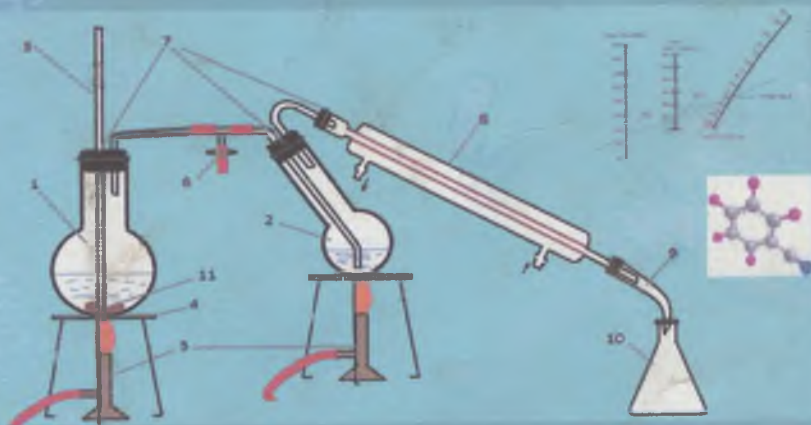


O'KB.2.  
547  
7-64

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI  
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

# ORGANIK KIMYO FANIDAN LABORATORIYA ISHLARI



**O'zbekiston Respublikasi**  
**Oliy va O'rta maxsus talim vazirligi**

**Mirzo Ulug'bek nomidagi**  
**O'zbekiston Milliy universiteti**

***ORGANIK KIMYO FANIDAN LABORATORIYA ISHLARI***

**Organik kimyo faniga doir laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha  
biologiya-tuproqshunoslik fakulteti talabalari uchun  
uslubiy qo'llanma**



**Toshkent 2015y.**

Uslubiy qo'llanmada organik kimyo laboratoriyalarida ishlash qoidalari, organik moddalarni tozalash va sintez qilish usullari keltirilgan.

В методическое пособие принесены правила работы в лаборатории органической химии, методы очистки и синтеза органических веществ.

In this methodic guidance expressed rules of working at laboratory organic chemistry, methods cleaning and synthesis organic substances.

**Tuzuvchilar: prof., k.f.d. A.K. Abdushukurov  
k.f.n. M.R. Yuldasheva**

**Taqrizchilar: Toshkent kimyo-texnologiya instituti "Organik kimyo va og'ir organik sintez texnologiyasi" kafedrasini mudiri, k.f.n. dosent X.E.Qodirov, Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti kimyo fakulteti "Umumiy, noorganik va analitik kimyo" kafedrasini dosent v.b., k.f.n. D. Mirxamitova**

Ushbu uslubiy qo'llanma Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti Ilmiy-metodik kengashining 2015 12 martdagi qaroriga muvofiq nashrga tavsiya etilgan (4-sonli bayonnoma).

## MUNDARIJA

<b>SO'Z BOSHI</b> .....	5
<b>1. ORGANIK KIMYO LABORATORIYALARIDA ICHKI TARTIB VA TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI</b> .....	6
1.1 Yonuvchi, portlovchi va zaharli moddalar bilan ishlash qoidalari .....	9
1.2 Kuyganda va zaharlanganda ko'rsatiladigan birinchi yordam .....	10
<b>2. KIMYO LABORATORIYADA QO'LLANILADIGAN IDISHLAR VA JIHOZLAR</b> .....	11
2.1 Kolbalar .....	12
2.2 Sovutgichlar .....	13
2.3 Nasadkalar.....	13
2.4 Laboratoriyada ishlatiladigan jihozlar.....	14
<b>3. ORGANIK BIRIKMALARNI TOZALASH</b> .....	16
3.1 Oddiy haydash.....	16
3.2 Suv bug'i bilan haydash.....	17
3.3 Vakuumda haydash.....	17
3.4 Qayta kristallash va suyuqlanish haroratini aniqlash .....	19
3.5 Vozgonka (sublimasiya).....	20
3.6 Yupqa qatlam xromatografiyasi .....	21
<b>4. ALIFATIK QATORDAGI GALOGENLI HOSILALARNI OLISH</b> .....	22
4.1 Etil bromide.....	22
4.2 n-Butil va amilbromid .....	22
4.3 Yodoform.....	23
<b>5. NUKLEOFIL ALMASHINISH REAKSIYALARI</b> .....	24
5.1 Sirketil efir .....	24
5.2 Sirkabutil efir.....	25
5.3 Dibutilefir.....	25
5.4 Benzamid.....	26
5.5 Fenilxloratsetat.....	27
5.6 Fenilfenoksiatsetat.....	27
<b>6. KONDENSATSIYA VA METALORGANIK BIRIKMALAR</b> ... ..	28
6.1 n-Oktan.....	28
6.2 Dibenzalaseton.....	28
<b>7. OKSIDLANISH-QAYTARILISH REAKSIYALARI</b> .....	29
7.1 Adipin kislota.....	29
7.2 Antraxinon.....	29
7.3 Benzoy kislota.....	30

7.4 Anilin.....	31
<b>8. AROMATIK BIRIKMALARDA ALMASHINISH REAKSIYALARI.....</b>	<b>31</b>
8.1 2,4,6- Tribromfenol.....	31
8.2 2,4,6-Tribromanilin.....	31
8.3 Aromatik uglevodorodlarni bromlash.....	32
8.4 Nitrofenol.....	32
8.5 Nitrobenzol.....	33
8.6 m-Dinitrobenzol.....	33
8.7 p-Nitroasetanilid.....	34
8.8 m-Nitrobenzoy kislotaning etil efiri.....	35
8.9 Aromatik uglevodorodlarni sulfolash.....	35
8.10 Fenolni nitrozolash.....	36
8.11 4-Gidroksi-3-nitrozonaftalin-1-sulfokislota.....	36
8.12 4-Brom -1-gidroksi - 2-nitrozonaftalin.....	37
8.13 2,4-Dimetilbenzofenon.....	38
8.14 Benzoil-o-ksilol.....	38
8.15 N-(3,4-dimetilbenzil)ftalimid.....	39
<b>9. AZO VA DIAZO BIRIKMALAR .....</b>	<b>39</b>
9.1 Yodbenzol.....	39
9.2 Fenol.....	40
9.3 $\beta$ -Naftoloranj.....	41
9.4 Fenolftalein.....	42
9.5 Flyuoressein.....	42
<b>10. Organik kimyo laboratoriya darsida ishlovchi talabning kundalik ish daftarini rasmiylashtirish tartibi.....</b>	<b>44</b>
<b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....</b>	<b>46</b>

## SO'Z BOSHI

Organik kimyo fani biologiya fani bilan chambarchas bog'langan. Buning sababi organik moddalarning biologik ob'ektlarda – o'simlik va hayvon organizmlarida mavjudligidadir. Shuning uchun biologiya-tuproqshunoslik fakulteti talabalari organik moddalarni sintez qilish usullarini va organizmda o'zgarishlarini bilishi lozim bo'ladi.

Ushbu uslubiy qo'llanma biologiya-tuproqshunoslik fakulteti talabalari uchun mo'ljallangan.

Organik kimyo fani shu yo'nalisdagi talabalarga ikkinchi kurs davomida o'qitiladi. Talabalarga ma'ruza, seminar va laboratoriya mashg'ulotlari olib boriladi.

Laboratoriya mashg'ulotlariga ajratilgan yuklanmaga mos ravishda talabalar organik kimyoning ma'lum mavzulari bo'yicha kollokvium topshiradilar.

Ushbu uslubiy qo'llanma organik kimyo fanining o'quv dasturlari asosida tayyorlangan bo'lib, laboratoriyada ishlash qoidalari, organik moddalarni tozalash, alifatik va aromatik galogen – birikmalar, karbon kislota hosilalari, aminobirikmalar va azobo'yoqlarni sintez qilish usullarini o'z ichiga olgan.

Shuningdek, bazi mavzular bo'yicha kafedra xodimlari tomonidan ishlab chiqilgan va tajribada sinalgan usullar ham keltirilgan. Talabalar laboratoriya mashg'uloti vaqtida sintezlarda ishlatiladigan idish va asboblardan tanishadilar, tajriba olib borish ko'nikmasiga ega bo'ladilar.

Ushbu uslubiy qo'llanmadan kimyo fakulteti talabalari ham foydalanishlari mumkin.

## 1. ORGANIK KIMYO LABORATORIYALARIDA ICHKI TARTIB VA TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI

Organik kimyo laboratoriyasida texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish zarur. Bu qoidalarga rioya qilish faqat o'zi uchungina emas, balki shu erda ishlayotgan kishilarning xavfsizligi uchun xam zarurdir. Texnika xavfsizligi va ichki tartib qoidalar bilan tanishgan hamda bu to'g'rida laboratoriya jurnaliga qayd qilingan talabalargina organik kimyo laboratoriyasiga ishga qo'yiladi. Ishni boshlashdan oldin talabalar bajarilishi shart bo'lgan ishning rejasini o'qituvchiga topshirish lozim. Talaba reaksiya olib borishi uchun tuzilgan asboblarni o'qituvchi yoki laborantga ko'rsatgandan keyin ishni bajarishi va laboratoriya mashg'uloti uchun tutilgan maxsus daftarga ma'lum tartib bilan yozib borishi, qiladigan ishlari uchun kerak bo'ladigan reaktivlarning va reaksiya natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlarning xossalari bilishlari zarur. Reaktivlardan sklyankasida yoki metall idishlarida yoriqlar bo'lgandagina foydalanish mumkin. Moddalarning mazasini sinab ko'rish qat'iy tan taqiqlanadi. Agar moddaning xidi orqali bilish kerak bo'lsa idishga engashmasdan qo'lning engil harakati bilan moddaning bug'ini o'ziga yo'naltirib ehtiyotkorlik bilan hidlash lozim.

Sintezni iflos idishlarda olib borish mumkin emas. Kolbalar va reaksiya uchun ishlatiladigan asboblarni organik erituvchilar, ishqor eritmalari va suv bilan yaxshilab yuvilib, so'ngra quritilgan bo'lishi lozim. Ko'ngilsiz hodisalar bo'lmazligi uchun asboblarni to'g'ri yig'ish va shtativga ishonchli qilib mahkamlash zarur. Talaba ishni bajarayotganda shu ishga taalluqli bo'lgan maxsus ko'rsatmalarni bajarishi zarur (kislotalar, ishqorlar, vakuumda xaydayotganda ximoya ko'zoynagini taqish, mo'rili shkaf tagida ishlash va hokazo). Har bir ishni juda ehtiyotkorlik bilan moddalarni teriga sachratmasdan bajarish lozim, chunki ularning ko'pchiligi (galogenli hosilalar, fenollar, nitrobirikmalar va boshqalar) terini qichishtirishi va tuzalishi qiyin bo'lgan yaralarni keltirib chiqarishi mumkin. Laboratoriya ishini bajarilayotganda reaksiya komponentlarini qo'llanmada ko'rsatilgan tartibda aralashtirish va bir tekis qaynab turishi uchun reaksiya aralashmaga «qaynatgich» (g'ovak sopol bo'lakchalari yoki bir tomoni kavsharlangan shisha naycha) solish lozim. Qizdirish bilan boradigan reaksiyalardan va haydashdan so'ng asbob to'liq sovumaguncha, uni ochish qat'ian man qilinadi. Organik moddalarning bug'lari laboratoriyaga chiqishidan yong'in yoki zaharlanish sodir bo'lishi mumkin. Ish tugashi bilan idishlarni yuvib qo'yish shart. Sovutgichning ichki naychasini yog'och

tayoqchaga paxta o'rab artish kerak. Yuqori temperaturada olib boriladigan reaksiyalarda va moddalarni haydashda kolba sovutgich bilan ulangandan va «qaynatgich» solingandan keyingina qizdirishni boshlash lozim. Agar reaksiyani suv yoki qum homomida olib borish kerak bo'lsa, reaksiya kolba sovuq suvga yoki qumga botiriladi va so'ngra asta-sekinlik bilan qizdiriladi. Reaksiya o'tkaziladigan asbobni germetik qilib tuzish qat'iy man qilinadi. Bu portlash va yonishga olib kelishi mumkin. Shisha naychalar bir-biriga kauchuk bilan ulanayotganda yoki ularga tiqinlar kiyg'izilayotganda ularni glitserin bilan namlash zarur. Organik modda va ularning eritmalarini pipetka orqali ichka tortish mumkin emas. Buning uchun maxsus «tortuvchi baloncha»dan foydalanish lozim. Zaharli yoki hidli byg' va gazlar ajralib chiqadigan ishlar, shuningdek tutovchi va ko'zdan yosh oqizadigan moddalar bilan qilinadigan ishlar faqat mo'rili shkaf tagida bajarilishi lozim. Rakovinaga erituvchilarning qoldiqlarini, reaksiya aralashmalarini, yomon hidli va ko'zdan yosh oqizadigan moddalarni, qog'oz, qum va boshqa narsalarni to'kish qat'iy man qilinadi. Reaksiya o'tkazilayotgan asbobni qarovsiz qoldirish taqiqlanadi. Gaz gorelkasini zarur bo'lgandagina yoqish, ish tugagan zahoti o'chirish lozim. Gaz gorelkasini faqat gugurt bilan yoqish shart. Ish davomida gaz jo'mraklarini tekshirib borish: agar gaz chiqishi sezilsa, olov va elektr bilan bajarilayotgan ishlarni to'xtatish va bu to'g'risida laborantni yoki o'qituvchini xabardor qilish lozim.

Talabalar laboratoriya ishlarini *jadval bo'yicha* ajratilgan vaqtdagina bajarishlari, ish joyini tutish tartibi va qoidalariga amal qilishlari kerak. Jadvaldan tashqari vaqtda esa o'qituvchining mahsus ruhsati bilan navbatchi laborant nazorati ostida bajarishlari mumkin. Har bir ishga kirishayotgan talabada ishchi xalat, sochiq, sovun va gugurt bo'lishi lozim.

Laboratoriyada ishlayotgan talaba birinchi yordam uchun kerak bo'ladigan narsalar bor bo'lgan aptechkaning, karbonat kislotali o't o'chirgichning, qumli yashikning, yong'in o'chiruvchi asbest odeyalning qaerda turishini bilishi lozim.

Laboratoriyada yolg'iz kishining ishlashi qat'iy taqiqlanadi, chunki ish vaqtida qilingan kichkina xato og'ir oqibatlariga olib kelishi va zarar ko'rgan kishiga birinchi yordam ko'rsatish mumkin bo'lmay qoladi.

Stol ustidagi ish uchun tayyorlab qo'yilgan asbobni buzish va uning qismlaridan foydalanish taqiqlanadi.

Laboratoriyada qilinadigan amaliy ish doimo diqqat bilan ishlashni



talab qiladi: laboratoriyada charchagan holda va tirnalgan qo'l bilan ishlash mumkin emas, chunki yaraga zaharli moddalar tushishi mumkin. Talaba laboratoriya ishi bajarayotgan paytda boshqa ishlar bilan shug'ullanish, bir-birini chalg'itish, gaplashish va begona kishilarning laboratoriyaga kirishi taqiqlanadi.

Laboratoriyada ovqatlanish, suv ichish va chekish qatiyan man qilinadi. Ish vaqtida qo'lni yuzga tegizmaslik lozim, chunki ko'pgina organik moddalar teriga va yuzga ta'sir qiladi. Yoyilgan soch bilan ishlash mumkin emas. Brom va simob bilan ishlayotganda soat va uzuklarni olib qo'yish kerak.

Har bir guruhda laboratoriyada tozalikka va tartibga javob beruvchi navbatchi talaba belgilanadi. Laboratoriya mashg'uloti tugagandan so'ng navbatchi talabalardan ish stollarini qabul qilib oladi, laboratoriyani toza holda laborantga topshiradi. Talabalar laboratoriyadagi barcha narsalarni avaylab saqlashlari lozim.

Talabalar butun ish davomida o'z ish joylarini toza va tartibli xolda tutishlari lozim. Ish stoli ustiga portfel, sumka va boshqa predmetlarni qo'yish mumkin emas. Laboratoriya stoli ustiga kitoblarni qo'yish xam taqiqlanadi, chunki ular reaktivlar ta'sirida ishdan chiqishi mumkin.

Ish tugagandan so'ng xar bir talaba o'z ish joyini tozalaydi, gaz, suv va elektrni o'chirib navbatchiga ko'rsatadi.

### **1.1 Yonuvchi, portlovchi va zaharli moddalar bilan ishlash qoidalari**

Organik sintez laboratoriyalarida yonuvchan moddalar saqlanadi va ishlatiladi. Shuning uchun bu moddalar bilan ishlash qoidalari qatiyan amal qilish zarur.

Yonuvchan suyuqliklar (past haroratda qaynaydigan organik moddalar: efir, benzol, atseton, metanol va boshqalar)ni qizdirish va xaydash, suvli sovutgich bilan jihozlangan asboblarda suvli, yog'li yoki qumli hommolarda yopiq, elektr qizdirgich asboblarda yordamida olib borish maqsadga muvofiqdir: yonuvchi moddalar bilan bog'liq ishlar tik turib bajariladi.

Haydash kolbasida moddani oxirigacha xaydash mumkin emas, chunki bunda kolbaning sinishi va moddaning qizigan bug'lari yonib ketishi mumkin.

Yonayotgan gorelka yoki elektr plitka tagiga issiqlik o'tkazmaydigan material qo'yish lozim.

Organik moddalarni quritgich shkafda quritish mumkin emas, chunki ular qizdirilganda oson alanganadi. Agar quritgich shkafda quritish tavsiya qilingan bo'lsa, u holda shkaf ichidagi temperaturani doimo

nazorat qilib turish zarur. Idishlarni organik erituvchilarda yuvayotganda qizdirish mumkin emas, chunki erituvchi bug'lanishi va yonib ketishi mumkin.

Agar yonuvchi suyuqlik to'kilib ketsa, laboratoriyadagi barcha gorelka va elektr kizdirgich asboblarni o'chirish, oynani ochish lozim. So'ngra to'kilgan suyuqlikni latta bilan artib olish va suyuqlik hidi yo'qolguncha xonani shamollatish lozim.

Barcha yonuvchi gazlar (vodorod, uglerod (II) oksid, metan, etan, atsetilen, etilen, vodorod sulfid va boshqalar), shuningdek yonuvchi suyuqliklarning bug'lari (efir, metil va etil spirtlar, benzin, toluol, ksilol va boshqalar) havo yoki kislorod bilan portlovchi aralashmalar hosil qiladi.

Ishlatilgan yonuvchi suyuqliklarni rakovinaga yoki axlat solinadigan idishga tashlash qat'iy man qilinadi. Ular preparat beriladigan xonaga topshiriladi.

Laboratoriyada yong'in chiqishining asosiy sabablaridan biri **natriy metali** bilan ishlash qoidalariga rioya etmaslikdir. Shuni unutmaslik kerakki, natriy metali suvga tegsa o't olishi va hatto portlashi mumkin. Natriy teriga tegsa kuydirishi va tuzalishi qiyin bo'lgan yara hosil qilishi mumkin.

Natriy metali suv va galoid tutgan birikmalarga tegmasligi lozim.

Natriy metalini qalin devorli shisha yoki tunuka idishlarda suvsizlantirilgan kerosin yoki yuqori haroratda qaynaydigan uglevodorodlar tagida saqlanadi.

Natriy metalini qisqich yoki pichoqcha bilan olinadi va darhol kerosinli stakanga solinadi.

Natriy metalini filtr qog'ozi ustida kesib olib, kerosinli stakanga solinadi. Oksidlangan qismi esa kesib tashlanadi. Filtr qog'ozi bilan kerosin shimdirib olinadi va darhol reaksiyaga kiritiladi. Natriyning kichik bo'lakchalarini alohida kerosinli idishga solib, uni tiqin bilan berkitiladi. Natriy bilan olib boriladigan barcha ishlarni himoya ko'zoynagi taqib suvsiz joyda olib boriladi. Natriy bilan reaksiya o'tkazilayotgan kolbani suv hommomi bilan qizdirish mumkin emas. Qizdirish uchun havo va qum hommomidan, shuningdek usti yopiq qizdirgichlardan foydalaniladi.

Tajriba tugagach natriy qoldiqlari yig'ilib, kerosinli idishga texnik etil yoki metil spirt qo'shiladi. Natriy qoldiqlarini rakovinaga va axlat idishga tashlash taqiqlanadi.

Bo'sh kolba va idishlarda natriy bo'lakchalarini qoldirish mumkin emas. Natriy metalining ustki qismi ko'rinishi kalsiy xloridga o'xshash bo'lgan natriy gidroksidi va karbonati bilan qoplanib qoladi. Idishga suv quyilganda portlash ro'y berishi mumkin.

Mono- va poligaloid alkallarni, karbonil birikmalarni, kislota, spirt, nitrobirikmalarni quritishda natriydan foydalanish mumkin emas.

**Bromni** qalin devorli shisha idishlarda og'zi berk holatda saqlanadi.

Brom ko'zning shilliq pardasiga ta'sir qiladi. Agar teriga tegsa tuzalishi qiyin bo'lgan yara hosil qilishi mumkin. Brom bilan qilinadigan barcha ishlarni mo'rili shkafda olib borish kerak. Brom bilan ishlashdan oldin tomizgich voronkaning kranlarini efir bilan tekshirish kerak.

**Simob** metali juda zaxarli bo'lgani uchun u bilan qilinadigan ishlarni oz miqdorda qalin devorli idishlarda maxsus yashiklarga solib olib boriladi.

Simob bilan qilinadigan barcha ishlar mo'rili shkaf tagida olib boriladi.

Agar termometr sinib qolsa talaba bu to'g'rida o'qituvchiga yoki laborantga darhol bildirishi kerak, simobni yig'ib olish va qoldiqni temir xloridning suvli eritmasi bilan yo'qotish mumkin. To'kilgan simobni mis plastinkasi bilan, yoki shisha idishga ulangan suv nasosi bilan yig'ib olinadi.

**Qattiq ishqorlar** bilan ishlaganda himoya ko'zoynagi va rezina qo'lqop kiyib olish lozim.

Talabalar kimyoviy laboratoriyada **yong'inni o'chirish** vositalari va usullarini bilishlari lozim. Yong'inni o'chirishda eng universal vosita qum xisoblanadi. Yong'in chiqqanda suv bilan o'chirish mumkin emas, chunki ko'p hollarda (agar modda suv bilan reaksiyaga kirishib issiqlik ajralib chiqsa yoki yonuvchan birikmalar hosil bo'lsa) suv yong'inni kuchaytirishga olib keladi.

Suvda erimaydigan va suvdan engil bo'lgan (benzol, kerosin, benzin, to'yingan uglevodorodlar) moddalar yonganda ham ularni suv bilan o'chirish mumkin emas. Kuchlanish ostida turgan elektr qurilmalarini va elektr asboblarni ham suv bilan o'chirish taqiqlanadi.

Agar kiyim yonayotgan bo'lsa, tezda odamni echintirish, bu ham etmasa asbest odeyal yoki yonmaydigan suyuklik shimdirilgan namat bilan o'rab qo'yish lozim. Yonayotgan joyni «ot o'chirgich» bilan o'chirish tavsiya qilinadi.

**1.2 Kuyganda va zaharlanganda ko'rsatiladigan birinchi yordam.** Issiqlik ta'sirida kuyganda darhol kaliy permanganatning

kuchsiz eritmasi, etil spirt va taninning spirtidagi eritmasiga latta yoki paxtani namlab, kuygan joyga bosish kerak.

Agar teriga kislota to'kilsa shu joyni tezlik bilan suv oqimida yuvib, keyin natriy gidrokarbonatning 3%-li eritmasi bilan artiladi.

O'yuvchi ishqorlar to'kilib kuygan joy suv oqimida yuvilib, so'ngra suyultirilgan sirka kislota bilan artiladi va yana suv oqimida uzoq vaqt yuviladi. Ko'zga kislota yoki ishqor sachraganda ko'zni 3-5 minut davomida suv bilan yuvish kerak. Kislota sachragan holda gidrokarbonat eritmasi bilan, ishqor sachragan bo'lsa borat kislota eritmasi bilan yuviladi. Shundan so'ng, tezlik bilan shifokorga murojaat qilish kerak.

Fenol ta'sirida kuyganda zararlangan joyni spirt bilan artish lozim.

Brom ta'sirida kuygan joyni darhol spirt yoki suyultirilgan ishqor eritmasi bilan yuvib, keyin yana spirt bilan artiladi. Shundan keyin kuygan joyga mahsus moy dori surtiladi. Brom xidi bilan zaharlanganda spirt idishdan chuqur nafas olib, sut ichib, ochiq havoga chiqish kerak.

Agar suvda erimaydigan organik modda teriga to'kilib kuydirsa, kuygan joy shu modda eriydigan erituvchi bilan yuviladi.

Jabrlanuvchiga birinchi yordam ko'rsatilgandan keyin uni shifoxonaga olib boriladi.

Shisha idishlar bilan noto'g'ri ishlash natijasida ko'ngilsiz voqealar yuzaga kelishi mumkin.

Ishlashdan avval shisha asboblarning darzi yo'qligini tekshirish kerak.

Xo'l kolbalarni isitgich asboblariga qo'yish mumkin emas.

Vakuumdagi xaydalayotgan vaqtda tubi yassi kolbalardan foydalanish taqiqlanadi. Vakuumda xaydalaganda himoya ko'zoynagini taqish shart.

## 2. KIMYO LABORATORIYADA QO'LLANILADIGAN IDISHLAR VA JIHOZLAR

Laboratoriyada qo'llaniladigan idishlar kvarts, shisha va farforli bo'lishi mumkin. Kimyo laboratoriyalarida qo'llaniladigan shishalar asosan harorat o'zgarishiga va qattiq sharoitlarga (kislota, ishqor) chidamli bo'ladi. (XY- kimyoviy ta'sirlarga barqaror va TY-haroratga chidamli yorliqli shishalar eng ko'p tarqalgan). XY yorliqli shisha idishlar 68-80°C, TY yorliqli shishalar 160°C harorat o'zgarishiga chidamlidir. "Pireks" shishalar esa 250°C haroratning o'zgarishiga bardosh beradi, lekin ishqorga chidamliligi past. Uning asosiy kamchiligi mo'rtligi bo'lib, lat egan shisha idishlar harorat va mexanik ta'sirga chidamliligi kamayadi. *Shisha idishlarni qum bilan yuvib*

bo'lmaydi. Chatnagan va darz ketgan shisha idishlardan foydalanib bo'lmaydi.

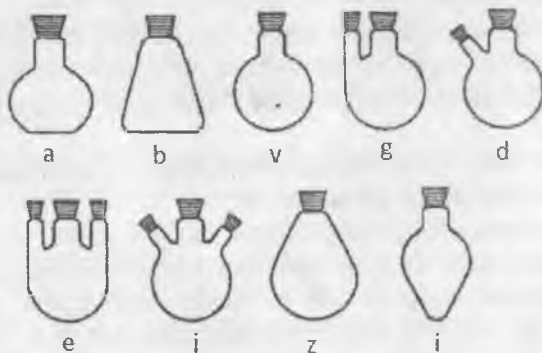
Harorat ta'siriga eng chidamli shisha idishlar kvars idishlar bo'lib, ular  $780^{\circ}\text{C}$  harorat o'zgarishiga bardosh beradi,  $1650^{\circ}\text{C}$  da yumshaydi. Kvars idishlar kimyoviy barqaror va ultrabinafsha nurini o'tkazganligi sababli fotokimyoviy reaksiyalar olib borish mumkinligi bilan alohida ahamiyatga ega. Ammo bu turdagi idishlarni ishlab chiqarish birmuncha murakkabligi sababli qimmatbaho hisoblanadi.

Farfordan tayyorlangan idishlar shisha va kvars idishlarga nisbatan harorat ( $1000-2000^{\circ}\text{C}$ ) va kimyoviy ta'sirlarga chidamlidir. Shu sababli bu turdagi idishlar eritmalarni bug'latish, cho'kmalarni quritish kabi jarayonlar uchun qo'llaniladi.

Asosan organik kimyo laboratoriya ishlari uchun shisha idishlardan keng foydalaniladi. Bu idishlar har xil bo'lib, ko'plab turdagi tajribalar uchun mo'ljallangan bo'ladi.

## 2.1 Kolbalar

Kimyoviy laboratoriyalarda dumaloq va yassi tubli kolbalar ishlatiladi. Dumaloq tubli kolbalar asosan yuqori haroratda olib boriladigan reaksiyalar va vakuumda ishlash uchun mo'ljallangan bo'lib, noksimon va tuxumsimon (v-i) shaklda bir, ikki, uch va to'rt og'izli, og'zi keng, tor og'izli, uzun va kalta og'izli bo'lishi mumkin. Noksimon shakldagi kolbalar kimyoviy reaksiyalar olib borish uchun mo'ljallangan. Tuxumsimon kolbalarda eritmalarni konsentrlash qulay.



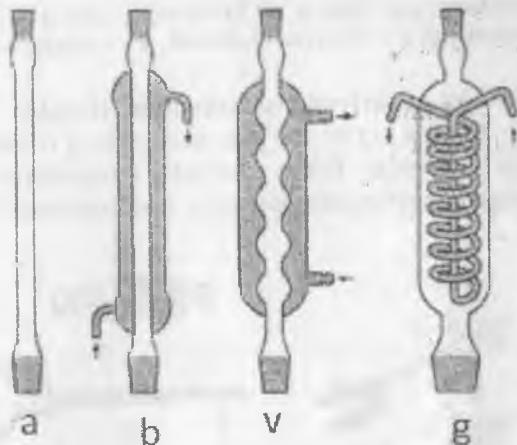
1-Rasm. Kolbalar: *a* - tubi yassi kolba; *b* - Erlenmeyer tubi yassi kolbasi; *v* - tubi dumaloq *g*, *d* - ikki og'izli kolba; *e*, *j* - uch og'izli kolba; *z* - noksimon kolba; *i* - tuxumsimon kolba;

Tubi yassi kolbalar dumaloq (*a*) va konussimon (*b*) shaklda bo'lishi mumkin. Ular moddalarni saqlash va qizdirmasdan olib boriladigan

oddiy reaksiolar uchun mo'ljallangan. Bu turdagi kolbalarini qizdirish asbest to'r ustida ctakanlarni qizdirgan singari olib boriladi.

## 2.2 Sovutgichlar

Sovutgichlar suyuqlik bug'larini kondensatlash uchun ishlatiladi. Ular to'g'ri va teskari bo'ladi. Moddalarni haydash uchun to'g'ri sovu'tgich, bug' kondensatlarining kolbaga qaytib tushishi uchun esa teskari sovu'tgich qo'llaniladi. haydash jarayonining haroratiga qarab havo sovu'tgichi va suv sovu'tgichi ishlatiladi.



2-Rasm. Sovutgichlar: a – havo sovu'tgichi, b – Libix sovu'tgichi, v – sharsimon sovu'tgich; g – Dimrot sovu'tgichi

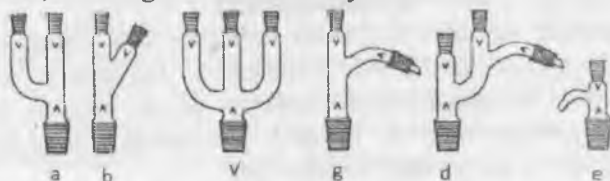
140 0C dan yuqorida qaynaydigan moddalarning bug'larini kondensatlash uchun uzun shisha nay shaklidagi havo sovu'tgichdan foydalaniladi (a).

Suvli sovu'tgichida modda bug'larini kondensatlash uchun shisha nay atrofi suv bilan sovu'tib turgan xolda bo'ladi (b). Bug'larning to'la kondensatlanishi uchun sharikli (v) va Dimrot (g) sovu'tgichlari qo'llaniladi.

## 2.3 Nasadkalar

Jarayonlarni olib borishda asosiy idishlar funksiyasini nasadka'lar yordamida kengaytiriladi. Masalan, bir o'g'izli kolbaga, ikki yoki uch og'izli forshtoslar o'rnatib ko'p funksiali idishga aylantirish, turli nasadkalar yordamida moddalarni haydash mumkin.

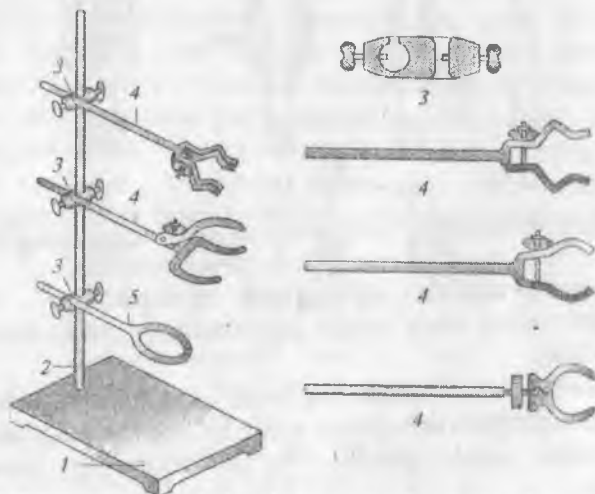
Nasadka va forshstossdan aniq biror bir reaksiya olib borish uchun jihozlarni (sovutgich, termometr, aralastirgich, tomizgich voronka va boshqalar kabi) bir-biriga ulash uchun foydalaniladi.



3-Rasm. Nasadkalar: *a, b*– ikki ogʻizli forshstoss; *v* – uch ogʻizli forshstoss; *g*– Vyurs nasadkasi; *d* – Klyayzen nasadkasi; *e* – ajratgich nasadkasi

### 2.4 Laboratoriyada ishlatiladigan jihozlar

Bunzen shtativi. Shtativ ogʻir choʻyan asosga toʻgʻri burchar ostida oʻrnatilgan temir sterjendan iborat boʻladi. Jarayonlarni olib borish uchun moʻljallangan jihozlar temir sterjenga mahkamlanadi (4-Rasm).



4-Rasm. Laboratoriya shtativi: 1 – choʻyan asos; 2 – sterjen; 3 – mufta; 4 – qisqich; 5 – halqa.

*Qisqichlar* – shtativga jihozlarning turli qismlarini (masalan, kolbani) oʻrnatishda ishlatiladi. Qisqichlarning shisha idishlar oʻrnatiladigan ichki tarafiga rezina yoki charm oʻrnatilgan boʻladi. Oʻrnatilgan charm va rezina shisha idishlarning metal qisqich bilan siqqanda tasodifiy shikastlanishining oldini oladi.





bug'latgichda erituvchini haydash atmosfera bosimida olib borilishi mumkin. Shuningdek, bu qurilmada past bosimda ham jarayonni olib borish mumkin. Natijada moddani qizdirmasdan eritmalarini suvda spirt, toluol kabilarda konsentirlash mumkin.

### 3. ORGANIK BIRIKMALARNI TOZALASH

#### 3.1 Oddiy haydash

Fraktsiyalarga bo'lib haydash. Aralashma: benzol-anilin ( $T_{qay}$  80-184<sup>0</sup>C) yoki aseton-toluol ( $T_{qay}$  56-110<sup>0</sup>C), benzol - p-ksilol ( $T_{qay}$  80-184<sup>0</sup>C).

Jihozlar: Vyurs kolbasi, termometr, Libix sovutkich, alonj va uchta yig'ich.

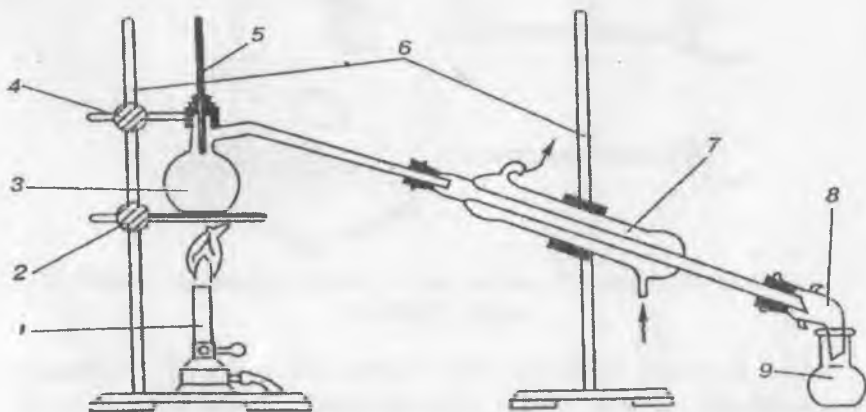
Vyurs kolbasiga benzol va anilin (10:10 ml) solinadi (1-rasm). Kolbaga termometr, libix sovutkich, alonj va yig'ich o'rnatiladi. Kolbadagi suyuqlik bir me'yorda qaynashi uchun mayda g'ovak chini bo'lakchalari solinadi. Qaynash temperaturasi bir-biridan farqli bo'lgan aralashma uchta fraksiyaga bo'lib alratiladi:

1 fraksiya - benzol  $T_{qay}$  -80-100<sup>0</sup>C da haydaladi

2 fraksiya - azeotrop aralashma  $T_{qay}$  -100-170<sup>0</sup>C

3 fraksiya - anilin  $T_{qay}$  -175-184<sup>0</sup>C

Haydalayotgan suyuqlikning qaynash temperaturasi qarab suv hommomida, asbest setkasida -gaz alangasida qizdiriladi. Olingan fraksiyalarni chiqimi aniqlanadi va chiqimi, moddalarni  $T_{qay}$ . bo'yicha grafik tuziladi.



6-Rasm. Suyuqliklarni oddiy xaydash uchun ishlatiladigan asbob:

1) Gaz gorelkasi, 2) qisqich asbest qog'ozi bilan,

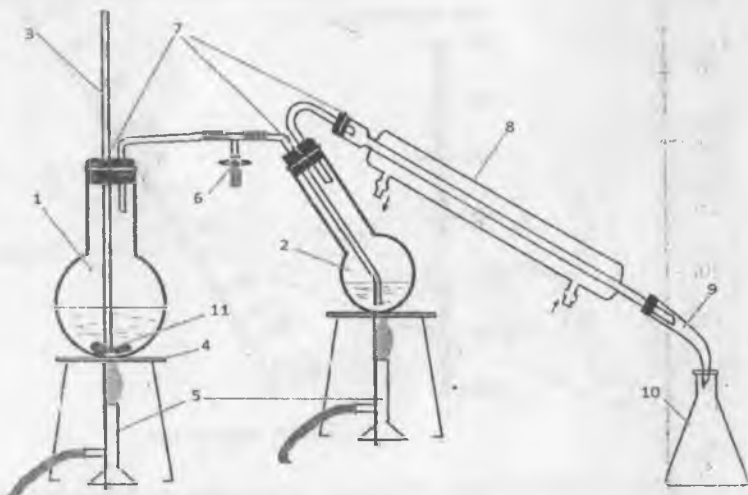
- 3) haydash kolbasi (Vyurs kolba), 4) lapka, 5) termometr, 6) shtativlar, 7) Libix sovutkichi, 8) alonj, 9) yig'gich kolba

### 3.2 Suv bug'i bilan haydash

Reaktiv: anilin

Jihozlar: Suv bug'i bilan haydash asbobi, Libix sovutgich, alonj, yig'gich kolba, Vyurs kolbasi, termometr, ajratgich voronka.

Haydash asbobiga anilin solinadi va ikkita naycha o'rnatilgan probka bilan berkitiladi (2-rasm). Naychanning bir uchi sovutkichga ulanadi, ikkinchi uchi esa suv buh hosil qiluvchi maxsus qaynatgich idishga ulanadi (samovar). Samovar qaynagan sari anilin suv bilan haydaladi. Haydab bo'lgandan so'ng anilin ajratgich voronka orqali suvdan ajratiladi va quritiladi. Vyurs kolbasi orqali  $T_{qay}$   $184^{\circ}\text{C}$  bo'lgan anilin yig'ib olinadi.



7-Rasm. Suv bug'ida haydash uchun ishlatiladigan asbob: 1,2) bir og'izli kolba, 3) shisha nay, 4) asbest setka, 5) Bunzen gorelkasi, 6) qisqich 7) rezina qopqoqlar, 8) sovutgich, 9) alonj, 10) yig'gich kolba, 11) qaynatgich.

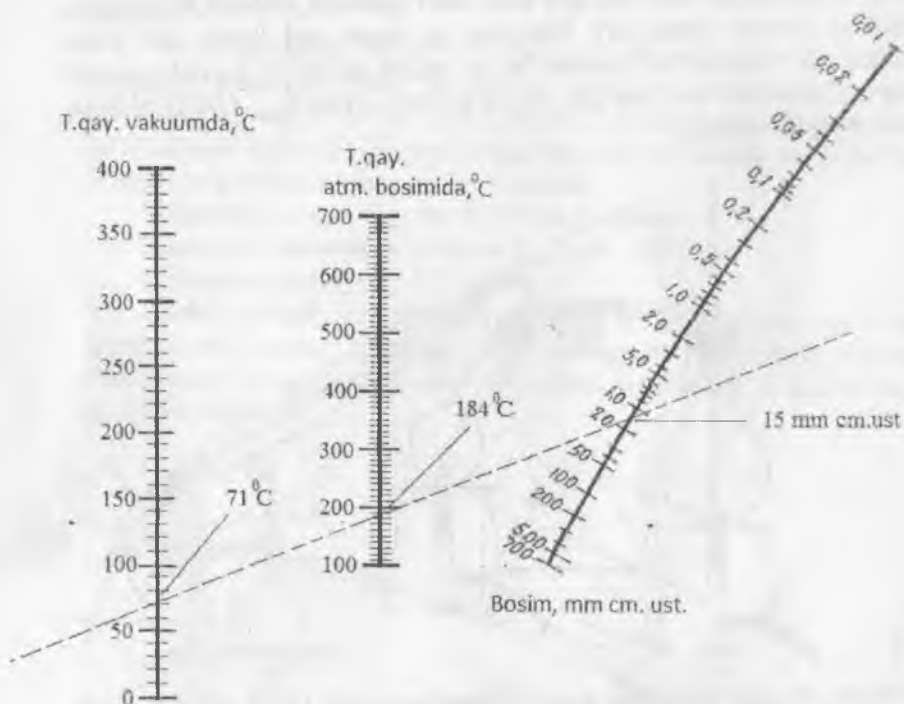
### 3.3 Vakuumda haydash

Reaktiv: Anilin ( $T_{qay}$   $184^{\circ}\text{C}$ )

Jihozlar: kolba, shisha naycha, zajim (qisgich), termometr, sovutgich, alonj, yig'gich kolbalar, manometr, vakuum nasosiga ulash uchun shlahg.

Anilin solingan kolba kapilyar naycha zajimi mahkam siqiladi, keyin suv nasosidan suv yuboriladi va kolbadagi suyuqlikka etiborlik bilan qaralgan xolda havo krani berkitib boshlanadi. Kran to'liq berkitilgandan keyin, manometr krani ochiladi. Jixozlar germetik bo'lsa bir necha daqiqadan so'ng qolgan bosim 10-20 mm ga etadi. Bosimni bir xilda ushlab turgan holda anilinni qaynash harorati quyidagi nomogramma (8-Rasm) yordamida aniqlab olinadi va haydash boshlanadi.

Misol: normal sharoitda (atm. bosimida)  $184^{\circ}\text{C}$  qaynaydigan anilinni 15 mm cm. ustunida  $71-73^{\circ}\text{C}$  haroratda haydash olish mumkin.

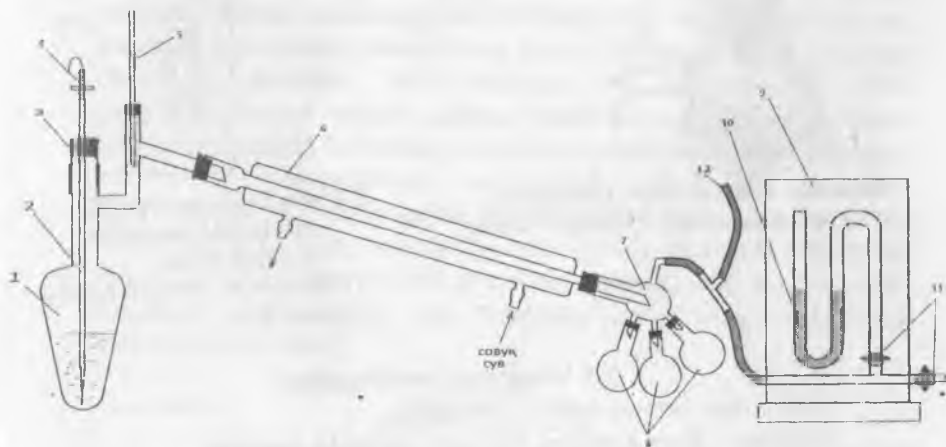


8-Rasm. Turli bosimlarda moddaning qaynash haroratini aniqlash nomogrammasi.

Agar, jixozlar germetik bo'lmasa har bir ulangan qismlarni navbat bilan tekshirib ko'rish kerak. Kolbadagi suyuqlik kuchli qaynab ketmasligi uchun kapilyar nay orqali kirayotgan havo nazorat qilib boriladi. Suyuqlik bir xilda qaynashi va chiqayotgan pufaklar mayda bo'lishi zarur. Kapilyar kolbaning tagiga qadar tushishi kerak.

Qaynashni bir xilda ushlab turish uchun qizdirishni past yoqilgan gorelka alangasida olib borgan maqul. Buning uchun gorelkani qo'lda vertikal ushlab yon tomonlariga issiqlik bir xilda tegadigan xolatda kolbaning tagidan aylantirgan holda qizdiriladi. Harorat  $100-105^{\circ}\text{C}$  oralig'idagi fraksiya yig'ib olinadi. Agar, moddani haydash davomida haroratning keskin o'zgarishi kuzatilib boshlasa, kolbani qizdirish vaqtincha to'xtatiladi, manometr krani yopiladi va keyingi fraksiya boshqa yig'ichga tushishi uchun pauk aylantiriladi. Shundan keyin, manometr krani ochiladi va yuqoridagi tartibda qizdirish davom qildiriladi. Yig'ilgan fraksiyaning qaynash harorati daftarga qayd qilib qo'yiladi.

Haydash tugagandan keyin kolba xona haroratigacha sovutiladi, manometr krani berkitiladi, kapilyar qisqichi va havo krani ochiladi. Shundan keyingina suv nasosi bekitiladi.



9-Rasm. Vakuumda haydash asbobi: 1) haydash kolbasi, 2) shisha naycha, 3) rezina qopqoq, 4) qisqich, 5) termometr, 6) sovutgich, 7) alonj, 8) yig'ich kolbalar, 9) manometr (simob ustunini o'lchash asbobi) 10) simob, 11) kranlar, 12) vakuum nasosiga ulash uchun shlang.

### 3.4 Qayta kristallash va suyuqlanish haroratini aniqlash

Reaktivlar: benzoil kislota- 1g, suv- 50 ml.

Jihozlar: stakan, shisha voronka, Bunzen kolbasi.

Stakanga 1g benzoil kislota va 50 ml suv solinadi. Aralashmani qaynash darajasiga yetkaziladi, va issiq aralashmani tezda filtrlab ikkiga bo'linadi; birinchi bo'lakni tezda sovutiladi, ikkinchi qismni esa xona

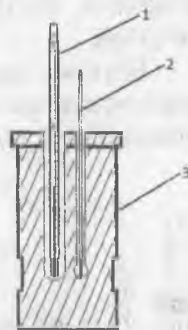
haroratida sovutiladi, kristallarda qanday o'zgarish bo'lganligini ko'rish mumkin. Kristallar Byuxner voronkasida filtrlanadi, chiqimi aniqlanadi.

Reaktivlar: asetanilid- 1 g, etil spirti- 5 ml.

Probirkaga 1 g asetanilid va 4 ml etil spirti solinadi. Asetanilid erib ketguncha issiq suv hommomida qizdiriladi. Keyin olingan spirtli eritmani yarmini boshqa probirkaga quyib sovutiladi, qolgan yarmiga iliq suv (12-15 ml) quyiladi va tiniq bo'lguncha qizdiriladi. Eritma sovutiladi. Asetanilid kristallari spirtli eritmadan ajralmaydi, lekin suvli-spirt eritmasidan chiroyli asetanilid kristallari tushadi. Kristallar filtrlanib chiqimi va suyuqlanish harorati aniqlanadi (4,5-rasmlar).



**10-Rasm.** Filtrlash asbobi (vakuumda):  
1) Byuxner voronkasi, 2) Bunzen kolbasi;



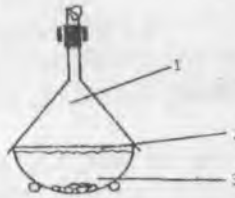
**9-Rasm.** Blok –moddaning suyuqlanish haroratini o'lchash uchun.  
1) Termometr, 2) shisha naycha, 3) metall blok

### 3.5 Vozgonka (sublimasiya)

Reaktivlar: benzoy kislota, asetanilid.

Jihozlar: Chinni kosacha, filtr qog'oz, shisha voronka

Chinni kosachaga 1 g benzoy kislota yoki 1 g asetanilid solib, bir necha joyidan teshilgan filtr qog'ozini bilan berkitiladi, shisha voronka teshigi paxta bilan yopiladi va filtr qohozning ustiga o'rnatiladi (6-rasm). Asta-sekin asbest setkasida gaz alangasida qizdiriladi. Bir ozdan so'ng voronkada modda kristallari hosil bo'la boshlaydi, filtr qog'ozini esa kristallarni qaytib tushmasligi uchun to'siq vazifasini bajaradi. Voronkani ichki tub qismida vozgonkaga uchragan kristallar hosil bo'ladi. Toza moddaning suyuqlanish harorati va chiqimi aniqlanadi. Benzoy kislotaning  $T_{\text{suyuq}} 122^{\circ}\text{C}$ , asetanilidniki esa  $T_{\text{suyuq}} 114^{\circ}\text{C}$ .



11-Rasm. Sublimatlash jihozlari.

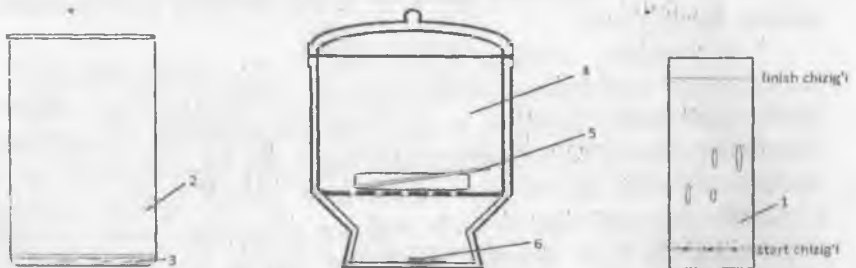
- 1) Shisha voronka, 2) filtr qog'oz, 3) chinni kosacha.

### 3.6 Yupqa qatlam xromatografiyasi

Reaktivlar: o-nitroanilin, o-aminofenol, benzol-aseton 2:1.

Jihozlar: Silufol plastinkasi, yod kamerasi, stakan.

Silufol plastinkasiga start chizig'i chiziladi va tekshirilayotgan moddaning eritmasi kapilyar orqali tomiziladi. Benzol-asetonning 2:1 nisbatda olingan stakandagi erituvchilarga solinadi, stakanning usti yopiladi. Erituvchilar plastinkaning yuqori qismiga-finishga yetganda olinadi va quritiladi. 5-10 daqiqaga iod kamerasiga qo'yiladi (dog'larni aniq ko'rsatishi uchun). Tekshirilayotgan komponentlarni xromatogrammada identifikatsiyalash uchun moddalarning qo'llanilgan erituvchilar sistemasidagi taqsimlanish koeffitsienti  $R_f$  dan foydalaniladi.  $R_f$  quyidagicha hisoblanadi:  $R_f = x/y$ . startdan front chizihigacha bo'lgan masofa (x), start chizig'idan erituvchi fronti chizig'igacha bo'lgan masofa (y). Aniqlangan  $R_f$  ning qiymati qaysi moddaga to'g'ri kelishi toza moddalar uchun tuzilgan jadvalga solishtirilib ko'riladi.



12-Rasm. Xromatografiya qilish uchun jihozlari.

- 1) Silufol qog'oz, 2) erituvchi solish uchun qopqoqli stakan, 3) erituvchi, 4) yod kamerasi uchun eksikator, 6) yod kristallari.

## 4. ALIFATIK QATORDAGI GALOGENLI HOSILALARNI OLISH

### 4.1 Etil bromid

Reaktivlar: etil spirti 10 ml, kaliy bromid 8 g, sulfat kislota 10 ml.

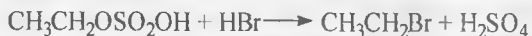
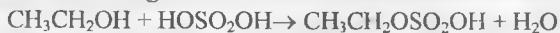
Jixozlar: Vyurs kolbasi, sovutkich, termometr, ajratgich voronka, alonj, yig'gich kolba.

Vyurs kolbasiga 10 ml etil spirt, 5 ml suv, unga aralashtirib turilgan holda 10 ml sulfat kislota quyiladi. Reaksiyon aralashmaga sovutib turilgan holda maydalangan 8 g kaliy bromid solinadi (1-rasmdagi kabi asbob yig'iladi).

Reaksiyon aralashmali kolba uzunroq sovutkichga ulanib, alonjning uchi esa muzi bo'lgan suvli yihgichga 1-1,5 sm tushirib qo'yiladi va kolbani qum hommomida qizdiriladi. Reaksiyon aralashma suv tagida yig'ilayotgan moysimon etil bromid haydalib bo'lguncha qizdirib turiladi. Agar kolbadagi reaksiyon aralashma kuchli ko'piklanib ketsa, bu vaqtda qizdirishni bir oz to'xtatish lozim.

Reaksiya tugagandan so'ng yig'gichdagi mahsulot ajratkich voronkaga quyilib, suv tagidagi etil bromid ajratib olinadi va  $\text{CaCl}_2$  quritgich bilan quritib so'ngra haydaladi. Toza etil bromid  $38^\circ\text{C}$  da qaynaydi. Miqdori 7 g(95.5%) atrofida.

Reaksiya tenglamasi:



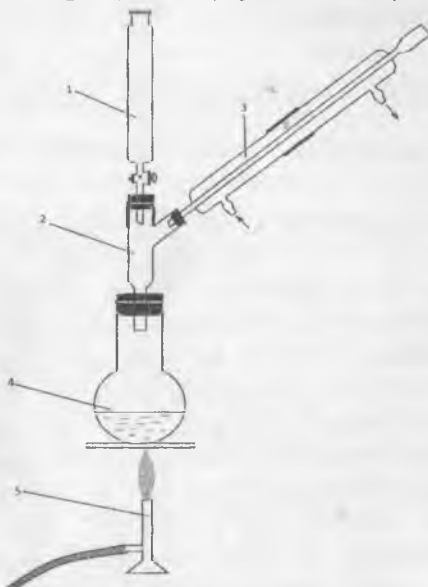
### 4.2 n-Butil bromid

Reaktivlar: 7 ml n-butil spirt, 7,5 g kaliy bromid, 6 ml kons.sulfat kislota, kalsiy xlorid.

Tubi dumaloq kolbaga 5 ml suv, 7 ml n-butil spirt, 7,5 g maydalangan kaliy bromid va bir necha bo'lakcha qaynatgich solinadi. Kolba ikki shoxli forshtoss orqali qaytarma sovutkich va tomizgich voronkaga ulanadi, kolba tashqarisidan muzli suv bilan sovutiladi va ozozdan kons.sulfat kislota quyiladi. So'ngra kolbani asbest to'r ustida kichikroq alangada qizdirib turib, reaksiyon aralashma 2 soat davomida qaynatiladi. So'ngra qaytarma sovutkich pastga qiya qilib ulanadi. qizdirishni kuchaytirib suv, n-butil spirt, dibutil efir, ozroq butilen va brom qo'shilmalari bor butil bromid haydaladi. Hali haydalmagan mahsulot ajratkich voronkaga quyiladi va brom qoldihidan tozalash

uchun tarkibida ozroq natriy gidrosulfit bor suv bilan yuviladi. Yuvilgan butil bromid kalsiy xlorid bilan quritiladi va Vyurs kolbasida haydaladi. 98-103<sup>0</sup>C da fraksiya yig'ib olinadi. Butil bromidning miqdori 7 g (81%).

Reaksiya tenglamasi:



13-Rasm. n-Butil bromid sintez qilish uchun asboblari: 1) tomizgich voronka, 2) nasadka, 3)sovutgich, 4) kolba, 5) gaz gorelkasi.

### 4.3 Yodoform.

a).Reaktivlar: etil spirt 1 ml, yod kristali 1 g, ishqor.

Kichkina stakanga yoki kolbaga 1 g yod, 1 ml spirt solinib chayqatiladi, keyin 10 ml suv quyiladi; spirtda erigan yod cho'kmaga tushadi. So'ngra tomchilatib suyultirilgan ishqor qo'shiladi va ozgina qizdiriladi (60-70<sup>0</sup>C).

Och-sariq cho'kma paydo bo'lguncha ishqor qo'shiladi. Tushgan cho'kmani filtrlab olib quritiladi. Yodoformni aseton yoki spirtda tozalash mumkin. T<sub>suyuq</sub>.119<sup>0</sup>C. Miqdori 0,35 g (90.25%).

Reaksiya tenglamasi:





b) Reaktivlar: atseton, formalin, distillangan suv, yodning suvdagi eritmasi, 10%-li natriy gidroksid yoki 10%-li ammiak eritmasi.

Jihozlar: pipetka, 2 ta probirka, o'lov silindri.

2 ta probirkaga 1 ml dan suv solinadi. 1-Probirkaga 3-4 tomchi atseton, 2-probirkaga shu miqdordagi formalin solinadi. Keyin har bir probirkaga 1 ml dan yod eritmasidan solinadi va rang yo'qolguncha bir necha tomchi ishqor eritmasi solinadi. 1-Probirkada och-sariq rangli yodofom cho'kmasi hosil bo'ladi.

Reaksiya tenglamasi:



## 5. NUKLEOFIL ALMASHINISH REAKSIYALARI

### 5.1 Sirkaetil efir

Reaktivlar: 10 ml muz sirka kislota,  $d=1,049$  11,2 ml etil spirt, sulfat kislota ( $d=1.84$ ), natriy karbonat, kalsiy xlorid.

Vyurs kolbasiga 1,2 ml etil spirt quyib, ustiga ehtiyotlik bilan aralashtirib turib 1,2 ml kons.sulfat kislota qo'shiladi. Shundan keyin kolbaga oqimini pastga qiya qilib, suvli sovutkich ulanadi, so'ngra kolbaga tomizgich voronka o'rnatiladi va kolba qum hommomida  $140^\circ\text{C}$  gacha qizdiriladi (termometr reaksiyon aralashma ichiga tushiriladi). Aralashmaning temperaturasi  $110-120^\circ\text{C}$  dan oshmasligi kerak. Qizdirilgan suyuqlikka asta-sekin tomizgich voronka orqali 10 ml etil spirt, 10 ml muz sirka kislota aralashmasi 2 soat davomida qo'shiladi va  $110-120^\circ\text{C}$  da hosil bo'layotgan etilasetat haydaladi (Yuqori temperaturada qo'shimcha modda dietil efirning hosil bo'lishi ko'payadi). Reaksiya tamom bo'lganidan keyin tarkibida sirka kislota bo'lgan distillat natriy karbonatning konsentrlangan eritmasi bilan neytrallanadi. Natriy karbonat eritmasi asta-sekin shisha tayoqcha bilan suyuqlikni aralashtirib turib qo'shiladi ( $\text{CO}_2$  gazining ajralib chiqishi natijasida aralashma ko'piradi). Aralashmaning efir qismiga tushirilgan ko'k lakmus qog'oz qizarguncha soda eritmasi qo'shiladi. Sirkaetil efir pastki suv qavatidan ajratgich voronka yordamida ajratiladi va kalsiy xloridning to'yingan eritmasi (4 ml suvda 4 g kalsiy xlorid eriydi) bilan chayqatib aralashtiriladi. Efirni ajratib kalsiy xlorid bilan quritiladi va suv hommomida haydaladi.  $71-75^\circ\text{C}$  da sirkaetil efir, etanol va suvdan

iborat azeotrop aralashma haydaladi. 75-78°C da toza sirkactil efir haydaladi. Miqdori 10 g (65%).

Reaksiya tenglamasi:

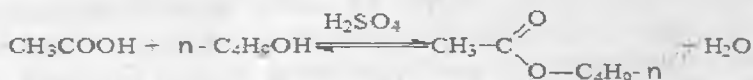


### 5.2 Sirkabutıl efir

Reaktivlar: 10 ml muz sirka kislotasi ( $d=1.04$ ), 15,4 ml n-butıl spirt, sulfat kislotasi ( $d=1.84$ ), natriy karbonat, kalsiy xlorid (yoki suvsiz natriy sulfat).

Tubi dumaloq 50-100 ml sig'imli kolbaga 10 ml muz sirka kislotasi, 15,4 ml butıl spirt va 1 ml konsentrlangan sulfat kislotasi quyiladi. Kolbaga ikki og'izli forshtoss o'rnatiladi, unga tomizgich voronka va «lovushka» (suv uchun) orqali suvli sovutgich ulanadi. Kolba qum hommomida qizdiriladi. Reaksiyon aralashma qaynashi kerak. Asta-sekin «lovushka» da ikki qatlamdan iborat suyuqlik yig'iladi. Pastki qatlam (suvli) o'lchovli silindrga quyiladi, yuqorigi qatlam (butıl spirt va butilasetat aralashmasi) pipetka bilan yana reaksiyon kolbaga qaytarib solinadi. Ajralib chiqqan suvning miqdori tenglama bo'yicha hisoblangan suv miqdoriga (taxminan 3,5-4 soatdan keyin) yetganda reaksiya nihoyasiga yetgan bo'ladi. Reaksiyon aralashma sovugandan keyin uni ajratgich voronkaga quyib, suv hamda natriy karbonatning 10%-li eritmasi bilan (lakmus bo'yicha neytral muhitgacha) va yana suv bilan yuviladi. Sirka butıl efiri kalsiy xlorid yoki qizdirilgan natriy sulfat bilan quritiladi va haydaladi. 123-128°C da qaynaydigan fraksiya yig'iladi. Sirka butıl efirining miqdori 13,5 g (67.5%).

Reaksiya-tenglamasi:



Sirka amil efirini ham huddi shu usulda olish mumkin. Reaktivlar: 27,5 ml muz sirka kislotasi, 4,3 ml amil spirt, sulfat kislotasi ( $d=1.84$ ), natriy karbonat, kalsiy xlorid. Asosiy fraksiya 138-142°C da haydaladi. Unumi 61% atrofida.

### 5.3 Dibutılefir

Reaktivlar: n-butıl spirti 12,15 g (15 ml); sulfat kislotasi ( $\rho = 1,84$  g/sm) – 1,7ml; 10%-li natriy gidroksid eritmasi; kalsiy hlorid(suvsiz), natriy hloridning

to'yingan eritmasi; natriy metalli.

Asboblari va jihozlar: 50 ml-li tubi dumaloq kolba –2 ta; ikki og'izli forshtos; tomizgich voronka; suv sovutgichi; Din-Stark nasadkasi; moy hommomi; deflegmator; ajratgich voronka.

Ikki shohli forshtos nasadka yordamida tomizgich voronka va teskari sovutgich bilan jihozlangan tubi dumaloq kolbaga 15 ml n-butil spirti va aralastirib turgan holda 1,7 ml konsentrlangan sulfat kislotasi quyiladi. Kolbaga qaynatgich solinib, sekinlik bilan aralashma qaynab chiqquncha qizdiriladi. Xarorat  $91^{\circ}\text{C}$  ga etganda aralashma haydaladi. Distillyat tomishi natijasida lovushkaga n-butil spiriti-suv-dibutil efir yigiladi, yuqori qatlam spirt bilan efir aralashmasi sekinlik bilan tomizgich voronka orqali reaksion kolbaga qaytib tushadi, pastki qismda esa suv yig'ila boshlaydi. Shu tarzda jarayon reaksiya tenglamasi bo'yicha hisoblangan miqdordagi suv ajralguncha davom etadi. Tomizgich voronkadan spirt-efir aralashmasini qo'shish va suvni ajratib olish qizdirishni oshirib yubormasdan va reaksion aralashmada smolalanish ketmasligi uchun sekinlik bilan bajarilishi kerak. Reaksiya tugagandan so'ng (taxminan 3 soat) kolba sovutiladi va extiyotlik bilan unga 10 ml 10%-li natriy gidroksid eritmasi quyiladi va xamma aralashma ajratgich voronkaga o'tkaziladi. Uni yana bir necha marta 10%-li natriy gidroksid eritmasi, keyin suv va natriy xloridning to'yingan eritmasi (taxminan 10 ml) bilan yuviladi.

Maxsulot suvsizlantirilgan kalsiy xlorid bilan quritilib, keyin filtrlanadi va kichik deflegmatorli tubi yumaloq kolbada haydaladi. Dastlab,  $135^{\circ}\text{C}$  dagi fraksiya haydab ajratib olinadi va kolbaga natriy metalining mayda bo'lagi solinib  $140-145^{\circ}\text{C}$  da dibutil efir fraksiyasi haydab olinadi. Oddiy efirlar havo kislorodi ishtirokida peroksidlar hosil qilishi va portlashini inobatga olgan holda haydash oxirigacha olib borilmaydi. Dibutil efir (1-butoksibutan) – rangsiz suyuqlik, etil spirti, dietil efiri bilan aralashadi, suvda erimaydi. Qaynash harorati  $142,4^{\circ}\text{C}$ ,  $d = 0,6788 \text{ g/cm}^3$ . Miqdori 6 g (55%).

Reaksiya tenglamasi:

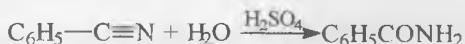


#### 5.4 Benzamid

Probirkada 2 tomchi suv, 2 ml kons.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bilan aralastiriladi va 1 g (0,7 ml) benzonitril solinadi. Shisha tayoqcha yordamida moddalar tiniq, bir jinsli eritma hosil bo'lguncha aralastiriladi. Probirkadagi moddalar aralashmasi yarim soat mobaynida qaynab turgan suv

hommomida qizdiriladi va 10 ml sovuq suvli stakanga quyiladi. Stakandagi moddalar aralashiriladi va sovutiladi. Hosil bo'lgan benzamid kristallari Shotta voronkasi yordamida filtrlanadi va bir marta sovuq suv bilan yuviladi. Modda quritiladi. Uning miqdori 0,9 g (80%).  $T_{\text{suyuq}}$  125-126<sup>0</sup>C (suvda qayta kristallanadi).

Reaksiya tenglamasi:

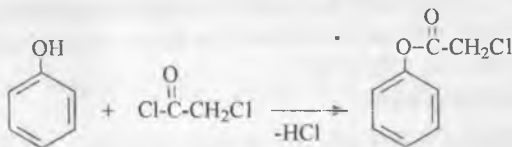


### 5.5 Fenilxloratsetat

Reaktivlar: fenol 9,4 g (0,1 mol), xloratsetilxlorid (XAX) 11,3 g (0,1 mol), geptan (absolyut) 25 ml, xloroform 25 ml.

Vodorod xlorid chiqishi uchun moslangan naycha va qaytar sovutkich bilan jihozlangan 100 ml hajmli tubi dumaloq kolbaga 9,4 g fenol solinib, uni 25 ml absolyut geptanda eritiladi. Fenol to'liq erib ketgandan so'ng eritmaga xloratsetilxlorid tomchilatib qo'shiladi va reaksiyon aralashma 11 soat davomida qum hommomida qizdiriladi. Reaksiya tugaganligini vodorod xlorid gazi ajralishi to'xtaganligidan aniqlanib, geptan 98-99<sup>0</sup>C da haydab ajratiladi. Reaksiyon aralashma xona haroratigacha sovutiladi va 10%- li ishqorli suv bilan yuviladi hamda xloroform bilan 3 marta ekstraksiya qilinadi. Xloroformli organik qavat ajratiladi va CaCl<sub>2</sub> bilan quritiladi. Xloroform suv nasosida haydab olinadi, mahsulot esa etil spirtida qayta kristallanib tozalanadi.  $T_{\text{suyuq}} = 42^{\circ}\text{C}$ . Miqdori 16,7 g (98%).

Reaksiya tenglamasi:



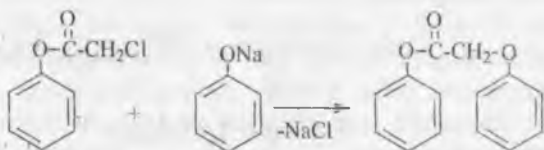
### 5.6 Fenilfenoksiatsetat

Reaktivlar: natriy fenolyat 1,74 g (0,015 mol), fenilxloratsetat 1,7 g (0,01 mol), dimetilformamid 10 ml, etilatsetat 20 ml.

Magnitli aralashtirgichga o'rnatilgan tagi tekis, 100 ml hajmli kolbaga 2,7 g (0,015 mol) fenolning natriyli tuzi va 1,7 g (0,01 mol) fenilxloratsetat solinadi va ustiga 10 ml dimetilformamid quyilib, to'rt soat davomida 70<sup>0</sup>C haroratda magnitli aralashtirgich bilan aralashiriladi. Bu vaqt ichida fenolning natriyli tuzi to'liq erib ketadi.

Reaksiya tugagach, reaksiyon aralashma etilatsetat bilan yuviladi va filtrlanadi. Olingan etilatsetatli filtrat  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  bilan quritiladi, so'ngra deflegmatorli kolbadan etilatsetat  $78^\circ\text{C}$ da haydab olinadi.  $T_{\text{suyuq}} = 48^\circ\text{C}$ . Miqdori 1,9 g (85%).

Reaksiya tenglamasi:



## 6. KONDENSATSYYA VA METALORGANIK BIRIKMALAR

### 6.1 n-Oktan

Reaktivlar: 12,3 ml butil bromid ( $d=1.299$ ), 3,8 g natriy metali.

Tayyorlangan asbob yaxshi quritilgan bo'lishi kerak. Dumaloq tubli, ikki og'izli kolba tomizgich voronka va kalsiy xlorid trubkali qaytarma sovutgich bilan jihozlanib, unga oksid pardasidan tozalangan va mayda kesilgan 3,8 g natriy tashlanadi va tomizgich voronkadan kalsiy xlorid bilan quritilib haydalgan 12,3 ml butil bromid (minutiga 20-30 tomchi) quyiladi. Kolba vaqti-vaqti bilan chayqatilib, temperatura ko'tarilib ketmasligi uchun sovuq suvda sovutib turiladi. Reaksiya tamom bo'lishi uchun reaksiyon aralashma 1 soat davomida suv hommomida qizdiriladi.

So'ngra kolba sovutilib qaytarma sovutkich to'g'ri sovutkichga almashtirilib, oktan qum hommomida haydab olinadi. Haydab olingan mahsulot Vyurs kolbasiga solinadi va toza n-oktan  $125,6^\circ\text{C}$  da haydab olinadi. Miqdori 5g (75.3%).

Reaksiya tenglamasi:



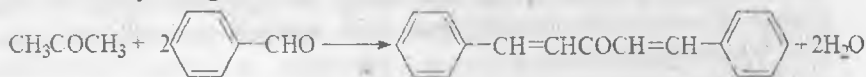
### 6.2 Dibenzalaseton

Reaktivlar: 1,5 ml benzaldegid ( $d=1.0415$ ), 0,6 ml aseton, 13,5 ml etil spirt, 3,5 ml o'yuvchi natriy.

Konussimon kolbada benzaldegid, aseton va spirt olib, unga 3,5 ml o'yuvchi natriy asta-sekin quyiladi. Reaksiyon aralashma uy temperaturasida bir qancha vaqt turgandan so'ng, cho'kmaga tushgan kristallarni kichikroq Byuxner voronkasida filtrlab olinadi va qaynoq spirtida qaytadan kristallantiriladi.

Och-sariq rangli dibenzalasetonning  $T_{\text{suyuq}}$  112<sup>0</sup>C. Miqdori 1 g (54%).

Reaksiya tenglamasi:



## 7. OKSIDLANISH-QAYTARILISH REAKSIYALARI

### 7.1 Adipin kislota

Reaktivlar: 1,8 ml siklogeksanol( $d=0.9624$ ), 6,2 ml nitrat kislota ( $d=1,4$ ). Ish mo'ri shkafda bajariladi!

Qaytarma sovutkich va tomizgich voronka bilan jihozlangan ikki og'izli, tubi dumaloq kolba olinadi. Nitrat kislota bug'lari va azot oksidlari rezinani kuchli yemiradi. Shuning uchun shlifli asbob yig'iladi. Kolbaga 6,2 ml konsentrlangan nitrat kislota solib, qaynagunicha qizdiriladi va qaynoq nitrat kislota tomizgich voronkadan bir necha tomchi siklogeksanol quyiladi. Shu ondayoq ko'p miqdorda azot oksidlari ajralib chiqib, shiddatli oksidlanish reaksiyasi boshlanadi. Qolgan siklogeksanol ehtiyotlik bilan oz-ozdan qo'shiladi (1 minutda 8-10 tomchi tezlikda). Siklogeksanolning hammasi qo'shib bo'linganidan keyin reaksiya aralashma 10-15 minut azot oksidlarining chiqishi tamom bo'lguncha qizdiriladi va stakanga ag'dariladi. Cho'kmaga tushgan adipin kislota filtrlab olinadi, filtrda 5 ml sovuq suv bilan yuviladi va suvda qaytadan kristallantiriladi. Adipin kislota miqdori 1 g (39.5%).  $T_{\text{suyuq}}$  151-153<sup>0</sup>C

Siklogeksanolni nitrat kislota bilan oksidlash reaksiya tenglamasi:



### 7.2 Antraxinon

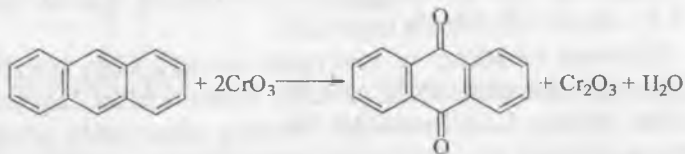
Reaktivlar: 1,25 g antrasen, 5 g xrom anhidrid, 75 ml muz sirka kislota, soda eritmasi.

Qaytarma sovutkich va tomizgich voronka bilan jihozlangan ikki og'izli, dumaloq tubli kolbada 1,25 g maydalangan antrasen 45 ml muz sirka kislota eritiladi va qaynatib turilgan holda unga 1 soat davomida qaynashni to'xtatmasdan 5 g xrom anhidridning 5 ml suv va 30 ml muz sirka kislota eritmasi tomizgich voronka orqali quyiladi.

Reaksiyon aralashma sovutilgandan so'ng, 100 ml suv bilan suyultirilib, 1 soatdan so'ng cho'kmaga tushgan antraxinon filtrlab olinadi. U oldin suv, suyultirilgan soda eritmasi va yana suv bilan yuvilib havoda quritiladi.

Olingan antraxinon muz sirka kislotada qaytadan kristallantiriladi. Toza, sariq rangli, ignasimon antraxinonning  $T_{\text{suyuq}} 285^{\circ}\text{C}$ . Miqdori 1 g (68.5%) atrofida.

Reaksiya tenglamasi:



### 7.3 Benzoy kislotasi

Reaktivlar: 1,1 ml toluol( $d=0.87$ ), 3,2 g kaliy permanganat, suyultirilgan xlorid kislotasi, spirt.

Qaytarma sovutkich bilan jihozlangan, dumaloq tubli, ikki og'izli kolbaga 1,1 ml toluol va 60 ml suv olib solinadi va u suv hammomida qaynatiladi.

Reaksiyon kolbani chayqatib turib unga 1 soat davomida 3,2 g kaliy permanganat oz-ozdan solinadi. Qizdirishni tez-tez aralastirib turilgan holda eritmaning rangi o'chguncha yana 4 soat davom ettiriladi. Agar reaksiyon aralashmaning rangi o'chmasa, unga bir necha tomchi etil spirt quyish bilan rangi yo'qotiladi. So'ngra reaksiyaga kirishmagan toluolni haydab olib, cho'kmaga tushgan marganes (IV)-oksidni Byuxner voronkasida filtrlab olib, ikki marta qaynoq suv bilan yuviladi. Filtrlarni birlashtirib suv hammomida 10 ml hajmgacha kelguncha bug'lantirib, cho'kmaga tushgan marganes (IV)-oksidni filtrlab olinadi va voronkadagi cho'kma ozgina issiq suv bilan yuviladi.

Filtratlar 6-8 ml hajmgacha bug'lantiriladi va filtratga suyultirilgan xlorid kislotasi (1:1) tomchilatib benzoy kislotasi cho'kmaga tushiriladi.

Benzoy kislotani Byuxner voronkasida filtrlab olib oz miqdordagi muzli suv bilan yuviladi. Havoda quritilgan benzoy kislotasi  $120-121^{\circ}\text{C}$  da suyuqlanadi. Vozgonka qilib tozalangan benzoy kislotaning  $T_{\text{suyuq}} 122^{\circ}\text{C}$ . Miqdori 1 g (79.36%) atrofida.

Reaksiya tenglamasi:

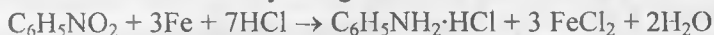


## 7.4 Anilin

Reaktivlar: nitrobenzol-10.3 g, temir qirindisi-20 g; xlorid kislota ( $d=1.19$ ) 3.5 ml, o'yuvchi natriy, osh tuzi, benzol, o'yuvchi kaliy.

Tagi dumaloq kolbaga 20 g temir qirindisi, 25 ml suv, 10.3 g nitrobenzol solib u qaytarma sovutkichga ulanadi, Qaytarma sovutkichning yuqori og'zidan 3.5 ml xlorid kislota quyib, kolba 4-4.5 scat qum hommomida qizdirilganda nitrobenzol anilingacha qaytariladi. Reaksiyon aralashmaga ishqor qo'shib anilin suv bug'i bilan haydaladi. Haydashni sovutkichdan tiniq yog'siz distillyat tusha boshlaguncha davom ettiriladi. Anilinni suvdan to'liq ajratib olish maqsadida haydab olingan aralashmani osh tuzi bilan to'yintiriladi. Anilin benzol bilan 3 marta (10 ml dan) ekstraksiya qilinadi, KOH bilan quritiladi, so'ngra anilin havo sovutkichi orqali  $184^{\circ}\text{C}$  da haydaladi. Miqdori 6 g (55%).

Nitrobenzolni kam miqdordagi xlorid kislota ishtirokida temir bilan qaytarib anilin olish reaksiya tenglamasi:



## 8. AROMATIK BIRIKMALARDA ALMASHINISH REAKSIYALARI

### 8.1 2,4,6-Tribromfenol

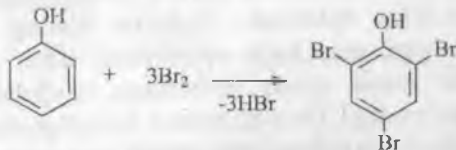
Reaktivlar: 0,3 g fenol, etil spirt (50%), bromli suv.

a) Fenol (0,3 g) 3 ml suvda eritiladi va eritmaga bromli suv to sariq rang o'chmaguncha quyiladi. Oq rangli cho'kma filtrlanadi va 50%-li etil spirtida qayta kristallanadi.  $T_{\text{suyuq}} 95^{\circ}\text{C}$ . Miqdori 0,3 g (60%).

b) Quruq kolbaga fenolning bir nechta kristallari solinadi va 0,5 ml bromning tetraxlormetandagi eritmasi quyiladi. Probirka og'ziga xo'llangan lakmus tutiladi.

c) Probirkaga bir nechta fenol kristallari solinib 2 ml suvda eritiladi va unga chayqatib turgan holda cho'kma hosil bo'lguncha bromli suv qo'shiladi.

Reaksiya tenglamasi:

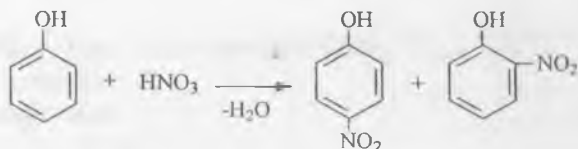


### 8.2 2,4,6-Tribromanilin

Reaktivlar: anilin, distillangan suv, bromli suv







### 8.5 Nitrobenzol

Reaktivlar: 6 ml benzol, 6 ml nitrat kislota ( $d=1.4$ ), 8.3 ml sulfat kislota ( $d=1.84$ ), natriy karbonat, kalsiy xlorid. Tajriba mo'rili shkak tagida olib boriladi!

Dumaloq tubli kolbada nitrat kislota va sulfat kislotalar sovutib turilgan holda ohistalik bilan aralastiriladi. Kolbaga havo sovutkichi o'rnatilib, uy temperaturasigacha sovutilgan aralashmaga chayqatib turilgan holda oz-ozdan benzol quyiladi. Temperaturani  $50^{\circ}\text{C}$  atrofida ushlab turish uchun kolba suv hommomiga tushiriladi. Ko'rsatilgan miqdordagi benzol quyib bo'lingandan so'ng suv hommomining temperaturasi  $60^{\circ}\text{C}$  ga ko'tarilib, aralastirilib turilgan holda reaksiya 45 minut davom ettiriladi. Reaksiya davomida m-dinitrobenzol hosil bo'lmasligi uchun temperaturani bir me'yorda ushlab kerak. So'ngra reaksiya aralashma sovutilib, ajratkich voronkaga quyiladi va kislotali qavatni nitrobenzolini qavatdan ajratiladi. Nitrobenzol oldin suv, so'ngra 3-5%-li soda eritmasi bilan karbonat angidrid gazi chiqib tugaguncha yuviladi. Nitrobenzolni suvli qismdan ajratib, quritish uchun kalsiy xloridi bo'lgan va havo sovutkichi bilan jihozlangan kolbaga quyiladi hamda sutsimon mahsulot tiniq holga kelguncha suv hommomida qizdiriladi.

Quritilgan nitrobenzol kichikroq Vyurs kolbasiga quyilib, havo sovutkichi orqali haydaladi va uning  $207-211^{\circ}\text{C}$  dagi fraksiyasi yig'ib olinib haydash to'xtatiladi. Haydashni batamom ohirigacha olib borish xavfli, chunki nitrobenzol dinitrobenzol bilan aralashgan bo'lsa portlash yuz berishi mumkin. Toza nitrobenzolning  $T_{\text{qay}}, 210,9^{\circ}\text{C}$ , miqdori 7 g (42.7%).

Reaksiya tenglamasi:



### 8.6 m-Dinitrobenzol

Reaktivlar: 1.23 ml nitrobenzol ( $d=1.2$ ), 1 ml nitrat kislota ( $d=1.4$ ), 3 ml sulfat kislota ( $d=1.84$ ).





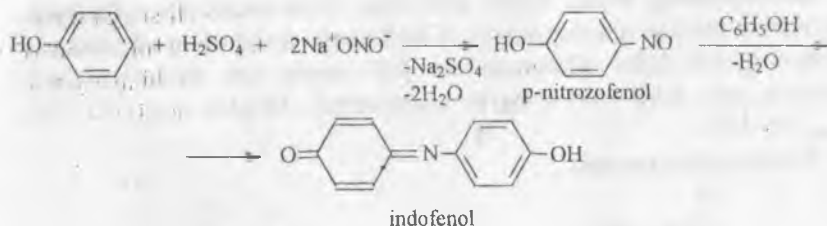
Ikkita quruq probirkalarning biriga 1,5 ml toluol va ikkinchisiga 1,5 ml ksilol solinadi. Har bir probirkaga 1,5 ml dan kons. sulfat kislota quyiladi va gaz yutuvchi  $\text{SnCl}_2$  to'ldirilgan naycha bilan berkitiladi. Probirkalar alkilbenzollar to'liq erib ketguncha doimiy chayqatib turilgan holda, suv hammomida qizdiriladi (10 minut davomida). Probirkalar xona haroratigacha sovutilgandan so'ng, 25 ml dan muzli suv solingan stakanlarga eritmalar alohida quyiladi. Toluol va ksilollarning sulfat kislota bilan reaksiyasi mahsulotlarining hosil bo'lishi va erish vaqtlari belgilab qo'yiladi.

### 8.10 Fenolni nitrozolash

Reaktivlar: kons. sulfat kislota, fenol kristallari yoki eritmasi, natriy nitrit eritmasi.

Probirkaga 1 ml kons. sulfat kislota solinadi va ustiga 2 tomchi fenol eritmasi yoki mayda fenol kristali solinadi. Hosil bo'lgan eritma sovutilib ( $0-5^{\circ}\text{C}$ ), ustiga biri-ikki tomchi natriy nitrit eritmasi solib chayqatiladi. Indofenol ishqoriy va kislotali muhitda tuz hosil qiladi. Xinoid ionlari (kation yoki anion) eritmada ko'k yoki yashil rangda bo'ladi. Ko'k rangdagi indofenol eritmasiga vodorod xlorid tomizilsa eritma pushti rangga kiradi.

Reaksiya tenglamasi:



### 8.11 4-Gidroksi-3-nitrozonafalin-1-sulfokislota

(Nevil-Vinter kislotasini nitrozolash)

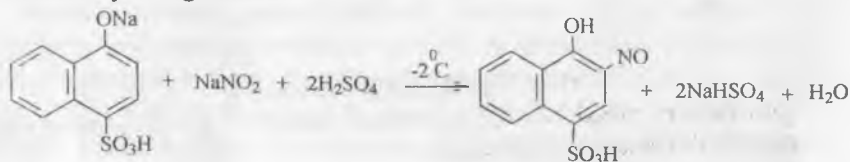
Reaktivlar: 4-gidroksinaftalin-1-sulfokislota 2.24g, natriy gidroksid 4 g, natriy nitrit 6.9g, sulfat kislota 20%li 65 ml.

4-Gidroksinaftalin-1-sulfokislota nitrozolash uchun tomizgich voronka, mexanik aralashtirgich va termometr bilan jihozlangan uch og'izli kolbaga 2,24 g (0,01 mol) 4-gidroksinaftalin-1-sulfokislota va 4 g (0,1 mol) natriy gidroksidning 36 ml suvdagi eritmasi solindi va aralashma doimiy aralashtirib turilgan holda  $60^{\circ}\text{C}$  gacha ohistalik bilan qizdiriladi.

Eritma rangi tiniqlashgach, sistema muz+osh tuzi+suv aralashmasi bilan - 2<sup>0</sup>C gacha sovutiladi va aralashtirilib turilgan holda reaksiyon kolbaga 6,9 g (0,1 mol) natriy nitrit eritmasi kuchsiz ishqoriy muhitga keltirish uchun 150 ml suv qo'shiladi. Tomizgich voronka orqali sulfat kislotaning 20%-li 65 ml (zichligi 1,14 g/ml) eritmasi 1 soat davomida tomchilatib qo'shiladi va bunda reaksiyon aralashmaning to'q sariq rangga kirishi kuzatiladi. Kislotaga qo'shib bo'lingandan keyin, reaksiyon aralashma yana yarim soat sovutilgan holda aralashtirilib turiladi. Hosil bo'lgan cho'kma filtrlanib, 3 marta toza sovuq suv bilan yuviladi va ochiq havoda 10 soat quritiladi. Miqdori 2 g (80 %). Olingan modda oltin rangga ega bo'lib, 218<sup>0</sup>C da suyuqlanib parchalanadi. Suv va spirtda yaxshi eriydi.

Mahsulot tarkibi yupqa qatlamli xromatografiya usuli bilan *silufol* plastinkasida o'rganiladi. R<sub>f</sub> = 0,68 (erituvchilar sistemasi suv : atseton 2:1 nisbatda, ochqich yod bug'lari).

Reaksiya tenglamasi:

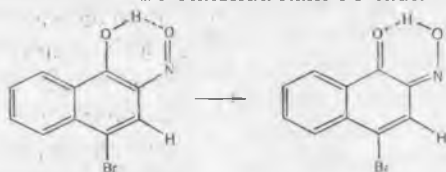


### 8.12 4-Brom -1-gidroksi - 2-nitrozonafthalin

Reaktivlar: 4-brom-1-naftolni 1.56 g, natriy gidroksid 0.28 g, natriy nitrit 0.48 g, sulfat kislotaga 20% 6 ml.

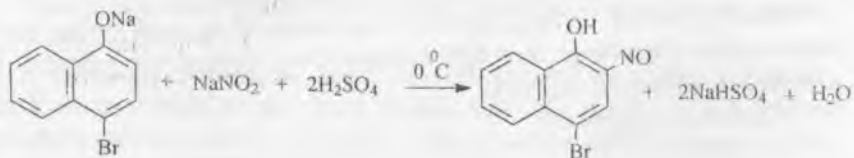
4-Brom-1-naftolni nitrozolash uchun tomizgich voronka, mexanik aralashtirgich va termometr bilan jihozlangan uch og'izli kolbaga 1.56 g (0,007 mol) 4-brom-1-naftol va 0.28g (0,007 mol) natriy gidroksidning 2.5 ml suvdagi eritmasi solinadi. Eritma muzli suv bilan 0<sup>0</sup>C gacha sovutiladi va aralashtirilib turilgan holda reaksiyon kolbaga 0,48 g (0,007 mol) natriy nitrit qo'shiladi. Eritmani kuchsiz ishqoriy muhitga keltirish uchun 12 ml suv qo'shiladi. Tomizgich voronka orqali sulfat kislotaning (0.014 mol) 20%-li 6.0 ml (zichligi 1,14 g/ml) eritmasi 45 min davomida tomchilatib qo'shiladi va bunda reaksiyon aralashmaning jigarrang rangga kirishi kuzatiladi. Kislotaga qo'shib bo'lingandan keyin, reaksiyon aralashma yana yarim soat davomida (sovutilgan holda) aralashtirilib turiladi. Hosil bo'lgan cho'kma filtrlanib, 12 soat vakuum eksikatorida quritiladi. Miqdori 1,2 g (68%). Olingan modda jigarrang bo'lib, 132<sup>0</sup>C da (spirt) suyuqlanadi. Olingan nitrozomahsulot suvda

erimaydi, spirt va efrlarda yaxshi eriydi. Nitrozomahsulot tautomeriya tufayli quyidagi monooksim ko'rinishda ham bo'ladi:



Mahsulot tarkibi yupqa qatlamli xromatografiya usuli bilan *silufol* plastinkasida o'rganiladi.  $R_f=0,67$ . Erituvchilar sistemasi etil spirt : atseton 4:1,5 nisbatda, ochqich sifatida yod bug'laridan foydalaniladi.

Reaksiya tenglamasi:

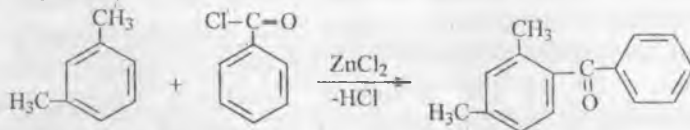


### 8.13 2,4-Dimetilbenzofenon

Reaktivlar: m-ksilol 5,2 g, benzoil xlorid 7 g, 4,1 g suvsiz rux xlorid, 10%li ishqor, kalsiy xlorid.

Uch og'izli kolba, termometr, qaytarma sovutkich, vodorod xloridni yutuvchi moslama o'rnatilgan kolbaga 5,2 g m-ksilol, 7 g benzoil xlorid va 0,1 g suvsiz rux xlorid aralashmasi solinadi. Aralashma 4 soat davomida 140-160°C da qizdiriladi. Vodorod xlorid ajralib chiqishi tugagandan song reaksiyon aralashma sovutiladi va 10%-li ishqor bilan, keyin suv bilan yuviladi va kalsiy xlorid bilan quritiladi. Vakuum orqali mahsulot haydaladi.  $T_{qay}$  153-155°C/15 mm. Miqdori 7,8 g (74.6%).

Reaksiya tenglamasi:



### 8.14 Benzoil-o-ksilol

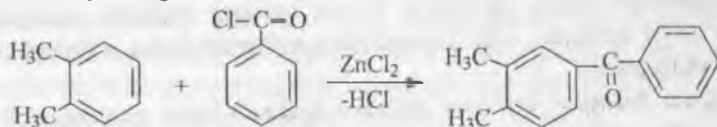
Reaktivlar: o-ksilol, benzoil xlorid 7 g, 0,1 g suvsiz rux xlorid.

Jihozlar: uch og'izli kolba, termometr, sovutkich, vodorod xloridni yutuvchi moslama.

Uch og'izli kolbaga termometr, qaytarma sovutkich, vodorod xloridni yutuvchi moslama o'rnatiladi va unga 5.3 g o-ksilol, 7 g benzoil

xlorid, 0.1 g suvsiz rux xlorid aralashmasi solinadi. Aralashma 4 soat davomida 150-170<sup>0</sup>C da qizdiriladi. Reaksiyon aralashma sovutilgandan so'ng 10%-li ishqor bilan, keyin suv bilan yuviladi va kalsiy xlorid bilan quritiladi. Vakuum orqali mahsulot haydaladi. T<sub>qay</sub> 158-160<sup>0</sup>C 5mm. Miqdori 6g (57.36%).

Reaksiya tenglamasi:



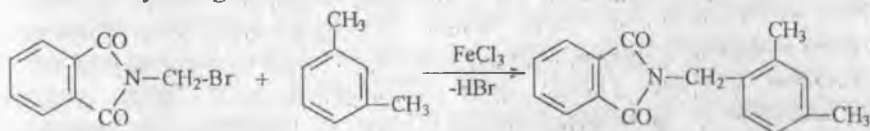
### 8.15 N-(3,4-dimetilbenzil)ftalimid

Reaktivlar: m-ksilol 3,18g, N-brommetilftalimid 2,4g, temir(III)-xlorid 0,0043g, 10 ml 5%-li NaHCO<sub>3</sub> eritmasi, indicator qog'oz.

Jihozlar: uch og'izli kolba, termometr, sovutkich, vodorod xloridni yutuvchi moslama, mexanik aralashtirgich, stakan.

Vodorod bromid gazini chiqarib yuborish uchun rezina nay o'rnatilgan suvli teskari sovutgich, mexanik aralashtirgich va termometr bilan jihozlangan uch og'izli kolbaga N-brommetilftalimid 2,4 g (0,01 mol), FeCl<sub>3</sub> 0,0043 g (2,64•10<sup>-5</sup> mol), m-ksilol 3,18 g (0,03 mol) solinadi. Aralashma qum hommomida 130-140<sup>0</sup>C haroratda qizdiriladi. Lakmus qog'oz yordamida tekshirib turilgan holda HBr ajralib chiqishi tugauncha (4-5 soat) qizdirish olib boriladi. Reaksiya aralashmasi uy haroratigacha sovutilib, pastki qattiq qatlamdan ustki suyuq qatlam ajratib olinadi. Qattiq qatlam ustiga 50 ml muzli suv solib tushgan cho'kma filtrlanadi va 10 ml NaHCO<sub>3</sub> ning kuchsiz eritmasi bilan yuviladi. Olingan modda 2,46 g (93%), T<sub>suyuq</sub> = 245-270<sup>0</sup>C. Etanolda qayta kristallab tozalangan N-(3,4-dimetilbenzil)ftalimidning suyuqlanish harorati 300-301<sup>0</sup>C.

Reaksiya tenglamasi:



## 9. AZO VA DIAZOBIRIKMALAR

### 9.1 Yodbenzol



Reaktivlar: 3.1 g anilin, 8.3 ml xlorid kislota, 2.3 g natriy nitrit, 6.7 g kaliy yodid (yoki natriy yodid), o'yuvchi natriy, kalsiy xlorid.

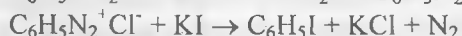
Stakanda 8.3 ml xlorid kislota 17 ml suv bilan aralastirilib, unga yangi haydalgan anilin qo'shiladi. Muz bilan 1-2<sup>0</sup>C gacha sovutib turilgan holda eritmaga asta-sekinlik bilan (yodkraxmal qog'ozini ko'kartirguncha) natriy nitritning 13 ml suvdagi eritmasi aralastirib turilgan holda quyiladi. Agar temperatura ko'tarilib ketsa eritmaga muz parchasi tashlanadi.

Olingan diazoniy tuzining eritmasi kolbada kaliy yodidning 8 ml suvdagi eritmasi bilan aralastirilib, 2-2.5 soatga qoldiriladi. Shundan so'ng kolbaga havo sovutgich ulanib azot ajralib chiqishi tugaguncha suv hommomida qizdiriladi.

Yodbenzolni suv bug'i bilan haydashdan avval, reaksiya natijasida hosil bo'lgan oraliq mahsulot-fenolni bog'lash uchun hosil bo'lgan mahsulotga konsentrlangan o'yuvchi natriy eritmasidan qo'shib, kuchli ishqoriy muhit hosil qilinadi.

Suv bug'i bilan haydalgan yodbenzol ajratkich voronkada suvdan ajratilib, kalsiy xlorid bilan quritiladi va havo sovutkichi orqali haydaladi. Miqdori 6 g (88.2%) atrofida. T<sub>qay</sub> 188<sup>0</sup>C.

Reaksiya tenglamasi:



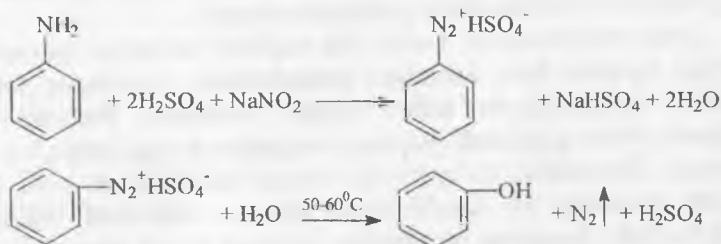
## 9.2 Fenol

Reaktivlar: 3.1 g anilin, 3.3 ml sulfat kislota, 2.5 g natriy nitrit, natriy xlorid, benzol, kalsiy xlorid.

Stakanda 17 ml suv olib, aralastirib turilgan holda sulfat kislota quyiladi. So'ngra suyultirilgan kislotaga aralastirib turilgan holda yangi haydab olingan anilin asta-sekin quyiladi. Eritma uy temperaturasigacha sovutilib 23 g maydalangan muz oz-ozdan qo'shiladi. Eritma sovushi bilan anilin sulfat cho'kmaga tushadi. 0<sup>0</sup>C gacha sovutilgan eritmaga yaxshi aralastirib turilgan holda natriy nitritning 10 ml suvdagi eritmasi oz-ozdan quyiladi. Natriy nitrit eritmasining ko'p qismi quyib bo'lingandan so'ng reaksiya tamom bo'lgan-bo'lmanligi yodkraxmal qohosi bilan tekshiriladi. Agar eritmaning oxirgi qismi quyib bo'lingandan so'ng bir oz vaqt o'tgach, yodkraxmal qog'oziga tomizilgan bir tomchi eritma ko'karib ketsa, reaksiya tamom bo'lganligidan darak beradi. Yodkraxmal qog'ozida o'zgarish bo'lmasa, natriy nitrit eritmasidan yana bir oz qo'shiladi. Reaksiya muhiti kislotali bo'lishi kerak.

Olingan fenildiazoniy tuzini reaksiyon kolbaga solib, suv hammomida (azot chiqib tugaguncha) 40-50<sup>0</sup>C da 15-20 minut qizdiriladi. Hosil bo'lgan fenol suv bug'i bilan haydaladi. Haydash distillatdan olingan namuna brom suvi bilan tribromfenolning xira loyqasini hosil qilmaguncha davom ettiriladi. Distillat maydalangan osh tuzi bilan to'yintirilib, ajratkich voronkada fenol benzol bilan ekstraksiya qilinadi. Shundan so'ng benzol qavatni ajratib olinib, kalsiy xlorid bilan quritiladi. So'ngra benzol suv sovutgichida, fenol esa havo sovutkichi bilan gaz alangasida haydaladi. Yig'qich kolbada fenol tezda rangsiz kristall holida qotadi. Miqdori 2 g (64%). T<sub>suyuq</sub> 42-43<sup>0</sup>C. T<sub>qayn</sub> 182<sup>0</sup>C.

Reaksiya tenglamasi:



### 9.3 β-Naftoloranj

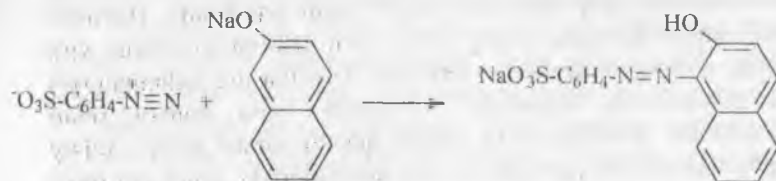
Reaktivlar: 0.5 g β-naftol, 0.7 g sulfanil kislota, 0.25 g natriy nitrit, 1.7 g osh tuzi, 6.5 ml 10%-li o'yuvchi natriy eritmasi, 6 ml 2n-li xlorid kislota eritmasi.

Stakanda 6 ml 10%-li o'yuvchi natriyning eritmasida 0,5 g β-naftol qizdirib eritiladi (eritma №1).

Boshqa stakanda 0,7 g sulfanil kislota 1 ml o'yuvchi natriy eritmasida qizdirib eritiladi. Bu ishqoriy eritmaga 0,25 g natriy nitritning 3 ml suvdagi eritmasi quyiladi. Eritma sovutilgandan so'ng, aralashtirib turilgan holda, muz bilan sovutilgan 6 ml 2n xlorid kislota eritmasiga asta-sekin quyiladi (eritma №2).

So'ngra eritma №2 ga muz bilan sovutilgan eritma №1 ni quyib, 30 minut aralashtirib turiladi va unga 1,7 g osh tuzining to'yingan eritmasi solinadi. β-Naftoloranj to'q sariq kristall holida cho'kmaga tushadi. U filtrlanib, sovuq suv bilan yuvilib, filtr qog'ozlari orasida quritiladi. Miqdori 1 g (78%) atrofida.

Reaksiya tenglamasi:

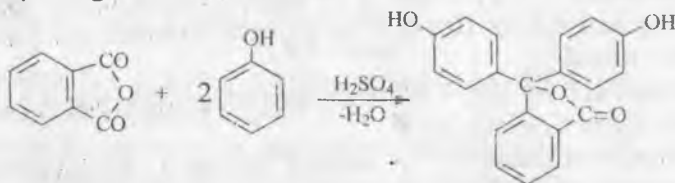


### 9.4 Fenolftalein

Reaktivlar: fenol kristallari, ftal anhidridi kristallari, bir tomchidan sulfat va xlorid kislota, natriy gidroksid eritmasi.

Quruq probirkada bir nechta ftal anhidridi kristallari va undan ikki barobar ko'proq fenol kristallari aralashiriladi. Aralashma ustiga bir tomchi konsentrlangan sulfat kislota tomiziladi. Probirka olovda ehtiyotlik bilan qizdiriladi. Eritma sovugandan so'ng, ustiga 0,5 ml suv quyiladi. Eritmadan filtr qog'ozga ozgina tomiziladi va hosil bo'lgan namlik markaziga bir tomchi ishqor eritmasi tomiziladi. Malina rang hosil bo'ladi. Rangning bir qismiga vodorod xlorid eritmasi tomizilsa rang yo'qoladi.

Reaksiya tenglamasi:



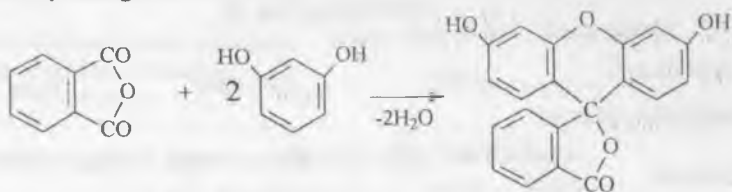
### 9.5 Flyuoressein

Reaktivlar: rezorsin kristallar, ftal anhidridi kristallari, bir tomchidan kons. sulfat va xlorid kislota, 20% li natriy gidroksid eritmasi.

Quruq probirkaga bir nechta ftal anhidridi kristallari va undan ikki barobar ko'proq rezorsin kristallari solinadi va ustiga bir tomchi konsentrlangan sulfat kislota tomiziladi. Sovutilgan holda aralashma 0,5 ml suv bilan eritiladi. Hosil bo'lgan eritmaning bir, ikki tomchisi 10ml suv bilan suyultiriladi va ustiga 2 tomchi natriy gidroksid eritmasidan tomiziladi. Sariq yashil flyuoressein rang hosil bo'ladi. Shundan so'ng, 2

tomchi vodorod xlorid eritmasi tomizilsa rang yo'qoladi. Agar qayta ishqor eritmasidan tomizilsa yana rang hosil bo'lishi kuzatiladi.

Reaksiya tenglamasi:



## 10. Organik kimyo laboratoriya darsida ishlovchi talabning kundalik ish daftarini rasmiylashtirish tartibi (Namuna)

### Laboratoriya ishi №\_\_

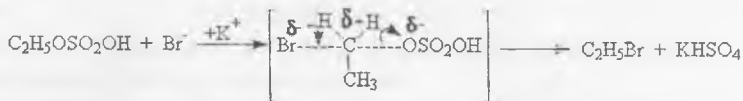
1. Ishning nomi: Etil bromid sintezi

Ish boshlandi \_\_\_\_\_ (sana); Ish tugadi \_\_\_\_\_ (sana)

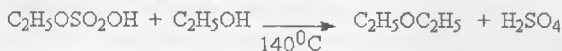
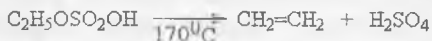
Reaksiya tenglamasi:



mexanizmi:



Qo'shimcha reaksiya:)



2. Preparatning va oraliq mahsulotlarning sintez davomida e'tiborga olish zarur bo'lgan alohida xususiyatlari (zaxariligi, yonuvchanligi, uchuvchanligi)

3. Amal qilish zarur bo'lgan texnika xavfsizligi

4. Sintez olib borish uchun: o'qituvchi ruhsati \_\_\_\_\_

5. Sintez olib borish tartibi (ishni olib borish metodikasi, kuzatish, izoh) \_\_\_\_\_

6. Sintez uchun foydalanilgan dastlabki moddalar

Modda nomi va formulasi	Mol. Mas-sa	Adabiyot-da berilgan konstantasi, Tsuyuq, °C; Tqay, °C	Moddaning konsent rasiyasi %, zichligi g/sm <sup>3</sup>	Moddalarning kerak bo'ladigan miqdori							
				Reaksiya tenglamasi bo'yicha		Metodika bo'yicha				Reaksiya uchun olindi	
				grammda	Molda	Berilgan konsentrasiyada, grammada	100%li modda hisobida, grammada	Molda	Reagentlarning mollardagi nisbati	g	ml
Etanol	46	Tqay, 78 <sup>o</sup> C	95%, 0,8	46	1	33,7	32	0,7	1,4	17	
Sulfat	98	-	96%,	98	1	138	132	1,3	2,6	69	

kislo- ta			1,84							
Kaliy bro- Pmid	119	-	100%	11 9	1	60	60	0,5	1	30

7. Foydalanilgan jixozlar chizmasi

8. Sintezning asosiy bosqichi

9. Sintez uchun zarur bo'ladigan moddalar miqdorini xisoblash

10. Reaksiyadan olingan mahsulot unumi va konstantalari

Modda nomi	Formulasi	Molyar massasi	Moddalar konstantalari		Mahsulot unumi		
			Amalda topilgan	Adabiyotda berilgan	grammda	Nazariyga nisbatan, %	Berilganiga nisbatan, %
Etil bromid	$C_2H_5Br$	109	Tqay.	Tqay, 38.4°C			

11. Mahsulotni tozalash \_\_\_\_\_

12. Izoh \_\_\_\_\_

Ishning bajarilganligi haqidagi o'qituvchi imzosi \_\_\_\_\_

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Лабораторные работы по органической химии/ под ред. О.Ф. Гинзбурга и А.А. Петрова. – М.: Высш. шк., 1982. – 269 с.
2. Практикум по органической химии. Синтез и идентификация органических соединений/ под ред. О.Ф. Гинзбурга и А.А. Петрова. – М.: Высш. шк., 1989. – 318 с.
3. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии/ под ред. Н.А. Тюкавкиной. – М.: Дрофа, 2002. – 384 с.
4. Гитис С.С. Практикум по органической химии/ С.С. Гитис, А.И. Глаз, А.В. Иванова. – М.: Высш. шк., 1991. – 303 с.
5. Храпкина М.И. Практикум по органическому синтезу/ М.И. Храпкина. – Л.: Химия, 1988. – 312 с.
6. Химическая энциклопедия: в 5 т./ Ред. кол.: Н.С. Зефирова (гл. ред.) [и др.] – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998.
7. Р. Шрайнер [и др.] Идентификация органических соединений/– М.: Мир, 1983. – 704 с.
8. Артёменко А.И. Органическая химия: учеб. для строит. спец. вузов/ А.И. Артёменко. – М.: Высш. шк., 2000. – 559 с.
9. Артёменко А.И. Практикум по органической химии/ А.И. Артёменко, И.В. Тихунова, Е.К. Ануфриев. – М.: Высш. шк., 2001. – 187 с. \_\_
10. О. Sodiqov, A. Karimjonov, I. Ishoqov. Organik kimyodan praktikum. Toshkent, «O'qituvchi» 1973.
11. Руво Я., Зеленцова В.В. Малый практикум по органической химии. М.: «Высшая школа». 1980 .

**Anvar Kabirovich Abdushukurov  
Muxabbat Razzoqberdievna Yuldasheva**

***ORGANIK KIMYO FANIDAN LABORATORIYA ISHLARI***

**Organik kimyo faniga doir laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha  
biologiya-tuproqshunoslik fakulteti talabalari uchun  
uslubiy qo'llanma**

Босишга рухсат этилди 12. 03.2015. Ҳажми 3 босма табок.

Бичими 60×84 1/16. Адади 100 нуска. Буюртма 45.

М. Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети

босмахонасида чоп этилди.