

## 4-Laboratoriya mashg'uloti

### Mavzu: Aromatik uglevodorodlarga doir tajribalar. Spirtlar olinishi, kimyoviy xossalari. Fenollarning olinishi va kimyoviy xossalari.

#### *Spirtlar va ularning xossalari*

**Maqsad** Spirtlarning suvda eruvchanligini taqqoslash. Spirtlarning indikatorlarga munosabati etil spirtini suvsizlantirish alkogolyat hosil qilish va uning gidrolizi. Spirtlarning oksidlanishi –  $K_2Cr_2O_7$  bilan oksidlash,  $KMnO_4$  bilan oksidlash.

**Nazariy ma'lumot.** Uglevodorod molekulasidagi bitta yoki bir nechta vodorod atomi o'rniga gidroksid yoki oksi- grupp OH- almashinishidan hosil bo'ladigan organik moddalar spirtlar deb ataladi. Ular molekulasidagi gidroksil gruppaning soniga qarab bir atomli va ko'p atomli bo'ladi. Molekulasida bitta gidroksil grupp saqlovchi spirtlar bir atomli, ikki va undan ortiq gidroksil grupp saqlovchilari esa ko'p atomli spirtlar deyiladi. Xuddi uglevodorodlarning galogenli hosilalari kabi spirtlar ham gidroksil gruppaning qanday uglerod atomi bilan bog'langanligiga ko'ra, birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarga bo'linadi.

Gidroksil grupp tutgan uglerod: a). faqat vodorod atomlari bilan yoki ko'pi bilan bitta uglevodorod radikali bilan bog'langan bo'lsa, birlamchi; b). Ikkita uglevodorod radikali bilan bog'langan bo'lsa, ikkilamchi; v). uchta uglevodorod radikali bilan bog'langan bo'lsa, uchlamchi spirtlar deb ataladi.

**Reaktivlar:** Etil spirit, natriy, propil, n-butil yoki amil spirit, konsentrlangan sulfat kislota, 1% li mis (II)- sulfat eritmasi, kaliy dixromatning 5% li suvli, suyultirilgan sulfat kislota,  $KMnO_4$ .

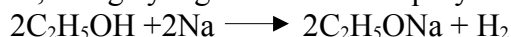
**Kerakli jihozlar:** Stativ, quruq probirkalar, probkalr, spirt lampa, konussimon kolba, sovitgich, gaz o'tkazgich nay, yig'gich probirka, stakan.

#### **1-ish:**

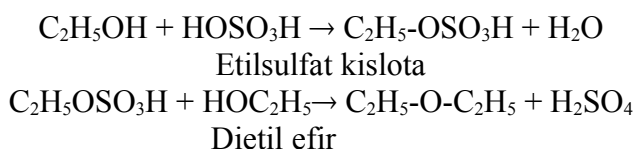
##### **a). Spirtlarning suvda eruvchanligi va indikatorlarga munosabati.**

Uchta probirka olib, ularning biriga 0,5 ml etil spirti ikkinchisiga 0,5 ml propil, uchinchisiga 0,5 ml n-butil yoki amil spirti qo'yiladi. Spirtlarning xidiga e'tibor bering. Probkalarining xar biriga 1 ml dan distillangan suv qo'shiladi va aralashma chayqatiladi. Bunda molekulasida to'rttadan kam uglerod saqlovchi spirtlarning suvda yaxshi erishi, tarkibida to'rtta va undan ortiq uglerod bo'lgan butil, amil va boshqa spirtlarning suvda yomon erishi amalda tekshirib ko'riladi. Hosil bo'lgan eritmalarga ko'k va qizil lakmus qog'ozlarini galma-gal botirib ko'rish orqali to'yingan bir atomli spirtlarning neytral moddalar ekanligi aniqlanadi.

**b). Natriy alkogolyatining hosil qilinishi.** Quruq probirkaga 2-3 ml etil spirti solinadi. No'xat donasidek keladigan natriy metalini olib uni kerosin va oksid pardadan tozalab probirkadagi etil spirtiga ehtiyotlik bilan solinadi. Zudlik bilan gaz o'tkazgich nayli tiqin germitik holda mahkamlanadi. (**Natriy solingan idishga suv tushmasligi zarur!**). Reaksiya natijasida ajralib chiqayotgan vodorod gazi havoni siqib chiqargandan so'ng naychanning uchiga alanga tutiladi. Shundan so'ng vodorodni yonishini kuzatamiz. Hosil bo'lgan natriy alkogolyatga suv ta'sir ettirsak, alkogolyat gidrolizlanib ishqoriy muhit hosil qiladi.

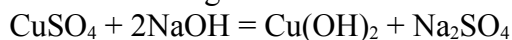


**c). Oddiy efirining olinishi.** Quritilgan probirkaga etil spirt va konsentrlangan sulfat kislotalarning 1:1 nisbatlarda, avval tayyorlab qo'yilgan aralashmasidan 3 ml solinadi va u ehtiyotlik bilan gorelkasining kichik alangasida qaynaguncha qizdiriladi. Keyin gaz gorelkasini o'chirib chetroqqa olib qo'yiladi va issiq aralashmaga pipetkada 5-10 tomchi etil spirt (Probirka devorlari orqali)tomiziladi. Reaksiyada dietil efir hosil bo'lishini uning hididan bilib olinadi. Probirka og'zi gaz o'tkazuvchi nayli probka bilan zich berkitiladi va aralashma ohista qizdiriladi. Ajralib chiqayotgan dietil efir gaz chiqaruvchi nay uchida yondiriladi. Dietil efir tarkibidagi uglerodning % miqdori etil spirtidagiga qaraganda ortiq bo'lganligi sababli , u etil spirtga qaraganda yorqinroq alanga berib yonadi. Reaksiya quyidagi tenglamalar bo'yicha boradi:



## 2-ish:

**Mis gliseratning olinishi.** Probirkaga 2-3 tomchi 1% li mis (II)- sulfat eritmasidan va o'yuvchi natriyning 10% li eritmasidan 2-3 tomchi solinadi. Bunda quyidagi tenglama bo'yicha havorang mis (II)- gidroksid cho'kmaga tushadi:



Probirkaga 4-5 tomchi glitserin qo'shib chayqatilganda mis (II)- gidroksid cho'kmasi erib ketadi va och zangori rang tiniq eritma hosil bo'ladi.

## 3-ish:

**a). Spirtlarning oksidlanish reaksiyalari.** Probirkaga kaliy dixromatning 5% li suvli eritmasidan 2 ml, 1 ml suyultirilgan sulfat kislota va 0,5 ml etil spirt solib aralastiriladi. Hosil bo'lgan aralashma ohista qizdiriladi. Reaksiya natijasida sirka aldegid hosil bo'lganligi uning o'ziga xos hididan bilib olinadi. Dixromatlar kislotali sharoitda kuchli oksidlovchi ekanligi quyidagi reaksiya tenglamasi bilan izohlanadi:



Reaksiyada hosil bo'lgan atomar kislorod ta'sirida spirtlar aldegid yoki ketonlar gacha oksidlanadi. Birlamchi spirtlardan aldegidlar hosil bo'ladi. Ikkilamchi spirtlardan ketonlar hosil bo'ladi.

**b). Spirtlarning kaliy permanganat eritmasi bilan oksidlash.** Probirkaga 2-3 ml etil spirt va 1 ml  $\text{KMnO}_4$  ning ishqorli eritmasidan solib qizdiriladi.  $\text{KMnO}_4$  ishqoriy muhitda spirtlarga oksidlovchi sifatida ta'sir etadi. Buni quyidagi reaksiya tenglamasi bilan ifodalash mumkin.



Bu jarayonda hosil bo'lgan atomar kislorod hisobiga birlamchi spirtlar aldegidlargacha, ikkilamchi spirtlar esa ketonlargacha oksidlanadi.

### *Aromatik oksibirikmalar, Fenollar. Aromatik spirtlar*

**Maqsad:** Sirka kislota etil efirining olinish, nok essensiyasi kabi hid paydo bo'l, olma hidli suyuqlik qatlam, borat kislota efirining hosil qilinishi.

**Nazariy ma'lumot.** Aromatik oksibirikmalar jumlasiga fenollar va aromatik spirtlar kiradi. Fenollarda gidroksil guruh benzol halqasiga bevosita bog'langan, aromatik spirtlarda esa yon zanjirda bo'ladi:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ - benzol,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ - benzil spirt.

Fenollar gidroksil guruhlar soniga qarab bir atomli, ikki atomli va uch atomli bo'ladi. Fenollar kuchsiz kislota bo'lib, ular ishqorlar bilan reaksiyaga kirishib, fenolyatlar hosil qiladi. Fenolyatlar alkogolyatlarga nisbatan barqaror birikmalar bo'lib, suv ta'sirida parchalanmaydi. Ular spirtlar ta'sirida oddiy, kislotalar ta'sirida murakkab efirlar hosil qiladi. Fenollar galogtnlash, sulfolash va nitrolash reaksiyalariga oson kirishadi.

Aromatik spirtlar kimyoviy xossalari jihatidan fenollarga qaraganda alifatik spirtlarga yaqin turadi. Ular fenollardan farqli ravishda, ishqorlar bilan ham reaksiyaga kirishmaydi, ammo xuddi alifatik spirtlar singari ishqoriy metallar bilan reaksiyaga kirishib alkogolyatlar, kislotalar ta'sirida murakkab efirlar hosil qiladi.

**Reaktivlar:** Etil spirt, natriy atsetat, izoamil spirt, kaliy bixromat kukuni, borat kislota, konsentirlangan xlorid kislota, oqsil eritmasi, sovun eritmasi, benzol, benzin, dixloretan, natriy karbonat eritmasi, paxta moyi, o'yuvchi natriy eritmasi, kons sulfat kislota, suv.

**Kerakli jihozlar:** Shtativ, quruq probirkalar, probkalr, termometr, spirt lampa, konussimon kolba, gaz o'tkazgich nay, asbestlangan to'r, yig'gich probirka, fil'tr qog'oz, stakan.

**1-ish:**

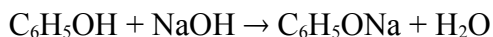
**a). Fenollarning suvda eruvchanligini aniqlash.** Fenol, pirokatexin, rezorsin, gidroxinonlarning har biridan 0,5 g dan olinib, 5 ml suvda eritiladi. Agar fenol suvda erimasa aralashma qaynaguncha qizdirilib, so'ngra sovutiladi. Olingan eritmalarning muhiti bir tomchi eritmani lakmus qog'ozga tomizish bilan aniqlanadi.

Fenollar oddiy haroratda suvda yomon eriydi. Tajriba sharoitida fenolli probirkada ikki qavat: pastga yoyilib ketgan ortiqcha fenolning qizil rangli eritmasi, yuqorida esa, fenolning suvdagi eritmasi hosil bo'ladi.

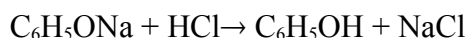
Molekulada gidroksil guruhning soni ortishi bilan fenollarning suvda eruvchanligi oshadi: Eruvchanlik gidroksil guruhlarning benzol halqasida o'zaro qanday joylashganligiga bog'liq. Pirogallol va rezorsin suvda juda yaxshi eriydi, gidroxinon esa, fenolga nisbatan biroz yomon eriydi.

Fenollarning suyultirilgan eritmalari kuchsiz kislotali muhitga ega. Fenol gidroksidining kislotali xossasi uning aromatik halqa bilan o'zaro ta'sirlanishidan kelib chiqadi Bunday ta'sirlanish natijasida gidroksil kislorodining valent elektronlari benzol halqasi tomon suriladi va vodorod protonining ajralib chiqishiga imkon tug'iladi.

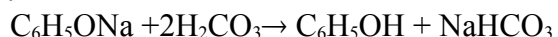
**b). Natriy fenolyatning hosil bo'lishi va unga kislotalarning ta'siri.** Probirkaga 0,5 g solinib, unga o'yuvchi natriy eritmasidan 5 ml qo'shiladi. Natijada fenol to'liq erib, natriy fenolyatning tiniq eritmasi hosil bo'ladi:



Olingan natriy fenolyat eritmasi ikki qismga bo'linadi va uning birinchi qismiga bir necha tomchi xlorid kislotasi qo'shiladi. Bunda fenol ajralib chiqishi natijasida suyuqlik loyqalanadi.

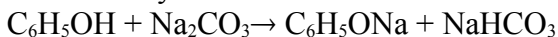


Natriy fenolyat eritmasining ikkinchi qismidan karbonat angidrid oqimi o'tkaziladi. Karbonat angidrid Kipp apparatida hosil qilinadi. Birozdan so'ng eritma ajralib chiqayotgan fenol hisobiga loyqalanadi:

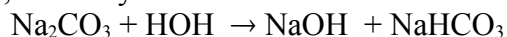


Bu reaksiya fenolning karbonat kislotaga nisbatan ancha kuchsiz kislotasi ekanligini bildiradi.

**c). Fenolning karbonatlar bilan o'zaro ta'siri.** Ikkita probirkaga bug'doy donidek fenol kristallidan bittadan solinib, ularning biriga natriy karbonatning suvdagi eritmasidan 2 ml, ikkinchisiga natriy bikarbonatning suvdagi eritmasidan 2 ml qo'shiladi va probirkalar chayqatiladi. Natijada fenol natriy karbonat eritmasida to'liq erib, natriy fenolyat hosil qiladi, natriy bikarbonat eritmasida esa erimaydi:



Bunga sabab shuki, natriy karbonat suvdagi eritmada gidrolizlanadi va yetarli miqdorda gidroksil ionlari hosil bo'lib, fenolni yaxshi eritadi:



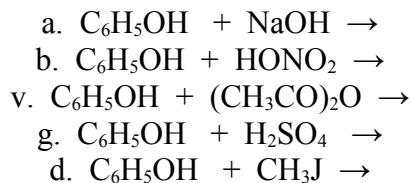
**d). Temir (III)- xlorid bilan reaksiyalari.** Probirkalarga fenollarning eritmalaridan 2 ml dan quyib, ustiga temir(III) –xlorid eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Bunda fenol va rezorsin eritmalari to'q binafsha rangga, pirogallol eritmasi qo'ng'ir- qizil rangga, o-krizol eritmasi tezda sariq rangga o'tadigan intensiv va binafsha rangga, m-krizol binafsha, n-krizol esa to'q ko'k rangga bo'yaladi. Pirokatexin eritmasi intensive yashil rangda, gidroxinon eritmasi esa avval yashil, so'ngra qo'nq'ir rangga bo'yaladi.

Fenollar suyultirilgan eritmalarda temir (III)- xlorid bilan o'ziga xos rangli reaksiya beradi, bunda temirli murakkab komplekslar hosil bo'ladi.

**e).Fenolning sulfolanishi.** Probirkaga 0,5 g fenol va 1-2 ml konsentrlangan sulfat kislota quyiladi va chayqatib turib, fenol eritiladi. Shu eritmaning bir necha tomchisi boshqa probirkadagi 1 ml suv bilan aralashtirilsa, fenol ajralib chiqishi tufayli eritma loyqalanadi. Fenolning sulfat kislota eritmasining asosiy qismi qaynab turgan suv hammomida 5 daqiqa davomida qizdiriladi va 5 ml suv solingan boshqa probirkaga ehtiyotlik bilan quyiladi. Natijada bir jinsli eritma hosil bo'ladi va bunda fenol ajralib chiqmaydi, chunki tajriba sharoitida fenol sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishadi va asosan 4-sulfofenol hosil bo'ladi. Oz miqdorda mono-sulfofenollarning boshqa izomerlari ham hosil bo'lishi mumkin.

### Savollar, masalalar va mashqlar

1. Fenollar kislota xossalriga egaligini qanday tushuntirish mumkin?
2. Fenol nitrolanganda, qanday mononitro hosilalar olinishi kerak?
3. Trioksibenzol barcha izomerlarining struktura formulalarini yozing va bu izomerlarning nomini ayting.
4. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: m – bromfenol, p – nitroksimetilbenzol, etilfenil karbinol, o- nitrofenol, 2,4,6 – tribromfenol,  $\alpha$  – feniletilsirt, fenil-2,4-disulfokislota.
5. Sanoatda texnik usullar bilan fenol ishlab chiqarish reaksiyalari tenglamasini yozing.
6. Fenolning quyidagi moddalar bilan o'zaro ta'sirlashuv reaksiyalari tenglamalarini tugallang:



### 3-Laboratoriya mashg'uloti

**Mavzu: To'yingan uglevodorodlar – alkenlar. To'yingan uglevodorodlar – alkinlar. Alkinlarning olinishi va xossalarga doir mashq va masalalar yechish.**

#### **Mavzu: Etilenning olinishi va xossalari**

**Maqsad:** Etilenning olinishi, etilenning suvda eruvchanligini. etilenga bromning birikishini. etilenning ishqoriy muhitda oksidlanishini. etilenning kislotali muhitda oksidlanishini. alkenlarga konsentrlangan sulfat kislotaning ta'sirini. alkenlarning konsentrlangan nitrat kislota bilan ta'sirini.

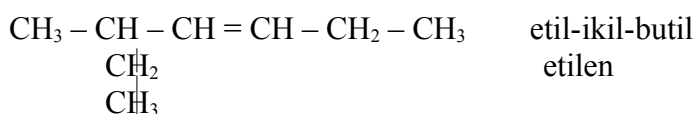
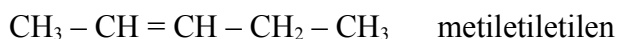
#### **Nazariy ma'lumot**

Molekulasida vodorod atomlari soni to'yingan uglevodorodlarnikiga nisbatan ikkitadan kam bo'lib, uglerod atomlari qo'sh va uchbog'lar bilan bog'langan. Bular to'yingan uglevodorodlardan farq qilib, birikish, oksidlanish va polimerlanish kabi reaksiyalarga kirishadi.

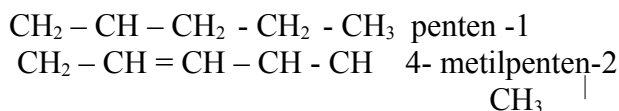
To'yingan uglevodorodlar uch sinfga bo'linadi:

1. Alkenlar – etilen qatori uglevodorodlar
2. Alkinlar – atsetilen qatori uglevodorodlar
3. Alkadienlar – molekulasida ikkita qo'sh bog tutgan uglevodorodlar

Alkenlarda to'yingan uglevodorodlardagiga nisbatan ikkita vodorod atomi kam bo'lganligidan umumiy formulasi  $C_nH_{2n}$ . Ratsional nomenklatura bo'yicha kadimda alken etilenning hosilalari deb qaralar edi. Masalan:



Hozir ular faqat sistematik nomenklaturada ataladi. Bunda alkanlar nomi oxiridagi «an» qo'shimchasi o'rniga «en» qo'shiladi va qo'sh bog'ning o'rnini ko'rsatilib ataladi. Uzun zanjirni raqamlash qo'sh bog' yaqin turgan tomondan boshlanadi.



**Reaktivlar:** Etil spirt, konsentrlangan sulfat kislota, qum, suv,  $Al_2O_3$ , bromli suv, 1 % li  $KMnO_4$  eritmasi, natriy karbonatning 10% li eritmasi,

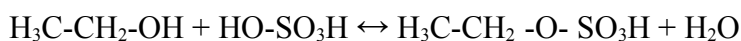
**Kerakli jihozlar:** Shtativ, quruq probirkalar, gaz o'tkazuvchi nayi bor tiqin, kristallizator, silindir, gugurt, mo'rili shkaf, suv hammomi, lakmus.

#### **1-ish:**

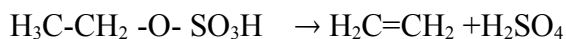
#### **Etilenning olinishi va xossalari.**

a). 1 hajm etil spirt va 3 hajm konsentrlangan sulfat kislotadan iborat oldindan tayyorlab qo'yilgan aralashmadan 4-5 ml olib, uni probirkaga solinadi. Suyuqlik bir tekis qaynashi uchun unga ozgina qum solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nayli tiqin bilan zich berkitiladi va uni shtativ tutgichiga qiya holda o'rnatiladi.

Gaz o'tkazgich nayning uchi kristallizatoridagi suvga botiriladi va aralashma ehtiyotlik bilan qizdiriladi. Bunda avval probirka ichidagi havo, keyinroq netilen gazi ajralib chiqadi. Ajralib chiqayotgan etilen suv ustidagi suvli probirkaga yoki silindrga yig'ib olinadi. Bu reaksiyada sulfat kislota katalizator va suvni tortib oluvchi modda xossasini namoyon etadi. Reaksiya quyidagicha boradi:



Etilsulfat kislotasi

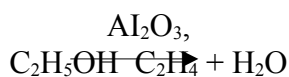


Konsentrlangan sulfat kislotaning oksidlovchi ta'siri natijasida  $\text{CO}_2$  va  $\text{SO}_2$  gazlari, shuningdek uglerod ham hosil bo'ladi. Shuning uchun aralashma uzoq qizdirilganda eritma qorayib ketadi va zaharli  $\text{SO}_2$  gazi ajralib chiqadi:



Reaksiyada ajralib chiqayotgan  $\text{CO}_2$  va  $\text{SO}_2$  gazlarini yutdirish uchun gaz o'tkazgich nayga natron ohagi to'ldirilgan kalsiy xloridli nay ulanishi kerak. Etil spirt bug'ini qizdirilgan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  katalizatori ustidan o'tkazish orqali ham etilen olish mumkin. Bu usul qo'llanilganda zaharli  $\text{SO}_2$  gazi hosil bo'lmaydi.

**b)** Probirkaga 2-3 ml etil spirti quyiladi va unga oz-ozdan toza va quruq qum qo'shiladi. Spirtning hammasi qumga shimilgandan keyin uning ustiga 4-5 sm qalinlikda  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , kukuni yoki quruq tuproq solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan zich berkitiladi. Avval  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , kukuni (yoki tuproq) qattiq qizdiriladi, so'ngra alanga spirt shimdirilgan qumga vaqti -vaqti bilan tutiladi. Spirt bug'i qizdirilgan katalizator ustidan o'tib etilenga va suvga parchalanadi.



Etilen suv ustida probirka yoki silindrga yig'iladi va uning xossalari o'rganiladi.

Etilenning kimyoviy xossalarini o'rganish:

**a). Etilenning yonishi.** Etilen yig'ilgan probirka yoki silindr tik holda o'rnatilib unga gugurt chaqiladi va idishning chetidan jildirab suv qo'yib turiladi. Etilen yonganda metan yondirilgan alangaga qaraganda ancha ravshan alanga hosil bo'ladi.

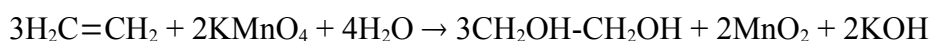


**b). Etilenga bromning birikishi.** Etilenga uglevodorodlar uchun xos reaksiyalardan biri birikish reaksiyasidir. Buni etilenga bromning birikish reaksiyasi misolida ko'rish mumkin.

Probirkaga 5-6 tomchi bromli suv solinadi va unga etilen hosil qilish asbobining gaz o'tadigan nayi botiriladi va bromli suv orqali etilen o'tkaziladi. Bunda qo'shbog'ning uzilishi hisobiga etilenga brom birikadi. Bu reaksiya yordamida organik modda molekulasida qo'shbog' borligi aniqlanadi.



**v). Etilenning ishqoriy muhitda oksidlanishi.** Probirkaga 6-7 tomchi 1% li  $\text{KMnO}_4$  eritmasidan solinadi va unga 3-4 tomchi natriy karbonatning 10% li eritmasidan qo'shib, ishqoriy muhit hosil qilinadi. Hosil qilingan eritma orqali etilen gazi o'tkaziladi. Bunda etilen uglevodorodlar ikki atomli spirtlar-glikollarga oksidlanadi.  $\text{KMnO}_4$  ning qaytarilishi natijasida qo'ng'ir rangli  $\text{MnO}_2$  cho'kmasi hosil bo'ladi va eritma rangsizlanadi. Bu reaksiya Vagner reaksiyasi deb ataladi, organik modda qo'shbog' borligini aniqlashda qo'llaniladi:



### Savollar, masalalar va mashqlar

1. Quyidagi uglevodorodlarning formulalarini yozing. Ularni xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.

- a. Metilpropiletilen;
- b. Simmetrik dietiletilen;
- v. Etilbutiletilen

g. Etilizopropiletlen

2. Nima uchun etilen uglevodorodlarning reaksiyaga kirishish xususiyati nisbatan kuchli?
3. Propenga brom, vodorod yodid va sulfat kislota ta'sir ettirilganda, sodir bo'ladigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.
4. Qanday reaksiyalar polimerizatsiya va polikondensatsiya reaksiyalari deb ataladi?

## 2-Laboratoriya mashg'uloti

### Mavzu: Organik moddalarning sifat va miqdor analizi. To'yingan uglevodorodlarga doir tajribalar. Uglevodorodlarning galogenli hosilalari (galogenalkanlar).

#### *Organik birikmalarni sifat va miqdor analizi*

**Maqsadi** Organik moddalar tarkibidagi uglerod va vodorodni aniqlash. Azot va oltingugurtni aniqlash. Galoidlarni aniqlash.

Organik moddalarning miqdor analizi, uglerod va vodorodni aniqlash. Azot miqdorini yarim mikrometod yordamida aniqlash (Dyuma usuli).

**Nazariy ma'lumot.** Organik birikmalarning sifat element analizi. Barcha organik moddalar tarkibida uglerod bo'ladi. Shuning uchun organik kimyoga ta'rif berishda organik – kimyo uglerod birikmalarini o'rganadigan kimyo deb ko'rsatilgan. Lekin organik birikmalarda uglerod bilan bir qatorda vodorod, kislorod, azot, oltingugurt va boshqa elementlar ham uchraydi. Bu elementlar organoidlar deyiladi. Moddaning organik modda ekanligini bilib olish uchun uning tarkibida uglerod elementi bor yoki yo'qligi sifat analizi yordamida tekshirib ko'riladi. Organik birikmalardagi uglerod, vodorod, azot, oltingugurt va boshqa elementlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlashga organik birikmalarning sifat element analizi deyiladi.

**Reaktivlar:** Kraxmal, filtr, suyultirilgan sulfat kislota, benzoy kislota, benzol, suv, gidroxenon, anilin, dietil efir.

**Kerakli jihozlar:** Suyuqlanish temperaturasini aniqlashda ishlatiladigan yasama asbob, shisha kapillyar, shisha naylar, probirkalar, gaz o'tkazgich shilankalar.

#### **1-ish**

##### **Uglerodni ko'mirlantirish usuli bilan aniqlash**

**a).** Chinni kosachaga ozroq kraxmal solinadi, so'ngra u metall shtativ halqasiga o'rnatiladi. Kosachadagi modda gorelka alangasida avval ohista, qiyin ko'mirga aylanguncha kuchli qizdiriladi. Kuydirilganda qorayib ko'mirlanishi tekshirilayotgan modda tarkibida uglerod borligini bildiradi.

**b).** Shisha tayoqcha 1% li sulfat kislota eritmasiga solinadi va u bilan filtr qog'ozga biror so'z yoziladi. Qog'oz quritilgandan keyin yozuv ko'rinmay qoladi. Agar quritilgan qog'oz alanga temperaturasida ohista qizdirilsa, qog'ozning kislota bilan yozilgan joylari qorayib qoladi va qog'oz ustida yozuv paydo bo'ladi. Suyultirilgan sulfat kislota qizdirilganda dastlab undagi suv bug'lanib ketadi va kontsentrlangan sulfat kislota hosil bo'ladi. Kontsentrlangan sulfat kislota esa ugleroddan suvni tortib oladi va organik modda ko'mirlanadi.

**v).** Shisha tayoqchani benzolga botirib, uni alangaga tutiladi. Bunda benzol dud hosil qiluvchi alanga bilan yona boshlaydi. Benzol molekulasida uglerod elementi ko'pligi hisobiga, u dud hosil qilib yonadi, ya'ni uglerodning bir qismi qurum hosil qiladi.

#### **2-ish**

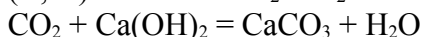
##### **a). Organik modda tarkidagi uglerod hamda vodorodni aniqlash**

Tekshiriladigan organik moddadan 0,2 –0,3 g olib, unga 1-2 g mis (II)- oksid qo'shiladi va ular qog'oz ustida yaxshilab aralashtiriladi. Aralashma quritilgan probirkaga solinadi va probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nayli tiqin bilan zich berkitiladi. Probirka shtativga gorizontol holda o'rnatiladi va gaz o'tkazgich nayning uchi 2-3 ml tiniq ohakli suv solingan probirkaga tushiriladi. Probirkaning aralashma solingan joylari dastlab ohista, keyin kuchli qizdiriladi.

Probirka devorlarida suv tomchilari hosil bo'lishi teksirilayotgan modda tarkibida vodorod elementi borligini, ohakli suvning loyqalanishi esa modda tarkibida uglerod borligini bildiradi. Bu tajribada organik modda CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>O gacha oksidlanadi, mis (II)- oksid erkin



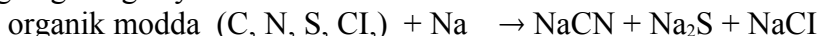
misgacha qaytariladi. Probirka devorlarida qizil dog'lar hosil bo'lishi mis (II)-oksidning misgacha qaytarilganligini ko'rsatadi. Reaksiya tenglamalarini quyidagicha yozish mumkin.



### 3-ish

#### Organik modda tarkidagi azot va oltingugurt elementlarini aniqlash

a). Organik moddalarga natriy metalli qo'shib suyuqlantirish. Azot, oltingugurt va galogenlarni aniqlashda natriy metalli qo'shib kuydirish usuli qo'llaniladi. Bu reaksiyada organik modda tarkibidagi azot natriy sianidga, oltingugurt esa natriy sulfidga, galogenlar natriy galogenidga aylanadi:



Reaksiya mahsuloti distillangan suvda eritiladi va ikki qismga bo'linadi, birinchi qismidan anionlar sifat reaksiyalar yordamida aniqlanadi.

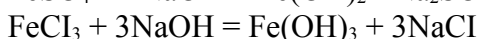
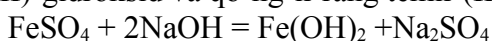
Kichikroq quruq probirkaga tekshiriladigan organik moddadan ozroq solinadi. Probirkani qiya holatda tutib turib, unga kerosindan va oksid pardasidan tozalangan no'xat kattaligidek natriy metalli organik moddadan biroz yuqoriroqqa joylashtiriladi. Probirkani yog'och tutqichga mahkamlab, uni qiya ushlab turgan holda natriy metalli goretka alangasida ehtiyotlik bilan qizdiriladi.

Natriy metalli suyuqlangandan keyin probirka vertikal holga keltirilib, natriy metalli tomchisi organik modda ustiga to'kiladi (o't chaqnashi mumkin).

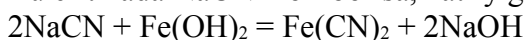
Keyin aralashma cho'g'languncha qizdiriladi. Ichiga 5-6 ml distillangan suv solingan chinni hovonchaga cho'g'langan probirka birdan botiriladi. Bunda probirka chirsillab darz ketadi. Probirka hovoncha ichida sindiriladi.

Suyuqlanmani hovonchada yaxshilab maydalab, probirkaga solinadi va qaynagunicha qizdiriladi. Hosil bo'lgan ishqorli eritma burma fil'tr orqali fil'trlanadi. Fil'tratdan azot, oltingugurt va galogenlar aniqlanadi. Agar fil'trat sariq yoki to'q jigar rang bo'lsa, bu holda organi modda to'liq parchalanmagan bo'ladi. Bunday holda natriyli suyuqlantirish takror bajariladi.

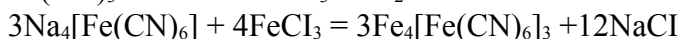
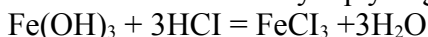
b). Azotni aniqlash. Oldingi tajribada hosil qilingan ishqoriy eritma – fil'tratning ikkinchi qismi boshqa probirkaga quyib olinadi. Unga temir (II)-sulfatning 5 % li eritmasidan 2-3 tomchi va temir (III)-xloridning 1% li eritmasidan 1 tomchi qo'shiladi. Bunda yashil rang temir (II)-gidroksid va qo'ng'ir rang temir (III)-gidroksid cho'kmalari hosil bo'ladi.



Bu eritmada NaCN mo'l bo'lsa, natriy geksasianoferrat (II) hosil bo'ladi:



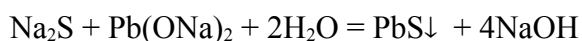
Probirkadagi aralashma yaxshilab aralashtirilgach, unga muhit kislotali bo'lguncha 10% li xlorid kislota eritmasidan qo'shiladi. Bunda temir (II) va (III)-gidroksid cho'kmalari erib, berlin zangorisining rangi namoyon bo'ladi. Biroz vaqt o'tgach, probirkada ko'k rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagi tenglama asosida boradi:



v). **Oltingugurtni aniqlash.** Probirkaga 1 ml qo'rg'oshin nitrat eritmasidan solinadi, unga dastlab hosil bo'lgan cho'kma erib ketguncha o'yuvchi natriy eritmasidan tomchilab qo'shiladi va ustiga natriyni suyuqlantitishdan olingan ishqoriy eritmada tomiziladi.

Eritma rangining qo'ng'ir tusga o'tishi yoki qora rangli qo'rg'oshin sulfid cho'kmasining hosil bo'lishi, tekshirilayotgan organik modda tarkibida oltingugurt elementi borligini bildiradi. Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:





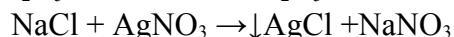
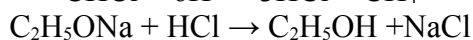
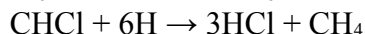
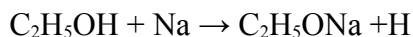
ishqoriy eritma

#### 4-ish. Xlorni aniqlash

**Reaktivlar:** xloroform, mis sim, kumush nitratning 1 % li eritmasi, etil spirt, natriy metali.

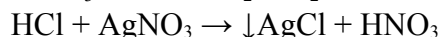
Organik birikmalar tarkibida galogen borligini odatdagi analitik usullar bilan topib bo'lmaydi, chunki ular molekulasida galogen uglerod atomlari bilan kovalent bog'lar orqali bog'langan. Galogenlarni aniqlash uchun organik birikma molekulasini parchalash va galogeni anorganik birikma holida ajratib olish kerak. Bu esa har xil usullar bilan amalga oshiriladi. Organik birikmalardagi xlorni aniqlashni xloroform misolida ko'rib chiqamiz.

1. **Beyl'shteyn reaksiyasi.** Tajriba o'tkazish uchun mis simning uchi xalqa shaklida bukiladi va gorelka alangasiga tutiladi, sim sirtidagi mis tuzlari alangani ko'k yashil rangga bo'yaydi. Sim shu rang yo'qolguncha qizdiriladi, bunda sim sirtida mis (II) oksid hosil bo'ladi. Sim sovigach uning xalqasimon uchi xloroform bilan ho'llanadi va alangaga tutiladi. Bunda misning galogenli tuzi hosil bo'lib, uning bug'lari gorelka alangasini chiroyli yashil rangga bo'yaydi.
2. **Galogeni A. Stepanov usuli bilan aniqlash.** Quruq probirkaga 2-3 ml etil spirt va 2-3 tomchi xloroform solib, aralashmaga natriy metalining kichik bo'lakchasi qo'shiladi. Shu zahotiy oq shiddatli ravishda vodorod ajralib chiqa boshlaydi. Vodorodning ajralib chiqishi tugagach, reaksiya aralashmaga suv qo'shib eritiladi va nitrat kislotasi tomizib kislotali muhit hosil qilinadi. Hosil bo'lgan eritmaga kumush nitrat eritmasi qo'shilsa, kumush xloridning nitrat kislotada erimaydigan, ammiakda yaxshi eriydigan oq cho'kmasi hosil bo'ladi:



#### 3. Galogeni organik moddani yondirish yo'li bilan aniqlash.

Filtr qog'oz tasmasi xloroform bilan ho'llanadi va to'nkarilgan stakan tagida yoqiladi. Qog'oz yonib bo'lgach, stakan devorlarida suvning shudringsimon tomchilari hosil bo'ladi. Stakan to'g'ri qo'yilib, unga bir tomchi kumush nitrat eritmasi tomiziladi. Loyqa yoki suzmasimon oq cho'kma hosil bo'lishi xloroformda galogen borligini ko'rsatadi:



#### *To'yingan uglevodorodlar.*

**Maqsadi** Metanning olinish, metanning yuqori temperaturada kislorodda oksidlanishi. Yuqori (suyuq) alkanlarning xossalarning metanning xossalari bilan taqqoslash.

#### **Nazariy ma'lumot**

To'yingan asiklik uglevodorodlar – alkanlar (parafinlar) molekularida uglerod atomlari vodorodlar bilan to'la bog'langan bo'ladi. Ular o'zaro oddiy (sigma) bog' bilan bog'langan.

Alkanlarning dastlabki vakillari tabiiy gaz tarkibida, keyingi vakillari (pentandan boshlab) neft tarkibida uchraydi. Ularni sintetik yullar bilan, masalan, o'z hosilalari spirtlar, kislotalar, galogen alkilarni gidrogenlab qaytarish yoki to'yinmagan uglevodorodlarni to'yintirish kabi reaksiyalar bilan olish mumkin.

To'yingan uglevodorodlar reaksiyaga qiyin kirishadi – ularni parafinlar deyilishiga ham sabab shu. Ular birikish reaksiyalariga umuman kirishmaydi. qiyin oksidlanadi, nitrolash va sulfolash reaksiyalariga qiyin kirishadi. To'yingan uglevodorodlarga almashinish reaksiyasi

(metalepsiya) hos, ya'ni bunday uglevodorodlar o'zlarining vodorodlarini galogenlarga, nitro va sulfo – guruhlariga almashtira oladi.

**Reaktivlar:** Natriy asetat tuzi kukuni, quritilgan natron ohak kristallari, suv, bromli suv, 1% li kaliy permanganat eritmasi, 1ml geksan yoki boshqa suyuqlik uglevodorod, bromning uglerod (IV) – xlorididagi 5% li eritmasi.

**Kerakli jihozlar:** Chinni havonchada, shtativ, quruq probirkalar, gaz o'tkazuvchi nayi bor tiqin, kristallizator, silindir, gugurt, mo'rili shkaf, suv hammomi, lakmus.

## 1-ish

### Metanning olinishi va xossalari

**a). Metanning olinishi.** Chinni havonchada suvsizlantirilgan kaliy yoki natriy asetat tuzi kukuni va quritilgan natron ohak kristallari (1:2 massa nisbatda) yaxshilab aralashiriladi.

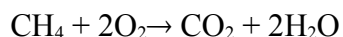
Quruq probirkani 3/4 qismiga qadar shu aralashmalar solinadi, probirka gaz o'tkazuvchi nayi bor tiqin bilan zich qilib berkitiladi va shtativga gorizantal holatda o'rnatiladi. Probirka ichidagi aralashma yoyibroq joylashtirilgandan keyin avval ohista, keyin kuchli qizdiriladi. Quyidagi reaksiya natijasida hosil bo'ladigan metan gazini suvini siqib chiqarish usuli bilan suvli kristallizatorga tunkarib qo'yilgan probirka yoki silindirdagi suv ustiga yig'ib olinadi.

**b). Metanning bromli suvga ta'siri.** Aralashmani qizdirib turgan xolda gaz utkazuvchi nayning uchi 2-3 ml bromli suv solingan probirkaga tushuriladi. Bunda eritma rangining uzgarmasligi kuzatiladi. Bunga sabab tuyingan uglevodorodlar birikish reaksiyasiga kirishmaydi, urin olish reaksiyalari esa boshqacharoq sharoitda amalga oshadi.

**v). Metanning kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasiga ta'siri.**

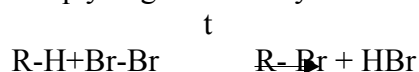
Gaz o'tkazuvchi nayning uchi 3-4 ml 1% li kaliy permanganat eritmasi solingan ikkinchi probirkaga tushiriladi va unga metan gazi yuboriladi. Bunday sharoitda metan kaliy permanganat ta'sirida oksidlanmasligi sababli eritmaning pushti rangida o'zgarishi ko'z atilmaydi.

**g). Metanning yonishi.** Metan olish tajribasida probirkaga yig'ilgan metan stol ustiga qo'yiladi va idish ustidagi qopqoqni olib, metan gaziga gugurt chaqiladi. Bunda metan ko'kish alanga berib yonadi. Silindr ichiga jildiratib suv quyib turilsa, suv idishdagi metanni siqib chiqarishi evaziga alanga kattalashadi va metan to'liq yonadi:



## 2-ish

**Alkanlarning bromlanishi.** (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi). Quruq probirkaga 1ml geksan yoki boshqa suyuqlik uglevodorod qo'yiladi va uning ustiga bromning uglerod (IV) – xlorididagi 5% li eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Probirkadagi aralashma chayqatib aralashiriladi, bunda bromning rangi o'zgarmaydi qiyin aralashma suv hammomida qizdiriladi. Asta -sekin bromning rangi yuqoladi va vodorod bromid gazi ajralib chiqadi. Probirka og'ziga ho'llangan ko'k lakmus qog'ozi tutilganda, qizaradi, u ajralib chiqayotgan gaz vodorod bromid ekanligini bildiradi, bunda quyidagicha reaksiya sodir bo'ladi.

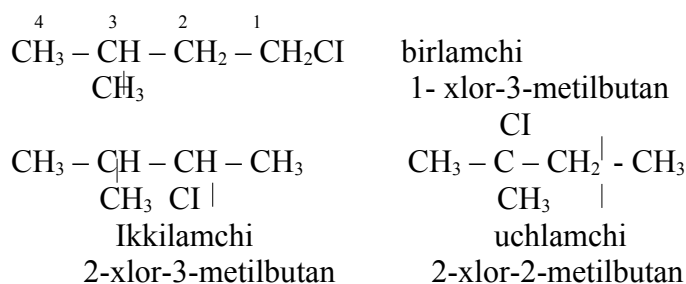


### Uglevodorolarning galogenli hosilalari (galogenalkanlar)

**Maqsad:** Uglevodorodlarning galogenli hosilalarini hosil qilish, tajribadan hosil bo'lgan mahsulotni foiz miqdorini hisoblab topish.

**Nazariy ma'lumot:** Uglevodorod molekulasidagi bir yoki bir nechta vodorod atomining galogen bilan almashinuvidan hosil bo'lgan moddalar uglevodorodlarning galogenli hosilalari deb ataladi. Molekulasidagi galogen atomi soniga qarab, ular mono-, di-, tri- va ko'p galogenli hosilalarga; galogenning turiga qarab esa fluorli, bromli, yodli yoki xlorli galogenli birikmalar xillariga bo'linadi. Ular uglevodorod radikaliga mos holatda to'yingan va to'yinmagan bo'lishi mumkin.

Galogenli uglevodorodlar galogenning qanday uglerod atomi bilan bog'lanishiga ko'ra, birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi hosilalarga bo'linadi:



Uglevodorodlarning galogenli hosilalari tabiatda uchramaydi, ular faqat sintetik yo'llar bilan hosil qilinadi. To'yingan galogenalkillar to'yingan uglevodorodlarni galogenlash, alkenlarni gidrogalogenlash, spirtlardagi – OH guruhini galogenga almashtirish usullari bilan olinadi. To'yinmagan uglevodorodlarning galogenli hosilalari, masalan, vinil xlorid atsetilenga vodorod xlorid ta'sir ettirib olinadi. Ular suvda erimaydi, yomon yonadi, issiqlik ta'siriga chidamli. Galogenalkillar tarkibidagi galogen atomlari boshqa atom va radikallar bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi. Uglerod bilan galogen orasidagi kimyoviy bog'da galogen atomining uglerodga nisbatan manfiylikka moyilligi katta, shuning uchun elektronlar zichligi galogen atomiga tomon siljigan bo'ladi. Buning oqibatida galogenli hosilalarda kovalent bog' qutblanadi va o'rin almashinish reaksiyalari osonlashadi. Molekuladagi galogen atomlarining qo'zg'aluvchanligi yoddan xloga tomon pasayib boradi. Ular suv bilan ishqoriy muhitda gidrolizlanadi, oson qaytariladi. Ishqorning absolyut spirtidagi eritmasi ta'sirida vodorod galogenid ajralib chiqib, to'yinmagan uglevodorodlar hosil qiladi. Ammiak va metallar ta'sirida yangi moddalar – aminlar va metallorganik birikmalar hosil bo'ladi. Galogen atomining reaksiyaga kirishish qobiliyati amil xloriddan etil xloridga tomon kamayib boradi. Sanoatda uglevodorodlarning xlorli va fluorli hosilalari keng ishlatiladi. Ular plastmassalar, sintetik kauchuklar, tolalar, zaharli preparatlar va dori-darmonlar olish uchun ko'plab xomashyo sifatida, sof holda esa erituvchi hamda sovutuvchi sifatida keng miqyosda ishlatiladi.

### Organik birikmalar sintezi

Yuqorida keltirilgan barcha tajribalar juda oz miqdordagi organik birikmalarni hosil qilish uchun mo'ljallangan edi. Bu holni mutaxassislar probirkadagi sintez deb ham ataydilar. Oz miqdorda birikma hosil qilish, shu moddaning ayni reaksiya yordamida sintez qilinishi mumkinligi haqidagi dastlabki belgi bo'lib xizmat qiladi. Organik birikmalarni haqiqiy sintez qilish uchun kerakli xomashyo reaktivlaridan sezilarli miqdorda olinishi kerak. Buning uchun reaktivlarning miqdorini aniq hisoblab topish lozim. Hisoblar dars qo'llanmalaridagi ko'rsatmalarda berilgan moddalar miqdori asosida qilinadi. Quyida organik birikmalar sintezining laboratoriya daftarida qanday aks ettirilishi tartibi ko'rsatilgan. Namuna tariqasida etil xlorid va etil bromid sintezining qanday olib borilishi keltirilgan. Ayni shu misolda dastlabki xomashyo reaktivlarining miqdorini hisoblash usuli ham berilgan. Ana shu hisoblash usuli barcha organik birikmalar sintezi uchun ham birday taalluqli. Shuning uchun uni yaxshi o'zlashtirib olgan ma'qul.

#### 1-ish

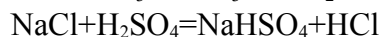
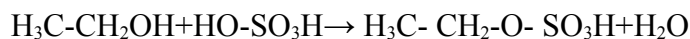
#### 1-tajriba. Etil xloridning olinishi.

**Reaktivlar:** 2 hajm etil spirt va 1hajm konsentrlangan sulfat kislotadan iborat aralashma, natriy xlorid kukuni.

**Jihozlar:** uchi ingichkalashtirilgan to'g'ri gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan jihozlangan probirka.

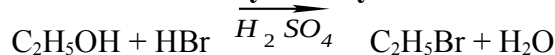
Probirkaga 2 hajm etil spirt va 1 hajm kons. Sulfat kislotadan iborat iborat, oldindan tayyorlab qo'yilgan va sovutilgan aralashmadan 4-5 ml quyiladi. Uning ustiga ozroq osh tuzi kukuni solinadi va probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan zich berkitilib, aralashma ehtiyotlik bilan qizdiriladi. Quyidagi reaksiyalar natijasida hosil bo'ladigan etil xlorid gazi gaz o'tkazgich nayning uchida yondiriladi:

Yashil hoshiyali sariq alanga berib yonishi reaksiya natijasida etil xlorid hosil bo'lganligini bildiradi.

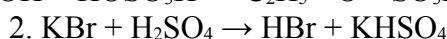
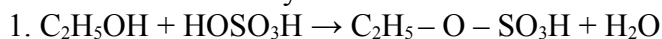


## 2-tajriba: Etil bromid sintezi.

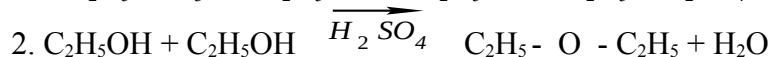
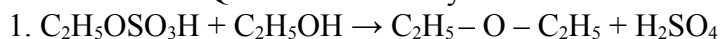
### Asosiy reaksiya



Reaksiya mexanizmi:



Qo'shimcha reaksiyalar:



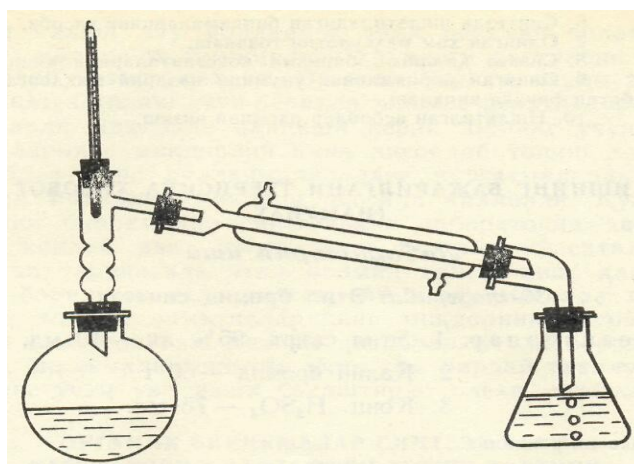
**Reaktivlar:** etil spirt, kons. sulfat kislota, kaliy bromid (kukuni).

**Jihozlar:** gaz o'tkazuvchi nayli tiqin o'rnatilgan kata probirka, kimyoviy stakan (100-200 ml), pipetka.

Probirkaga 1 ml etil spirt solinadi, so'ngra probirkani sovuq suvda sovutib va chayqatib turgan holda unga 1 ml kons. sulfat kislota va 1 ml distillangan suv qo'shiladi. Aralashmani sovutib turgan holda unga 1 g maydalangan kaliy yoki natriy bromid qo'shiladi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan zich berkitiladi va probirka shtativ tutgichiga qiya holatda mustahkamlanadi. Gaz o'tkazuvchi nayning uchini ichiga 1 ml suv va muz bo'lakchasi solingan yig'gich probirkaga tushiriladi. Yig'gich probirkani muzli suv solingan stakanga botirib qo'yish ham mumkin. Gorelka alangasida avval suyuqlikning yuqori qismi biroz isitiladi, keyin reaksiyon aralashma qaynaguncha ehtiyotlik bilan qizdiriladi. Aralashma kaliy bromid kristallari qolmaguncha, shuningdek yig'gichda etil bromidning og'ir moysimon tomchilari ajralib chiqishi tugaguncha ohista va bir tekis qaynatib turiladi. Etil bromid ustidagi suv qatlamining ko'p qismini pipetka yordamida olib tashlanadi.

Etil bromid tarkibida brom borligi Beyl'shteyn reaksiyasi yordamida aniqlanadi. Etil bromid bilan ho'llangan

tayoqchanning uchi  
hoshiyasi ko'kish



alangaga tutilsa alanga  
rangga o'tadi.

## 8-rasm.

## Etil bromid sintezi uchun asbob

Reaksiya tugagach etil bromid ajratgich voronka yordamida suvdan ajratiladi, toblangan kalsiy xlorid bilan quritiladi. Zarurat tug'lsa etil bromid haydab tozalanadi. Etil bromidning hajmi aniqlanib, ularning nazariy hisobga nisbatan unumi foiz miqdorida topiladi.

**Sintez uchun berilgan birikmalar fizik-kimyoviy konstantalari**

Birikma	Molekulyar massa	Zichligi, $d_{4}^{20}$	$T_{qayn}$ °C	$T_{suyuk}$ °C	Eruvchanlik
$C_2H_5OH$	46,07	0,789	78,3	-144	S.,ef, hlor
$H_2SO_4$	98,08	1,84	336,5	10,4	S., sp
KBr	119,01	2,75	137,6	728	Suv, ef
$C_2H_5Br$	108,97	1,455	38,4	119	Et.ef, hlor

Amaliy qism jadvalini to'lg'izish uchun ko'rsatma matnida keltirilgan birikmalar formulasini yozib, ularning qarshisida o'sha yerda keltirilgan tegishli miqdorlarini ko'chirib yozing.

Birikmalar miqdori ko'rsatmada grammlarda berilgan bo'lsa, millilitrga yoki aksincha – hajm birliklarida (v) berilgan bo'lsa, massa (r) birkliklariga o'tkazish kerak. Buning uchun  $p = V \cdot d$  tenglamasidan foydalaning.

## Amaliy qism jadvali

Birikma formulasi	Birikmalar miqdori			Ortiqchalik koeffitsienti
	Gramm	ml	Mol	
$C_2H_5OH$	31,44	40	$\frac{31,44}{46,07} = 0,682$	$\frac{0,682}{0,504} = 1,353$
$H_2SO_4$	138	75	$\frac{138}{98,08} = 1,407$	$\frac{1,407}{0,504} = 2,792$
KBr	60	-	$\frac{60}{119,01} = 0,504$	$\frac{0,504}{0,504} = 1$

Masalan:

$$P_{C_2H_5OH} = V_{C_2H_5OH} \cdot d_{C_2H_5OH} = 40 \text{ ml} \cdot 0,798 \text{ g/sm}^3 = 31,44 \text{ g}$$

$$P_{H_2SO_4} = 75 \text{ ml} \cdot 1,84 \text{ g/sm}^3 = 138 \text{ g}$$

Jadval to'lg'izib bo'lingach, unda keltirilgan, o'zingiz hisoblab topgan ortiqchalik koeffitsientidan foydalanib sizga berilgan dastlabki birikma miqdoriga mos keladigan boshqa reagentlar miqdorini hisoblab chiqing.

Faraz qilaylik, sizga 25 g kaliy bromid bor (o'qituvchi tomonidan berilgan KBr miqdori) hisob yuritish uchun ish miqdorning mol dagi ifodasini toping. Buning uchun berilgan miqdorni kaliy bromidning molekulyar massasi ko'rsatkichiga bo'lish kerak

$$25 \text{ g} : 119,01 \text{ g/mol} = 0,210 \text{ mol}$$

Demak, sintez uchun 0,210 mol KBr ga 2,792 marta ortiqcha  $H_2SO_4$  1,353 marta ortiqcha etil spirt olish kerak:

$$P_{H_2SO_4} = 0,210 \text{ mol} \cdot 2,792 \cdot 98,08 \text{ g/mol} = 57,506 \text{ g}$$

$$P_{C_2H_5OH} = 0,210 \text{ mol} \cdot 1,353 \cdot 46,07 \text{ g/mol} = 13,100 \text{ g}$$

Qilgan hisobingizning to'g'riligini ko'rsatmada berilgan miqdorga nisbatan proporsiya tuzib tekshirib ko'rishingiz ham mumkin.



$$60 \text{ g} - 138 \text{ g}$$

$$25 \text{ g} - x$$

$$x = \frac{25 \text{ g} * 138}{60 \text{ g}} = 57,50 \text{ g}$$

$$\Delta x = 57,506 \text{ g} - 57,50 \text{ g} = 0,006 \text{ g}$$



$$60 \text{ g} - 31,44 \text{ g}$$

$$25 \text{ g} - x$$

$$x = \frac{25 \text{ g} * 31,44 \text{ g}}{60 \text{ g}} = 13,10 \text{ g}$$

$$\Delta x = 13,100 \text{ g} - 13,10 \text{ g} = 0 \text{ g}$$

Xato ( $\Delta x$ ) olinayotgan reagent miqdorining 3-5 foizidan oshmasligi kerak.

Hisoblab topilgan miqdorda grammlarda ifodalangan. Tajribaga olinayotgan birikmalar suyuqlik (ular hajm birliklarida o'lchanadi). Shuning uchun massa birligini hajm birligiga o'tkazish kerak.

$$V = \frac{P}{d}$$

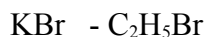
$$P = V * d \text{ dan; } d, \text{ yani}$$

$$H_2SO_4 = 57,506 \text{ g}; 1,84 \text{ g/sm}^3 = 31,25 \text{ ml,}$$

$$C_2H_5OH = 13,100 \text{ g}; 0,789 \text{ g/sm}^3 = 16,60 \text{ ml}$$

Demak, berilgan 25 g kaliy bromiddan optimal miqdorda etilbromid olish uchun reaksiyaga 16,6 ml etil spirt va 31,25 ml sulfat kislotaga olish kerak ekan.

Tajriba nihoyasida olingan birikmaning unimi o'lchanadi va bu miqdor nazariy unum bilan foiz hisobda solishtiriladi. Nazariy unum asosiy reaksiyada keltirilgandek bir mol kaliy bromiddan bir mol etilbromid hosil bo'lishi lozimligiga asoslanadi:



$$119,01 \text{ g} - 108,97 \text{ g}$$

$$x = \frac{25 \text{ g} * 108,97 \text{ g}}{119,01 \text{ g}} = 22,71 \text{ g}$$

Aytaylik, tajriba natijasida 12,4 ml etil bromid hosil bo'ldi. U 12,4 ml  $1,455 \text{ g/sm}^3 = 18,04 \text{ g}$ .

Nazariy unum 22,71 – 100 % bo'lsa,

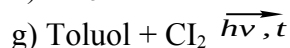
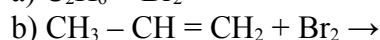
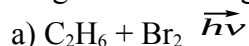
$$128,04 \text{ g} - x$$

$$x = \frac{18,04 \text{ g} * 100 \%}{22,71 \text{ g}} = 79,44 \text{ g}$$

Demak, amalda olingan mahsulot nazariy unumning 79,44 foizini tashkil qiladi.

### Savollar, masalalar va mashqlar

1. Quyidagi uglevodorodlarning galogenlar bilan reaksiyasi tenglamasini yozib, hosil bo'lgan uglevodorodlar galogenli hosilalarining nomlarini ayting.



2. Uglevodorodlarning galogenli hosilalari qanday reaksiyalarga kirisha oladi?

3. Uglevodorodlarga nisbatan ularning galogenli hosilalarining izomerlari soni ko'p bo'lishiga sabab nima? Misollar keltiring.

4. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: a) 2-xlor-3-metil pentan; b) propiliden xlorid; v) 5-yod-2-metil-1-geksin; g) 2,4-dihlor-5-metilgeptan.
5. 2,4-dixlor-2-metilbutanga ishqorning suvdagi va spirtidagi eritmasi ta'sir ettirilganda sodir bo'ladigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.



## 1-Laboratoriya mashg'uloti

### **Mavzu: Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari. Organik kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan idishlar va asboblardan tanishish. Organik moddalarni tozalash usullari**

#### ***Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari.***

**Maqsad.** Laboratoriyada rioya qilinishi kerak bo'ladigan texnika xavfsizligi qoidalari. Zaharli, oson alanganadigan va portlovchi moddalar bilan ishlash qoidalari. Kuyganda, yong'in chiqqanda, zaharlanganda va boshqa ko'ngilsiz hodisalar ro'y berganda birinchi yordam ko'rsatish.

Organik kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan asosiy idishlar, ularni yuvish va quritish. Eritmalarni chayqatish (ekstraksiya) va aralashtirish. Standart asboblardan va ularni yuvish organik kimyodagi reaksiyalarga doir muolajalar- haydash quruq haydash, qaynatish, ekstraksiya qilish, fraksiyalash, vakuumda haydash, liofil quritish, dializ.

Organik kimyoga doir asosiy adabiyotlar- Kimyo referativ jurnali (Referativniy jurnal ximiya, RJX), Chemical Abstrakts, SA – va ulardan foydalanish. Kimyoga doir internet saytlari bilan tanishish va ulardan foydalanish (Ximik. Ru, CHemport, Izbranniye nauchniye jurnali va boshqalar).

**Nazariy qism. Organik kimyo laboratoriyasida** ishlaganda laboratoriyada ishlash qoidalarga rioya qilish, organik moddalarni anorganik moddalardan ajrata bilish kerak.

Organik kimyo laboratoriyasida ko'pchilik moddalarni olishda oson uchuvchi va tez alanganuvchi (masalan, efirlar, spirtlar, uglerod sulfid va boshqalar) shuningdek zaharli (sian birikmalari, piridin, brom, sulema va boshqalar) portlovchi moddalar bilan ishlashga to'g'ri keladi. Tartibsizlik, beparvolik va shoshma-shosharlik bilan ishlash natijasida tajriba noto'g'ri bajarilishi va laboratoriyada ko'ngilsiz hodisalar ro'y berishi mumkin. Buni oldini olish maqsadida quyidagi qoidalarga rioya qilish shart:

1. Har bir ishni boshlashdan oldin idish va asboblarni ko'zdan kechirish zarur. Ularning to'g'ri yig'ilganligiga va tayyorlangan reaktivlarning miqdori to'g'riligiga qanoat hosil qilingandan keyin rahbarning ruxsati bilan ish boshlash kerak. Ish texnikasiga tushinmasdan turib tajribani boshlash mumkin emas.

2. Reaksiya uchun ishlatiladigan moddalarning xossalarni (qaynash va suyuqlanish temperaturasi, yonuvchanligi, zaxariligi va boshqa xossalarni) bilish zarur.

3. Oson uchuvchan va tez alanganuvchi suyuqliklar (efir, benzol, toluol, benzin, spirt, atseton va boshqalar) bilan ishlaganda juda ehtiyot bo'lish kerak. Ularni ish stolida ko'p miqdorda saqlash mumkin emas.

4. Zaharli va o'tkir hidli moddalar bilan olib boriladigan ishlar mo'rili shkafda bajariladi. Ularni qo'l bilan ushlash, hidlash va tatib ko'rish mumkin emas, aks holda kishi zaharlanishi mumkin.

5. Ishlatilgan simobni to'kib yubormaslik kerak, chunki uning bug'i havoni zaharlaydi. Simob bilan qilinadigan ishlar maxsus tunika idish ustida olib borilishi lozim: to'kilgan simobni maxsus asbob bilan tozalab terib olish, qolganining ustiga esa oltingugirt sepib qo'yish zarur.

6. Natriy metalini suvdan ehtiyot qilish, qog'oz ustida kesish va qoldiqlarini har xil idishga tashlamay kerosin idishda saqlash kerak. Natriyning mayda qoldiqlarini spirtga ozozdan solib, eritib yuborish zarur.

7. Kontsentrlangan sulfat kislotani suyultirish uchun suvni kislotaga emas, balki, kislotani suvga ozozdan idish devori orqali qo'yib chayqatib turish kerak, aks holda kislotaning sachrashishi, idish esa sinib ketishi mumkin.

8. Brom, xlor, vodorod sulfid, sulfid angdrid va boshqa zaharli moddalar bilan ishlayotganda ularni hidlamaslik hamda ulardan ko'zni ehtiyot qilish kerak. Brom bilan juda ehtiyot bo'lib ishlash lozim, chunki u terini juda tez va qattiq kuydiradi.

9. Zaharli va o'yuvchi moddalar maydalanayotganda ko'z oynak taqib olish va rezina qo'lqop kiyish kerak, ish joyini yaxshilab tozalash va qo'lni sovun bilan yuvish zarur.

10. Moy hammomi bilan ishlaganda uning temperaturasini termometr bilan tekshirib turish kerak. Moyni o't olish temperaturasigacha qizdirib bo'lmaydi. Qizib turgan moy ustiga suv tomchisi yoki reaksion suyuqlik tukilmasligi zarur, aks holda moy sachrashi va hatto yonib ketishi ham mumkin.

11. Agar ishlatiladigan moddalarning sachrash xavfi bo'lsa (kislota va ishqorning katta idishdan kichik idishga qo'yish, o'yuvchi moddalarni chinni havonchada maydalash, vakuum bilan ishlashda va boshqalarda) hamma vaqt ko'zoynak taqib olish zarur.

12. Reaksiya olib borilayotgan, qizdirilayotgan va moddalar aralastirilayotgan asboblarning ustiga engashib ishlash mumkin emas.

13. Reaksiya vaqtida gaz ajralib chiqishi mumkin bo'lgan idishlarning og'zini mahkam berkitmay havo kirib turadigan joy qoldirish zarur.

14. Vodoprovod rakovinasiga qog'oz, qum qattiq moddalarni tashlash, kislota, ishqor, oltingugurt birikmalarini, yonuvchan suyuqliklarni qo'yish mumkin emas.

15. Gaz, suv va elektr bilan ishlaganda ish tamom bo'lishi bilan jumrakni berkitib elektrni uchirib qo'yish esdan siqarmaslik kerak.

### **Laboratoriyada birinchi yordam ko'rsatish choralari**

1. Agar teriga (qo'l, yuz va boshqa joylarga) konsentrlangan kislota (sulfat, nitrat, xlorid va boshqalar) tekkanda, tezlik bilan 3-5 minut davomida kuygan joyni kuchli suv oqimi bilan yuviladi. Keyin taninning 3% li yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami qo'yiladi.

2. Teri ishqor eritmasi bilan kuyganda, kuygan joy suv bilan to'silliqlik yo'qolguncha yuviladi, keyin taninning 3% li spirtli eritmasining yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami qo'yiladi. Birinchi holda ham, ikkinchi holda ham kuchli kuyganda, birinchi yordamdan keyin tezlik bilan shifokorga murojaat qiling.

3. Ko'zga kislota yoki ishqor sachrasa, tezlik bilan uy haroraridagi ko'p miqdorli suv bilan yuviladi va darhol shifokorga murojaat qilinadi.

4. Agar teri issiq narsalar (shisha, metall va boshqalar) dan kuysa, avval taninning 3% li spirtli eritmasi yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami qo'yiladi, keyin yog'li surtma moy (kuyishga qarshi maz) boylami qo'yiladi.

5. Xlor, brom, vodorod sulfid, uglerod (IV) oksid, uglerod (II) oksidi bilan zaharlanganda tezlik bilan shifokorga murojaat qilinadi.

### **Kimyoviy idishlarni yuvish**

Tajriba uchn ishlatiladigan idishlar toza, quruq bo'lishi kerak. Uni vodoprovod suvi bilan maxsus tozalagich (ershik) yordamida yuviladi va bir necha marotaba suv bilan chayiladi. Agar idish nihoyatda iflos bo'lsa, suvga ozroq xlorid kislota solinadi yoki xromli aralashma (kaliy bixromat bilan kons sulfat kislotasi aralashmasi) bilan chayiladi. Yuvilgan idishni qurituvchi disqqa osib qo'yiladi. Agar idishni tez quritish kerak bo'lsa uni qurituvchi shkafga qo'yiladi. O'lchagich idishlarni ishlatib bo'lgan zaxotiy oq yuvib qo'yiladi. O'lchagich idishlarni qurituvchi shkafida quritib bo'lmaydi.

Kimyoviy idishlar nihoyatda toza bo'lishi kerak, bu shartni bajarmasdan turib ishlash mumkin emas. Shuning uchun idishni yuvish mukammal o'rganish va uni tozaligiga to'la ishonch hosil qilish kerak.

Idish yuvish usulini tanlashda har bir holatda quyidagilar zarur:

1. Idishni ifloslantirgan moddalarni bilish;

2. Ifloslikni suvda (issiq va sovuq), ishqor, har hil tuzlar va kislota eritmalarida eruvchanligidan foydalanish;
3. Oksidlovchilarning xossaligidan foydalanish, ma'lum sharoitda organik va noorganik ifloslanishni oksidlab, eruvchan birikmalarga aylantirish;
4. Yuvish vositasi sifatida sirt-faol xossasiga ega har qanday moddalardan foydalanish mumkin (sovun, yuvuvchi vositalar, yuvuvchi gil va moylar va x.k.)
5. Idishni ifloslantiruvchi cho'kma barqaror bo'lsa undan tozalash uchun mexanik usullarni qo'llash mumkin.
6. Yuvish uchun arzon kimyoviy reaktivlardan foydalanish maqsadga muvofiq.
7. Idishlarni yuvishda baxtsiz xodisalar kuzatilishiga yo'l qo'ymaslik va texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish kerak. Laboratoriyaning har bir xodimi texnika xavfsizligi qoidalarini bilan tanishgan bo'lishi shart.

Idish devorlaridan ifloslikni har xil usullar bilan yo'qotish mumkin; mexanik, fizik, kimyoviy, fizik-kimyoviy yoki boshqa usullar.

### **Idishni mexanik va fizik tozalash usullari**

Suv bilan yuvish. Kimyoviy idish smola, yog'simon yoki boshqa suvda erimaydigan moddalar bilan ifloslanmagan xollarda idishni issiq suv bilan yuvish mumkin. Agar idishni devorlarida suv tomchilari qolmasa yoki suv yuqqa bir tekis qatlam hosil qilsa idishni toza deb xisoblash mumkin.

Agar idish devorlarida qandaydir tuz yoki cho'kma qoldiqlari bo'lsa, idishni suv bilan namlab shyotka bilan tozalash kerak.

### **Xromli aralashmani tayyorlash**

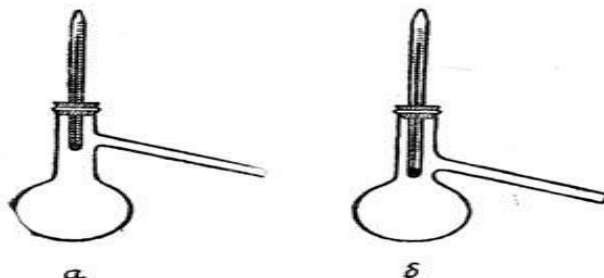
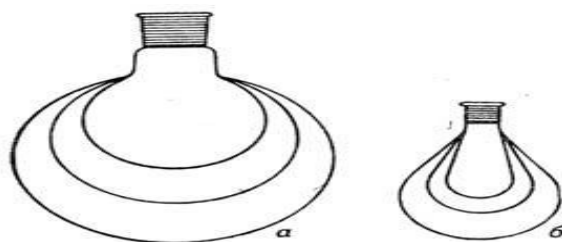
- 1) 92gr maydalangan  $\text{Na}_2\text{CrO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  458 ml suvda eritiladi va aralashtirilgan holda 800ml kontsentrlangan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  qo'shiladi. Olingan qizil g'isht rangli suyuqlik yashil tusga o'tguncha yuvish vositasi sifatida ishlatish mumkin.
- 2) 100ml kontsentrlangan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ga aralashtirilgan holda maydalangan 9,9gr  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  qo'shiladi.
- 3) 100ml konsentrlangan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ga 10ml 50% li  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  qo'shiladi
- 4) 15gr maydalangan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  100ml issiq suvda eritiladi eritma sovutiladi va aralashtirilgan holda 100ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tomchilatib qo'shiladi.

### ***Organiklaboratoriyasida ishlatiladigan asbob va idishlar.***

**Nazariy qism.** Organik kimyo laboratoriyasida ham anorganik kimyo laboratoriyalaridagi kabi asboblarning sifatida probirkalar, stakanlar, konissimon tekis va yumaloq tubli har-xil kolbalar ishlatiladi. Bundan tashqari, organik kimyo laboratoriyasida turli sovitgichlar, deflegmatorlar, haydash kolbalari va maxsus moslamalardan foydalaniladi.

Organik kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan asboblarni olib boriladigan ishining hajmi xarakteri-reaksiya sharoitiga qarab tanlash muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun laboratoriyada ko'proq ishlatiladigan ba'zi bir asboblarning va ularning ishlatilishi bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

Laboratoryada ishlatiladigan eng oddiy asboblardan - kimyoviy stakanlar oson uchuvchan organik erituvchilarning efir benzol spirt va boshqa tez yonuvchi moddalarning ishtirokisiz bajariladigan ishlarda, faqat suvli eritmalar bilan ishlashda yordamchi idish sifatida ishlatiladi. Stakanlarni ba'zi bir past temperaturada olib boriladigan (100 C dan oshmaydigan) havo va nam ta'sir etganda ham reaksiya osonlik bilan boradigan ishlarda ham ishlatish mumkin.

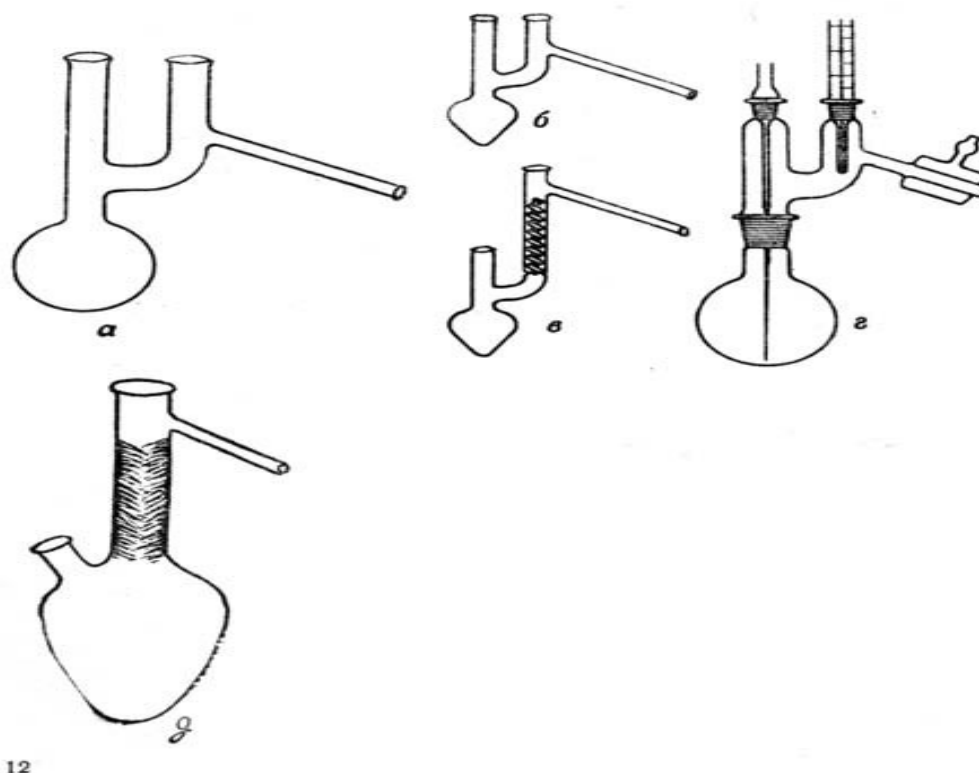


**Kolbalar.** Tekis tagli va konissimon kolbalar eritmalar tayyorlashda erituvchilarni saqlashda va shunga o'xshash ishlarni bajarishda ishlatiladi. Bu kolbalar yuqori temperaturada olib boriladigan ishlarda va ayniqsa bosim yoki past bosim-vakuum bilan olib boriladigan tajribalarda ishlatilmaydi. Yuqori temperatura va vakuumda olib boriladigan hamma ishlar har xil katta-kichiklikdagi yumaloq tubli noksimon kolbalarda o'tkaziladi. Moddalarni oddiy sharoitda haydash uchun Vyurs kolbalari vakuumda haydash uchun esa Andreev va Klayzen kolbalari ishlatiladi. Bu kolbalar maxsus issiqqa chidamli shishalardan tayyorlanadi. Yumaloq tubli kolbalarni har xil nasadka, deflegmatorlar bilan ulab, erituvchilarni oddiy sharoitda, vakuumni haydash ishlarida va boshqa moslamalarni yig'ishda ishlatish mumkin.

Keyingi yillarda har xil katta kichik hajmli kolbalar va laboratoriyalarda ishlatiladigan boshqa ko'pgina asboblarni ishlab chiqarilmoqda. Laboratoriyada olib boriladigan ishlarni ana shu shlifli asboblarda o'tkazish har tamonlama qulaydir.

Shlifli asboblarni afzalligi shundaki, reaksiya aralashmani ancha tozaligini ta'minlaydi va yig'ilgan asboblarni ko'rinishi chiroyli bo'lishi bilan birga har qanday murakkab moslamalar yig'ishni ham osonlashtiradi.

Ba'zi bir ishlarni bajarish uchun maxsus moslama yig'ishda kichik shlifli kolbani katta shlifli sovutkichga boshqa bir asbobga ulash kerak bo'lsa yoki aksincha kichik shlifli sovutgichni katta shlifli kolbaga ulashga to'g'ri kelsa, bunday hollarda standart bo'lgan normal shlifli muftalardan foydalanish mumkin.

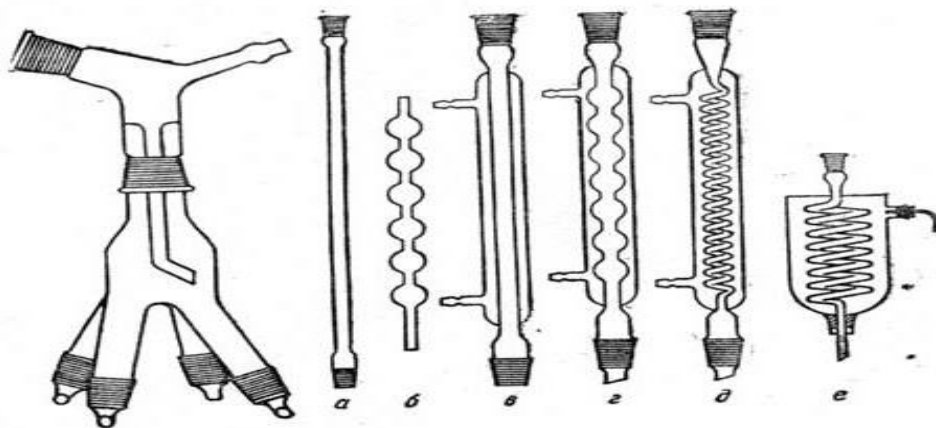


**Sovutgichlar:** Ko'pincha birorta reaksiya olib borishda yoki moddalarni tozalashda yengil uchuvchan organik erituvchilarni qizdirishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda erituvchini uchib ketmasligi tajriba o'tkazayotgan kishi zaharlanmasligi uchun bu ishlarni, odatda, qaytarma yoki oqimi pastga yo'naltirilgan sovutgichlar bilan jihozlangan kolbalarda olib borilishi kerak. Sovutgichlar, suyuqlik bug'larini kondentsatlash uchun ishlatiladi. Suvli sovutgichlarda suv har doim sovutgichning pastki o'simtasidan kirib yuqoridagi o'simtasidan chiqib ketishi kerak, sovutgichga suv shunday yuborilgandagina u suv bilan to'g'ri to'ldirilgan bo'ladi va teskari oqim hosil qiladi, aks holda sovutgich suv bilan to'lib turmaydi.

Qaytarma sovutgich bilan ish olib borilganda bug'lanib chiqayotgan erituvchi bug'lari sovutgichda kondentsatlanib suyuqlikka aylanadi va qaytadan kolbaga oqib tushadi. Erituvchi yoki biror moddani haydab olayotganda oqimi pastga yo'naltirilgan Libix sovutgichidan foydalaniladi, bunda bu holda bo'lgan modda yoki erituvchi sovutgichda kondentsatlanib, yig'gich kolbaga qo'yiladi.

Qaynash temperaturasi yuqori bo'lgan moddalar haydalayotganda va qizdirilayotganda Libix sovutgichining forshtossidan yoki diametri 10-15 mm l shisha naylardan havo sovutgich sifatida foydalaniladi. Bu sovutgichning sovutish qobiliyati kamroq bo'lib, unda kondentsatlanayotgan suyuqlik yig'gichga lominar oqim bilan oqib tushadi.

Juda past temperaturada qaynaydigan moddalarni qizdirishda Shtedeler sovutgichidan foydalaniladi. Bu sovutgichga muz bilan tuz aralashmasi yoki qattiq karbonat anhidrid va aseton solish bilan ancha past temperaturada ish olib borish mumkin.



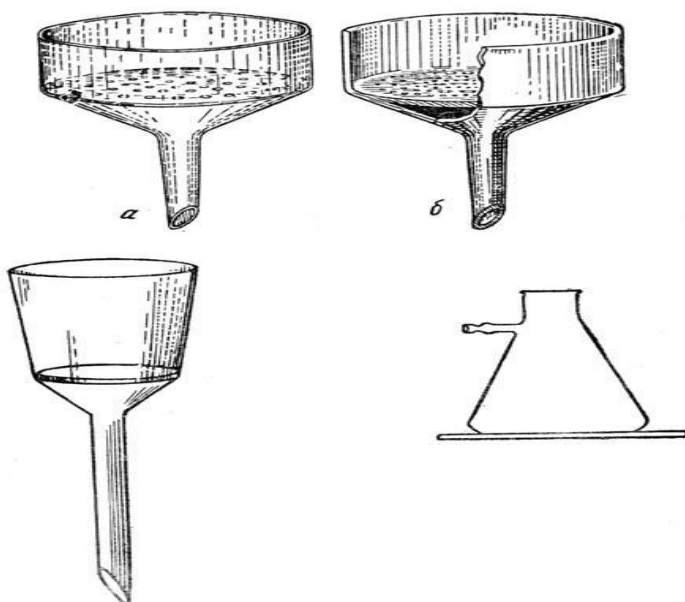
**Voronkalar.** Organik kimyo laboratoriyalarida cho'kmalarni filtrlash uchun turli katta-kichiklikdagi oddiy voronkalardan Byuxner va Shota voronkalaridan foydalaniladi. Ko'pincha filtrlash filtr qog'ozi qo'yilgan oddiy shisha voronkalarda olib boriladi. Yirik dispersli cho'kmalarni eritmalardan oddiy filtrlash yo'li bilan ajratish mumkin. Lekin mayda dispersli zarrachalarni filtrda qolishi qiyinroq bo'ladi. Bunda filtrat tiniq bo'lmasa, filtratni yana shu filtratdan ikkinchi marta o'tkaziladi.

Biror bir moddani sintez qilib olishda ish davomida faqat eritma kerak bo'lib cho'kma tashlab yuboriladigan bo'lsa bunday hollarda eritmalarga filtrlashdan oldin yordamchi tozalovchi vositalar solinib filtrlanadi.

Ko'pincha kristall holdagi cho'kmalar filtrlashda filtratni cho'kmadan so'rib olish – vakuumda filtrlash usullaridan foydalaniladi. Ko'p miqdordagi moddalarni vakuumda filtrlash uchun g'alvirak teshikli Byuxner voronkasidan rayon tomondan o'simta nay bor qalin devorli konussimon Bunzen kolbasidan foydalaniladi.

Keyingi vaqtlarda voronkani qizdirish uchun spirali keramika bilan yopilgan maxsus voronkasimon elektr plitalardan foydalanilmoqda ularning ichiga filtr qog'ozi bo'lgan oddiy shisha voronka joylashtiriladi.

Filtrlash iloji boricha tezlik bilan olib borilib filtrat stakanga yoki konussimon kolbaga yig'iladi.

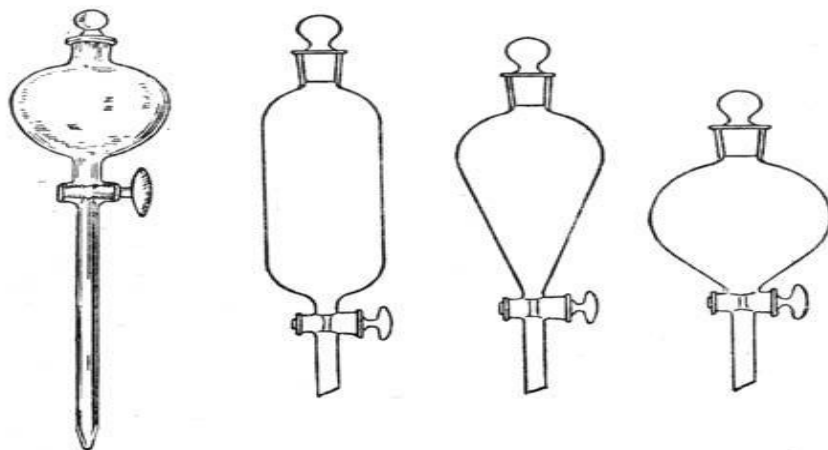


**Tomizgich va ajratkich voronkalar.** Laboratoriyada ma'lum sintezlarni olib borishda reaksiyaga kirishuvchi modda yoki aralashmaga suyuqliklarni asta-sekin qo'yishga to'g'ri keladi, bunday hollarda tomizgich voronkalardan foydalaniladi.

Ajratgich voronkalar bir-biri bilan aralashmaydigan ikki xil suyuqliklarni ajratishda va moddalarni suvli eritmalaridan suv bilan aralashmaydigan organik erituvchilar, masalan petroley efiri, benzol, xloroform, dietil efir, etilatsetat va boshqalar yordamida ajratib, ya'ni ekstraktsiya qilib olishda ishlatiladi.

Ajratgich voronkalarining formalari har xil va turli kattalikda bo'ladi. Ko'p ishlarda qo'yish naychasi kaltaroq bo'lgan ajratgich voronka ishlatiladi.

Ajratgich voronka bilan ishlashdan oldin uning jo'mragini ishlashini tekshirib ko'rish va jumrak tushib ketmasligi uchun rezina halqa yordamida voronkaga biriktirib qo'yish kerak.



### ***Organik moddalarni tozalash usullari.***

**Maqsadi:** Moddalarni qayta kristalga tushurish usuli bilan tozalash. Ekstraktsiya usuli yordamida moddalarni ajratish sublimatsiya, ekstraktsiya. Aralashmalarni haydash usuli bilan ajratish.

#### **Nazariy ma'lumot**

Organik moddalar sintez qilinishida ularga boshqa moddalar aralashgan bo'ladi. Organik moddani ajratib olish va tozalashda kimyogar turli usullardan foydalanadilar. Bunda qayta kristallash, sublimatlash, haydash, ekstraktsiya va boshqa usullar keng qo'llaniladi.

**Reaktivlar:** Etil spirti, benzoy kislota, toza qum, anilin, gidroksinon, suv.

**Kerakli jihozlar:** Byuxner voronkasi, voronka, kolba, paxta, gaz o'tkazgich nay, chinni kosacha.

#### **1-ish:**

##### **a).Benzoy kislota qayta kristallash**

Konusimon kolbaga 1g benzoy kislota va 50 ml distillangan suv solib aralashma chayqatiladi. Benzoy kislota sovuq suvda yomon eriydi, 18 C 10 ml suvda faqat 0,27g benzoy kislota eriydi. Issiq suvda benzoy kislota yaxshi eriydi. Masalan, 100 C da 100 g suvda 5,9 g benzoy kislota eriydi. Hosil bo'lgan aralashma qaynaguncha qizdirilsa benzoy kislota kristallari to'liq eriydi. Qaynoq eritma kichikroq burma filtr orqali filtrlanadi va filtrat ikki qismga bo'linadi. Filtrning birinchi qismi sovuq suv solingan idishga botirilib tez, ikkinchi qismi esa xona haroratida qoldirilib, ohista sovutiladi, filtrat tez sovutilganda kislota mayda kristallar holida, sekin sovutilganda esa yirik kristallar holida ajraladi.

Qayta kristallashda hosil bo'lgan kristallar Byuxner voronkasida suv oqimi nasos yordamida vakuum hosil qilinib filtrlanadi.

##### **b). Benzoy kislota sublimatlash usuli bilan tozalash**

Qattiq moddalar qizdirilganda suyuqlanmasdan gaz holatiga o'tishi shuningdek hosil bo'lgan gaz sovuganda suyuqlanmasdan kristallanishi hodisasi sublimatlanish deyiladi.

Qattiqroq chinni kosachaga taxminan 0,5 g benzoy kislota solinadi va uning ustiga igna bilan teshiklar ochilgan doira shaklidagi filtr qog'oz o'rnatilgan shisha voronka to'nkariladi. Voronkaning teshigi paxta bilan bekitiladi. Chinni kosacha shtativga o'rnatilib, kuchsiz alangada biroz qizdiriladi. Bunda benzoy kislota suyuqlanmasdan bug' holatiga aylanadi va u qog'oz teshiklari orqali o'tib, voronkaning sovuq devorlarida oppoq ignasimon kristallar holida yig'iladi.

Benzoy kislota, naftalin va boshqa organik moddalar sublimatlanmaydigan qo'shimchalardan shu usul bilan tozalanadi.

Qizdirishni to'xtatib, benzoy kislota sovuguncha xona haroratida qoldiriladi. Sovuganidan keyin voronkaga o'tirib qolgan benzoy kislota kristallari shpatel yordamida qirib tushiriladi va tozalanmagan benzoy kislota bilan solishtiriladi.

## **2-ish**

### **a). Organik moddalarni ekstraksiyalash usuli bilan tozalash**

Kolbaga 1 g gidroksinon va 20 ml suv solinadi. Aralashma 50°C gacha qizdirilganda suv hammomida gidroksinon to'liq erib ketguncha chayqatib turib qizdiriladi. Keyin gidroksinon eritmasini xona haroratigacha sovitib, 100 ml hajmli bo'lgich voronkaga qo'yib, unga 8-10 ml dietil efir qo'shiladi, voronkaning og'zi tiqin bilan berkitiladi, bo'lgich voronka jo'mragini yuqoriga qaratib to'ntariladi va jo'mrak orqali efir bug'i chiqarilib yuboriladi. Jo'mrakni bekitib voronka bir necha sekund davomida chayqatiladi va yana efir bug'i chiqariladi. Shu jarayon bir necha marta takrorlangandan keyin voronka dastlabki holatiga keltirilib, shtativga o'rnatiladi. Gidroksinon suvga qaraganda efirda yaxshi eriydi. Shuning uchun u suvli qavatdan efirli qavatga o'tadi. Aralashma bir necha minut tindirilgach, voronkaning tiqini olib qo'yiladi. Bu hodisa ekstraktlash deb ataladi. Hosil bo'lgan efirli qavat suvli qavatdan ajratiladi. Buning uchun voronkaning jo'mragini ochib dastlab suvli qavat ajratiladi. Voronkada qolgan gidroksinonning efirli qavati voronkaning og'ziga kichikroq stakanga yoki chinni kosachaga qo'yib olinadi. Gidroksinonning efirli eritmasi iliq suv hammoiga qo'yilganda efir bug'lanib ketadi va chinni kosachaga gidroksinon kristallari qoladi. (Mo'rili skafda, alanga yo'q joyda o'tkaziladi).

## **3-ish**

**a). Organik moddalarni suv bug'i bilan haydash.** Ba'zi organik moddalar qaynash temperaturasigacha qizdirilganda parchalanib smolaga aylanishi mumkin. Bunday moddalarni suv bug'i bilan haydash usulida tozalanadi. Gaz o'tkazuvchi nayli tiqin o'rnatilgan probirkaga 1 ml anilin, 3 ml suv va ozroq toza qum solinadi. Gaz o'tkazgich nayning uchi yig'gich probirkaga tushiriladi. Yig'gich sovuq suv solingan stakanga botiriladi. Probirkadagi aralashma qaynaguncha qizdiriladi.

Suv bug'i bilan haydalib chiqqan anilin kondensatlanib, oqish rang emulsiya holida yig'gich probirkaga to'planadi. Qizdirish aralashmaning 2/3 qismi haydalguncha davom ettiriladi. Anilinning to'liq haydalganligini kondensatning rangsiz va tiniq holda toma boshlashidan bilish mumkin. Oqish rangli emulsiyadan bir oz vaqt o'tgach anilin moysimon tomchi holida ajralib chiqadi.

**b). Atmosfera bosimida.** Haydash asbob va materiallar, reaktivlar: benzin (yoki benzol va toluol); Vyurs kolbasi, termometr, sovitgich, alonj, yig'gich kolbalar (50 ml dan 3 ta), elektrisitgich.

3-rasmdagidek asbob yig'ing. Kolbaga 40 ml benzin yoki 20 ml dan benzol va toluol soling, shuningdek bir necha dona chinni bo'lagi («qaynatar»)dan ham tashlang. Elektr isitgichda kolbani bir me'yorda qizdiring. Qizdirish haydalayotgan distillat yig'gich idishga minutiga 30-40 tomchidan tushib, turadigan darajada davom ettirilsin. Harorat aralashmadagi biron moddaning qaynash intervaliga etgach (75-80°C) birinchi fraksiya yig'gichga o'ta boshlaydi. Undan yuqori haroratda (85-100°C) ikkinchi fraksiya yig'ib olinadi. So'ng yig'gich yana almashtirilib (101-110°C) uchunchi fraksiya yig'ib olinadi. Haydash kolbasida 3-4 ml suyuqlik qolganda qizdirish to'xtatiladi. Har bir fraksiyaning miqdorini o'lchang, ularning dastlabki aralashma miqdoriga

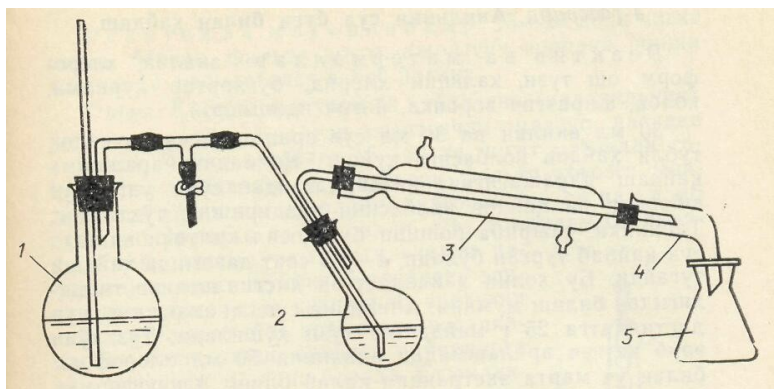


nisbatan protsentini toping. Qoldiqning protsent miqdoriga nisbatan protsentini toping. Qoldiqning protsent miqdorini aniqlang.

**3-rasm. Oddiy (atmosfera) bosimda haydash uchun qurilma: 1-termometr, 2-haydov kolbasi, 3- Libix sovutgichi, 4- alonj, 5-qabul idishi.**

Aralashmani bir-biridan yaxshiroq ajratish maqsadida ikkinchi marta qayta haydash mumkin.

Laboratoriyada va kimyo sanoatida organik moddalarni tozalash va murakkab tarkibli aralashmalarini ayrim komponentlarga ajratishda keng qo'llaniladigan usullardan yana bir suv bug'i bilan haydashdir. Bu usulning mohiyati qaynash haroratigacha qizdirilganda parchalanadigan, suv bilan aralashmaydigan yoki kam aralashadigan moddani undan suv bug'i yuborganda, uchuvchan holatga o'tilishga, hamda sovutgichda suv bug'i bilan kondenslashuviga asoslangan. Suv bug'i bilan haydash asbobi bug' hosil qiluvchi idish, bug' o'tuvchi nay, uzun bo'yinli haydov kolbasi, sovutgich, alonj va yig'gich idishdan iborat (4-rasm). Tozalanishi lozim bo'lgan modda ozgina suv bilan haydov kolbasiga uning 1/3 hajmi qadar quyiladi. Haydov kolbasi qizdirilib turiladi. Haydash distillatdan olingan ozgina (1-2 ml) namuna sovutilganda tinik va bir xil bo'lguncha davom ettiriladi. Haydashni to'xtatish uchun avval bug' hosil qiluvchi idishni qizdirish to'xtatilib, unga tashqaridan havo kiritish imkoniyati yaratiladi. So'ngra qabul idishida yig'ilgan distillat ajratgich voronkada suvdan ajratiladi. Suv namidan qutilish uchun haydalayotgan birikma toblangan kalsiy xlorid bilan quritiladi va yana zarur bo'lsa haydaladi.



**4-rasm. Suv bug'i bilan haydash uchun qurilma: 1-bug'yaratar, 2- haydov kolbasi, 3-sovitgich, 4- alonj, 5- qabul idishi.**

**Nazorat savollari va masalalar**

- 1-Benzoy kislotani qayta kristallaganimizda mayda kristallarni qanday hosil qilamiz hamda yirik kristallarni qanday hosil qilamiz.
- 2-Benzoy kislotani sublimatlamatlanishida hosil bo'lgan qoldiqlar qayerda qoladi.
- 3-Ekstraksiya usulini tushintirib bering.
- 4-Anilinni suv bug'i bilan haydash
- 5-1gr benzoy kislotani sublimatlash uchun qancha vaqt sarflash kerak.
- 6-4ml anilinni haydash uchun necha gr suv kerak.

