

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,  
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR  
UNIVERSITETI**

**“Veterinariya farmatsevtikasi” kafedrasini o‘qituvchisi, PhD**

**Saidov Xurshid Murodillayevichning**

**Biotexnologiya fakulteti  
1-bosqich 103 guruh talabalari uchun  
“ANALITIK, FIZKOLLOID VA BIOORGANIK KIMYO”**

**FANIDAN**

**“SPIRTLAR. BIR ATOMLI, IKKI VA UCH ATOMLI  
SPIRTLAR” MAVZUSIDA**

**MA‘RUZA MASHG‘ULOT ISHLANMASI**

**Samarqand 2025**

## **Tuzuvchi:**

**Saidov Xurshid Murodillayevich.**- Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti “Veterinariya farmatsevtikasi” kafedrasida o‘qituvchisi, PhD.

## **Taqrizchilar:**

**Muxamadiyev A.N.** -“Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti Fizikaviy va kolloid kimyo kafedrasida dotsent, (PhD).

**Aminov Z.**- Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti. “Veterinariya farmatsevtikasi” kafedrasida dotsenti, k.f.n.

## O 'quv mashg'ulotining ta'lim texnologiyasi modeli

MAVZU: *"Spirtlar. Bir atomli, ikki va uch atomli spirtlar"*

(2 SOAT)

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik xaritasi.

<b>Vaqt: 2 soat</b>	<b>Talabalar soni: nafar</b>
<b><i>Mashg'ulot shakli</i></b>	Ma'ruza mashg'uloti
<b><i>Ma'ruza mashg'ulot rejasi</i></b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Spirtlar. Spirtlarning nomenklaturasi va nomlanishi.</li><li>2. Bir atomli spirtlar. Bir, ikki va uch atomli atomli spirtlarning olinishi.</li><li>3. Bir, ikki va uch atomli spirtlarning xossalari va ishlatilishi.</li></ol>
<b><i>O'quv mashg'uloti maqsadi:</i></b>	Talabalarni fan yuzasidan egallagan Spirtlar. Spirtlarning nomenklaturasi va nomlanishi. Bir atomli spirtlar. Bir, ikki va uch atomli atomli spirtlarning olinishi, xossalari va ishlatilishi to'g'risida nazariy bilimlarini va ko'nikmalarini shakllantirish, mustahkamlash, kengaytirish, Talabalalarda ushbu mavzu yuzasidan bilim va malakalarni rivojlantirish.
<b><i>Pedagogik vazifalar:</i></b>  - talabalarning oldingi mashg'ulotlarda o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini mustahkamlash;	<b><i>O'quv faoliyati natijalari:</i></b>  - talabalar oldingi mashg'ulotlarda olgan bilim va ko'nikmalarini namoyon etadilar;  - dars davomida kolloid eritmalarning xossalari, koagulyatsiyasi va himoyalanih haqida tushunchaga ega bo'ladilar;

<b><i>Ta'lim usullari:</i></b>	ma'ruza, muloqot, aqliy hujum.
<b><i>Ta'lim shakli:</i></b>	Jamoa, guruhlarda ishlash, yakka tartibda ishlash, tezkor savol javoblar
<b><i>Ta'lim vositalari:</i></b>	O'quv dasturi, ma'ruza mashg'ulotlar matni, darslik, o'quv qo'llanmalari, uslubiy qo'llanmalar, tarqatma materiallar, kompyuter texnologiyasi va boshqalar.
<b><i>Ta'lim berish sharoiti:</i></b>	Dekanat tomonidan dars jadvalida belgilangan, guruh bo'lib ishlashga mo'ljallangan xona.
<b><i>Monitoring va baholash:</i></b>	Og'zaki so'rov: amaliy natija.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. O. Fayzullayev. Analitik kimyo. Toshkent. "Yangi asr avlodi". NMM, 2006 yil. 495-bet.
2. Z. Aminov, S. Musaeva, X. Mamadiyarova, G. Xodjayorova. Analitik, fizkolloid va biologik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. Toshkent. Cho'lpon nashriyoti 2018 yil.
3. Z. Aminov, X. Mamadiyarova, Z. Saidmurodova. Kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. Samarqand. Nafis poligraf servis MChJ nashriyoti 2015 yil.
4. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. "Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet.
5. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet.
6. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5696 son Farmoni.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida"gi PQ-187-son qarori
9. Nazarov Sh.N. Fizik va kolloid ximiya. Toshkent. 2004 –y
10. Nazarov Sh.N., Aminov Z.A. Analitik ximiya. -T.: O'qituvchi.1998

11.F.James Holler, Stanley R. Fundamentals of Analytical chemistry 9E. Crouch.  
2013

Axborot manbalari:

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz)
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz)
3. [www.Ziyonet.uz](http://www.Ziyonet.uz).
4. [www.ximik.ru](http://www.ximik.ru)
5. [www.chemistry.ru](http://www.chemistry.ru)

**“Spirtlar. Bir atomli, ikki va uch atomli spirtlar”  
mavzusi bo‘yicha texnologik xarita**

№	Faoliyat mazmuni	
	Ta’lim beruvchi	Talaba
<b>1-bosqich Tayyorgarlik (10 daqiqa)</b>	1.1. Ma’ruza mashg‘ulotning mavzusi, rejasini e’lon qiladi, o‘quv mashg‘ulotining maqsadi va o‘quv faoliyat natijalarini tushuntiradi.	Tinglaydi
	1.2. Mashg‘ulotni o‘tkazish shakli va mezonlarini e’lon qiladi.	Tinglaydi
	1.3. Talabalarga “Spirtlar. Bir atomli, ikki va uch atomli spirtlar” bo‘yicha axborot berish.	Tinglaydi
<b>2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)</b>	2.1 Spirtlar. Spirtlarning nomenklaturasi va nomlanishi. 2.2 Bir atomli spirtlar. Bir, ikki va uch atomli spirtlarning olinishi. 2.3 Bir, ikki va uch atomli spirtlarning xossalari va ishlatilishi.	Tinglaydi
<b>3-bosqich Yakuniy (10 daqiqa)</b>	3.1. Ma’ruza mashg‘uloti bo‘yicha umumiy xulosa qilinadi.	Tinglaydi
	3.1. Talabalarni o‘tilgan mavzular bo‘yicha so‘raladi.	O‘tilgan mavzular bo‘yicha javob beradi.
	3.3. Navbatdagi mashg‘ulotda ko‘riladigan mavzuni e’lon qiladi	Tinglaydi

## “Spirtlar. Bir atomli, ikki va uch atomli spirtlar”

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

Bir atomli spirtlarning alifatik qatori alkanollar ham deyiladi.

### Bir atomli spirtlarning tuzilishi

**Bir atomli spirtlar** - molekulasida bitta gidroksil – “OH” gruppaga bo‘lgan uglevodorodlar hosilalaridir.

Bir atomli spirtlarning asosiy xususiyatlari :

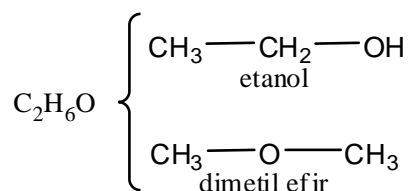
Umumiy formulasi : R – OH yoki  $C_nH_{2n+1}OH$ . Bu yerda  $n \geq 1$ ;

Molyar massasi  $M = 14n + 18$ ;

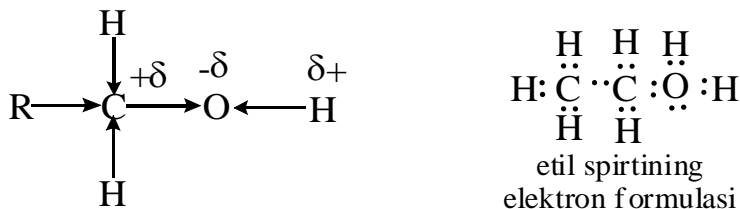
Nomlanishlarida harakterli qo‘shimcha “- ol” ;

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.

Spirt molekulasidagi gidroksil gruppaga -OH spirtlarning funksional gruppasidir.

**Funksional gruppaga** deb – atomlar yoki atomlar gruppasiga aytiladi. Funksional gruppaga 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** :  $CH_3OH \dots C_{11}H_{23}OH$  – lar suyuqlik,  $C_{12}H_{25}OH$  dan yuqorilari qattiq moddalar.

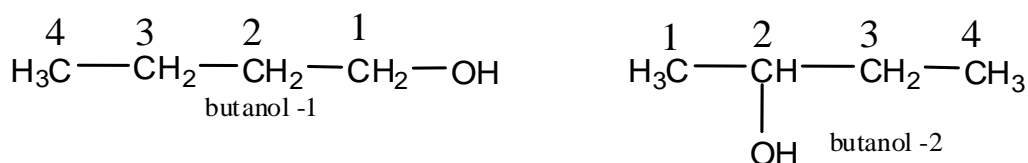
Hamma suyuq holdagi spirtlar rangsiz, o‘tkir hidli, qattiqlari hidga ega emas. Metanol, etanol, praponol suv bilan istalgan nisbatda (cheksiz) aralashadi.

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 :  $\text{CH}_3\text{OH}$  – 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 :

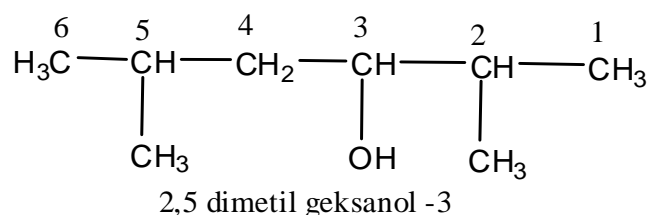
Gidroksil gruppasi – OH tutgan molekuladagi uglerod atomlarining bosh zanjiri tanlanadi.

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

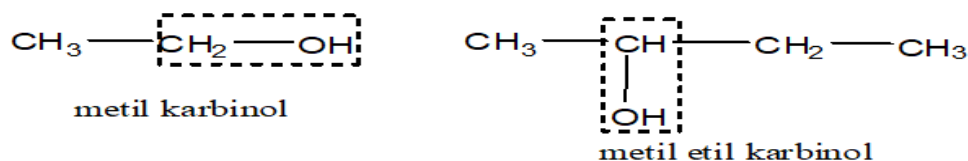
Bosh zanjirda qancha uglerod atomi bo‘lsa, shuncha uglerod atomi bo‘lgan alkan nomlanadi.

Alkan nomiga “- ol” qo‘shimchasi qo‘shiladi va hamma yon radikallar va - OH gruppasi holatlari ko‘rsatiladi.

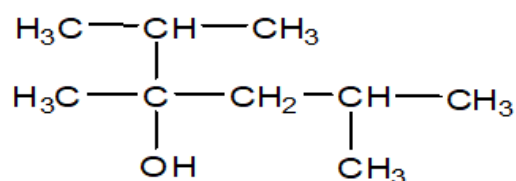
Masalan :



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







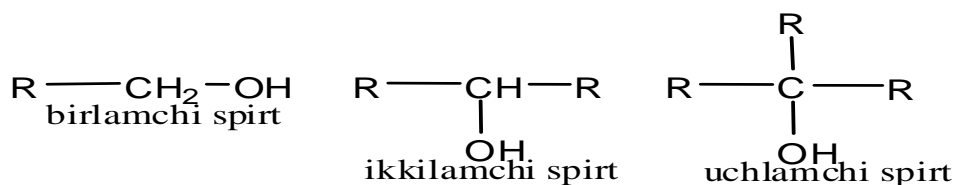
metilizopropil izobutil  
karbinol

To‘yingan bir atomli spirtlarning izomeriyasiga ikki hol sabab bo‘ladi :  
uglerod skeleti izomeriyasi – uglerod atomlarining to‘g‘ri yoki tarmoqlangan bo‘lishi;

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 molekullari spirtlarning izomerlari ko‘payib boradi. Masalan : propil spirtida 2ta, butil spirtida 4 ta, amil spirtida esa 8 ta,  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$  – 17 ta,  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{OH}$  – 39 ta,  $\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{OH}$  – 507 izomer bo‘lishi mumkin va xkz.

Eng muhim to‘yingan bir atomli spirtlarning gomologik qatori jadvlda keltirildi.

#### Eng muhim to‘yingan bir atomli spirtlarning gomologik qatori

Formulasi	Nomlanishi	Qisqartirilgan struktura formulasi
$\text{CH}_3\text{OH}$	Metanol yoki metil spirti	$\text{CH}_3\text{OH}$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Etanol yoki etil (vino) spirti	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	Praponol – 1 (propil, birlamchi propil spirti)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
	Propil – 2(izopropil, ikkilamchi propil spirti)	$  \begin{array}{c}  \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\    \\  \text{OH}  \end{array}  $

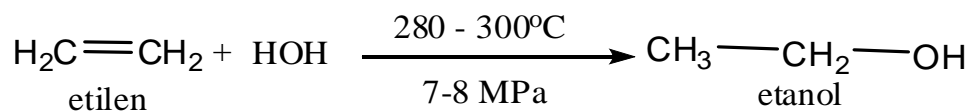
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	Butanol -1 yoki birlamchi butil spirti	CH <sub>3</sub> – CH <sub>2</sub> – CH <sub>2</sub> – CH <sub>2</sub> – OH
	Butanol – 2 yoki ikkinchi butil spirt	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$
	2 – metilpropanol – 1 (izobutil spirti)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
	2- metilpropanol - 2 (uchlamchi butil spirti)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OH	Pentanol -1 ...	CH <sub>3</sub> – CH <sub>2</sub> – CH <sub>2</sub> – CH <sub>2</sub> – CH <sub>2</sub> – OH

### Etanolning sanoatda sintezi va uning ishlatilishi

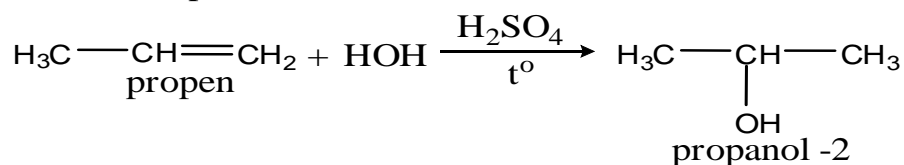
Spirtlardan eng ko‘p tarqalgani - etanol sanoatda turli usullar bilan olinadi (quydagi sxemaga qarang) :



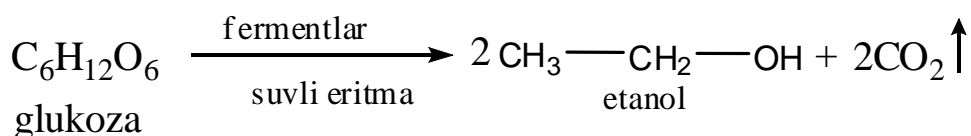
Hozirgi zamon sanoati etanol olishning eng qadimgi usullaridan biri etilenni suv bilan gidratlab olishdir :



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

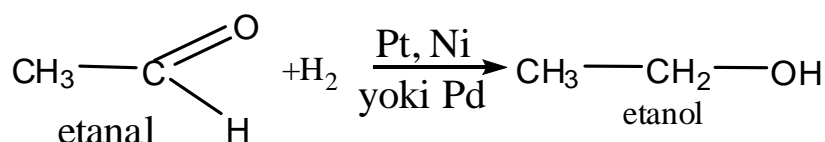


Etanol olishning eng qulay usuli - glukoza tutgan qandli moddalarni bijg‘itishdir. Bijg‘ish monosaxaridlarni biologik katalizatorlar - fermentlar ta‘sirida parchalanishidir. Bu usulda etanol olishga glukozani spirtli bijg‘ishi deyiladi.

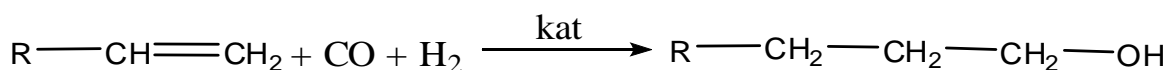


Ko'p miqdorda etanol shakar lavlagi, shakar qamish yoki kraxmalli mahsulotlar, kartoshka, donli mahsulotlar (bug'doy, makkajuxori ...), yog'och kabilar fermentlar (ziaza) ishtirokida gidrolizlanganda glukozaga aylanadi va bijg'ish jarayonida etilspirti hosil bo'ladi.

Aldegidlarni qaytarib ham spirtlar olinadi :



Tarkibida C<sub>3</sub> – C<sub>20</sub> gacha bo'lgan spirtlar alkenlarga uglerod (II) oksidi va vodorodni katalizator ishtirokida (koboltili katalizator) biriktirib olinadi.



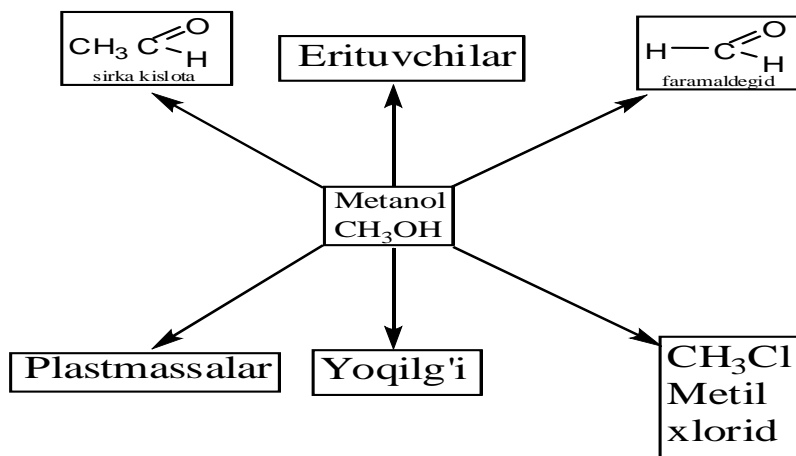
Jarayon 150 °Cda 20 MPa bosim ostida olib boriladi va bu usulga **gidroformilirlash usuli** deyiladi.

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.

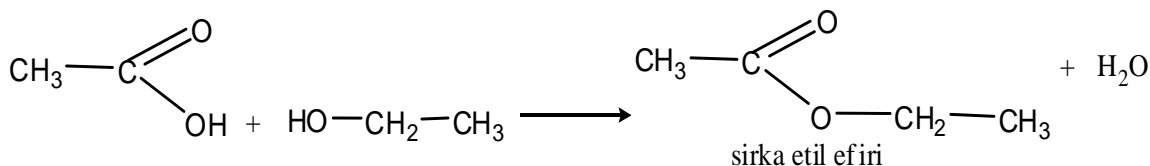
Ba'zi mamlakatlarda etanol ichki yonuv dvigatollarining yonilg'isi sifatida ishlatiladi.

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

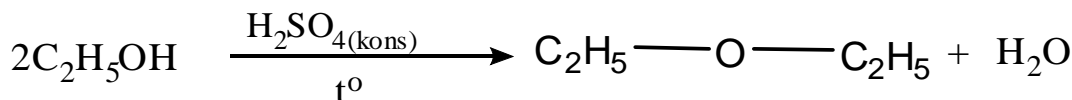
**Quyida eng muhim bo'lgan metanol va etanol spirtlarining ishlatilish sxemasi keltirilgan**



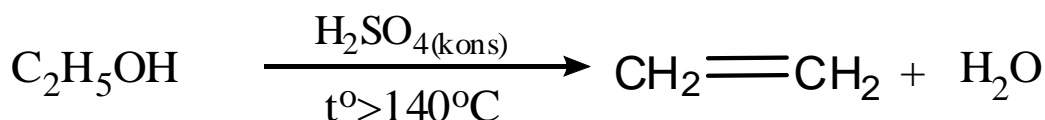




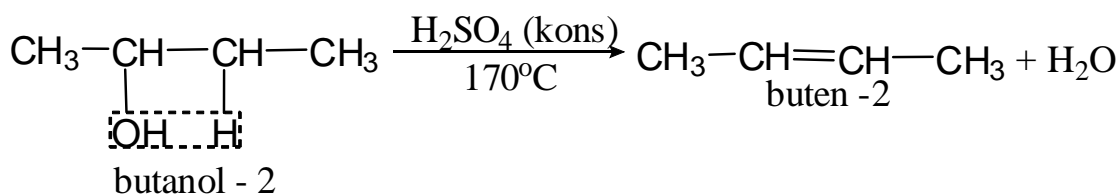
Spirtlar suvni tortib oluvchi kons  $\text{H}_2\text{SO}_4$  yoki  $\text{H}_3\text{PO}_4$  bilan qizdirilsa oddiy efirlar hosil bo'ladi.



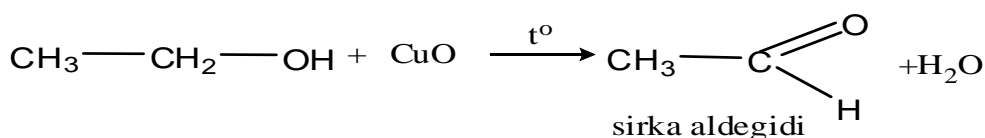
Agar temperatura  $140^\circ\text{C}$  dan yuqori bo'lsa, to'yinmagan uglevodorodlar hosil bo'ladi.



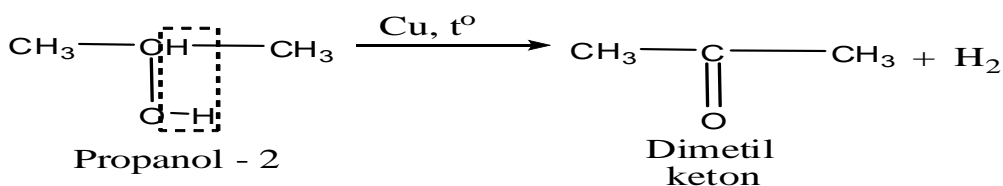
Ikkilamchi va uchlamchi spirllarning degidratlanishi Zaytsev qoidasi bo'yicha sodir bo'ladi :



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



Ikkilamchi spirllar degidratlanganda ketonlar hosil bo'ladi :



Uchlamchi spirllar degidridlanmaydi.

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

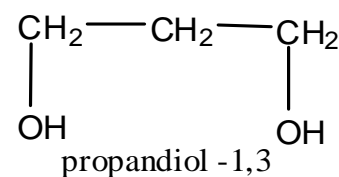
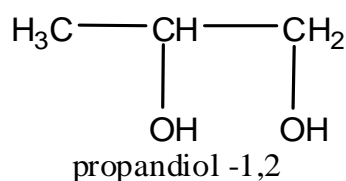
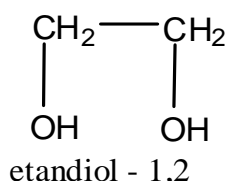


### To'yingan ko'p atomli spirllar

#### Etilenglikol va glesirinning o'ziga xos xususiyatlari

Alifatik qatorning ikki atomli spirllariga **ko'p atomli spirllar yoki glikollar** deyiladi. Ko'p atomli spirllar (glikollar) – bu to'yingan uglevodorodlarning hosilalari bo'lib, molekulasida har xil uglerod atomlarida ikkita gidroksil gruppasi bo'ladi.

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



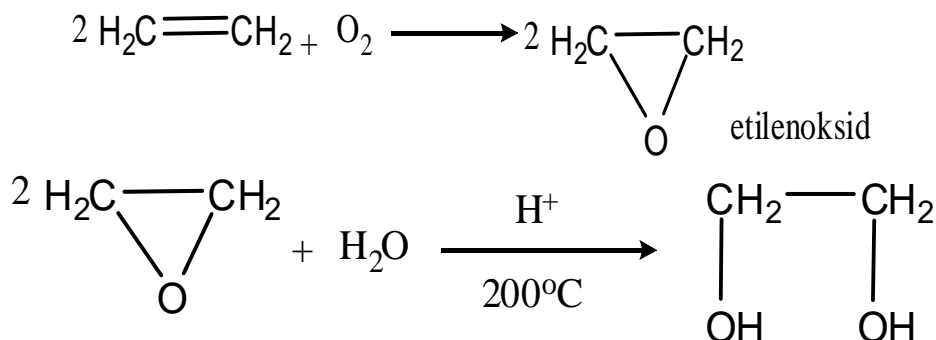
Rangsiz suyuqliklar, suvda yaxshi eriydi, zaharli. Ularning umumiy formulasi  $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{OH})_2$  – bu yerda  $n \geq 2$ , molyar massasi  $M = 14n + 34$

Nomlaridagi harakterli qo‘shimchasi “diol”.

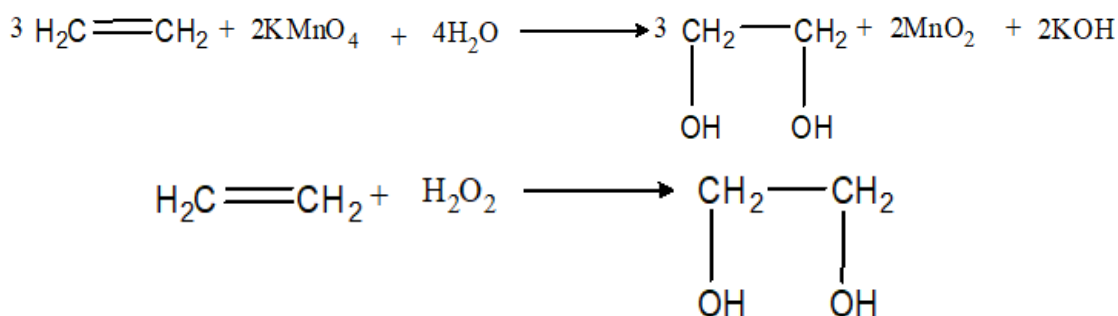
Ikki atomli spirtlarning eng muhim vakili etilenglikoldir.

**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  $\rho = 1,1088 \text{ g/sm}^3$   $20^\circ\text{C}$ da. Suv bilan istalgan nisbatta aralashadi.

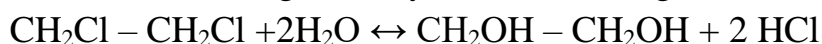
**Etilenglikol** ikki bosqichli jarayon bilan etilenni oksidlab va gidratlab olinadi.



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  $\text{KMnO}_4$  eritmasini yoki vodorod peroksid ta’sir ettirib ham etilenglikol olish mumkin:

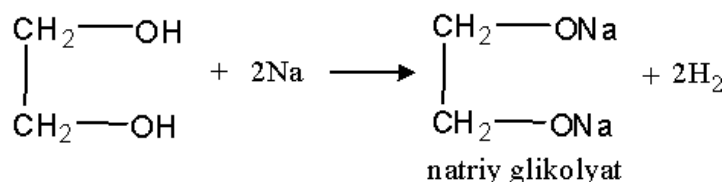


Dixloretanni ( $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$ ) gidrotasiyalab ham etilenglikol olish mumkin.

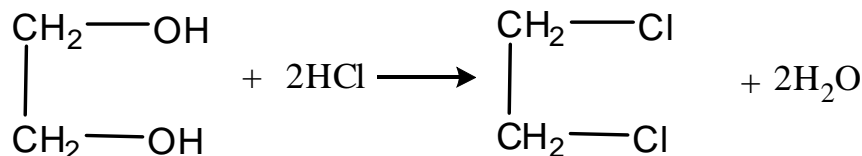


Reaksiya muvozanatini o‘ngga siljitish uchun ajralib chiqayotgan xlorid kislotani ishqor bilan neytrallanadi.

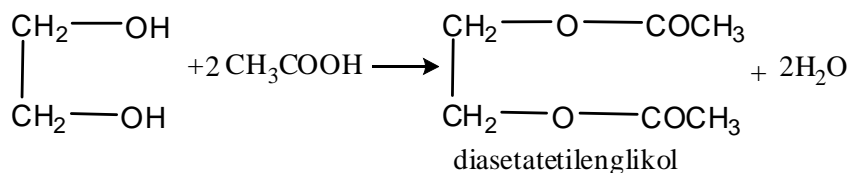
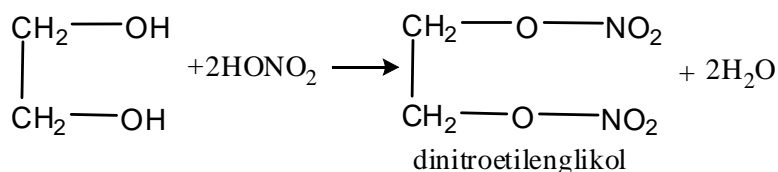
**Kimyoviy xossalari** : kimyoviy xossalari bo‘yicha bir atomli spirtlarga o‘xshash, bunda reaksiya yo bitta yo ikkita gidroksil gruppasi hisobiga borishi mumkin.



Etilenglikol vodorod galogenidlar bilan ham reaksiyaga kirishadi.



Organik va murakkab kislotalar bilan murakkab efirlar hosil qiladi :

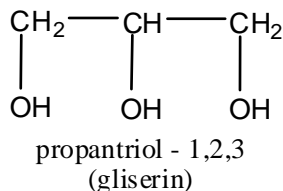


**Ishlatilishi** : etilenglikolning suvdagi etirmasi **antifrizlar** olishda ishlatiladi. Antifrizlar qishda avtomobillarning radiatoriga solinadigan muzlamaydigan suyuqlik. Uning 50 % li suvli eritmasi  $-34^\circ\text{C}$  da muzlaydi. Undan muxim sintetik tola **lavsan** olishda foydalaniladi. Shuningdek 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  $20^\circ\text{C}$ da  $\rho = 1,2613 \text{ g/sm}^3$ , suv bilan istalgan nisbatda aralashadi.

Glesirin uch atomli spirt. Glesirinlar – har xil uglerod atomlarida uchta gidroksil gruppaga 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 spirtlarning gomologik qatorining birinchi vakili gliserin :

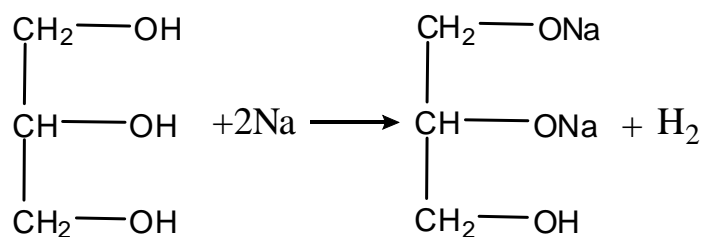


**Olinishi**: Sanoatda glesirin olishning qadimgi usullaridan biri o'simlik va hayvon moylarini ishqoriy muhitda gidrolizlab olishdir.

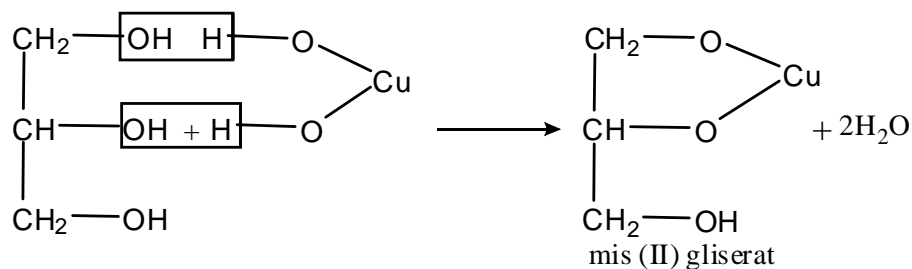






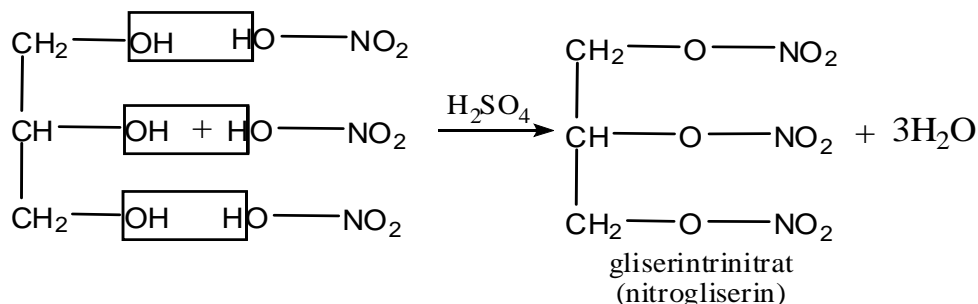


Gliserin uchun o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan reaksiyalar mavjud. Yangi choktirilgan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ga ishqor borligida gliserin qo'shib chayqatilsa cho'kma eriydi va och hovorang eritma mis (II) gliseri hosil bo'ladi.



Bu reaksiya gliseringa sifat reaksiyasi.

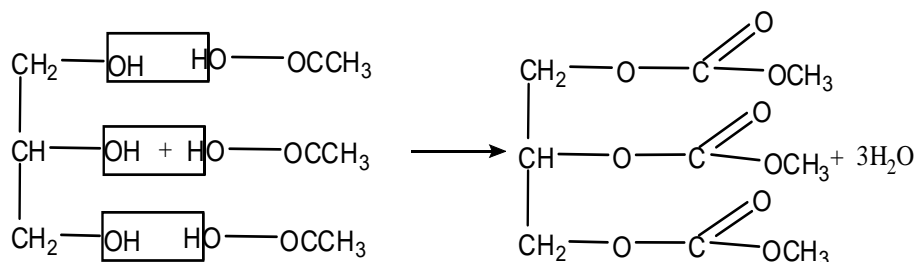
Gliseringa anorganik va organik kislotalar ta'sir ettirilganda to'la va yarim murakkab efirlar hosil bo'ladi.



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.

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.

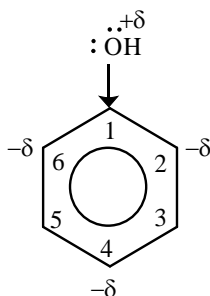
**Fenollar** – aromatik birikmalar, gidroksil gramma benzol xalqasiga bevosita bog'langan bo'ladi.

Molekulasida gidroksil gruppasi 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≥6.

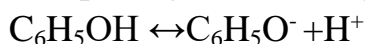
Molekulyar massasi  $M = 14n + 10$

**Fenolning o'ziga xosligi:** uning molekulasining tuzilishi bilan shartlangan.

Fenol molekulasida qutbli (dipol), buning ustiga benzol yadrosi manfiy zaryadli, -OH gruppasi esa musbat. Dipol momenti benzol yadrosi tomon yo'nalgan.



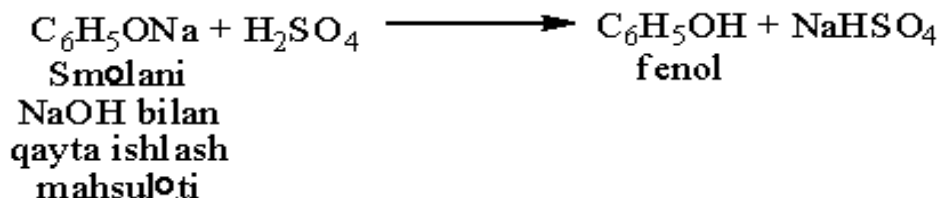
**-OH** gruppasidagi kislorod atomining bitta bo'linmagan elektron jufti benzol xalqasidagi  $\pi$  – sistema bilan tutashadi va xalqa tomonga siljiydi. Bu bir tomondan benzol xalqasidagi elektron zichlikni oshirsa (ayniqsa orto – va para – holatlarda), boshqa tomondan esa -O-H bog'ining qutbliligini 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 reaksiyasi natijasida odatda fenolning uchlamchi almashgan hosilalari bo'ladi. Ikkinchidan, O – H bog'dagi qutblilikni ortishi fenol molekulasini suvli eritmalarda kislota tipi bo'yicha dissosiyalanishidan dalolat beradi.



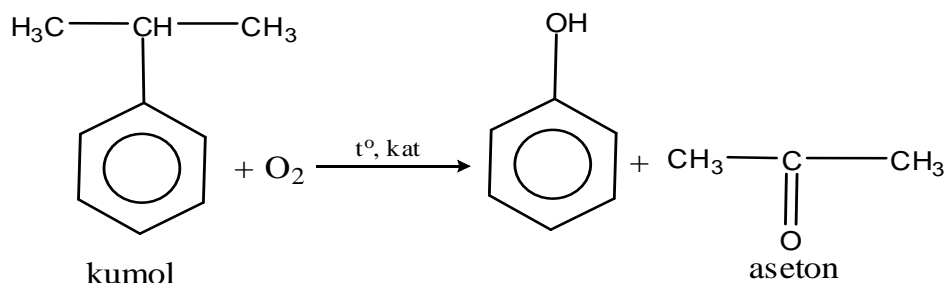
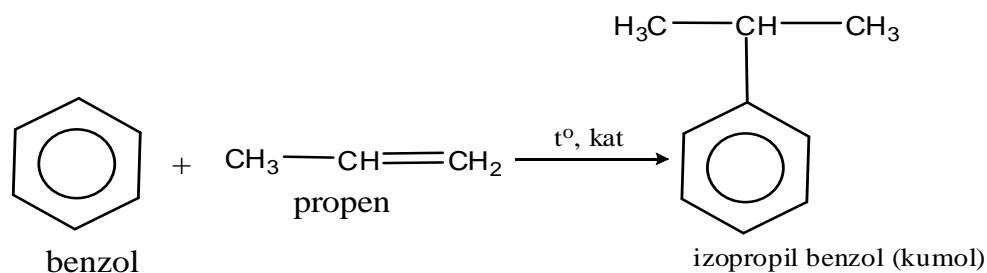
Shu sababli fenol ayrim xollarda **karbol** kislota deb ham ataladi. Fenol kuchsiz kislota hisoblanadi uning alifatik spirtlardan asosiy farqi ham shu bilan ifodalanadi. Alifatik spirtlarda uglevodorod radikalini -OH gruppaga ta'siri ancha kam.

**Olinish usullari :** fenol olishning asosiy usullari quyidagilardan iborat :

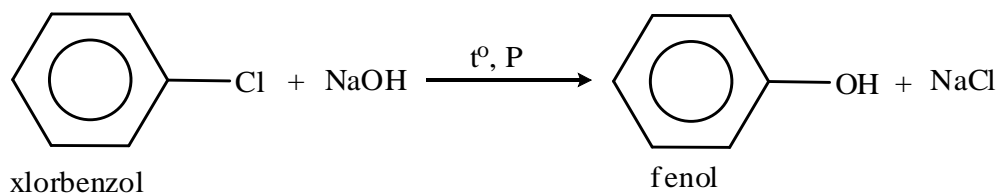
Tosh – va qo'ng'ir ko'mirni smolasini haydash va gidrirlash va keyinchalik ishqoriy muhitda ekstraksiyalab olinadi.



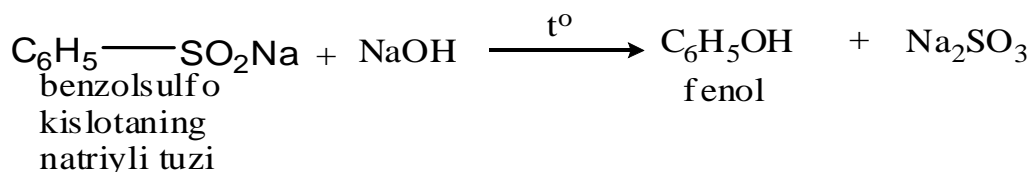
Quyidagi sxema bo'yicha kumollash usulida :



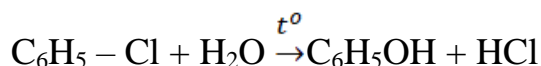
Aromatik uglevodorodlarning gomologik hosilalarini ishqor bilan ishlab :



Aromatik sulfokislota tuzlarini qattiq ishqorlar bilan suyuqlantirib :



Hozirgi paytda texnikada fenol olish uchun xlorbenzolni gidrolizlash usulidan keng toydalaniladi.



Gidroliz mis tuzlari ishtirokida NaOH 8% li eritmasida avtoklavda olib boriladi.

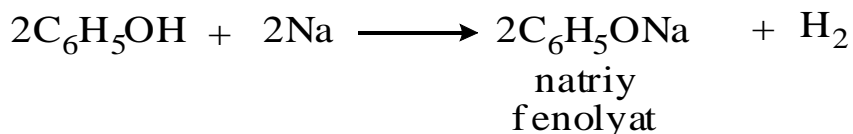
**Fizikaviy xossalari :** fenol 43°C da suyuqlanadi, 181°Cda qaynaydi. Fenollar rangsiz kristall moddalar. Fenol issiq suvda yaxshi, sovuq suvda qiyin eriydi. 66°Cdan yuqori temperaturada fenol suv bilan istalgan nisbatda aralashadi. Fenollar spirtida, efirda, benzolda yaxshi eriydi. Siv bilan kristallgidratlar hosil qiladi. Fenol zaharli. Fenol teriga tushsa kuydiradi.

**Spirtlar xossalari bilan solishtirgan holda fenollarning kimyoviy xossalari :**

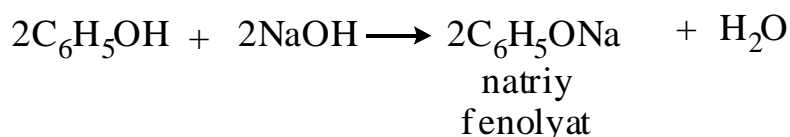
Fenolning kimyoviy xossalari uning molekulasidagi gidroksil gruppaga va benzol yadrosining o‘zaro bir – biriga ta’sir etishida namoyon bo‘ladi. Gidroksil gruppaning mavjudligi fenolning spirtga o‘xshashligini belgilaydi. Benzol yadrosining gidroksil gruppaga ta’siri uning vodorod atomini juda harakatchan bo‘lishiga olib keladi. Shu sababli fenol spirtlardan farq qilib, ishqorlar bilan rekasiyaga kirishadi, ya’ni kuchsiz kislota xossasiga ega.

Fenol gidroksil gruppasining reaksiyalari :

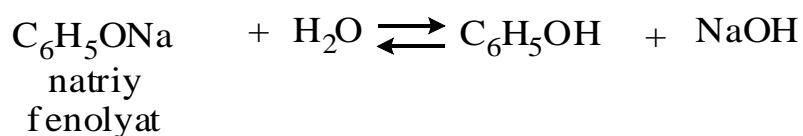
Fenollar spirtlarga o'xshash aktiv metallar bilan ta'sirlashganda vodorod ajralib chiqadi :



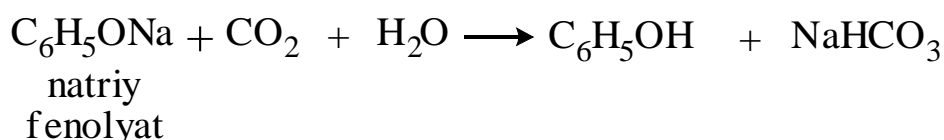
Fenol kuchsiz kislotali xossaga ega bo'lganligi uchun (karbol kislota) spirtlardan farqli ravishda ishqorlar bilan ta'sirlashadi.



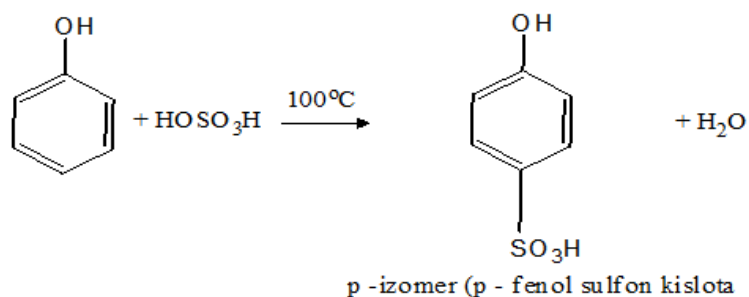
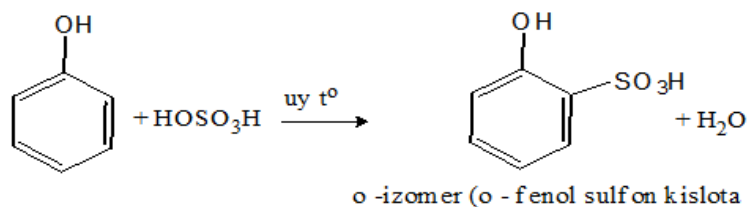
Fenolyatlar suv bilan gidrolizlanadi va eritmasi ishqoriy muhitga ega bo'ladi :



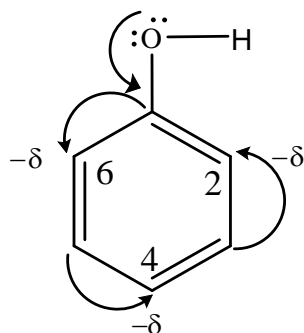
Karbonat kislota ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ) fenolyatlarga ta'sir etganda fenol hosil bo'ladi :



Demak fenol karbonat kislotasidan ham kuchsizroq.

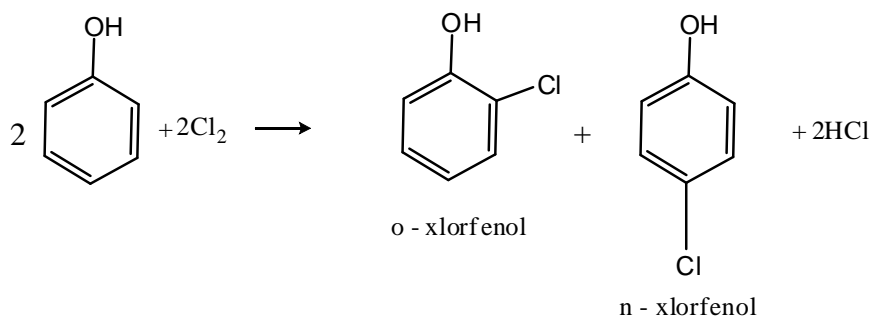


**Fenolning benzol xalqasi hisobiga boradigan reaksiyalari.** Fenollarning kislotali xossalari spirtlarnikiga nisbatan kuchliroq ekanligiga sabab, fenol gidroksilidagi kislorodning bo'linmagan juft elektronlari benzol yadrosiga ta'sir ko'rsatadi. Bunda gidroksil gruppasi o'z navbatida xalqadagi 2,4,6 holatdagi vodorod atomlariga katta aktivlik beradi.

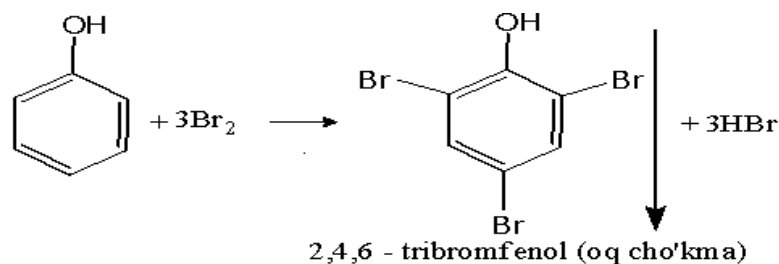


Fenollardagi gidroksil gruppada orto – hamda para – holatlardagi vodorod atomlarini aktivligini oshirganligi uchun fenoldagi benzol xalqasi almashinish va kondensatlanish reaksiyalariga oson kirishadi.

**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 :

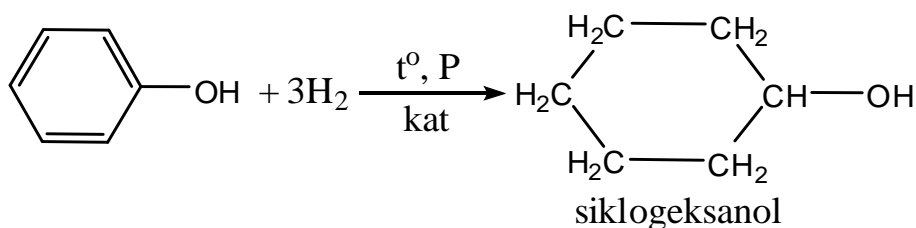


Fenollarga yod to'g'ridan – to'g'ri ta'sir etmaydi, faqat oksidlovchilar ishtirokida ularni yodlash mumkin.

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 oksigruppada bilan nitrogruppada ichki molekular vodorod hosil qilganligi uchun suv bug'i bilan birgalikda haydaladi :

**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 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 kislotasi, 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.

### **Xulosa:**

Umuman olganda, Dorivor o'simliklarni qayta ishlash texnologiyasi spirtli ichimliklarni erituvchilar, ekstraktorlar, namlovchi moddalar va tayyor mahsulotni barqarorlashtirish uchun komponentlar sifatida faol ishlatadi. Spirtli ichimliklarning har bir turi o'ziga xos kimyoviy va fizik xususiyatlarga ega, bu uning farmatsevtika va kosmetika jarayonlaridagi rolini belgilaydi.

Bir atomli, ikki atomli (glikol) va uch atomli (gliserin) spirtlar dorivor o'simliklarni qayta ishlashda muhim ahamiyatga ega, chunki ular o'simlik materialidan bioaktiv moddalarni ajratib olish, saqlash, yoki dorivor preparatlar tayyorlash jarayonlarida ishlatiladi.

Etanol dorivor o'simliklardan flavonoidlar, alkaloidlar, glikozidlar kabi bioaktiv moddalarni ajratib olish uchun keng qo'llaniladi. U turli xil moddalarning polarligini boshqarishda samarali. Etanol mikroblarga qarshi xususiyatga ega bo'lib, o'simlik ekstraktlarini uzoq muddat saqlash imkonini beradi. Etanol o'simlik asosidagi damlamalar, tinkturalar va spreylar uchun asosiy erituvchi sifatida ishlatiladi.

Glikollar namlovchi moddalar sifatida ishlatiladi, bu esa o'simlik preparatlarining barqarorligini oshiradi. Etilenglikol ba'zi dorivor moddalarni eritishda va dozalashni aniq boshqarishda yordam beradi. Ikki atomli spirtlar sovuq sharoitda o'simlik ekstraktlarini olish uchun ishlatiladi.

Glitserin o'simlik ekstraktlarini barqaror saqlashda va ular namligini boshqarishda muhimdir. Glitserin ba'zi moddalarni qisman eritishda va o'simlik tarkibidagi gidrofil birikmalarni ajratib olishda ishlatiladi. Glitserin o'simlik asosidagi kremlar, mazlar va siruplar tayyorlashda foydalaniladi.

Spirtlar dorivor o'simliklar tarkibidagi faol birikmalarni ajratishda selektivlikni ta'minlaydi. Spirtlar ekstraktlarning buzilishining oldini olish uchun ishlatiladi. Spirtlar o'simliklardan bioaktiv moddalarni samarali ajratib, ularning organizmda yaxshi so'rilishini ta'minlaydi.

Ushbu spirtlarning kimyoviy xususiyatlari (polarligi, qaynash harorati va boshqalar) dorivor o'simliklarning turli komponentlarini ajratishda ularni moslashuvchan qiladi.



### Nazorat uchun savollar.

1. Bir atomli, ikki atomli va uch atomli spirtlarning kimyoviy tuzilishidagi farqlarni tushuntirib bering.
2. Bir atomli spirtlarning dorivor o‘simliklardan bioaktiv moddalarni ajratib olishda qanday roli bor? Misollar keltiring.
3. Ikki atomli spirtlar (masalan, etilenglikol) va uch atomli spirtlar (masalan, glitserin) fizik-kimyoviy xususiyatlari bo‘yicha bir-biridan qanday farq qiladi?
4. Uch atomli spirtlar (glitserin) farmatsevtika sohasida qaysi maqsadlarda ishlatiladi? Misollar bilan tushuntiring.
5. Spirtlarning qaynash harorati nima uchun ularning dorivor o‘simliklarni qayta ishlashdagi rolida muhim ahamiyatga ega?









