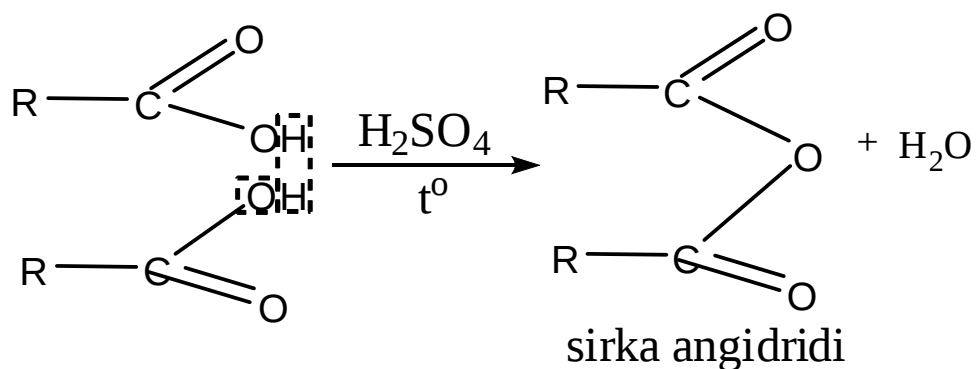
Karbon kislotalarga PCl_5 , PCl_3 yoki tionil xlorid ta'sir ettirilganda gidroksil grupa galogenlar bilan o'rin almashadi va kislota xloridridlari hosil bo'ladi.



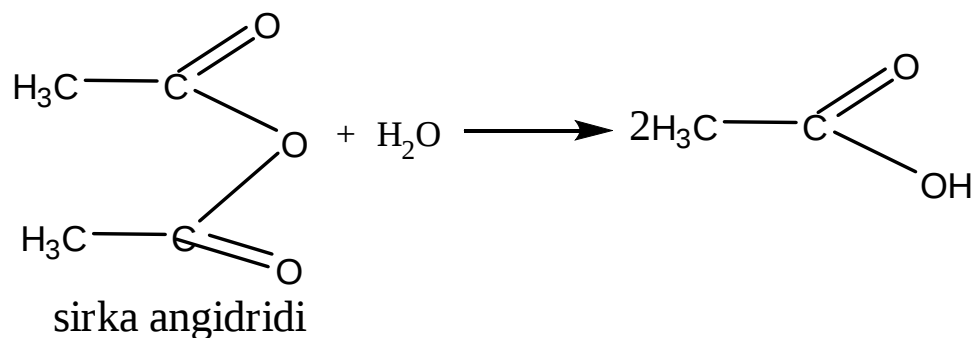
Kislota angidridlari suv bilan gidrolizlanib yana kislotalarni hosil qiladi:



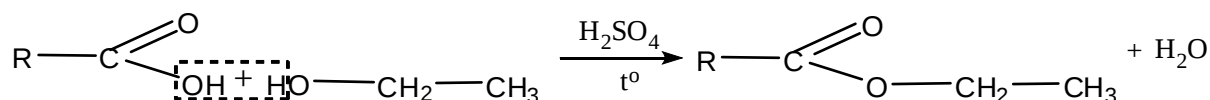
Agar ikki molekula karbon kislotadan kons H_2SO_4 ishtirokida bir molekula suv tortib olinsa, shu kislota angidridi hosil bo'ladi.



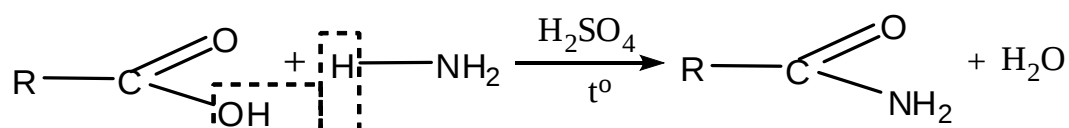
Kislota angidridlari ham kislota xloridlariga o'xshab beqaror nukleofil xususiyatga ega bo'lib, suv ta'sirida kislota hosil qilib gidrolizlanadi:



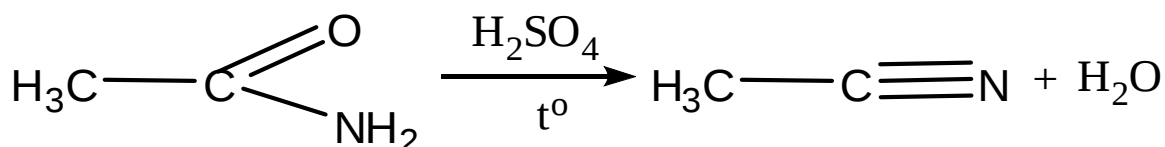
Karbon kislota suvni tortib oluvchi moddalar (H_2SO_4) ishtirokida spirtlar bilan **eterifikasiya** reaksiyasiga kirishadilar va murakkab efirlar hosil bo'ladi:



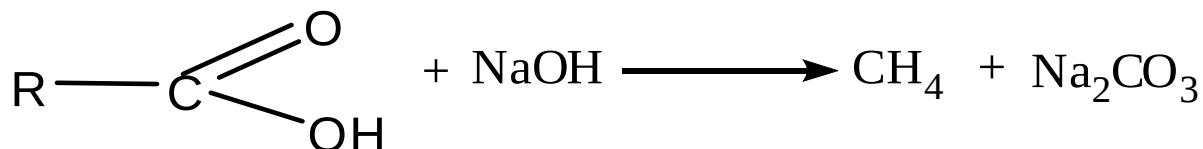
Karbon kislota gidroksilining ammiak bilan ta'siridan kislota amidi hosil bo'ladi :



Kislota amidi suvni tortib oluvchilar ishtirokida qizdirilsa, kislota nitrili hosil bo'ladi :



Sirka kislota tuzlariga ishqor ta'sir ettirilsa karbonil gruppasi bilan radikal orasidagi bog'ning uzilishi sodir bo'ladi va toyingan uglevodorod ajralib chiqadi :



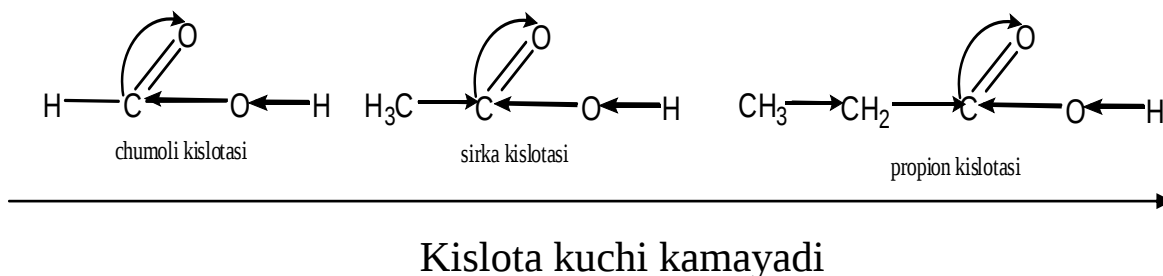
Karbon kislotalarning radikalidagi (α - holatidagi) bitta yoki bir necha vodorod atomlarining galogenlarga (F, Cl, Br, J..) almashinishidan tegishli kislotalarning galogenli hosilalari hosil bo'ladi. Ular kuchli kislota xossasini nomoyon qiladilar.

BIR ASOSLI KISLOTALARNING ASOSIY VAKILLARI. CHUMOLI KISLOTASI, UNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI.

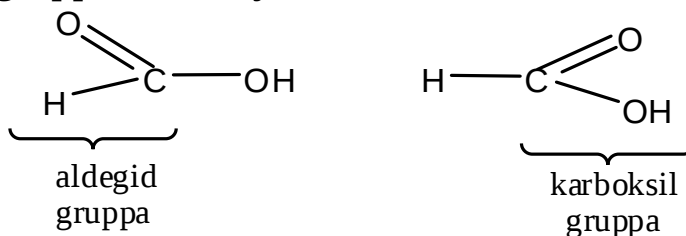
Chumoli kislota HCOOH bir asosli karbon kislotalarning eng oddiy va birinchi vakilidir. Chumoli tarkibida va qichituvchi o't (krapiva) tarkibida bo'ladi. Chumoli kislota o'tkir hidli, rangsiz, suyuqlik, $100,5^\circ\text{C}$ da qaynaydi, suv bilan istalgan nisbatda aralashadi va azeotrop aralashma (77,5% kislota, 22,5% suv) hosil qiladi. Azeotrop aralashma 107°C da qaynaydi. Chumoli kislota teriga tomsa kuydiradi.

Chumoli (metan) kislotasini bir asosli karbon kislotalarning gomologik qatoridagi boshqa vakillari bilan taqqoslanganda uning tuzilishi bilan bog'liq bir qator muhim xususiyatlarni ko'rish mumkin :

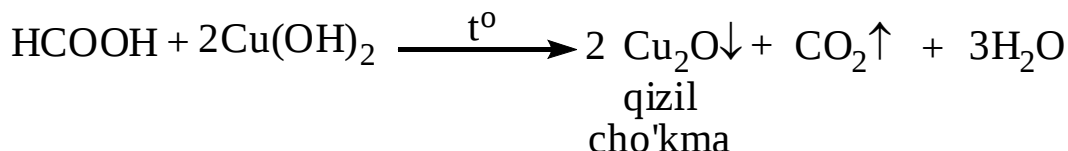
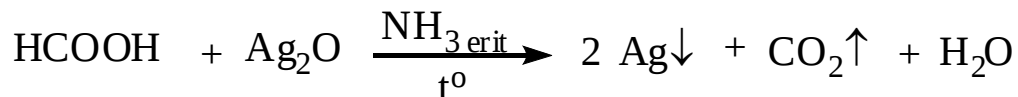
1. Chumoli kislota molekulasida karboksil gruppasi - COOH uglevodorod radikali bilan emas, balki vodorod atomi bilan bog'langan. Shu sababli molekulada musbat induksion effekt (+I) kuchsiz ifodalangan va amalda $\text{O} - \text{H}$ qutbliligiga ta'sir ko'rsatmaydi. Natijada chumoli kislota boshqa bir asosli karbon kislotalarga nisbatan eng kuchlisi hisoblanadi :



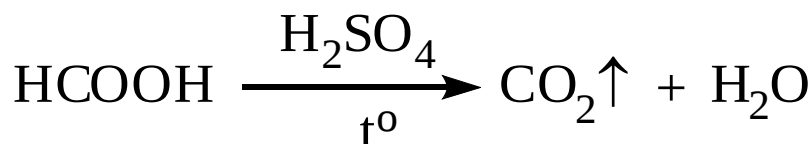
2. Chumoli kislota molekulasida karboksil gruppasi bilan bir qatorda **aldegid** gruppasi ham ajratish mumkin :



Shuning uchun chumoli kislotalari aldegidlar uchun ham va kislotalar uchun ham harakterli reaksiyalarni beradi, ya'ni kumush ko'zgu reaksiyasini va mis (II) – gidroksidi bilan reaksiyalarini beradi. Har ikkala holda ham chumoli kislotalari karbonat kislotalariga oksidlanadi :

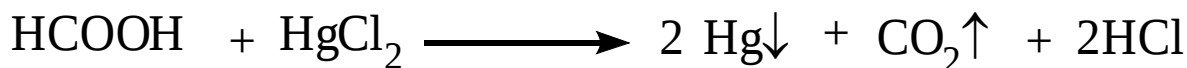


3. Boshqa karbon kislotalardan farqli chumoli kislotalari suvni tortib oluvchi (H_2SO_4) ishtirokida qizdirilganda osonlik bilan parchalanadi :



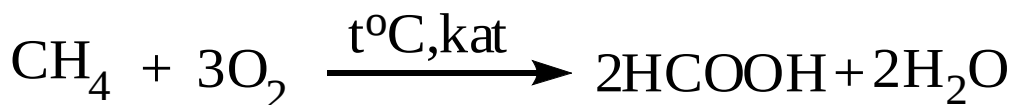
4. Chumoli kislotalari angidridi yo'q.

5. Chumoli kislotalari yaxshi qaytaruvchi xossasiga ega. Masalan : u simob xloridni (HgCl_2) simob metaligacha qaytaradi.

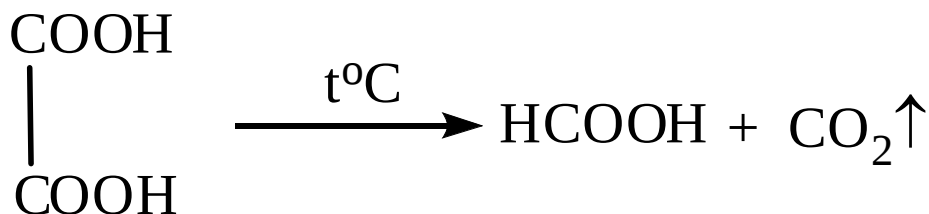


Olinishi : laboratoriyada chumoli kislotalari quydagicha olinadi.

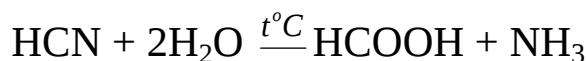
1. Metil spirtini oksidlab :



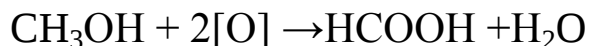
2. Oksalat kislotalari qizdirib:



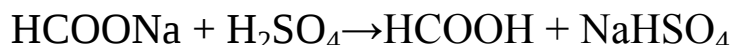
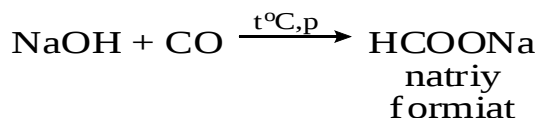
3. Sianid kislotalari gidrolizlab :



4. Metanolni oksidlab :



Sanoatda chumoli kislotasini olishning eng samarali usuli natriy gidroksidi va uglerod (II) oksidini bosim ostida qizdirib olinadi :

**Qo'llanilishi :**

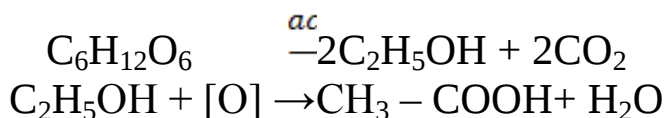
Chumoli kislota sanoatda ko'p ishlatiladi. Chumoli kislota sanoatda kuchli qaytaruvchi sifatida ishlatiladi. To'qimachilik sanolatida gazlamalarni, matolarni bo'yashda, gul bosishda matolardagi rangni mustahkamlashda, ko'ncilikda teri olishda, polimerlar olishda va organik sintezda ko'p miqdorda ishlatiladi.

Chumoli kislota spirtidagi 1,25 % li eritmasi (chumoli spirt) tibbiyotda ishlatiladi. Chumoli kislota murakkab efirlari erituvchi va xushbo'y moddalar sifatida ishlatiladi.

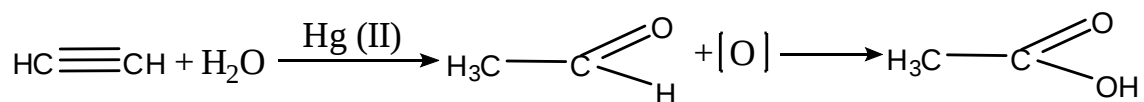
Sirka kislota.

Ushbu kislota "sirka" nomi bilan juda qadimdan ma'lum bo'lgan. 1700 – yilda konsentrlangan eritmasi olingan. 1814 – yilda Berselius sirka kislota tarkibini aniqladi. Sirka kislota o'simliklarning yashil bargida, tuzlar va murakkab efirlar holida uchraydi. Sof sirka kislota, odatdagi sharoitda (18 – 21°C) o'tkir hidli rangsiz suyuqlik. Suvsiz sirka kislota 16,6°C da muzga o'xshab qotadi. Shuning uchun uni muz sirka kislota deyishadi. Sirka kislota 70 – 80% li suvli eritmasi sotiladi va unga **sirka essensiysi** deyiladi. Sirka kislota 3 – 5 %li eritmasi **oshxona sirkasi** deyiladi. U oziq – ovqatlarga xushbo'y ta'm beruvchi sifatida ishlatiladi.

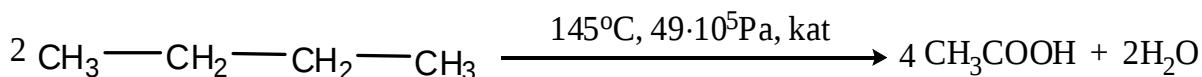
Olinishi : sanoatda sirka kislota karbon suvlarni achitib olinadi :



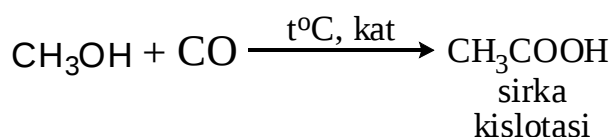
Etindan Kucherov reaksiyasi bo'yicha ham sirka kislota olinadi :



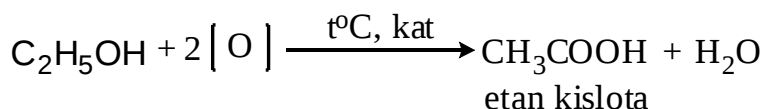
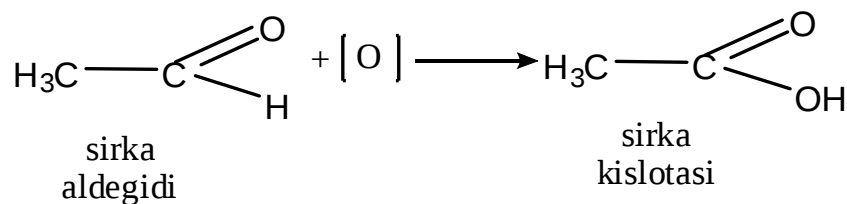
Sanoatda sirka kislota olishning eng samarali usullaridan biri neftdan olinadigan uglevodorodlarning marganez tuzlari katalizatorligi ostida suyuq fazoda oksidlab olishdir :



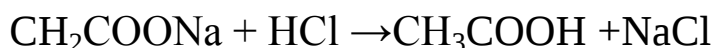
Metil spirti va uglerod (II) oksididan sintez qilish asosida sirka kislota olish istiqbolli usullardan hisoblanadi :



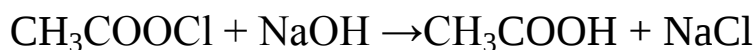
Laboratoriyada sirka kislotalari sirka aldegidini yoki etil spirtini oksidlab olinadi :



Sirka kislotalari tuzlarini kislotali muhitda qizdirib ham sirka kislotalari olinadi :



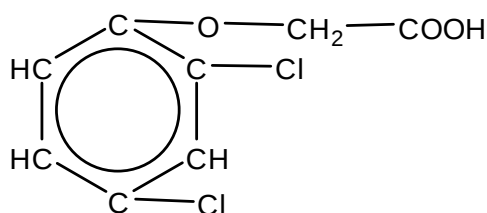
Sirka kislotalaning galogenidlarini ishqorli gidrolizlab ham sirka kislotalari olish mumkin.



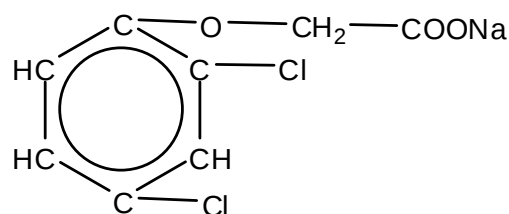
Qo'llanilishi : sirka kislotalari sanoatda va turmushda eng ko'p qo'llaniladigan organik moddalardan biridir.

Muz sirka kislotalari ko'pgina organik birikmalar uchun eng yaxshi erituvchi sifatida ishlatiladi. Ammo muz sirka kislotalari bilan ishlaganda xavfsizlik choralariga rioya etish zarur. Chunki u teriga tegsa kuydiradi. Sirka kislotalaning ko'p valentli metallarning (Fe (III), Al(III), Pb(II),

Cr(III) ...) tuzlari to'qimachilik sanoatida matolarni bo'yashda, gul bosishda, konchilikda xurush sifatida ishlatiladi. Sirka kislota kimyo sanoatida asetat ipagi olishda, bo'yoqlar, murakkab efirlar, aseton, har xil tuzlar, xlorsirka kislota, sirkaangidrid sintez qilishda, oziq – ovqat mahsulotlarini konservalashda (marinadlar olishda) va boshqa sohalarda ishlatiladi. Sirka kislota tuzlari asetallar deyiladi. Asetallardan temir, aluminiy va xromli tuzlari to'qimachilikda ohorlovchi sifatida ishlatilsa, qo'rg'oshin asetat $((\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb})$ esa tibbiyotda dori sifatida, mis asetat $((\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} \cdot \text{H}_2\text{O})$ bo'yoq sifatida ishlatiladi. Mis asetati zaharli bo'lgani uchun undan qishloq xo'jaligida zararkunandalarga qarshi kurashda foydalaniladi. Tarkibida sirka kislota bo'lgan ba'zi birikmalar, masalan, 2,4 –dixlorfenoksisirka kislota va uning natriyli tuzi, yovvoyi o'tlarga qarshi kurashda ishlatiladigan gerbisidlardir :



2,4 -dixlorfenoksisirka kislota



2,4 -dixlorfenoksisirka kislota natriyli tuzi

Yuqori karbon kislotalar

To'yingan yuqori karbon kislotalardan eng ko'p tarqalganlariga va ahamiyatlilariga **palmetin kislota** $(\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$ yoki $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH})$ va **stearin kislota** $(\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16} - \text{COOH}$ yoki $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ lardir.

To'yingan yuqori karbon kislotalarning ko'pchiligi tabiiy birikmalar bo'lib, masalan yog'lar, mumlar tarkibida murakkab efirlar holida uchraydi.

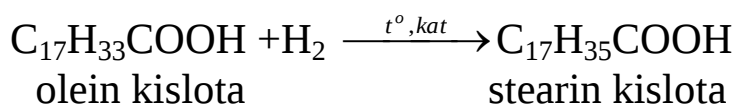
Masalan : palmetin va stearin kislotalarning gliserinli efirlari (gliseridlari) olein kislotalarning gliseridi bilan birgalikda ko'pgina moy va yog'lar tarkibida bo'ladi.

Palmitin va stearin kislotalari kristall moddalar, $62,9^\circ\text{C}$ va $69,4^\circ\text{C}$ da suyuqlanadilar. Ta'amsiz va hidsiz qattiq moddalar, suvda erimaydilar, ammo benzin, benzol, spirt, aseton va boshqa organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Olein kislota suyuqlik, uchala kislota aralashmasini pressda ezish yo'li bilan olein kislota ajratiladi.

Olein kislotalardan tozalangan palmetin va stearin kislotalar aralashmasi **stearin** deb ataladi. **Stearin** sham tayyorlashda hamda texnik maqsadlar uchun ishlatiladi.

Palmetin kislota dengiz hayvoni kasholotlar boshidan olinadigan yog'simon modda - **spermaset** tarkibida murakkab efir holida hamda asalari mumi tarkibida uchraydi. Stearin kislota olein kislotalarni gidrogenlash yo'li bilan olinadi :



Palmetin kislota ham stearin kislota ham normal (tarmoqlanmagan) zanjirli birikmalardir. Hozirgi vaqtda to'yingan karbon kislotalarning ko'pchiligi to'yingan uglevodorodlarni havo kislorodi ta'sirida oksidlash yo'li bilan olish usullari ishlab chiqilgan.

Palmetin va stearin kislotalarning gliserin bilan hosil qilgan murakkab efirlariga yog'lar deyiladi. Shuning uchun sanoatda bu kislotalar yog'lardan ham olinadi.

Qo'llanishi :

Yuqori karbon kislotalarning natriyli va kaliyli tuzlari sovunning asosiy tarkibiy qismi bo'lganligi uchun kir sovunlar, atir sovunlar va har xil shampunlar olishda keng foydalaniladi.

Ikki asosli kislotalar

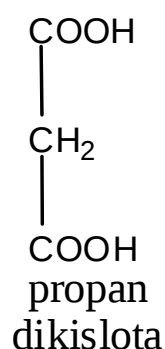
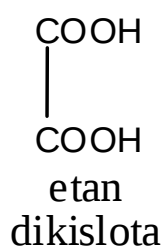
Molekulasida ikkita karboksil gruppasi bo'lgan birikmalarga ikki asosli to'yingan karbon kislotalar deyiladi. Bu kislotalarning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{COOH})_2$ yoki $\text{HOOC} - \text{R} - \text{COOH}$. Bu tipdagi kislotalar erkin holda kislotalik xossasi, bir asosli kislotalarnikiga nisbatan biroz yuqori. Ikki asosli kislotalarning kislotalik kuchi uglevodorod radikalida uglerod atomlarining sonini ortishi bilan kamayadi.

Quyidagi jadvalda ikki asosli kislotalarning muhim vakillari keltirilgan.

Nomlanishi	Formulasi
Oksalat kislota	HOOC – COOH
Malon kislota	HOOC – CH ₂ - COOH
Qahrabo kislota	HOOC – (CH ₂) ₂ – COOH
Glutar kislota	HOOC – (CH ₂) ₃ – COOH
Adepin kislota	HOOC – (CH ₂) ₄ – COOH
Pimelin kislota	HOOC – (CH ₂) ₅ – COOH
Po’kak kislota	HOOC – (CH ₂) ₆ – COOH
Azelain kislota	HOOC – (CH ₂) ₇ – COOH
Sebasin kislota	HOOC – (CH ₂) ₈ – COOH

Sistematik nomenklaturga ko’ra to’yingan uglevodorodlarning nomiga “**dikislota**” so’zi qo’shib oqiladi.

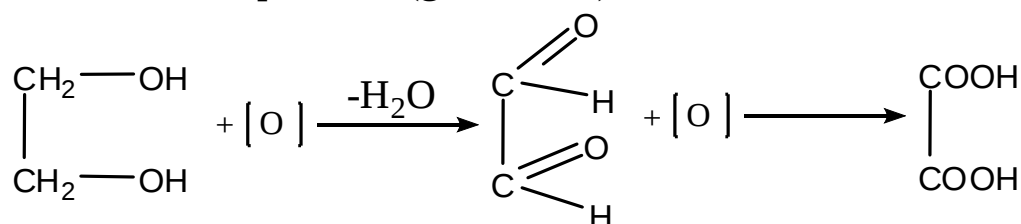
Masalan :



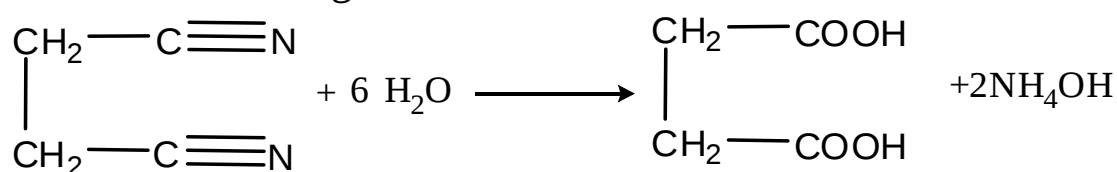
To’yingan dikarbon kislotalarning izomerlari karboksil gruppalari bog’langan uglevodorod zanjirining tuzilishiga qarab har xil bo’ladi.

Olinish usullari :

- Ikki atomli spirtlarni (glikollarni) oksidlab olinadi :



- Dinitrillarni gidrolizlab ham dikarbon kislotalar olinadi :

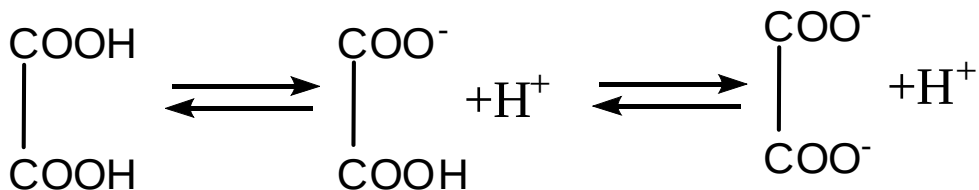


Fizik xossalari :

Ikki asosli kislotalarning hammasi yuqorida aytganimizdek (qattiq, kristall moddalar. Molekulyar massasi ortishi bilan suvda eruvchanligi kamayadi. Ularning suyuqlanish temperaturalari 100 °C dan yuqori, faqat glutar kislotasi 97,5°C da suyuqlanadi.

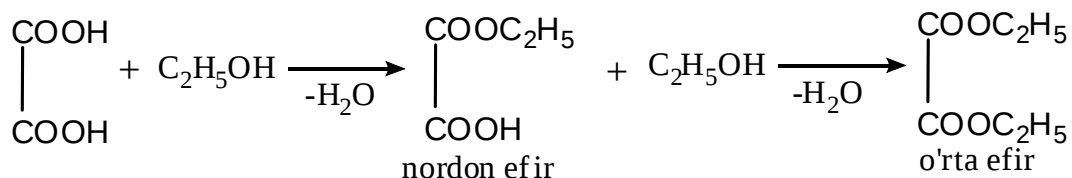
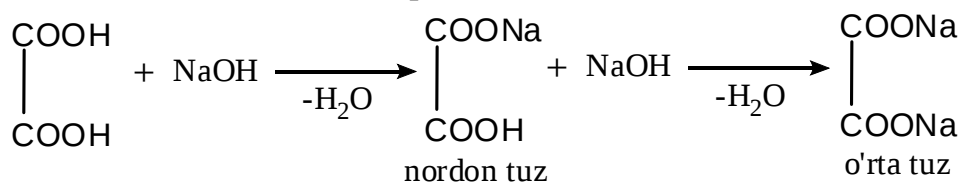
Kimyoviy xossalari :

Ikki asosli kislotalar ikki bosqichda dissosiyalanadi :

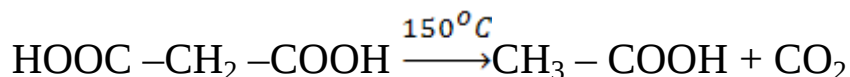
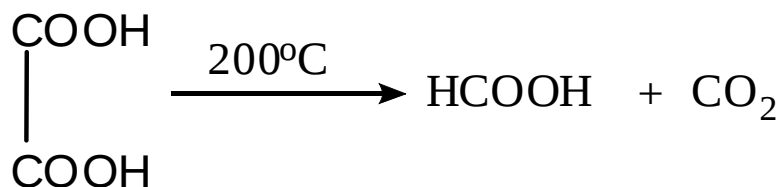


Dikarbon kislotalardan eng kuchlisi oksalat kislota bo'lib, uning uchun $PK_{a1} = 1,27$, $PK_{a2} = 4,27$.

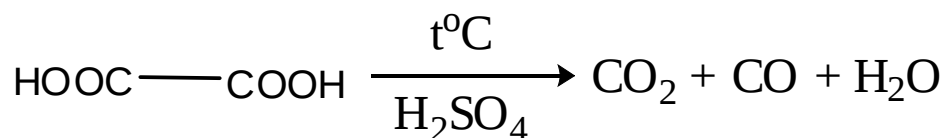
Ularda ikki karboksil kislota bo'lganligi uchun nordon va o'rta tuz, nordon va to'la efirlar hosil qiladi :



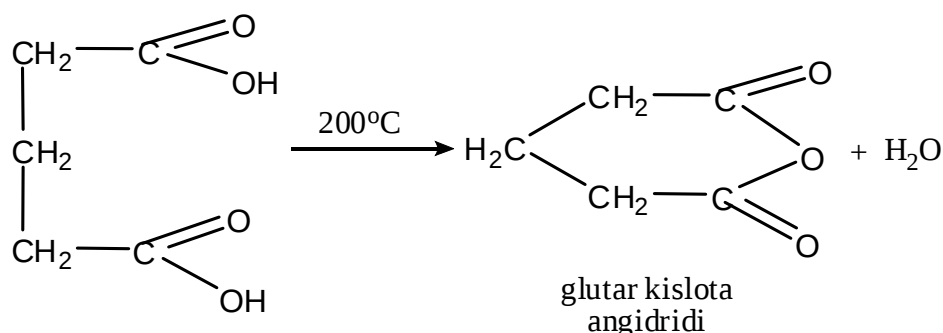
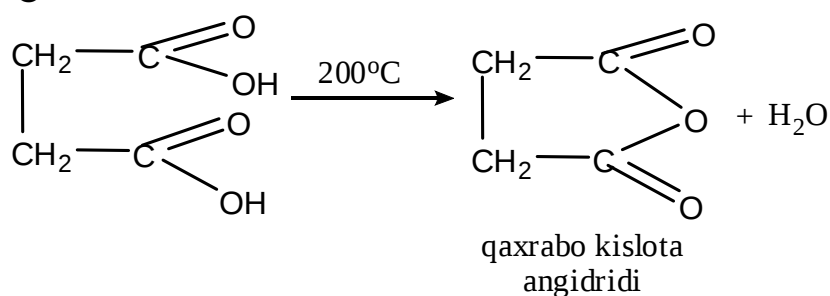
Dikarbon kislotalarni qizdirilganda, karboksil gruppaning o'zaro joylashganligiga qarab har xil mahsulotlar hosil bo'ladi. Oksalat va malon kislotalari qizdirilganda chumoli va sirka kislotalari hosil bo'ladi.



Oksalat kislota suvni tortib oluvchi H_2SO_4 ishtirokida qizdirilganda u CO_2 , CO hamda suvga parchalandi.



Qaxrabo va glutar kislotalari qizdirilganda yopiq zanjirli besh va olti a'zoli angidridlar hosil bo'ladi :



Ikki asosli karbon kislotalarning birinchi vakili oksalat kislota, $189,6^\circ\text{C}$ da suyuqlanadi. Suvli eritmada ancha kuchli kislota, oksalat kislotasi kaliyli tuz holida ayrim o'simliklarda shavel, shpinat, beda, ravoch va pomidorlarda uchraydi. U eng ko'p miqdorda gazlamalarni bo'yashda xurush sifatida ishlatiladi. Uning tuzlari va efirlariga aksalatlar deyiladi.

Molon (propandi kislota) $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ qand lavlagi shrvatida bo'ladi : uning tuzlari va murakkab efirlari molonlar deyiladi. Molon kislota tibbiyotda uxlatuvchi dorivor moddalar olishda ishlatiladi.

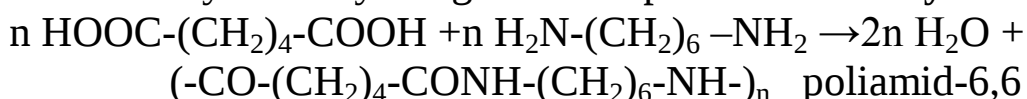
Qaxrobo kislota (butandi kislota) $\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$ qaxrobo va boshqa smolada hamda ko'pgina o'simliklarda (suv o'tlari,

qo'ziqorinda, lishayniklarda) uchraydi. Uning tuzlari va murakkab efirlari **suksinatlar** deyiladi.

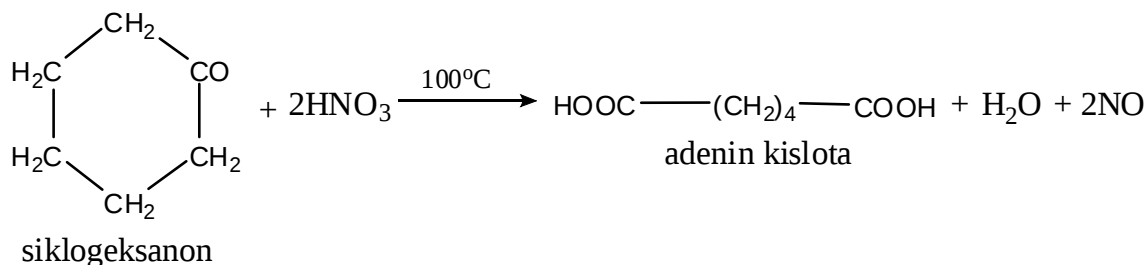
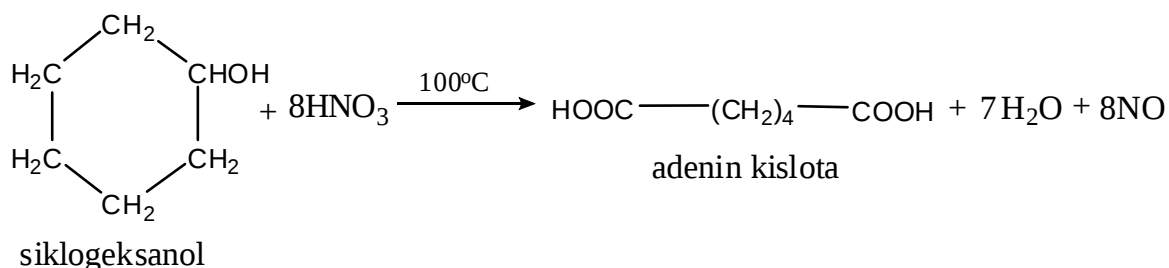
Ikki asosli karbon kislotalar orasida eng ahamiyatlisi adipin (geksidi kislota)dir.

$\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$ qattiq kristall modda bo'lib, 153°C da eriydi. U poliamid tolasi va shishaplastiklar uchun muhim xomashyodir.

Adipin kislota geksametilen diamin $\text{NH}_2 - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}_2$ bilan polikondensatsiya reaksiyalariga kirishib poliamid tola **neylon** olindi.



Sanoatda adipin kislota siklogeksanol va siklogeksanon oksidlab olinadi.



To'yinmagan karbon kislotalarning ayrim vakillari

Molekulasida ikkita yoki bir nechta qo'shbog' bo'lgan uglevodorod radikali bilan karboksil gruppasining o'zaro bog'lanishidan hosil bo'lgan organik birikmalarga to'yinmagan karbon kislotalar deyiladi, yoki quydagicha ta'rif berish mumkin.

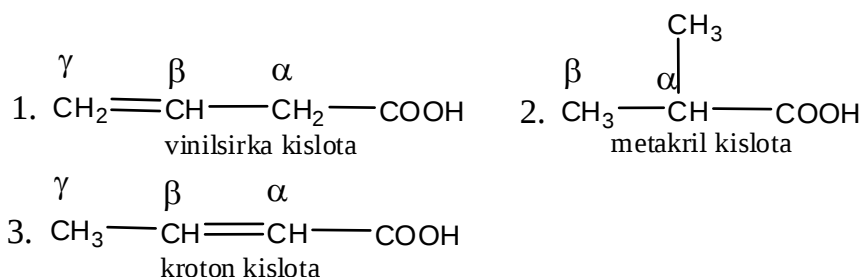
To'yinmagan uglevodorodlarning bitta vodorod atomi karboksil ($-\text{COOH}$) gruppaga almashishidan olinadigan hosilaga bir negizli to'yinmagan karbon kislota deyiladi.

To'yinmagan karbon kislotalar molekulasida bir, ikki, uchta qo'sh yoki uchlamchi bog'larning bo'lishiga qarab umumiy formulalari :

Etilen qatyoru uglevodorodlardan olingan kislotalarning umumiy formulasi $C_nH_{2n-1}COOH$, dietilen va asetilen qatori uglevodorodlaridan olingan kislotalarniki $C_nH_{2n-3}COOH$ bo'ladi.

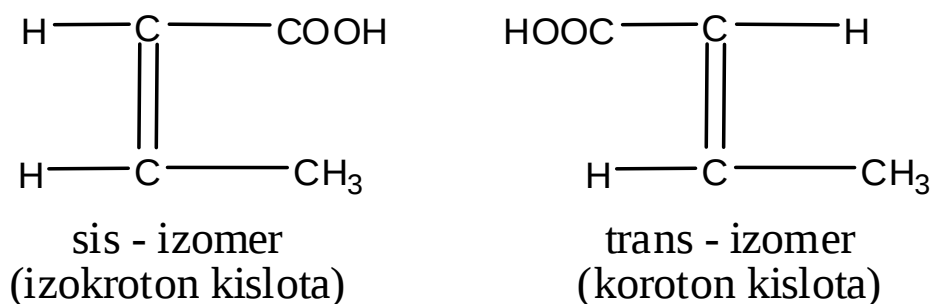
Nomenklatura va izomeriyasi

To'yinmagan karbon kislotalarning birinchi vakili akril kislota $CH_2=CH-COOH$. Uning izomeri yo'q. ikkinchi vakili metakril kislota bo'lib, uning 3 ta izomeri bor :



To'yinmagan karbon kislotalarda qo'sh bog'ning karboksil gruppaga nisbatan qaysi holatda joylashganligi grek alfavitlari bilan belgilanadi.

To'yinmagan karbon kislotalarda atomlar va atom gruppalarining fazoda turli joylashganligi bilan bog'liq bo'lgan fazoviy (stereo) izomerlar yoki sis - trans izomerlar ham bo'ladi. Masalan : koroton kislota uchun :



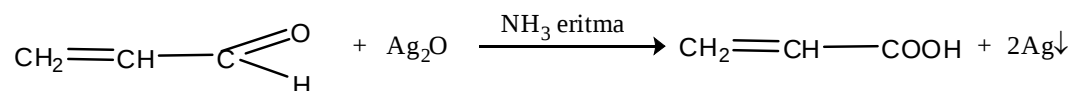
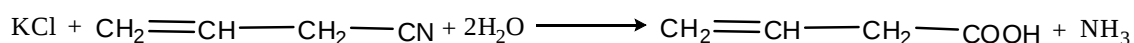
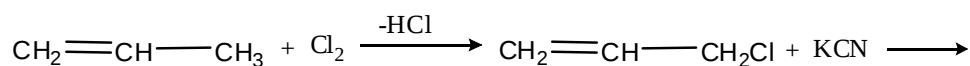
Sis – izomerda vodorod atomlari qo'sh bog'ning bir tomonida, trans – izomerlarda esa turli tomonlarda joylashgan

Demak, geometrik yoki sis – trans izomeriya atomlar yoki atomlar gruppalarining qo'shbog' tekisligiga nisbatan turlicha joylashganligiga bog'liq bo'lgan izomeriya turidir.

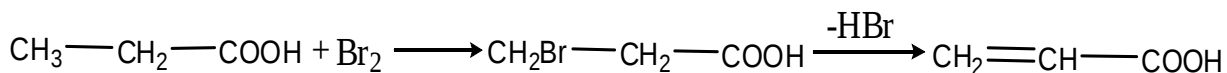
Olinish usullari : tabiatda to'yinmagan kislotalar asosan murakkab efirlar ko'rinishida gliserin bilan birga yog' va moylar tarkibida uchraydi. Shuning uchun ularning murakkab efirlarini gidroliz qilish yo'li bilan olinadi.

To'yinmagan kislotalar ikki xil usulda sintez qilinadi:

1. Molekulasida qo'shbog'i bor birikmalarga karboksil gruppaga kiritish usuli :



2. To'yingan karbon kislotalardan to'yinmagan kislotalarni olish usuli :



Fizikaviy xossalari : Quyi molekulyar to'yinmagan kislotalar o'tkir hidli suyuqlik, ular suvda yaxshi eriydi. Yuqori molekulyar to'yinmagan kislotalar hidsiz qattiq moddalardir. Ular suvda erimaydi. Ularning zichliklari to'yingan kislotalarnikiga nisbatan yuqori bo'ladi.

Akril (2 – propen) kislota ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$) $12,1^\circ\text{C}$ da suyuqlanadi, $140,9^\circ\text{C}$ da qaynaydi. Osonlik bilan polimerlanadi va shishaga o'xshash massa hosil qiladi.

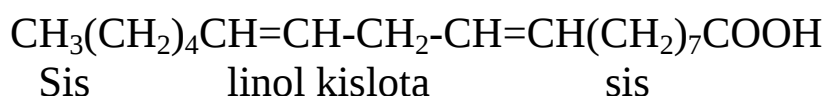
Metakril kislota. (α – metakril yoki 2 – metilpropen kislota) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$ suyuqlik, 163°C da qaynaydi. Uning metil murakkab efiri termoplastik polimer – polimetilmetakrilatning monomeri hisoblanadi.

Olenat (oktadesian – 9at) kislota – $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ yoki $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)\text{COOH}$ hidsiz, rangsiz suyuqlik. Bu kislota gliserin bilan murakkab efiri ko'pincha yog'lar va moylarning asosiy tarkibiy qismidir. Uning tuzlariga oleatlar deyiladi.

Linol (oktadekadiyen – 9,12 –at) $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ va linolen (oktadekatrin 9,12,15 – at) $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$ kislotalari.

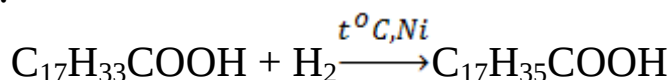
Bu kislotalarda uglerod atomlari soni olein kislotanikiga teng, ammo linol kislota ikkita linolen kislota esa uchta qo'shbog' borligi bilan farq qiladi.

Linol kislota ikkita qo'shbog' bo'lganligi uchun u to'rtta geometrik izomerga, linolen uchta qo'shbog' bo'lganligi uchun oltita geometrik izomerlari quydagicha ifodalanadi.



Bu ikkala kislota sis – izomer ko'rinishida ba'zi o'simliklar moylarida murakkab efirlar holida uchraydi (zig'ir moylarida 50% gacha va yong'oq moylarida bo'ladi).

To'yonmagan karbon kislotalar birikish, oksidlanish va polimerlanish reaksiyalariga kirishadilar. Masalan olein kislota bromli suvni rangsizlantiradi. U vodorod bilan reaksiyaga kirishib stearin kislota aylanadi :



O'simlik moylaridan qattiq yog'lar olish shu reaksiyaga asoslangan.

To'ynmagan kislotalarning oksidlanishidan qimmatli texnika mahsulotlari bo'lgan **alifmoy** olishda foydalaniladi. Masalan, tarkibida linol va linolen kislotalari havo kislorodi ta'sirida qotadi, ya'ni to'rsimon holatga o'tib polimerlanadi. Zig'ir va kanop moylaridan qo'rg'oshin oksid qo'shib alif moy pishirish ham uning tarkibidagi linol va linolen kislotalarning polimerlanish xossasiga asoslangan.

Alif qo'shilgan bo'yoqlar tarkibida karbon kislotalar qanchalik to'ynmagan bo'lsa shunchalik oson quriydi (oksidlanadi). Qurish jarayonida quriyotgan yog'lar maxsus tezlatuvchilar – **sikkativlar**(qo'rg'oshin, marganes, kobalt tuzlari) qo'shib tezlatish mumkin. Yog'lar **sikkativlar** bilan qo'shib aralashtirilgandan keyin qizdiriladi.

**MURAKKAB EFIRLAR, ULARNING TUZILISHI,
ETERIFIKASIYA USULIDA OLINISHI, KIMYOVIY
XOSSALARI, YOG'LAR MURAKKAB EFIRLARNING VAKILI
SIFATIDA, ULARNING TABIATDAGI O'RNI, KIMYOVIY
QAYTA ISHLANISHI.**

Efirlar, oddiy efirlar

Ikki molekula spirtan bir molekula suv ajralishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarga **efir** deyiladi.

Efirlarning umumiy formulasi $R - O - R^I$, efirlar molekulasidagi radikal R^I ning xususiyatiga qarab uch hilga bo'linadi :

1. Agar ikkala radikal ham (R va R^I) uglevodorod radikallaridan (alifatik radikallar) tuzilgan bo'lsa oddiy efirlar deyiladi.

2. Agar R^I - anorganik kislotalar qoldig'i : $-NO_2^-$ – nitrat, NO – nitrit, SO_3H – sulfat, PO_3H_2 – fosfat kislota qoldig'i va boshqalar bo'lsa, **anorganik kislotalarning murakkab efirlari** deyiladi.

3. Agar R^I - organik kislotalar qoldig'i bo'lsa, **organik kislotalarning murakkab efirlari** deyiladi.

Oddiy efirlar : uglevodorod radikallari o'zaro bir – biri bilan kislorod atomi orqali bog'langan organik birikmalarga **oddiy efirlar** deyiladi.

Odiy efirlarni $H - O - H$ suvdagi ikkita vodorod atomlariga bir xil yoki har xil alifatik radikallarning almashinishidan hosil bo'lgan mahsulotlar deb qarash mumkin.

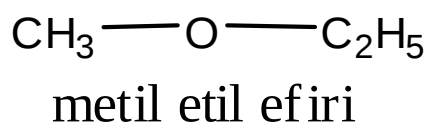
Agar radikallar bir xil bo'lsa , oddiy efirlarni umumiy formulasi $R-O-R$, agar har xil bo'lsa $R-O-R^I$ boladi.

Masalan : $CH_3 - O - CH_3$ – dimetil efir, $CH_3 - O - C_2H_5$ metil etil efir deyiladi.

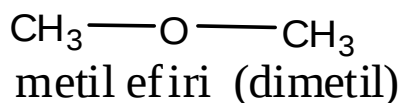
Oddiy efirlarni nomlashda harakterli qo'shimcha bo'lmaydi.

Oddiy efirlarning nomlari uni hosil qiladigan radikallarning nomlardan tuziladi. Bunda birinchi bo'lib oddiy radikal nomlanadi.

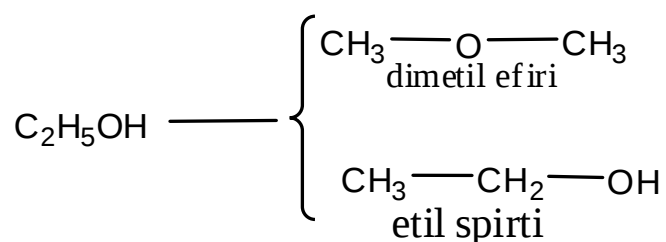
Masalan :



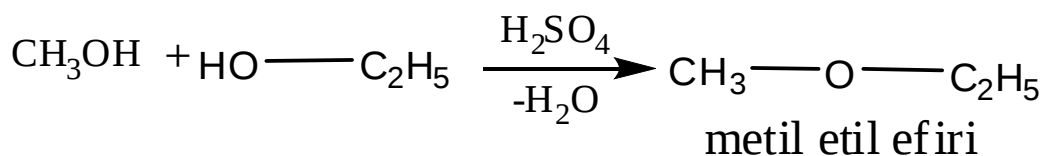
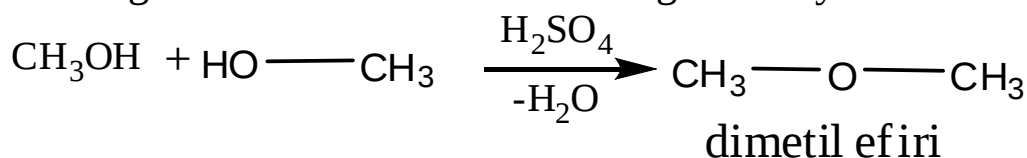
Agar oddiy efirlardan har ikkala radikal ham bir xil bo'lsa, "di" old qo'shimchasini qo'shish shart emas :



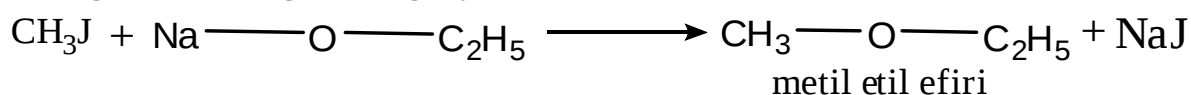
oddiy efirlar bir xil sondagi uglerod atomlari bo'lgan bir atomli spirtlar bilan izomer bo'ladi :



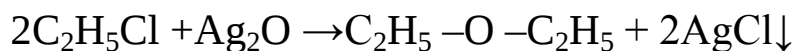
Olinishi : oddiy efirlar tabiatda uchramaydi. Ular faqat sun'iy usulda olinadi. Oddiy efirlarni olishni eng qulay usullaridan spirtlarni konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida digidratatsiyalab olinadi :



Galogen alkillarga alkogolyatlarni ta'sir ettirib olinadi :



Galogen alkillarga kumush oksidi ta'sir ettirib ham oddiy efir olinadi :



Fizikaviy xossalari :

Oddiy efirlardan gomologik qatorining birinchi vakillari dimetil va metil etil efirlari ($\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$, $\text{CH}_3\text{—O—C}_2\text{H}_5$) odatdagi sharoitda gazlar, qolganlari oson harakatlanuvchan suyuqlik. $(\text{C}_{17}\text{H}_{35})_2\text{O}$ dan boshlab qattiq. Oddiy efirlar harakterli hidli. Oddiy efirlar suvdan yengil va suvda erimaydi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi va o'zi ham ko'pgina organik moddalarni eritadi. Oddiy efirlarning qaynash

temperaturalari molekulyar massalari teng bo'lgan spirtlarnikidan past bo'ladi. Buning asosiy sababi oddiy efirlarda vodorod bog'lanish bo'lmaganligi sababli ularning molekullari o'zaro asosiydanmaydi.

Oddiy efirlardan eng ahamiyatlisi va ko'p ishlatiladigani dietil efiri, tibbiyot efiri yoki oson qilib "efir" deb yuritiladi. Etil efiri juda harakatchan, oson alangalanuvchan suyuqlik, o'ziga xos o'tkir hidli. $34,6^{\circ}\text{C}$ da qaynaydi. Uning bug'i havodan 2,5 marta og'ir, havo bilan portlovchi aralashma hosil qiladi. U bilan ishlaganda texnika xavfsizlik qoidalariga rioya qilish zarur. Etil efiri yog'lar, mumlar va ko'pgina organik birikmalarni yaxshi eritadi. Etil efiri tibbiyotda narkoz sifatida ishlatiladi.

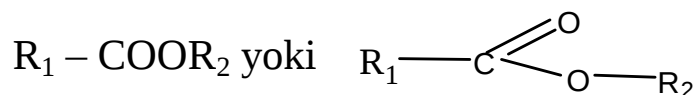
Murakkab efirlar

Karbon kislotalar yoki anorganik oksokislotalar bilan spirtlarning o'zaro ta'sir mahsulotiga **murakkab efirlar** deyiladi.

Murakkab efirlarga kislotalarning spirtlar bilan reaksiyalari natijasida suv ajralib chiqishi bilan hosil bo'ladigan organik moddalar kiradi.

Kislota va spirtlardan murakkab efir olish reaksiyasi **eterifikasiya reaksiyasi** deyiladi.

Murakkab efirlarning umumiy formulasi :



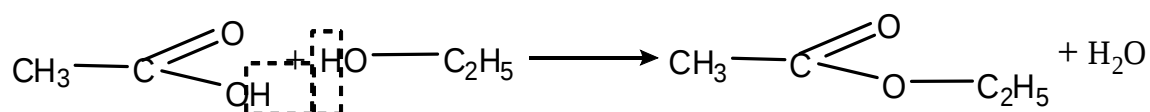
Bu yerda R_1 va R_2 bir xil yoki har xil radikallar, bunda R_1 vodorod atomi ham bo'lishi mumkin (chumoli kislota efirida).

Nomenklaturasi : murakkab efirlarni nomlashlarida harakterli qo'shimcha bo'lmaydi.

Murakkab efirlarni nomlari tegishli kislota va spirtlarning nomlaridan tuziladi.

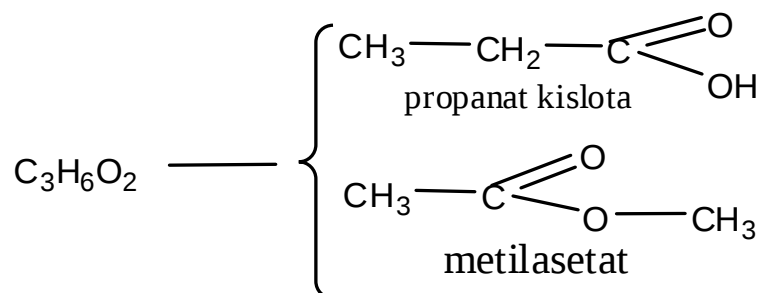
Masalan : $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ – sirka kislotasining etil efiri.

Kislota va spirtidan murakkab efirlar hosil bo'lishida kislotadan – OH gruppasi, spirt –OH gruppasidan vodorod ketadi va suv ajralib chiqadi.



Murakkab efirlar bir xil sondagi uglerod atomlari bo'lgan bir negizli karbon kislotalar bilan izomer bo'ladi.

Masalan :

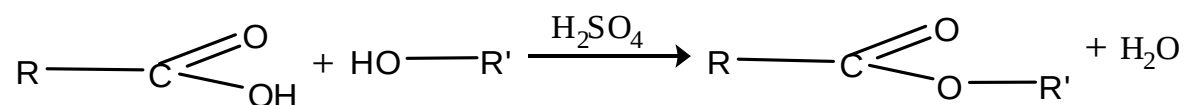


Murakkab efirlarni tabiatda uchrashi va olinishi :

Murakkab efirlar tabiatda keng tarqalgan va hayot uchun muhim ro'l o'ynaydilar.

Murakkab efirlar o'simlik va hayvonlar organizmida, ayniqsa yog'lar, mumlar tarkibida uchraydi.

1. Kislotalarga suvni tortib oluvchi moddalar ishtirokida spirtlarni ta'sir ettirib olinadi :



Bu usul bilan murakkab efirlar olish muhim usul hisoblanadi va bu reaksiyaga **eterifikasiya** reaksiyasi geyiladi.

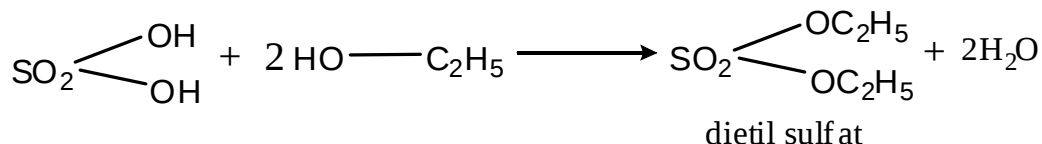
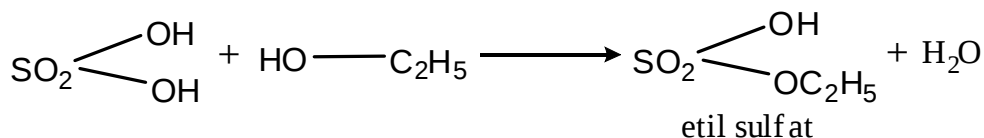
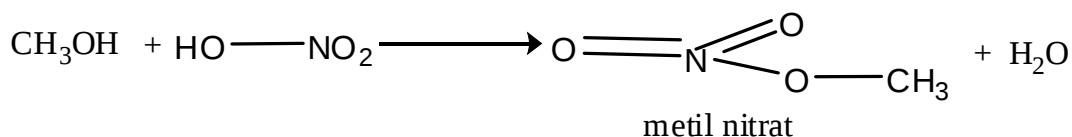
Eterifikasiya reaksiyasi qaytar reaksiya bo'lib, uning tezligi kislota va spirtning tuzilishiga bog'liq.

Bir xil kislotalarni birlamchi spirtlar bilan eterifikasiya reaksiyasi tezligi, ikkilamchi spirtlar bilan boradigan reaksiya tezligidan bir necha marta yuqoridir.

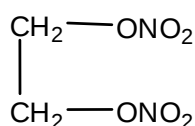
Bir xil spirt va kislotalarning eterifikasiya reaksiyasi tezligi quydagichadir :



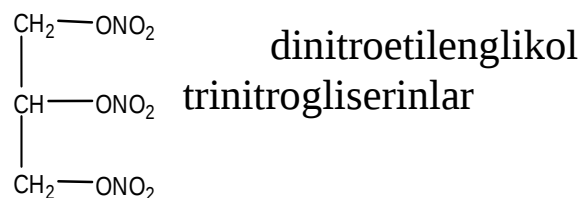
Spirtlar mineral kislota (HNO_3 , H_2SO_4 ...) bilan ham eterifikasiya reaksiyasiga kirishib murakkab efirlar hosil qiladi :



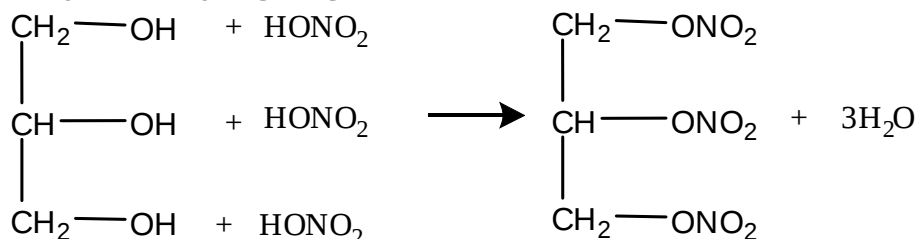
Ikki atomli spirt etilenglikol va uchlamchi spirt gliserinlarning nitrat kislota bilan hosil qilgan murakkab efirlari



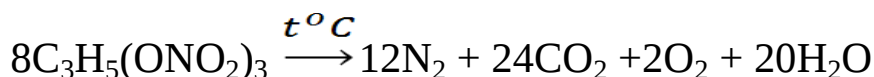
hamda



katta amaliy ahamiyatga ega.



Trinitrogliserin moysimon og'ir suyuqlik bo'lib, zichligi $1,596 \text{ g/sm}^3$, suvda erimaydi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. nitrogliserin kuchli portlovchi, portlaganda parchalanadi va katta hajmli gazlar hosil bo'ladi.



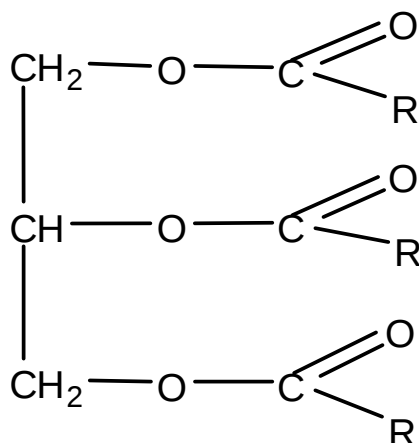
Tenglamadan ko'rinib turibdiki 8 mol nitrogliserin parchalanganda (portlaganda) $\approx 1075 \text{ l}$ gazlar hosil bo'ladi. Shuning uchun undan dinamit va portlovchi jelatina va tutunsiz poroxlar tayyorlashda ishlatiladi.

Tibbiyotda qon tomirlarni kengaytiruvchi dori. Stenokardiya xurujlarida eritma holida ishlatiladi yoki tabletkasi til ostiga qo'yiladi.

Organik kislotalarning eng muhim murakkab efirlari yog'lar va moylardir.

Yog'lar

Uchlamchi spirt gliserin va karbon kislotalardan hosil bo'lgan murakkab efirlarni **trigliseridlar** deyiladi. Karbon kislotalarda uglerod atomlari soni 8 tadan 24 tagacha bo'lgan normal tuzilishli karbon kislotalardan hosil bo'lgan trigliseridlarga **yog'lar** deyiladi.



Bu yerda R bir asosli yuqori karbon kislotalar radikallari. Yog'lar tuzilishini birinchi marta fransuz olimi **Shevrel** 1811 –yilda aniqlagan. 1854 – yilda **Bertlo** yog'larni gliserin bilan yuqori kislotalardan sintez yo'li bilan olgan.

Hozirgi vaqtda tabiiy yog'lardan 100 ga yaqin turli xil to'yingan va to'yinmagan kislotalar ajratib olingan. Yog'larning tarkibida kislotalar turlicha bo'lishiga qarmay, barcha yog'lar tarkibida albatta gliserin bo'lishi isbotlangan. Yog'larning tarkibida eng ko'p ichraydigan kislotalar C_{16} dan C_{18} gacha uglerod atomlari bo'ladigan to'yingan va to'yinmagan kislotalardir.

Hayonlarning yog'lari - qattiq moddalar (baliq moylaridan tashqari) asosan to'yingan kislotalarning qoldiqlaridan iborat, masalan to'yingan kislotalar :

$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ – palmitin

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ – stearin

$\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ – miristin

O'simliklarning moylari – suyuq moddalar, asosan to'yinmagan karbon kislotalarning hosilalaridan iborat.

Masalan :

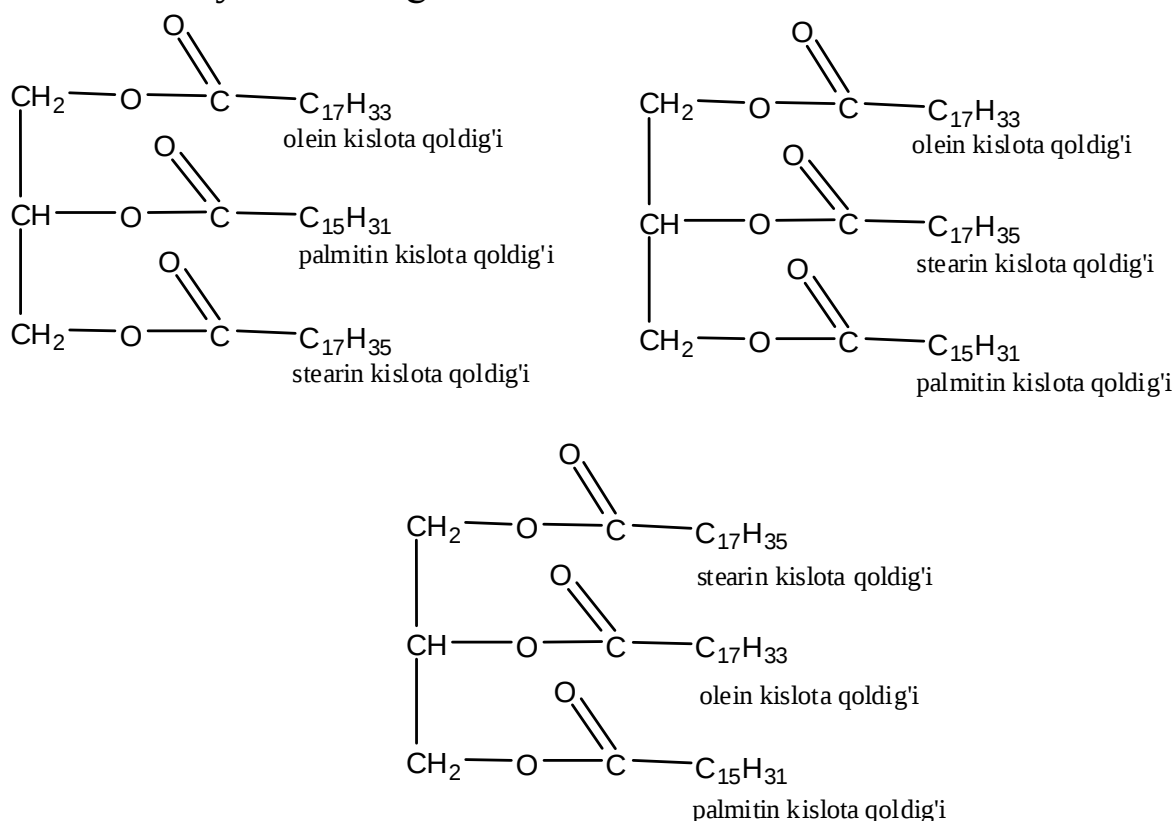
$C_{17}H_{33}COOH$ – olein

$C_{17}H_{31}COOH$ – linol

$C_{17}H_{29}COOH$ – linolen

Tabiiy yog'lar va moylar turli gliseridlar aralashmasidan iborat bo'ladi. Masalan paxta moyi tarkibida 13 ta trigliserid borligi va ularning miqdorlari aniqlangan.

Trigliseridlarning molekulasida turli kislotalar qoldig'i bo'lishi, ularda izomeriya hodisasiga sabab bo'ladi :



Molekulasida faqat bir xil kislota qoldig'i bo'ladigan trigliseridlar tabiiy yog'lar deyarli uchramaydi. Bunday yog'lar sintez yo'li bilan olinadi.

Yog'lar umumiy holda gliseridlar (trigliseridlar) deyiladi. Ularni to'la nomlashda yog' molekulasini tashkil qiluvchi kislotalar qoldiqlarining nomlari bir – biriga qo'shib aytiladi :

Masalan : yuqoridagi misollarda keltirilgan trigliseridlar quydagicha nomlanadi :

1. Oleopalmitostearin
2. Oleostearopalmitin
3. Stearooleopalmitin

Olinish usullari : Yog'larni tabiiy manbalardan (hayon va o'simliklardan) va sintez usuli bilan olinadi. Ammo yog'larni sintez qilib olish tabiiy manbalardan olishga qaraganda qimmat bo'ladi. Shu sababli yog'lar tabiiy manbalardan quydagi usullar bilan olinadi:

1. **Suyuqlantirib olish** : hayvonot qattiq yog'I asta – sekin qizdiriladi, suyuqlanma holida toza yog' ajratib olinadi.

2. **O'simliklardan olish** : o'simliklarning urug'lari (chigit, zig'ir, kunjut, soya, kungaboqar, bodom, koks...) pressda yoki juvozlarda ezib olinadi.

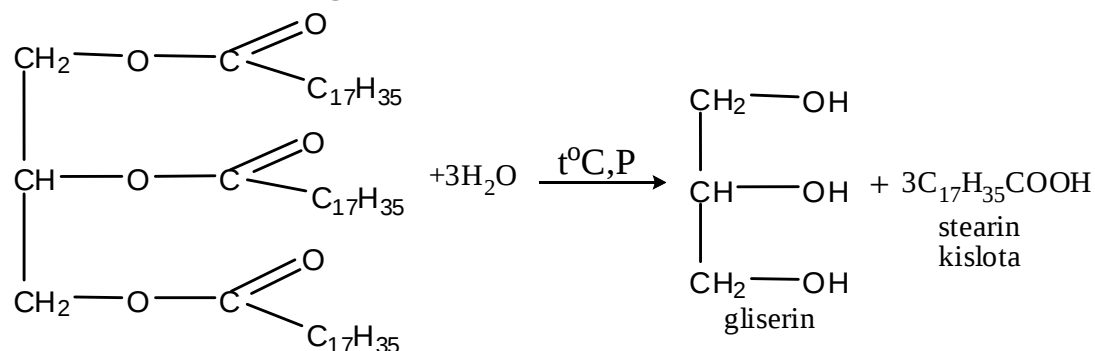
3. **Ekstraktlash usuli** : tarkibida yog' bor moddalar (osimlik urug'lari ham) birorta organik erituvchida ekstraksiyalanadi, keyin erituvchi haydash yo'li bilan ajratiladi.

Fizikaviy xossalari : tarkibi bo'yicha oddiy bo'lgan karbon kislotalarning murakkab efirlari - rangsiz, oson qaynaydigan, yoqimli meva hidli suyuqliklar. Yuqori murakkab efirlar – qovushqoq suyuqlik yoki qattiq holda bo'ladi. Yog'lar suvda erimaydi, zichliklari suvnikidan kichik, organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

O'simliklardan olinadigan yog'lar suyuq bo'ladi. Ularga **moy** deyiladi. Moylarni tarkibida 50 – 70 % gacha to'yinmagan kislotalar bo'ladi.

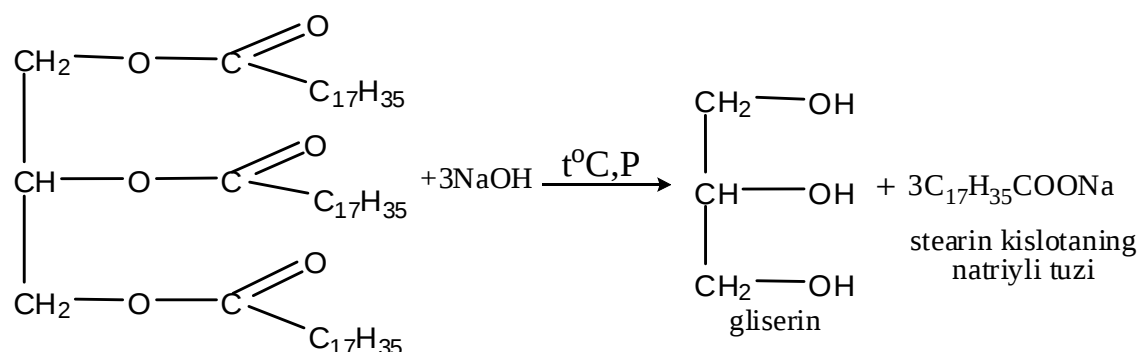
Mol yog'ida 27 – 29% gacha palmitin, 24 – 29% stearin kislota bo'ladi. Qo'y yog'I tarkibida 25 – 27% gacha palmitin, 25 – 31% gacha stearin va 36 – 43% olein kislotalar bo'ladi.

Kimyoviy xossalari : yog'lar yuqori bosim va yuqori temperaturada suv bilan gidrolizlanadi. Natijada yuqori to'yingan karbon kislotalar bilan gliserin hosil bo'ladi.



Bu gidrolizga “qarama – qarshi oqim gidrolizi” deyiladi, yani yog' bilan suv reaktorda qarama – qarshi oqimda yo'naltiriladi.

2. Yog'larga o'yuvchi ishqorlar (NaOH, KOH) ta'sir ettirilganda yuqori to'yingan karbon kislota tuzlari va gliserin hosil bo'ladi :



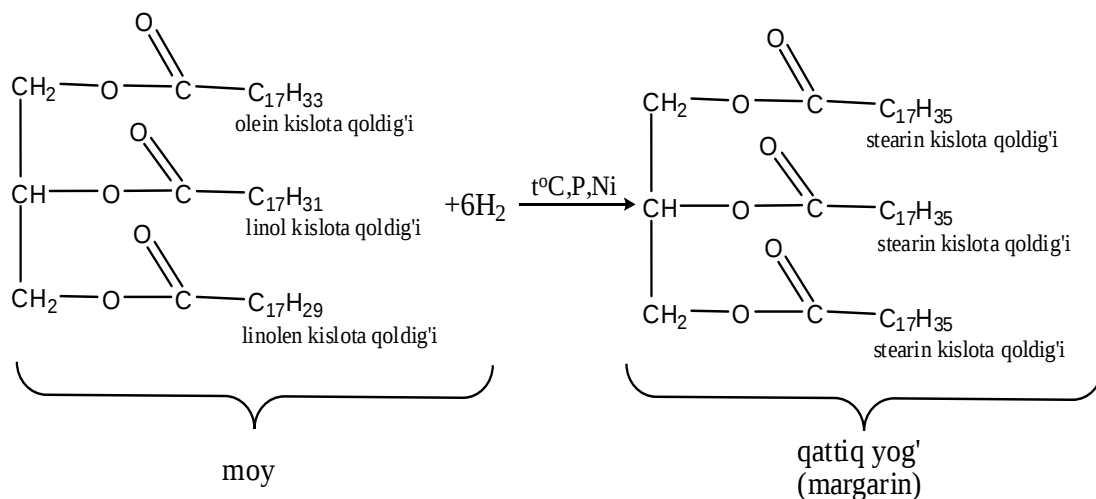
Yuqori to'yingan kislotalarning tuzlari **sovunlar** deyilgani uchun bu jarayonga **yog'larning sovunlanishi** deb ham aytiladi.

O'simlik moylari tarkibida to'yingan kislotalar qoldiqlari bo'lganligi uchun ular kimyoviy qayta ishlanadi.

Moy tarkibidagi to'yingan kislota qoldiqlariga vodorodning birikishi natijasida to'yingan kislota qoldiqlarining hosil bo'lishi yog'larni **gidrogenlash** deyiladi.

Yog'larni gidrogenlash, yani kimyoviy qayta ishlash natijasida suyuq moylar qattiq yog'larga aylanadi. Gidrogenlash natijasida o'simlik moylaridan **margarin** olinadi.

Masalan :



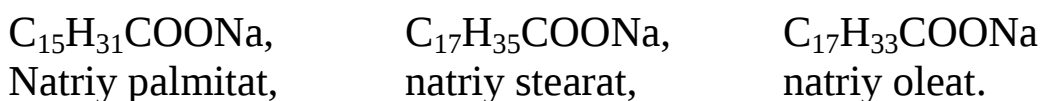
Gidrogenlash jarayoni bilan moylardan margarin olishda unga sut, sariyog', tuxum va boshqa mahsulotlar qo'shiladi. Margarin oziq – ovqat sanoatida ishlatiladi.

Texnik maqsadlar uchun ishlatiladigan yog'lar, masalan, salomas baliq moylarini gidrogenlab olinadi. Salomaslardan surkov moylari va sovunlar olishda foydalaniladi.

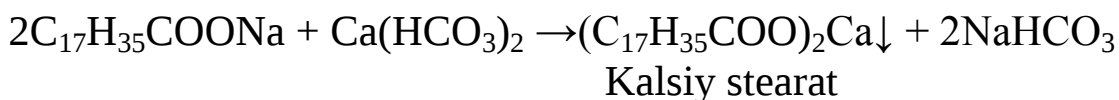
Yog'lar asosan oziq – ovqat mahsulotlari sifatida ishlatiladi. 1g yog' organizmda oksidlanganda 39,71 kj energiya ajralib chiqadi.

Sovunlar :

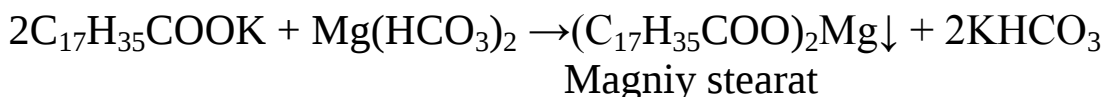
Yuqori to'yingan karbon kislotalarning tuzlariga sovunlar deyiladi. Sovunlar qattiq va suyuq holda bo'ladi. Yuqori karbon kislotalarning ($C_{16} - C_{18}$ kislotalar) natriyli tuzlari qattiq, kaliyli tuzlari suyuq bo'ladi. Qattiq sovunlar asosan palmitin, stearin va olein kislotalarining natriyli tuzlari aralashmalaridir :



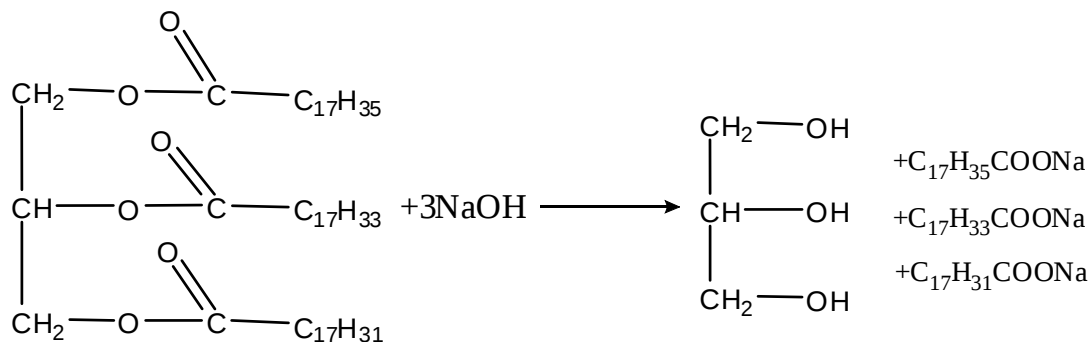
Natriyli va kaliyli sovunlar suvda eriydi va yaxshi ko'piradi. Qattiq suvda sovunlar ko'pirmaydi, chunki qattiq suvda kalsiy va magniy birikmalari bo'lgani uchun erimaydigan tuzlar hosil bo'ladi:



Suyuq sovun ham qattiq suvda ko'pirmaydi :

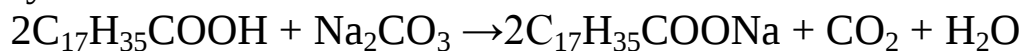


Sovunlar yog'lardan olinadi. Buning uchun yog'lar o'yuvchi ishqorlar ta'sirida gidrolizlanadi, so'ngra osh tuzi qo'shilsa sovun ajralib chiqadi.



Sovun olishni ancha qulay usullaridan biri yog'larni yuqori temperatura va bosim ostida maxsus katalizatorlar ishtirokida suv bilan

gidrolizlantiriladi. Gidroliz jarayoni maxsus avtoklavlarda olib boriladi. Hosil bo'lgan sof kislotalar soda (Na_2CO_3) yoki potash (K_2CO_3) bilan sovunga aylantiriladi.



Hozirgi vaqtda yuvish vositalari sifatida ishlatiladigan turli sintetik yuvish vositalari – yuqori molekulali spirtlar bilan kislotali murakkab efirlarning natriyli tuzlaridir. Sintetik yuvish vositalarining afzalligi shundaki, ularning kalsiyli tuzlari suvda eriydi. Shuning uchun ular sovundan farqli yuvish ta'sirini qattiq suvda ham yo'qotmaydi.

Sun'iy yuvuvchi vositalar – **detergentlar** – Kationoaktiv va ionogen yuza sirt aktiv moddlariga bo'linadi. Biroq, ko'pchilik sun'iy yuvuvchi vositalarining asosiy komponenti anionoaktiv, yuza sirt aktiv moddalar bo'ladi.

Ularning eng muhimlariga, alkilsulfat, (RSO_3Na) yuqori emulgirlovchi va xo'llovchi qobiliyatga ega.

Alkilarilsulfanatlar ($\text{NaO}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{C}_{12}\text{H}_{25}$) kimyoviy barqaror, arzon va samaralidir.

Alkilsulfatlar $\text{R} - \text{O} - \text{SO}_2 - \text{ONa}$ juda kuchli ko'piradi.

GLUKOZA, UNING TUZILISHI, KIMYOVIIY XOSSALARI, TABIATDAGI O'RNI, ISHLATILISHI. SAXAROZA, UNING GIDROLIZI.

Uglevodlar:

Tarkibida aldegid ($\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}=\text{O}$) yoki keton ($>\text{C}=\text{O}$) gruppasi va —OH gidroksil grupplari bo'lgan tabiiy organik birikmalarga **uglevodlar** deyiladi.

Uglevodlar tabiatda juda ko'p tarqalgan bo'lib, tirik organizmlar hayotida muhim rol o'ynaydi. Uglevodlar o'simliklar tarkibida 80% va hayvonlar tarkibida 20% gacha bo'lishi mumkin.

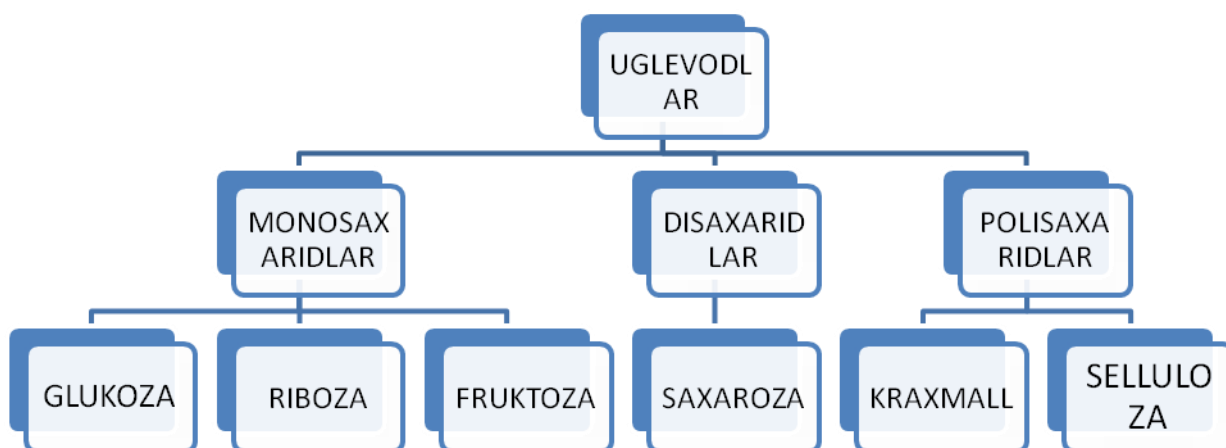
Uglevodlar deb atalishiga sabab, ularning tarkibidagi vodorod va kislorodlarning bir biriga nisbati suvning nisbatiga (2,1) o'xshaydi. Uglevodlarni karbon suvlar deb ham atash mumkin.

Masalan $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ glukozani $\text{C}_6(\text{H}_2\text{O})_6$ deb ifodalash mumkin. Shunga asosan uglevodlarning umumiy formulasi $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$ bu yerda n va $m \geq 4$.

Molyar massasi $M = 12n + 18m$.

Uglevodlarning nomlanishidagi harakterli qo'shimcha "oza".

Uglevodlarni ularning tuzilishiga ko'ra monosaxaridlar, disaxaridlar va polisaxaridlarga bo'lishadi :



Monosaxaridlar molekulasida to'rttadan o'ntagacha uglerod atomlari bo'lishi mumkin. Shu sababli monosaxaridlar molekulasida

uglerod atomlari soniga ko'ra **tetroza, pentoza, geksoza** va xklarga bo'linadi.

Monosaxaridlardan eng ahamiyatli **pentoza va glukozalardir**.

Disaxaridlarga **shakarsimon saxaroza** (oligosaxaridlar) kiradi.

Polisaxaridlarga shakarsimon bo'lmagan kraxmal va selluloza monozalarning juda ko'p molekulalaridan tashkil topgan.

Glukoza. Molekula tuzilishi.

Glukozani tarkibini o'rganish natijasida uning eng sodda formulasi CH_2O , molekulyar massasi 180 g/mol ekanligi isbotlandi. Molyar massasini CH_2O ning massasiga bo'lib ularning tarkibidagi atomlar sonini : $180:20=6$ $(\text{CH}_2\text{O})_6 = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ni topish oson. Bunda glukozani molekula formulasi $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ekanligi kelib chiqadi.

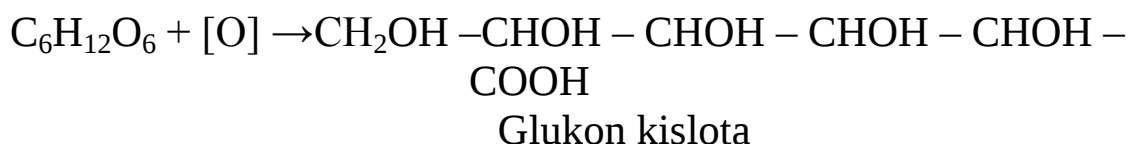
Glukozaning tuzilishi quydagi kimyoviy reaksiyalar yordamida aniqlangan :

1. Glukoza HJ yordamida qaytarilganda 2 – yodgeksan hosil bo'ladi.



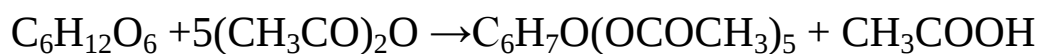
bu reaksiya glukozada hech qanday tarmoqlanish yo'qligini ko'rsatadi.

2. Glukoza oddiy sharoitda oksidlansa glukon kislota hosil bo'ladi :



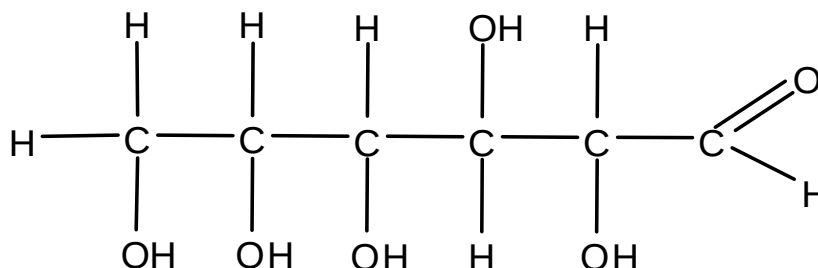
Bu reaksiya glukozada aldegid gruppasi borligini ko'rsatadi. Bundan tashqari glukoza kumush oksidining (Ag_2O) ammiakdagi eritmasi bilan “kumush ko'zgu” reaksiyasini beradi.

3. Glukozani asillash va alkillash orqali unda 5 ta gidroksil gruppasi borligi aniqlangan :



Ushbu tarkibli glukoza molekulasida uglerod zanjiri tarmoqlanmaganligini isbotlaydi.

Bu dalillarga asosanib glukoza molekulasining tuzilishini quydagi formula bilan ifodalash mumkin :

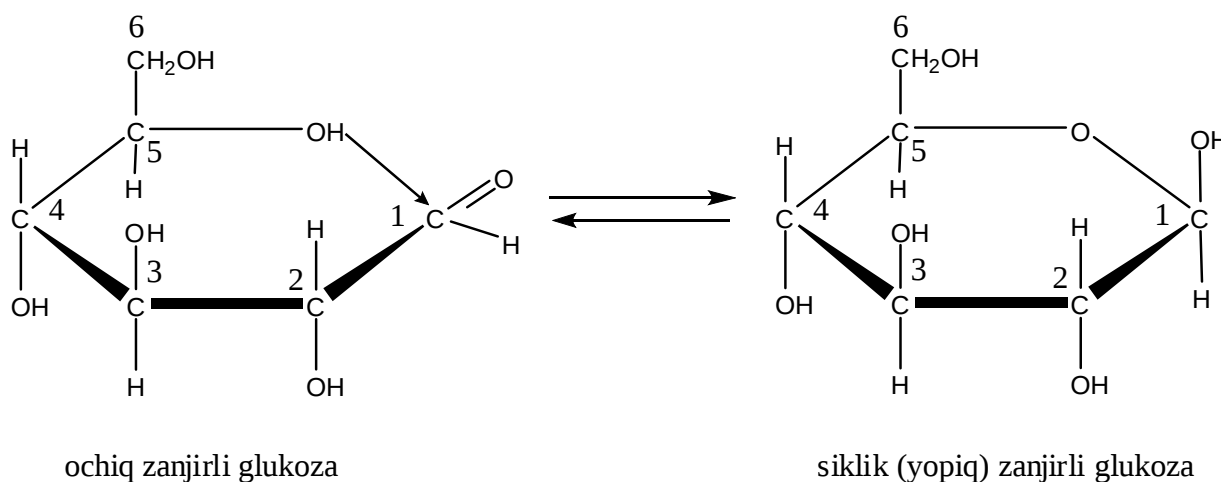


Glukozaning struktura formulasidan ma'lumki, u bir vaqtning o'zida ham ko'p atomli spirt, ham aldegid, ya'ni **aldegidospirt**dir.

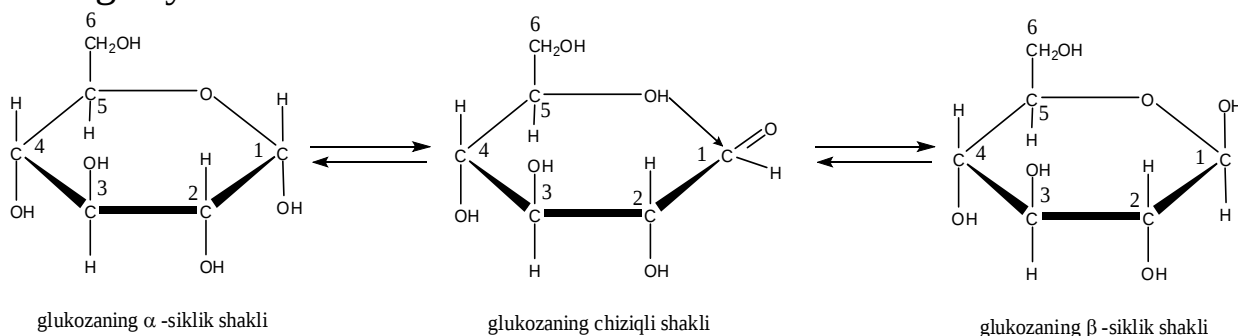
Ko'pgina tekshirishlar glukoza uchun ochiq zanjirli molekulalardan tashqari siklik (yopiq) tuzilishga ega zanjirlar ham harakterli bo'lishi aniqlangan.

Bu glukoza molekulasidagi uglerod atomlarining bog'lar atrofida aylanishi natijasida egik shaklga va birinchi uglerod atomidagi gidroksil gruppaga aldegid gruppaga yaqinlashishi bilan tushuntiriladi.

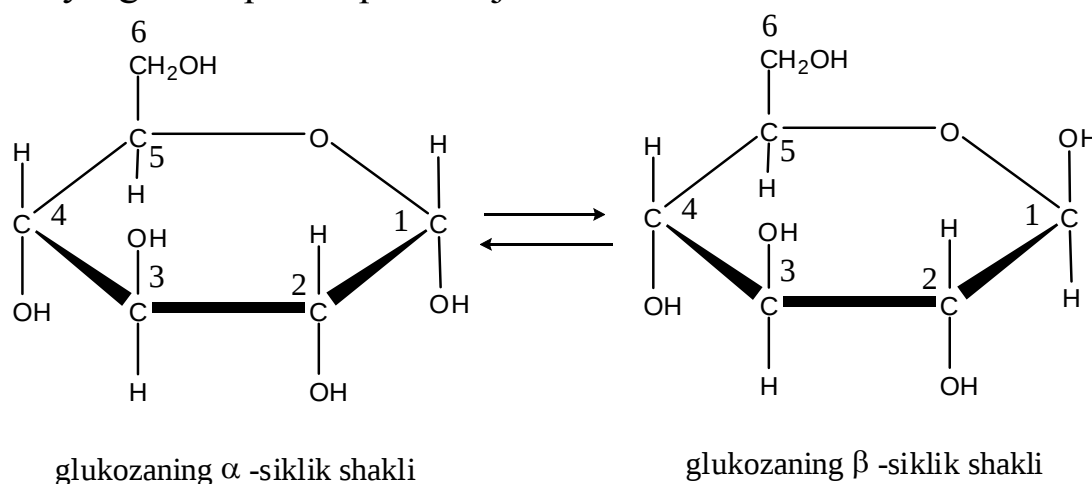
Aldegid gruppada π – bog' gidroksil (-OH) gruppaga ta'sirida uziladi. Bunday bo'shagan bog'ga vodorod atomi birikadi va olti a'zoli xalqa hosil bo'ladi, bu xalqada aldegid gruppaga bo'lmaydi. Suvdagi eritmasida glukoza molekulasining ikkala shakli aldegid va siklik shakllari mavjud bo'lib, ular o'rtasida muvozanat qaror topishi isbotlangan :



Ochiq zanjirli glukoza molekulasida aldegid gruppasi birinchi va ikkinchi uglerod atomlari o'rtasidagi π – bog' atrofida bimalol aylanishi mumkin. Halqali tuzilgan molekulada bunday aylanish mumkin bo'lmaydi. Shu sababli glukoza molekulasining xalqali shakli turli fazoviy tuzilishga ega bo'lmaydi. Molekulalarning tuzilishdagi o'ziga xoslik eritmalarda chiziqli (ochiq zanjirli) va siklik shakllarda o'zaro bir – biriga aylanishidir.



Glukoza siklik shakllari bir – birlaridan xalqa tekisliklarida gidroksil gruppalarining har xil joylashganliklari bilan farq qiladi : α – shaklidagi gidroksil gruppasi birinchi va ikkinchi uglerod atomlarida xalqaning bir tomonida joylashgan. β – shaklida esa xalqaning har xil tomonlarida joylashgan bo'ladi. Buni takidlash uchun xalqaning bir tomoni yo'g'onroq chiziq bilan ajratiladi.

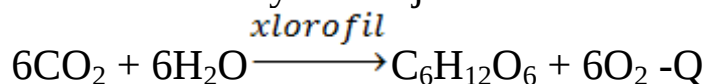


Siklik shakllarda aldegid gruppasi bo'lmaydi. Glukoza qattiq kristallik holatida siklik tuzilishda bo'ladi.

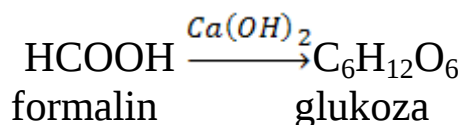
Tabiatda tarqalishi:

Glukoza sof holda yashil o'simliklarning deyarli hamma organlarida uchraydi. Glukoza uzum sharbatida ko'p, shuning uchun unga uzum shakari ham deyiladi. Asal asosan glukoza bilan fruktoza aralashmasidir.

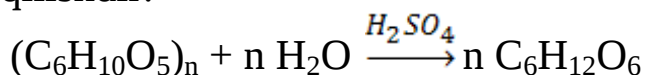
Monosaxaridlar ichida o'simliklar va hayvon fiziologiyasi uchun eng muhimi glukoza hisoblanadi. Odam organizmida glukoza muskullarda, qonda va oz miqdorda butun to'qimalarda uchraydi. Tabiatda glukoza birikma holida maltoza, laktoza, saxaroza va selluloza kabi polisaxaridlarda uchraydi. Tabiatda glukoza boshqa uglevodorodlar bilan bir qatorda fotosintez reaksiyasi natijasida hosil bo'ladi:



Olinishi : A. M Butlerov birinchi bo'lib, 1861 – yil eng oddiy uglevodlarni kalsiy gidroksidi ishtirokida formalindan sintez qildi :



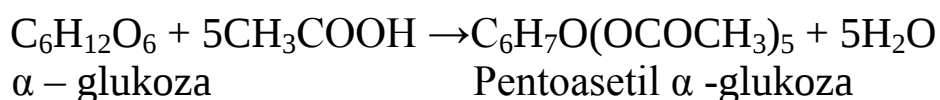
glukoza sanoatda kartoshka yoki makkajuxorini kraxmalini mineral kislotalar bilan gidrolizlab olinadi. Uglevodlarning har xil mikroorganizmlar ta'sirida parchalanishi **bijg'ish** deyiladi. Bijg'ishning turlari ko'p, bijg'ish turlariga keyinroq to'xtalamiz. Sanoatda glikoza olishning eng samarali usullaridan biri kraxmalni sulfat kislota ishtirokida gidroliz qilishdir:



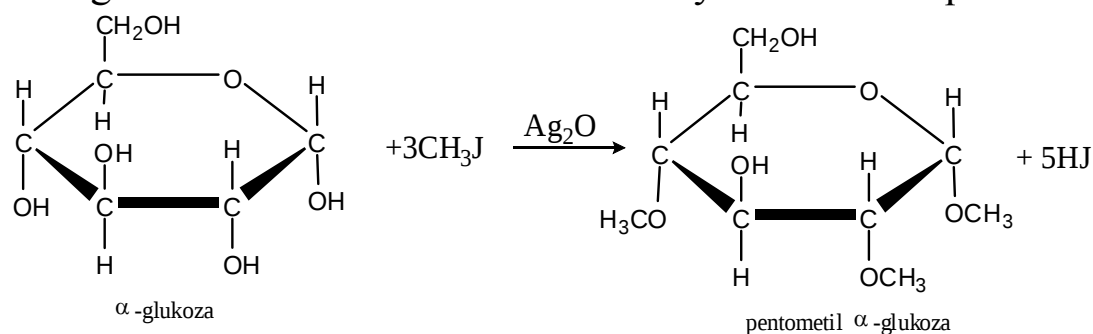
Fizikaviy xossalari : glukoza shirin ta'mli kristall modda, suvda yaxshi eriydi. suvdagi eritmasidan $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ holda ajraladi. Lavlagi shakariga qaraganda uning shirinligi kam. Monosaxaridlar qizdirilganda parchalanadi.

Kimyoviy xossalari : glukoza spirtlar va aldegidlarga xos reaksiyalarga kirishadi.

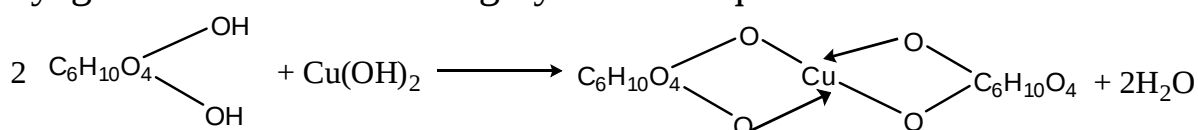
1. Glukozaning spirtlarga (gidroksil gruppaga) xos reaksiyalari :
 - a) Glukozaning beshta gidroksil gruppasi kislotalar bilan reaksiyaga kirishib murakkab efirlarni hosil qiladi. Masalan : bir mol glukoza besh mol sirka kislotasi bilan reaksiyaga kirishib, murakkab efirlarni hosil qiladi.



b) Galogenoalkanlar bilan ta'sirlashib oddiy efirlar hosil qiladi :



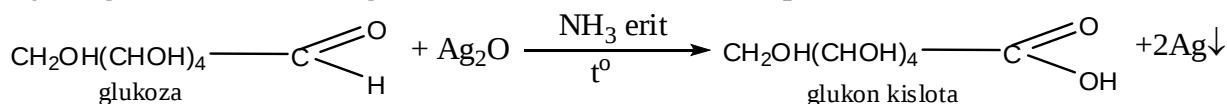
Ko'p atomli spirt kabi glukoza $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (mis (II) – gidroksidi) bilan reaksiyaga kirishadi va mis alkogolyatni hosil qiladi :



Bu reaksiya ko'p atomli spirt glukozaga sifat reaksiyasidir.

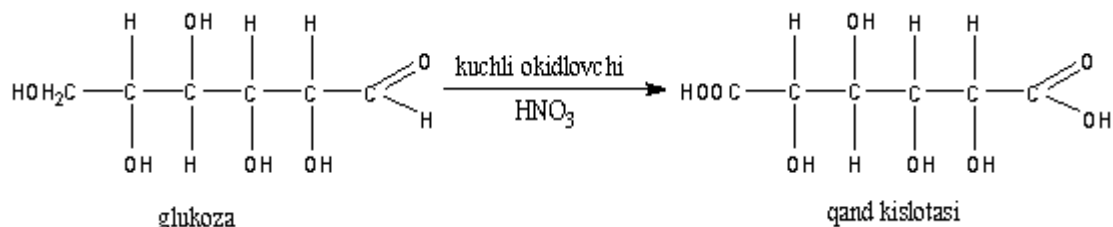
Glukozaning aldegid gruppasi hisobiga boradigan reaksiyalari

1. Glukoza oson o'ksidlanadi, masalan kuchsiz oksidlovchilar yoki kumush (I) oksidining ammiakdagi eritmasi bilan “kumush ko'zgu” reaksiyasiga kirishadi va glukon kislotasini hosil qiladi :

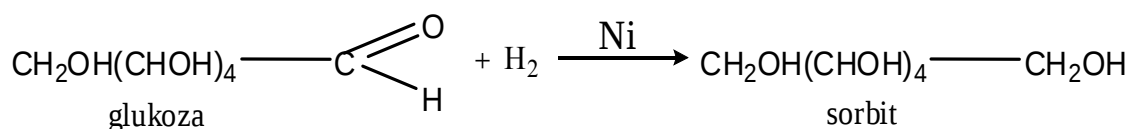


Bu reaksiya ham glukoza aldegidiga sifat reaksiyasidir.

Agar reaksiya uchun kuchli oksidlovchi olinsa qand kislotasi hosil bo'ladi :

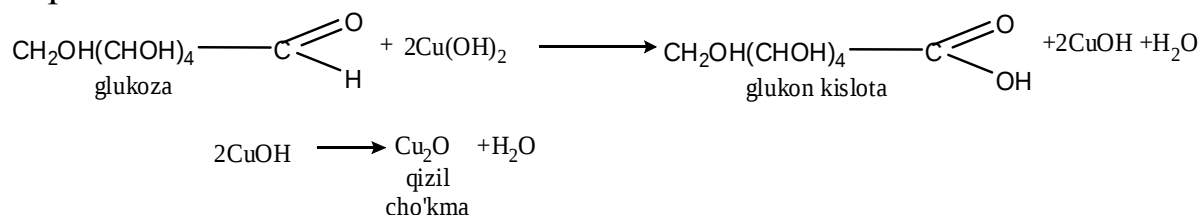


2. Glukoza vodorod bilan qaytarilganda , olti a'zoli spirt sorbit hosil bo'ladi :



Bu reaksiyada karbonil gruppasi ($-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$) qaytariladi va yangi spirt gruppasi hosil bo'ladi.

3. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ – gidroksid bilan oksidlanadi, glukon kislota va Cu_2O qizil cho'kma hosil bo'ladi :

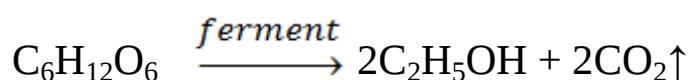


Glukozaning o'ziga xos xususiyatlari.

Glukozaga xos eng ahamiyatli xususiyatlardan uning fermentlar ishtirokida bijg'ishidir. Bu fermentlarga biologik katalizatorlar deyiladi.

Masalan glukozaga shunday fermentlar ta'sirida quyidagi bijg'ishlarga uchraydi :

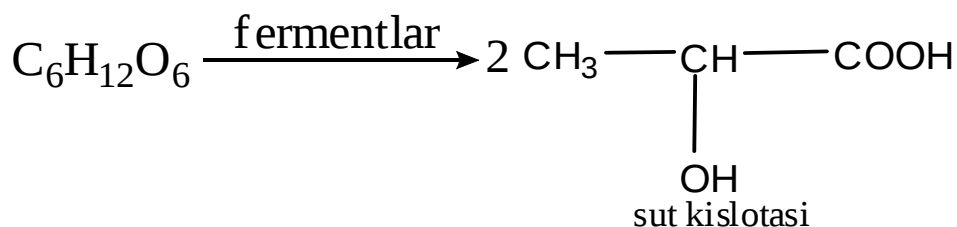
1) Glukozaning spirtli bijg'ishi :



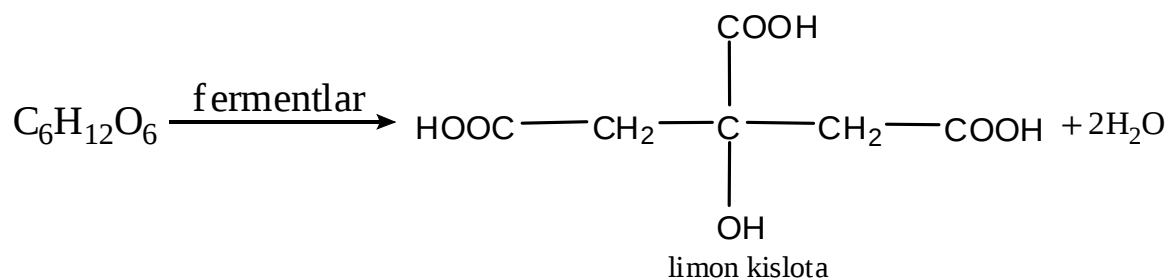
2) Glukozaning moy kislota bijg'ishi :



3) Sut kislota bijg'ishi :

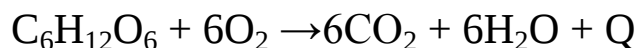


4. Limon kislota bijg'ishi :



Qo'llanilishi :

Glukoza qimmatli oziqa modda. U organizmda murakkab biokimyoviy o'zgarishlarga uchraydi, natijada fotosintez jarayonida yig'ilgan energiya ajralib chiqadi. Organizmda glukozaning oksidlanish jarayonini soddalashtirilgan holda quydagicha ko'rsatish mumkin :

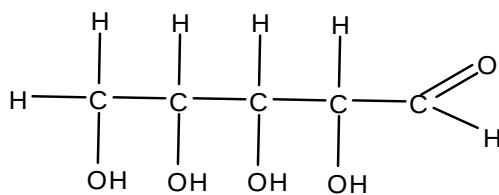


Bu jarayon bosqichma – bosqich va juda sekin sodir bo'lgani uchun energiya ham sekin ajraladi. Bu energiyadan biz energiya olamiz va turli harakatlarni bajaramiz.

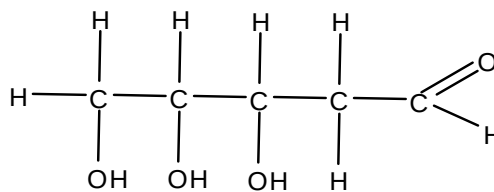
Glukoza organizmda oson hazm bo'lgani uchun, u tibbiyotda quvvat beruvchi oziqa, qon o'rnini bosadigan va shokka qarshi suyuqlikning komponenti, oziq – ovqat sanoatidan tashqari sanoatda askorbin va glukon kislotalarni, biotin va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarishda ko'p qo'llaniladi. Uzum va boshqa mevalarning sharbatlarida glukoza bo'lganligi uchun vino ishlab chiqariladi, kraxmal va yog'och selluloza gidrolizatidan esa etanol spirti ishlab chiqarishda ham hosil bo'ladigan glukozadan foydalaniladi. Glukoza qandolatchilik marmalat, karamel, pryaniklar va boshqa turli shirin pishiriqlar tayyorlashda ham ko'p ishlatiladi.

Yuqorida ko'rganimizdan ma'lum bo'ladiki glukoza molekulasida $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ oltita uglerod atomi bo'lgani uchun u **geksozalar** vakili. Geksozalardan tashqari **pentozalar** ham ma'lum. Ularning eng muhim vakillariga **riboza va dezoksiribozalar** kiradi. Riboza va dezoksiribozalarning ahamiyati shundaki, ular nuklein kislotalar tarkibiga kiradi.

Ochiq xalqali riboza va dezoksiribozaning struktura formulasi:



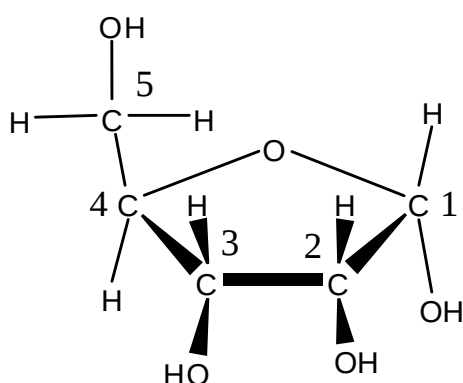
riboza



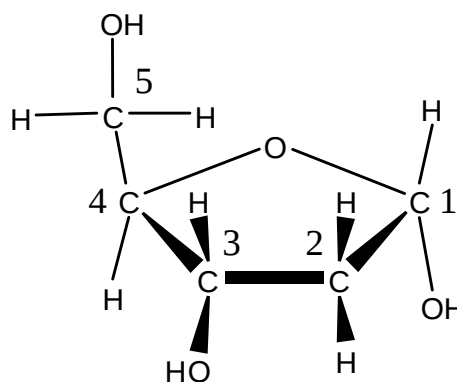
dezoksiriboza

Formuladan ko'rinib turibdiki ribozaga qaraganda dezoksiriboza molekulasida bitta gidroksil gruppaga kam.

Glukozaga o'xshash riboza va dezoksiriboza molekulalari ham siklik (yopiq) tuzilishga ega bo'lishi mumkin.



siklik riboza



siklik dezoksiriboza

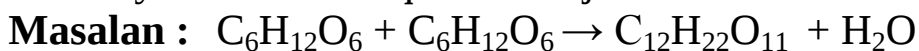
OLIGOSAXARIDLAR

Oligosaxaridlar – (oligos – “kichik”) quyi molekulyar shakarga o'xshash, molekulasida ikkitadan to o'ntagacha bir xil yoki har xil monosaxaridlar qoldig'i bo'ladigan glikoza bog'lar bilan bog'langan uglevodlardir.

Gidrolizlanganda hosil bo'ladigan monosaxaridlar soniga qarab oligosaxaridlar disaxaridlarga, trisaxaridlarga, tetrosaxaridlarga, pentasaxaridlarga va xakozalarga bo'linadilar. Oligosaxaridlar ichida eng ahamiyatga ega bo'lganlaridan **disaxaridlar**, masalan : **saxaroza** va **maltoza**, boshqacha aytganda biozalardir.

Disaxaridlar

Disaxaridlar (oddiy oligosaxaridlar) ikki molekula monosaxaridlarni kondensatsiyalanib suv chiqarishi natijasida hosil bo'ladi.



Ikki molekula monosaxaridlarni bog'lanishida doimo bitta monosaxarid birinchi holatdagi uglerod atomidagi gidroksil (-OH) gruppaga orqali, glikozodli -OH gruppaga deb nomlanadigan va karbonil

gruppa bilan, yoki boshqa molekuladagi spirtli gruppasining bittasi bilan bog'lanishlari orqali sodir bo'ladi.

Birinchi holda qamish shakari, qaytarilmaydigan disaxarid, ikkinchi holda esa felingovo suyuqligiga nisbatan qaytariladigan suyuqlik hosil bo'ladi.

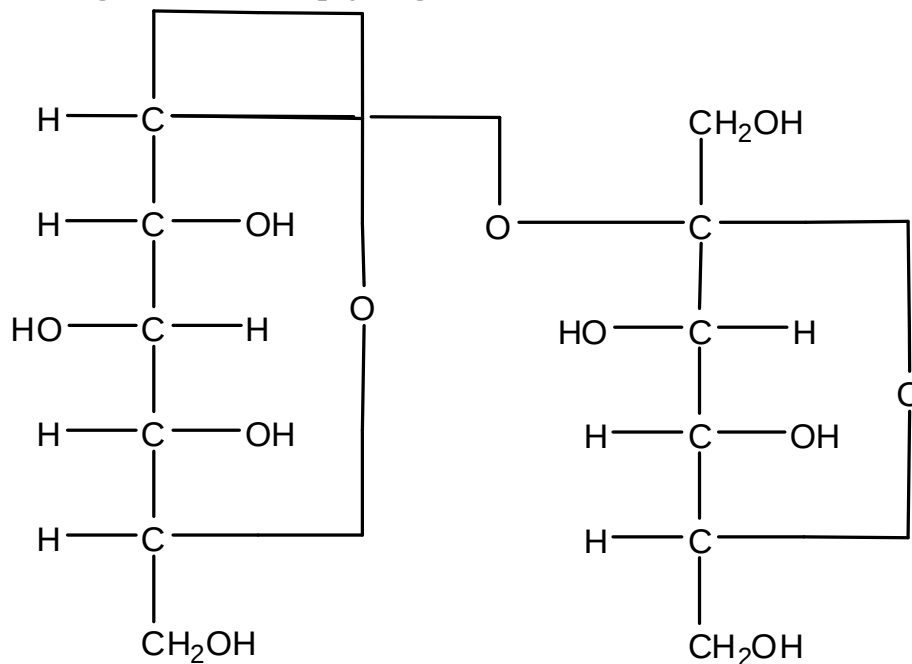
Felingavo suyuqligi tarkibida fenilgidrazin bo'lgan suyuqlik, uning glukozaga ta'siridan azazon hosil bo'ladi. Shunday qilib hamma disaxaridlar kislotali glikozid bog'ga ega bo'lib, shuning uchun ular glikozidlarga mansub, ularning xos bo'lishida monosaxarid molekulalari ishtirok etadi.

Ikki glikozid gidroksilidan bir molekula suv chiqib ketishi natijasida hosil bo'ladigan disaxaridlar (saxaroza) qaytarilmaydigan disaxaridlar deyiladi.

Disaxaridlarning eng muhim vakillariga **saxaroza**, **laktoza** va **maltoza** kiradi.

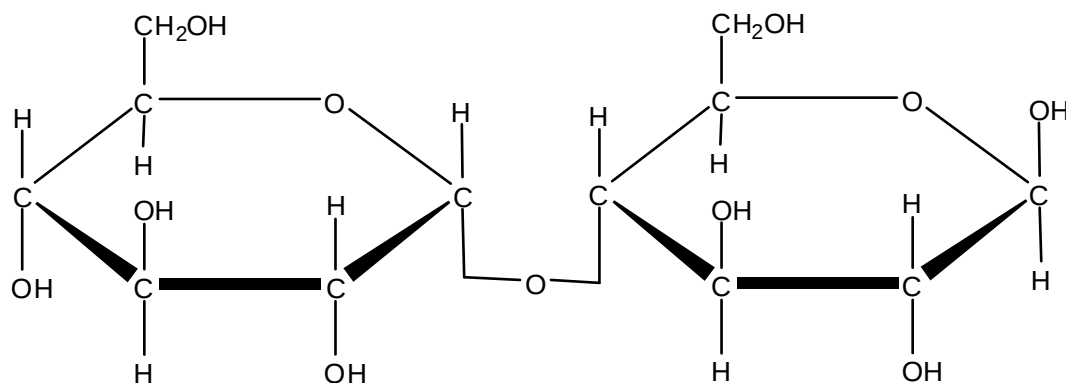
Saxaroza (qamish shakari, lavlagi shakari, oddiy shakar) α – D glukoza va β – D – fruktoza qoldiqlaridan tuzilgan saxaroza qaytarilmaydigan disaxaridlar bo'lganligi uchun azazon hosil qilmaydi, chunki undagi glukozid bog'lanishni hosil bo'lishida fruktozadagi karbonil gruppa ishtirok etadi.

Saxarozaning tuzilishini quydagicha ifodalash mumkin :



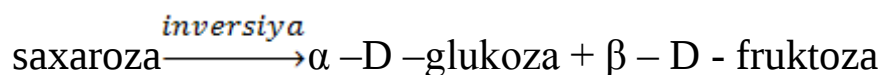
saxaroza

Saxaroza ham glukozaga o'xshab yopiq zanjir hosil qiladi, u quydagicha ifodalanadi :



siklik saxaroza

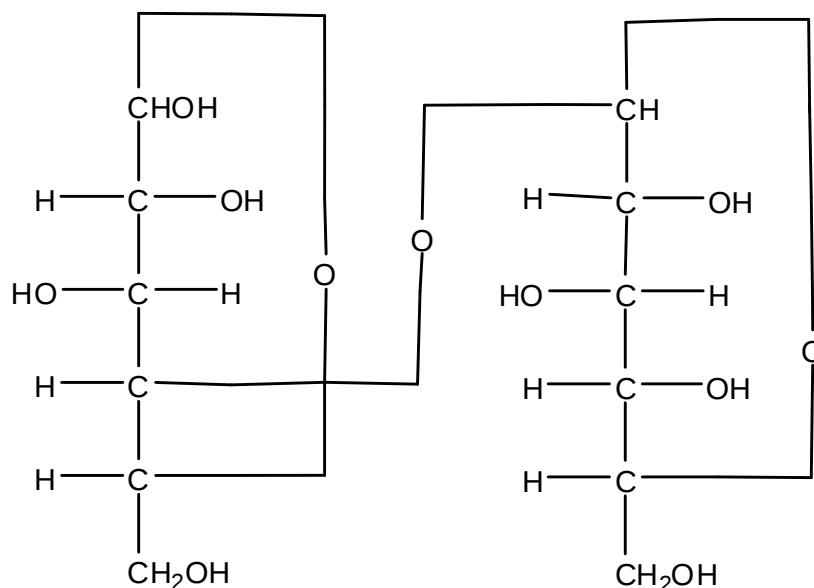
Kislotali muhit va fermentlar (inversiya jarayoni) ta'sirida glikozid bog'ining gidrolitik (gidroliz) parchalanishida saxaroza qaytaruvchi xossasiga ega bo'lgan monosaxaridlar α -D -glukozaga ba β - D - fruktozaga gidrolizlanadi.



Olingan aralshma **invert** shakari deyiladi. U tabiiy va sun'iy asal tarkibida bo'ladi. 190 – 200°Cda saxaroza suvini yo'qotib quruq massa (karamel) ga aylanadi.

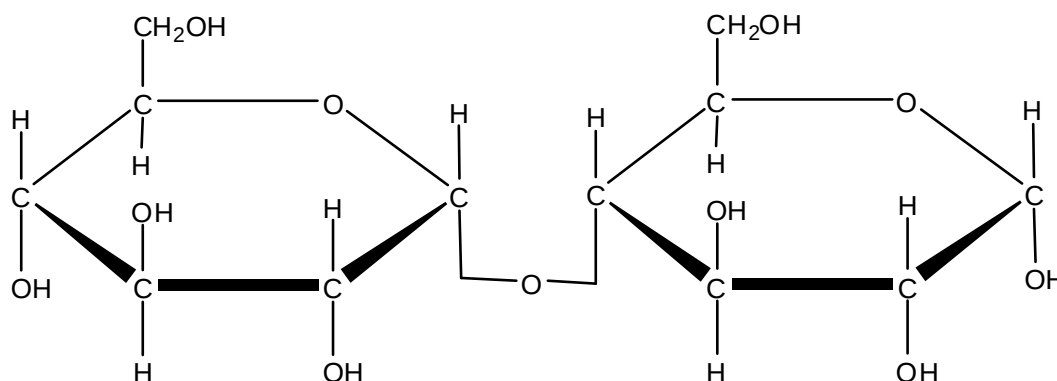
Saxaroza eramizgacha ma'lum bo'lgan shakarlardan biridir. U zarur oziqa modda hisoblanadi. Saxaroza shaftoli, nok ananas, shakar qamish, qand lavlagi kabi mevalar tarkibida bo'ladi. Qand lavlagi tarkibida 29%, shakar qamish tarkibida 14 – 16% saxaroza bo'ladi. Sanoatda saxaroza asossan qand lavlagidan va shakar qamishdan olinadi.

Maltoza (solod shakari) : ikki molekula α - D - glukozaga qoldiqlaridan tashkil topgan. Maltoza molekulasining tuzilishi :



maltoza

Maltoza ham saxaroza kabi siklik (yopiq zanjirli) ko'rinishda ham bo'ladi :



siklik maltoza

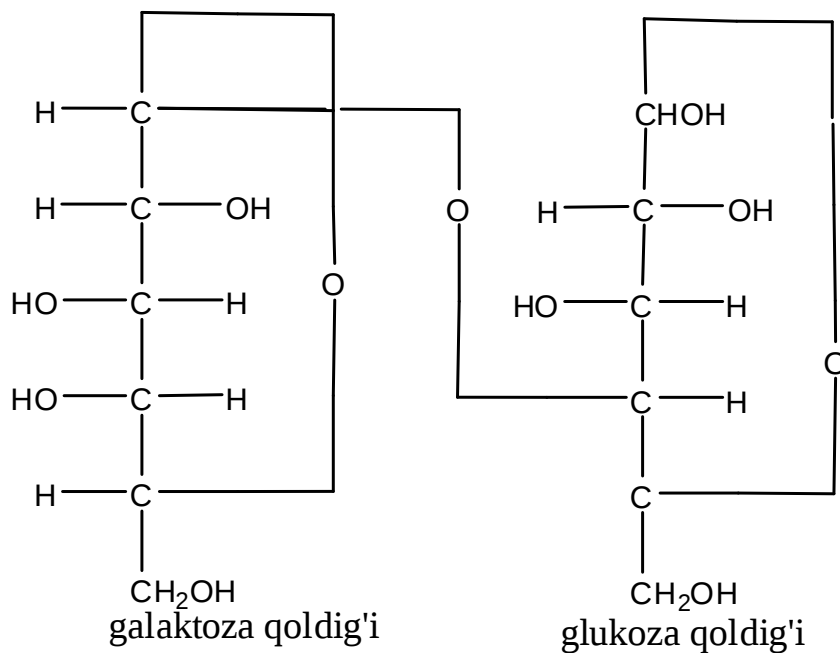
Maltoza kraxmalni fermentlar yordamida solodni ya'ni ko'kargan arpa donini chala gidrolizlash yo'li bilan olinadi.

Maltoza femingova suyuqligini qaytaradi.

Laktoza (sut shakari) – β – D – galaktoza va β – D – glukoza qoldiqlaridan tuzilgan. Laktoza 1633 – yildan beri ma'lum. Sutda 4-5% miqdorda bo'ladi.

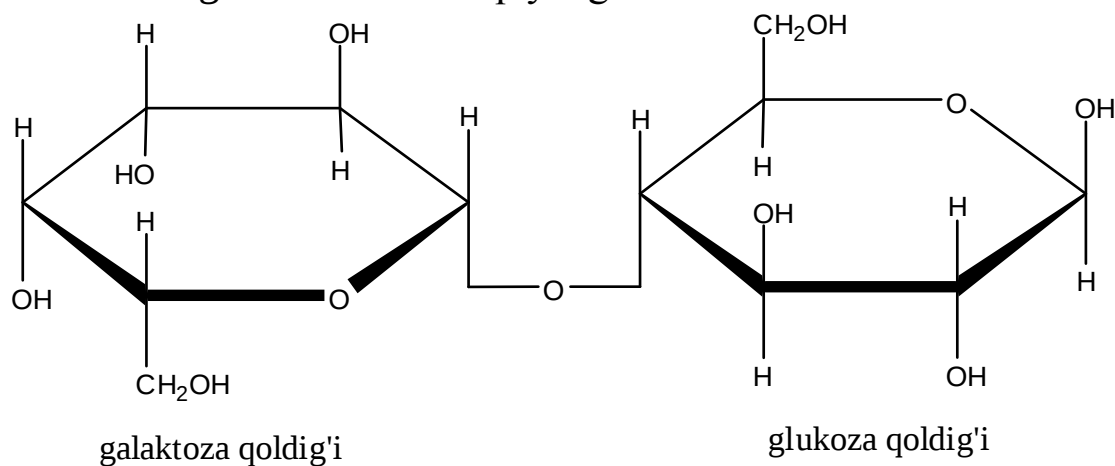
Laktoza mutasiya hodisasiga ega va saxarozaga nisbatan inertligi 4 - 5 marta kamroq.

Laktoza molekulasida quyidagi tuzilishga ega :



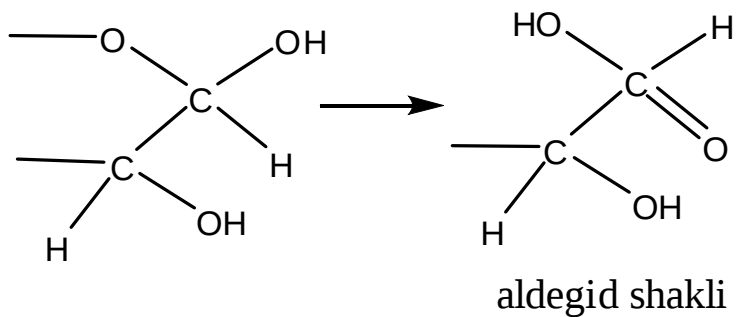
laktoza

Laktozaning siklik tuzilishi quydagicha bo'ladi :



laktoza

D – glukoza qoldig'ini birinchi holatida ($-\text{OH}$) gidroksil gruppaga bor, shuning uchun laktoza aldegid shakliga o'ta oladi :

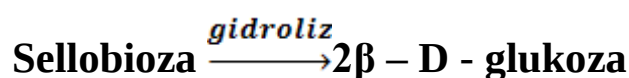


Natijada laktoza boshqa jarayonlarda aldegid kabi, felingova suyuqligini qaytara oladi, ya'ni u qaytaruvchi disaxarid.

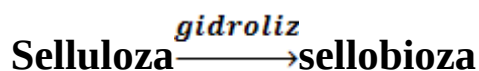
Shuning uchun birinchi holatda uglerod atomi aldegid shaklida sut shakarida glukoza qoldig'I boshqa minosaxarid molekulalarini biriktira olmaydi.

Sigir sutida 4 – 5% miqdorda laktoza bo'lsa, ayollar sutida 5,5 – 7,5% gacha bo'ladi. Sut achiganda hamma sut shakari bakteriyalar ta'sirida sut kislotasiga aylanadi.

Sellobioza – molekuli ikkita β – D glukoza qoldiqlaridan tashkil topgan. U gidrolizlanganda ikki molekula β – D – glukoza hosil bo'ladi.



Sellobiozaning o'zi sellulozaning gidrolizlanishidan hosil bo'ladi :



Sellobioza tabiatda ko'p tarqalgan, u maltoza kabi qaytaruvchi disaxariddir.

KRAXMAL VA SELLULOZA, ULARNING TUZILISHI, KIMYOVIY XOSSALARI, TABIATDAGI O'RNI VA TEXNIKADA ISHLATILISHI. SUN'IY TOLALAR HAQIDA TUSHUNCHA.

Polisaxaridlar – juda katta sondagi monosaxaridlar qoldiqlaridan iborat tabiiy polimerlardir. Polisaxaridlarning umumiy formulasi $(C_6H_{10}O_5)_n$, bu yerda $n = 10^3 - 10^5$.

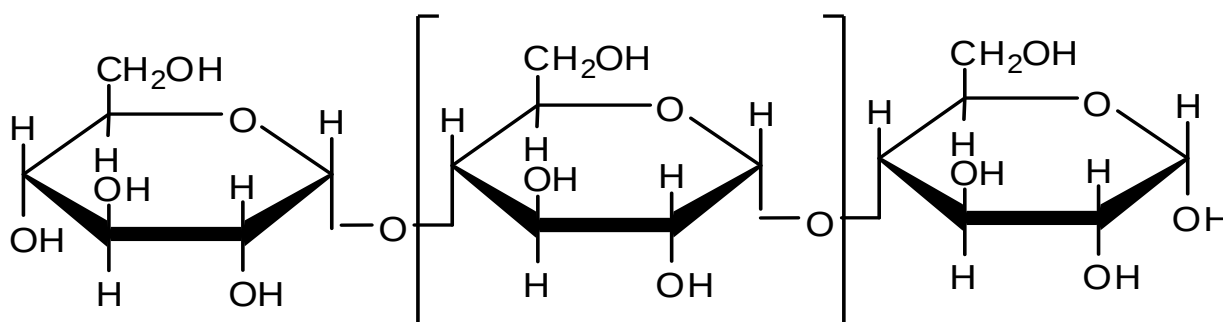
Polisaxaridlarning molekulyar massalari 2000 – 1000000 gacha bo'lishi mumkin.

Polisaxaridlar fizik – kimyoviy xususiyatlari bilan bir – biridan va monosaxaridlardan farq qiladi. Mineral kislotalar ta'sirida polisaxaridlar monosaxaridlarga parchalanadilar. Agar gidrolizlanganda faqat bir xil monosaxaridlar hosil bo'lsa, bunday polisaxaridlarga **gomopolisaxaridlar** deyiladi. Ularga kraxmal, glukoza, glikogen va boshqalar kiradi.

Agar gidrolizlanganda har xil monosaxaridlar hosil bo'lsa bunday polisaxaridlar **geteropolisaxaridlar** deyiladi. Ularga gemeselluloza va boshqalar kiradi.

Eng muhim polisaxaridlar kraxmal va selluloza (kletchatka)dir.

Kraxmal – formulasi $(C_6H_{10}O_5)_n$ bo'lgan polisaxarid. Kraxmal tabiatda ko'p tarqalgan polisaxarid bo'lib, boshqali donli o'simliklar tarkibidagi asosiy oziqa modda hisoblanadi. Sanoatda kraxmal asosan kartoshkadan olinadi. Kraxmal guruch tarkibida 82%, juxorida 72% gacha, kartoshkada 24%, bug'doyda 57 – 75% bo'ladi. Kraxmal asosan ikkita polisaxarid – **amiloza (20 – 30%) va amilopektin (70 – 80%)** aralashmasidan iborat. Bu polisaxaridlar $\alpha - o -$ glukoza qoldig'ining o'zaro 1 -4 –glikozid bog'lanishidan hosil bo'ladigan yuqori molekulali birikmalaridir. Quyida kraxmal molekulasining tuzilishi keltirilgan.



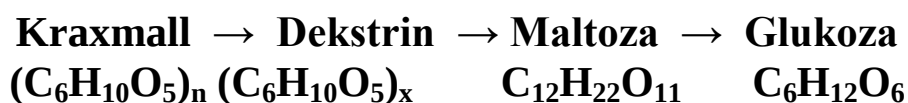
Kraxmal

Kraxmal faqat amilopektin hisobiga kleyster deb ataluvchi yelim hosil qiladi.

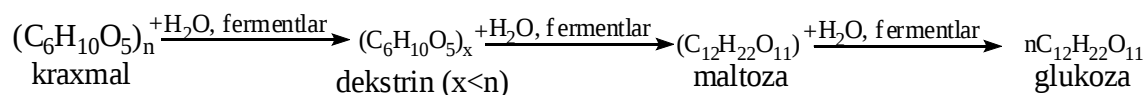
Amiloza va amilopektin yod ta'sirida har xil rang beradi. Amiloza tarmoqlanmagan (chiziqli) glukoza qoldiqlaridan tuzilgan bo'lib polimerlanish darajasi 100 – 1400 chegarasida bo'ladi. Amiloza suvda eriydi, ammo hosil bo'ladigan eritmasi beqaror va qisqa vaqtda amiloza kristall cho'kma ko'rinishida ajralib chiqadi.

Amilopektin – bu ko'p marta tarmoqlangan glukoza qoldiqlaridan iborat polisaxariddir. Polimerlanish darajasi 1000 – 6000 dan iborat. U suvda erimaydi, ammo unda kuchli ko'pchiydi.

Suyultirilgan kislotalar bilan yoki fermentlar (diostaz) ta'sirida qizdirlganda kraxmalning ulkan molekullari dastlab bir xil tarkibli kichik molekullarga (dekstrin $x < n$) parchalanadi, keyin depolimerlanish maltoza hosil bo'lish bosqichi orqali boshlanib glukoza olinishi bilan tugaydi.



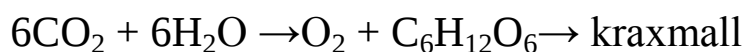
Kraxmal gidrolizini sxemasini :



Bu reaksiyani 1811 – yil Kirxgoff ochgan

Kraxmal qaytaruvchanlik xossasiga ega emas, ya'ni felin suyuqligini qaytarmaydi, kumush ko'zgu reaksiyasini bermaydi.

Kraxmal yashil o'simliklarda fotosintez yordamida karbonat angedrid va suvdan oraliq bosqich glukoza sintezi orqali hosil bo'ladi.



Kraxmal o'simliklar uchun zaxiradagi uglevod bo'lib xizmat qiladi. Bundan ular o'zlarining rivojlanishlari uchun sarf bo'ladigan glukoza o'rnini to'ldiradi.

Kraxmalga sifat reaksiyalari :

1. $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + \text{J}_2 \longrightarrow$ ko'k – binafsha rangli kompleks birikma. Qizdirilganda rang yo'qoladi.

2. Kraxmal molekulasida ko'pchilik glukoza qoldiqlaridan 3 ta erkin gidroksil grupp (2,3 va 6 uglerod atomlarida) bo'ladi, shu sababli kraxmal uchun ko'p atomli spirtlarga xos oddiy va murakkab efirlar hosil bo'lish reaksiyalari xosdir. Biroq kraxmal efirlari amaliy ahamiyatga ega emas.

Kraxmal suvda yomon eriganligi uchun ko'p atomli spirtlarga xos reaksiyalarni bermaydi.

Sanoatda kraxmal kartoshka, bug'doy, juxori va guruchdan olindi. Dekstrin sarg'ish – oq ko'rinishdagi kukun, kley ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Kraxmal turli – tuman maqsadlarda ishlatiladi. U ovqat (non) tarkibida bo'ldigan asosiy uglevoddir.

Kraxmal to'qimachilik sanoatida shlixtalar, bo'yoqlar tayyorlashda, gugurt, qog'oz va poligrafiya sanoatida, hamda tibbiyotda dorivor vositalar va boshqa maqsadlarda ishlatiladi. Kraxmal bebaxo oziq – ovqat mahsulotidir. Sanoatda kraxmalni gidrolizlab, glukoza olindi. Kraxmal etil spirti, aseton, n- butil spirit, linol kislotasi, gliserin va boshqa organik birikmalarni olishda asosiy xomashyo hisoblanadi.

Dekstrin – kraxmalga qaraganda nisbatan murakkab bo'lmagan polisaxarid. U amilopektinni chala gidrolizlanshidan hosil bo'ladi. Dekstrin – qaytaruvchi polisaxarid. Kraxmal 180 – 200°C gacha qizdirilganda dekstrin hosil bo'ladi.

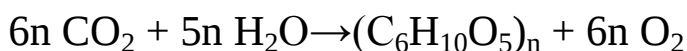
Non yopayotganda un tarkibidagi suvda erimaydigan kraxmal odam organizmida yaxshi xazm bo'ladigan, suvda eruvchan dekstringa aylanadi.

Glikogen (hayvon kraxmali) – 1855 – yilda kashf etilgan, o'simliklar kraxmali bilan bir xil tarkibda, tuzilishi bilan amilopektinga o'xshash (25000 – 90000 glukoza qoldiqlaridan iborat). Kraxmalga o'xshab gidrolizlanadi. Kraxmal o'simliklarda qanday rol o'ynasa glikogen ham tirik organizmlarda xuddi shunday rol ni bajaradi. Hamma hayotiy jarayonlar uning hamroxligida va energetik taminlanish shu polisaxaridning biologik parchalanishi natijasida yuzaga keladi.

Tirik organizmning hamma to'qimalarda va jigarda 20%i gacha glikogen bo'ladi.

Muscul harakati paytida glikogen sut kislotasiga parchalanadi va uning organizmdagi miqdori kamayadi. Issiq suvda glikogen yaxshi eriydi va kleyster hosil qilmaydi. Kislotalar ta'sirida glukozaga aylanadi. Ba'zi fermentlar ta'sirida maltozani hosil qiladi.

Selluloza (kletchatka) $(C_6H_{10}O_5)_n$ – tabiatda eng ko'p tarqalgan polisaxarid va umuman organik modda, o'simliklarning tanasi sellulozadan tarkib topgan. Selluloza murakkab biokimyoviy o'zgarishlar natijasida hosil bo'ladi.



Selluloza molekulasi β – D – glukoza qoldiqlaridan tuzilgan, polimerlanish darajasi 10000 – 14000 ga yetadi. Selluloza tabiatda toza holda uchramaydi. U paxta tolasida 92 – 96% gacha uchraydi. Daraxt tanasining 40 – 60 %ni selluloza tashkil qiladi.

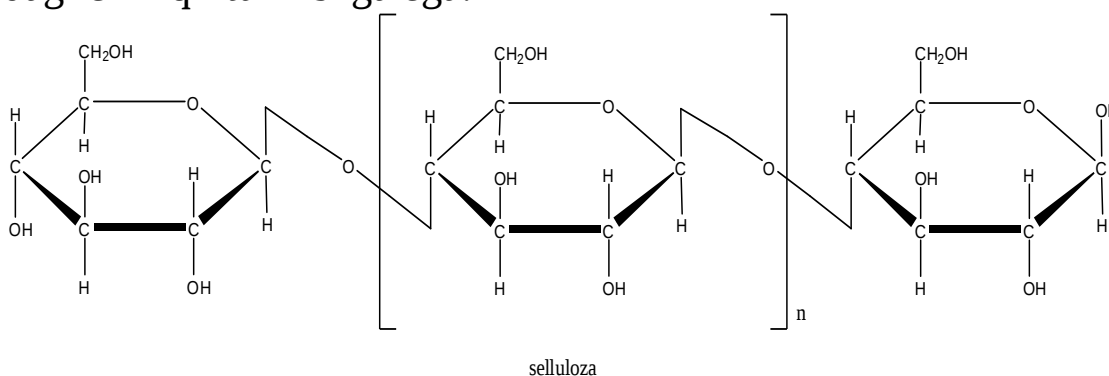
Selluloza bilan birga doimo lignin, gemiselluloza, pentozanlar, pektin moddalar, smola va yog'lar uchraydi. Ulardan sellulozani ajratib olish uchun ishqor bilan ishlanadi. Eng toza selluloza paxtaning yaxshi navlaridan olinadi. Buning uchun paxta 1%li NaOH eritmasi bilan bir necha bor ishlanadi. Bunda sellulozaning tozaligi 99,85% ga yetadi.

Toza selluloza mazasiz, hidsiz, tolasimon oq modda. U organik erituvchilarda, ishqor eritmasida, suyultirilgan mineral kislotalarda eriydi. U Shvyser reaktivida mis gidroksidining ammiakli eritmasi

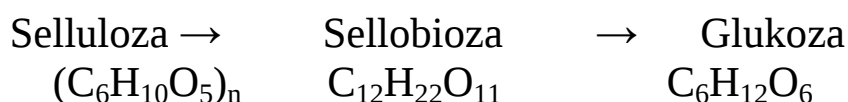
$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2]$ da konsentrlangan mineral kislotalarda – 42 %li HCl da, 72%li H_2SO_4 da va 100% li H_3PO_4 da yaxshi eriydi.

Sellulozani yog'ochdan olish uchun, yog'och qipig'idan kalsiybisulfit $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ eritmasida 160 – 180°Cda, 6-8 atm bosimda qizdiriladi, natijada sellulozadan boshqa moddalar erib ketadi. Ya'ni selluloza ajralib chiqadi. Bu sellulozadan har xil qog'ozlar, sintetik tolalar va boshqa ko'pgina organik birikmalar olinadi.

Selluloza β – D – glukoza qoldig'idan tashkil topgan polisaxarid bo'lib, β – (1-4) glukozid – glukozid bog'lanishda bo'ladi. Sellulozaning tuzilishi unig kraxmalga nisbatan fizik va kimyoviy xossalari bilan tubdan farqlanishiga olib keladi. Sellulozani makromolekulyar zanjiri quydagi chiziqli tuzilishga ega.

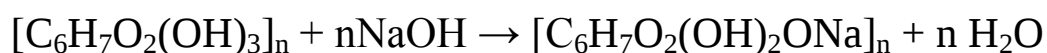


Selluloza gidrolizga nisbatan qiyin uchraydi. Faqat 40%li HCl ishtirokida 105- 180 °Cda parchalanib sellobioza bosqichi orqali oxiri mahsulot glukozagacha o'tadi.



Sellulozaning kimyoviy xossasi uning har bir glukoza qoldig'idagi 3 ta –OH gruppasi bilan belgilanadi. Shuning uchun sellulozaning formulasi quyidagicha yoziladi : $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n$.

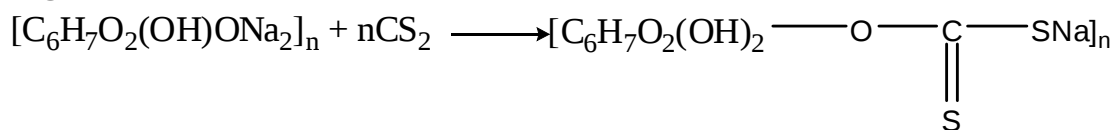
Selluloza ishqorning kuchli eritmasi bilan qayta ishlansa olkogolyat selluloza hosil bo'ladi.



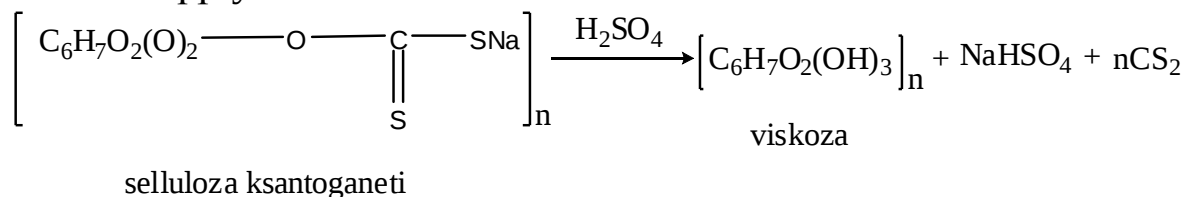
Bu birikma ksantogenat sellulozaning natriy alkogelyati.

Selluloza olishda oraliq mahsulot bo'lib hisoblanadi.

Ya'ni unga uglerod disulfid (CS_2) ta'sir ettirib selluloza ksantogenati olinadi.

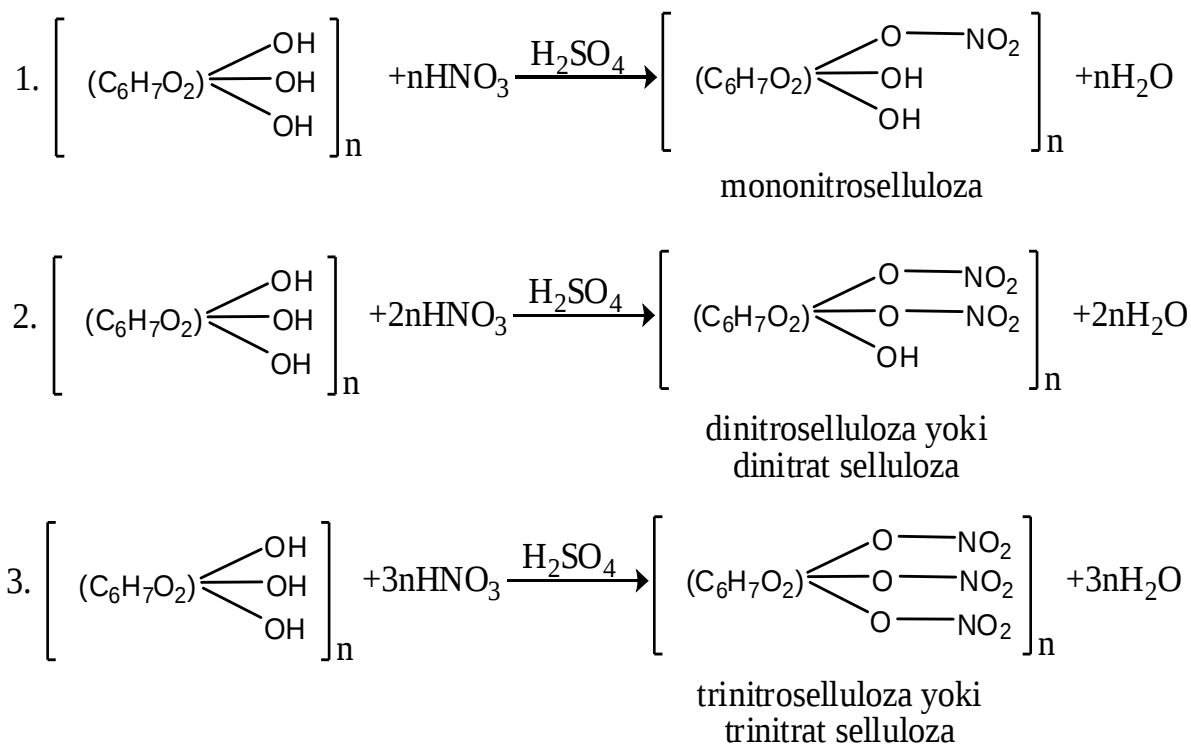


Selluloza ksantogenatining suyultirilgan ishqoriy eritmasini fileradan o'tkazib sulfat kislotali vannaga tushirilsa, viskoza ipagi hosil bo'ladi. Agarda viskozani gliserin ishtirokida uzun, tor teshikdan o'tkazilsa tiniq plyonka – **sellofan** hosil bo'ladi.



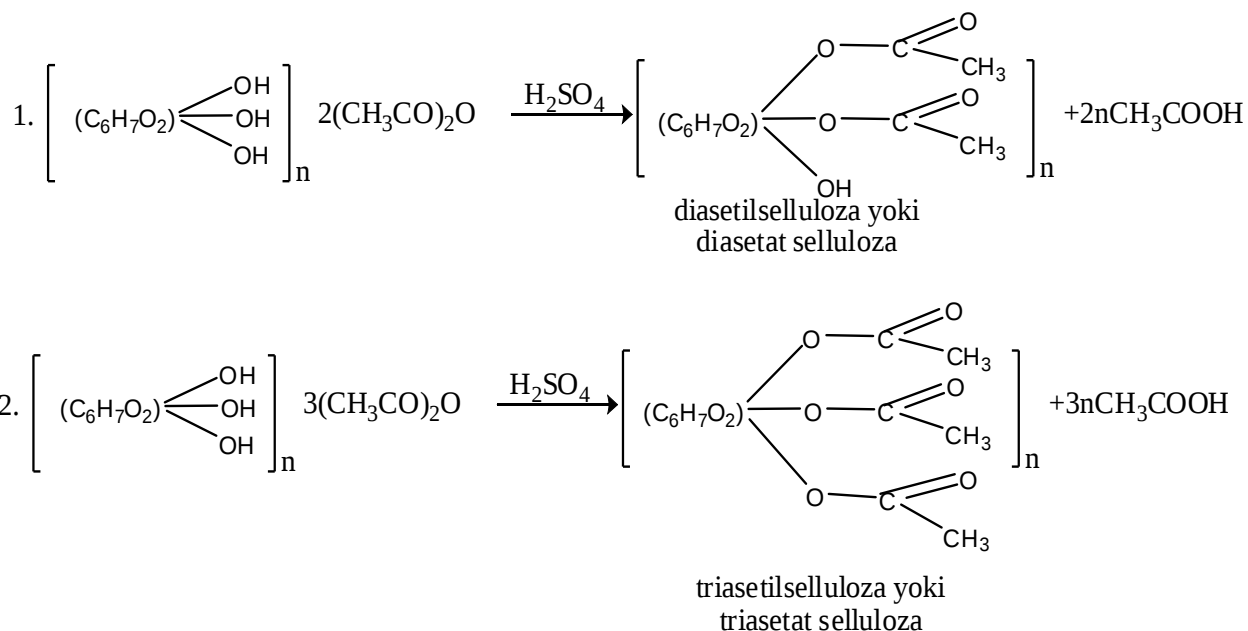
Selluloza molkulasida gidroksil gruppalar bo'lgani uchun unga eterifikasiya reaksiyalari xosdir. Eterifikasiya reaksiyalaridan nitrat va sirka kislotasining angedridi bilan boradigan reaksiyalar muhim ahamiyatga ega.

Selluloza konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida (suvni tortib oluvchi) nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishganda sharoitga qarab, mono – di va trinitroselluloza hosil bo'ladi.



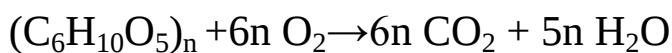
Ular murakkab efirlar bo'lib, to'la nitrolangan selluloza kletchatka piroksilin deyiladi va portlovchi moddadir. Undan tutunsiz porox ham olinadi.

Chala nitrollangan dinitroselluloza kletchatkani kalloksilin deyiladi. U nitrolak olishda ishlatiladi. Kolloksilinni spirt bilan kamfora aralashmasida eritilsa (spirtni uchirib yuborgandan so'ng) elastik massa selluloid hosil bo'ladi. Selluloid kinolentalar, fotoplankalar va tez quriydigan emallar olishda ishlatiladi. Selluloza sirka aldegid bilan (sirka va sulfat kislota ishtirokida) reaksiyaga kirishganda triasetiselluloza yoki diasetilselluloza hosil bo'ladi.



Diasetilselluloza va triasetilsellulozalardan asetat ipagi olinadi. Asetilselluloza yonmaaydigan plyonkalar va ultrabinafsha nurlarini o'tkazadigan organik shishalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Selluloza yonadi – uglerod (IV) oksid va suv hosil bo'ladi.



Yog'och havosiz joyda qizdirilganda selluloza va boshqa moddalar parchalanadi. Natijada pista ko'mir, metan, metil spirti, srika kislota, aseton va boshqa ko'pgina mahsulotlar hosil bo'ladi.

Sun'iy tolalar haqida tushuncha

Tola – tabiiy yoki sun'iy yuqori molekulyar moddalar boshqa polimerlardan molekulalarining eng yuqori darajada tartiblilik bilan farq qiladi, natijada ular maxsus fizikaviy xossalarga ega bo'lib, ulardan ip olish uchun foydalaniladi.

Hamma tolalar ikki turga :

1. Tabiiy tolalar
2. Kimyoviy tolalarga bo'linadi.

Tabiiy natural tolalar kelib chiqishlari bo'yicha quydagilarga bo'linadilar :

- ✓ Hayvonlar tolasi (masalan qo'y juni, tabiiy ipak).

- ✓ O'simliklar tolasi (lyen, paxta, kanop, zig'ir)
- ✓ Mineral tola (asbest va shisha tola)

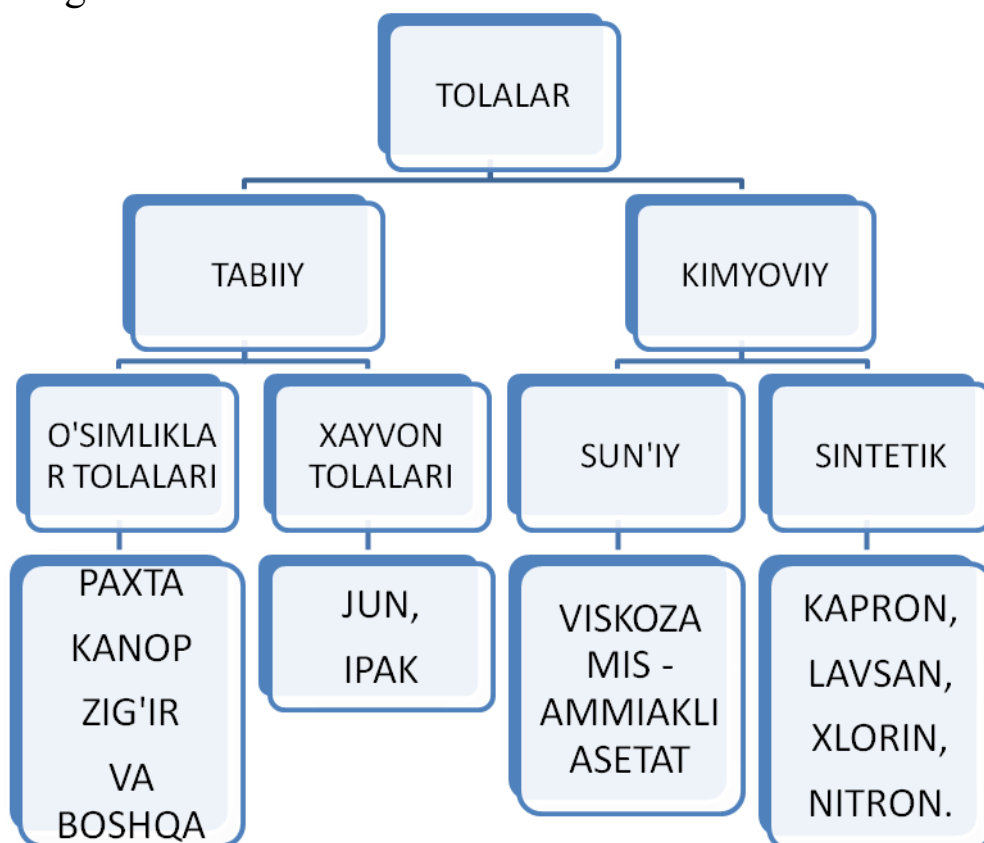
Kimyoviy tolalar bo'linadilar :

- ✓ Sun'iy – yuqori molekulyar tabiiy moddalarni kimyoviy ishlash mahsulotlari (selluloza, tabiiy kauchuk, oqsillar).
- ✓ Sintetik – sintetik polimerlardan ishlab chiqariladigan (poliamidli, poliefirli, polivinilxloridli tolalar).

Sintetik tolalarning eng muhim vakillariga kapron, lavsan, nitron va boshqalar kiradi.

Sun'iy tolalar jumlasiga viskoza tolasi, asetat tolasi kiradi.

Eng muhim turdagi tolalarning sinflari quyidagi sxemada ko'rsatilgan.



AYRIM TOLALARNING FORMULALARI VA NOMLANISHI

Tola	Formulasi	Dastlabki modda
Paxta	$(C_6H_{10}O_5)_n$ selluloza	Paxta
Viskoza tolasi	$(C_6H_{10}O_5)_n$	Yog'och sellulozasi
Asetat tolasi	$\left[\begin{array}{c} \text{OCOCH}_3 \\ \text{OCOCH}_3 \\ \text{OH} \\ (C_6H_7O_2) \end{array} \right]_n$ diasetat selluloza $\left[\begin{array}{c} \text{OCOCH}_3 \\ \text{OCOCH}_3 \\ \text{OCOCH}_3 \\ (C_6H_7O_2) \end{array} \right]_n$ triasetat selluloza	$(C_6H_{10}O_5)_n$ Paxta yoki yog'och sellulozasi $(CH_3CO)_2O$ Sirka kislotali anhidridi
Nitron (poliakrilonitril tolasi)	$\left[\begin{array}{c} \text{—CH}_2\text{—CH—} \\ \\ \text{CN} \end{array} \right]_n$ nitron	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{CN} \end{array}$ etilensian yoki akrilonitril
Lavsan polietilen tereftalat (poliefirli tola)	$\left[\text{—CO—C}_6\text{H}_4\text{—C(=O)—O—(CH}_2\text{)}_2\text{—O—} \right]_n$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ terof talat $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ etilenglikol
Kapron (poliamidli tola)	$\left[\text{—NH—(CH}_2\text{)}_5\text{—C(=O)—} \right]_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_2\text{—CH}_2\text{—NH} \end{array} \text{C=O}$ kaprolaktam

AZOTLI ORGANIK BIRIKMALAR

AMINLAR ORGANIK ASOSLAR EKANLIGI, ULARNIG SUV VA KISLOTALAR BILAN REAKSIYASI. ANILIN. ANILINNING NITROBENZOLDAN OLINISHI (N. N. ZININ REAKSIYASI).

Ushbu bo'limda azot tutgan organik birikmalarga mansub aminlar, aminokislotalar, oqsillar va nuklein kislotalar haqidagi ma'lumotlar berilgan.

Bu birikmalarni birinchi sinfiga kiruvchi aminlar, karbon kislotalar va aminlar aralash xossalarini namoyon qiluvchi aminokislotalarning xossalari va tuzilishini tushunishda zarur. Aminokislotalar – bular “tushunchalar, ulardan eng muhim biopolimerlar – oqsillarning molekulalari tuzilgan. Har qanday tirik to'qimalarning komponentlar bilan birga nuklein kislotalar ham hisoblanadi. Ular bilan to'qimalarning bo'linishi, oqsillarning biosintezi, nasliy axborotlarning berilishi uzviy bog'liq.

Aminlar :

Ammiak (NH_3) molekulasidagi bitta, ikkita yoki uchta vodorod atomlariga alifatik yoki aromatik radikallarining almashinish mahsulotlariga **aminlar** deyiladi. Ular molekulasidagi aminoguruh soniga qarab bo'linadi :

Birlamchi aminlar

Birlamchi aminlar ammiakdagi bitta vodorod atomiga radikal almashgan mahsulotlardir.

Birlamchi aminlarning umumiy formulasi :

- ✓ Alifatik qatorlarniki $\text{R} - \text{NH}_2$;
- ✓ Aromatik qatorlarniki $\text{Ar} - \text{NH}_2$;

Birlamchi aminlarning molekulyar massalari :

- ✓ Alifatik qatorniki $M = 14n + 17$. Bu yerda $n \geq 1$;

- ✓ Aromatik qatorniki : $M = 14n + 9$. Bu yerda $n \geq 6$;

Alifatik aminlarning birinchi vakili $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ metilamin, aromatik aminlarning birinchi vakili $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$ – fenilamin.

Birlamchi aminlarga alifatik va aromatik uglevodorodlardagi bitta vodorod atomiga aminogruppa – NH_2 almashgan mahsulotlar deb ham qarash mumkin.

Ikkilamchi aminlar.

Ikkilamchi aminlar – NH_3 dagi ikkita vodorod atomiga bir xil yoki har xil radikallar almashgan moddaladir.

Ikkilamchi aminlarning umumiy formulalari :

- ✓ Alifatik qatorniki : $\text{R} - \text{NH} - \text{R}$;

- ✓ Aromatik qatorniki : $\text{Ar} - \text{NH} - \text{Ar}$; $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH} - \text{C}_6\text{H}_5$, yoki $\text{Ar} - \text{NH} - \text{R}$.

Ikkilamchi alifatik aminlarni gomologik qatorini birinchi vakili $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$ dimetilamin, aromatik qatorniki $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH} - \text{C}_6\text{H}_5$ difenilamin.

Ikkilamchi aminlarga ikkita uglevodoroddagi vodorod atomlariga **imino** deb nomlanadigan – NH gruppaga almashgan mahsulotlar deb ham qarash mumkin.

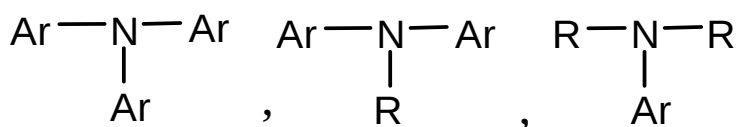
Uchlamchi aminlar.

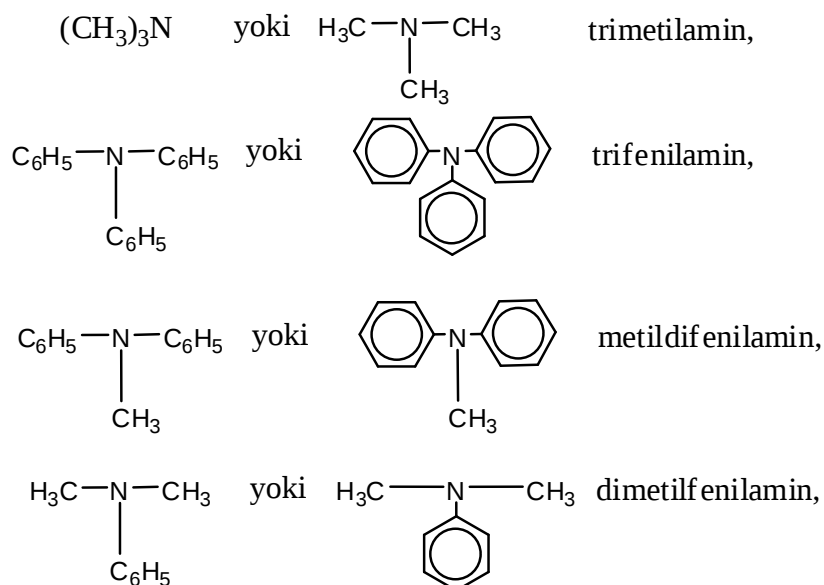
Uchlamchi aminlar – NH_3 dagi uchchala vodorod atomiga bir xil yoki har xil radikallar almashgan mahsulotlardir.

Uchlamchi aminlarning umumiy formulasi :

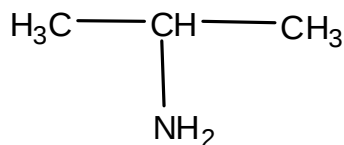
- ✓ Alifatik qatorniki
$$\begin{array}{c} \text{R} - \text{N} - \text{R} \\ | \\ \text{R} \end{array}$$

- ✓ Aromatik qatorniki :





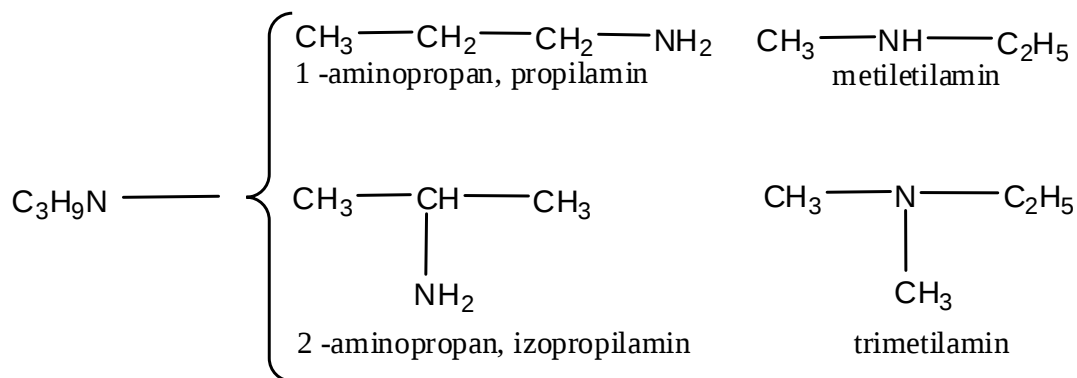
Birlamchi aminlarni nomlashda ularga ammiakning hosilalaridek yoki xuddi uglevodorodlarning hosilalaridek qaraladi. Masalan :



izopropilamin, 2 -aminopropan

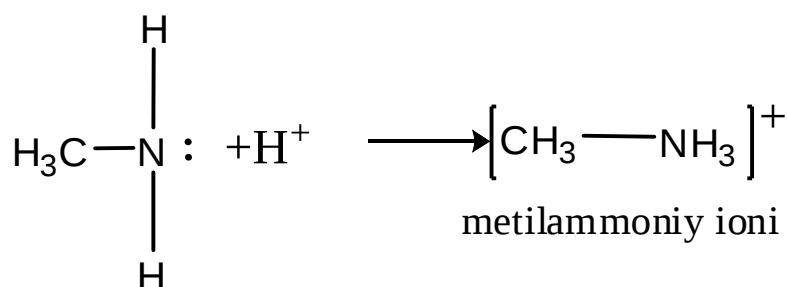
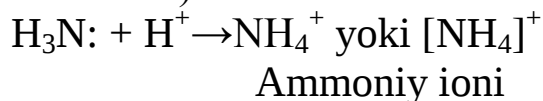
Ikkilamchi va uchlamchi aminlarni nomlarini tuzishda ularga faqat ammiakning hosilalaridek qaraladi. Masalan : $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5$ metil-etil amin. Birlamchi aminlar bir xil sonddagi ikkilamchi va uchlamchi aminlar bilan izomer bo'radi.

Masalan :

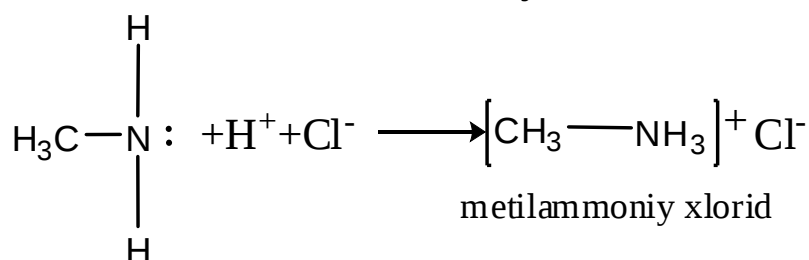
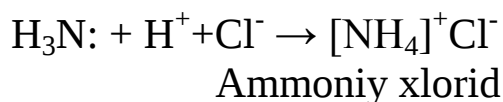


Aminlar molekularining tuzilishi :

Aminlar molekularining tuzilishi ammiak molekulasining tuzilishiga o'xshash, shu sababli ularning xossalari ham o'xshash. Ammiak molekulasidagi azotda ham, aminlar molekulasidagi azotda ham bitta ajralmas elektron juft bo'ladi. Bu elektron juft hisobiga ular suvdagi eritmada va kislotalar ishtirokida musbat zaryadli vodorod ionini o'zlariga (ya'ni azot atomi) biriktirib oladi.



Ammiak yoki aminlar HCl kislota bilan ta'sirlashadi :



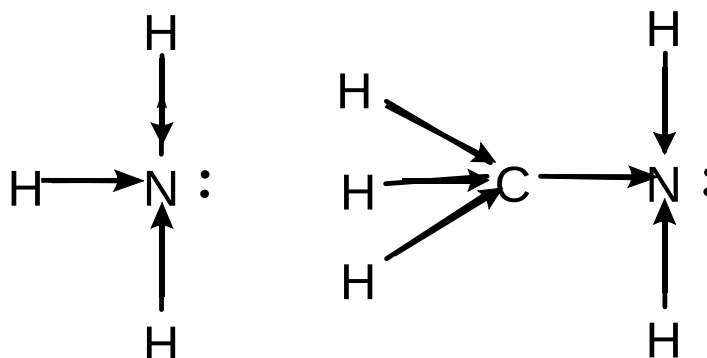
Ushbu reaksiyalardan ma'lumki ammiak ham aminlar ham **asos xossalariga** ega moddalardir. Ularning suvdagi eritmaları lakmus eritmasini zangori rangga, fenolftalein eritmasini esa to'q pushti rangga bo'yaydi.

Aminlar **organik asoslar**, ammo lekin alifatik aminlar NH_3 ga nisbatan kuchliroq asoslar, aromatik aminlar esa kuchsizroq asosdir.

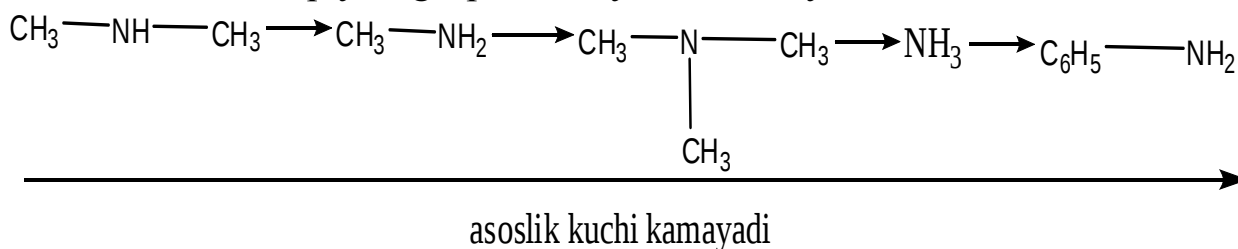
Alifatik aminlarning asoslik xossalarini kuchliroq ekanligi alifatik va ammiak molekularining tuzilishida farq borligi bilan tushuntiriladi.

Masalan : ammiak molekulasidagi azot atomiga uchta vodorod atomidan elektron bulutlar siljigan bo'lsa, aminlar molekulasida esa CH_3

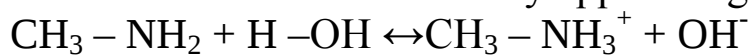
– NH_2 molekulasiidagi azot atomiga beshta vodorod atomidan elektron bulutlar siljigan bo'ladi.



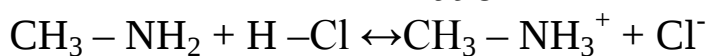
Strelkalar elektron bulutni siljish yo'nalishini ko'rsatadi. Natijada metil amin molekulasiidagi azot atomi ammiak molekulasiidagi azot atomiga nisbatan ko'proq manfiy zaryadga ($-\delta$) ega bo'ladi. Shu sababli aminlar molekulasiidagi azot atomi protonlarni (H^+) kuchliroq tortadi. Natijada aminlar kuchli asos xossasini namoyon qiladi. Aminlarning asoslik xossalari quyidagi qator bo'yicha kamayadi.



Aminlarning ammiakga nisbatan kuchliroq asosl xossasini namoyon qilishi ularning suv va kislotalar bilan ta'sirida yaqqol ko'zga tashlanadi.



Metilammoniy
kationi

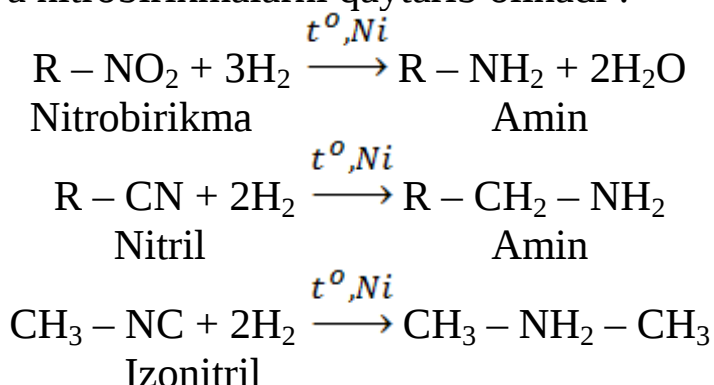


Metilammoniy
xlorid

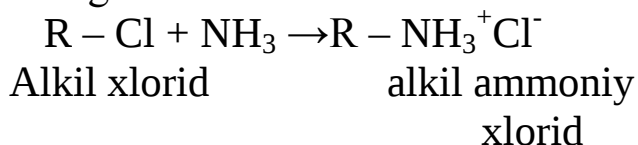
Aminlarni kislotalar bilan reaksiyalari suv bilan ta'siriga nisbatan qaytmasdir. Eng muhim alifatik aminlar va ularning xossalariiga metilamin (CH_3NH_2), dimetilamin ($(\text{CH}_3)_2\text{NH}$), trimetilamin ($(\text{CH}_3)_3\text{N}$), geksametilendiamin (geksdiamin - 1,6) $\text{NH}_2\text{—}(\text{CH}_2)_6\text{—NH}_2$ va xokozolar kiradi.

Olinishlari :

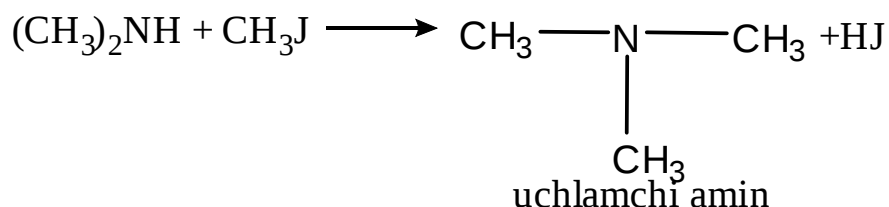
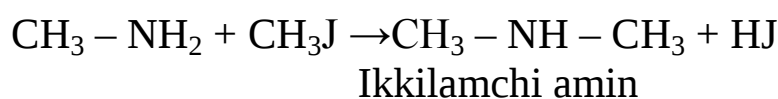
1. Aminlar platina, palladiy, nikel katalizatorlari ishtirokida nitril, izonitril va nitrobirikmalarni qaytarib olinadi :



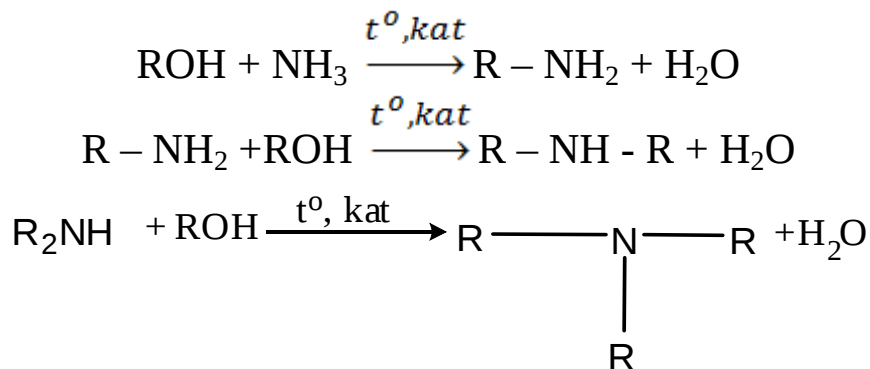
2. Gologenalkillarga ammiak ta'sir ettirib olish :



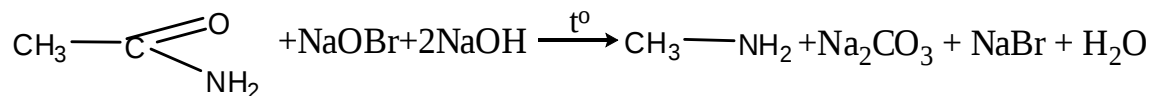
Shu usulda birlamchi aminobirikmalarga yana gologenalkil ta'sir ettirib ikkilamchi va uchlamchi aminlarini olish mumkin :



3. Spirtlar bilan ammiak aralashmasini 300 °Cda $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{ThO}_2$ katalizatori ustidan o'tkazib sanoatda birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlar aralashmasi olinadi :



4. Kislota amidlariga ishqoriy muhitda gipobromit yoki gipoxlorit ta'sir ettirib qizdirilganda aminlar hosil bo'ladi :



Bu reaksiyani 1882 – yilda Goffman amalga oshirgan, shu sababli ushbu reaksiyaga Goffman reaksiyasi deyiladi.

Tirik organizmlarda biokimyoviy jarayonlar natijasida oqsilli moddalardan hosil bo'lgan aminokislotalarning parchalanishidan ham aminlar hosil bo'ladi.

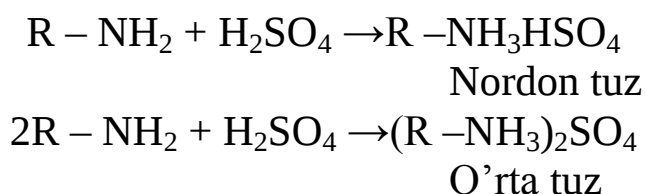
Fizikaviy xossalari :

Metilamin, dimetilamin va trimetilamin o'tkir hidli, gazsimon moddalar, suvda yaxshi eriydilar va ishqoriy muhit hosil qiladilar.

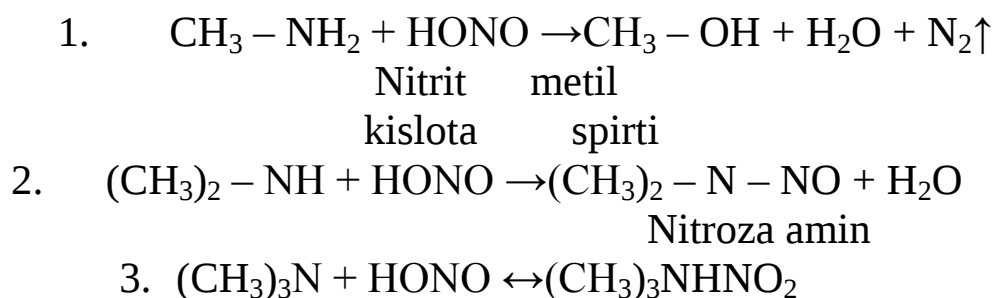
Aminlarning o'rta vakillari suyuqlik, ammiak hidini beradi. Yuqori molekulyar aminlar qattiq, hidsiz, suvda erimaydi. Aminlarning molekulyar massalari ortib borishi bilan ularning zichliklari va suyuqlanish, qaynash temperaturallari ortib boradi. Masalan : metilaminni suyuqlanish temperaturasi $-93,6^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, normal geksadesilamin ($\text{C}_{16}\text{H}_{33}-\text{NH}_2$) $52,5^{\circ}\text{C}$ da suyuqlanadi va 330°C da qaynaydi.

Kimyoviy xossalari :

1. Asos xossalari. Kislotalar bilan ta'siri. Ikki negizli kislotalar bilan nordon va o'rta tuzlar hosil qiladi :



2. Aminlarga nitrit kislota ta'sir ettirilganda birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlar har xil reaksiyaga kirishadilar :



Nitrit kislotaning trimetil ammoniyli tuzi

Hosil bo'lgan tuz beqaror (kuchsiz nitrit kislota tuzi) bo'lganligi uchun darhol gidrolizlanib ketadi va dastlabki moddalar hosil bo'ladi. Tarkib o'zgarmay qoladi.

Qo'llanilishi :

Aminlar sanoatda keng qo'llaniladi. Ulardan organik asos sifatida organik sintezda qo'llaniladi.

Metilamin farmosevtik dorilar, bo'yoq moddalar va alkaloidlarni sintezlashda qo'llaniladi.

Dimetilamin dimetilformamid olishda , dorilar, raketa yoqilg'isi komponentlari, vulkanizasiyani tezlashtiruvchi moddalar olishda va boshqalarda ishlatiladi.

Trimetilamin bakterisid preparatlarini sintez qilishda va ozuqalarga qo'shimcha sifatida foydalaniladi.

Ba'zi aminlar tog' jinslaridan uran rudasini ajratib olishda muhim erituvchi sifatida, ba'zilar qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi kurashda ishlatiladi.

Geksametilendiamin poliamidni sintez qilishda qo'llaniladi.

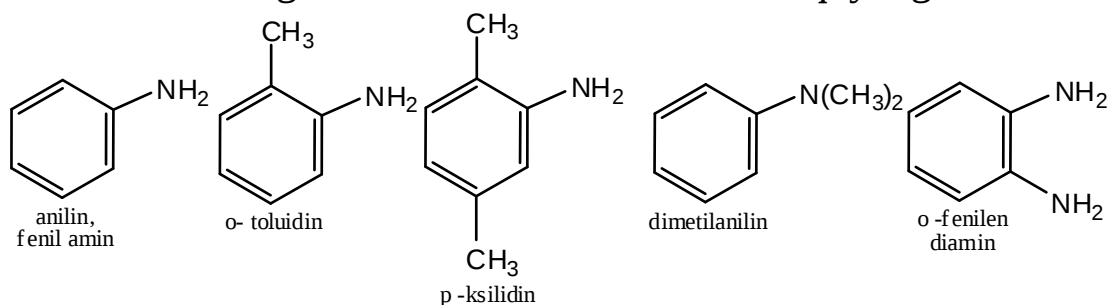
Aromatik aminlardan eng muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lgani va eng ko'p ishlatiladigani **anilindir**.

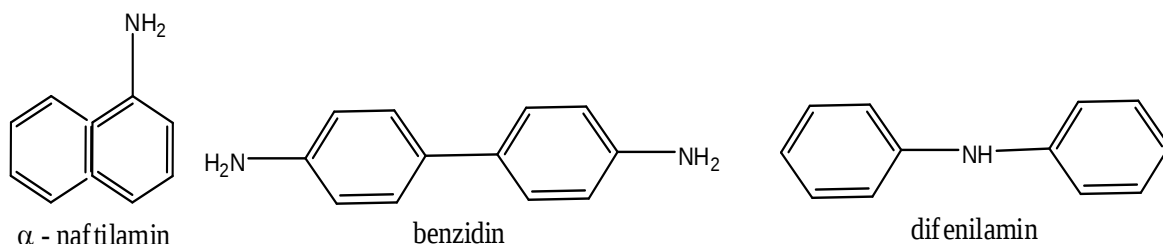
Anilin.

Aromatik aminlarda aminogruppa benzol xalqasi uglerodiga yoki yon zanjirdagi uglerodga birikkan bo'ladi.

Anilin uchlamchi aromatic aminlarning eng sodda vakili.

Benzol xalqasi uglerodiga aminogruppa birikkan eng muhim aromatik aminlarning formulalari va nomlanishlari quydagicha :



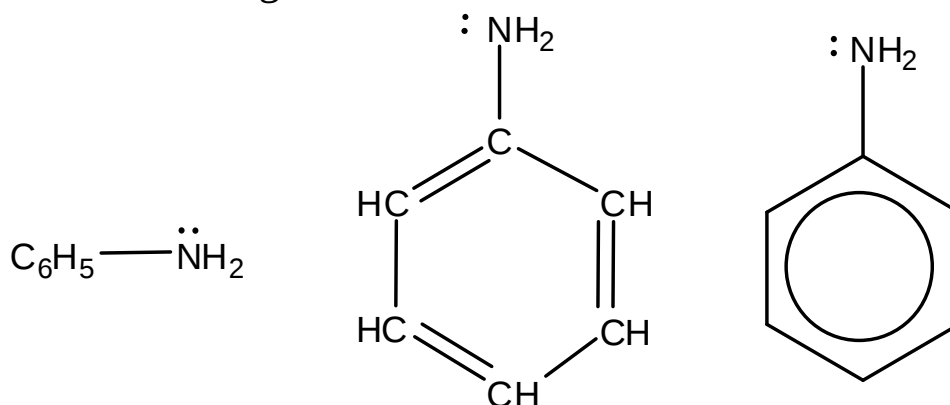


Aromatik aminlarning eng oddiy vakili **fenilamin (aminobenzol)** $C_6H_5 - NH_2$ bo'lib, uni odatda anilin deyiladi.

Fenilaminni birinchi marta 1826 – yilda Unferdorben indigoni (indigo – ispancha anil deb ataladi) oxak ishtirokida haydab ajratib olgan va “kristallin” deb atagan.

1834 – yilda Runge toshko'mir smolasida fenilamin borligini aniqladi va unga “**kianol**” degan nom berdi. 1841-yilda Frisshe indigoni o'yuvchi kaliy ishtirokida qizdirib fenilamin ajratib oladi va uni “anilin” deb atadi.

Anilin molekulasining tuzilishi :



Anilin molekulasidagi azot atomida ajralmagan bir juft elektron borligi sababli boshqa aminlarga xos xususiyatlarga ega.

Anilinni nitrobenzoldan olinishi :

1842 – yilda N. N. Zinin birinchi marta sintetik yo'l bilan nitrobenzolni ammoniy sulfit yordamida qaytarib fenilamin oladi va unga “benzidam” deb nom beradi.



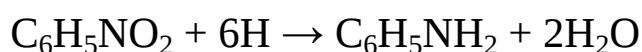
Yuqorida olingan hamma moddalarning bir xil modda ekanligini 1843 – yilda A. V. Goffman isbotlaydi.

Anilin ishlab chiqarishning asosiy usuli nitrobenzolni gaz yoki suyuq fazoda vodorod bilan qaytarishdir. Gaz fazoli jarayon turbali

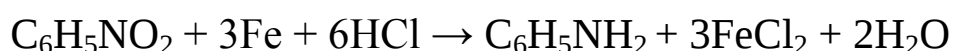
kontakt apparatida 250 – 350°C da nikelli yoki misli katalizator ishtirokida amalga oshiriladi. Masalan:



Anilin suvdan qatlamlanishi bilan va distillasiya usulida ajratiladi. Reaksiya suv biokimyoviy usulda zararsizlantiriladi. 1 tonna anilin olishda 1,35 t nitrobenzol, 800m³ H₂ va 1 kg katalizator sarflanadi. Anilinni to'g'ridan – to'g'ri reaktorda temir va xlorid kislota ta'sirida ajralib chiqadigan atomar vodorod bilan nitrobenzolni qaytarib ham olish mumkin :

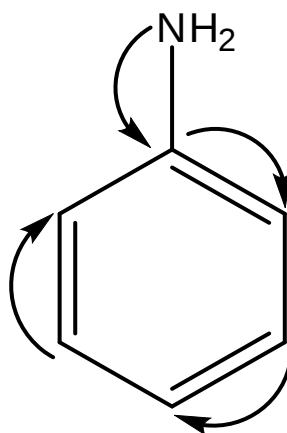


Reaktorda temir va vodorod xlorid ta'siridan ajralib chiqadigan vodorod atomar holda bo'ladi, jarayonning to'liq reaksiyasi :



Anilin C₆H₅NH₂ – molyar massasi 93,2 , rangsiz, moysimon suyuqlik, o'ziga xos hidli, 184,4°Cda qaynaydigan suyuqlik, zaharli.

Anilin ko'pgina organik erituvchilarda cheklanmagan nisbatda aralashadi. Anilin suvda massa bo'yicha 4,5% suv esa anilinda massa bo'yicha 7,2% eriydi. Anilinni asoslik xossasi alifatik aminlarnikiga nisbatan kuchsiz, bu azot atomidagi elektron bulut zichligini benzol xalqasi p – elektronlar ta'sirida kamayishi bilan tushuntiriladi.



Demak aromatik aminlarning azot atomidagi umumlashmagan bir juft elektroni benzol xalqadagi π - elektronlar bilan almashinib turadi (xalqa tomon siljiydi), elektronlarning bunday siljishi natijasida azot atomidagi elektron zichligi ancha kamayib qoladi va natijada anilinning proton biriktirib olish xususiyati (asoslik xossasi) kamayadi.

Agar benzol xalqasida elektron tortuvchi gruppalar bo'lsa, masalan: o-, p-, m- nitroanilinlarda aromatik aminlarning asoslik xossalari yanada susayadi.

Agar xalqada alkil gruppaga bo'lsa ($-\text{CH}_3$, $-\text{C}_2\text{H}_5$) aksincha asos xossa kuchayadi. Aromatik aminda ikkita fenil gruppaga bo'lganda asos xossa yanada zaiflashadi : difenilaminning dissosiyalanish konstantasi : $7,6 \cdot 10^{-14}$ ga teng bo'lsa, trifenilamin asos xossaga ega bo'lmagan moddadir.

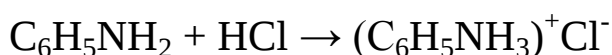
Aromatik aminlar lakmusni ko'kartirmaydi, ammo mineral kislotalar ta'sirida barqaror tuzlar hosil qiladi. Tuzlarning suvdagi eritmalari kislota xossasiga ega, chunki ular suvda qisman gidrolizlanadi. Difenilamin kislotalar bilan tuzlar hosil qilsada, ular suvda eriganda gidroliz hisobiga to'liq parchalanib ketadi.

Trifenilaminga mineral kislotalar ta'sir qilmaydi.

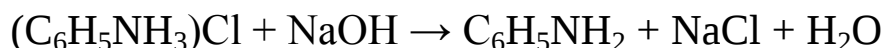
Xossasi :

Anilin uchun quydagi kimyoviy reaksiyalar harakterli :

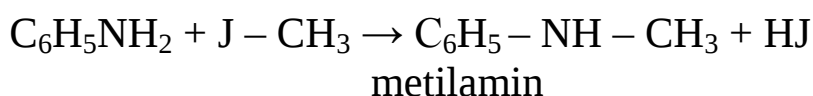
1. Anilindan tuz hosil bo'lishi, ammiakdan ammoniy tuzlari hosil bo'lishiga o'xshaydi.



Reaksiya mahsuloti ishqor bilan qayta ishlanganda yana **amin** hosil bo'ladi :



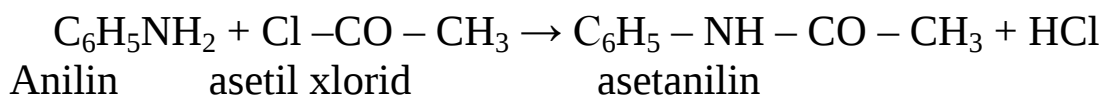
2. Aromatik aminlarga gologenalkillar ta'sir ettirilsa aminogruppadagi vodorod atomlarining alkil radikallariga bosqichma – bosqich almashinishi sodir bo'ladi :





dimetilamin

3. Aromatik aminlarga asetillovchi moddalar (erkin karbon kislotalar, ularning anhidridlari yoki asilgologenidlar) ta'sir ettirilganda aminogruppadagi vodorod atomiga asil radikalining almashinishi sodir bo'ladi :



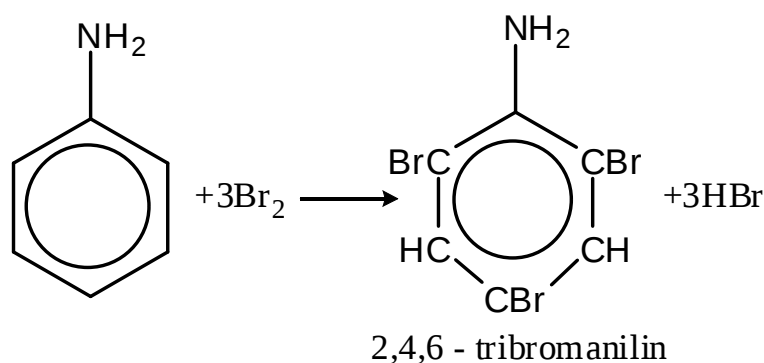
4. Anilin to'g'ridan – to'g'ri qaytarilmaydi, ammo yuqori bosimda nikel katalizatorligida qizdirilganda vodorod ta'sirida anilin siklogeksilaminga aylanadi :



Bu jarayon vaqtida aminogruppaning vodorodga almashinishidan va xalqadagi bog'larning uzilishi natijasida vodorod birikib siklogeksan hosil bo'ladi.

Anilin havoda oksidlanishi tufayli tezda qorayib ketadi.

5. Anilin molekulasidagi benzol xalqa hisobiga boradiga reaksiyalar ham ma'lum. Masalan, anilin bromli suv bilan reaksiyaga kirishib, 2,4,6 – holatlardagi vodorodlarga brom almashinadi va 2,4,6 – tribromanilin hosil bo'ldi :



Ishlatilishi : sanoat miqyosida olinadigan anilinning asosiy miqdori bo'yoq sanoati uchun ishlatiladi.

Anilinga oksidlovchilar ta'sir etganda **qora rangli** anilin hosil bo'ladi.

Anilin ko'pchilik dori moddalarini sintez qilishda (masalan: sulfonilamid preparatlari uchun), anilinformaldegid smolalar, ba'zi portlovchi moddalar uchun dastlabki xomashyo ro'lini bajaradi. 1970 – yillardan buyon anilin poliuretanlar olishda foydalanilmoqda.

AMINOKISLOTALAR, ULARNING TUZILISHI, KIMYOVIY O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI. KAPRON – SINTETIK TOLA. ALFA – AMINOKISLOTALAR OQSILLARNING STRUKTURAVIY BIRLIGI EKANLIGI. OQSILLARNING TUZILISHI VA BIOLOGIK AHAMIYATI.

Aminokislotalar.

Tarkibida aminogruppa ($-\text{NH}_2$) va karboksil ($-\text{COOH}$) gruppalari bo'lgan alifatik yoki aromatik uglevodorodlar hosilalariga **aminokislotalar** deyiladi.

Aminokislotalar gomologik qatorining birinchi vakili $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ – aminoetan yoki aminosirka kislota (glisin, glikokol).

Aminokislotalarning nomlanishlarida harakterli qo'shimcha bo'lmaydi.

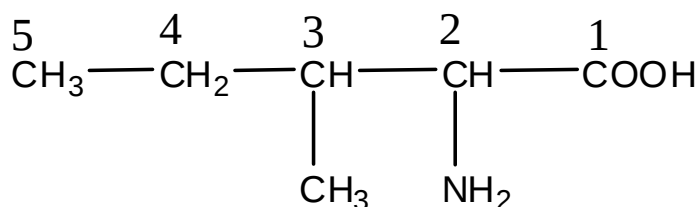
Aminokislotalar nomlari quydagicha tuziladi :

✓ Uglerod atomida karboksil gruppasi $-\text{COOH}$ tutgan uglerod atomlarning eng uzun (bosh) zanjiri tanlanadi.

✓ Karboksil gruppadan boshlab bosh zanjirdagi uglerod atomlari nomlanadi.

✓ Bosh zanjirdagi uglerod atomlari soniga teng bo'lgan alkan nomiga “an” va “amino” old qo'shimchasi qo'shiladi;

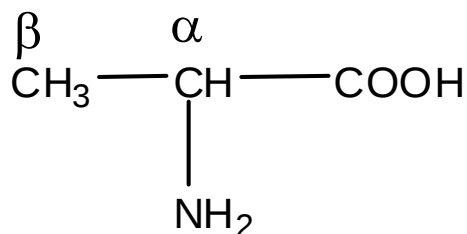
✓ Aminogruppa joylashgan uglerod atomi va yon radikallar ko'rsatiladi. Masalan :



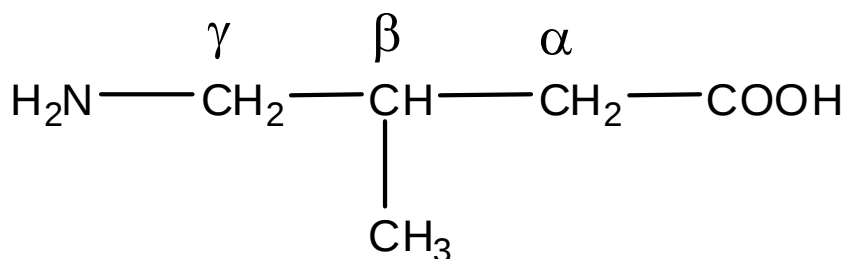
2 -amino -3 -metilpentan kislota

Aminokislotalarning saqlanib qolgan tarixiy nomlari hamda uglerod atomlarini sonlar bilan nomerlash o'rniga grek alfaviti harflari bilan (α , β , γ , σ , π) belgilanib nomlanadigan nomlardan ham foydalaniladi.

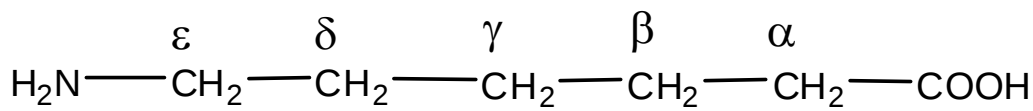
Biroq bu holda nomerlash karboksil ($-\text{COOH}$) gruppasi bilan qo'shni bo'lgan uglerod atomidan boshlanadi :



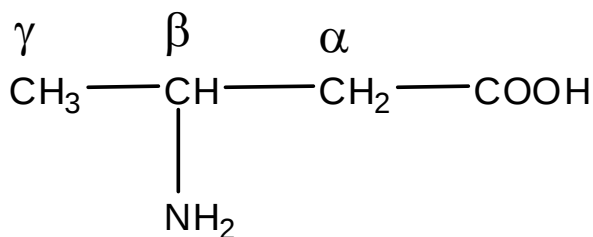
α -aminopropion kislota



γ -amino, β - metilbutan kislota



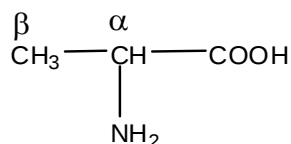
ϵ -aminokapron kislota



α -aminomoy kislota

Yana tarixiy ahamiyatga ega bo'lgan kislota nomlari ham saqlanib kelmoqda :

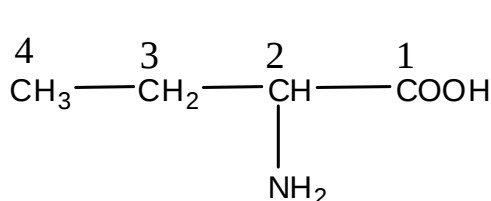
$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ – aminosirka kislota, α – aminosirka kislota, aminoetan kislota, **glikokol**, **glisin**.



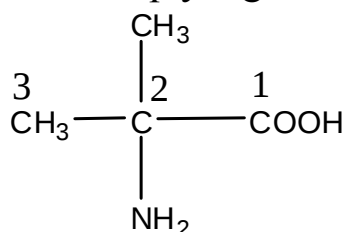
- α aminopropion kislota, 2 –aminopropion kislota, alanin

Izomeriya - aminokislotalarda kuzatiladigan izomeriya asosan uglerod zanjirining turlicha tuzilishiga va aminogruppaning qaysi holatda bo'lishiga bog'liq.

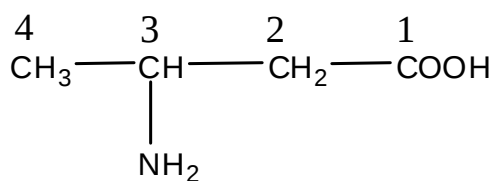
Masalan : aminobutan kislota izomerlari quydagicha bo'ladi :



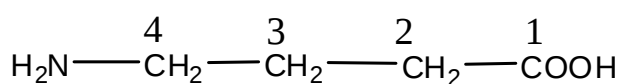
2 -aminobutan kislota yoki
 α -aminomoy kislota



2 -amino -2 -metilpropion kislota yoki
 α -amino, 2 -metil propion kislota

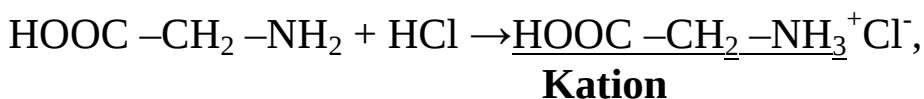


3 -aminobutan kislota yoki
 β -aminomoy kislota

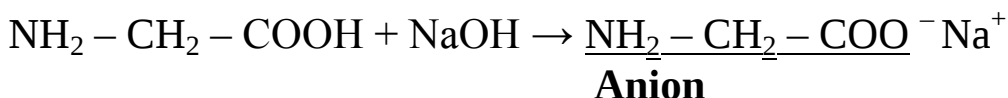


4 -aminobutan kislota

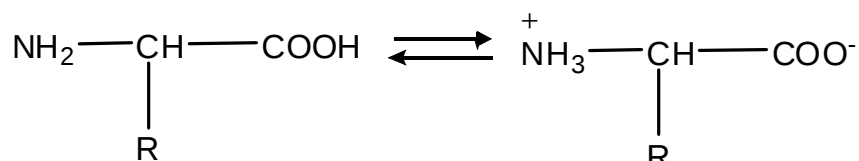
Aminokislotalar - **amfoter birikmalar** : asoslik xossasi amonogruppaning mavjudligi, kislotaligi karboksil gruppaning mavjudligi bilan bog'liq. Kislotali muhitda aminokislotalar – kationlar :



ishqoriy muhitda – anionlar.

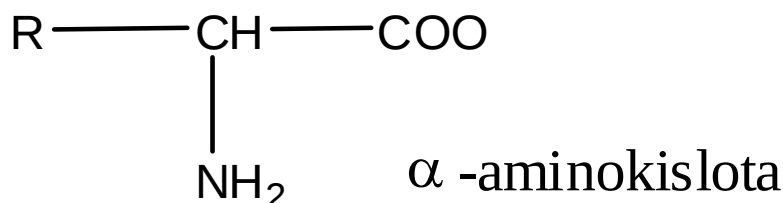


Neytral muhitda aminokislotalar **bipolyar (yoki svetter)** ionlar ko'rinishida mavjud bo'ladi, ya'ni ikkita elektr chizig'iga (+) va (-) ega bo'lgan ionlar. Masalan :



Svitter ioni (ichki molekulyar tuz)

α – aminokislotalar eng muhim ahamiyatga ega. Ular oqsillarning qurilish materiali hisoblanadi.



Aminokislotalar o'simlik va hayvon organizmlarida bo'ladigan barcha oqsil moddalarning tarkibiga kiradi. Aminokislotadan ayrimlarini (masalan : glisin, alanin) organizmda kerakli miqdorda sintez qilinadi. Bunday aminokislotalar **almashtiriladigan kislotalar** deyiladi.

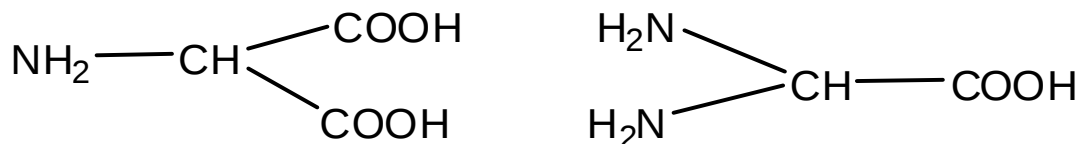
Boshqa aminokislotalar (masalan : valin) organizmda yetishmaydigan miqdorda sintez bo'ladi. Bu **almashmaydigan** aminokislota qatoriga kiradi.

Almashmaydigan aminokislotalar oziq – ovqat tarkibida bo'ladi va shu hisobdan organizmda ularning o'rnini to'ldiriladi.

Kislotalik funksiyalarining tabiatiga qarab aminokislotalar bo'linadilar :

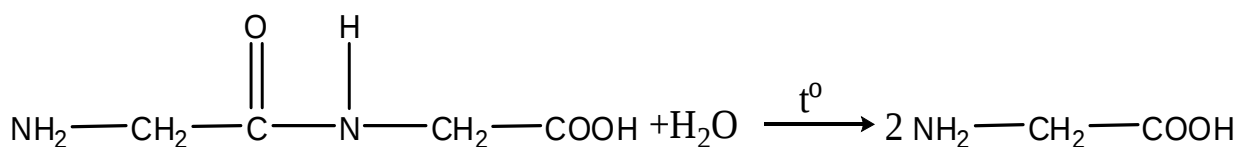
1. Aminokarbon kislotalar, masalan : $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$;
2. Aminosulfon kislotalar, masalan : $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{SO}_3\text{H}$
3. Aminofosfon kislotalar, masalan : $\text{H}_2\text{NCH}[\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2]_2$
4. Aminoarsin kislotalar, masalan : $\text{H}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{AsO}_3\text{H}_2$

Amino va karboksil gruppalarining soniga qarab monoaminodikarbon, diaminokarbon va boshqa aminokislotalar bo'lishi mumkin. Masalan :

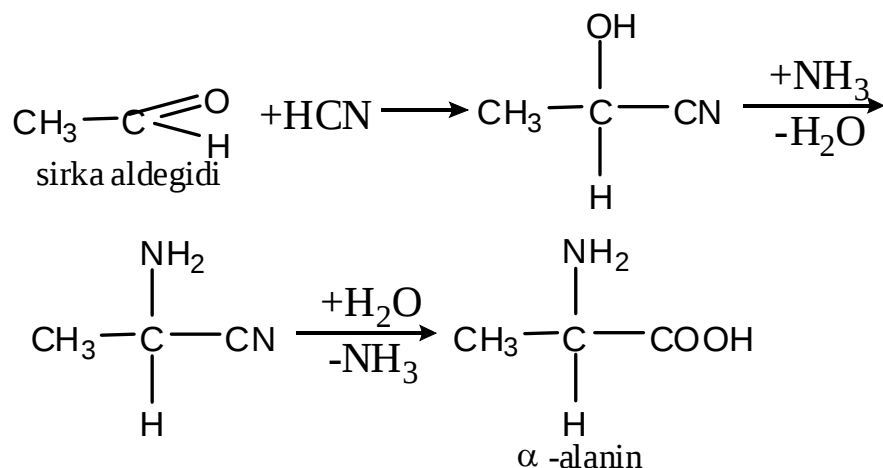


Olinish usullari :

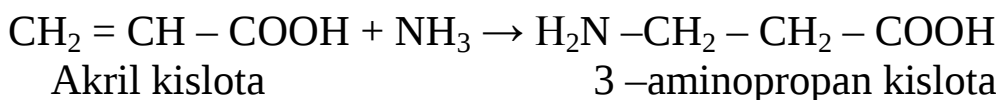
1. Oqsillar tarkibiga kiradigan aminokislotalar gidroliz usulida olinadi. Masalan :



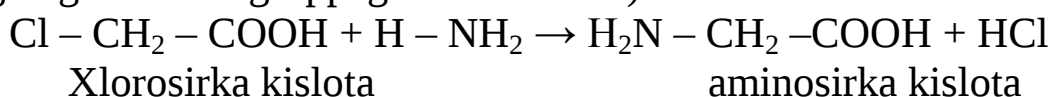
2. Aldegid va ketonlarga HCN ta'sir ettirib olingan mahsulotni gidrolizlab olish :



3. To'yinmagan kislotalarga ammiakni biriktirib olish :

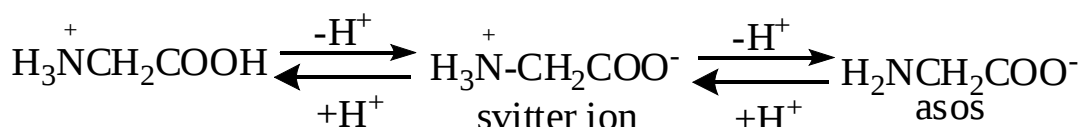


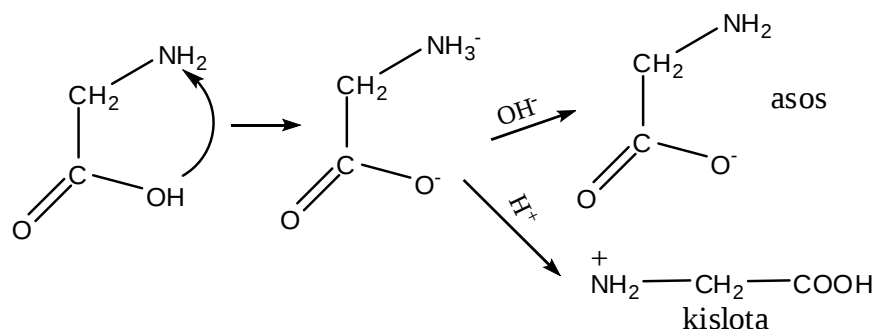
4. Karbon kislotalarning galogenli hosilalariga ammiak ta'sir ettirib (galogeni aminogruppaga almashtirish) olish:



Fizikaviy xossalari :

Aminokislotalar qattiq kristall moddalar ular suvda organik erituvchilarga nisbatan yaxshi eriydi, yaxshi kristallanadi, ularning suvdagi eritmalari neytral muhitga ega (pH = 6,8). Aminokislotalarning zichliklari katta va yuqori suyuqlanish temperaturalariga ega (ko'pincha parchalanadi). Bu xossalalar asosli -NH₂ grupp bilan kislotali grupp (-COOH) bilan o'zaro ichki ion bog'lanish (svetter ion shaklida) hosil qilishi bilan tushuntiriladi. Masalan : glisin uchun kislota – asos muvozanati :





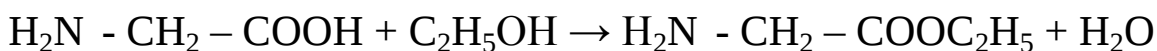
Aminokislotalarning sverter ionli strukturasi ularning dipol momenti kattaligi ($50 \cdot 10^{-30} \text{ kl} \cdot \text{M}$) bilan ham tasdiqlanadi.

Aminokislotalarning ko'pchiligi shirin, mazali.

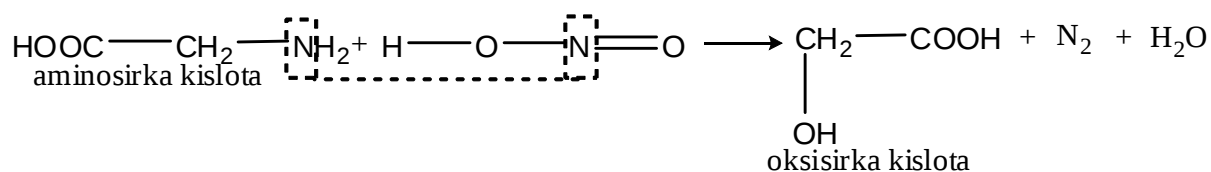
Kimyoviy xossalari :

Aminokislotalarning amfoter xossaga ega ekanligini yuqorida ko'rgan edik.

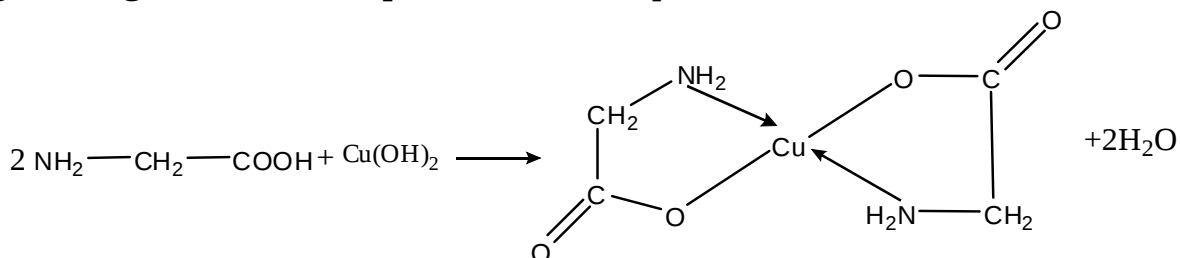
Aminokislotalar ishqor va kislotalardan tashqari spirtlar bilan ham reaksiyaga kirishib murakkab efirlar hosil qiladi:



Aminokislotalar nitrit (HNO_2) kislota bilan reaksiyaga kirishganda oksikislotalar hosil bo'ladi.

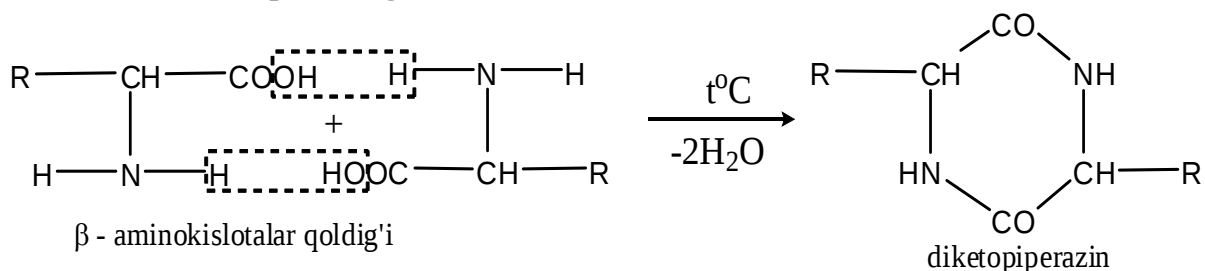


Aminokislotalar $\text{Cu}(\text{OH})_2$ – mis (II) gidroksidi bilan ta'sirlashib zangori rangli kristall kompleks tuz hosil qiladi.

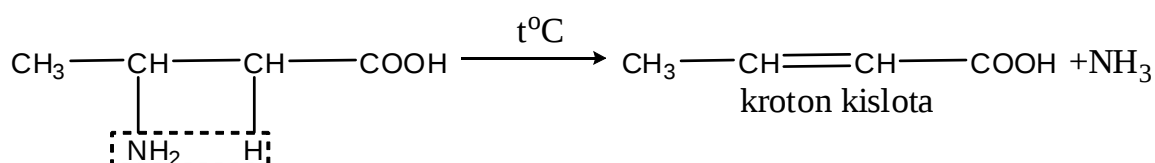


Bu reaksiya aminokislotalar uchun sifat reaksiyasi bo'lib, hosil bo'lgan tuzga **xelat** deyiladi.

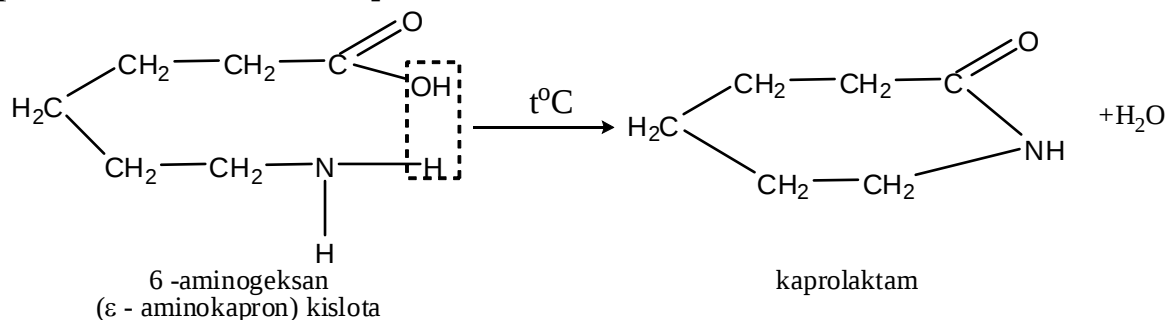
$\alpha, \beta, \gamma \dots$ va boshqa aminokislotalar qizdirilganda har xil o'zgarishlarga uchraydi va turli mahsulotlar hosil boladi. Masalan: α – aminokislotalar qizdirilganda siklik birikma hosil bo'ladi.



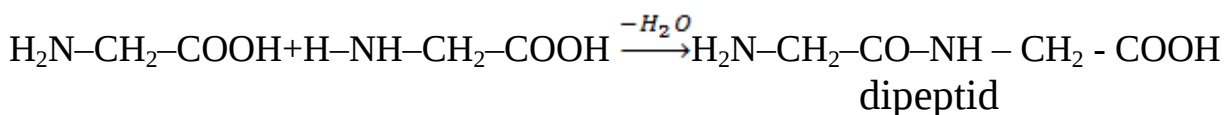
β – aminokislotalar qizdirilganda ammiak ajralib chiqadi va to'yinmagan kislota hosil bo'ladi.



γ, σ va ε – aminokislotalar qizdirilganda, bir molekula suvni yo'qotib, laktamlar hosil qiladi.



Ikki molekula aminokislotalardan bir molekula suv ajratilsa (biridan -OH gidroksil gruppasi va ikkinchisidan H atomi ajraladi va o'zaro birikib suv hosil qiladi) ya'ni kondensatsiyalansa peptid bog'I C – N hosil bo'ladi va peptid gruppasi – CO – NH – tarkibiga kiradi :



Ikkita, uchta va bir qancha aminokislotalarning kondensatsiyalanishi natijasida dipeptid, tripeptid va hklar hosil bo'ladi.

Hamma oqsil moddalar shunday polipeptidlar zanjiridan iborat bo'ladi.

Aminokislotalarning qo'llanilishi :

Aminokislotalar hayotiy zarur organik birikmalardir.

Tirik organizmlarda oqsillarning va boshqa muhim biologik moddalarning sintezida aminokislotalar ishtirok etadi. Bakteriya va o'simliklar o'zlariga kerakli aminokislotalarni o'zlari sintez qiladi.

α – aminokislotalar hayvon va insonlarning organizmida oqsillarni sintez qilishda zaruriy moddalardir.

Ba'zi aminokislotalar tibbiyotda qo'llaniladi. Aminokislotalarning hosilalaridan sintetik tolalar olishda (kapron) foydalaniladi.

Aminokislotalardan eng muhimi glisin ($\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$) bo'lib, tabiatda juda keng tarqalgan, o'simlik va hayvonlar organizmida modda almashinuvida muhim rol o'ynaydi.

Glisin - yelimlar va deyarli hamma oqsil moddalarning asosidir. Glisin yordamida adenozintrifosfat (ATF) kislotasining yacheykalari tuzilgan. U tirik organizmlarda boradigan ko'pgina kimyoviy reaksiyalarning energiya manbaidir. α – alanin – hamma oqsillarning asosi; β – alanin – B₃ vitamini tarkibiga kiradi.

Oqsillar

Oqsillar – yuqori molekulyar, nihoyatda murakkab tarkibli va murakkab bog'lanishli organik birikmalardir.

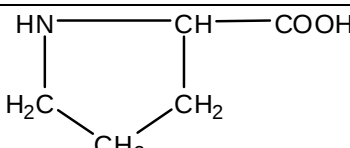
Oqsillar ularning asosini α – aminokislotalarning qoldiqlari tashkil qilgan, bir – birlari bilan CO – NH – gruppalari orqali peptid bog'lar deb bog'lanadigan bog'lar bilan bog'langan polipeptid zanjirlaridan tuzilgan tabiiy biopolimerlardir. Oqsillarning tarkibida C (50 – 55%), H (6,5 – 7,5%), O (20 – 24%), N (15 – 17,6%), S (0,3 – 2,4%), P (0,4 – 0,9%) larda bo'ladi.

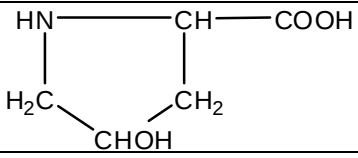
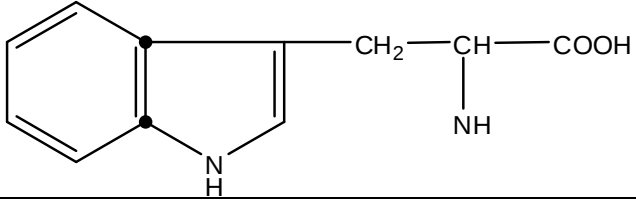
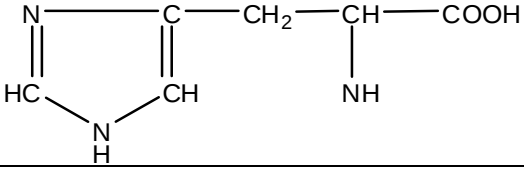
Oqsillarda C, H, N, O bo'lishi muqarrar bo'lgan elementlardir. Aminokislotalar tarkibida kamdan – kam Cu, Fe, Zn va boshqa metallar ham bo'ladi.

Oqsillarning hosil bo'lishida tarkibi bo'yicha har xil bo'lgan 29 dan ortiq aminokislotalar ishtirok etadi.

Oqsillar tarkibiga kiradigan aminokislotalar quydagi jadvalda keltirilgan.

Oqsillar tarkibiga kiradigan aminokislotalar

Formulasi	Nomlsnishi
$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Glisin
$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Alanin
$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Valin
$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Leysin
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Izoleysin
$\text{CH}_2(\text{OH}) - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Serin
$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Treonin
$\text{CH}_2(\text{SH}) - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Sistein
$\text{HOOC} - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{CH}_2 - \text{S} - \text{S} - \text{CH}_2 -$	sistin
$\text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	
$\text{CH}_2(\text{SCH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Metionin
Alifatik monoaminodikarbon kislotalari va ularning monoamidlari	
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Asparagin kislota
$\text{H}_2\text{N}(\text{O})\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Asparagin
$\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Glitamin kislota
$\text{H}_2\text{N}(\text{O})\text{C} - (\text{CH}_2)_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Glutamin
Alifatik diaminokarbon kislotalar	
$\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Lizin
$\text{H}_2\text{N} - \text{C}(=\text{NH}) - \text{NH} - (\text{CH}_2)_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Arginin
Aromatik aminokislotalar	
$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Fenilalanin
$\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	Tirozin
Geterosiklik Amonokislotalar	
	Prolin

	Gidroksiprolin
	Triptofan
	Tistidin

Oqsillar bo'linadilar;

Proteinlarga-oddiy oqsillar faqat aminokislotalarning qoldiqlaridan tuzilgan;

Protedlar-murakkab oqsillar, aminokislotalarning qoldiqlaridan va **prostetik** gruppalar deb nomlanadigan har xil aminokislota harakteriga ega bo'lmagan gruppalar (polisaxaridlarning qoldiqlari, ortofosfat kislota va hk) lardan tuzilgan.

Oqsillarning tarkibi, tuzilishi va biologik ahamiyati.

Yuqorida ko'rsatganimizdek oqsillar tarkibiga uglerod, vodorod, kislorod, azot bo'lishi shart bo'lgan elementlardan tashqari oltingugurt, fosfor, temir, mis, rux va boshqa elementlar ham uchraydi.

Oqsil molekulasidagi aminokislota qoldiqlarining soni 10^2 - 10^5 gacha bo'ladi.

Oqsillarning nisbiy molekulyar massasi juda katta, yani;

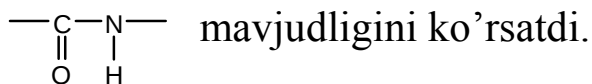
$M_r = 10^4$ - 10^7 ga javob beradi. Masalan; tovuq tuxumi tarkibiga kiruvchi oqsilning nisbiy molekulyar massasi 36000 ga teng.

Go'shtdan ajratilgan bir oqsilning nisbiy massasi 150000 ga, ba'zi oqsillarning nisbiy molyar massasi 300000 va undan ham yuqori bo'ladi.

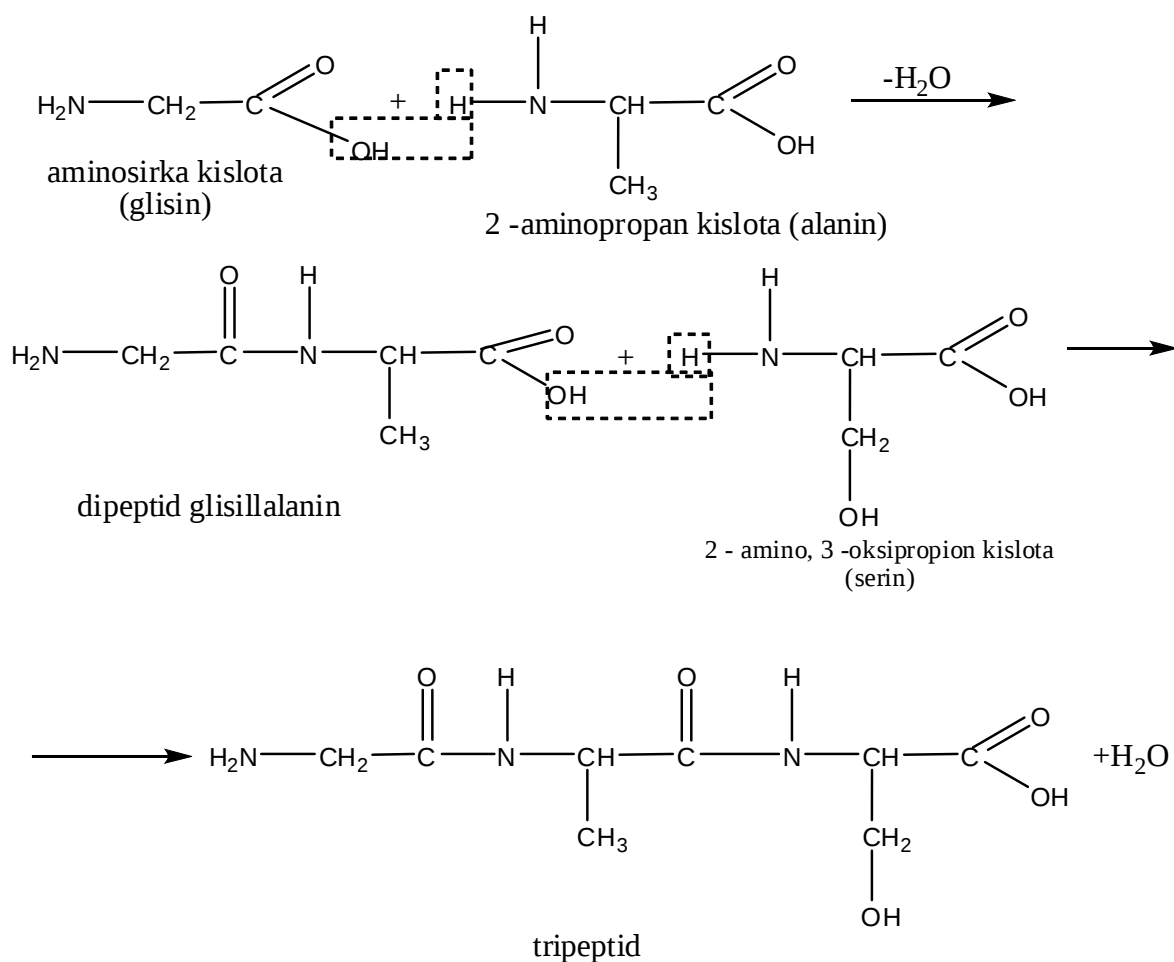
Oqsillarning gidrolizi natijasida 20 dan ortiq aminokislota hosil bo'ladi.

Har bir oqsilga polipeptid zanjirida aminokislotalarning qat'iy aniq ketma-ketligi va aniq fazoviy struktura xosdir.

1888-yilda rus biokimyogari A.Y. Danilevskiy oqsillarning molekularida takrorlanuvchi atomlarning peptid gruppasi



xx-asrning boshlarida nemis olimi E Fisher va boshqa tadqiqotchilar birinchi bo'lib molekulasidagi bir-biri bilan peptid bog'lar orqali birikkan 18 ta aminokislotalar qoldig'idan iborat birikmani sintez qildilar. Bu polipeptidlar ba'zi xossalari bilan oqsillarni eslatgan. Polipeptid sintezini soddalashtirilgan holda quyidagicha ifodalash mumkin :



Birinchi dastlabki modda- glisin- hayvonlarning pay, teri, tuyoq kabi organizmlaridan tayyorlanadigan yelimni gidroliz qilib olinadi; ikkinchi dastlabki modda –alanin, uni har qanday oqsildan olish mumkin.

Oqsillarda hammasi bo'lib to'rt ko'rinishdagi strukturaviy tashkillik ajratiladi.

Birlamchi struktura- oqsillarda uzunasiga ketma-ket joylashgan aminokislotalar bo'g'inlaridan iborat polipeptid zanjirlar oqsil molekulasi birlamchi strukturasi deyiladi.

α - oqsillarning birlamchi strukturasi.

Ikkilamchi struktura- oqsil molekulasi spiral shaklini eslatuvchi molekulaning har xil uchastkalarida – CO – NH – gruppalari orasida juda ko'p vodorod bog'lanishlar borligi tufayli oqsilning ikkilamchi strukturasi hosil bo'ladi. Oqsil molekulasi ana shunday spiral shakli (strukturasi) oqsilning ikkilamchi struktura deyiladi.

Uchlamchi fazoviy struktura - fazoda polipeptid zanjiri koptok o'ramiga o'ralgan fazoviy konfiguratsiya **oqsilning uchlamchi strukturasi** deyiladi.

Uchlamchi struktura polipeptid zanjiridagi funksional gruppalarning har xil ta'sirlashuvlari bilan bog'liq. Masalan: oltingugurt atomlari orasida disulfid (- S – S) ko'priki karboksil gruppasi bilan gidroksil gruppasi orasida **murakkab efir** ko'priki, karboksil gruppasi bilan aminogruppa orasida **tuz** ko'priki hosil bo'ladi.

Bu strukturada vodorod bog'lanish mavjudligi ahamiyatga sazavordir. Oqsillarning strukturasi borligi tufayli ko'pchilik holatlarda oqsil molekulasi o'ziga xos biologik aktivlik yuzaga keladi.

to'rtlamchi strukturasi - ushbu struktura bir qancha koptok o'ramlarining birlashib oqsilning yirik agregatlarini hosil qilishiga oqsillarning **to'rtlamchi strukturasi** deyiladi.

To'rtlamchi struktura oqsil polimerii bo'lib, bunda oqsil makromolekulasi monomerlik rolini bajaradi. Masalan : **gemoglobin** oqsili shunday polipeptidlar zanjiri (birlamchi struktura) spiralga o'ralgan (ikkilamchi struktura), ular o'z navbatida koptok o'ramiga o'ralgan (uchlamchi struktura) va to'rtta oqsil makromolekulasidan tuzilgan (to'rtlamchi struktura).

Faqat ana shunday strukturaga ega bo'lgan gemoglobingina o'ziga kislorodni biriktirib, uni to'qimalarga tarqata oladi.

Oqsil – organik moddalar rivojlanishining eng oliy shakli sifatida mavjud. Unda turli – tuman organik birikmalar sinflari, xususiyatlari

jamlangan bo'lib, natijada organizmdagi xayotiy jarayonlarda katta rol o'ynaydigan, yangi sifatlarga ega mahsulotlar paydo bo'ladi.

Fizikaviy xossalari :

Ayrim oqsillar suvda erib, qoida bo'yicha kolloid eritmalar hosil qiladilar, boshqalari tuzlarning eritmalarida eriydilar, uchunchilari erimaydilar.

Oqsillarning barqarorligi har xil, bir xil oqsillar juda beqaror (ayrim ilon zaharlari eritmani silkitgandayoq parchalanadi) boshqalari aksincha juda barqaror.

Kimyoviy xossalari :

Oqsillarning eng muhim kimyoviy xossasi ularning gidrolizlanish xossasidir, u qizdirilganda kuchli kislotalar va ishqorlar bilan (kislota – asos gidrolizi) va fermentlar ta'sirida (fermentativ gidroliz) borishi mumkin. Gidroliz polipeptid bog'larining uzilishiga va erkin aminokislotalarning hosil bo'lishiga olib keladi. Peptid bog'larini buzuvchi fermentlar (proteazlar) odatda tanlab ta'sir etadi – faqat ayrim kislota qoldiqlari orasidagi bog'larni buzadi, shuning uchun birorta ferment ishtirokidagi gidrolizda ayrim aminokislotalar o'rniga yuqori molekulyar mahsulotlar hosil bo'ladi.

Oqsillar tarkibiga har xil funksional gruppalar kiradi. Ular har xil organik reaksiyalarga kirishish qobiliyatiga ega, ya'ni ular oksidlanish – qaytarilish, alkillash, deazotirlash, asillash, eterifikasiylanish, gologenlanish, nitrolash, azotirlash va boshqa reaksiyalarga kirishadilar. Cho'kma hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiylar oqsillar uchun maxsus reaksiyalar hisoblanadi. Ba'zi hollarda hosil bo'lgan cho'kma mol miqdordagi suvda erib ketadi, ba'zan oqsil ivib qoladi (qaytmas jarayon). Bu jarayon oqsilning **denaturasiyasi** deyiladi. Denaturasiya jarayonida oqsil molekulalari qaytmas kimyoviy o'zgarishga uchraydi. Etanol oqsillarni turlicha cho'ktiradi. Agar tuxum oqsiliga etanolning suyultirilgan eritmasi qisqa vaqt ichida ta'sir ettirilsa hosil bo'lgan cho'kma suvda eriydi. Agar oqsilga spirtning kuchli eritmasi ta'sir ettirilsa, oqsil denaturasiyaga uchraydi.

Oqsillar yengil metallar (NaCl , MgSO_4 , ZnSO_4) va ammoniy ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) tuzlari bilan cho'ktirilsa, hosil bo'lgan cho'kma suvda eriydi. Lekin oqsillarga og'ir metallarning (Fe , Pb , Hg) tuzlari ta'sir ettirilganda oqsil qaytmas tarzda ivib qoladi.

Oqsillar qizdirilganda ham qaytmas jarayon sodir bo'ladi.

Oqsillarning rangli reaksiyalari

1. Agar oqsilga (ishqoriy muhitdagi eritmasiga) suyultirilgan mis (II) sulfat eritmasi ta'sir ettirilsa, binafsha – ko'k rangli cho'kma hosil bo'ladi. Bu reaksiya peptid bog'lar uchun **Biuret** reaksiyasi deyiladi. Bu mis (II) va polipeptidlar orasida kompleks hosil bo'lishi bilan shartlangan.

2. Oqsillarga konsentrlangan nitrat kislota ta'sir ettirilganda oqsillar sariq ranga kiradi. Bu reaksiya ksantoprotein reaksiyasi deyiladi va oqsillarda aromatik va geteroyadroli sikllar borligini isbotlaydi. Sariq rangning hosil bo'lishi sikllarni nitrolanishini borishi va aminokislota qoldiqlarida nitrobirikmalarning hosil bo'lishi bilan tushuntiriladi.

3. **Millon reaksiyasi** : oqsillarga Millon reaktivi $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ va $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ larni suyultirilgan nitrat kislota HNO₂ aralashmasi bo'lgan eritmali ta'sir ettirilganda **qizil – qo'n'gir rang** yuzaga keladi, bu simobni nitrit tuzlari hosil bo'lishi bilan shartlanadi.

4. Agar oqsil eritmasiga qo'rg'oshin (II) asetat eritmasidan solib, uning ustiga natriy gidroksidi qo'shib qizdirilsa, qora rangli cho'kma tushadi, bu tajriba oqsil tarkibida oltingugurt borligiga sifat reaksiyasidir.

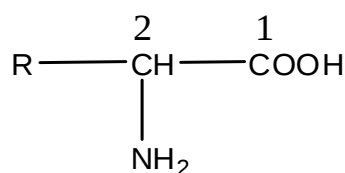
Oqsillarning fiziologik ahamiyati : insonlar va hayvonlar organizmi uchun oqsillarning ahamiyatini baholash qiyin ; ular bekorga **“hayot tashuvchilar” deb atalmaydi.** Oqsillar – tirik organizmlar tuzilishidagi asosiy materialdir, ya'ni har bir tirik hujayra – protoplazmadir.

Oqsillarning maxsus sinfi biologik katalizatorlar- fermentlarni hosil qiladi (pepsin, tripsin, eripsin va hakoza fermentlar). Bu fermentlar ta'sirida organizmda oqsillarning gidrolizi yoki oqsillarning sintezi sodir bo'ladi. Oqsillarning sintezida energiya yutiladi. Organizmda oqsillarning sintezi bilan bir qatorda ularning to'liq yemirilish jarayoni ham sodir bo'ladi; bunda oqsil dastlab aminokislotalarga, so'ngra CO₂ ga, ammiakka, karbamid ((NH₂)₂CO) va suvga parchalanadi. Bu jarayon natijasida energiya ajralib chiqadi. Sklreproteinlar tirik organizmlar uchun himoya organlari (shox) yoki issiqlik izolasiyasi (par yoki jun qatlami) hosil qilish uchun xizmat qiladi.

Tirik organizmlarda oqsillarning zahirasi hamma vaqt yangilanib turadi, shu sababli oqsillar eng muhim oziqa moddalardir.

Oqsillarning ozuqalik qiymati ularning tarkibi, ya'ni ularning almashinmaydigan (ya'ni organizmda sintezlanmaydigan) aminokislotalarning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Odatda odamlar uchun o'simlik oqsillariga nisbatan hayvonlar oqsillari ko'proq muhim hisoblanadi.

Aminokislotalar hamma oqsillarning “**elementar**” birligidir. Tabiiy aminokarbon kislotalarda aminogruppa ikki holatda yoki α – holatda bo'ladi.



Shunday qilib, ikkita funksional gruppalar – COOH va - NH₂ ham bitta uglerod atomiga birikkan bo'ladi.

Oqsillar tuzilishiga qarab ikkiga bo'linadilar :

1. Oddiy oqsillar – **proteinlar**.
2. Murakkab oqsillar – **proteidlar**.

Proteinlar - sodda oqsillar bo'lib, faqat aminokislotalar qoldiqlaridan tashkil topgan bo'ladilar.

Proteidlar – murakkab oqsillar bo'lib, ularda aminokislotalardan tashqari yana fosfat kislota, glukoza, geterosiklik birikmalar va boshqalar bo'ldilar.

Oqsillar molekulasining shakliga ko'ra ham ikki katta guruhga bo'linadi :

1. Tolali yoki fibrillyar oqsillar.
2. Globulyar oqsillar.

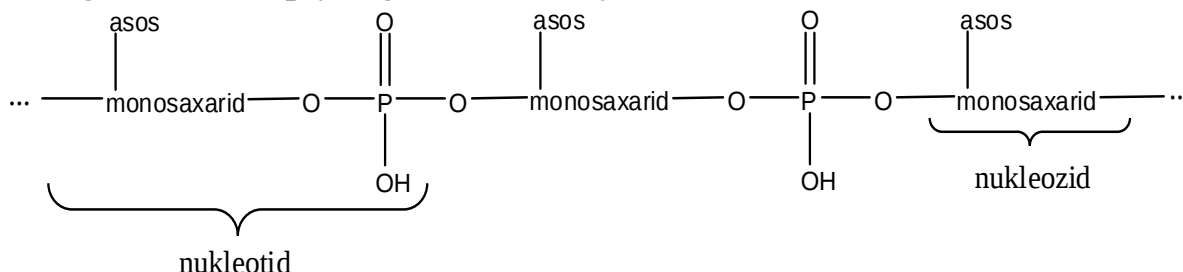
Fibrillyar oqsillarning molekulalari uzun, ipsimon shaklda bo'ladi. Bunga jundagi kerotin misol bo'ladi.

Globulyar oqsillarning molekulalari sharsimon shaklda bo'ladi. Albuminlar, globulinlar va proteidlar globulyar oqsillarga misol bo'ladi.

Oqsillar asosan oziq – ovqat sanoatida, tibbiyotda, to'qimachilik va yengil sanoatda keng ishlatiladi. Jun mahsulotlari, tabiiy ipak, charm, duradgorlik va poyafzal elimi, jelatina kabi oqsillar sanoat mahsulotlari hisoblanadi.

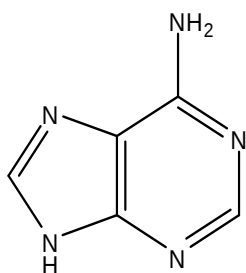
Nuklein kislotalar

Nuklein kislotalar – makromolekulyar birikmalar (polinukleotidlar) geterosiklik asoslar, monosaxarid va ortofosfat kislota qoldiqlaridan tuzilgan bo'lib, quydagi sxema bo'yicha birikkan :

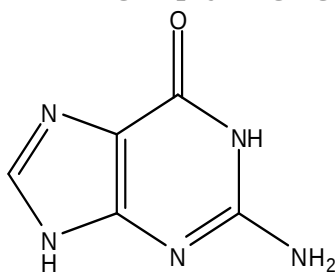


Nuklein kislotalarning monomer zvenosi - **nukleotid** asosdan, monosaxarid va H_3PO_4 dan tarkib topgan. Nukleotid tarkibida nukleozid fragmenti ham mavjud bo'lib, u polisaxarid va asosni o'ziga oladi (u nukleotiddan fosfat kislotasini ajralib chiqishi natijasida olinadi).

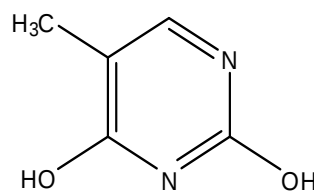
Nuklein kislotalar tarkibiga quydagi geterosiklik asoslar kiradi :



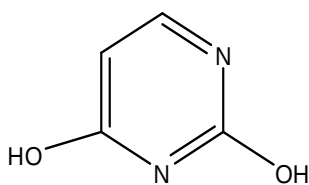
adenin
(6 -aminopurin)



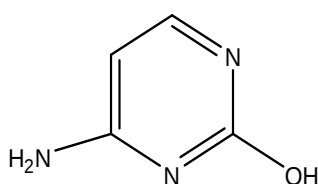
guanin
(2 -amino -6 -gidroksipurin)



timin
(2,6 -digidroksi - 5 -metilpirimidin)



urasil
(2,6 - digidroksipirimidin)



sitozin
(6 -amino - 2 - gidroksi pirimidin)

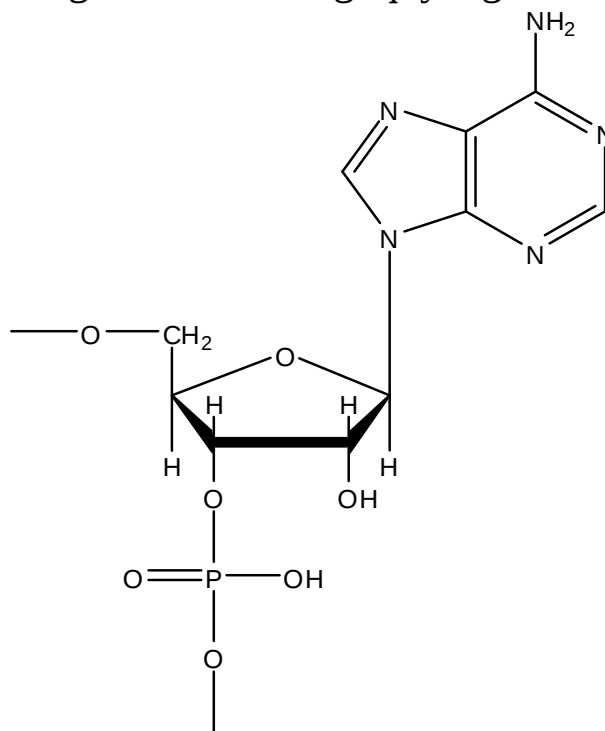
Bulardan adenin va guanin – purinning hosilasi, timin, urasil va sitozinlar esa pirimidin hosilasi. Bu hamma asoslar – oq qattiq moddalar.

Nukleozid tabiatiga bog'liq holda ribo – va dezoksiribo - nuklein kislotalarga farqlanadi.

Ribonuklein kislotalarda (RNK) monosaxarid sifatida pentoza – D – riboza ($C_5H_{10}O_5$) bo'ladi, asos sifatida esa adenin, guanin, sitozin va urasillar bo'ladi.

Dezoksiribonuklein kislotalarda (DNK) monosaxarid sifatida tetroza – D – 2 – dezoksiriboza ($C_5H_{10}O_4$) bo'ladi, asos sifatida esa adenin, guanin, sitozin va timin bo'ladi. Ko'pchilik RNK va DNK larda asoslarning ketma – ket takrorlanishi bilan farqlanadi.

RNK molekulasining struktura birligi quydagicha :

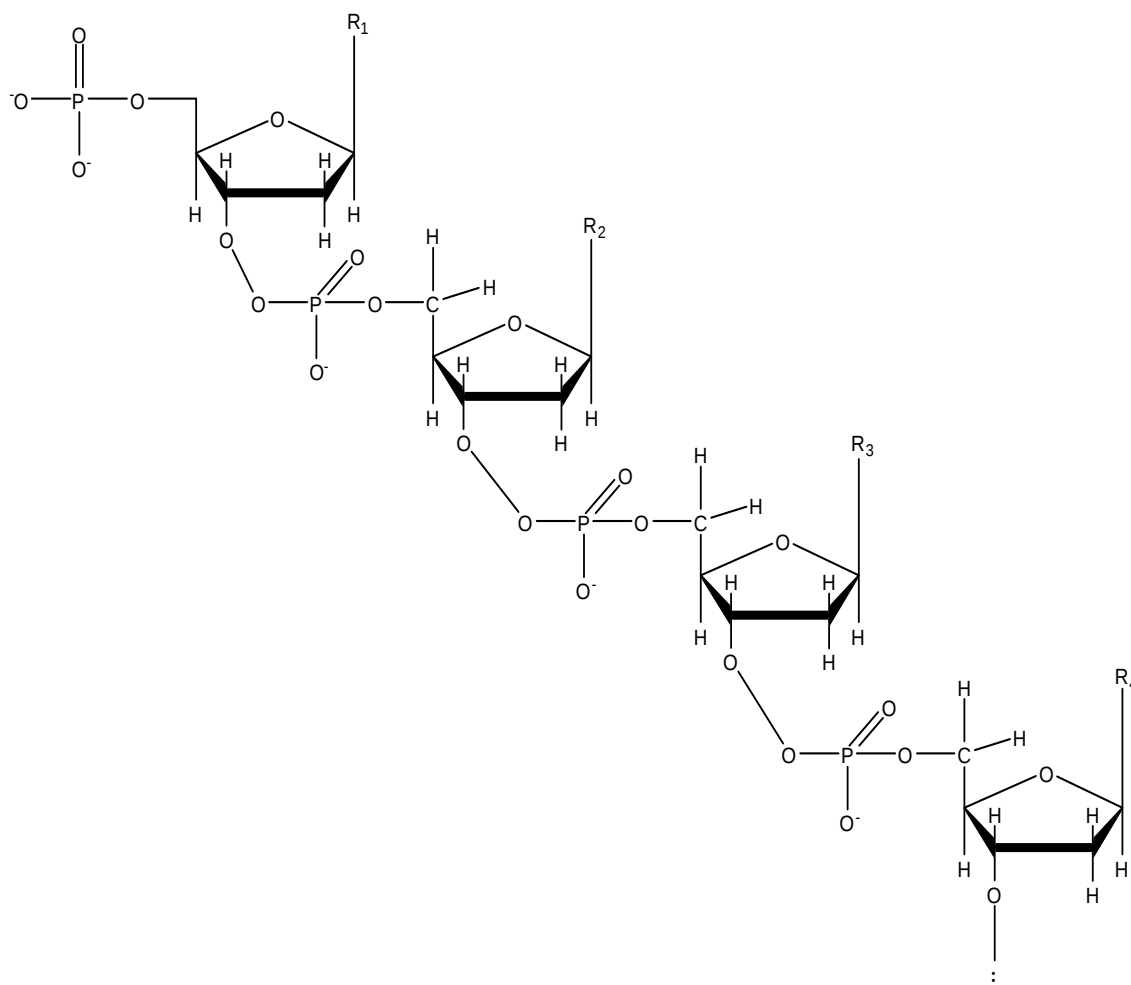


Geterosiklik asoslar hamma vaqt besh a'zoli monosaxaridlar sikllaridagi 1 holatdagi uglerod atomlariga birikadi. Fosfat kislotasi bilan hosil bo'ladigan efir shu sikl nukleoziddagi 3 – holatdagi uglerod atomiga bog'lanadi. Quyidagi sikl nukleozidi 5 - holatidagi uglerod atomiga birkadi.

DNK va RNK dagi farq shundan iboratki, DNK dagi 2 – holatdagi uglerod atomiga –OH gruppasi o'rniga H – atomi turadi.

Nuklein kislotalarning monomer bo'g'ini mononukleotidlar bo'lib, ular tarkibiga **pirimidin yoki purin asoslarining qoldiqlari, uglevodlar komponenti – riboza yoki dezoksiribozalar va ortafosfat kislotalarning qoldiqlari kiradi.**

DNK molekulasining fragmenti quyidagi ko'rinishda tasvirlanadi :



Bitta DNK zanjirining fragmenti

Zanjir fragmentidagi R_1 – adenil, R_2 – guanil, R_3 – sitozil va R_4 – timin radikallari.

Rentgenostruktura analiz ma'lumotlari asosida DNK va RNK makromolekulalari bir – biri bilan bog'liq ikki spiral zanjiridan iborat ekanligi isbotlangan. Quyda ularning fragmenti ikki spiral zanjir ko'rinishida tasvirlangan :

DNK ning qo'shaloq tuzilish sxemasi. Ikkala spiral zanjirlar o'zaro vodorod bog'lar orqali birikkan , bu bog'lar bir geterosiklik asosning radikali, ikkinchi geterosiklik radikali bilan o'zaro ta'sirlashishi natijasida kelib chiqadi.

O'zaro vodorod bog'lar orqali bir – biriga birikkan asoslar komplementar yoki bir – birini to'ldiruvchi asoslar deb ataladi.

Ana shunday o'zaro bog'langan juft asoslar hosil bo'lishida quydagi qonuniyatga rioya qilinadi :

Asoslarning biri albatta purin asos, ikkinchisi pirimidin asos bo'lishi kerak. Shu bilan birga timin albatta adenine bilan, sitozin esa, guanine bilan juft hosil qiladi.

Nuklein kislotalar oq yoki och – sariq qattiq moddalar, suvda oz eriydi, ammo ishqorlarning suvli eritmalarida tuz hosil bo'lishi hisobiga eritmaga o'tadi.

Nuklein kislotalar kashfiyotining muallifi shvesariyalik kimyogar F. Misherdir. U 1869 – yilda leykositlarda yangi kimyoviy birikma borligini aniqladi va uni nuklein (lotincha **nukleus** – yadro) deb atadi.

Nuklein kislotalarning fiziologik ahamiyati juda katta, ular hamma xujayralarda erkin holda ham, oqsillar bilan bog'langan holda ham bo'ladi. Nuklein kislotalargina aminokislotalardan proteinlarning sintez bo'lishini boshqaradi. DNK genetik axborotlarning manbai (genetik kod) va ularni saqlash uchun xizmat qiladi va o'z – o'zlarini aniq ko'chirish xususiyatiga ega. DNKda har bir RNK larni sintez qilish uchun programma (reja) qo'yiladi. O'z qobiliyatida oqsillarni sintez qilish uchun matrisa bo'lib xizmat qiladi.

GETEROSIKLIK BIRIKMALAR. PIROL. PIRIDIN. ULARNING HOSSALARI

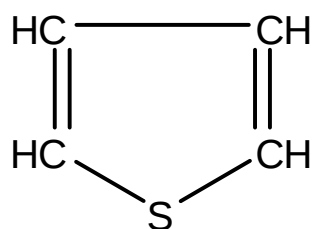
Geterosiklik birikmalar – organik birikmalar sinfi, ularning siklik molekulalarida uglerod atomlari bilan birga boshqa elementlar (geteroatomlar), ko'pincha bular azot, kislorod va oltingugurt atomlari bo'ladi.

Geteroatom- geterosiklik birikmalarning sikllarida uglerod atomlaridan tashqari bo'ladigan azot, kislorod, oltingugurt va boshqa atomlarga **geteroatomlar** deyiladi.

“**geteros**” so'zi grrekcha bo'lib, “**begona**” demakdir.

Organik moddalar xalqalari (sikllari) uglerod atomlari bilan birgalikda, azot, kislorod, oltingugurt kabi elementlardan tuzilgan bo'lsa, bunday moddalar geterosikllar deyiladi.

Masalan :

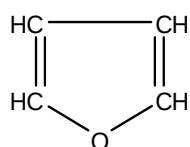


Geterosikllar 3,4,5,6 va ko'p a'zoli bo'lishi mumkin. Agar birikmalarda bir necha geterosikllar bo'lsa, bunday birikmalar poligeterosiklik birikmalar deyiladi.

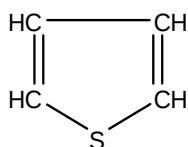
Geterosiklik birikmalarda geteroatomlar bitta, ikkita, uchta va undan ko'proq bo'lishi mumkin.

Geterosiklik birikmalar to'yingan va to'yinmagan bo'ladi. bulardan eng ahamiyatlisi 5 va 6 a'zoli to'yinmagan geterosikllardir.

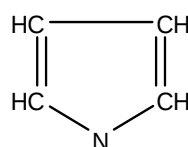
Eng sodda geterosiklik birikmalarning formulalari nomlanishlari quydagicha :



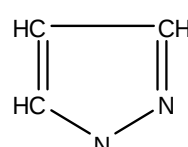
furan



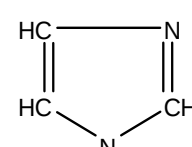
tiofen



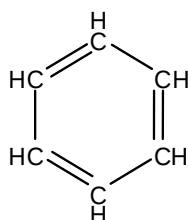
pirrol



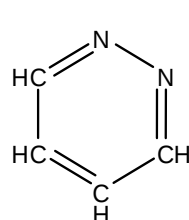
pirazol



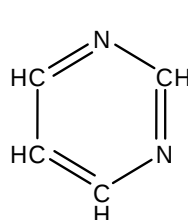
imidazol



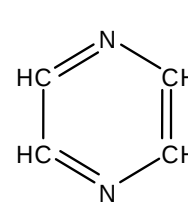
piridin



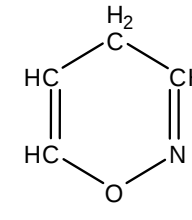
piridazin



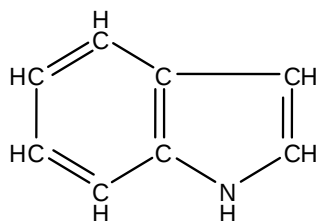
pirimidin



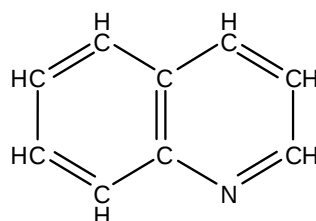
pirozin



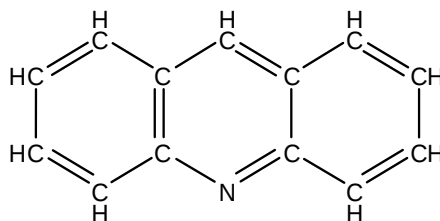
piran



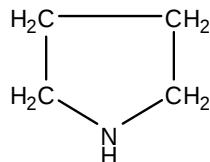
indol



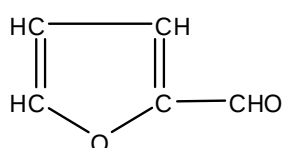
xinolin



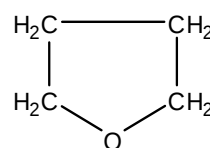
akridin



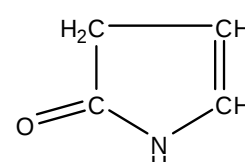
pirrolidin



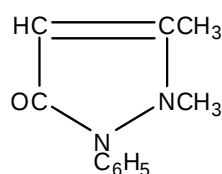
furaldegid



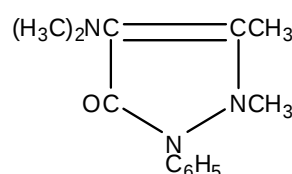
tetrogidrofuran



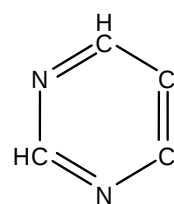
pirazolon



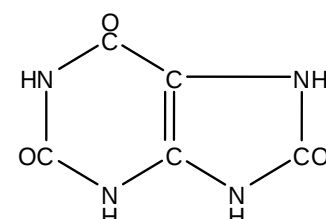
antipiridin



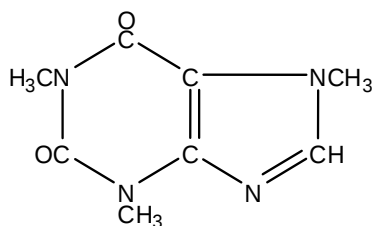
amidopiridin



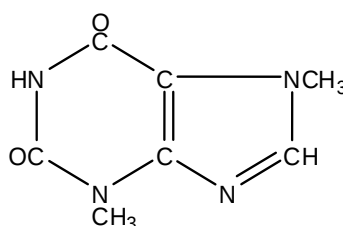
purin



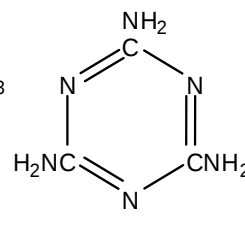
siydik kislotasi



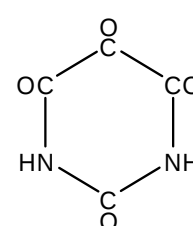
kofein



teobromin



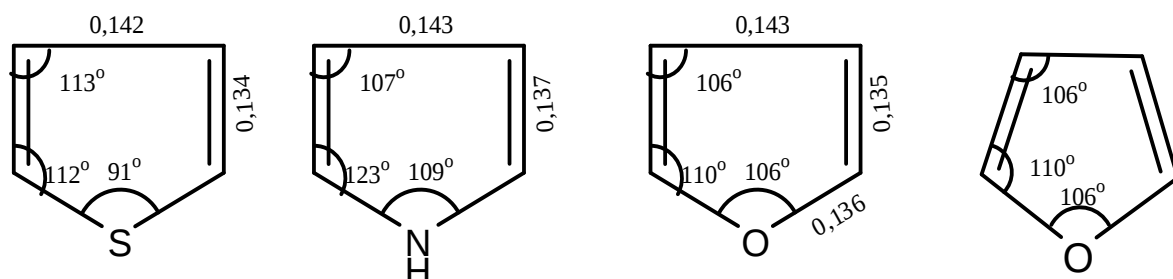
melamin



allksan

5 va 6 a'zoli to'yinmagan geterosiklik birikmalarning barqarorligiga sabab geterosikldagi valent burchagi ugleroddagi valent burchagiga juda yaqin, hamda C bilan C o'rtasida masofa geteroatomdagi masofaga qaraganda yaqinroq.

Masalan :



Nomenklaturasi.

Sistematik nomlarini tuzishda xalqa sistemasidagi tegishli karbosiklik uglevodorodning nomidan foydalaniladi (bunda qo'shbog'ni etiborga olish zarur) va geteroatomlar uchun quydagi old qo'shimchalar : N – aza, S – tia, O – oksa qo'yiladi. Agar geteroatomlar soni ko'p bo'lsa, quydagi tartibda ko'rsatiladi : O-S-N.

Geteroatomlarni sistematik nomlashga misollar :

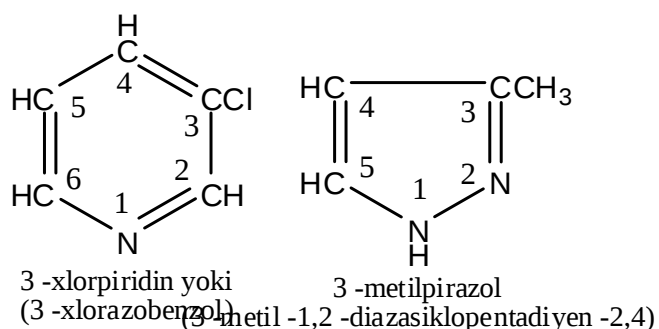
Piridin – azabenzol;

Furan – oksasiklopentadien – 2,4;

Pirazol – 1,2 – diazasiklopentadien – 2,4;

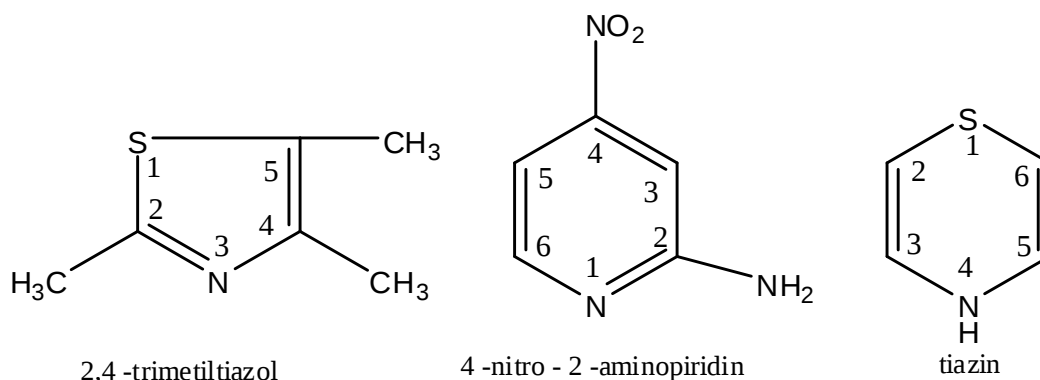
Geterosikllardagi atomlarni nomlash uchun monosiklik birikmalarda geteroatomdan soat strelkasiga qarama – qarshi nomerlanadi :

Masalan :



Agar geterosiklda geteroatomlar ko'p bo'lsa, unda nomerlash quydagi tartibda : O, S, NH, N raqamlanadi :

Masalan :



Kimyoviy xossalari : yuqorida keltirilgan ko'pgina geterosiklik birikmalardan, pirandan boshqalari – hammasi to'yinmagan, xossalari bo'yicha aromarik sistemalarga o'xshaydi (benzolga, uning analoglariga va boshqalarga).

Ular vodorodni va galogenni biriktiradilar, osonlikcha nitrollanadilar va xk. Molekulada geteroatom mavjudligi tufayli umuman H atomlarining harakatchanligi yuqori, chunki boshlang'ich almashinmagan alifatik yoki karbosiklik uglevodorodlar bilan taqqoslanganda geterosiklik birikmalarda elektron zichlikning bir xil taqsimlanishi buziladi. Shu sababli geterosikllar elektrofil reagentlar bilan ham oson ta'sirlashadi.

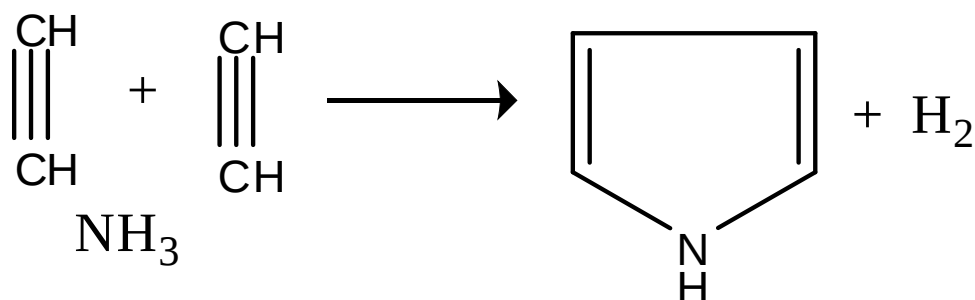
Geterosiklik birikmalarning tabiatda tarqalishi va ishlatilishi. Geterosiklik birikmalar ta'biatda nisbatan keng tarqalgandir. Tabiiy geterosiklik birikmalar, masalan : **xlorofil** o'simliklar organizmi hayotida muhim rol o'ynaydi. Ko'pgina geterosiklik birikmalar sintetik yo'l bilan olinadi. Geterosiklik birikmalar biologiyada, tibbiyotda, qishloq xo'jaligida va to'qimachilik sanoatida juda katta ahamiyatga ega. Geterosiklik birikmalar vitaminlar, antibiotiklar, pigmentlar, bo'yoqlar tarkibiga kiradi.

Ayrim vakillari :

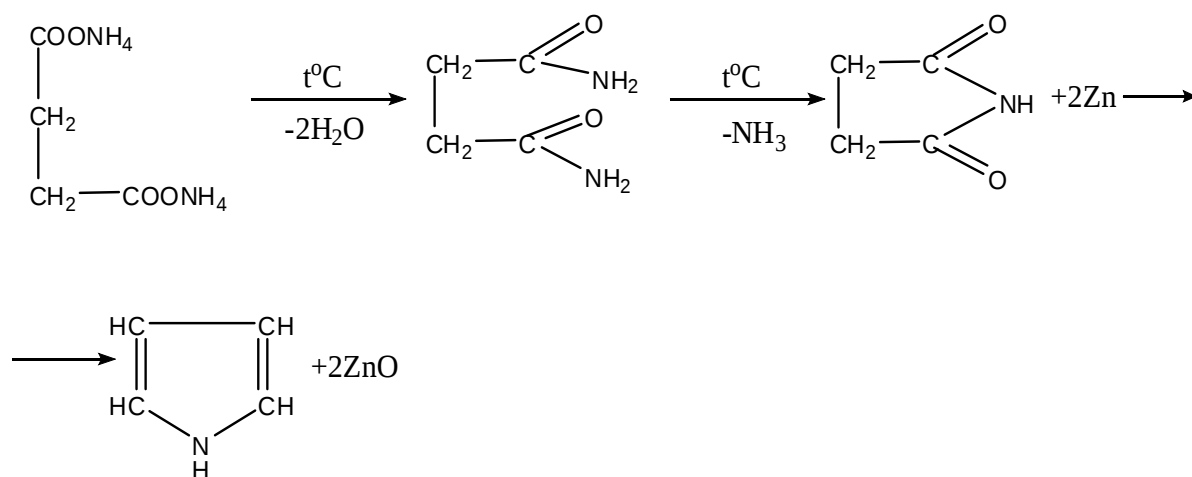
Pirrol – C_4H_5N – rangsiz suyuqlik, yoqimli hidli, suvda erimaydi. $130^{\circ}C$ da qaynaydi. Havoda oksidlanishi natijasida smolalanadi va qorayadi. Pirrol bug'I xlorid kislota shimdirilgan archa cho'pini qizil ranga bo'yagani uchun unga **pirrol** (**pir** – grekcha **olov** deganidir) deb nom beriladi. Bu reaksiya pirrol uchun sifat reaksiyasidir.

Pirrolni toshko'mir smolasidan va suyakni quruq haydab olinadi. Kimyoviy usulda pirrol quydagi usulda olinadi :

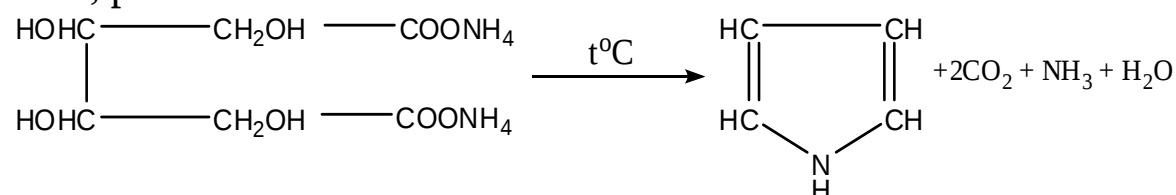
1. Asetilenga 350 – 400°C da ammiak ta'sir ettirib :



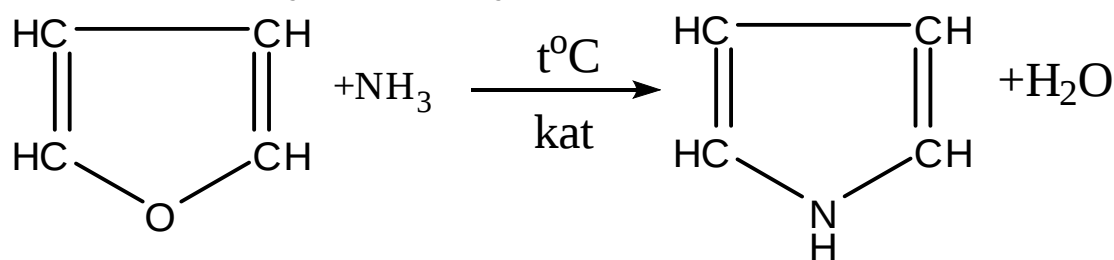
2. Qaxrabo kislotaning ammoniyli tuzini qizdirib ham pirrol olinishi mumkin :



3. Sliz kislotaning ammoniyli tuzi gliserin ishtirokida 200°C da qizdirilsa, pirrol hosil bo'ladi :

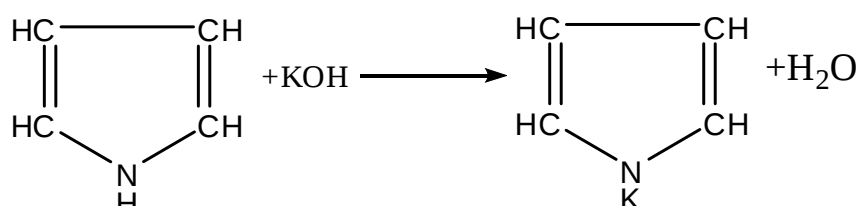
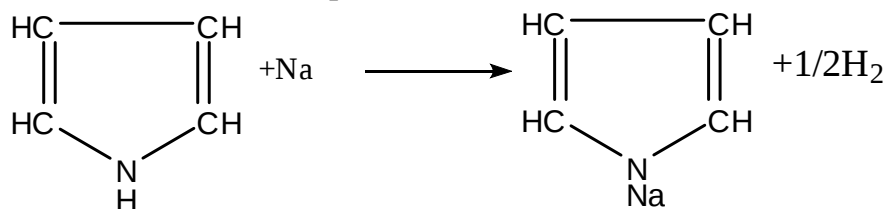


4. Sanoatda furan va tiofenga 400°Cda ammiak bug'ini alyuminiy oksidi katalizatirligida ta'sir ettirib qizdirilganda pirrol hosil bo'ladi. Bu usulda Yuryev usuli deyiladi :



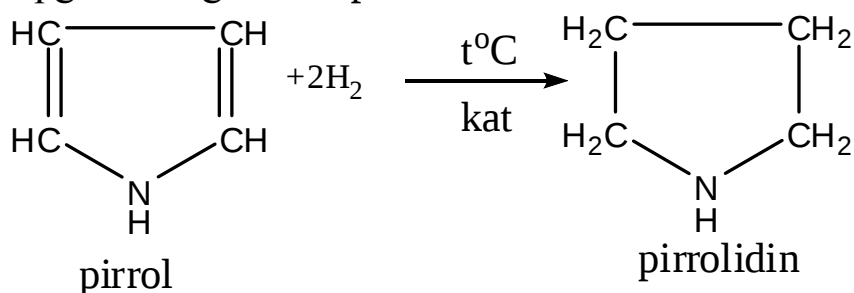
Kimyoviy xossalari.

Pirrol kuchsiz asos xossasiga ega bo'lsada. U amfoter birikma, juda kuchsiz kislota xossasiga ham ega. Uning kislotalik kuchi fenolnikidan ham kuchsizdir. Pirrol ishqoriy metallar yoki ularning ishqorlari bilan reaksiyaga kirishib tuzlar hosil qiladi :



Pirrol reaksiyaga kirishishi bo'yicha furan bilan tiofenni orasida turadi, ammo elektrofil almashinish reaksiyasiga benzolga nisbatan oson kirishadi. Siklik pirrol sistemasi gemoglobinga uchraydi – bu modda qon rangini bo'yaydi va bilirubinda - safro rangini bo'yaydigan modda.

Pirrol to'liq gidrirlanganda - pirrolidin hosil bo'ladi :



Pirrolidin hosilalari bo'lgan – pirolin va gidroksipirolin, hamda nikotin alkaloidlari , kokain va proteinlar oqsilning tarkibiy qismlari hisoblanadi.

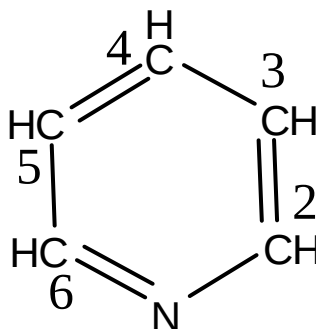
Pirrol asosida olinadigan polivinilpirrolidondan yopishtiruvchi va bog'lovchi mahsulot sifatida hamda qonni almashtiruvchi plazma sifatida foydalaniladi.

Piridin – C₅H₅N.

Bitta geteroatomli olti a'zoli geterosiklik birikmalar ichida eng ahamiyatlisi piridindir. U o'ziga xos qo'lansa hidli, rangsiz suyuqlik.

115,6°C da qaynaydi. Piridin suv va ko'pgina organik erituvchilar bilan cheklanmagan miqdorda aralashadi.

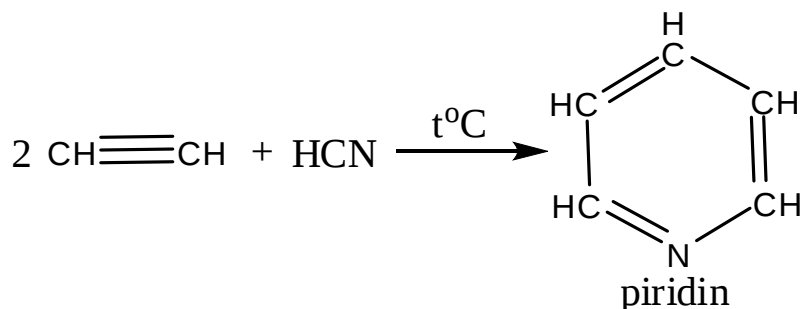
Piridin tuzilishi bilan benzolga o'xshaydi :



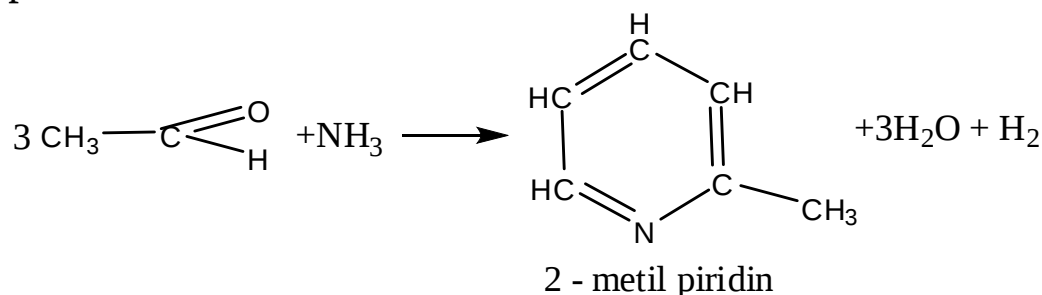
C – C orasidagi masofalar bir xil bo'lib, 0,139 nmga teng. Uglerod bilan azot atomlari orasidagi masofa 0,137 nmga teng. Valent burchagi bir xil – 120° ga teng. Piridin va uning hosilalari toshko'mir smolasida va yog'ochni quruq haydash mahsulotida, suyak moylarida va torfda uchraydi. Toshko'mir smolasida piridin 0,1% gacha bo'ladi.

Piridin kimyoviy usulda quydagi reaksiyalar asosida olinadi :

1. Asetilen bilan sianid kislotasini qizdirilgan naydan o'tkazib :

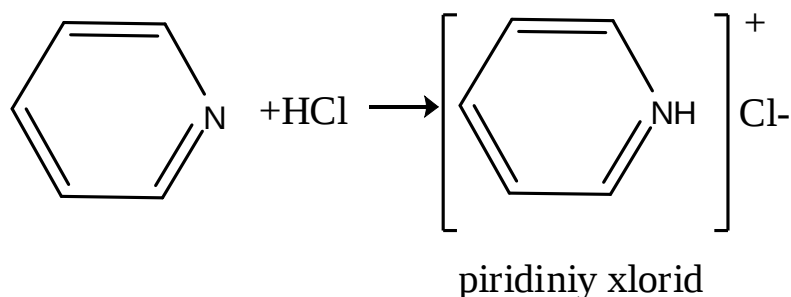


2. Sirka aldegidini ammiak bilan kondensasiyalab, 2 – metil (α – metil) piridin olinadi :



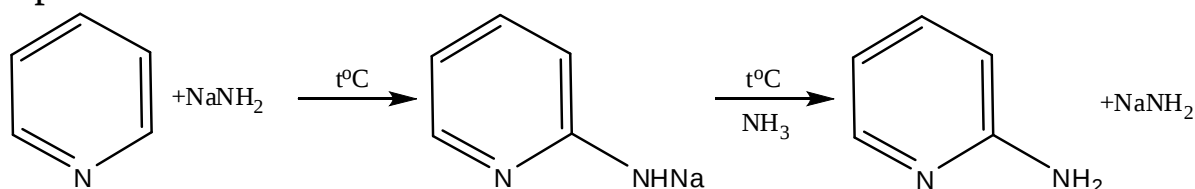
Kimyoviy xossalari : piridin bir vaqtning o'zida aromatik va asosli xossaga ega. Benzolga o'xshab, piridin nukleofil va elektrofil almashinish reaksiyalariga kirishadi, anorganik kislotalar bilan barqaror piridiniy tuzlarini hosil qiladi.

Masalan :

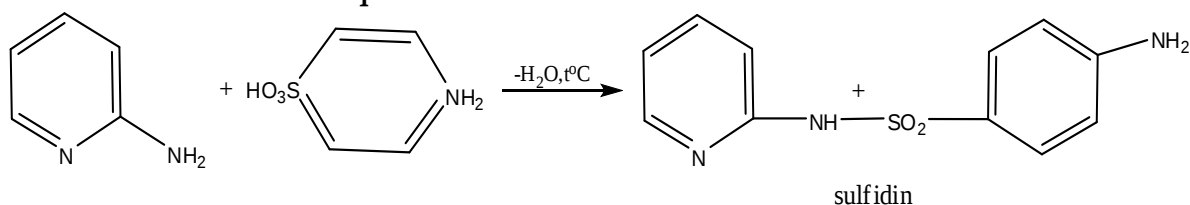


Piridinning suvdagi eritmasi qizil lakmusni ko'kartiradi. Azot atomi kuchli elektromanfiy element bo'lganligi uchun yadroning elektron zichligini o'ziga tortadi, natijada uglerod atomlaridagi elektronlar zichligi benzol molekulasidagi tegishli elektronlar zichligidan bir oz kamayadi. Shuning uchun piridinning reaksiyaga kirishish qobiliyati benzolnikiga nisbatan bor oz sustroq.

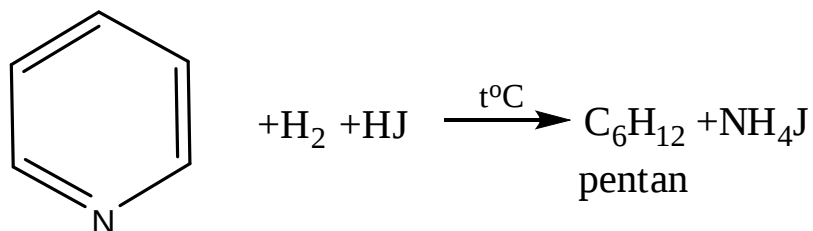
Piridinga 3 va 5 – uglerod atomlari π – elektronlarning zichligi birmuncha kattaroq bo'lganligi uchun elektrofil almashinish reaksiyalarida reagentlar shu atomlardagi vodorod atomlari bilan o'rin almashadi. Aksincha 2,4, va 6 uglerod atomlarida esa π – elektronlar zichligi eng kichik bo'lganligi uchun nukleofil almashinish reaksiyasiga oson kirishadi. Piridin ishqoriy metallarning amidlari bilan (NaNH_2) qizdirilganda reaksiyaga kirishadi va farmasevtika sanoatida har xil dorilarni sintez qilishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan 2 – aminopiridin olinadi :



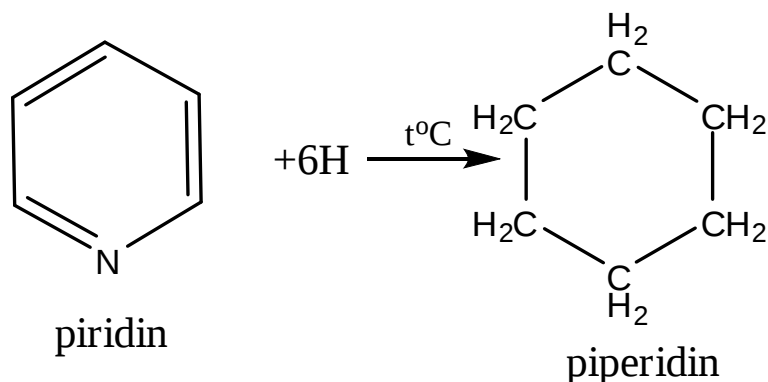
2 – aminopiridin sulfenil kislota bilan reaksiyaga kirishib, dorivor preparat sulfidinni hosil qiladi :



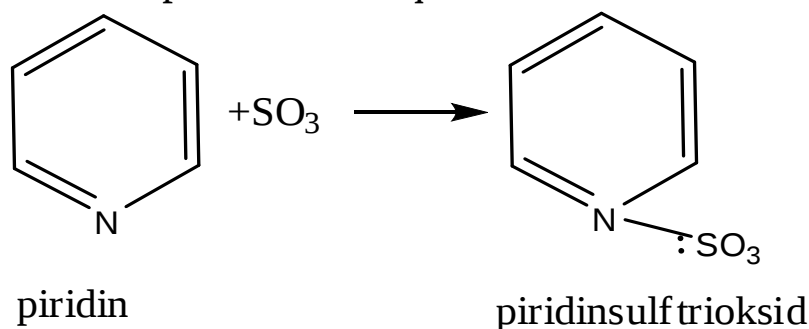
Piridin yodid kislotasi ishtirokida H_2 bilan qaytarilganda oson parchalanadi va to'yingan uglevodorodlar hosil biladi :



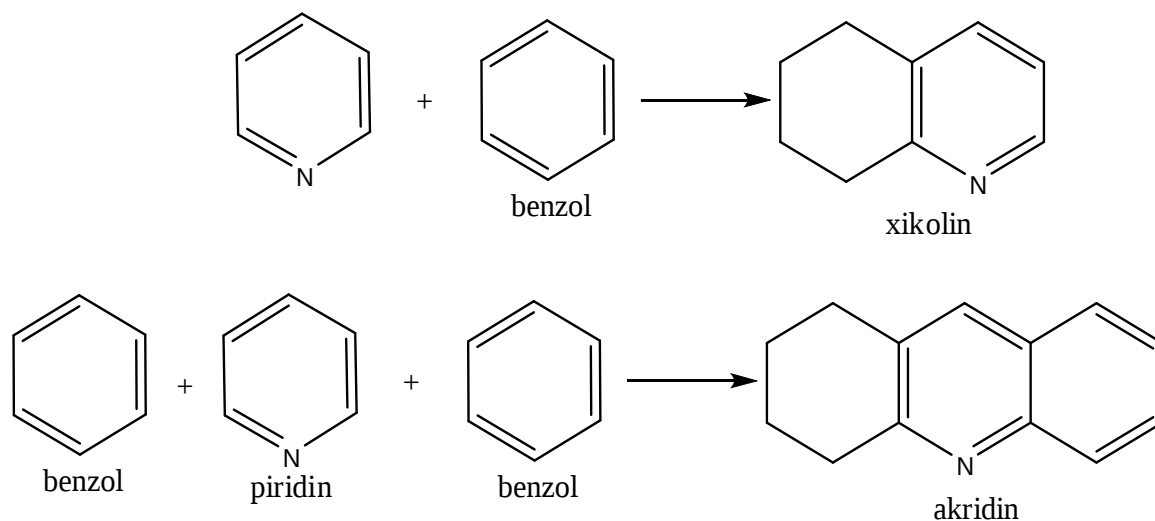
Piridin benzolga nisbatan oson gidrogenlanadi. Uni spirtda natriy bilan qaytarilganda, piperidin hosil bo'ladi :



Piridin o'ziga sulfat kislotasi angedridini oson biriktirib, piridinsulfotrioksid kompleksini hosil qiladi :



Piridin bilan benzolni kondensatlanishi natijasida xinolin va akridinlar hosil bo'ladi :



Xinolin va akridin tabiatda alkaloidlar tarkibida uchraydi. Ular asosan toshko'mir smolsidan olinadi. Bular kuchsiz asos xossasiga ega bo'lgan ko'p yadroli geterosiklik birikmalardir. Xinolin 238°C da qaynaydigan, havoda asta – sekin qo'ng'ir ranga kiradigan o'ziga xos o'tkir hidli suyuqlik. Akridin (dibenzolpiridin yoki trisiklik) och – sariq rangli kristall, kimyoviy jihatdan juda barqaror. Bular malyariyaga qarshi dorivor preparatlar olishda ishlatiladi.

Olti a'zoli geterosiklik birikmalardan eng muhimi piridin bo'lib, undan erituvchi sifatida va bo'yoqlar, pestitsidlar hamda dorivor moddalar sintez qilishda foydalaniladi.

Piridinning hosilalariga **pikolin (α , β va γ – metilpiridin) $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$, lutidin (dimetilpiridin) $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ va kollidin (trimetilpiridin) $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}$ hamda to'liq gidrirlanganda piperidin $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{N}$ lar kiradi.**

Lutidinda 6 ta izomer, kollodinda 5 ta izomer bo'ladi.

Piridinning bu hosilalari suvli eritmalarda piridinga nisbatan ko'proq asoslik xossalarini namoyon qiladi.

Piridin va piperidin sikllari nikotin, koniin va piperin kabi alkaloidlar tarkibida topilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. O. S. Sodiqov, Q. S. Sultonov, O. Y. Yo'ldoshev – “Organik kimyo” – Toshkent “O'qituvchi” – 1971 –yil.
2. O. Ya. Neyland – “Органическая химия” Масква, изд – «Высшая школа». 1988 –yil.
3. Sobirov – “Organik kimyo”. Toshkent, “O'zbekiston” nashriyoti, 1999 –yil
4. S. Iskandarov, B. Sodiqov – “Organik kimyo nazariy asoslari” – Toshkent – “Mehnat” – 1987 –yil.
5. Химическая энциклопедия в пяти томах. Изд – «Советская энциклопедия». Масква. Том -1 1988. Том-2, 19, том -3, 19.
6. A. V. Metelskiy – “kimyo imtixonlar uchun savollar va javoblar”. Ruscha 1- nashrdan tarjima. Tarjimonlar : E. L. Lutfullayev, A. T. Berdiyev, X. S. Mamadiyorova.
7. Rudzitis G. E, Feldman F. G – Kimyo -11 “ Organik kimyo o'rta maktabning 11 – sinfi uchun darslik”. Toshkent “O'qituvchi” - 1998 –yil.
8. Rudzitis G. E, Feldman F. G – Kimyo -10 “ Organik kimyo o'rta maktabning 10 – sinfi uchun darslik”. Toshkent “O'qituvchi” - 1994 –yil.
9. Ximiya. Nemischadan tarjima V. A. Molochko, S. V Krinkinoy. Moskva “Ximiya” – 1989 – yil.
10. Под редакции доц. А.С Егорова. Химия Пособие – репититор для поступающих в вузы. Ростов – но Дону «Физика» 2003 г

MUNDARIJA

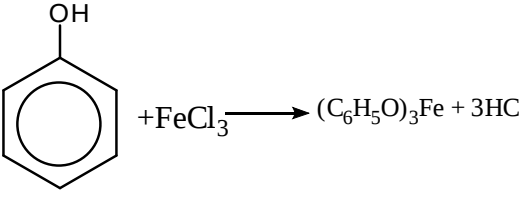
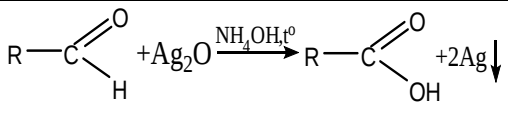
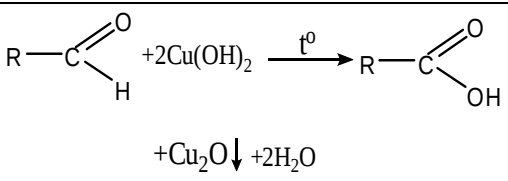
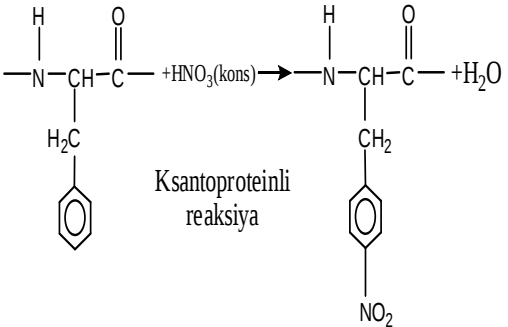
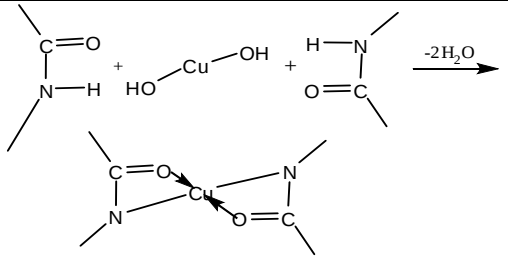
Soʻz boshi	3
Kirish. Organik kimyo fani, organik moddalar va ularning oʻziga xos xususiyatlari.....	4
A. M. Butlerovning organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi. Organik birikmalar hossalarning kimyoviy tuzilishiga bogʻliqligi. Izomeriya.....	7
Organik birikma molekulalaridagi kimyoviy bogʻlanishlarning elektron tabiati, bogʻlarning tuzilish turlari, erkin radikallar haqida tushuncha.....	14
Organik birikmalarning klassifikatsiyasi.....	20
Toʻyingan uglevodorod (alkan) larning gomologik qatori, ularning elektron va fazoviy (sp^3 – gibridlanish) tuzilishi. Metan. Alkanlar nomenklaturasi, ularning fizik va kimyoviy hossalari. Texnikada ishlatilishi, toʻyingan uglevodorodlarning tabiatda uchrashi.....	27
Sikloalkanlar (sikloparafinlar).....	35
Toʻyinmagan uglevodorodlar etilen (alken) uglevodorodlari, sp^2 gibridlanish, σ va π bogʻlanish. Etilen, nomlanishi, kimyoviy hossalari, olinishi va sanoatda ishlatilishi.....	48
Asetilen uning tuzilishidagi oʻziga xosliklar (sp – gibridlanish bogʻ).....	67
Diyen uglevodorodlar haqida tushuncha.....	77
Benzol, uning elektron tuzilishi, kimyoviy hossalari. Benzolning sanoatda olinishi va ishlatilishi. Atomlarining oʻzaro taʼsiri haqida tushuncha (toluol molekulasida).....	91
Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi haqida umumiy tushunchalar.....	103
Uglevodorodlarning tabiiy manbalari : neft, tabiiy neft gazlari va yoʻldosh gazlar toshkoʻmir, neftni xaydash, neft maxsulotlari.....	110
Spirtlar. Bir atomli spirtlarning tuzilishi va kimyoviy hossalari. Etanolning sanoatda sintezi va uning oʻziga xos xususiyatlari. Etilenglikol va gliserinning oʻziga xos xususiyatlari.....	123

Fenol, uning tuzilishi, molekulada atomlarning o'zaro ta'siri. Spirtlarning hossalriga solishtirgan holda, fenolning kimyoviy hossalari. Fenolning ishlatilishi, fenolformaldegid smolasi.....	138
Aldegidlar, ularning tuzilishi, kimyoviy hossalari, chumoli va sirka aldegidlarining olinishi va ishlatilishi.....	155
Karbon kislotalar. Karboksil gruppaning tuzilishi. Karbon kislotalarning fizik va kimyoviy hossalari.....	170
Bir asosli kislotalarning asosiy vakillari. chumoli kislotalari, uning o'ziga xos xususiyatlari.....	183
Murakkab efirlar, ularning tuzilishi, eterifikasiya usulida olinishi, kimyoviy hossalari, yog'lar murakkab efirlarning vakili sifatida, ularning tabiatdagi o'rni, kimyoviy qayta ishlanishi.....	197
Glukoza, uning tuzilishi, kimyoviy hossalari, tabiatdagi o'rni, ishlatilishi. Saxaroza, uning gidrolizi.....	208
Kraxmal va selluloza, ularning tuzilishi, kimyoviy hossalari, tabiatdagi o'rni va texnikada ishlatilishi. Sun'iy tolalar haqida tushuncha.....	222
Aminlar organik asoslar ekanligi, ularning suv va kislotalar bilan reaksiyasi. Anilin. Anilinning nitrobenzoldan olinishi (n. N. Zinin reaksiyasi).....	231
Aminokislotalar, ularning tuzilishi, kimyoviy o'ziga xos xususiyatlari. Kapron – sintetik tola. Alfa – aminokislotalar oqsillarning strukturaviy birligi ekanligi. Oqsillarning tuzilishi va biologik ahamiyati.....	244
Geterosiklik birikmalar. Pirol. Piridin. Ularning hosilalari.....	263
Foydalanilgan adabiyotlar.....	273
Ilovalar.....	276

ILOVALAR

Oddiy moddalar va funksional gruppalariga sifat reaksiyalari

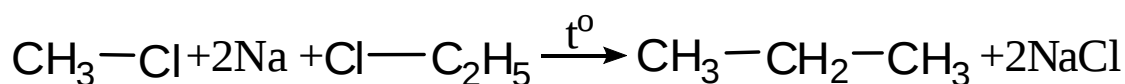
Modda-lar	Funksional va boshqa atomlar gruppasi	Rea-gentlar	Reaksiya tenglamalari	Kuzatiladigan hodisalar
Alkenlar, alka-diyenlar va boshqa qo'shbog' tutgan birikmalar	>C=C< bitta yoki ikkita qo'shbog'	Br ₂ (bromli suv)	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	Bromli suvning rangsizlanishi
		KMnO ₄ (eritma-si)	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + [\text{O}] + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{OH}^-} \underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$	Binafsha rangning yo'qolishi
Alkinlar va uchlamchi bog' tutgan boshqa birikmalar	- C≡C -	Br ₂ (bromli suv)	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + 2\text{Br}_2 \longrightarrow \underset{\text{Br}}{\text{HC}}-\underset{\text{Br}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Bromli suvning rangsizlanishi
		KMnO ₄ (eritma-si)	$\text{HC}\equiv\text{CH} + 4[\text{O}] \longrightarrow \begin{array}{c} \text{O}=\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ \text{HO} \quad \text{OH} \end{array}$ $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH} + 3[\text{O}] + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{O} \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \text{OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{O} \\ \text{H}-\text{C} \\ \text{OH} \end{array}$	Binafsha rangning yo'qolishi
Ko'p atomli spirtlar, monosaxaridlar, disaxaridlar	Ikki yoki ko'p gidroksogruplar OH ⁻	Cu(OH) ₂ (ishqoriy muhitda yangi tayyor-angan)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{HC}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{H}-\text{O}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{H}-\text{O}-\text{CH} \\ \\ \text{H}-\text{O}-\text{CH}_2 \end{array} \xrightarrow{\text{Cu(OH)}_2} \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{O} \\ \\ \text{HC}-\text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array} \begin{array}{c} \text{H}-\text{O}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{H}-\text{O}-\text{CH} \\ \\ \text{HO}-\text{CH}_2 \end{array} + \text{H}_2\text{O}$	Cu(OH) ₂ havorang cho'kma eriydi, yorqin ko'k rangli eritma hosil bo'ladi.

Fenollar	Benzol xalqasi bilan bog'langan – OH gidroksi grupp	FeCl ₃ eritmasi	 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{FeCl}_3 \longrightarrow (\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_3\text{Fe} + 3\text{HCl}$	Binafsha rang hosil bo'lishi. Spirtlarda rang o'zgar-maydi
Aldegidlar, aldozalar, disaxaridlar rning qaytarilishi	Aldegidli grupp	Ag ₂ O (NH ₄ OH dagi eritmasi)	 $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{H} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{\text{NH}_4\text{OH}, t^\circ} \text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{OH} + 2\text{Ag} \downarrow$	Probirka devorida “kumush ko'zgu” bo'lishi
		Yangi tayyorlan-gan Cu(OH) ₂ cho'k-masi	 $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{H} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{OH} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$	Qizil – g'isht rangli cho'kma tushadi.
Kraxmal		J ₂ (erit-masi)	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _N + J ₂ → Kompleks birikma	Ko'k – binafsha rang yuzaga kelishi
Oqsil	Ayrim aminokislota-larning qoldiqlaridagi fenil radikallari. (masalan : fenilalanin)	HNO ₃ (kons)	 $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{COOH} + \text{HNO}_3(\text{kons}) \longrightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2)-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ Ksantoproteinli reaksiya	Sariq rangning paydo bo'lishi
	Peptidli bog'	Cu(SO ₄) (to'yin-gan eritma + NaOH (kons)	 $2\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{NH}-\text{R}' + \text{HO}-\text{Cu}-\text{OH} \xrightarrow{-2\text{H}_2\text{O}} \text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{R}')-\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{R}')-\text{C}(=\text{O})\text{R} + \text{Cu}(\text{OH})_2$	Yorqin – binafsha rang hosil bo'ladi
	Oltingugurt	Pb(CH ₃ C	Sisteinozali reaksiya	Qora

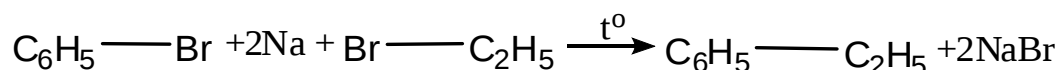
	tutgan aminokislotal ar qoldig'i (m.n sistein)	OO) ₂ +NaOH Eritma	$>S + Pb^{2+} \rightarrow PbS\downarrow$	rangli cho'kma hosil bo'ladi.
--	---	-------------------------------------	--	--

ORGANIK KIMYODA NOMLI REAKSIYALAR

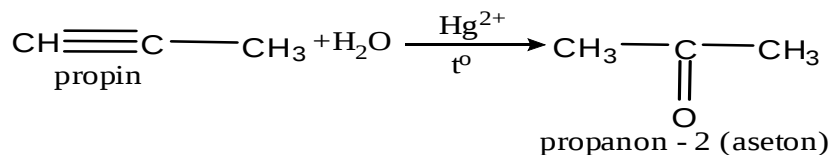
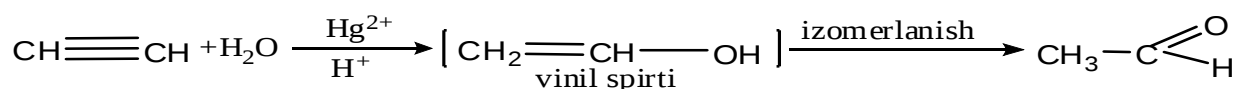
1. Vyurs reaksiyasi - Alkanlardagi uglevodlar zanjirining uzayishi (galogenoalkanlarni Na bilan ta'siri):



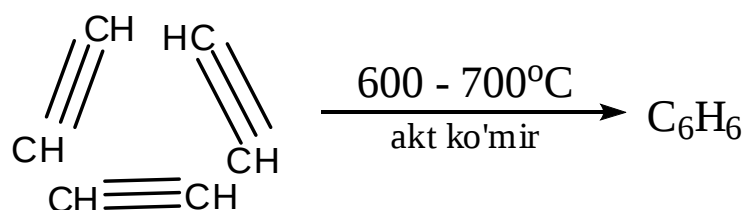
Vyurs - Fitting reaksiyasi – benzol gomologlarining olinishi :



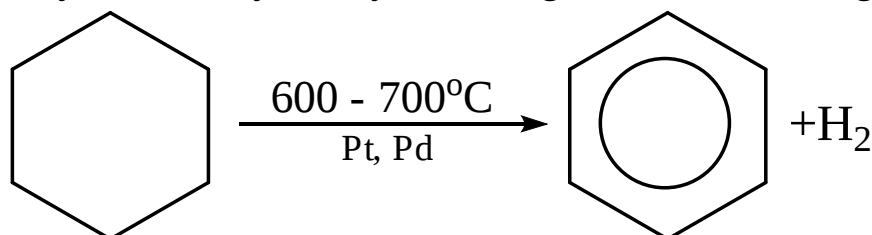
2. Kucherov reaksiyasi - alkinlarning gidratlanishi :



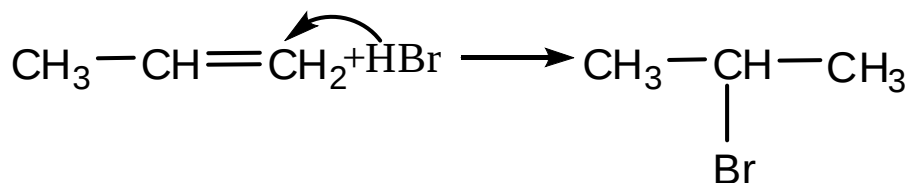
3. Zelinskiy reaksiyasi - asetilenning trimerlanishi :



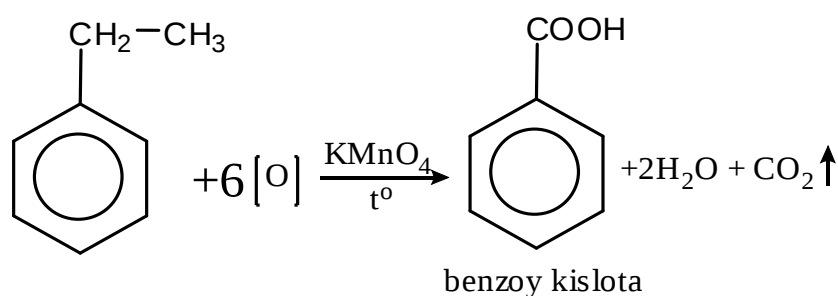
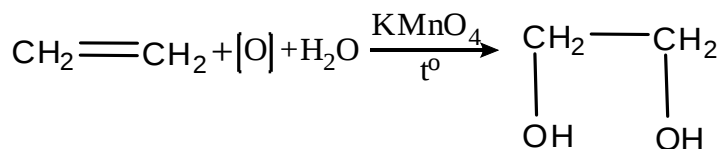
4. Zelinskiy – Kazanskiy reaksiyasi – siklogeksandan benzolning olinishi :



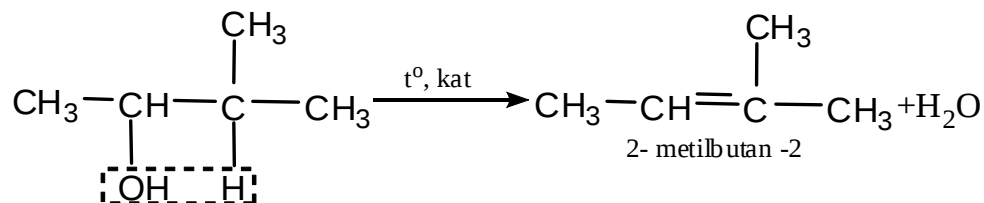
5. Markovnikov qoidasi :



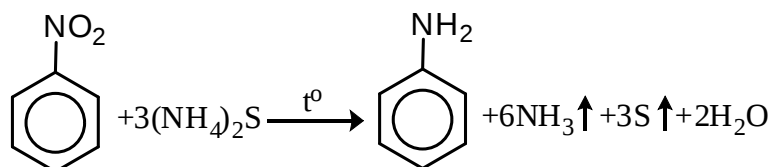
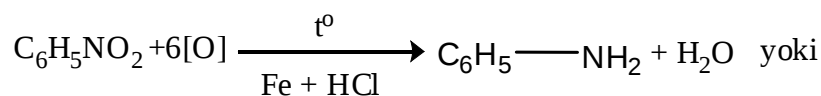
6. Vagner reaksiyasi – alkenlar, alkinlar va benzol gomologlarining KMnO_4 bilan oksidlanishi :



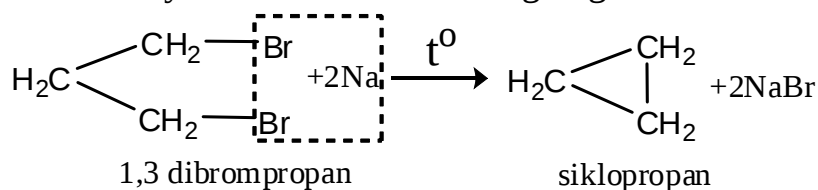
7. Zaysev qoidasi - spirtlarning gidratlanishida vodorod atomi kam gidrogenlangan uglerod atomidan ajraladi :



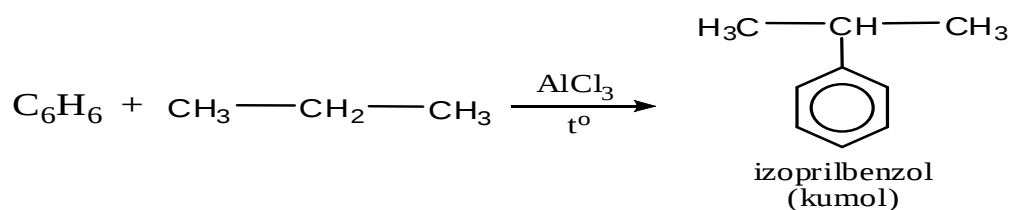
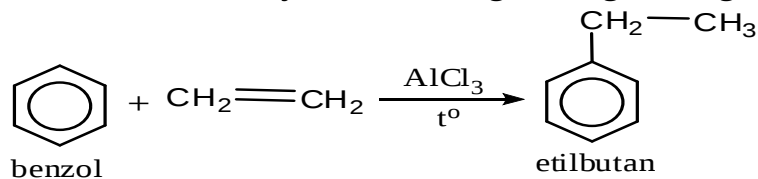
8. Zinin reaksiyasi - nitrobenzolni anilingacha qaytarilishi :



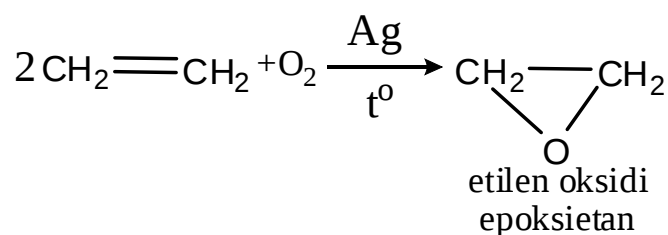
9. Gustavson reaksiyasi – sikloalkanlarni digologenli xosilalaridan olinishi:



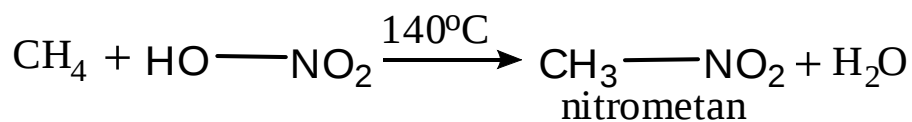
10. Fridel – Kraft reaksiyasi – benzol gomologlarining olinishi :



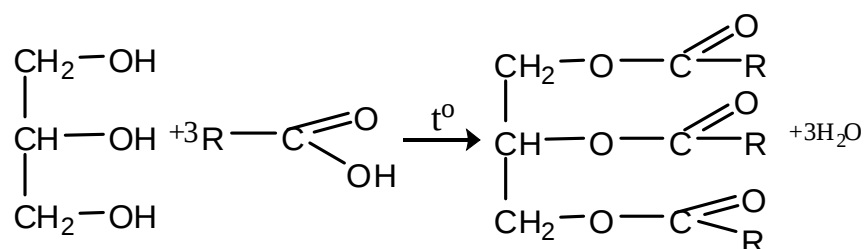
11. Prilejaev reaksiyasi - etilenni molekulyar kislorod bilan katalitik oksidlanishi :



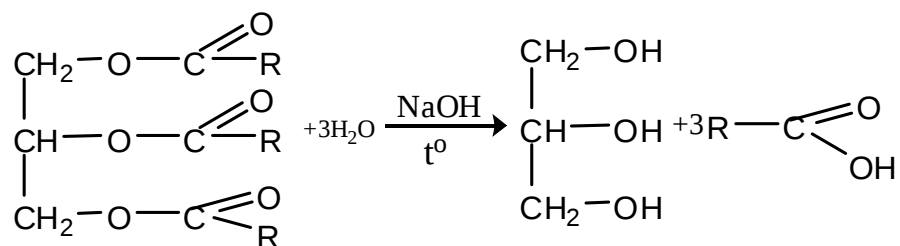
12. Konovolov reaksiyasi - alkanlarni nitrollanishi :



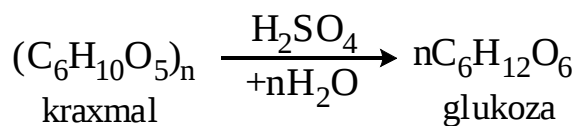
13. Bertlo reaksiyasi – yog'larni sintezi :



14. Shevrel reaksiyasi - yog'larni ishqorli muhitda gidrolizlanishi :



15. Kirxgoff reaksiyasi - silfat kislotaning katalitik ta'sirida kraxmalning glukozaga aylanishi :



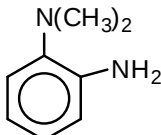
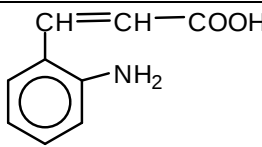
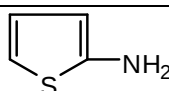
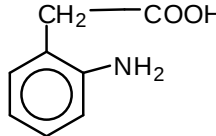
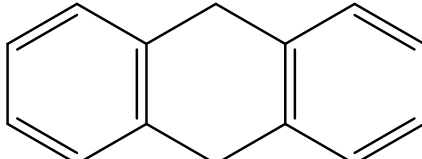
Ayrim uglevodorodlar va ularning hosilalarining nisbiy molekulyar massasi

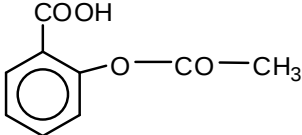
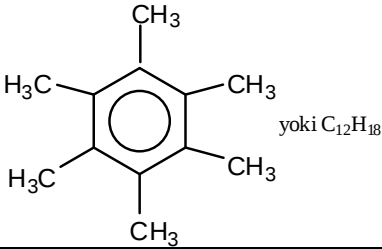
		- H	- Cl	- Br	- J	- OH	-CHO	-COOH	-NH ₂	-NO ₂
- H	1	2	36,5	81	128	18	30	46	17	47
-CH ₃	15	16	50,5	95	142	32	44	60	31	61
-C ₂ H ₅	29	30	64,5	109	156	46	58	74	45	75
-C ₃ H ₇	43	44	78,5	123	170	60	72	88	59	89
-C ₄ H ₉	57	58	92,5	137	184	74	86	102	73	103
-C ₅ H ₁₁	71	72	106,5	151	198	88	100	116	87	117
-C ₆ H ₁₃	85	86	120,5	165	212	102	114	130	101	131
-C ₇ H ₁₅	99	100	135,5	179	226	116	128	144	115	145
-C ₈ H ₁₇	113	114	148,5	193	240	130	142	158	129	159
-C ₉ H ₁₉	127	128	162,5	207	254	144	156	172	143	173
-C ₁₀ H ₂₁	141	142	176,5	221	268	158	170	184	157	187
-C ₁₅ H ₃₁	211	212	246,5	291	338	228	240	256	227	257
-C ₁₆ H ₃₃	225	226	260,5	305	352	242	254	270	241	271
-C ₁₇ H ₂₉	233	234	268,5	313	360	250	262	278	249	279
-C ₁₇ H ₃₁	235	236	270,5	315	362	252	264	280	251	281
-C ₁₇ H ₃₃	237	238	272,5	317	364	254	266	282	253	283
-C ₁₇ H ₃₅	239	240	274,5	319	366	256	268	284	255	285
-C ₆ H ₅	77	78	112,5	157	204	94	106	122	93	123
-C ₆ H ₇	79	80	114,5	159	206	96	108	124	95	125

Organik birikmalarning molekularidagi atomlararo kimyoviy bog'lanish energiyalari va bog'lanish uzunligi

Atomlararo bog'lanishlar	Bog'lanish energiyasi dj/mol	Bog'lanish uzunligi
C – H	413	0,109
C – C	348	0,154
C = C	614	0,133
C≡C	839	0,121
C ^{***} -C [*]	487	0,139
C – O	358	0,143
C = O	799	0,123
C – Cl	328	0,176
C – Br	276	0,191
O – H	463	0,096
N – H	391	0,101
- H ^{***} O ^{**}	~20	0,204

Eng muhim organik moddalarining nisbiy molekulyar massasi

Moddalarining nomi	Formulasi	Nisbiy molekulyar massasi
Akril kislota	$\text{NH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$	72
Aminokapron kislota	$\text{NH}_2 - (\text{CH}_2)_5 - \text{COOH}$	131
α – aminokapron kislota (alanin)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	89
Aminosirka kislota (glisin, glikokol)	$\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	75
Adinin kislota	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH} \end{array}$	146
Akrolein	$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$	56
Allen	$\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$	40
Allil	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$	42
Allil bromid	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Br}$	121
Allil sulfat	$(\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2)_2\text{S}$	114
Allilamin	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} - \text{NH}_2$	57
n – Amilmalon kislota	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{COOH})_2$	174
Aminodimetilanilin		136
o – Aminodoechin kislota (o – aminokorichnaya kislota)		163
2 – Aminotiofen		99
Aminofenilsirka kislota		151
Antrasen	 $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$	178

α – Aminoqaxrabo kislota	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array} \quad \text{C}_4\text{H}_7\text{O}_4\text{N}$	133
Aspirin		180
Asetilen	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	26
Mos (I) asetilenidi	$\text{Cu} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{Cu}$	151
Kumush asetilenidi	$\text{Ag} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{Ag}$	240
Aseton	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$	58
Benzaldegid (benzoy aldegid)	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$	122
Benzilsulfat kislota	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{SO}_3\text{H}$	158
Benzil spirti	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{OH}$	108
Benzol	C_6H_6	78
Bromsirka kislota	$\text{CH}_2\text{Br} - \text{COOH}$	139
Butadiyen – 1,3 (divinil)	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$	54
Butilamin	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$	73
Butil spirit	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	74
Valerian kislota	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	102
Vinil	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	28
Vinilxlorid	$\text{CH}_2 = \text{CHCl}$	62,5
d – glukoza $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{OH} & \text{OH} & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ \text{HOH}_2\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{COOH} \\ & & & & & & \\ & \text{OH} & \text{H} & \text{H} & \text{OH} & & \end{array}$	180
Geksametilbenzol	 yoki $\text{C}_{12}\text{H}_{18}$	162
Geksoxloran	$\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$	291
Gliserin	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	92
Glukoza	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	180
Glukon kislota	$\text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{COOH}$	196
Glikol kislota	$\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	76

Dimetilamin	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	75
Dixloreten	$\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}$	99
Dixlorsirka kislota	$\text{CHCl}_2 - \text{COOH}$	129
Izopren	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	68
Izobutan	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	58
Karbamid (Mochevina)	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	60
Kraxmal (elementar zvenosi)	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	162
Ksilollar	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	106
n – Kapron kislota	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$	116
Kumol	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - (\text{CH}_3)_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	120
Linol kislota	$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$	208
Linolen kislota	$\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$	278
Limon kislota	$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$	192
Metakril kislota	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	86
Moy kislota	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	88
Sut kislota	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	90
Monoxlorsirka kislota	$\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	94,5
Naftalin	C_{10}H_8	128
Etilen oksidi	$(\text{CH}_2)_2\text{O}$	44
Olein kislota	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$	282
Pikrin kislota (trinitrofenol)	$\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3$	229
Saxaroza	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	342
Stearat natriy (natriy stearat)	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$	306
Stirol (vinilbenzol)	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$	104

Tribromanilin	$\text{NH}_2 - \text{C}_6\text{H}_2 - \text{Br}_3$	330
Tribromfenol	$\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_2 - \text{Br}_3$	331
Trimetilamin	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	59
Trinitrotoluol	$\text{CH}_3 - \text{C}_6\text{H}_2 - (\text{NO}_2)_3$	227
Trinitroselluloza	$\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_5(\text{NO}_2)_3$	297
Ucholein	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array} \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array} \end{array} $	884
Uchpalmitin	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{C}_{15}\text{H}_{31} \end{array} \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{C}_{15}\text{H}_{31} \end{array} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{C}_{15}\text{H}_{31} \end{array} \end{array} $	806
Uchstearin	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{C}_{17}\text{H}_{35} \end{array} \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{C}_{17}\text{H}_{35} \end{array} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{C}_{17}\text{H}_{35} \end{array} \end{array} $	890
Trixloranilin	$\text{NH}_2 - \text{C}_6\text{H}_2\text{Cl}_3$	196,5
Trietilamin	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$	101
Sirka aldegidi	$\text{C}(\text{H}_3\text{CO})_2\text{O}$	102
Xloroform	CHCl_3	119,5
Siklogeksan	C_6H_{12}	84
Oksalat kislota	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 (\text{HOOC} - \text{COOH})$	90
Etilasetat	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	88
Etilen	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	28
Etilenglikol	$ \begin{array}{cc} \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 \\ & & \\ \text{OH} & & \text{OH} \end{array} $	62

