

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM  
VAZIRLIGI

TOSHKENT KIMYO - TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**“TASDIQLAYMAN”**

O`quv ishlari bo`yicha prorektor

\_\_\_\_\_ dots. Mutalov Sh.A

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2013 y



**ASOSIY ORGANIK SINTEZ MAHSULOTLARI  
TEXNOLOGIYASI**  
fanidan  
**USLUBIY QO`LLANMA**

5320400-Kimyoviy texnologiya (organik sintez mahsulotlari ishlab chiqarish bo`yicha) yo`nalishida o`quvchi talabalar uchun.

Toshkent-2013

Uslubiy qo'llanma 5320400-Kimyoviy texnologiya (Organik sintez maxsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi) bakalavriatura yo'nalishi bo'yicha taxsil oladigan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, ushbu qo'llanma «Asosiy organik sintez maxsulotlari texnologiya»si fanidan olgan nazariy bilimlarini laboratoriya ishlarni bajarish orqali mustaxkamlashda yaqindan yordam beradi. Qo'llanma ishchi dastur asosida shakllantirilgan bo'lib, unda ba'zi bir organik maxsulotlarni laboratoriya sharoitida sintez qilish usullari keltirilgan.

**Tuzuvchilar: ass. Tadjiyeva Sh.A., k.f.d. Maksumova O.S.**

**Taqrizchilar: TFI dotsenti, k.f.n. Po'latova F.A.  
t.f.n., dots. Safarov T.T.**

Uslubiy qo'llanma «Organik kimyo va og'ir organik sintez texnologiyasi» kafedrasi majlisida ko'rib chiqilgan va chop etish uchun tavsiya etilgan.

Bayonnoma № \_\_, \_\_\_\_\_ 2013

Uslubiy qo'llanma YOBKTF «Ilmiy-uslubiy kengashida» muxokama qilingan va ko'p nusxada nashr etishga ruxsat berilgan.

Bayonnoma № \_\_ \_\_\_\_\_ 2013

## MUNDARIJA

<b>1-laboratoriya ishi.</b> Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari	4
Ko'ngilsiz hodisalar sodir bo'lganda ko'rsatiladigan birinchi tibbiy yordam	5
<b>2- laboratoriya ishi.</b> Yod benzol olish	11
<b>3- laboratoriya ishi.</b> Propion kislota olish	16
<b>4- laboratoriya ishi.</b> Etil atsetat sintez qilish	20
<b>5- laboratoriya ishi.</b> Akrilonitrildan akril kislota sintez olish	24
<b>6- laboratoriya ishi.</b> Nitrobenzol sintezi	28
<b>7-laboratoriya ishi.</b> Toluolni benzoy kislota gacha oksidlash	33
<b>8-laboratoriya ishi.</b> Sulfanil kislota sintez qilish	37
<b>9- laboratoriya ishi.</b> Rektifikatsiya usuli bilan suyuq aralashmalarni ajratish	40
Tajriba uchun olinadigan moddalar reaksiya mahsulotlarining fizik xossalari	47
<b>Adabiyotlar</b>	50

## 1- LABORATORIYA ISHI

### Organik sintez laboratoriyasida texnika xavfsizligi qoidalari

Oz miqdordagi moddalar bilan ishlash baxtsiz xodisalarni oldini olishga qaramasdan har bir laboratoriyada ishlovchi, texnika xavfsizligi qoidalarini bilishi va unga to'la amal qilishi lozim:

- ✚ Barcha laboratoriya ishlarida ehtiyot choralarini ko'rib, diqqat e'tibor bilan, uslubiy ko'rsatmaga amal qilib, moddalarning hossalari bilan to'liq tanishgandan so'ng ish boshlashi lozim.
- ✚ Termometr bilan ishlashda alohida ehtiyotkorlik talab etiladi. Termometr sinib qolsa hech narsaga tegmasdan darhol o'qituvchiga yoki navbatchi laborantga xabar berish lozim, aks holda simob to'kilib va tarqalib ketishi va laboratoriyadagilarni zaharlashi mumkin.
- ✚ Simobli asbob (termometr yoki monometr) sinsa, uni tezda maxsus usullar yordamida yig'ib oling va simob to'kilgan joyga oltingugurt kukuni sepib uni neytrallang (o'ldiring).
- ✚ Natriy metalli bilan ishlashda u saqlanadigan erituvchi (kerosin) tubidan pinset yordamida olinib, filtr qog'oz orasida erituvchidan tozalanadi, tezda o'tkir skalpel bilan kerakli miqdorini kesib olib, ortiqchasini esa qaytadan erituvchiga qo'shib qo'yilishi zarur. Natriy metalli qoldiqlari tashlab yuborilmaydi, preparatorga topshiriladi.
- ✚ Brom bilan bajariladigan tajribalar albatta mo'rili shkafda o'tkazilish kerak, chunki u zaxarli va terini kuydiradi.
- ✚ Ishqor, kislota va yonuvchan suyuqliklarni rakovinaga to'kish yaramaydi. Bunday keraksiz suyuqliklarni maxsus idishlarga qo'yish kerak. Rakovinaga qum, qog'oz va shunga o'xshash narsalarni tashlamang.
- ✚ Moddalarni qizdirishga probirka og'zi o'zingizdan va o'rtoqlaringizdan boshqa tomonga qaratilgan bo'lishi lozim.
- ✚ Moddalarning ta'mini tatib ko'rish qat'iyan man etiladi. Qizdirilayotgan moddalar yoki reaksiya o'tkazilayotgan idishlarga engashib qaramang.
- ✚ Talabalar shuni unutmasligi kerakki, tajribalar uchun foydalanilayotgan moddalar kuchli ta'sir etuvchi reagentlardan (konsentrlangan ishqor, kislota, aldegid, alkaloid va boshqalar) shuning uchun laboratoriyada nojo'ya harakat qilmaslik, ish stolida faqat zarur narsalarni saqlash lozim. Ehtiyotsizlik va yuqorida aytilganlarga amal qilmaslik terini va ko'zni jarohatlanishga, kiyim-kechakni zararlanishiga olib kelishi mumkin.
- ✚ Mashg'ulot tugagach, ishlatilgan moddalarni o'z joyiga qo'yish, asboblarni va shisha idishlarni tozalab yuvib, laborantga topshirish kerak.

## **Ko'ngilsiz hodisalar sodir bo'lganda ko'rsatiladigan birinchi tibbiy yordam**

- ✚ Kislota ta'sirida kuygan joy avvalo uzoq muddat mo'l suv bilan, so'ngra suyultirilgan natriy bikarbonatning 3-% eritmasi bilan yuviladi.
- ✚ Ishqordan kuygan joy ham avval uzoq muddat suv bilan va keyin sirka yoki limon kislotasining 3% li eritmasi bilan yuviladi.
- ✚ Teri bromdan kuyganda, terining shu joyini ko'p miqdordagi spirt bilan, yoki natriy tiosulfatning 15-20% li eritmasi bilan hamda mo'l suv bilan yuvish lozim, so'ngra dori surtish kerak.
- ✚ Ko'zga kislota va ishqor tomchisi sachrasa ko'zni avvalo ko'p suv bilan, keyin sodaning 3%-li eritmasi bilan va oxirida bor kislotaning to'yingan eritmasi bilan yuviladi.
- ✚ Reaktivlar bilan kishi organizmi og'iz orqali zaxarlansa, ko'p suv ichishi lozim. Metallarning tuzlari bilan zaxarlanganda sutli mahsulotlar ichishi yoki tuxum yutishi kerak.
- ✚ Kuyish, jaroxatlanish, zaxarlanishning hamma xolatlariga birinchi tibbiy yordam berilgandan so'ng tezda yaqin oradagi tez tibbiy muassasaga murojat qilish lozim.
- ✚ Fenol bilan kuyganda kuygan joyni glitserin bilan avvalgi tabiiy rangiga kirguncha artish kerak
- ✚ Gaz moddalar – xlor, fosgen, is gazi, sulfid angidrid va ammiaklar bilan zaharlanganda ko'z va nafas olish yo'li shilliq pardalari jarohatlanadi. Bu gazlar bilan zaxarlanganda kishini ochiq havoga olib chiqib, sun'iy nafas oldiriladi.

**Laboratoriya ishidan maqsad.** Ushbu laboratoriya ishidan ko'zda tutilgan asosiy maqsad olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash uchun laboratoriya ishlarini bajarish davomida ishlatiladigan asbob va uskunalari hamda texnika havfsizligi qoidalari bilan tanishadilar.

Asosiy laboratoriya kimyoviy idishlariga kolbalar, stakanlar, probirkalar, kosachalar, voronkalar, sovitgichlar, deflegmatorlar va boshqa turli xil idishlar kiradi. Kimyoviy idishlar har xil markadagi shishadan tayyorlanadi. Kimyoviy laboratoriyalarida odatda shisha idishlar ko'p ishlatiladi. Probirkalar, stakanlar, yumaloq va yassi tubli kolbalar, sovitgichlar, aralashtirgichlar va h.k. Shishadan yasalgan idishlar kimyoviy reagentlar va issiqlik ta'siriga chidamli bo'lib, tiniq, oson yuviladi va ularni termik qayta ishlash mumkin.

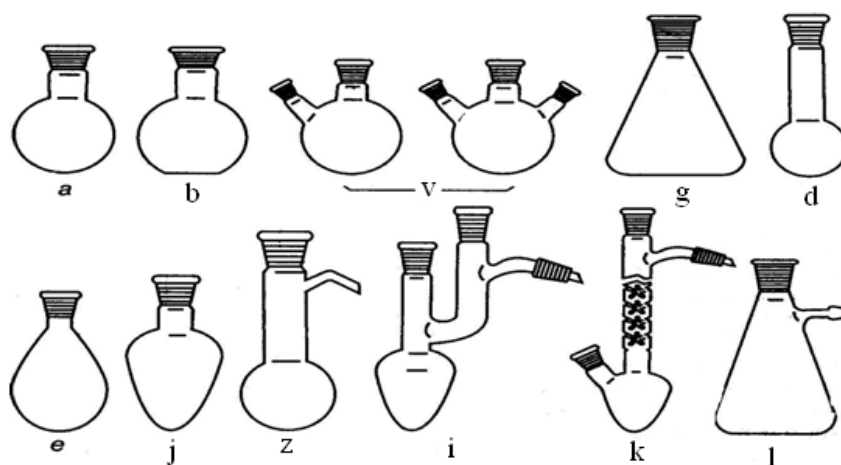
**Tiqinlar.** Tiqinlar asbobning teshigi o'lchamiga va asbobda qanday modda saqlanishiga qarab tanlanadi.

Shisha asbobning qismlarini bir-biriga birlashtirish va idishlarni zich qilib berkitish uchun rezina tiqinlardan foydalaniladi. Rezina tiqinni teshishdan avval parmaning uchiga glitserin surtilsa, parmalash osonlashadi.

Keyingi vaqtda standart konussimon shliflar (shlif-mufta, shlif-keren, tutashtiruvchi mufta) chiqarilayotganligi sababli qisqa vaqt ichida ancha murakkab laboratoriya qurilmalarini tezda yig'ish mumkin bo'lmoqda.

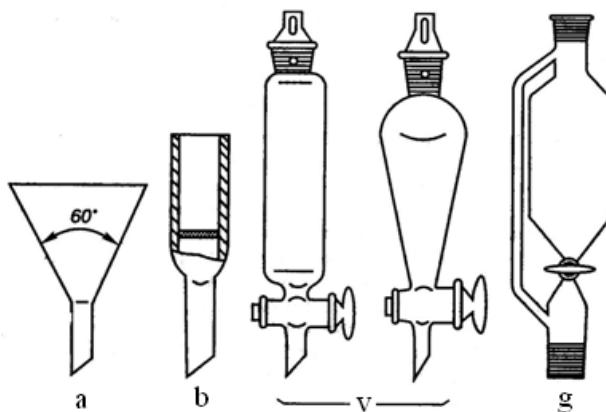
**Kolbalar.** Tajriba qilish uchun suyuqliklarni saqlash, haydalayotgan moddalarni yig'ish va eritmalar tayyorlash uchun tubi yassi, o'zi esa konussimon yoki yumaloq kolbalar ishlatiladi. Reaksiyon kolbalarini uning hajmini  $2/3$  qismidan ortiqcha to'ldirish kerak emas. Asbobning barcha qismlari zich ulanish va sig'imi tashqi atmosfera bilan birlashgan bo'lishi kerak. Aks holda asbob qizdirilganda sig'im kengayib atmosfera bilan aloqa bo'lmasligidan portlash yuz berishi mumkin. Reaksiyaga kirishuvchi moddalarni nam havodan saqlash uchun asbobning atmosfera bilan birlashgan joyiga mahsus kalsiy xloridli nay ulash shart.

Kolbalar reagentlarga va issiqqa chidamlik bo'lgan shishalardan ishlanadi. Kolbalar hajmiga, shakliga ko'ra har xil bo'ladi (1-rasm):

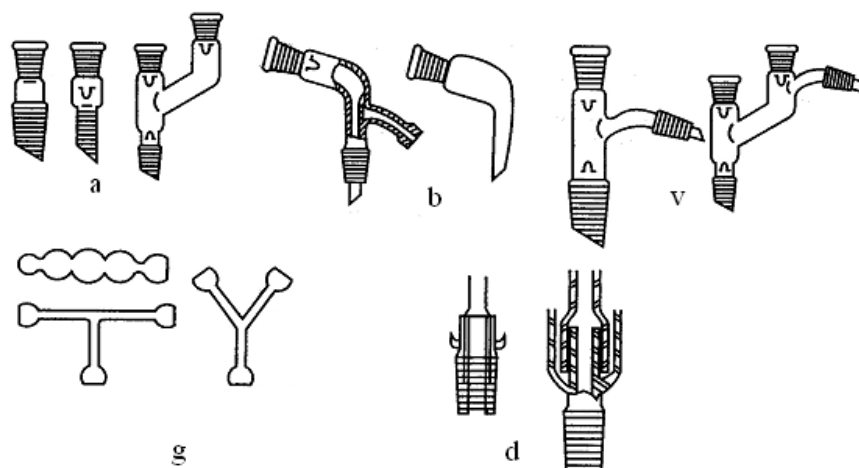


**1-rasm. Kolbalar.** a) yumaloq tubli, b) yassi tubli, v) 2 yoki 3 o'g'izli, g) konussimon kolba (Erlenmeyer kolbasi), d) Keldal kolbasi, e) noxsimon kolba, j) o'tkir tubli kolba, z) Vyruts kolbasi (haydash kolbasi), i) Klyayzen kolbasi (haydash uchun), k) Favorskiy kolbasi, l) Byunzen kolbasi.

Ba'zan reaksiyalarni olib borishda ikki, uch va hatto to'rt bo'g'izli kolbalar ham ishlatiladi. Ikki va uch bo'g'izli kolbalar bo'lmagan holda murakkab moslama tuzishga to'g'ri kelsa, unda oddiy yumaloq tubli kolbalar bilan sovitkichlarga turli **nasadkalar, forshtoslar, alonjlar** o'rnatib ishlatiladi. (2-rasm).



**2-Rasm. Voronkalar:** a) oddiy, b) Shotta voronkasi, v) ajratgich, g) tomizgich.

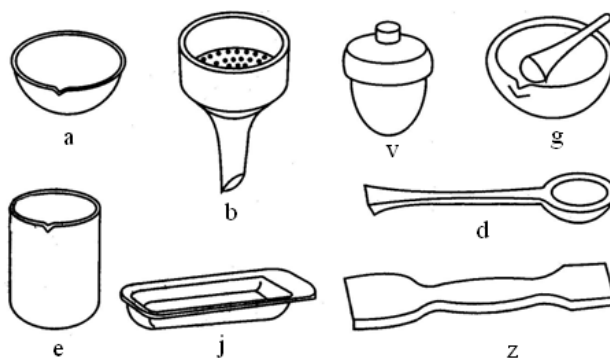


**3-Rasm. Forshtoslar. a) shlifli trubkalar b) allonjlar, v) nasadkalar g) ulash trubkalari, d) zatvorlar**

Suyuqliklarni filtrlash, ajratib olish uchun xar xil **voronkalar** ishlatiladi (3-rasm).

Laboratoriya voronkalaridan suyuqliklarni bo‘g‘zi tor idishlarga quyish, filtrlash uchun foydalaniladi. Ajratish voronkalari aralashmaydigan suyuqliklarni ajratib olish, ekstraksiyada ishlatiladi. Tomizgich voronkalardan sintez davomida suyuqliklarni tomizish uchun foydalaniladi.

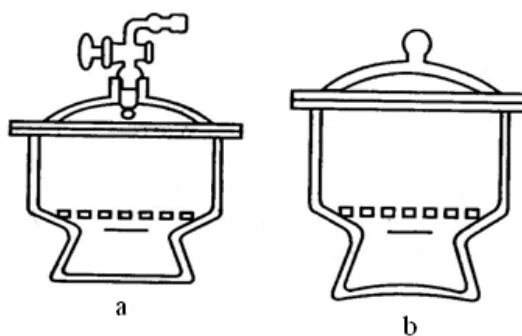
Issiqlik bilan bog‘liq bo‘lgan ba‘zi laboratoriya ishlarida **farfor** idishlar: stakanlar, kosachalar, tigellar ishlatiladi. (4-rasm)



**4-Rasm. Farfor idishlar: a) kosacha, b) Byuxner voronkasi, v) tigel, g) havoncha, d) qoshiq, e) stakan, j) qayiqcha, z) shpatel**

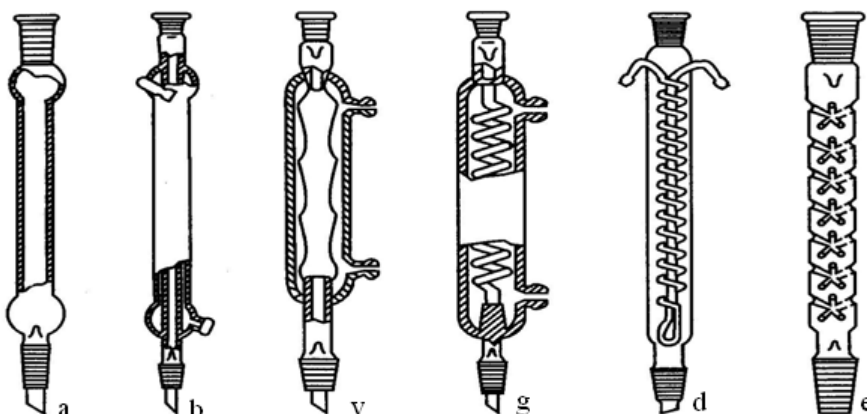
Cho‘kmalarni vakuumda filtrlash, yuvish uchun farfor nutch-filtr-Byuxner voronkasidan foydalaniladi. Farfor havonchalar qattiq moddalarni maydalash, aralashtirish uchun ishlatiladi.

**Eksikatorlar** gigroskopik moddalarni saqlash va quritish uchun ishlatiladi.



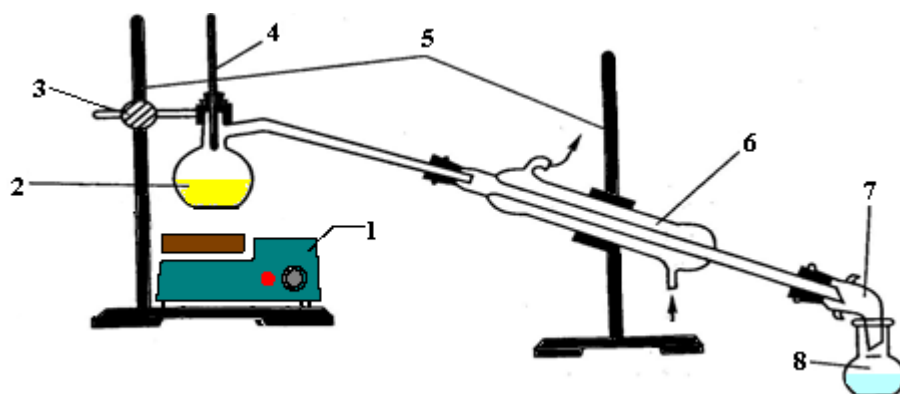
**5-Rasm. Eksikatorlar: a) vakuumli, b) oddiy**

Aralashmadagi komponentlar bug‘lanib ketmasligi uchun reaksiyon aralashma solingan idish og‘ziga qaytarma sovutgich ulanadi. Unda bug‘ sovib kondensatlanadi va reaksiyon aralashmaga qaytib tushadi. Sovutgichlarning eng oddiyi havo sovutgichi bo‘lib, u oddiy uzun shisha naydan yasaladi. Bunday sovutgichlardan qaynash temperaturasi 150°S dan past bo‘lmagan moddalarning bug‘larini suyuqlikka aylantirishi uchun suv bilan sovutiladigan turli xil shakldagi qaytarma sovutgichlardan foydalaniladi. Bularga Libix sovutgichi, sharikli sovutgich, ichki sovutgich nayi spiralsimon, sovutgichi to‘g‘ri-yu, o‘zi esa spiralsimon va sanab o‘tilgan sovutgichlarning tuzilishini o‘zida mujassamlashtiruvchi yanada samarali sovutgichlar kiradi. Eng ko‘p ishlatiladigan to‘g‘ri sovutgich Libix sovutgichidir (6-rasm).

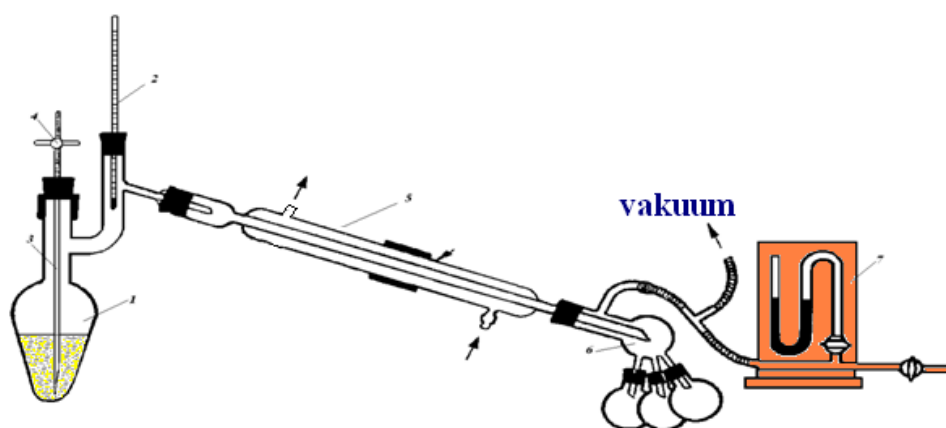


**6-Rasm. Sovitqichlar: a) havoli, b) Libix sovutqichi, v) sharsimon, g) spiralsimon, d) Dimrot sovutqichi e) deflegmator**

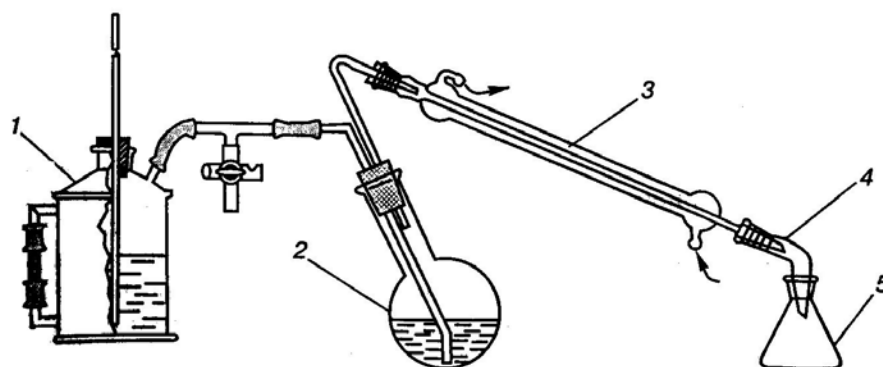
Suyuqliklarni ajratib olish, tozalash uchun haydash usuli atmosfera bosimida amalga oshirilsa, bunday haydash **oddiy haydash usuli** deyiladi. **Molekulyar haydash** deb, past bosimda, suyuqlikning qaynash haroratidan past temperaturada haydashga aytiladi va ikkiga bo‘linadi: 1) **vakuumda haydash**, 2) **suv bug‘i bilan haydash** ( 7,8-Rasm)



**7-Rasm. Suyuqliklarni oddiy haydash uchun ishlatiladigan asbob: 1) Bunzen gorelkasi, 2) haydash kolba (Vyurts kolbasi), 3) lapka, 4) termometr, 5) shtativlar, 6) Libix sovitqichi 7) allonj, 8) yig'gich kolba**

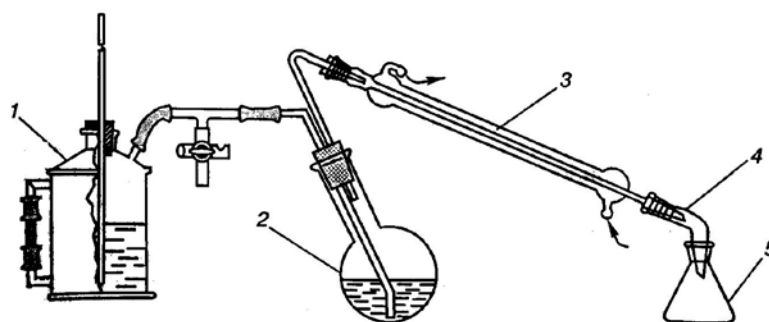


**8-Rasm. Vakuumli haydash qurilmasi 1- o'tkir tubli (haydash uchun) Klyayzen kolbasi; 2-termometr; 3- kapillyar; 4-qisqich; 5- sovitgich (Libix); 6-pauk (yig'gich); 7-simob ustunini ko'rsatuvchi asbob**



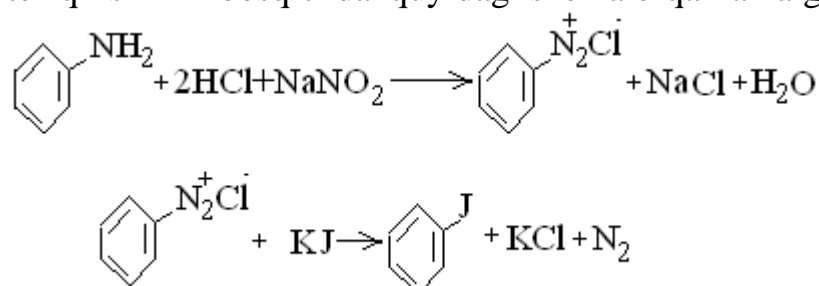
**9-Rasm . Suyuqlarni suv bug'i bilan haydash uchun ishlatiladigan asbob: 1) suv bug'i hosil qiluvchi kolba, 2) haydash kolbasi, 3) sovitgich, 4) alonj, 5) Yig'gich kolba**





### 10-Rasm. Suv bug'i bilan haydash qurilmasi

**Ishning maqsadi:** laboratoriya sharoitida anilindan yodbenzol sintez qilish. Yodbenzol sintez qilish ikki bosqichda quyidagi sxema orqali amalga oshiriladi:



**Ish bajarish tartibi:** 250 ml hajmdagi chinni stakanga 25 ml konsentrlangan HCl, 25 ml H<sub>2</sub>O solinadi va bularning ustiga 9,3 g yangi xaydalgan anilin qo'shiladi. Aralashma 1-2°C gacha sovutiladi va 8 g NaNO<sub>2</sub> ni 20 ml suvdagi aralashmasi tomchilab tushuvchi voronkadan qo'shib boriladi, ayni vaktida aralashmani doimiy aralashtirib turiladi. NaNO<sub>2</sub> – eritmasi reaksiya aralashmasiga qo'shilayotganda temperatura 5°C dan oshmasligi kerak. Buning uchun reaksiya massasiga muz bo'lakchasini solinadi yoki reaksiya o'tkazilayotgan stakan muz yordamida sovutiladi. Reaksiya tugaganini yod qogozida tekshiramiz.

Hosil bo'lgan diazoniyl tuzi eritmasida 30 ml suvda 20 g KI eritilgan yumaloq tubli (500 ml) kolbaga doimiy aralashtirib turgan xolda qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashmani 2-2,5 soatga muzli hammomda qoldiriladi. So'ngra kolbaga havo sovitgichi ulanadi va qaynayotgan suvli hamom yordamida qizdiriladi. Qizdirish N<sub>2</sub> chiqib bo'lguncha davom ettiriladi, hosil bo'lgan eritmaga konsentrlangan ishqor yoramida ishlov beriladi, bunda hosil bo'lgan ortiqcha fenol ishqor bilan birikadi. Iod benzolni suv bug'i yordamida haydaymiz. Haydash sovitgichdan moysimon og'ir tomchilar tushishi to'xtagunga qadar davom ettiriladi. So'ngra yodbenzol ajratiladi va CaCl<sub>2</sub> bilan quritiladi. Kichik kolbada qaynash temperaturasi 186-189°C bo'lgan fraksiya yig'iladi. Hosil bo'lgan maxsulot xajmi 15-16 g tashkil qiladi.

- Topshiriqlar:**
1. Yodbenzolning xosil bo'lish unumini aniqlang;
  2. Refraktometr yordamida yodbenzolning sindirish ko'rsatgichini aniqlang.
  3. Etil spirti, atseton, benzolda eruvchanligini aniqlang

**Blits o'yin uslubida**  
**“Yod benzol olish” laboratoriya mashg'ulotini o'tkazish uchun uslubiy**  
**qo'llanmada keltirilgan bajarish bosqichlari**

<b>№</b>	<b>Tayyorlash bosqichlari</b>	<b>Yakka tartib</b>	<b>To'g'ri javob</b>	<b>Xato</b>
1	CaCl <sub>2</sub>			
2	Ishqor yordamida ishlov beriladi			
3	Sovutiladi			
4	Anilin			
5	Suvli hammomida qizdiriladi			
6	Yod qog'ozida tekshirish			
7	KJ suvli eritmasi			
8	Yod benzolni suv bug'i bilan haydash			
9	NaNO <sub>2</sub> suvdagi aralashmasi			
10	H <sub>2</sub> O			
11	2,2,5- soat muzli hammomida qoldiriladi			
12	Kontsentrlangan HCl			
13	Xom ashyo ni tayyorlash			

“Blits o'yin” uslubida talabalarni laboratoriya mashg'ulotini tekshirish jadvalda keltirilgan Yod benzol olish sintez bosqichlarini to'g'ri ketma-ketligini belgilashdan iborat. Bunda talaba jadvalda keltirilgan tayyorlash bosqichiga raqamlar qo'yib chiqadi (yakka tartibdagi javob katagiga). So'ng, o'qituvchi tomonidan e'lon qilingan to'g'ri javoblar raqamlari “to'g'ri javob” katagiga yoziladi. Yakka tartibdagi va to'g'ri javoblar ayirmasi “xato” katagida qayd etiladi va ularning jami jadval ketida keltiriladi.

**Baxolash mezonlari**

Agar xatolar yig'indisi:

8dan ko'p bo'lsa- “qoniqarsiz”

5-8 gacha –qoniqarli

2-5 gacha- “yaxshi”

2 gacha “a'lo”

Bahoga talaba laboratoriya mashg'ulotini o'zlashtirdi deb hisoblanadi.

**Nazorat savollari**

1. Uglevodardlarning galogenlash hosilasini yozing.
2. Galogenlash reaksiyalarining sinflanishi.
3. Ishning maqsadi.
4. Galogenlashga ta'rif bering.
5. Ishning bajarishda qanday reaktiv va reagentlar ishlatiladi?
6. Anilindan yod benzol hosil bo'lish reaksiyasini yozing.

7. 12,5 ml kontsetrlangan HCl, 12,5 ml H<sub>2</sub>O aralashmalarga necha gr anilin solinadi?
8. NaNO<sub>2</sub> – eritmasi reaksiya aralashmasiga qo'shilayotganda xarorat necha gradusni tashkil etadi.
9. CaCl<sub>2</sub> nima uchun ishlatiladi.

### 3-LABORATORIYA ISHI PROPION KISLOTA OLISH

#### Ish bajarish uchun kerakli reaktiv:

Magniy – 12 g.	Etil bromid - 56 g (38,6 ml)
Uglerod oksidi	Absolyut efir – 150 ml.
Ekstraksiya uchun efir– 100 ml.	

#### Asboblari:

Uch og'izli kolba (500 ml)	Ajratgich voronka
Zoldirli sovitgich	Aralashtirgich
Gazni barbatajlash uchun trubka	Xlor kal'tsiyli trubka.

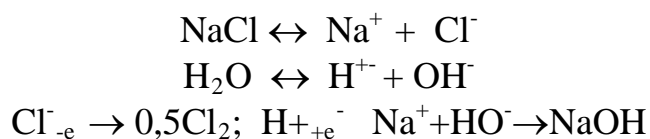
**Ishning maqsadi:** Etilbromid asosida propion kislota sintez qilish.

**Ish yuzasidan nazariy ma'lumotlar:** Eng muxim galogenlovchi agentlar-bu erkin galogenlar va suvsiz galogenvodorodlardir. Atmosfera bosimi ostida ularning qaynash temperaturasi quyidagicha, °S:

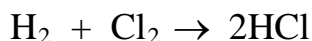
F <sub>2</sub> -188,0;	HF +19,4
Cl <sub>2</sub> -34,6;	HCl -83,7
Br <sub>2</sub> +58,8;	HBr -67,0

Ushbu galogenlar organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Br<sub>2</sub>>Cl<sub>2</sub>>F<sub>2</sub> va HBr>HCl>HF. Bu xususiyatlari ularni suyuq fazada galogenlashda muhim ahamiyatga ega. Ular o'tkir xidli bo'lib, ko'zni, nafas olish organlarini yallig'lantiradi, erkin galogenlar bo'g'ish xususiyatiga ega.

Cl<sub>2</sub> olishda NaCl suvli eritmasi elektroliz qilinadi, natijada bir vaqtning o'zida vodorod va xlorid hosil bo'ladi:



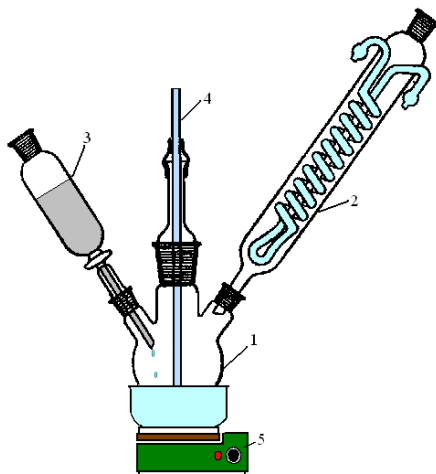
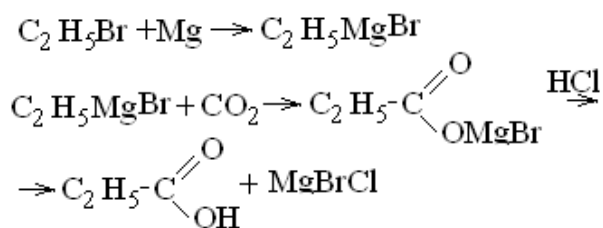
Yuqori temperaturada vodorod va xloridni o'zaro birikishi natijasida vodorod xlorid sintez qilinadi:



**Xlorparafinlar** xar xil markalarda chiqariladi va turli soxalarda ishlatiladi. Xlorparafin-13, tarkibida 12-14% xlor mavjud (kerosin yoki parafinli neftning (C<sub>12</sub>-C<sub>16</sub>) fraksiyasidan olinadi). Sirt faol moddalar sintezi uchun ishlatiladi. Suyuq parafinlar (tarkibida 40 dan 49% xlor tutgan) plastifikatorlar sifatida qo'shiladi. Qattiq parafinlar tarkibida 70-72% xlor bo'ladi, plastmassa va kauchuklarga yonishini kamaytiruvchi qo'shimcha sifatida qo'shiladi. Xlorli polimerlarga xlorkauchuk, xlorlangan polietilen, polipropilen va xlorlangan polivinilxlorid (xlor 70% gacha)

kiradi. Polimerlar tarkibiga xlor kiritish bilan ularning elastikligi ko'payadi, adgeziya xususiyatlari yaxshilanadi.

**Ish bajarish tartibi:** Propion kislotasi sintez qilishda quyidagi reaksiyalar ketma-ketligi kuzatiladi:

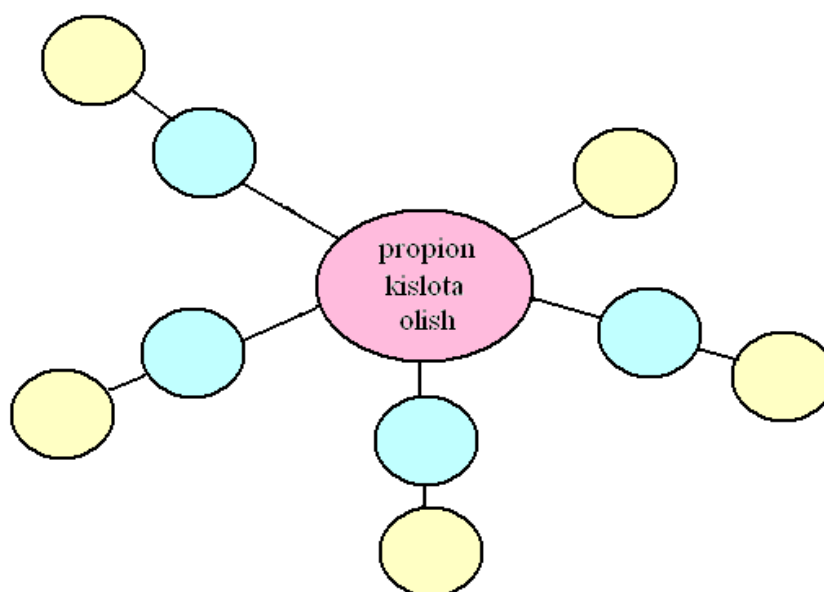


**11-Rasm. Propion kislotasi sintezi qurilmasi**  
**1-Uch og'izli kolba; 2-Dimrot sovutgichi; 3-Ajratgich voronka;**  
**4- aralashtirgich; 5-elektrplita**

Uch og'izli kolbaga 12 g magniy va 150 ml absolyutlangan efir va Ajratgich voronkadan 56 g etil bromidni tomchilatib solinadi. Reaksiyani o'tkazayotganda kolba qizib ketmasligi kerak, buning uchun tomchilab tushayotgan etil bromidni tomchilash tezligini nazorat qilib turiladi. So'ng ajratgich voronkani o'rniga karbonat anhidrid yuboriladigan shisha trubka o'rnatiladi (karbonat anhidridni Kipp apparatida yoki quruq muzdan olinadi). Reaksiya 1-1,5 soat davom etadi, reaksiya tugaganini kolbadagi aralashmani qizimasligidan bilinadi. Reaksiya vaqtida kolba tuzli muz bilan sovutib turiladi. Reaksiya tugaganidan so'ng, sovutish to'xtatiladi, reaksiya massasini 10-15 min aralashiriladi, so'ngra yana muz bilan sovutiladi va HCl yoki H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (suyultirilgan) yordamida ajratiladi. Yuqorigi efir qavatini 4-5 marta efir bilan ekstraktsiya qilinadi (20 ml dan), efir qavatini va ekstraktsiya Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yoki MgSO<sub>4</sub> ishtirokida quritiladi. Efirni suv hammomida xaydaladi. Qolgan quyqa fraksiyalarga ajratiladi va 138-141° C da haydalgan fraksiya aloxida idishga yig'iladi. Chiqqan maxsulot xajmi 12-14g; n<sub>D</sub><sup>20</sup>=1,3874

- Topshiriqlar: 1. Propion kislotaning hosil bo'lish foizini aniqlang;  
 2. Refraktometr yordamida propion kislotaning sindirish ko'rsatgichini aniqlang.  
 3. Organik erituvchilarda eruvchanligini aniqlang.

## Propion kislota olish sintezini “Klaster” uslubida



Klaster uslubida talabalar “Propion kislota olish” laboratoriya mashg’ulotiga qanday reaktivlar kerakligini va bu reaktivlar olinish usullari yozishdan iborat. Bunda talaba laboratoriya mashg’ulot mavzusi nomini katta doiraga olib, 1-kichik doiraga reaktivlarni, 2-chi doiraga reaktivlarning olinish usullari yozib va doirachalar davom etadi.

### Nazorat savollari

1. Ishning maqsadi.
2. Ishning bajarishda qanday reaktiv va reagentlar ishlatiladi?
3. Propion kislota hosil bo’lish tenglamasini tushuntiring.
4. Propion kislotaning nur sindirish ko’rsatgichi qanday asbobdan aniqlanadi?
5. 12,5 ml kontsetrlangan  $\text{CHl}$ , 12,5 ml  $\text{H}_2\text{O}$  aralashmalarga necha gr anilin solinadi?
6. 16 gr propion kislota tayyorlash uchun kerakli reagentlarni hisoblang?
7. Efirni tozalashda qaysi haydash usulidan foydalaniladi?
8. Xlorparafinlar to’g’risida ma’lumot bering.
9. Qanday xlorli aromatik birikmalarni bilasiz?

### 4-LABORATORIYA ISHI ETIL ATSETAT SINTEZ QILISH

#### Ish bajarish uchun kerakli reaktiv va asboblari:

Etil spirti - 35,5 (45 ml)

Sirka kislotasi - 42 g (40 ml)

Sul’fat kislotasi ( $d=1,84 \text{ g/sm}^3$ )- 5 ml

#### Asboblari:

Vyurts kolbasi - 250 ml

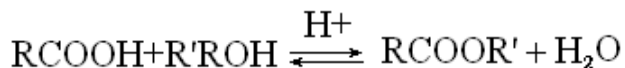
Ajratgich voronka

Libix sovutgichi

Suvni haydash qurilmasi

**Ish yuzasidan nazariy ma'lumotlar:** Murakkab efirlar hosil bo'lishiga olib keluvchi barcha jarayonlarga eterifikatsiya reaksiyalari deyiladi.

Eterifikatsiya reaksiyalarning eng muximlaridan biri organik va noorganik kislotalarni spirtlar bilan o'zaro ta'siri natijasida murakkab efirlar va suv hosil bo'lishi jarayonlari hisoblanadi.



Murakkab efirlar olish jarayonini ikki katta guruxga ajratish mumkin:

1) Katalizatorsiz suyuq fazada boruvchi yoki gomogen katalitik jarayonlar, bunda kimyoviy reaksiya ajratish jarayoni bilan birgalikda olib boriladi;

2) Suyuq yoki gaz fazasida boruvchi geterogen katalitik reaksiyalar, bu reaksiyalar ajratish jarayonisiz aloxida apparatlarda olib boriladi.

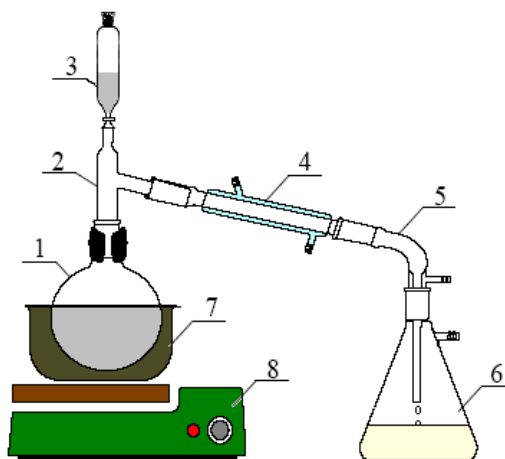
Birinchi turdagi jarayonlar eterifikatsiya texnologiyasida keng tarqalgan.

Geterogen kataliz bilan eterifikatsiyalash.

Proton kislotalar ishtirokida eterifikatsiyalash jarayonida albatta maxsulotni neytrallash bosqichini amalga oshirish lozim. Bunda ko'pincha efir kub kolonnasida qoladi. Kislota neytrallangandan so'ng efirni yuvish jarayoni sodir bo'ladi. Bu jarayonlar ko'p miqdordagi reagentlarni sarflashga, oqova suvlarni hosil bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun oxirgi yillarda eterifikatsiya jarayonini geterogen kataliz usuli bilan amalga oshirilmoqda, katalizator sifatida sul'fokationitlardan foydalanilmoqda, reaksiya 150-160°C temperaturada olib boriladi.

Sulfokationitlar ishtirokidagi eterifikatsiya jarayoni katalizator qatlamli kolonna turidagi reaktorlarda olib boriladi. Reaksiya suyuq fazada ortiqcha miqdorda olingan spirt muxitida sodir bo'ladi.

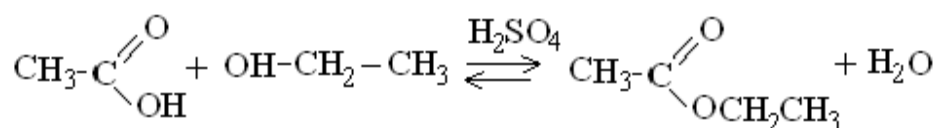
Sul'fokationitlar ishtirokida olefinlardan ham murakkab efirlar olish mumkin. Masalan, 110-120° C temperatura va 1,5-2,0 MPa bosim ostida n-buten va sirka kislotadan ikkilamchi butilakrilat olish mumkin.



**12-Rasm. Etil atsetat olish qurilmasi.**

**1- Kolba; 2- nasadka; 3- Ajratgich voronka; 4- Libix sovutgichi 5-alonj; 6-yig'gich; 7- moy hammomi; 8- elektr plita**

**Ishning maqsadi:** sirka kislotasi va etil spirti asosida etil atsetat sintez qilish. Reaksiya quyidagicha boradi:



**Ish bajarish tartibi:** Libix sovitgichi va ajratgich voronka ulangan 250 ml xajmdagi Vyurts kolbasiga, 5 ml etil spirti va 5 ml kontsentrangan - sulfat kislotasini ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) quyib moy hammomida  $140^\circ\text{C}$  gacha qizdiriladi. So'ngra ajratgich voronkaga 40 ml sirka kislotasi va 40 ml etil spirti solinadi. Temperatura  $140^\circ\text{C}$  ga etishi bilan ajratgich voronkadagi aralashmani tomchilab turiladi. Tomchilash tezligi sovitgichdan tomchilab tushish tezligi bilan bir xil bo'lishi kerak.

Hosil bo'lgan aralashmani ajratish voronkasiga solinadi va kontsentrangan soda eritmasi bilan yuviladi. Sirka kislotasi bor yoki yo'qligi lakmus qog'ozida tekshiriladi. Efir qatlami ajratiladi va reaksiyaga kirishmagan etil spirtini ajratish uchun to'yingan  $\text{CaCl}_2$  - kal'tsiy xlorid eritmasi qo'shib chayqatiladi (spirt  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{C}_2\text{N}_5\text{OH}$  molekulyar kristall birikma hosil qiladi). Efir qatlami suvdan ajratiladi va  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  bilan quritiladi. Efir Vyurts kolbasida xaydaladi.  $71\text{-}75^\circ\text{C}$  da spirt va etil atsetat aralashmasi,  $75^\circ\text{C}$  da etil atsetat xaydaladi.

Toza etilatsetatning qaynash temperaturasi  $78^\circ\text{C}$ , hosil bo'lgan maxsulot 40 g tashkil qiladi.

Topshiriqlar: 1. Etilatsetatning xosil bo'lish foizini aniqlang;

2. Refraktometr yordamida etilatsetatning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlang.

3. Organik erituvchilarda etilatsetatning eruvchanligini aniqlang.

### Nazorat savollari

1. Eterifikatsiya jarayoni xaqida tushuncha.
2. Etilatsetat sintezi qilishdan maqsad.
3. Ishning bajarishda qanday reaktiv va reagentlar ishlatiladi?
4. Murakkab efirlar olish jarayoni.
5. 25 gr etilatsetat tayyorlash uchun kerakli reagentlarni hisoblang?
6. Nur sindirish ko'rsatkichini qanday asbobda o'lchanadi?
7. Toza etilatsetatning qaynash temperaturasi necha gradusni tashkil qiladi?
8. Reaksiya uchun kerakli moddalarning xajmini hisoblang?
9. Tajribada  $\text{CaCl}_2$  - kal'tsiy xlorid eritmasi vazifasi.
10. 1 mol moy kislotasi butil efirini olish uchun kerak reagentlarning miqdorini hisoblab toping

**5-LABORATORIYA ISHI**  
**AKRILONITRILDAN AKRIL KISLOTA**  
**SINTEZI**

**Ish bajarish uchun kerakli reaktivlar:**

Akrilonitril	100 g	Mis kukuni	1,4g
Gidroxinon	0,6 g	Muz	

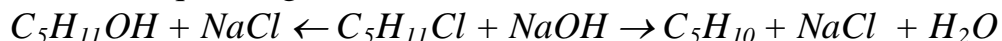
**Asboblari:**

Gidroliz uchun 500 ml dumaloq tubli kolba, filtrlash uchun byuxner voronkasi, moyli (parafinli) hammom, sovitish uchun (muz+tuz) hammomi, suv hamomi, texnik termometr 300-350 °C.

**Ish yuzasidan nazariy ma'lumotlar:** Moy, sellyuloza va uglevodrodlarni gidrolizlash natijasida sovun, gliserin, etanol va boshqa qimmatbaxo maxsulotlar olinadi. Organik sintez soxasida yuqorida aytilgan jarayonlar, asosan C<sub>2</sub> - C<sub>5</sub> spirt, fenol, oddiy efir, α-oksirlar, karbon kislotalar va ularning hosilalarini, ko'pchilik to'yinmagan birikmalar olish uchun qo'llaniladi.

**Gidroliz jarayoni.** Suv yoki ishqorlar ta'sirida o'rin olish yoki ikkilamchi almashinish jarayonlariga gidrolizi reaksiyalari deyiladi. Ko'pincha, xlorli hosilalar gidroliz va ishqorli degidroxlorlash reaksiyalarida oraliq maxsulot sifatida qo'llaniladi.

Xlorli birikmalarni suv bilan gidroliz juda sekin va qaytar tarzda sodir bo'ladi, jarayonni oxirigacha olib borishi uchun kuchli gidrolizlovchi agentlar, ya'ni NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub> yoki Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> suvli eritmalaridan foydalaniladi, ular ishtirokida reaksiya qaytmaydi. Bunda, umuman xlor atomini ON guruxga almashinishi va ishqorli degidroxlorlash sodir bo'lish mumkin:



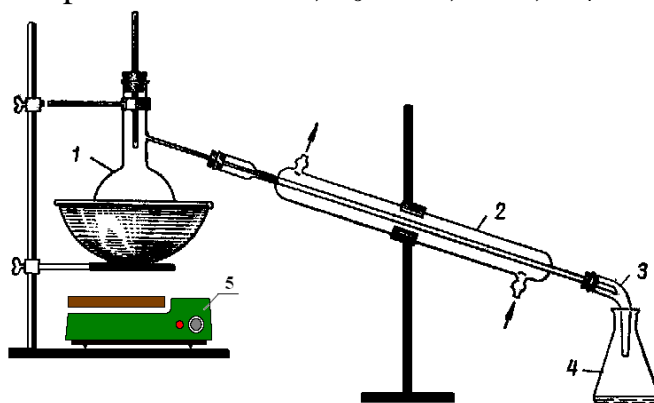
**Ishning maqsadi:** akrilonitrilni gidrolizlab akril kislota olish



**Ish bajarish tartibi:** Gidroliz uchun 500 ml xajmdagi yumaloq tubli kolba, filtrlash uchun Byuxner varonkasi moyli (parafinli) hamom, sovitish uchun (muz + tuz) hammomi, suvli hammomdan foydalaniladi. Akrilonitrilni olish qurilmasi 13-chi rasmda ifodalangan.

500 ml li dumaloq tubli kolbaga 100g yaxshi muzlatilgan akrilonitril (AN), 0,6g gidroxinon, 1,4g mis kukuni va oxirida 102 ml kontsentrlangan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> va 65g maydalangan muz solamiz. Muz tez erib ketmasligi uchun sovituvchi aralashmali (muz+ tuz) hammomida sovutamiz. Hamma moddalarni reaksion kolbaga solamiz va kolbaga zoldirli qaytar sovitgich birlashtiramiz, kolbani chayqatib suvli hammomda asta isitishni boshlaymiz. Bir soat davomida reaksiya o'zi qizishi bilan ketadi, kolbadagi aralashma toshib ketmasligi uchun isitishni to'xtatamiz. So'ngra reaksiya qaynayotgan suvli hammomda davom ettiriladi. Gidroliz reaksiyasi taxminan 40-50° C olib boriladi. Reaksiya tugagandan so'ng kolbani muzli suvda sovitamiz, kristallga tushgan ammoniy bisulfidini byuxner voronkasida suvli nasos

yordamida filtirlaymiz. Hosil bo'lgan akril kislotasini vakuumda haydaladi. Akril kislotasini qaynash temperaturasi  $141^{\circ}\text{C}$ ,  $n_D^{20} = 1,4224$ ;  $d_4^{20} = 1,051 \text{ g/sm}^3$ .



**13-Rasm. Akrilonitril olish qurilmasi**  
**1-Vyurts kolbasi, 2-Libix sovutgichi, 3-allonj, 4- konussimon kolba,**  
**5-elekr plitka**

Topshiriq: reaksiya mahsuloti chiqimini hisoblang.

### Blits o'yin uslubida

**“Akrilonitrildan akril kislota sintezi” laboratoriya mashg'ulotini o'tkazish uchun uslubiy qo'llanmada keltirilgan bajarish bosqichlari**

№	Tayyorlash bosqichlari	Yakka tartib	To'g'ri javob	Xato
1	Muzli suvda sovutiladi			
2	Mis kukuni			
3	Gidroxinon			
4	Akrilonitril			
5	Maydalangan muz			
6	Jixozlarni tayyorlash			
7	Vakuumda xaydaladi			
8	Filtrlanadi			

“Blits o'yin” uslubida talabalarni laboratoriya mashg'ulotini tekshirish uchun jadvalda keltirilgan akrilonitrildan akril kislota sintezi bosqichlarini to'g'ri ketma-ketligini belgilashdan iborat. Bunda talaba jadvalda keltirilgan tayyorlash bosqichiga raqamlar qo'yib chiqadi (yakka tartibdagi javob katagiga). So'ng, o'qituvchi tomonidan e'lon qilingan to'g'ri javoblar raqamlari “to'g'ri javob” katagiga yoziladi. Yakka tartibdagi va to'g'ri javoblar ayirmasi “xato” katagida qayd etiladi va ularning jami jadval ketida keltiriladi.

## Baxolash mezon

Agar xatolar yig'indisi:

8 dan ko'p bo'lsa- "qoniqarsiz"

5-8 gacha –qoniqarli

2-5 gacha- "yaxshi"

2 gacha "a'lo"

Baxoga talaba laboratoriya mashg'ulotini o'zlashtirdi deb hisoblanadi.

### Nazorat savollari

1. Hidroliz jarayonlarini sinflanishi.
2. Hidroliz jarayoni kimyosi.
3. Reaksiya uchun kerakli reaktiv va materiallarni ayting?
4. Ishni bajarishdan maqsad?
5. Hidroliz orqali qanday mahsulotlar olinadi?
6. Akril kislotasining fizik-kimyoviy xossalarini ayting?
7. Hosil bo'lgan akril kislotasi nima uchun vakuumda xaydaladi?
8. Hidroliz reaksiyalari.
9. Nima uchun gidroksinon qo'shiladi?
10. Hosil bo'lgan akril kislotasini qaysi haydash usulidan foydalanamiz.

## 6-LABORATORIYA ISHI NITROBENZOL SINTEZI

### Ish bajarish uchun kerakli reaktivlar:

Benzol	15,6g 18 ml (0,2 mol')
Nitrat kislota $\text{HNO}_3$ ( $d = 1,4 \text{ g/sm}^3$ )	28 g, 20 ml (0,28 mol')
Sul'fat kislota $\text{H}_2\text{SO}_4$ ( $d = 1,84 \text{ g/sm}^3$ )	14,7 g, 8 ml (0,45 mol')
Natriy karbonat 3-5%	
kal'tsiy xlorid	

### Asboblar:

Yumaloq tubli kolba (250 ml)	Konussimon kolba (50 ml)
Vyurts kolbasi (100 ml)	Aralashtirgich
Ajratish voronkasi	Havo sovutgichi
Termometr	

**Ish yuzasidan nazariy ma'lumotlar:** Nitrobirikmalar biologik moddalar hisoblanadi. Ularning barchasi zararli ta'sir etuvchi vositalardir. Molekulaga gidroksil yoki karboksil guruhi kiritilganda zararlilik xususiyati kamayadi. Nitroguruh markaziy asab sistemasi va jigarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Lekin nitroguruhli moddalarni ko'pchiligi biologik xususiyatni ham namoyon qilishi sababli, turli mikroblar va xashoratlarga qarshi preparatlar sifatida qo'llaniladi. Masalan, antibiotiklardan levometsitin, p-nitrobenzilpensillin bunga misol bo'la oladi. Dorivor vositalar va vitaminlar olishda aromatik va geteroaromatik, alifatik nitrobirikmalar oraliq maxsulot sifatida muhim ahamiyatga ega.

Organik birikmalar molekulasida tarkibiga  $\text{NO}_2$  guruhi kiritilishi nitrollash jarayoni deyiladi. Nitrolash vositalari sifatida nitrat kislota, nitrat va sul'fat kislota

aralashmasi (melanj), nitrat va sirka kislota aralashmasi, azot oksidlaridan foydalaniladi. Nitrolash reaksiyasi tez sodir bo'luvchi, qaytmas va ekzotermik jarayondir. Nitrolashda aromatik uglevodorodlar, ularning hosilalari, to'yinmagan birikmalar va alkanlar xom-ashyo sifatida qo'llaniladi.

Organik birikmalarga nitrogurux turli usullar yordamida kiritilishi mumkin. Sanoatda eng muhim ahamiyatga ega bo'lganlari quyidagilar hisoblanadi: 1) aromatik yadroda nitrollash; 2) to'yingan uglevodorodlarni nitrollash.

Nitrolash vositalari sifatida nitrat kislota, nitrat va sulfat kislota aralashmasi (melanj), nitrat va sirka kislota aralashmasi, azot oksidlari qo'llaniladi. Nitrolash jarayoni tez, qaytmas ekzotermik reaksiya hisoblanadi.

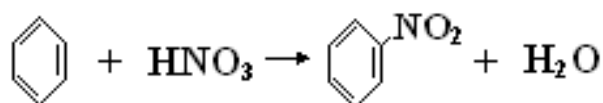
Nitrolash jarayoniga quyidagi omillar ta'sir ko'rsatadi:

- 1) kislota kontsentratsiyasi;
- 2) aralashtirish tezligi;
- 3) temperatura.

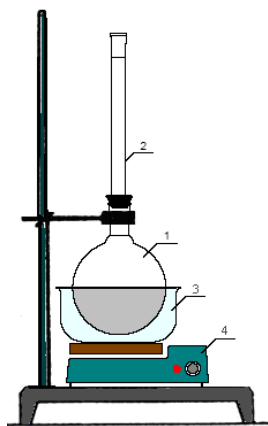
Aromatik birikmalarni nitrollash ko'pincha nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi yordamida amalga oshiriladi.  $H_2SO_4$  ham katalizator, ham suvni tortib oluvchi vosita sifatida qo'llaniladi, u  $HNO_3$  ni to'liq sarflanishiga va oksidlanish jarayonini amalga oshmasligini taminlaydi. Nitrollovchi aralashmada kislota-asosli ta'sir sodir bo'ladi, bu esa juda faol nitrollovchi agent nitroniy ioni  $NO_2^+$  hosil bo'lishiga olib keladi, aromatik yadroga hujum qiladi.

**Ishning maqsadi:** nitrolash reaksiyasi yordamida nitrobenzol sintez qilish.

Asosiy reaksiya:



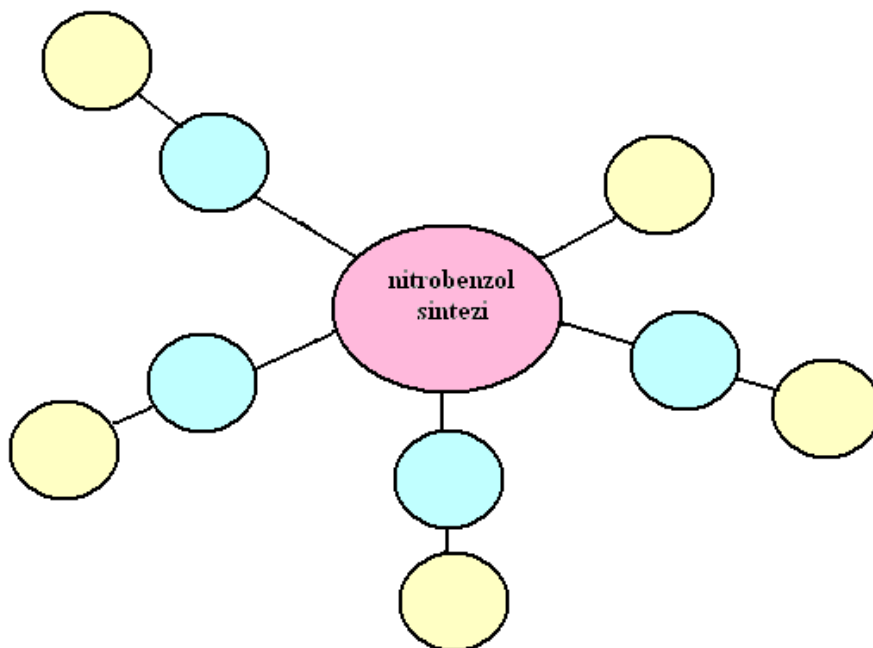
**Ish bajarish tartibi:** 250 ml hajmdagi yumaloq tubli kolbaga, 28 g,  $HNO_3$  nitrat kislota solinadi. Kolbani tashqaridan sovuq suv bilan sovutilgan hamda aralashtirilgan holda 28 g, konsentrlangan sulfat kislota quyiladi. Kislota aralashmalarini  $15^\circ\text{C}$  gacha sovutilgandan so'ng sovutgichning yuqori qismidan aralashtirilgan holda 2-3 mldan benzol solinadi, chunki xar gal benzol qo'shganda aralashma qizib ketadi. Harorat  $50^\circ\text{C}$  dan oshmasligi uchun suv bilan sovutiladi (yuqori temperaturada di-trinitrobenzollar aralashmasi hosil bo'ladi) hamma benzol quyilib bo'lgach, kolbadagi reaksiya massasini yana 5-10 min yashilab aralashtiring. Benzolning hammasi qo'shib bo'lingandan so'ng, suv hammomiga joylab ( $60^\circ\text{C}$ ) yarim soat isitiladi. So'ngra aralashma sovutiladi va uni ajratgich voronkaga o'tkaziladi, pastki kislotali qatlamdan nitrobenzol ajratiladi. Nitrobenzolni avvalo suv, so'ng 3-5% li  $Na_2CO_3$  (natriy karbonat) eritmasi va yana suv bilan yuviladi. Yuvilgan nitrobenzol kichikroq kolbaga solinadi, unga 2-3 bo'lakcha toblangan  $CaCl_2$  (kaltsiy xlorid) qo'shiladi, kolbaga havo sovutgichi ulanadi va suv hammomida ichidagi nitrobenzol tiniq bo'lib qolguncha isitiladi. Suvdan quritilgan nitrobenzol mo'rili shkaf ostida Vyurts kolbasiga solinadi. Kolbaga havo sovutgichi ulanadi,  $207-211^\circ\text{C}$  da haydaladigan fraktsiya yig'iladi. Nitrobenzol oxirigacha haydalmaydi, kolba tubida portlovchi di va trinitrobenzol qoldiqlari bo'lishi mumkin. Reaksiya unumi 22g tashkil qiladi.



**14-Rasm. Nitrobenzol olish qurilmasi**  
**1- kolba; 2- havo sovutgichi; 3-muzli hammom; 4- elektr plita**

- Topshirilar: 1. Nitrobenzolning hosil bo'lish foizini hisoblang.  
2. Refraktometr yordamida nitrobenzolning sindirish ko'rsatgichini aniqlang.  
3. Organik erituvchilarda eruvchanligini aniqlang.

### Nitrobenzol sintezini "Klaster" uslubida



Klaster uslubida talabalar "Nitrobenzol sintezi" laboratoriya mashg'ulotiga qanday reaktivlar kerakligini va bu reaktivlar olinish usullari yozishdan iborat. Bunda talaba laboratoriya mashg'ulot mavzusi nomini katta doiraga olib, 1-kichik

doiraga reaktivlarni, 2-chi doiraga reaktivlarning olinish usullari yozib va doirachalar davom etiriladi.

### Nazorat savollari

1. Ishni bajarishdan maqsadini tushuntiring?
2. Nitrolash jarayonining qanday omillari mavjud?
3. Nitrollash deb nimaga aytiladi?
4. Ishning bajarishda qanday reaktiv va reagentlar ishlatiladi?
5. 40 gr etilatsetat tayyorlash uchun kerakli reagentlarni hisoblang?
6. Nitrollash reaksiyasi qanday jarayon?
7. Nitrollash reaksiyasini misollar bilan tushuntiring?
8. Nitrobenzolning hosil bo'lish foizini aniqlang.

## 7-LABORATORIYA ISHI TOLUOLNI BENZOY KISLOTAGACHA OKSIDLASH

### Ish bajarish uchun kerakli reaktivlar:

Toluol -10 g (11,5 ml)

Permanganat – 34 g HCl

### Asboblari:

Yumaloq tubli kolba– 1 l

Libix sovutgich

Bunzen kolbasi

Byuxner voronkasi

Stakan

Qumli hamom

**Ish yuzasidan nazariy ma'lumotlar:** Asosiy organik sintez sanoatida oksidlash jarayonlarini amaliy ahamiyati kattadir. Ularning birlamchi vazifalari quyidagi sabablarga asoslangan:

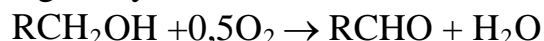
1. Oksidlanish natijasida olinadigan birikmalar katta ahamiyatga ega (spirtlar, aldegid va ketonlar, karbon kislotalar va ularning anhidridlari,  $\alpha$ -oksidlar, nitrillar), ular organik sintezda oraliq maxsulotlar, erituvchilar, monomer va polimer materiallar ishlab chiqarishda xom ashyo, plastifikatorlar vazifasini bajaradi.

2. Oksidlanish reaksiyalarining turli tumanligi ko'p organik moddalar, shuningdek uglevodorodlarning barcha sinflarining ushbu reaksiyalarga moyil ekanligini ko'rsatadi. Bu esa oksidlanish jarayonlarini uglevodorod xom ashyolarini birlamchi qayta ishlash va ular asosida ko'p sonli kerakli moddalar olish imkoniyatini yaratadi.

3. Ko'pchilik oksidlovchi vositalar ma'lum bo'lib, ular orasida ayniqsa, havo kislorodi arzon va qulaydir. Shuning uchun, boshqa usullar bilan ishlab chiqarishga nisbatan oksidlash usuli bilan ba'zi bir maxsulotlar olish ancha arzonga tushishini ta'minlaydi. Yuqoridagi sabablarga ko'ra oksidlanish jarayonlari organik sintezga keng tarqaldi va iqtisodiy samarasiz maxsulotlar olishning ko'p usullarini siqib chiqaradilar.

**2. Oksidlanish jarayonlari tavsifi.** Organik kimyoda oksidlanish reaksiyalarini tavsiflash ancha qiyin, chunki noorganik moddalar singari ularda elementlarning valent uzgarishi sodir bo'lmaydi. Shuningdek, ularning umumiy

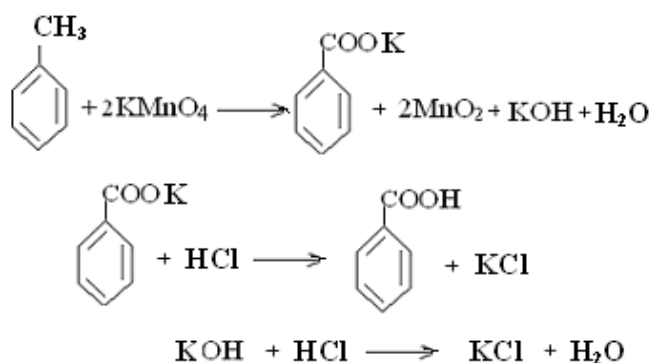
belgisi molekulaga kislorod atomini kiritish emas; oxirgisi oksidlanishga aloqasi bo'lmagan boshqa reaksiyalar natijasida sodir bo'ladi (gidroliz, gidratasiya), undan tashqari shunday oksidlanish reaksiyalari borki, reaksiya natijasida molekuladagi kislorod atomlari soni o'zgarmaydi, masalan:



Shunday qilib, organik kimyo va texnologiyasida oksidlanish jarayonlari deganda moddalarni oksidlovchi vositalar ta'sirida oksidlanishi tushuniladi.

**Ishning maqsadi:** toluolni kaliy permanganat bilan oksidlab benzoy kislotani sintez qilish.

Toluolni kaliy permanganat bilan oksidlash reaksiyasi quyidagicha amalga oshadi:



**Ish bajarish tartibi:** 500 ml kolbaga 10 g toluol, 700 ml suv va 34 g kaliy permanganat solamiz, so'ngra qaytar sovutgichga ulanadi, qumli hammomda 4 soat qaynatiladi. Kolbadagi aralashmani tekis qaynashi uchun ichiga bir necha chinni bo'lakchalari solinadi. Reaksiya tugagach, rangsiz eritma sovutiladi, cho'kmaga tushgan  $\text{MnO}_2$  filtrlanadi va 2 marta issiq suv (10-15 ml) bilan yuviladi. Fil'trdan o'tgan eritmani 100-150 ml xajmgacha bug'latiladi, so'ng reaksiya muhiti kislotali bo'lishi uchun konsentrlangan HCl qo'shiladi. Bunda benzoy kislotani cho'kmaga tushadi. Cho'kma filtrlanadi, suvda yuvib (sovuq) quritiladi. Benzoy kislotasining suyuqlanish temperaturasi  $T=120-121^\circ\text{C}$ .

Topshirilar: 1. Maxsulot unumini aniqlang;

2. Maxsulotning suyuqlanish temperaturasini aniqlang.

3. Organik erituvchilarda etilatsetatning eruvchanligini aniqlang

### Test savollari

1. Oksidlanish darajasi - ...
  - a) Organik birikmalar tarkibidagi vodorod atomi o'rniga  $\text{NO}_2$  almashinishi;
  - b) Moddalarga oksidlovchi vositalarni ta'siri;
  - s) C – C bog'larni parchalanishi bilan sodir bo'ladigan jarayon.
2. Quyidagi reaksiyalardan qaysi biri oksidlanish reaksiyasi
  - a)  $\text{ROH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow \text{ROSO}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$
  - b)  $\text{RCOOH} + \text{ROH} \leftrightarrow \text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O}$
  - s)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_3\text{-COOH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH-O-CO-CH}_3$
3. Oksidlovchi vositalar berilgan qatorni ko'rsating

- a) molekulyar kislorod, nitrat kislota, peroksidli birikmalar
  - b) nitro birikmalar, sulfat kislota, havo
  - s) spirtlar, ketonlar, aldegidlar, havo
4.  $C_3 - C_4$  parafinlarini oksidlash natijasida qanday mahsulotlar hosil bo'ladi?
- a) aromatik birikmalar, efirlar
  - b) spirtlar va karbonilli birikmalar
  - s) aminlar, galoidli birikmalar
5. Izopropilbenzolni oksidlash uchun qanday reaktorlardan foydalaniladi?
- a) aralastirgichli reaktorlar
  - b) kolonna turidagi reaktorlar
  - s) erlift turidagi reaktorlar
  - d) hamma javob to'g'ri

### Nazorat savollari

1. Ishning bajarishdan maqsad.
2. Oksidlash jarayonlari tavsifi.
3. Oksidlash jarayonlarining vazifalari.
4. Toluolni kaliy permanganat bilan oksidlash reaksiyasini tushuntiring
5. Ishning bajarishda qanday reaktiv va reagentlar ishlatiladi?
6. Olingan mahsulotning xajmini aniqlang.
7. Reaksiya muxiti kislotali bo'lish uchun qanday birikma qo'shiladi?
8. Asosiy organik sintez sanoatida oksidlash jarayonlarining amaliy ahamiyati

## 8-LABORATORIYA ISHI SULFANIL KISLOTA SINTEZ QILISH

### Ish bajarish uchun kerakli reaktivlar:

Anilin	9,3g
Sulfat kislota	10,3g
Natriy gidroksidning	10%-li eritmasi, pista ko'mir.

### Asboblari:

Asbest karton  
Termometr,  
Chinni kosacha  
Kolba  
Filtr qog'ozi

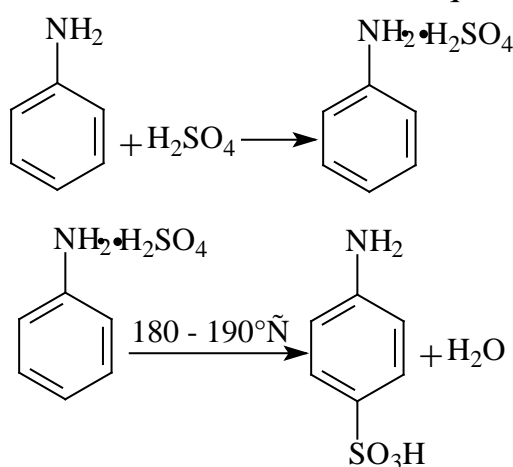
**Ish yuzasidan nazariy ma'lumotlar:** Sulfat kislota-alkilsulfatlarga  $ROSO_2OH$  asosida murakkab efirlar hosil qilish reaksiyalariga sul'fatlash deyiladi. Undan farqli ravishda sulfirlashda sulfokislotalar ( $RSO_2OH$  yoki  $ArSO_2OH$ ), shuningdek ularning hosilalari hosil bo'ladi, ularda oltingugurt atomi bevosita uglerod atomi bilan bog'langan. Sulfatlash jarayoni yuqorida ko'rib o'tilgan eterifikatsiya reaksiyalarining ma'lum bir ko'rinish hisoblanadi, lekin bir qator afzalliklarga ega bo'lib, uni organik moddalarni sulfirlashga yaqinlashtiradi.

Ushbu reaksiyalar katta amaliy ahamiyatga ega. Alkilsulfatlar, alkan va arensulfonatlar sintetik sirt-faol moddalar orasida eng ko'p tarqalgandir.

Sulfatlashda bir qator oraliq maxsulotlar hosil bo'ladi. Masalan, sulfat kislotani degidratlash ta'siri xisobiga olefinlar hosil bo'ladi, ikkilamchi va ayniqsa uchlamchi spirtlarda ularning miqdori ko'payadi. Sulfat kislotasi oksidlash xususiyatiga ega reaksiyalarida bo'lganligi sababli sulfatlashda aldegid va ketonlar ham hosil bo'ladi, ular ham smolalanishi va kondensatsiyalanishi mumkin.

Sulfat kislotasi bilan sulfatlashda spirt va olefinlarni  $H_2SO_4$  bilan sulfatlab sirt-faol moddalar olish jarayonlarini bir-biriga o'xshash tomonlari mavjud. Ikki reaksiya ham pastroq temperaturada ( $0-40^{\circ}C$ ), namokob bilan sovutish va aralashtirish orqali olib boriladi. Davriy usulda aralashtirgichli reaktordan foydalaniladi, bunda kislotaga spirt yoki olefin qo'shib turiladi. Bunda, reaksiya aralashmasi quyuvlashib borganligi sababli, uni aralashtirish va sovutish qiyinlashadi.

**Ishning maqsadi:** anilindan sulfanil kislotasi sintez qilish



**Ish bajarish tartibi:** Sulfanil kislotasi sintezini ikki usulda amalga oshirish mumkin; qotishma hosil qilish va mol kislotasi olish.

Ikki holda ham xom-ashyo sifatida anilin va sulfat kislotadan foydalanadilar, ya'ni bir tomondan, tajriba aromatik aminlarning xossalari (avval tuz hosil qilib song sulfolanishi), ikkinchi tomondan aromatik birikmalarni sulfolanishi (sulfon kislotalar sintezi) ga misoldir:

Mo'rili shkafda chinni havonchada anilin bilan sulfat kislotani oz-ozdan qo'shib ishqalanadi. Olingan anilin sulfat kislotasi tuzi chinni tovoqchaga solinib, qum yoki moy hammomida  $180^{\circ}C$  da qizdiriladi. Qizdirish maxsus quruq va qattiq holga kelguncha va undan olingan namuna (proba) ishqorda eritilganda anilin ajralib chiqishi tugaguncha davom ettiriladi. Odatda reaksiya 4-5 soat davom etadi.

Olingan sulfanil kislotani issiq holda maydalab, 50 ml o'yuvchi natriyning 10% li eritmasida eritiladi va rangini yo'qotish uchun aktivlantirilgan ko'mir bilan qaynatiladi. So'ngra u filtrlanib, qizil kongo qog'oziga aniq reaksiya berguncha unga xlorid kislotasi qo'shiladi.

Sovitilganda cho'kmaga tushgan kristall filtrlanib, suvda qaytadan kristallantiriladi. U ikki molekula suv bilan kristallanadi.

Toza sulfanil kislotasi suyuqlanmay  $280-300^{\circ}C$  parchalanib ketadi. Miqdori 12 g atrofida.

- Topshirilar: 1. Maxsulot unimini aniqlang;  
2. Maxsulotning suyuqlanish temperaturasi aniqlang.

### NAZORAT SAVOLLARI

1. Ishning bajarishdan maqsad?
2. Sulfirlash jarayoni deb nimaga aytiladi?
3. Reaksiya davomida nima uchun gidroksinon qo'shiladi?
4. Sulfanil kislotasi nechalamchi amin guruhiga kiradi?
5. Ishning bajarishda qanday reaktiv va reagentlar ishlatiladi?
6. Nima uchun muzga tuz solinadi?
7. Hosil bo'lgan etil akrilatni foiz miqdorini aniqlang
8. Etilakrilatning fizik-kimyoviy xossalari aytib bering.

### 9-LABORATORIYA ISHI REKTIFIKATSIYA USULI BILAN SUYUQ ARALASHMALARNI AJRATISH

**Ish yuzasidan nazariy ma'lumotlar:** Ikki va undan ortiq uchuvchan komponentlardan tarkib topgan bir jinsli suyuqlik aralashmalarini ajratish uchun qo'llaniladigan usullardan eng keng tarqalganlari haydash va rektifikatsiyadir.

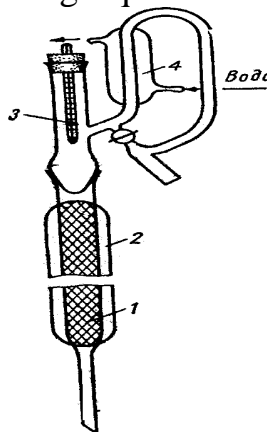
Haydash va Rektifikatsiya jarayonlari kimyo, neft va gazni qayta ishlash sanoatlarida juda keng ko'lamda qo'llaniladi.

Rektifikatsiya kolonnalari deb, vertikal silindrik – bir-birida erigan suyuqliklar (aralashma) ni ajratadigan maqsadda ko'zlagan mahsulotni olishga yordam beradigan jihozga aytiladi. Rektifikatsiya jarayonida ikki faza orasida ikki tomonlama massa almashinuv bo'ladi. Agar suyuqliklarning qaynash harorati har xil bo'lsa, ularni diffuzion jarayonda rektifikatsiyalab ajratish mumkin.

Rektifikatsiya usuli bilan qaynash temperaturalari bir-biriga juda yaqin suyuqliklar ajratiladi yoki tozalanadi, bunda hosil bo'layotgan bug' oqib tushayotgan kondensat bilan ta'sir etadi. Natijada, ko'p marta bug'lanish va kondensatlanishdan bug' yengil qaynovchi komponent bilan tuyinadi, yuqori temperaturada qaynovchi komponent flegma bilan kolbaga qaytadi. Soat va ilmiy ishlarda qo'llanadigan kolonnalar qaynash temperaturasi farqi  $1^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lgan komponentlarni ajratish imkonini beradi oddiy laboratoriya ishlarida qo'llaniladigan rektifikatsion kolonkalar qaynash temperaturasi farqi  $10^{\circ}\text{S}$  gacha bo'lgan suyuqliklarni ajratish imkonini beradi. Rektifikatsion kolonka termoizomerlangan bo'lishi shart, chunki sodir bo'layotgan jarayonlar adiabatik sharoitga yaqin bo'lishi kerak (16-rasm). Tashqaridan ozgina issiq yoki sovitishning kolonna devoriga ta'sir etishi ishning noto'g'ri bajarilishiga sabab bo'ladi. bugni suyuqlik bilan yaxshi yaqinlashishi uchun rektifikatsion kolonkani nasadka bilan to'ldiriladi. Nasadka sifatida shisha maydalari chinni sharchalar yoki zanglamaydigan pulat sim, shisha spirallar qo'llaniladi. Rektifikatsiya bu ko'p marta qaytariladigan distillyatsiya protsessidir, bunda kolonkadan ko'tarilayotgan bug' kondensatsiya bo'layotgan suyuqlik bilan aralashib bir qismi bug'lanadi, yani

bir qismi kondensatsiyalanadi. Bunda bug'dan yuqori qaynovchi komponent, a suyuqlikdan past qaynovchi komponent hosil bo'ladi.

Shunday qilib, kondensatsiyalangan suyuqlik yuqori qaynovchi, ko'tarilayotgan bug' past qaynovchi komponent bilan to'yinadi, natijada apparatdan toza past qaynovchi komponent chiqadi. Kondensatning bir qismi flegma xolida apparatga qaytariladi, boshqa qismi distillyat bo'lib olinadi. Kolonkaning effekti uning balandligiga, nasadkaning xarakteriga, flegmaning miqdoriga va teploizolyatsiyasiga bog'liq.



**16-Rasm. Rektifikatsiya kolonasi: 1- nasadka; 2- izolyatsiya; 3- termometr; 4- sovutgich.**

**Haydash** – ko'p komponentli suyuq aralashmalarni tarkibi bilan farq qiladigan alohida fraksiyalarga ajratish jarayonidir. Bu usulning mohiyati shundaki, suyuqlik qaynash haroratigacha qizdiriladi va uning bug'lari sovutkichda kondensatlanib, distillyat hosil qiladi.

Suyuqlik qizdirilganda uning ustida hosil bo'lgan bug'ning bosimi atmosfera bosimiga tenglashganda suyuqlik qaynaydi. Demak, suyuqlikning qaynash harorati bilan atmosfera bosimi o'rtasida bog'liqlik – proportsionallik mavjud. Haydash olib borilayotgan sharoitga qarab, oddiy haydash va molekulyar haydash usullariga bo'linadi.

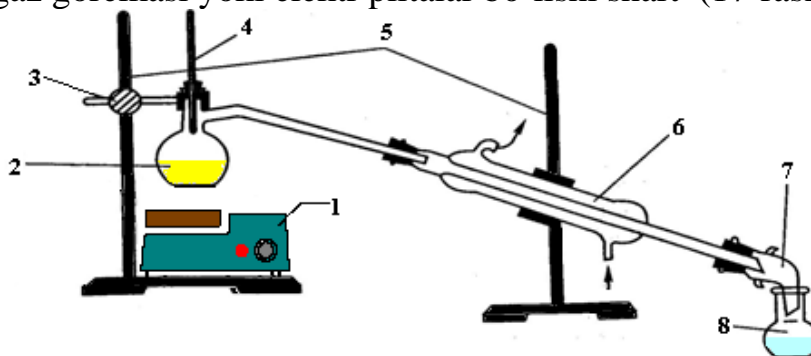
Suyuqliklarni ajratib olish, tozalash uchun haydash usuli atmosfera bosimida amalga oshirilsa, bunday haydash **oddiy haydash usuli** deyiladi. **Molekulyar haydash** deb, past bosimda, suyuqlikning qaynash haroratidan past temperaturada haydashga aytiladi va ikkiga bo'linadi: 1) **vakuumda haydash**, 2) **suv bug'i bilan haydash**.

**Oddiy haydash.** Bu usul mohiyati shundaki, suyuqlik qaynash haroratigacha qizdiriladi va uning bug'lari sovutqichda kondensatlanib, distillyat hosil qiladi. Oddiy haydash usuli qaynash harorati 40°C dan 180°C gacha bo'lgan suyuqliklar uchun qo'llaniladi. Yuqori haroratda ko'pgina organik suyuqliklar qisman parchalangani uchun bu usuldan ular uchun foydalanib bo'lmaydi.

Oddiy haydash o'z navbatida ikkiga bo'linadi: 1) oddiy haydash 2) fraksiyalab haydash. Oddiy haydash usuli a) suyuqliklar aralashmasini ajratish uchun, b) suyuqlikni unda erigan qattiq moddadan ajratib olish, v) to'yingan eritma hosil qilish, v) suyuqlik miqdorini pasaytirish uchun, g) suyuqlikning qaynash haroratini ma'lum bir atmosfera bosimida aniqlash uchun qo'llaniladi.

Suyuqliklarni tozaligini aniqlash, ularni identifikatsiyalash uchun ham haydash usulidan foydalaniladi. Toza moddalar  $1-2^{\circ}\text{C}$  oraliqda haydaladi. bu uning haqiqiy ekanligini isbotlaydi.

Oddiy haydash usulini amalga oshirish uchun quyidagi asboblardan foydalaniladi: haydash kolbasi, sovitgich, allonj, termometr, yig'gich kolbalar ishlatiladi, bundan tashqari issiqlik manbai: gaz goretkasi yoki elektr plitalar bo'lishi shart (17-rasm).



**17-Rasm** Suyuqlarni oddiy haydash uchun ishlatiladigan asbob

- 1) Plita, 2) haydash kolba (Vyurts kolbasi), 3) zanjir asbest qog'ozi bilan 4) termometr, 5) shtativlar, 6) Libix sovitqichi, 7) allonj, 8) yig'gich kolba

Haydash kolbasi sifatida har xil sig'imli yumaloq tubli kolbalar nasadkalari bilan, noksimon kolbalar, yonaki trubkali kolbalar – Vyurts kolbasi ishlatilishi mumkin.

Uy haroratida qotishi mumkin bo'lgan moddalar uchun xanjarsimon kolbalardan haydash kolbasi sifatida foydalaniladi.

Haydash kolbasiga ko'pi bilan kolbaning  $2/3$  qismigacha suyuqlik solish mumkin.

Haydalanayotgan modda o'zining qaynash haroratida parchalanib ketmasa, ya'ni barqaror bo'lsa, bunday hollarda haydash oddiy sharoitda – atmosfera bosimida olib boriladi. Masalan, oson uchuvchan moddalar – uglevodorodlar, spirtlar, oddiy va murakkab efirlar, kichik molekullari kislotalar va shunga o'xshash suyuq organik moddalar oddiy haydash usulida haydaladi.

Haydash kolbasi sifatida ko'pincha, yon tomonida qiyaroq naychasi bo'lgan yumaloq tubli kolba – Vyurts kolbasi ishlatiladi. qaynash harorati  $100^{\circ}\text{C}$  dan past bo'lgan suyuqliklarni haydash uchun ( $t^{\circ}_{\text{qayn}} < 100^{\circ}\text{C}$ ) naychasi yuqori bo'lga kolba, yuqori temperaturada qaynaydigan ( $t^{\circ}_{\text{qayn}} < 160^{\circ}\text{C}$ ) suyuqliklar uchun naychasi pastroqda bo'lgan Vyurts kolbalari ishlatiladi.

Kolbaga termometr probka yordamida, undagi simobning yuzasi kolba naycha og'zidan biroz pastroq qilib o'rnatiladi. Bunda termometrning simobli qismi haydalanayotgan suyuqlik bug'larining o'rtasida bo'lishi kerak. Kolbadagi suyuqlik bir tekis qaynashi uchun unga mayda g'ovak materiallar (chinni, sopol bo'lakchalari) yoki bir uchi kavsharlangan kapillyar shisha naychalar solinadi. G'ovak materialdagi havo bug' hosil bo'lishini osonlashtirib, suyuqlikni ortiqcha qizib va otilib ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Haydash kolbasi Libix sovitqichiga ulanadi. Kolbaning naychasi sovitkichning ichiga 4-5 sm kirib turishi kerak.

Haydalayotgan moddaning qaynash haroratiga, haydalayotgan suyuqlikning miqdoriga ko'ra va haydash tezligiga qarab katta yoki kichik sovitgich tanlanadi. Qaynash harorati 140°C gacha bo'lgan suyuqliklarni haydashda Libix sovitgichi ishlatiladi. Undan yuqori haroratda havo sovitgichlaridan foydalaniladi. Havo sovitgichlari – diametri 4-5 sm li uzun shisha naylar bo'lib, ularda sovituvchi agent – havo.

Sovitgichda kondensatlangan suyuqlik yig'gichga ichki diametri 4-5 mm bo'lgan alonj orqali tushiriladi. Yig'gichlar sifatida barcha yassi tubli kolbalar, konussimon – Erlenmeyer kolbalari ishlatilishi mumkin.

Past haroratda qaynaydigan suyuqliklarning bug'larini to'liq kondensatsiyalanishi uchun yig'gich sovituvchi aralashma bo'lgan idishga tushiriladi.

Haydalayotgan suyuqlikning qaynash haroratiga ko'ra, u suv hammomi ( $t_{\text{qayn}}^{\circ} < 86^{\circ}\text{C}$ ), asbest to'r ustida elektr plitasida qizdiriladi. Ba'zan yuqori temperaturada qaynaydigan suyuqliklar qum yoki moy hammomi yordamida ham haydaladi. Tez alanganadigan, past temperaturada qaynaydigan suyuqliklar (spirt, benzol, toluol va boshq.) suv hammomida haydaladi.

**Suv bug'i bilan haydash** aralashmalarni ajratish va moddalarni tozalash usullaridan biridir. Laboratoriya va texnikada suvda kam eriydigan, suv bilan reaksiyaga kirishmaydigan, o'zining qaynash haroratida barqaror bo'lmagan ba'zi moddalarni aralashmalardan ajratib olish uchun suv bug'i bilan haydaladi.

Texnikada toshko'mir smolasidan benzolni ajratishda, anilin, naftalin, kamfora, efir moylari va boshqa ko'p organik moddalarni tozalash hamda ajratib olishda suv bug'i bilan haydash usulidan keng foydalaniladi.

Geterogen sistema bug'ining umumiy bosimi alohida olingan komponentlar (haydalayotgan A modda va suv) ning partsial bosimlarining yig'indisiga teng.

$$P = P_A + P_{\text{suv}}$$

Umumiy bosim (R) har bir komponent bosimidan katta bo'ladi.  $P_A$ ,  $P_{\text{suv}}$  ham aralashma umumiy bosimidan kichik. Demak, aralashma shu aralashmani tashkil etgan har bir suyuqlikning qaynash temperaturasidan past temperaturada qaynaydi. Shuning uchun bu usul bilan qaynash temperaturasida parchalanib ketadigan moddalarni tozalash mumkin. Temperatura ko'tarilishi bilan suvning va u bilan aralashmaydigan suyuqlik bug'larining bosimi ortib boradi. Ularning partsial bosimlarining yig'indisi atmosfera bosimiga tenglashganda 100°S dan past haroratda qaynay boshlaydi.

Haydashni olib borish uchun moddalar yaxshilab quritiladi, ularning suv bug'i bilan avval uchuvchanligi tekshiriladi. Buning uchun stakandagi 1-2 ml suvga haydalishi lozim bo'lgan moddadan ozgina solinadi. Stakan usti soat oynasi bilan berkitiladi. Aralashma qaynaguncha qizdiriladi. Bunda kondensat loyqalansa, demak moddani suv bug'i bilan haydash mumkin.

Suv bug'i bilan haydash asbobi suv bug'i hosil qiluvchi kolbadan, haydash kolbasidan, sovitkich, alonj va yig'gich kolbadan iborat.

Suv bug'i hosil qiluvchi kolbaning 1/2 yoki 2/3 qismigacha suv solinadi. Bu kolbaga yana bosimni tenglashtirish uchun kolbaning tubigacha shisha trubka tushirilgan.

Haydash kolbasi sifatida yumaloq tubli kolba olinadi. Unga biri suv bug'i hosil qiluvchi kolbaga ulanadigan trubka, ikkinchi sovutkichga ulanadigan shisha naylar o'rnatilgan probka bilan berkitiladi.

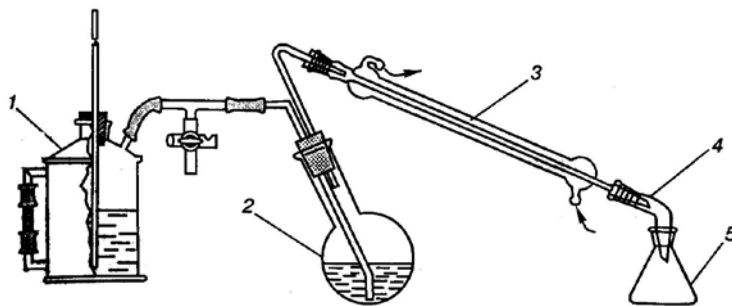
### **Anilinni suv bug'i bilan haydash**

#### **Kerakli reaktiv va asboblari:**

Anilin - 35 ml;  
Distilangan suv - 35 ml;  
Xloroform; kaltsiy xlorid;  
200 ml yumaloq tubli kolba;  
Chinni bo'lakchalari.

#### **Ishni bajarish tartibi:**

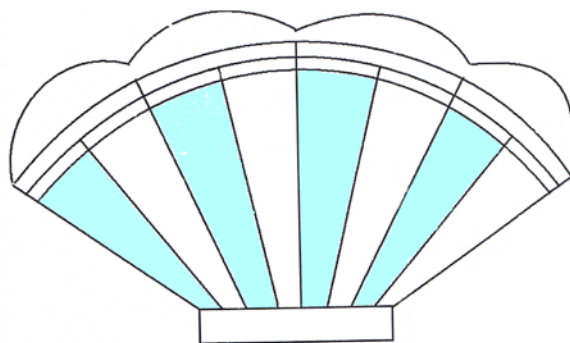
Hajmi bo'lgan yumaloq tubli kolbaga 35 ml anilin va 35 ml distilangan suv o'lchab solinadi. Suv bug'i hosil qiluvchi idishning 1/2 yoki 2/3 qismiga suv solinadi va dan 1-2 bo'lak solinadi. Suv bug'i hosil qiluvchi kolba va tozalanishi kerak bo'lgan anilin solingan kolbalar bir vaqtda qizdiriladi. Suv bug'i hosil bo'lgandan keyin anilin ham qaynay boshlagandan so'ng troynik zajimi berkitiladi, suv bug'i haydash kolbasiga o'tib, o'zi bilan anilin bug'larini ham olib, sovutkichga o'tadi va kondensat holida yig'gich kolbaga tushadi. Haydash kolbasida suv bug'lari kondensatlanib qolmasligi uchun, u doimo qizdirilib turilishi kerak. Distillyat soviganda ikkita qatlam hosil bo'lguncha haydaladi. Troynikdan xajim ochiladi va qizdirish to'xtatiladi. 100 ml distillyatga 25 g maydalangan osh tuzi solinadi, tuz to'liq erib ketgandan so'ng, xloroform bilan uch marta ekstraktsiya qilinadi. Xloroform ekstrakt kaltsiy xlorid bo'laklari bilan quritiladi. Qurituvchidan ajratib olingan xloroform haydaladi va anilin haydash kolbasida qoladi.



**18-Rasm. Suyuqlarni suv bug'i bilan haydash uchun ishlatiladigan asbob**

- 1) suv bug'i hosil qiluvchi kolba, 2) haydash kolbasi, 3) sovutkich, 4) allonj, 5) yig'gich kolba**

**Moddalarni tozalash usulini "Elpig'ich" uslubida**



Yelpig'ich uslubda talabalarni mashg'ulot mavzusini tekshirish uchun berilgan mashg'ulotning afzallik va kamchiliklarini yozishdan iborat. Baxolashning mezonini esa yelpig'ichning ochilishiga qarab baxolanadi.

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Haydash turlarini aytib o'ring.
2. Suyuqliklarni suv bug'i bilan haydalayotganda qanday asbob uskunalardan foydalanamiz?
3. Oddiy haydash usulining qaynash harorati necha xaroratdagi aralashmalar uchun qo'llaniladi?
4. Rektifikatsiya usuli deganda nimani tushunasiz?
5. Vakuimli haydash bilan oddiy haydashning farqini tushuntiring
6. Organik moddalarni tozalashda qanday haydash usullaridan foydalanamiz?
7. Qanday moddalarni vakuum yordamida haydaladi.
8. Suv bug'i bilan haydash deganda nimani tushunasiz va qanday moddalar bu usulda tozalanadi.

### **Tajriba uchun olinadigan moddalar reaksiya mahsulotlarining fizik xossalari**

**Yod benzol  $C_6H_5J$**  - rangsiz suyuqlik modda, o'ziga xos hidi bor. suyuqlanish temperaturasi  $28,5\text{ }^\circ\text{C}$ , qaynash temperaturasi  $188\text{ }^\circ\text{C}$ , suvda erimaydi. spirta, eriydi, efirda va xloroformda cheksiz eriydi.

**Propion kislota  $C_3H_6O_2$**  - rangsiz suyuqlik, suvda spirta va efirda cheksiz eriydi.  $T_s -22\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $T_{qay} 141,3\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $d_4^{20} 0.992$ .

**Nitro benzol  $C_6H_5NO_2$**  - deyarli rangsiz suyuqlik; suvda oz eriydi, spirta yaxshi eriydi, efirda cheksiz eriydi. Undan achchiq bodom hidi keladi; parfyumeriyada va anilin bo'yoqlar tayyorlashda ishlatiladi.

$T_s -22\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $T_{qay} 141,3\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $d_4^{20} 0.992$ .

**Benzoy kislota  $C_7H_6O_2$   $C_6H_5COOH$**  - oq kristal modda suv bug'i bilan oson xaydaladi; tabiiy smolalarda, balzamlarda bo'ladi, sintetik usul bilan ham olinadi.  $T_s$   $-121^\circ C$ ,  $T_{qay}$   $249^\circ C$ .

**Etil atsetat  $C_4H_8O_2$ ,  $CH_3-CO-OCH_2-CH_3$** - suvda eriydi, spirta va efirda cheksiz eriydi.  $T_s$   $-82,4^\circ C$ ,  $T_{qay}$   $77,1^\circ C$ ,  $d_4^{20}$   $0,901$ .

**Toluol (metil benzol)-  $C_6H_5-CH_3$**  rangsiz tiniq suyuqlik dud chiqarib yonadi; bug'i nerv sistemani zaxarlaydi, suvda erimaydi deyarli, spirt va efirda yaxshi eriydi. Turli moylarni, fosfor va yodni yaxshi eritadi.  
 $T_s$   $=95^\circ C$ ,  $T_{qay}$   $=110,6^\circ C$ ,  $d_4^{20}$   $=0,866$

**Etanol (Spirt)-  $C_2H_5OH$**  rangsiz tiniq suyuqlik,  $T_s$   $-112^\circ C$ ,  $T_{qay}$   $78^\circ C$ ,  $d_4^{20}$   $0.7893 \text{ g/sm}^3$ , yondirilganda och alanga berib yonadi, suv, efir, xloroformda cheksiz eriydi. Sintetik kauchik, etil efir, lak-bo'yoq sanoatida, farmatsevtika sanoatida ishlatiladi. 100% toza etil spirt absolyut spirt deb ataladi.

**Xlorid kislota  $HCl$**  rangsiz gaz, bo'g'uvchi, xavodan 1.25 marta og'ir, 1 l suvda  $15^\circ C$  da 454.6 l eriydi, suvdagi eritmasi xlorid kislotaadir. Quruq xlorid kislotaada kislotalik xossalari bo'lmaydi, metallarga ta'sir etmaydi, elektr tokini o'tkazmaydi.

**Kaliy permanganat  $KMnO_4$**  - to'q binafsha, rombik prizma shaklidagi kristallardan iborat modda suvda eriydi (100 g suvda  $20^\circ C$  6 g,  $50^\circ C$  da 14.4 g eriydi)  $d$  2.703 eritmasi binafsha rangli, kuchli oksidlovchi.

**Benzol ( $C_6H_6$ )** rangsiz suyuq modda, o'ziga xos xidli,  $T_s$   $5.48^\circ C$ ,  $T_{qay}$   $80.08^\circ C$ ,  $d_4^{20}$   $0.8787 \text{ g/sm}^3$ , suvda erimaydi, ko'pchilik organik erituvchilar uchun yaxshi erituvchi, zaxarli, kimyo sanoatida ko'p miqdorda ishlatiladi.

**Brom  $Br_2$**  - to'q qizil rangli, qo'lansa xidli, og'ir suyuqlik, brom so'zi yunoncha so'zdan olingan bo'lib bromos qo'lansa xidli demakdir, odatdagi temperaturada bug'lanib turadi.  $T_s$   $7.3^\circ C$ ,  $T_{qay}$   $58.78^\circ C$ ,  $d_4^{20}$   $3.188 \text{ g/sm}^3$ , suvda eriydi, spirta xloroformda yaxshi eriydi, zaxarli, shilliq pardaga ta'sir etadi, terini yallig'lantiradi. Organik sintezda ishlatiladi.

## ADABIYOTLAR

1. A. Alloviddinov, K. To'ychiev, S. Qurbonov. Organik kimyodan amaliy mag'ulotlar. Toshkent. O'zbekiston. 1997. 237.b.
2. Z. N. Saidnosirova, T.V. Derkunskeya. Ximiyadan o'zbekcha – ruscha lug'at. Toshkent. O'qituvchi, 1975, 695b.
3. O. Sodiqov, A. Karimjonov, N.Ishoqov. Organik kimyodjan praktikum. Toshkent. O'qituvchi, 1973, 355.b.
4. O.Maksumova, S.Turobjonov. Organik sintez mahsulotlari tehologiyasi.T.: Fan va texnologiya, 2010, 232b.
5. L.A. Serafimov, B.C. Timofeev, Yu.A. Pisarenko, A.V. Soloxin. Texnologiya osnovnogo organicheskogo sinteza. Sovremenennie protsessi / M.: Ximiya, 1993.
6. Yusupov D., Turobjonov S.M., Qodirov X.E. va boshqalar. Organik kimyoning boshlang'ich asoslari. T.: 2006 y., 410 b.
7. V.V. Bochkarev. Teoriya ximiko-texnologicheskix protsessov organicheskogo sinteza. Tomsk , 2005. – 118 s.
8. T.P. Dyachkova, V.S. Orexov, M.Yu. Subocheva, N.V. Voyakina. Ximicheskaya texnologiya organicheskix veshestv. Tambov: Izd-vo Tamb. gos. texn. un-ta, 2007. Ch. 1. – 172 s.
9. T.P. Dyachkova, V.S. Orexov, K. V. Bryankin, M.Yu. Subocheva. Ximicheskaya texnologiya organicheskix veshestv. Tambov: Izd-vo Tamb. gos. texn. un-ta, 2008. – Ch. 2. – 100s.



