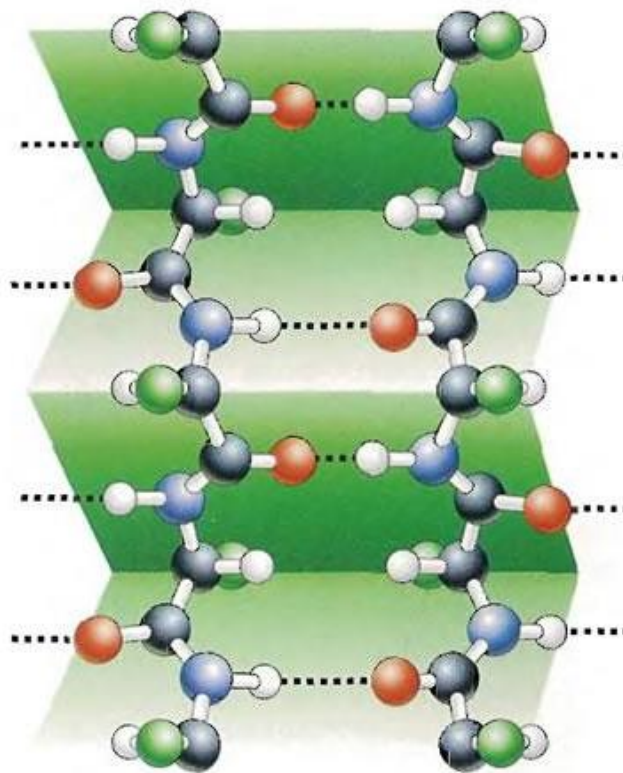
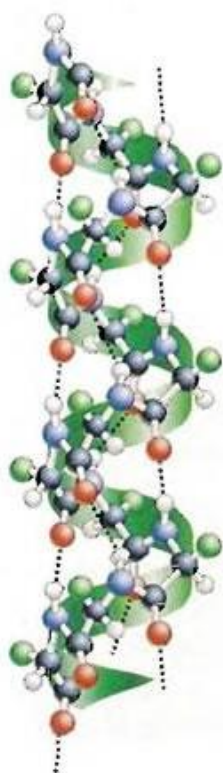


***O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI***

***GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI***

***ORGANIK KIMYO***

***fanidan 60530100- Kimyo ta'lim yo'nalashi talabalari uchun  
laboratoriya ishlaridan uslubiy qo'llanma***



**Abdurahmanova U.K. “Organik kimyo” fanidan kimyo ta’lim yo’nalashi talabalari uchun laboratoriya isaridan uslubiy qo’llanma Guliston. 2022.**

Ushbu o`quv uslubiy qo`llanma fanidan kimyo ta’lim yo’nalashi talabalari uchun mo`ljallangan bo`lib, organik kimyo fanining boshlang`ich qismi bo`lgan organik moddalarni ajratish va tozalash usullaridan laboratoriya mashg`ulotlarini o`z ichiga oladi, shuningdek, har bir mavzysiga doir nazorat savollari kiritilgan.

Uslubiy qo`llanma fanidan kimyo ta’lim yo’nalashi talabalariga organik kimyoning nazariy asoslarini o`rganishida hamda laboratoriya va amaliy mashg`ulotlarni mustaqil ravishda bajara olish uchun zarur bo`lgan bilim va ko`nikmalarni shakllantirishda katta yordam beradi.

**Taqrizchi:** Алланиязова М.К.- Qoraqalpoq davlat universiteti organik kimyo kafedrasi dotsenti, k.f.d.

Guliston davlat universiteti o`quv-metodik Kengashi tomoni (“\_28.08. ” 2022yil №\_1\_- sonli bayonnoma) dan nashrga tavsiya etilgan.

## SO'ZBOSHI

Mazkur uslubiy qo'llanma "Organik kimyo" fanidan fanidan kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, uslubiy qo'llanmani yaratishda o'quv dasturidagi asosiy laboratoriya mavzulari asosida eng yangi zamonaviy adabiyotlardan foydalangan holda quyidagi: Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009., Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Учебник для вузов: В 4-х т. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004., Травень В.Ф. Органическая химия. М.: ИКЦ "Академкнига", 2004. Т. 1-2. kabi adabiyotlardan foylanildi.

"Organik kimyo" fani kimyoning nazariy asosidir. Ushbu kurs organik birikmalarning fizik va kimyoviy xossalari, ularni tozalash va olinish usullarini tadqiq qilish kabi ko'nikmani hosil qilishda talabalarga katta yordam beradi.

"Organik kimyo" fani fanidan kimyo ta'lim yo'nalishida 2-3 kurslarda o'tiladigan laboratoriya mashg'ulotlarini o'z ichiga olgan bo'lib, talabalarlarni kimyoning eng so'nggi yangiliklari, muammolari va istiqbollariga oid bilimlarni egallashi bilan birgalikda organik kimyoning turli bo'limlariga oid chuqur bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishiga imkon beradi.

Ushbu uslubiy qo'llanma turli sinf organik birikmalarining fizik –kimyoviy xossalari, tuzilishi, ularning dinamik o'zgarishi, olinish usullari va reaksiyaga kirishish qobiliyatini ilmiy asoslashda talabalar va kimyo fani o'qituvchilariga katta yordam beradi.

Ushbu o'quv qo'llanma organik reaksiyalar mexanizmining zamonaviy nazariyalari asosida, organik sintezning hozirgi dasturiga muvofiq tayyorlangan bo'lib, organik birikmalarni tozalash usullariga doir laboratoriya mashg'ulotlari kiritilgan.

Uslubiy qo'llanmaning boshlanishida zaharli organik moddalar bilan ishlash qoidalari, shuningdek talaba ishni bajarishi davomida amal qilishi kerak bo'lgan xavfsizlik texnikasi qoidalari berilgan.

## ***KIRISH. ORGANIK KIMYO FANI***

Organik moddalarning tarkibida boshqa elementlar bilan bir qatorda har doim uglerod bo'ladi. Organik kimyo fani uglerod birikmalarining tarkibi, tuzilishi, xossalari va ularda boradigan kimyoviy o'zgarishlarni o'rganadi. Organik moddalar tarkibiga uglerod bilan bir qatorda, ko'pincha, vodorod, kislorod va azot bo'ladi, ayrim hollarda bu moddalar tarkibida oltingugurt, fosfor, galogen va boshqa elementlar ham kiradi. Xozirda organik birikmalarning soni anorganik moddalarga nisbatan ancha ko'p ularning soni yanada ortib boryapti. Barcha kimyoviy elementlardan faqat uglerodgina shunday ko'p sonli birikmalar hosil qila oladi. Organik moddalarni biz har qadamda uchratamiz. Ular har bir o'simlik va hayvon organizmida uchraydi, oziq-ovqatimiz (non, go'sht, sabzavot va hakazo) tarkibiga kiradi, kiyimlar tayyorlash uchun material (gazmol, teri) sifatida ishlatiladi, har xil turdagi yoqilg'ilarni hosil qiladi, biz ularni dori-darmon, bo'yoq, hosilni himoya qilish vositalari sifatida ishlatamiz. Deyarli barcha organik moddalar yonuvchan va qizdirilganda ancha oson parchalanadi. Moddaning yonishi natijasida uglerod (IV)-oksid hosil bo'lishidan yoki qizdirilganda ko'mirga aylanib qolishidan ayni modda organik birikmalarga mansub ekanligini oson bilib olish mumkin.

Insonga organik moddalar qadim zamonlardan ma'lum. Rezavor-meva sharbatining bijg'ishidan spirt, vino achishidan sirka hosil bo'lishi ming yillardan beri ma'lum. Uzoq o'tmishda kishilar tabiiy bo'yoqlardan gazlamalarni bo'yashda foydalanganlar, qamish shakari, o'simlik moyi va hayvon yog'larini oziq-ovqat mahsulotlari sifatida ishlatganlar.

Ammo uglerod birikmalari haqidagi fan XIX asrning birinchi yarmidagina vujudga keldi. Shu davrgacha kimyoda moddalarni kelib chiqishiga qarab uch guruhga- mineral moddalar, o'simlik moddalari va hayvonlardan olinadigan moddalar guruhiga bo'lib, ularni alohida-alohida o'rganganlar.

Kimyoviy analiz usullari rivojlanishi bilan o'simlik va hayvonlarda uchraydigan moddalar tarkibida uglerod bo'lishi aniqlandi. Shved kimyogari Berselius (1807 y) organizmlardan olinadigan moddalarni organik moddalar, ularni o'rganadigan fanni esa organik kimyo deb atashni taklif qildi.

Ammo Berselius hamda o'sha davrdagi boshqa kimyogarlar anorganik moddalardan tubdan farq qiladi, ya'ni ularni anorganik moddalar singari laboratoriya usuli bilan olib bo'lmaydi, ular alohida "hayotiy kuch" ta'sirida faqat organizmlarda hosil bo'ladi, deb hisoblar edilar. "Hayotiy kuch" haqidagi, boshqacha aytganda, vitalistik bu ta'limot (lotincha "vita" so'zi "hayot" demakdir) idealistik ta'limot edi.

Anorganik moddalardan organik moddalar hosil qilib bo'lmaydi, degan vitalistik ta'limot fanning rivojlanishini ancha sekinlatib qo'ydi. Ammo ta'limot tabiatni bilish yo'lida bo'layotgan dadil rivojlanishni to'xtatib qololmadi.

Berseliusning shogirdi, nemis olimi Vyoler 1828 yilda anorganik moddalardan organik modda- mochevinani sintez qildi. 1845 yilda nemis

kimyogari Kolbe sun'iy usulda sirka kislota hosil qildi. 1854 yilda fransuz kimyogari Bertlo yog'larni sintez qildi. Rus olimi A.M. Butlerov 1861 yilda birinchi bo'lib shakar modda sintez qildi.

Ilgari faqat tirik organizmlar tomonidan ishlab chiqariladigan moddalar birin-ketin sintez qilina boshlandi. "Hayotiy kuch" haqidagi ta'limot batamom mag'lubiyatga uchradi.

Hozirgi vaqtda tabiatda uchraydigan ko'pgina organik moddalar sintez qilinishiga qolmasdan, balki tabiatda uchramaydigan moddalar, masalan: plastmassalar, kauchukning har xil turlari, turli bo'yoqlar, portlovchi moddalar va dori-darmonlar ham sintez qilindi.

Hozirgi vaqtda tabiatda topilgan moddalarga qaraganda sintetik usulda olingan moddalar ko'proq, ularning soni yil sayin o'n minglab ortib bormoqda. Endilikda organik kimyoda eng murakkab organik modda-oqsilni sun'iy yo'l bilan olish ustida ish olib borilmoqda. Oqsilsimon eng oddiy moddalar hozirdayoq kimyoviy sintez yo'li bilan olingan. Ancha murakkab oqsillar ham olimlar tomonidan sintez qilinishiga hech qanday shak-shubha yo'q.

"Organik modda" termini ilgarigidan ko'ra keng ma'noga ega bo'lib qoldi. Endi faqat organizmlar tarkibiga kiradigan moddalargina emas, balki organizmlarga hech qanday aloqasi bo'lmagan sintetik moddalar ham shu nom bilan atalmoqda. Ammo tarkibida uglerod bor, nihoyatda turli-tuman moddalar guruhlari hali ham shu tarixiy nom bilan ataladi.

Organik moddalar kimyosini o'rganish bilan tabiat haqidagi bilimimiz yana ortadi. Moddalarning o'zaro aloqadorligini aniqlash eng oddiy-anorganik moddalardan organizmlarni tashkil qiluvchi eng murakkab moddalarga o'tish jarayonini kuzatib borish bilan bu fan bizga tabiatning rivojlanish jarayonini bilib olishga, tabiatda sodir bo'ladigan jarayonlarni hamda ularning asosida yotuvchi qonuniyatlarni yanada chuqur tushunib olishga imkon beradi. Bu bilan organik kimyo bizning ilmiy-materialistik dunyoqarashimizga katta hissa qo'shadi.

Organik kimyo yutuqlaridan hozirgi zamon ishlab chiqarilishida keng foydalanilmoqda. Organik kimyo sanoati tabiiy moddalarni qayta ishlash jarayonlari va turli-tuman organik sintezlarni keng ko'lamda amalgam oshirish bilan sanoatning boshqa tarmoqlari, qishloq xo'jaligi, tibbiyot, madaniyat va turmush uchun zarur bo'lgan ko'p moddalar va materiallar yetkazib berilmoqda. Mamlakatimizda organik kimyo xalq xo'jaligini kimyolashtirishning, mamlakat ishlab chiqarish kuchlarini rivojlantirishning muhim omilidir.

## ZAHARLI MODDALAR BILAN ISHLASH QOIDALARI

Kimyo laboratoriya xonasiga kirganda avvalo ishni bajarishdan oldin uni bajarish bo'yicha yo'riqnomani o'qib tayyarlanish kerak. Texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilgan holda barcha ko'rsatmalarga aniq va oqilona rioya qilish zarur. Ayniqsa zaharli moddalar bilan ishlaganda, ehtiyot bo'lish kerak. Faqat o'qituvchi tomonidan belgilangan, maqullangan laboratoriya ishlarini bajarishga ruxsat etiladi.

Texnika xavfsizligi qoidalari:

1. Kislota yoki boshqa o'yuvchi moddalar to'kilsa yoki sachrasa uni suv bilan yuvish kerak.
2. O'qituvchining maxsus ruxsatisiz kimyo xonasidan moddalarni qo'l bilan olish mumkin emas.
3. Maxsus ruxsatsiz biror moddaning ta'mini ko'rish mumkin emas.
4. Biror-bir moddaning hidini aniqlayotganda modda turgan idishning ustida yuzni tutib turish mumkin emas. Buni bajarishda qo'lini engil harakat bilan idish og'zi ustidagi modda bug'i o'zi tarafga yo'naltiriladi.
5. Qo'l bilan olishdan oldin qizigan shishaning sovishini kutish kerak. Esda tuting, qizigan oyna sovuq oynadan tashqi ko'rinishidan hech qanday farqi yo'q.
6. Agar kimyo xonasida biror narsa yonsa nam sochiq bilan o'chiring. O't o'chiruvchisi qayerda turganini yaxshi bilish va esda tutish kerak.
7. Har bir jarohat haqida o'qituvchiga habar berish kerak.
8. Xavfli moddalar bilan ishlaganda ximoya ko'zoynagini taqish kerak. O'qituvchining ko'rsatmasiga ko'ra zarur bo'lganda protivagazni kiyish kerak.
9. Qattiq chiqindi va kerak bo'lmagan qog'ozlarni chiqindi uchun qutichaga tashlash kerak.
10. Ishlatilmagan kimyoviy moddani olingan idishga qaytarib solmang.

Demak, texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish sog'lig'imiz garovidir. Ayniqsa zaharli moddalar bilan ishlaganda reaktivlarni yuzdan uzoqroqda tutish zaxarli gaz ajralganda, ishni mo'rili shkafda amalga oshirish lozim bo'ladi.

Agar biror extiyotsizlik orqali kuyish yoki zaharlanish yuz bersa, u holda darhol quyidagi birinchi yordamni berish kerak. Birinchi darajali kuyishda terining qizarishi kuzatiladi. Kuygan joyga 90-96 %li etil spirt bilan ho'llangan paxta qo'yiladi, bu bir necha marta takrorlanadi. Ikkinchi darajali kuyishda terida pufakchalar hosil bo'ladi. Teri spirt bilan yuqorida ko'rsatilgandek ishlanadi yoki 3-5% li  $KMnO_4$  eritmasi yoki yangi tayyorlangan 5%li tanin eritmasi bilan teri jigarrangga kirguncha ho'llanadi. Uchinchi darajali kuyishda to'qimalarning buzilishi kuzatiladi, bunda kuygan joy sterillangan bint bilan boylanadi va shifokor chaqiriladi. Terining kislotalar, ishkorlar, brom, fosfor tomonidan kuyish, kuygan joy vodoprovod jo'mragidan kuchli suv oqimi bilan yuviladi, shundan so'ng

ehtiyotlik bilan (ishqor ta'sirida kuyganda) 1%li sirka kislota eritmasi bilan yoki (kislota ta'sirida kuyganda) natriy gidrokarbonatning 1% li eritmasi bilan kuygan joy yuviladi, brom ta'sirida kuyganda tananing kuygan joyi benzol bilan yuviladi. Fosfor ta'sirida kuyganda tananing kuygan qismiga mis sulfatning 1%li eritmasi shimdirilgan doka qo'yilib, uni bir necha marta almashtiriladi. Og'ir va lablarning ishqorlar, kislotalar va og'ir metallar tuzlarining eritmalari ta'siridan kuyishi.

Zaharga qarshi vositalar, masalan, sut, oqsil, suli qaynatmasi iste'mol qilinadi. Kislotalar ta'sirida kuyganda og'iz bo'shlig'ini bo'r yoki magniy oksid suspenziyasi bilan chayiladi, ishqorlar ta'sirida kuyganda esa og'iz bo'shlig'i sirka kislotaning 1%li yoki limon sharbatining suvli eritmasi bilan chayiladi. Nafas olish yo'llarini yallig'lantiruvchi gazlar xlor, brom, vodorod xlorid, azot oksidlari ta'sirida zaharlanishi. Zaharlangan odam toza havoga olib chiqilib, bezovta qilinmaydi. Suv bug'lari, natriy gidrokarbonat eritmasini purkash bilan ingalyatsiya qilinadi. Kislorod bilan nafas oldiriladi. Nafas olish to'xtab qolsa, jabrlanganga sun'iy nafas oldiriladi.

Vodorod sulfit, is gazi, sianid kislota, arsin gazi, fosfin bilan zaharlanish. Jabrlangan toza havoga olib chiqilib, bezovta qilinmaydi. Og'ir ahvolda bo'lsa, sun'iy nafas oldiriladi. Sianid kislota ta'sirida zaharlanganda 2 gr  $Na_2S_2O_3$  va 0,5 gr  $NaNO_3$  ning 50 ml suvdagi eritmasi iste'mol qilinadi.

Ammiakdan zaharlanish. Sirka yoki limon sharbati qo'shilgan ko'p miqdordagi suv ichiriladi va qusishga majbur qilinadi. O'simlik moyi, sut yoki tuxum oqsili ichiriladi. Ammiak bug'lari bilan nafas olishda zaharlanish yuz bersa, jabrlangan ochiq havoga olib chiqilib, uni tinch qoldiriladi. Har xil zaharlar hisobiga zaharlanish jabrlanganga mis kuporosining 5% eritmasidan 15-25 ml ichirilib, qusishga majbur qilinadi va shu yo'l bilan zaxar oshqozondan chikariladi. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, zaharli moddalar bilan ishlaganda ularni ishlatish qoidalariga amal qilish, zaharlangandan keyin beriladigan birinchi tibbiy yordamni bilish kerak. Ish joy, idishlar va uskunalar har doim toza holatda bo'lishi kerak. Ish tugagach ish joyini albatta yig'ishtirish kerak. Chunki, zaharli moddalar to'kilgan bo'lsa, bu kimningdir hayotiga xavf solishi mumkin. Sklyankalardagi reaktivlarning tozaligiga, ayniksa, e'tibor qaratish lozim. Hech vaqt ifloslangan reaktivdan foydalanmang. Zaxarli gazlar va bug'lar ajralishi bilan boradigan hamma reaksiyalar mo'rili shkafta bajariladi, bu reaksiyalar uchun ishlatilgan idishlar ham o'sha yerda yuvilib tozalanadi. Kumush tuzlari saqllovchi eritmalar, aralashmalar maxsus sklyankalarda to'planadi (bu aralashmalardan keyinchalik kumush metalini ajratib olish mumkin). Oson alangalanuvchi va uchuvchan moddalarni alanga yoki kuchli qizigan asboblarda yaqinida saqlash mumkin emas. Zaharlanib qolishdan saqlanish uchun laboratoriya xonasida ovqatlanish qat'iyan man qilinadi. Ishlar bajarilib bo'lgandan keyin qo'llarni yaxshilab yuvish zarur. Gaz va suv jo'mraglarini bekitib, elektr asboblarning o'chirilganligiga ishonch hosil qilibgina, laboratoriyadan chiqib ketish mumkin.

Kuyganda va zaharlanganda ko'rsatiladigan birinchi yordam.

1. Issiqlik ta'sirida kuyganda darhol kaliy permanganat eritmasi, etil spirt yoki taninning spirtidagi eritmasiga latta yoki paxtani botirib, kuygan joyga bosish kerak.

2. Kislota to'kilib kuygan joyni tezlik bilan suv oqimida yuvib, keyin natriy karbonatning 3% li eritmasi bilan artiladi.

3. O'yuvchi ishqorlar to'kilib kuygan joy suv oqimida yuvilib, so'ngra suyultirilgan sirka kislota bilan artiladi va yana suv oqimida yuviladi.

4. Ko'zga kislota yoki ishqor sachraganda ko'zni 3-5 minut davomida ko'p suv bilan yuvish kerak. Keyin, kislotali reagent sachragan bo'lsa gidrokarbonat eritmasi bilan, ishqor sachragan bo'lsa borat kislota eritmasi bilan yuviladi. Shundan so'ng, albatta, shifokorga murojaat qilish kerak.

5. Fenol ta'sirida kuyganda zararlangan joyni spirt bilan artish kerak.

6. Brom ta'sirida kuygan joyni darhol spirt yoki suyultirilgan ishqor eritmasi bilan yuvib, keyin yana spirt bilan artiladi. Shundan keyin kuygan joyga surtiladigan maxsus moy dori surtiladi.

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

8. Jabrlanuvchiga birinchi yordam ko'rsatilgandan keyin uni medpunktga olib boriladi.

### ***ORGANIK MODDALARNI AJRATISH, TOZALASH VA FIZIK KONSTANTALARINI ANIQLASH USULLARI***

Har bir talaba organik moddalarni olish, ajratish, tozalash ishlarini bajarishdan avval, laboratoriyada ishlash qoidalarini, ishlatiladigan idishlar va reaktivlarni, shuningdek erituvchilarning xossalarini yaxshi bilish kerak, bu esa ish jarayonida yuz berishi mumkin bo'lgan ko'ngilsiz xodisalarning oldini oladi.

Shunday qilib talaba ish boshlashdan oldin xalat kiyib, suv, elektr energiya va gaz borligini tekshirib, mo'rili shkafning ishlayotganligiga yig'ilgan asbobning to'g'riligiga ishonch xosil qilgandan so'ng tajriba boshlashi kerak.

Organik birikmalar tabiatda doimo harakatchan ekanligini va bir shakldan ikkinchi shaklga o'tib turishini tushungan holda, ularning kimyoviy o'zgarishlarini boshqaruvchi qonunlarni o'rganish va bilish lozim. Buning uchun organik moddalarni olish va tozalash usullarini o'rganish kerak.

Organik birikmalar asosan ikki hil usulda olinadi.

1. Tabiatda (o'simlik hayvonot olamida va h.k) to'plangan tayyor organik birikmalarni ekstraksiya qilish yo'li bilan olinadi.

2. Sintez yo'li bilan, bunda ikki yoki undan ortiq ma'lum moddalarning ta'sirlashishidan yangi organik birikmalar olinadi.

Yuqoridagi ikki usulda organik birikmalar aralshma holda ajratib olinadi. so'ngra ularni sof holda tozalab, ajratib olish uchun quyidagi usullardan foydalaniladi.

**Haydash.** Organik moddalarni ajratib olishda va tozalashda haydash usuli eng ko'p qo'llaniladigan usuldir. Bu usul qaynash temperaturasi turlicha bo'lgan



suyuq moddalar aralashmasini bir-biridan ajratishda foydalaniladi. Haydash ikki hil sharoitda-oddiy sharoitda va past bosimda, ya'ni vakuumda olib boriladi.

Suyuq moddalar aralashmasi qaynash temperaturasida o'zgarmaydigan va parchalanmaydigan bo'lsa birinchi usul qo'llaniladi. Qaynash temperaturasigacha qizdirilganda parchalanib, o'zgarib ketadigan suyuq moddalar aralashmasini tarkibiy qismlarga ajratishda vakuumda haydash usulidan foydalaniladi. Bosim qancha kam bo'lsa, organik moddalar shuncha past temperaturada qaynaydi. Haydash uchun ishlatiladigan asbob 7-rasmda tasvirlangan bo'lib u yumaloq tubli kolba – Vyurs kolbasi, termometr, sovutgich, forshtos (alonj) va yig'gich kolbadan iborat.

Agar aralashmadagi suyuq moddalarning qaynash temperaturasi bir-biriga juda yaqin bo'lsa, u holda qo'shimcha deflegmator (4- a, b, v rasmlar) yoki rektifikatsion kolonkalardan foydalaniladi.

Haydashning yana bir usuli suv bug'i bilan haydashdir. Bu usulda maxsus qaynatgichdan chiqayotgan suv bug'i shisha naycha orqali modda aralashmasi solingan kolbadan o'tkaziladi, bunda suv bug'i o'zi bilan ayrim moddalarni olib chiqadi va sovutgichda kondensatlanib, yig'gich kolbaga yig'iladi. Bu usul kimyo sanoatida o'simliklardan efir moylarini, ko'mir smolasidan har xil mahsulotlarni va boshqa organik moddalarni sof holda ajratib olishda keng foydalaniladi.

**Qayta kristallash.** Bu usul qattiq moddani qaynoq erituvchida eritib, so'ngra sovutilgan kristallar hosil bo'lishiga asoslangan. Masalan, bir necha qattiq moddalar aralashmasini qaynoq erituvchida eritib so'ngra sovutilsa, hosil bo'lgan eritma qaysi modda uchun o'ta to'yingan eritma hisoblansa, shu modda kristallga tushadi. Har qanday organik birikma ma'lum bir erituvchida yaxshi eriydi, kristallarning shakli ham o'ziga xos bo'ladi.

**Sublimatsiya.** Qattiq moddaning qizdirilganda suyuqlanmay gaz holatiga o'tib yana haydash asbobining sovutilayotgan qismida kondensatlanib kristallanish protsessiga *sublimatsiya* deyiladi. Organik moddalarni tozalashning bu usuli kristallantirish yo'li bilan tozalanishi qiyin bo'lgan moddalarni tozalashda qo'l keladi. Bunday moddalarga benzoy kislota, naftalin, kamforalar misol bo'ladi. Ko'p hollarda uchuvchan moddalarni ulardagi uchishi qiyin bo'lgan aralashmalardan tozalash uchun qiyin va uzoq davom etadigan kristallantirish o'rniga bir marta quruq haydash kifoyadir. Bu usul bilan moddalarni tozalashning afzalligi shundaki, olingan modda juda toza bo'ladi. Agar modda sekin uchuvchan bo'lsa, quruq haydashni tezlatish uchun u vakuumda olib boriladi.

**Xromotografiya.** Moddalarning sifat analizida va sof holda ajratib olishda qo'llaniladigan xromotografiya usullaridan biri qog'ozda taqsimlanish xromotografiyasidir. Xromotografiya usulini birinchi marta 1906 yili rus olimi M.S.Tsvet kashf etgan.

Bu usul bo'yicha moddalarning tozaligi va ularning nechta birikmadan tashkil topganligi aniqlanadi. Bu usul maxsus tayyorlangan filtr qog'ozdan ma'lum uzunlik va kenglikda qirgib olinadi. So'ngra tekshirilayorgan modda eritmasidan qog'ozning bir tomoniga ingichka kapillyar orqali bir nechta tomchi tomiziladi va

qog'ozning eritma tomizilgan tomoni maxsus kameradagi sistemaga (eritunchiga) botirib qo'yiladi. Erituvchi qog'ozga shimilib, moddani start nuqtasidan suradi va chegaraga yetgandan so'ng xromotogramma-qog'oz kameradan olinib quritiladi, so'ngra maxsus rang beruvchi reaktiv bilan ishlanadi, qog'ozda surilib chiqqan moddalar-dog'lar hosil qilib bo'yaladi. Bu moddalar dog'larining qiymati moddalarning taqsimlanish koeffitsiyenti birligi bilan o'lchanadi. (2-rasm).

Moddalarning taqsimlanish koeffitsiyenti ( $R_f$ ) nuqtadan to dog' markazigacha bo'lgan masofaning ( $x$ ) nuqtadan to front chegarasigacha bo'lgan masofa ( $y$ ) ga nisbatiga teng:

$$R_f = \frac{x}{y}$$

Keyingi vaqtlarda yuqoridagi usullar bilan bir qatorda gaz-suyuq xromotografiya usuli ham keng qo'llanilmoqda.

Yuqorida aytib o'tilgan usullardan sof holda ajratilgan moddalarning tozaligi birinchi navbatda fizik konstantalarni o'rganish bilan aniqlanadi.

Fizik konstantalar (erish, qaynash temperaturasi, nisbiy solishtirma massasi, sindirish ko'rsatgichi va h.k.) moddalarni identifikatsiyalashda va ularning tuzilishini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

**Suyuqlanish temperaturasi.** Moddaning qattiq holatdan suyuq holatga (fazaga) o'tish vaqtidagi temperaturasi *suyuqlanish temperaturasi* deyiladi.

Moddalarning ingichka shisha kapilyarda suyuqlanish temperaturasini aniqlash eng qulay va ko'p qo'llaniladigan usul bo'lib, bunda juda oz miqdorda faqat bir necha milligramm modda sarf bo'ladi.

Modda solingan kapilyar naycha rezina xalqa yordamida termometrغا shunday biriktiriladiki, bunda modda termometrning simobli sharchasi bilan barobar tursin. Tele asbobida yoki mis – latundan yasalgan maxsus metall bloklarda aniqlanadi.

Toza modda juda kichik temperatura oraligida ( $0,5-1^0\text{C}$ ) suyuqlanadi. Ba'zi organik moddalar parchalanish bilan suyuqlanadi, bunda modda qorayib ketadi, ba'zida gaz pufakchalari hosil bo'ladi. Agar modda tarkibida ozroq aralashma bo'lsa, ya'ni modda toza bo'lmasa, uning suyuqlanish temperaturasi pasayib ketadi. Ko'p hollarda har xil moddalar bir xil yoki bir-biriga yaqin temperaturalarda suyuqlanishi mumkin. Shuning uchun, faqat moddalarning suyuqlanish temperaturasiga asoslanib tekshirilayotgan modda bilan ma'lum moddaning bir xil ekanligini isborlash mumkin emas. Isbor uchun aralashmaning suyuqlanish temperaturasi aniqlanadi. Agar bu modda bir xil bo'lmasa, ularning suyuqlanish temperaturasi toza moddaga nisbatan pasayib ketadi, ya'ni *depressiya* sodir bo'ladi. Agar moddalar bir xil bo'lsa, aralashmaning suyuqlanish temperaturasi dastlabki ma'lum moddaning suyuqlanish temperaturasi bilan bir xil bo'ladi, ya'ni depressiya bermaydi. Shunday qilib, ma'lum va yangi moddalarning suyuqlanish temperaturasi aniqlanadi.

**Qaynash temperaturasi.** Suyuq moddaning to'yingan bug' bosimi atmosfera bosimiga tenglashgandagi temperatura *qaynash temperaturasi* deyiladi.

Suyuqliklarning qaynash temperaturasi aniqlashda oddiy haydash asboblari foydalaniladi. Bunda termometrning simobli uchi kolbadan chiqarilgan naycha ogʻzidan kamida 0,5 sm pastroqda joylashtiriladi. Suyuq modda isitilganda uning bugʻlari kolbaning yuqori qismiga koʻtarilib, termometrning simob ustuni yuqoriga koʻtariladi va temperatura moddaning qaynash temperaturasi yetganda termometrning simob ustuni oʻzgarmaydi. Termometrning ana shu koʻrsatgichi ayni suyuqlikning *qaynash temperaturasi* deyiladi.

Agar haydalayotgan modda toza boʻlsa, haydash vaqtida termometrning simobli koʻrsatgichi oʻzgarmaydi.

**Nisbiy zichlik.** Bu konstanta suyuq moddalar izomerlari aralashmasini identifikatsiya qilish hamda molekulyar refraksiyani hisoblash uchun, ayniqsa muhimdir.

Moddaning zichligi uning massasining hajmiga nisbati bilan oʻlchanadi:

$$d = \frac{m}{v}$$

bunda:  $m$  – moddaning massasi, gr hisobida;

$v$  – moddaning hajmi,  $\text{sm}^3$  hisobida;

Moddaning nisbiy zichligi ( $d$ )  $4^\circ\text{C}$  dagi suvning massasiga nisbatan aniqlanadi. Moddaning nisbiy zichligi temperaturaga bogʻliq. Shuning uchun moddalarni nisbiy zichligi koʻrsatilganda bu zichlik qanday temperaturada aniqlanganligini ham koʻrsatish kerak. Odatda nisbiy zichlik  $15^\circ\text{C}$  yoki  $20^\circ\text{C}$  da oʻlchanadi. Masalan,  $d_4^{20}$ , bu  $20^\circ\text{C}$  temperaturada moddaning  $4^\circ\text{C}$  dagi massasiga nisbatan aniqlangan nisbiy zichligini koʻrsatadi.

Suyuqliklarning nisbiy zichligini aniqlashda areometr, piknometr va gidrostatik tarozilardan foydalaniladi.

Suyuqlikning nisbiy zichligi (piknometrda aniqlangan boʻlsa), quyidagi formula boʻyicha aniqlanadi:

$$d = \frac{m_1 - m}{m_2 - m}$$

bu yerda:  $m$  – boʻsh piknometrning massasi, gr hisobida,

$m_1$  – zichligi aniqlanishi kerak boʻlgan suyuqlik solingan piknometrning massasi,

$m_2$  – suv solingan piknometrning massasi.

**Optik aktivlik.** Bu konstanta moddalarning xususiyatlari va tuzilishlarini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Suyuq organik moddalardan yoki ularning eritmadaridan qutblangan nur oʻtkazilganda qutblanish tekisligini oʻngga yoki chapga burilishi aniqlangan. Ana shunday xususiyatga ega boʻlgan moddalar *optik aktiv moddalar* deyiladi. Moddalarning bu xususiyatlari polyarimetr asboblari orqali moddaning optik aktivligini ifodalovchi solishtirma buruvchanlik ( $d$ ) aniqlanadi.

Umuman konsentratsiyasi 1gr/ml boʻlgan 1 dm qalinlikda olingan optik aktiv moddaning kuzatilgan burish burchagi solishtirma buruvchanlik deyiladi.

Moddalarning optik aktivligi ulardagi asimmetrik markazga bogʻliq.

1951 yili ximiklardan R.S.Kan, K.Ingold va V.Preloglar asimmetrik atomdagi atomlar yoki atomlar gruppasining katta-kichikligiga va joylanishiga qarab asimmetrik markazni o'ngga yoki chapga burilishini ifodalovchi sistema yaratdilar.

Yuqoridagi fizik konstantalar aniqlanganidan so'ng sifat va miqdoriy analiz qilinib, tuzilishi aniqlanadi.

### ***ISH JURNALINI TUTISH***

Talaba laborayoriya ishlarini bajarishda ishning asosiy usullari, reaksiya uchun ishlatiladigan organik birikmalar, sintez qilingan moddalarni ajratib olish, tozalash hamda ularning konstantalarini aniqlash usullari bilan tanishadi. Talaba ishni tushungan holda bajarishi kerak: reaksiya sharoitlarini tanlash nimaga aozlanganligini, asbob tanlashni, o'tkazilgan tajribani to'g'ri va aniq yoza bilishi kerak.

Bajarilgan ishni yozish uchun laboratoriya jurnali tutiladi. Hamma yozmalar jurnalning o'ng betida bo'lishi kerak. Jurnalning chap betiga asboblarning rasmi chiziladi. 1-jadval uchun hisoblashlar qilinadi (chernoveksiz bir yo'la asliga yozish kerak!) va mahsulotning unumi hisoblanadi. Bundan tashqari, o'qituvchi sintez to'g'risidagi tanqid va mulohazalarini ham jurnalning chap betiga yozadi.

Quyidagi ish jurnalida sintez qanday ko'rinishda yozilishini ko'rsatadigan sxema keltirilgan.

Laboratoriya ishi № . . .

Sintez \_\_\_\_\_  
(sintez qilinadigan moddaning nomi)

Adabiyot \_\_\_\_\_  
(muallifning familiyasi, otasining ismi va darslikning nomi)

\_\_\_\_\_

(nashriyot, nashr etilgan yili, beti)

ishning boshlanishi \_\_\_\_\_  
(sanasi)

Asosiy reaksiyalar \_\_\_\_\_  
(oraliq reaksiyalarning tenglamalari koeffisient bilan mahsulot)

\_\_\_\_\_

(unumini hisoblash uchun reaksiyaning umumiy tenglamasi)

Qo'shimcha reaksiyalar \_\_\_\_\_  
(oraliq reaksiyalarning ro'yxati va ularning reaksiya

\_\_\_\_\_

tenglamalarini yozish )

Ishning rejasi \_\_\_\_\_

Ishning tamom bo'lishi \_\_\_\_\_  
(sanasi)

Ish qabul qilingan \_\_\_\_\_  
(o'qituvchining imzosi)

Quyidagi sintez hisobi uchun misol va ish planini tuzish sxemai berilgan.

3-grafaga adabiyotlarda berilgan konstantalar yoziladi. Hisoblash jadvali 6-va 7-grafalarni to'ldirishdan boshlanadi: raqamlar metodikadan olinadi. Agar moddalar miqdori milligramlarda berilgan bo'lsa, grammga (yuqorida aytib o'tilganidek, hamma hisoblar jurnalning chap betiga yoziladi) aylantiriladi.

1-jadval

Dastlabki moddalar				Kerak bo'ladigan moddalar miqdori				Ortiqchasi	
Reaktivlarning nomi va formulalari	Molekulyar massa	Spravochnikdan olingan konstantalar	konsentrasiya	Ko'rsatma bo'yicha				(mol)	(%)
				(mol)	100% (gr)	Berilgan konsent-rasiya	Tenglama bo'yicha (mol)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Agar metodika berilganidek boshqa miqdorda modda olinadigan bo'lsa hisoblashni proporsional miqdorda kamaytirib yoki ko'paytirib, qaytadan hisoblash kerak. Keyin 5-va 8-grafalar to'ldiriladi. Olingan yozilmalar asosida qo'llanmada ko'rsatilganidek moddalarning molyar nisbatlarini topish va stexiometrik tenglamalariga ko'ra qaysi moddalardan ortiqcha modda protsenti 10-grafaga yoziladi.

### Sintez rejasi

Ish rejasi to'rt qismga bo'linadi: 1) reaksiya uchun kerakli reaktivlar tayyorlash va asbob yig'ish; 2) reaksiyani o'tkazish; 3) hosil bo'lgan moddani reaksiyada hosil bo'lgan boshqa birikmalardan ajratib olish; 4) moddani tozalash.

Har qaysi qismda bajarilishi kerak bo'lgan operatsiyalar batafsil yoziladi. Ishning har bir bosqichida ishlatiladigan moddalarning miqdori ko'rsatiladi. Eng muhimi xavfsizlik texnikasi qoidalariga (oson alanganuvchi kuydiradigan, va h.k moddalar bilan ishlash qoidalariga) ko'proq e'tibor beriladi.

Asboblarda rejada yozilmaydi, jurnalning chap betiga ularning sxemasi chiziladi. Kolbalarining hajmi, qanday hammomdan foydalanish kerakligi sovitgich va boshqalarning xillari ko'rsatiladi.

Reja oxirida sintez qilinayotgan moddaning ko'rsatma bo'yicha chiqadigan miqdori va konstantalari, albatta, ko'rsatilishi lozim.

Ish rejasi va sintezning hisobini albatta o'qituvchi tasdiqlashi kerak.

### Hisobot

Hisobot ishni bajarish vaqtida tuzuladi, unda planda ko'rsatilganlarni takrorlamasligi lozim. Hamma punktlarni bajarishda nima kuzatilganini hisobotda

ko'rsatish lozim. Eksperimentator aralashmada sodir bo'layotgan hamma o'zgarishlarni (qizish, sovush, loyqalanish, rangning o'zgarishi va boshqalarni) kuzatish kerak. Moddalarni tozalashda tozalaniladigan moddaning tashqi ko'rinishi va konstantalarining o'zgarishi qayd etiladi. Qattiq moddalarni qayta krisstallantirishda uning krisstallga tushguniga qadar va undan keyingi og'irligi, erituvchining miqdori va kristallizatsiya usul, sharoit ko'rsatiladi. Suyuq moddalarni tozalashda fraksiya usuli uning sanasi, haydash temperaturasi intervali, fraksiyalar massasi ko'rsatiladi.

Ayrim operatsiyalarning davom etish vaqtini, shuningdek reaksiya biror operatsiyada to'xtalib keyin davom etirilsa o'sha vaqtlarni ham hisobga olib ko'rsatish kerak. Agar eksperimentatr sintezni bajarayotgan vaqtida bironta o'zgartirish kiritib ko'rsatmadan bir oz chetga chiqsa bulaning hammasini hisobotda ko'rsatishi va bu o'zgartirish natijalarning xulosasini chiqarishi kerak.

Shuningdek, hisobotda reaksiya mexanizmlarini ko'rsatib tushuntirib yozish kerak, masalan berilgan ishda reaksiya muvozanatini teskari tomonga siljitish uchun qanday usul qo'llanilgani ko'rsatiladi, etirefikasiya reaksiyalarida reaksiyon aralashmaga mineral kislota nima uchun oz miqdorda katalizator sifatida qo'shiladi? Nima uchun uning ortiqcha miqdori reaksiya natijasida hosil bo'layotgan mahsulotni kamaytiradi? Nima uchun reaksiyon aralashmani ko'rsatmada ko'rsatilgan temperaturadan yuqori temperaturada qizdirib bo'lmaydi?

Hisobot oxirida sintez qilingan moddaning miqdori va konstantalari jadvali tuziladi (2-jadval).

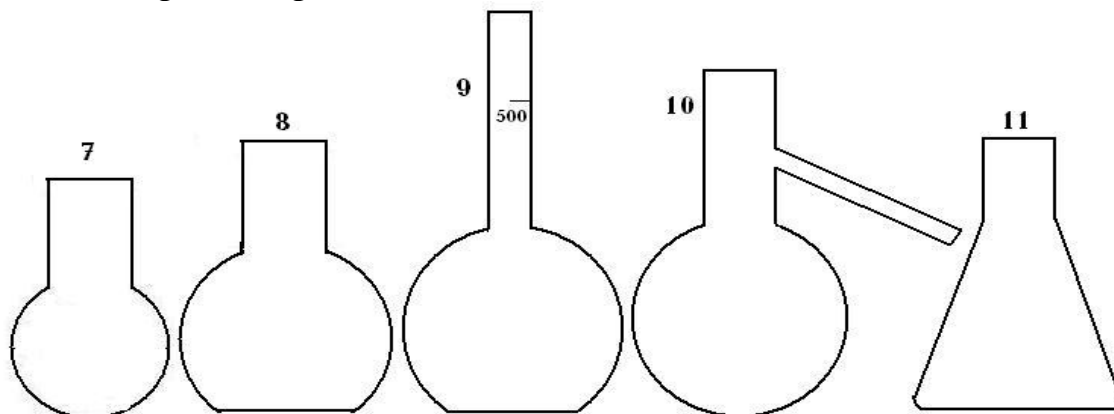
	Moddaning konstantalari		Moddaning miqdori		
			(gr)	%	
Reaksiyada olingan moddaning nomi va formulasi	Amalda topilgani	Adabiyotda berilgani		Nazariyaga berilganiga nisbatan	Ko'rsatmada berilganiga nisbatan

### ***LABORATORIYADA ISHLATILADIGAN IDISH VA ASBOBLAR***

Odatda, laboratoriya ishlari uchun shisha idishlar ishlatiladi. Shisha boshqa materiallarga nisbatan birmuncha afzalliklarga ega. Masalan, shishadan yasalgan idishlar ko'pgina kimyoviy reagentlar ta'siriga chidamli bo'ladi. Shisha buyumlar tiniq, oson yuviladigan va termik qayta ishlash oson bo'ladi. Asbob reaksiya muhitiga , reaksiya uchun olinadigan va reaksiya natijasida hosil bo'ladigan moddalarning xossalriga mos qilib tuziladi. Hamma hollarda ham asboblari shtativ qisqichlariga mahkamlab o'rnatiladi. Asbobning qismlari bir-biri bilan po'kak va rezina probkalar yoki rezina naylar, shuningdek, standart shliflar orqali ulanadi. Asboblarni yig'ishda shunga e'tibor berish kerakki, ulanayotgan joy qiyshiq yoki qattiq bo'lmasligi kerak.

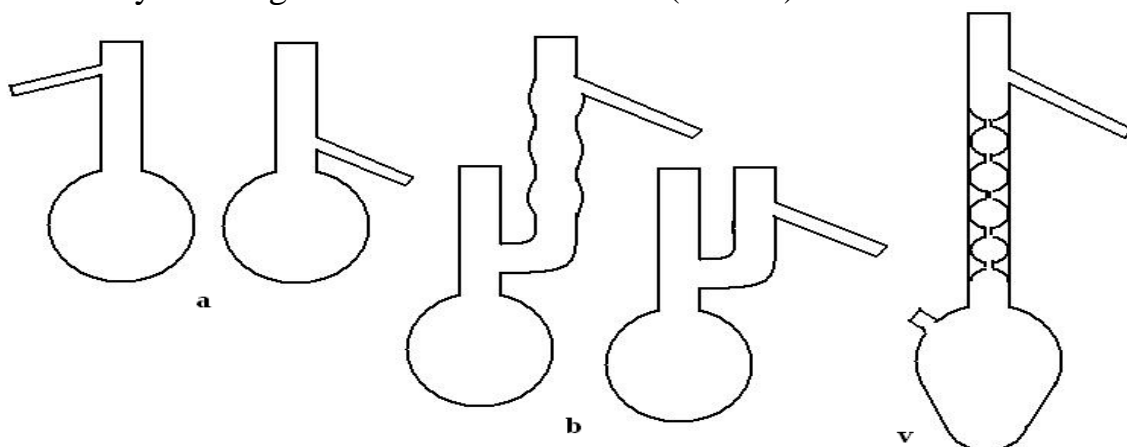
**Probkalar.** Shisha asboblarning qismlarini bir-biriga birlashtirish va idishlarni zich qilib berkitish uchun po'kak va rezina probkalardan foqdalaniladi.

Asbobning qismlarini birlashtirish uchun probkalarni yaxshilab tanlash kerak. Moddalarning bugʻi taʼsirida rezina probkalar boʻkishi, erishi va qattiq boʻlib qolishi mumkin, bunday hollarda poʻkak probkalardan foydalaniladi. Poʻkak probkalarni shunday tanlab olish kerakki, probkaning diametric idishning berkitiladigan teshigi diametridan uncha katta boʻlmasin.



1-rasm. Tubi yassi va tubi yumaloq kolbalar

**Kolbalar.** Eksperiment qilish uchun yassi va tubi yumaloq kolbalar ishlatiladi (1-rasm). Tubi yassi kolbalar haydalayotgan moddalarni yigʻib olish, shuningdek eritmalar tayyorlash va ularni saqlash uchun ishlatiladi. Moddalarni vakuum ostida haydash hamda yuqori temperaturagacha qizdirish ishlarida umuman tubi yassi kolbalarni ishlatmaslik kerak. Yumaloq tubli kolbalar moddalarni qizdirish uchun ishlatiladi. Yumaloq tubli kolbalar har xil: keng va tor boʻgʻizli, uzun va kalta boʻgʻizli, bir, ikki, uch va toʻrt boʻgʻizli boʻladi. Nay chiqarilgan (Vyurs kolbasi), deflegmator oʻrnatilgan (Klyazen kolbasi) yumaloq tubli kolbalar haydashning turli hollarida ishlatiladi (2-rasm)

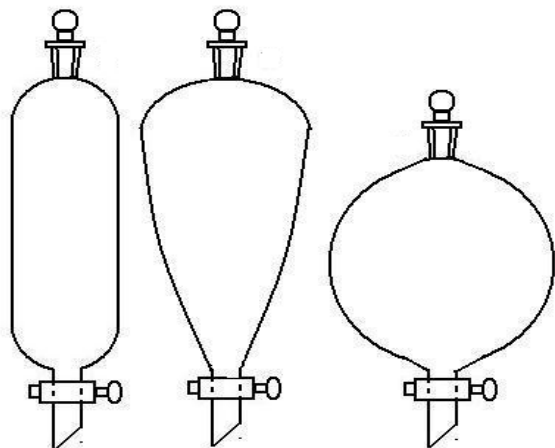


2-rasm. Haydash kolbalari.  
a-Vyurs kolbalari, b-Klyazen kolbalari, v-Favorskiy kolbasi

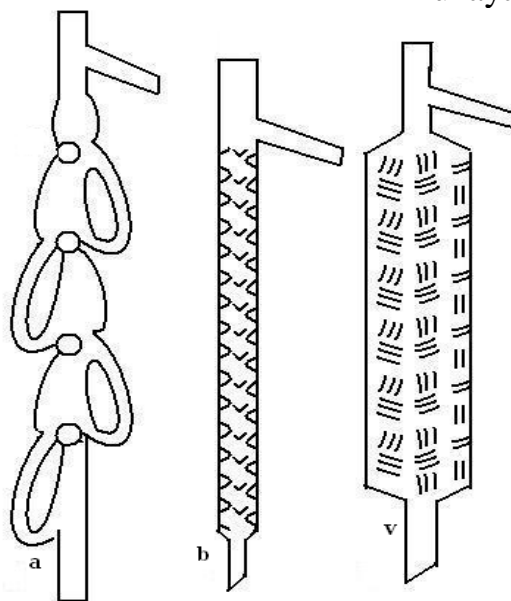
**Tomizgich va ajratgich voronkalar** Suyuqliklarni reaksiyon aralashmaga quyish uchun uzun nayi bor har xil shakldagi tomizgich voronkalar ishlatiladi (3-rasm). Ajratgich voronkalar qalim shishadan tayyorlanadi. Ularning suyuqlik quyiladigan naychasi tomizgich voronkaning nayiga nisbatan qisqaroq boʻladi. Bu voronkalar aralashmaydigan suyuqliklarni bir-biridan ajratishda, moddalarni ekstraksiya qilishda ishlatiladi.

**Deflegmatorlar** (4-rasm) suyuqliklar aralashmasini haydash, yani ikki suyuqlikni bir-biridan to`la ajratish uchun ishlatiladi. Deflegmatorlar ichidagi nay sirti har xil usullar bilan kengaytiriladi. Sirtini kengaytirish naydagi konussimon egiklar hisobiga amalga oshiriladi. Egiklar shunday joylashganki, deflegmatorlar ichida xuddi spiral joylashganga o`xshaydi. Natijada modda bug`larining o`tish yo`li

uzayadi.



3-rasm. Ajratgich va tomizgich voronkalar



4-rasm. Deflegmatorlar  
a-sharikli, b-archasimon, v-nasadkali

Deflegmator sifatida shisha munchoq yoki shisha halqachalar to`ldirilgan shisha kolonkadan foydalanish mumkin. Deflegmatorlarning bosgqa turlari ham mavjud. Bunday deflegmatorlarda tashqi havo ta`siridan haydalayotgan suyuqlik bug`larining bir qismi sovib yig`iladi. Yig`ilgan kondensat tarkibida kam uchuvchan komponentlar, ular tarkibida esa aralashmaning uchuvchan qismi bo`ladi. Deflegmatorlardan yuqoriga ko`tariladigan modda bug`lari sovib, qaytib tushayotgan suyuqlik bilan uriladi, yana qo`shimcha ravishda qaynaydigan komponent bug`larini suyuqlikka aylantiradi, oson qaynaydigan suyuqliklar yaxshi bug`lanadi.

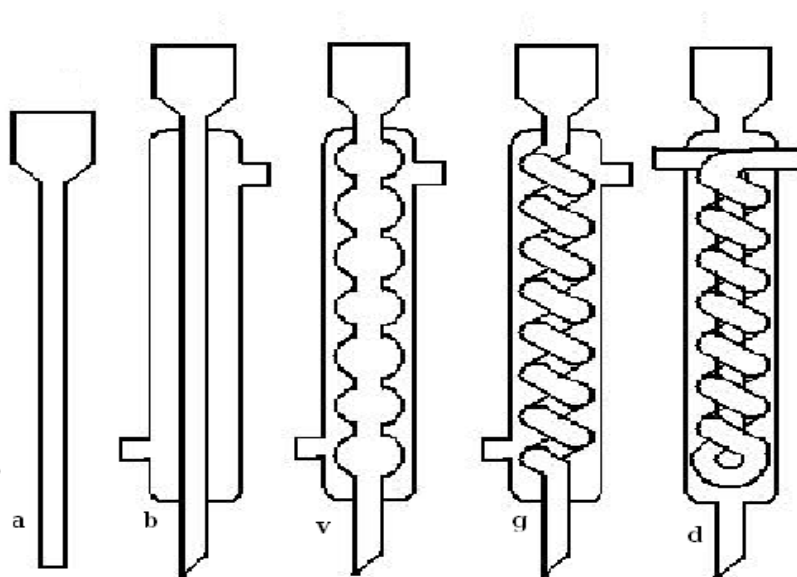
**Sovitgichlar.** Organik reaksiyalarning ko`pi qizdirilganda, ko`pincha reagentlar qaynatilganda boradi. Shuning uchun aralashmadagi komponentlar bug`lanib chiqib ketmasligi uchun reaksiya aralashma solingan idishga qaytarma sovitgich ulanadi. Odatda, laboratoriya amaliyotida shisha sovitgich ishlatiladi.

Eng oddiy qaytarma sovitgich havo sovitgichi bo`lib, u oddiy uzun shisha naydan yasaladi. Bunday sovitgich qaynash temperaturasi  $150^{\circ}\text{C}$  dan yuqori bo`lgan moddalr bug`ini suyuqlikka aylantirish uchun ishlatiladi. Qaynash temperaturasi  $150^{\circ}$  dan past bo`lgan moddalarning bug`larini suyuqlikka aylantirish uchun suv bilan sovitiladigan turli shakldagi qaytarma sovitgichlardan foydalaniladi (5-rasm). Libix sovitgichlari hamda sharikli sovitgichlar eng ko`p ishlatiladigan sovitgichlardir. Keng qo`llaniladigan sovitgich Dimrot sovitgichi bo`lib, u suv bilan sovitiladi. Bu sovitgich past temperaturada qaynaydigan suyuqlik bug`larini kondensasiyalash uchun ishlatiladi. Sovitgichdagi suv oqimi



sovitgichning ulanadigan qismidan yuqoriga qarab, yani kondensatga qarshi oqishi kerak.

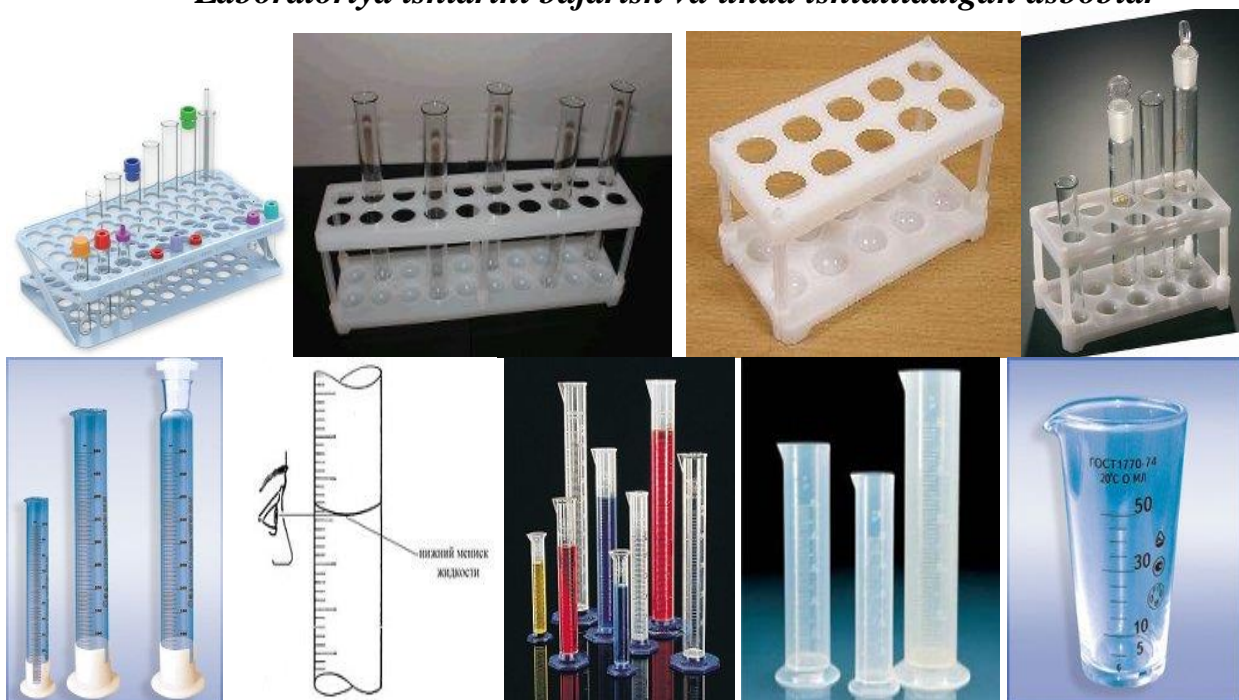
kerak.



5-rasm. Sovitgichlar.

a-havo sovitgichi, b-Libix sovitgichi, v-sharikli sovitgich, g-ichki nayi spiral shaklidagi sovitgich, d-Dimrot sovitgichi

### *Laboratoriya ishlarini bajarish va unda ishlatiladigan asboblari*



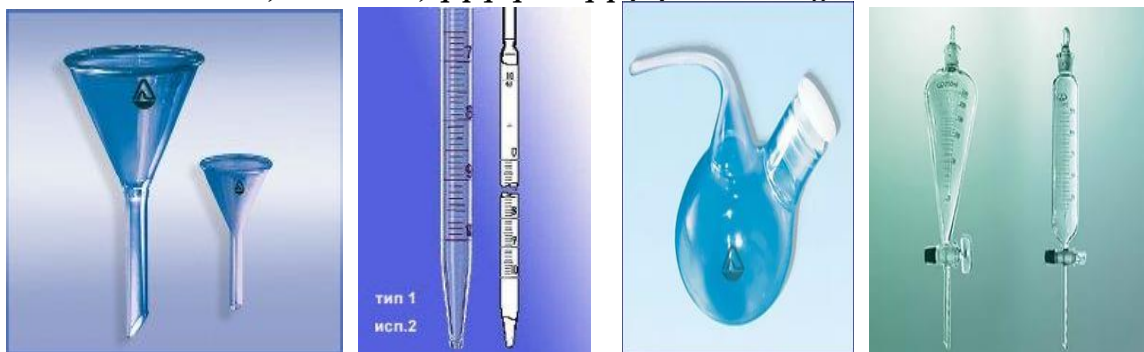
6-rasm. O'lchov silindrlari:



**7-rasm.** Idishlarni yuvish uchun yorshlar: probirkalar kolba, stakan va hovonchalar uchun;



**8-rasm.** Chinni kosa-chalar, hovoncha, qopqoqli va qopqoqsiz chinni tigellar

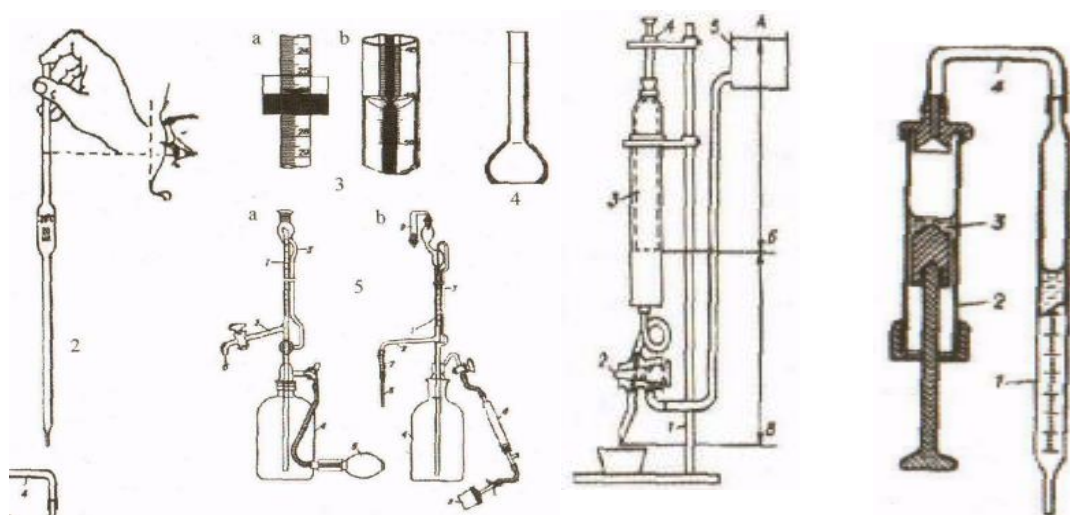


**9-rasm.** Laboratoriyada ishlatiladigan voronka, o'lovch pipetkasi, va tomizg'ichlar:

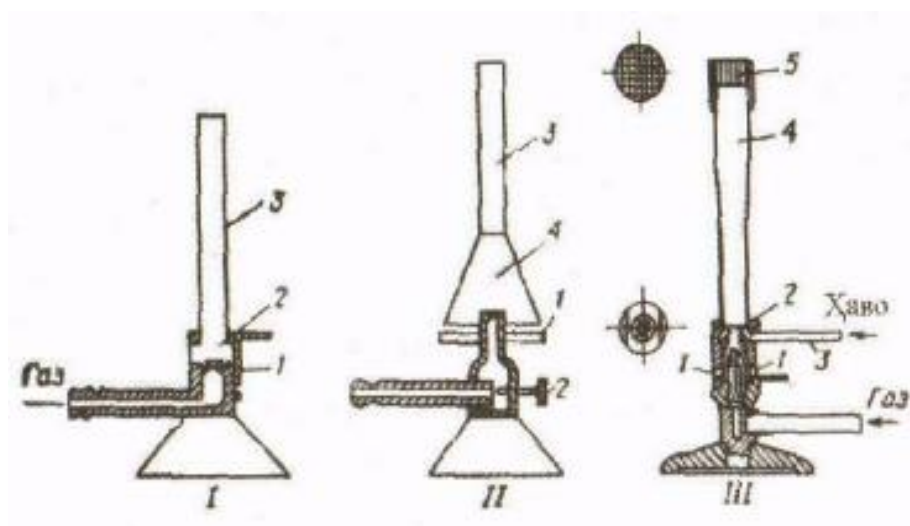


**10-rasm.** Probirka ushlagich

**1.7-rasm.** Quruq reaktivlar uchun qoshiq va shpatellar

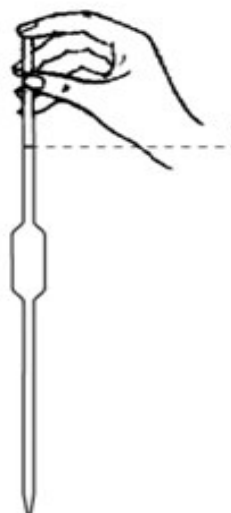


11-rasm. O'lchov asboblari: 1-pipetka yordamida suyuqlik hajmini o'lchash; 2-oddiy byuretkadan ekran yordamida (a) va rangli yo'lak orqali hajm o'lchovini olish; 3-o'lchov kolbasi; 4-avtomatik byuretkalar: a-jo'mrakli; b-jo'mraksiz; 5-yarimavtomatik doza-tor: 1-shtativ; 2-ikki yo'lli jo'mrak; 3-shprits; 4-qisish vinti; 5-rezervuar; av-shpritsni to'ldirish uchun gidrostatik bv-shprits bo'shatish ustuni; 1-pnevmatik pipetka: 1-shisha pipetka; 2-3-moy qatlami; 4-rezina nay



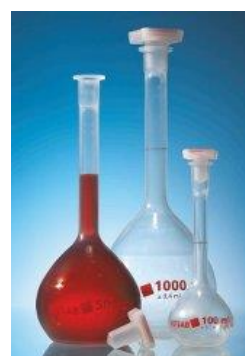
12-rasm. Laboratoriya garelkalari: I: 1-havoni silindrsimon kiritish qurilmasi; 2-aralashtirish kamerasi; 3-injektor. II: 1-havoni kiritishning vintli qurilmasi; 2-gaz kirishini boshqarish vinti; 3-injektor; 4-aralashtirish kamerasi. III: 1-havoni kiritish tirqishi; 2-aralashtirish kamerasi; 3-havoni majburiy kiritish nayi; 4-injektor; 5-to'rli boshcha





**13-rasm. Pipetkadan foydalanish.**

**1.11 –rasm. Xajmiy analizda qoʻllaniladigan byuretkalar**



**14-rasm. oʻlchov kolbalari va laboratoriya idishlari.**



**15-рasm. Лаборатория советгичлар.**

**16-рasm. Туби юмалоқ колбалар: 1-уч оғизли; 2- - икки оғизли.**

## ORGANIK MODDALARNI TOZALASH VA AJRATISH USULLARI

### Labarotoriya ishi № 1

#### BENZOY KISLOTASINI QAYTA KRISTALLASH USULIDA TOZALASH

Ajratilgan vaqt-6 soat

**Ishdan maqsad:** Organik moddalarni qayta kristallash usulida tozalash.

**Kerakli asbob va reaktivlar:** stakan, shisha tayog'cha, voronka, filtrqog'oz, Vyurs kolbasi, tomizgich voronka, havo sovitgichi, elektr isitgich, tozalanmagan benzoik kislota.

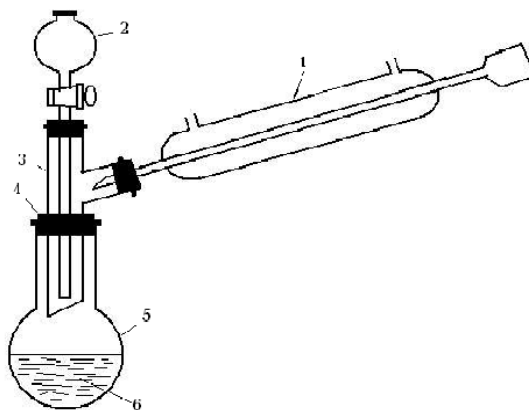
**Identiv o'quv maqsadi:**

1. Talaba qayta kristallash usulida organik moddalarni tozalash usuli haqida umumiy tushunchaga ega bo'ladilar.

2. Organik moddalarni qayta kristallash usulida bimalol tozalay oladi.

**Ishni bajarish tartibi:** Benzoik kislota kristallash uchun 100 ml hajmli Vyurs kolbasi yoki stakanga 1 g tozalanmagan benzoik kislota solib unga 50 ml suv qo'shiladi. Agar qaynoq eritmani rangi tiniq bo'lmasa uni burma qog'oz filtrli varonkadan o'tkaziladi

Filtrlangan eritmali kolbani vodoprovod jo'mragiga tutib sovutiladi. Benzoik kislota mayda kristallar shaklida cho'kadi. Kristallar filtrlab ajratib olib quritiladi. Ushbu laboratoriya ishi quyidagi 6-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi.



6-rasm. Moddalarni qayta kristalga tushirish asbobi.

1-havo sovitgichi, 2-tomizgich voronka, 3-yon naychali o'tish nayi,  
4-tiqin, 5-kolba, 6-qayta kristallanayotgan modda eritmasi.

#### Natijani hisoblash:

Filtrlab quritgan benzoik kislota miqdori tarozida tortamiz, 0.9 gr modda qolgan. Bu toza benzoik kislota bo'lib, uning tarkibidagi qo'shimchalarining foiz miqdorini quyidagicha hisoblash mumkin:

$$\omega_v = \frac{m_x}{m} \times 100\% \quad \text{yoki proporsiya usuli bilan hisoblanadi}$$

1 g	100%
0.9 g	X %

$$\omega_x = \frac{0.9}{1} \times 100\% = 90\% \quad \text{bunda toza benzoy kislotasi 90\%}$$

qo'shimchalar 10%ni tashkil etadi.

Nazorat savollari:

1. Qayta kristallash usulida qanday moddalarni tozalash mumkin?
2. Qayta kristallash usulida erituvchi tanlayotganda moddaning qaysi xususiyati etivorga olinadi?
3. Qayta kristallash usulining boshqa usullardan farqlarini ayting?

### Laboratoriya ishi №2

#### ORGANIK MODDALARNI HAYDASH USULIDA TOZALASH

Ajratilgan vaqt -4 soat

**Ishdan maqsad:** organik moddalarni haydash usulida tozalash.

**Kerakii jihozlar va reaktivlar:** Vyurs kolbasi, sovutgich, termometr, gaz gorenkasi, alonj, tozalash uchun modda, yig'gich kolba.

**Identiv o'quv maqsadi:**

1. Organik moddalarni haydash usulida tozalashni talabalarga tushuntirib berish.
2. Organik moddalarni haydash usulida talabalar mustaqil tozalay oladi,

**Ishni bajarish tartibi:** Reaksiya tarkibida ko'p miqdorda smola qo'shilmalari bo'lsa ko'pincha bug' bilan haydash tozalanadi. Ko'pincha suvda kam eriydigan va suv bilan reaksiyaga kirishmaydigan moddalar suv bug'i bilan haydaladi. Bir-biri bilan aralashmaydigan moddalar aralashmasining bug'i Dalton qonuniga bo'ysinadi. Bu qonunga ko'ra aralashma ustidagi bug' bosimining umumiy miqdori ayni temperaturadagi har bir komponentning bug' bosimi yig'indisiga teng bo'ladi. Bir-biri bilan aralashmaydigan va o'zaro reaksiyaga kirishmaydigan ikki suyuqlik orasidagi suv bug'ining ( $P_{H_2O}$ ) modda bug'i bosimining ( $P_H$ )<sub>f</sub> yig'indisi atmosfera bosimiga tenglashganda ya'ni  $P = P_H + P_{H_2O}$  bo'lganda o'ynaydi.

Aralashma 100° dan past haroratda qaynay boshlaydi. Aralashma bug'ining o'zaro nisbatga bog'liq emas. Aralashma qaynash temperaturasi ya'ni molekulyar massasi bilan partial bosimi bir-biriga bog'liq bo'ladi:

$$\frac{W_H}{W_{H_2O}} = \frac{P_H \times M_H}{P_{H_2O} \times 18.02}$$

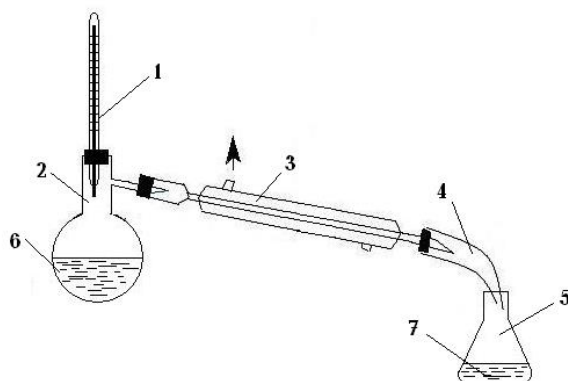
$W_H - W_{H_2O}$  - modda va suvning massasi

$P_H - P_{H_2O}$  - Aralashmaning qaynash temperaturasidagi modda va suvning partial bosimi

$M_H$  - Moddaning molyar massasi

Haydov kolbasining ma'lum hajmigacha (2/3 qismigacha) tozalanadigan suyuqlik quyiladi va og'zi termometrغا ulanadi sovutgich qiya turishi shart.

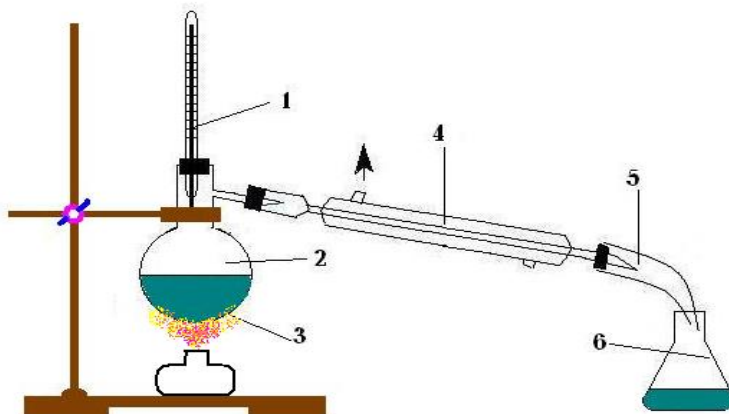
Ushbu laboratoriya ishi quyidagi 7-rasmda tasvirlangan asboblarni yig'ib yordamida amalga oshiriladi.



7-rasm. Moddalarni haydash usulida tozalash asbobi

1-termometr, 2-Vyurs kolbasi, 3-sovitgich, 4-alonj, 5-yig'gich kolba, 6-haydalayotgan modda eritmasi, 7-haydalgan modda.

Chunki bug' holatidagi modda kondensatlanib suyuqlikka aylangach shu qiyalik bo'ylab idishga yig'ilishi kerak. Buning uchun tozalanishi kerak bo'lgan moddaning qaynash temperaturasi adabiyotdagi jadvallardan topish kerak, ayni modda shu temperaturada haydaladi.



8-rasm. Moddalarni haydash usulida tozalash asbobi

1-termometr, 2-Vyurs kolbasi, 3-sintez qilinayotgan eritma, 4-sovitgich, 5-alonj, 6-yig'gich kolba

Nazorat savollari:

1. Organik moddalarni haydashning necha turi mavjud.
2. Organik moddalarni haydashda qanday omillarga e'tibor berish kerak?

### Labarotoriya ishi № 3

#### QATTIQ MODDALARNI SUBLIMASIYA USULIDA TOZALASH

Ajratilgan vaqt-6 soat

**Ishdan maqsad:** organik moddalarni sublimasiya usulida tozalash.

**Kerakii jihozlar va reaktivlar:** sublimasiya usulida tozalash kerak bo'lgan modda (gidroksinon, naftalin, benzoy kislota yoki salitsil kislota), chinni kosacha, filt'r qog'oz, voronka, nina, skalpel, elektroplita, suv ulanadigan naylar, tiqin, tubi yumaloq kolba, stakan.

### Identiv o'quv maqsadi:

1. Organik moddalarni sublimasiya usulida tozalashni talabalarga tushuntirib berish.
2. Organik moddalarni sublimasiya usulida talabalar mustaqil tozalay oladi.

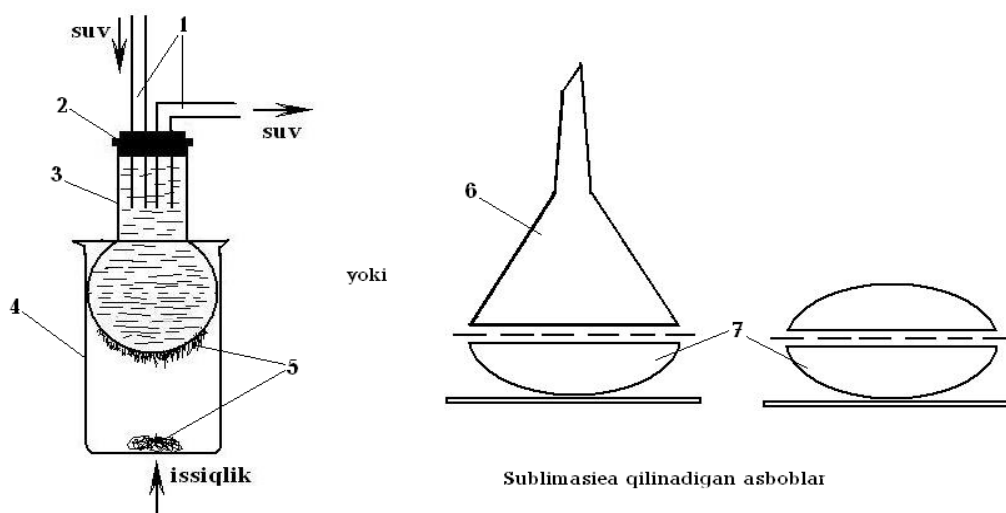
**Sublimasiya.** Ba'zi qattiq moddalar qizdirilgan-da, suyuqlanmasdan to'g'ridan-to'g'ri bug'ga, bular esa suyuqlanmasdan qattiq moddaga aylanishi mumkin bo'lgan jarayon sublimasiya deb ataladi. Bu jarayondan foydalanib moddalar kristallab tozalanishi mumkin

Gidroxinondan 1g tortib oling va chinni kosachaga soling. Sublimat qaytib kosachaga tushmasligi uchun modda ustini kosacha diametridan kattaroq qilib qirqilgan, o'rtasi nina bilan teshilgan fil'tr qog'oz bilan yoping. So'ngra uning ustiga oddiy voronka to'ngkaring. Chinni kosachani shtativning gardishi ustiga o'rnatib va asta qizdiring. Sublimasiya juda sekin sodir bo'lishi kerak. 15—20 minutdan keyin voronka devorida modda qatlami hosil bo'ladi. Sublimasiya jarayoni tugagandan keyin asbobni xona temperaturasigacha soviting, sublimatni yig'ib olib o'lchang va unumini hisoblang.

Organik sintezda suyuq organik moddalarni tozalash va ajratib olishda haydash usuli ko'p qo'llaniladi. Bu usulda moddalar qaynatilib, bug' holiga keltiriladi, so'ngra bug'lar sovitgich orqali o'tkazilib suyuqlikka aylantiriladi (kondenslanadi). Sharoitga qarab uch xil haydash usulidan foydalanish mumkin: 1) atmosfer bosimida haydash; 2) vakuumda (yoki kichik bosim ostida) haydash; 3) suv bug'i bilan haydash.

Qaynash temperaturasi bir-biridan ancha farq qiladigan suyuqliklarni toza holda ajratish uchun oddiy (ya'ni atmosfera bosimi ostida) haydash usulidan foydalaniladi.

Ushbu laboratoriya ishi quyidagi 8-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi



### 8-rasm. Moddani sublimasiya usulida tozalash asbobi.

1-suv ulanadigan naylar, 2-tiqin, 3-tubi yumaloq kolba, 4-stakan, 5-tozalanayotgan va tozalangan moddalar, 6- chinni voronka, 7-chinni tigel.

Nazorat savollari:

1. Sublimasiya deb nimaga aytiladi va uni tavsiflang?
2. Sublimasiya usuli yordamida qanday moddalarni tozalash mumkin?



## **Labaratoriya ishi № 4**

### **YUPQA QATLAMLI XROMOTOGRAFIYA**

Ajratilgan vaqt-6 soat

**Ishdan maqsad:** Xromotografiya usuli bilan moddalarni analiz qilish.

**Identiv o'quv maqsadi:**

1. Talaba yupqa qatlamli xromotografiya usulida organik moddalarni tozalash haqida umumiy tushunchaga ega bo'ladilar.

2. Organik moddalarni yupqa qatlamli xromotografiya usulida bimalol tozalay oladi

**Kerakli asbob va reaktivlar:** shisha plastinka, alyuminiy oksid, shisha valik, analiz qilinayotgan modda, shisha vazma, qalam, chizg'ich. Sorbentning yupqi qailamida «xromotografiyalash juda oz miqdordagi moddalarni ajratishda qo'llaniladi, Bunda aralashma qisqa vaqt ichida sorbentning yupqa qatlamida ajratiladi. Yupqa qatlamli sorbent tayyorlashning ikki xil usuli bor: yopishgan va yopishmagan qatlamlar xosil qilish.

**1-ish. Yopishmagan qatlam yordamida organik moddalarni xromotografik analiz qilish.**

**Ishni bajarish tartibi:** Yopishmagan yupqa qatlam hosil qilish uchun alyuminiy oksiddan foydalaniladi, bunda alyuminiy oksidni yupqa qilib, ya'ni qalinligi 0,25-2 mmli qilib (9-12) smli shisha plastinkaga yoyiladi. Uning uchun plastinkaning ustiga alyuminiy oksidni sepib ustidan maxsus valik yurgiziladi va yupqa qatlam xosil qilinadi. Valik devorining qalinligi shunday bo'lishi kerakki u sorbent ustida yurgizilganda hosil bo'ladigan qatlamning qalinligi 1 mm bo'ladi.

Keyin plastinkaning chetidan 1,5-2 sm ichkarida, plastinkaga ko'ndala qilib ip tortiladi. Ipdan hosil bo'lgan chiziq start chizig'i hisoblanadi huddi shunday qilib plastinkaning ikkinchi tomonidan ham chiziq tortiladi Bu chiziq finish chizig'idir.

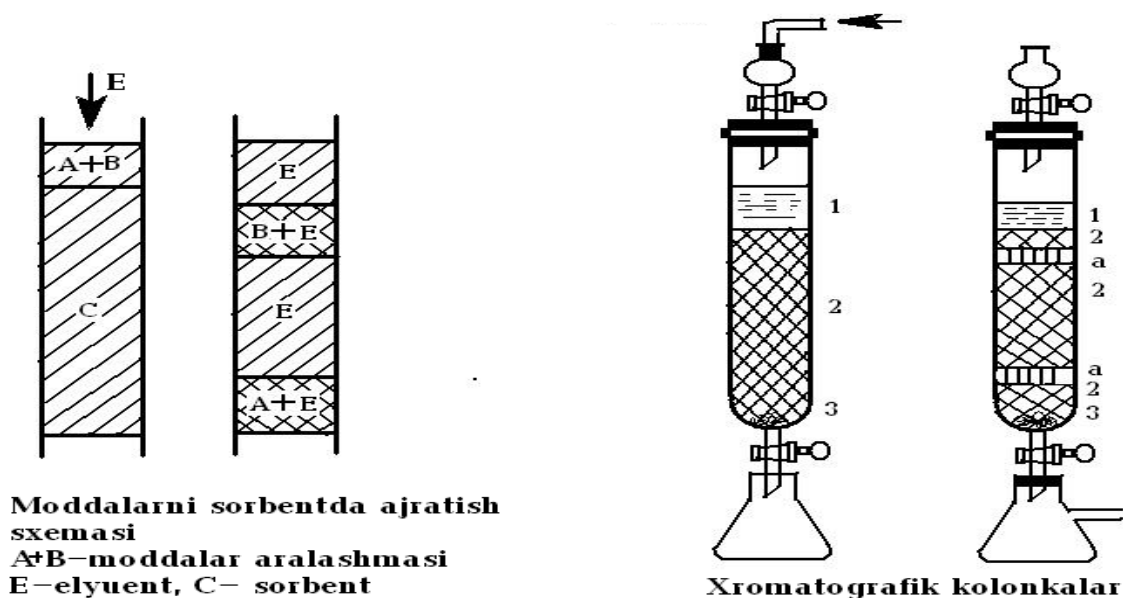
Start chizig'iga kapilyar yordamida eritmadan tomchilar tomiziladi va bu shisha plastinkani olib erituvchi solingan kyuvetaga (qiya qilib joylashtiramiz. Plastinkaning start qismi elyuentga tegib turmasligi kerak. Erituvchi plastinkaning deyarli teppasiga chiqqach , plastinka olib quritiladi. Qurib bo'gach, ya'ni erituvchi bug'lanib bo'lgach, yod ranglantiruvchi modda bo'lganligi uchun plastinkani tushiriladi. Xromotografiyalangandan keyin modda dog'ining joylashishini  $R_f$  (front nisbati) bilan belgilanadi. Bunda biz erituvchi sifatida demetilformamiddan foydalandik. Berilgan analiz qilinayotgan modda. Tekshirilayotgan komponentlarni xromotogrammada identifikatsiyalash uchun moddalarning qo'llanilgan erituvchilar sistemasidagi taqsinilanish koeffitsienti  $R_f$  dan foydalaniladi.  $R_f$  quyidagicha hisoblanadi. Buning uchun modda tomizilgan nuqta (start) dan dog' markazigacha bo'lgan masofa (a), start chizig'idan erituvchi front chizig'igacha bo'lgan masofa (b) ga bo'linadi.

$$R_f = \frac{a}{b}$$

Aniqlangan  $R_f$  ning qiymati qaysi moddaga to'g'ri kelishi toza moddalar uchun tuzilgan jadvalga solinadi. Lekin  $R_f$  ning qiymati qo'llanilgan sistemaga, haroratga, sorbentning turiga va boshqa faktorlarga bog'liq.

## 2—ish. Yopishgan qatlam bilan xromatografik analiz qilish.

Buning uchun maxsus silikagel qoplangan yupqa qatlamdan iborat alyuminiy plastinkasini kerakli shaklda qirqib olib, undan boshlang'ich va marra chizig'ini belgilab olamiz. Shundan so'ng silikagel qoplangan yurqa qatlamdan iborat alyuminiy plastinkadagi boshlang'ich chiziqqa analiz qilinayotgan moddadan iborat kapilyar tomchi tomiziladi. Ushbu laboratoriya ishi quyidagi 9-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi.



So'ng plastinka erituvchilar sistemasi (10 ml dimetilformamid) quyilgan shisha vannaga qiya qilib joylashti ladi. Erituvchi plastinka bo'ylab marra chizig'igacha shimilib borilgandan so'ng plastinka erituvchidan olinadi va ochiq havcdada quritiladi. Hosil bo'lgan dog'lar belgilanadi va yuqoridagi usullar bilan o'lganadi. Natijalar yuqoridagi formulaga qo'yilib hisoblab chiqiladi.

Nazorat savollari:

1. Xromatografiya deb nimaga aytiladi?
2. Xromatografiyalashning qanday turlari bor?

## Laboratoriya ishi: №5

### EKSTRAKSIYA

Ajratilgan vaqt-8soat

**Ishdan maqsad:** Chigit mag`zidan moyini ekstrasiya qilish .

**Asbob va reaktivlar:** 15-20 dona chigit mag`zi, etil spirit yoki benzin, oddiy(atmosfera) bosimida haydash qurilmasi.

#### Identiv o`quv maqsadi:

1.Talaba ekstraksiya usuli yordamida chigit mag`zidan moyini ajratishni o`rganadi va tushunadi.

**Nazariy ma'lumotlar:** Moddalarni bir fazadan boshqa fazaga erituvchilar yordamida o`tkazish jarayoniga *ekstraksiya* deyiladi. Bu moddalar jarayonning bir-biriga aralashmay-digan ikki xil suyuqlikdagi eruvchanligini har xil bo`lishiga asoslangan .

Ikki turdagi ekstraksiya mavjud:

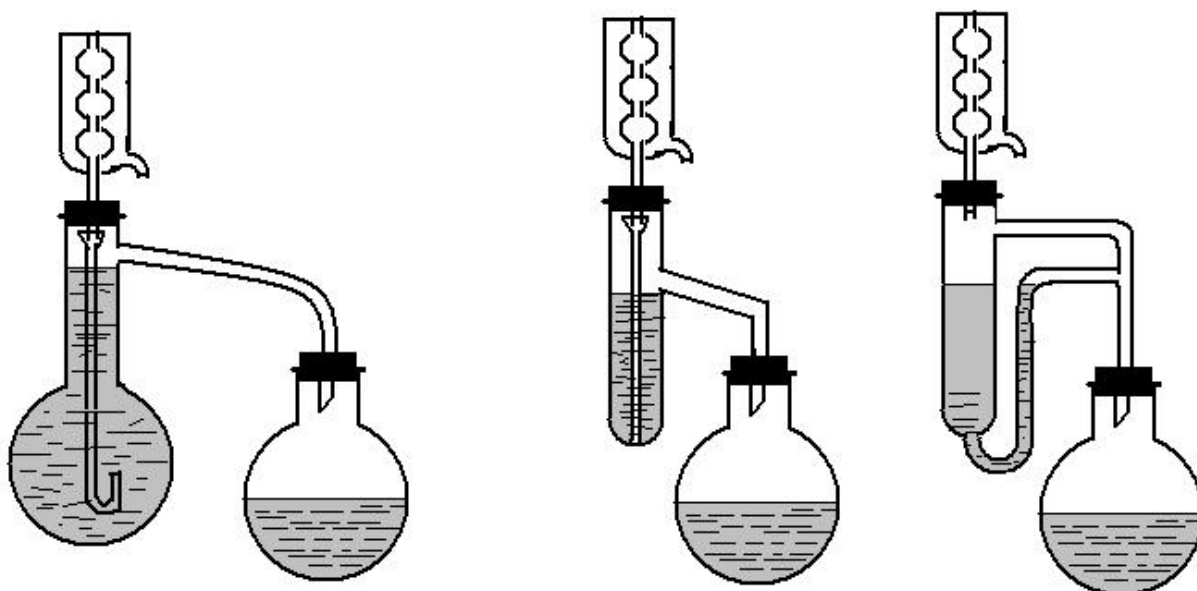
- 1.Qattiq moddalar ekstraksiyasi .
- 2.Suyuqliklar ekstraksiyasi.

Agar qattiq modda erituvchi bilan qaytar sovitgichli kolbada qizdirilsa so`ngra eritma issiq holda fil`trlansa yoki dekanta-siya qilinsa kerakli modda erituvchiga o`tadi. Ammo bir marta ekstraksiya qilish bilan moddani to`liq ajratib bo`lmaydi. Moddani to`la ajratib olish uchun ekstraksiya bir necha marta takrorlanishi kerak.

**Ishni bajarish tartibi:** Chinni kosachaga 15-20 dona chigit mag`zini solib, yaxshilab ezib maydalanadi. Maydalangan massa jo`mrangi berkitilgan 100-150 ml hajmli ajratgich voronkaga ko`chirilib, ustiga 10-15 ml etil spirti quyiladi. Voronka og`zi tiqin bilan berkitiladi va 4-6 minut chayqatiladi. Hosil qilingan ekstrakt kattaroq kolbaga solinadi. Bu jarayon 4-5 marta takrorlanadi.

Yig`ilgan ekstraktning erituvchisi oddiy atmosfera bosi-mida haydaladi. Ekstraksiya qilish uchun sokslet apparatidan foydalani-ladi. Bu asbob qattiq moddalar ekstrasiya qilish uchun qo`llaniladi.

Ushbu laboraroriya ishi quyidagi 10-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi.



**Ekstraksiya qilinadigan asboblari**

Nazorat savollari:

1. Ekstraksiya deb nimaga aytiladi?
2. Ekstraksiyaning qanday turlari mavjud?

### **Laboratoriya ishi: №6**

## **FILTRLASH USULIDA ORGANIK BIRIKMALARNI TOZALASH**

Ajratilgan vaqt-6 soat

**Ishning maqsadi;** Eruvchanligi turlicha bo'lgan organik moddalarni filtrlash usulida tozalash

**Identiv o'quv maqsadi:**

1. Talaba organik moddalarni tozalashning filtrlash usuli haqida umumiy tushunchaga ega bo'ladi.

2. Organik moddalarni filtrlash usulida bimalol tozalay oladi

**Kerakli asbob va reaktivlar;** Byuxner voronkasi, Bunzen kolbasi, filtr qog'oz, Nutch — fil'tr

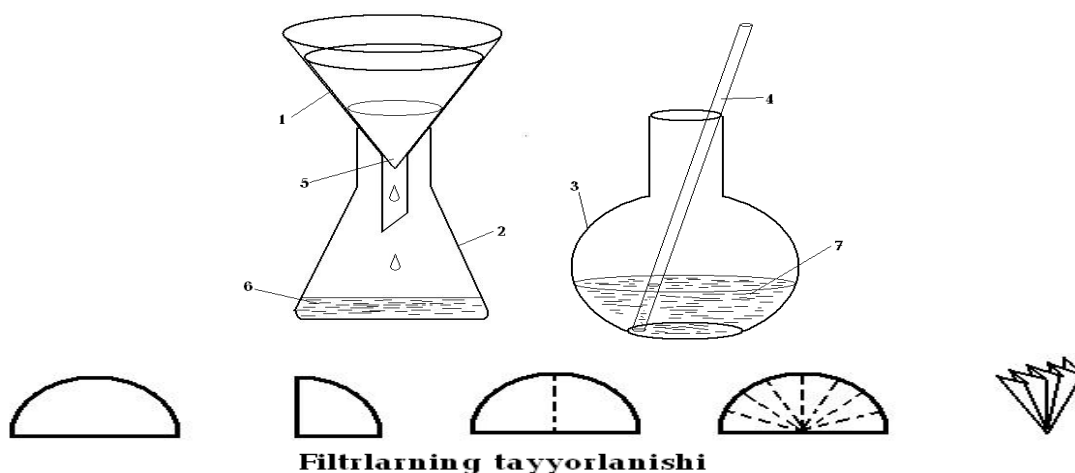
Qattiq holatdagi organik birikmalarni aralashmadan ajratib olish va tozalash uchun turli xil usullar qo'llaniladi. Har xil sinfga kiruvchi organik moddalarning eruvchanligi turlicha bo'ladi. Ana shundan foydalanib qattiq organik birikmalarni fil'trlash, qayta kristallash, sublimasiya yoki ekstraksiya qilish usullari bilan ajratib olish mumkin.

**Fil'trlash.** Organik sintez vaqtida qattiq moddani suspenziyadan ajratish, ularni yuvish, erituvchilardan ajratishga to'g'ri keladi. Quruq cho'kma suyuq moddalardan fil'trlab ajratiladi. Agar cho'kmaning dispersligi juda kichik bo'lsa, uni sentrifugalash yo'li bilan ajratish qulay. Cho'kmadan dastlabki erituvchini yo'qotish uchun uni yuvish kerak. Bunda mumkin qadar yuvish uchun kam suyuqlik ishlatishga xarakat qilmoq kerak. Cho'kma avval dekantasiya yo'li bilan

bir necha bor yuvilsa ham bo'ladi. Fil'trlash oddiy sharoitda shisha voronkalarda eki kichik bosimda Byuxner voronkasi o'rnatilgan Bunzen kolbasida olib boriladi (11-rasm)

Bosimni kamaytirish uchun — odatda vakuum nasosdan foydalanadi. Fil'trlash vaqtida suyuqlikning satxi voronka satxining  $\frac{2}{3}$  qismidan oshmasligi kerak. Fil'trlashdan avval fil'tr qog'oz suv bilan namlansa fil'trlash oson boradi. Fil'tr qog'oz Byuxner voronkasi o'lchamiga mos kesilmog'i lozim. Bunda voronkaning barcha tynuklari yopilishi, ammo qog'oz chetlari voronka devorlariga tegib turmasligi shart. Fil'trlash tezligi aralashmaning qovushqoqligi, temperatura, bosim va qattiq modda zarra-chalarining o'lchamiga bog'liq. Fil'tr sifatida laboratoriyada fil'tr qog'ozdan tashqari turli matolar, paxta, g'ovak shishalar va asbestdan foydalansa ham bo'ladi. Buni sharoitga qarab tajriba olib boruvchining o'zi belgilaydi.

Ushbu laboratoriya ishi quyidagi 11-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi.



11-rasm. Moddalarni fil'trlash usulida tozalash asbobi  
1-shisha voronka, 2,3-kolbalar, 4-shisha tayoqcha, 5-fil'tr qog'ozi, 6-fil'trat eritmasi, 7-tozalanishi kerak bo'lgan modda eritmasi.

Nazorat savollari:

1. Fil'trlash usulida qanday moddalarni tozalash mumkin?
2. Fil'trlash usulida tozalashning afzalliklari?

**Laboratoriya ishi. №7**  
**ORGANIK MODDALARNI QURITISH**

Ajratilgan soat-6 soat

**Ishning maqsadi;**Gigroskopik xossaga ega bo'lgan organik moddalarni namlikdan va tarkibidagi oson uchuvchan qo'shilmalardan quritish.

**Identiv o'quv maqsadi:**

1.Talaba organik moddalarni tozalashni qurotosh usuli haqida umumiy tushunchaga ega bo'ladilar.

2. Organik moddalarni quritish usulida bimalol tozalay oladi

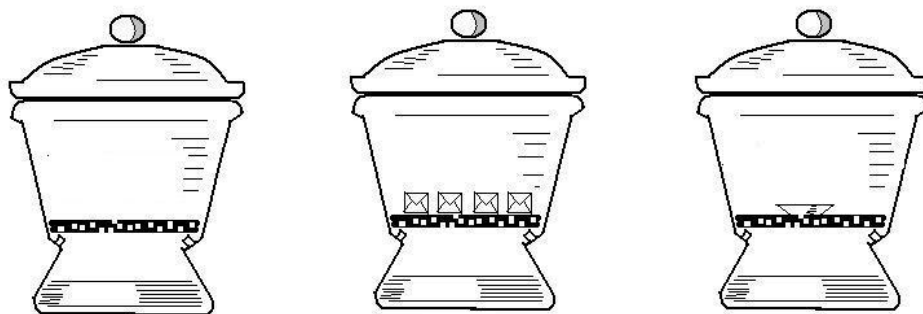
**Kerakli asbob va reaktivlar;**Byuks, eksikator,quritish shkafi,analitik tarozi, quritish uchun reaktiv, qurituvchi modda ( $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,...).

**Nazariy qism:** Quritishning bir qanch usullari bor;Gazlarni quritish, suyuqliklarni quritish va qattiq moddalarni quritish.

Sintez natijasida xosil qilingan qattiq moddalar tarkibida xamma vaqt ma'lum miqdor erituvchi suv bo'ladi. Moddalarni quritish ayni moddalarning xamda ulardagi erituvchilarning xossalariga bog'liq bo'ladi.Gigroskopik bo'lmagan moddalar tarkibidagi Oson uchuvchan qo'shimchalarni havoda oddiy usulda ucquritish mumkin. Termik barqaror moddalar esa quritish shkaflarida quritiladi. Buning uchun shkaf temperaturasi moddalarning suyuqlanish temperaturasidan ancha past bo'lishi kerak. Moddalarning chinni kosacha, soat oynachasi yoki Petri kosasida quritish mumkin.

**Ishni bajarish tartibi:** 1. Quritish uchun kerak bo'ladigan moddani eksikatorda quritish uchun  $\text{CaCl}_2$  tuzidan solib qo'yiladiva maxsus chinni podstavkalar ksikatorga joylashtiriladi. 2 So'ng avvaldan bir necha marotaba quritish shkafida quritilib tortib o'rtacha og'irligi aniqlangan byuksga 0,75 gr quritish uchun kerak bo'ladigan moddani solamiz. 3. Modda solingan byuksni quritish uchun 2 soatga quritish shkafiga solib qo'yiladi. 4. So'ng 30 minutga sovutish uchun eksikatorga joylashtiriladi. 5.Sovitilgandan keyin tarozida yana tortib farqni aniqlaymiz. 6.Bu usul tuz tarkibida suv qolmaguncha ya'ni tortilish farqi 0,02 gr farq qolgunchadavom ettiriladi. 7.Eng so'ngi natijalar xisoblanadi.

Ushbu laboraroriya ishi quyidagi 12-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi.



Quritish asboblari

**Masalan;**

Byuksning og'irligi \_\_\_\_\_  $m_0$ gr  
 Byuksning tuz bilan og'irligi \_\_\_\_\_  $m_1$ gr  
 Analiz uchun olingan tuz og'irligi \_\_\_\_\_  $m_x$ gr  
 Tuz quritilgandan keyin byuksning tuz bilan birga og'irligi \_\_\_\_\_  $m_{x1}$ gr

Nazorat savollari:

1. Quritish usulida qanday moddalar tozalanadi?
2. Quritish usulining afzalligi nimada?

## **Labaratoriya ishi №8** **RADIAL XROMATOGRAFIYA**

Ajratilgan soat-4 soat

**Ishdan maqsad:** Labaratoriya sharoitida radial xromatografiya usulida sinalayotgan aralashmadagi komponentlarning erituvsh yordamida qo'zg'almaydigan sorbentda taqsimlanish farqini aniqlang

### **Identiv o'quv maqsadi:**

1. Talaba radial xromatografiya usulida organik moddalarni tozalash haqida umumiy tushunchaga ega bo'ladilar.
2. Organik moddalarni radial xromatografiya usulida bimalol tozalay oladi

**Kerakli jihoz va reaktivlar** ; fil'tr qog'oz (doira shakilda) , paxta , Petri kosachasi, Elyu'ent (erituvchilar sistemasi) ,turli komponentli aralashma.

**Ishni bajarish tartibi:** Xromatografiya diametric 6-15 sm li doiracha shaklidagi fil'tr qog'ozida o'tkaziladi. Disk markazidan radiusi 1,5-2 sm li doiracha chizib, uni sinalayotgan va standart eritmalaridan tomiziladi. Aylananing markazidan kichikroq teshik qilib undan fil'tr qog'ozidan yasalgan pilik o'tkaziladi. Pilik idishdagi erituvshiga tegib turishi kerak. Kosachalarning biriga erituvchi qo'yib, so'ngra xromatogramma qo'yiladi va ustiga ikkinchi kosacha to'nkariladi. Xromatogramma diskning diametric kosachalarning diametridan 1-1.5 sm katta bo'lishi kerak.

Erituvchi pilik orqali qog'ozga o'tib disk bo'ylabaylanib tarqaladi. Erituvchi disk chetiga etishiga 0.5-1sm qolganda qog'oz idishdan olinadi. Keyin xromatogramma quritiladi va aralashma komponentlarining tabiatiga mos ishlov

beriladi. Xromatogrammada hosil bo'lgan dog' sinalayotgan va standart sifatida ishlatilayotgan moddalarning dog'dir. Bu dog'larning chegara chiziqlari belgilanib, so'ngra formula yordamida kattaliklar aniqlanadi.

$R_f$  – quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi.

$$R_{fr} = \frac{\text{start nuqtasidan xromotogramma o'rtasigacha bo'lgan masofa}}{\text{erituvchining start nuqtasidan boshlab o'tgan o'tgan masofa}}$$

$$R_f = \frac{a}{b} ; \quad R_f = \frac{a'}{b'} ; \quad R_f = \frac{a''}{b''}$$

Bu erda ;

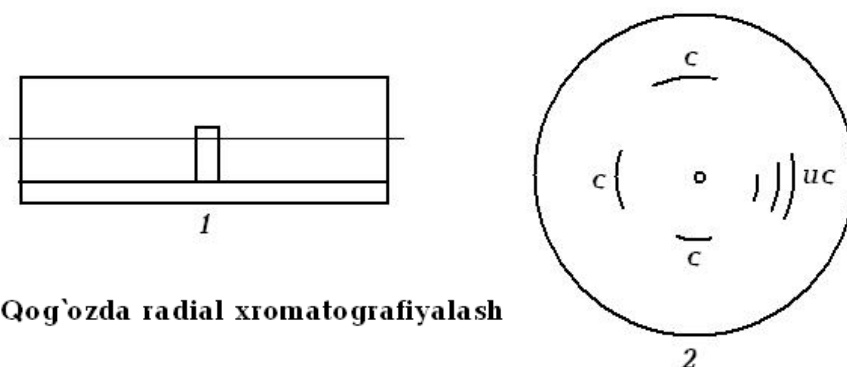
a-birinchi modda hosil qilgan dog'.

a'-ikkinchi modda hosil qildan dog'

a''-kontrol aralashma hosil qilgan dog'

b- erituvchining start nuqtasidan boshlab o'tgan masofa.

Ushbu laboratoriya ishi quyidagi 13-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi.



Qog'ozda radial xromatografiyalash

## 9-laboratoriya ishi

### ORGANIK MODDALARNI AJRATISH USULLARI

Ajratilgan soat-6 soat

**Ishdan maqsad:** Orgaik moddalar aralashmasini xromatografik kolonkada ajratib tozalashni o'rganishdan iborat.

#### Identiv o'quv maqsadi:

- 1.Talaba xromatografik kolonkada organik moddalarni tozalash uchun laboratoriya qurilmasini yig'a oladi.
- 2.Organik moddalar aralashmasini xromatografik kolonkada mustaqil



ajratib tozalay oladi.

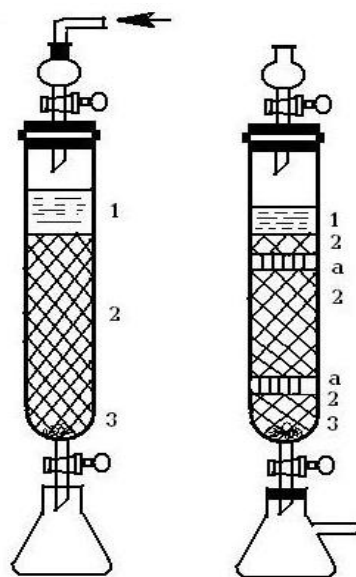
**Kerakli asbob va reaktivlar:** shisha kolonka, tubi yassi kolba, tomizgich voronka, tozalanmagan moddalar (azobenzol va o-nitroanilin o- va p-nitroanilinlar yoki o- va p-nitrofenollar bo'lishi mumkin) aralashmasi, alyuminiy oksid, erituvchi (tozalanayotgan moddaga qarav tanlanadi).

**Ishni bajarish tartibi:** 8-10 mm diametrli va 25-30 ml sig'imli shisha kolonka (kolonkaning o'rniga shisha jumrakli kauchuk nay va vintli qisqich bilan jihozlangan ma'lum hajmdagi byuretka olish mumkin) yaxshilab yuviladi, quritiladi va. shtativga mahkamlanadi. Kolonkaning pastki qismiga shisha paxtadan tampon quyiladi, kolonkaning pastiga 25-50 ml sig'imli konussimon yig'gich- kolbacha quyiladi.

Kolonka 15 g alyuminiy oksid ("xromotografiya uchun" markali) va 40 ml erituvchi tetraxlormetandan iborat suspenziya bilan to'ldiriladi. To'ldirish paytida adsorbentning bir tekis cho'kishiga e'tibor berish zarur.

Kolonkadagi adsorbentning yuqori qismi etarli darajada tekis va zich joylashtirilgan bo'lishi kerak, aks holda, ajraluvchi moddalarning chegarasi ancha xiralashib qoladi.

Ushbu laboratoriya ishi quyidagi 14-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi.



Xromatografik kolonkalar

Erituvchining kolonka orqali oqish tezligi 1minida 15-20 tomchiga to'g'ri kelishi kerak. Agar tezlik kamaysa uni yuqori qismiga siqilgan havo berish bilan ko'paytirish mumkin (rasm). Kolonkadagi erituvchining sathi tamponning yuqori qismiga kelganda tajribani to'xtatmasdan turib, tezlik bilan ajraluvchi 0,1-0,2g azobenzol va o-nitroanilin (1: 1) aralashmasining 15 ml tetraxlormetandagi eritmasi bilan kolonka to'ldiriladi. Bu aralashma oldindan tayyorlanadi.

Aralashmani kolonkaga asta –sekin, yig'gich kolbaga minutiga 15-20 tomchi tushadigan qilib qo'shish kerak. Ajraluvchi aralashma adsorbent qavatidan

o'tkazilganda kolonkada 2ta bo'yalgan zona paydo bo'ladi; ustki qavat-to'q sariq (o-nitroanilin) va pastki qavat- och sariq (azobenzol).Aralashmaning sathi tamponning ustki qismiga etganda uni kolonkadan oqizish batamon to'xtatiladi.Shundan so'ng organik moddalarni adsorbentdan yuvib chiqarish operatsiyasi bajariladi.Buning uchun oldin kolonkadan tetraxlormetan (umumiy hajmi 30-35 ml) 5ml li qismlarga bo'lib o'tkaziladi.Kolonkadagi bo'yalgan qavatning harakatini yaxshilab kuzatgan holda yig'gichga azobenzolning tetra xlormetandagi och sariq rangli eritmasi yig'ladi.Kolonkadagi rangsiz suyuqlik ajrala boshlagandan so'ng, yig'gich almashtiriladi va eritmaning sathi tamponning yuqori qismiga etguncha suyuqlik tushuriladi.So'ngra o- nitroanilinni yuvib chiqarish uchun kolonkaga dietil efir 5ml li porsiyalarga bo'lib-bo'lib qo'yiladi (umumiy hajmi 40 ml).Ikkala elyutani (azobenzol va o-nitroanilinning dietil efirdagi eritmalarini) aralashtirmay, kichikroq Vyurs kolbachalariga quyib,suv hammomida kuchsiz isitish yo'li bilan,yoki xona temperaturasida vakuumda har birining hajmi 2-3 ml dan qolguncha haydaladi.Undan so'ng tozalab olingan moddalarning massasi ularning suyuqlanish temperaturasi aniqlanadi.Azobenzolning suyuqlanish temperaturasi 68°C. O-nitroanilinning suyuqlanish temperaturasi 71°C.

#### **Nazorat savollari.**

- 1.Sorbent deb nimaga aytiladi?
- 2.Elyuyent tanlashda nimaga e'tibor berish kerak?
- 3.Sorbentning sifatida qanday moddalardan foydalanish mumkin?

### **ORGANIK SINTEZ**

#### **Laboratoriya ishi № 10**

##### **METAN SINTEZI**

Ajratilgan soat-8 soat

**Ishning maqsadi:** Metanning laboratoriya sharoitida olinish usulini o'rganish

##### **Identiv o'quv maqsadi:**

1. Talaba metan sintezi to'g'risida to'liq tushunchaga ega bo'ladi
2. Talaba mustaqil holda laboratoriyada metan sintezini amalga oshira oladi

**Kerakli asbob va reaktivlar:** chinni tigel, sirka kislotasining natriyli tuzi, natron ohak, xlorid kislota (1:1), kerosin, benzin, bromli suv, kaliy permanganat eritmasi, quruq probirka, shtativ, kosacha.

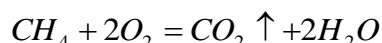
**Ishni bajarish tartibi:** Quruq probirkaga uning 2/3 hajmigacha (2-3g) natriy asetat bilan natron ohak (1:2 og'irlik nisbatda) aralashmasidan solib, probirkani shtativ qisqichiga qiyalatib qo'ying. Probirkaning og'zini gaz o'tkazgich nayi bor tiqin bilan berkiting.

Ikkita probirkaning birinchisiga bromli suv, ikkinchisiga 1%li kaliy permanganat eritmasidan soling va shtativga o'rnatib. So'ngra aralashmali probirkani qizdiring, bunda quyidagi sxema bo'yicha modda ajralib chiqadi:

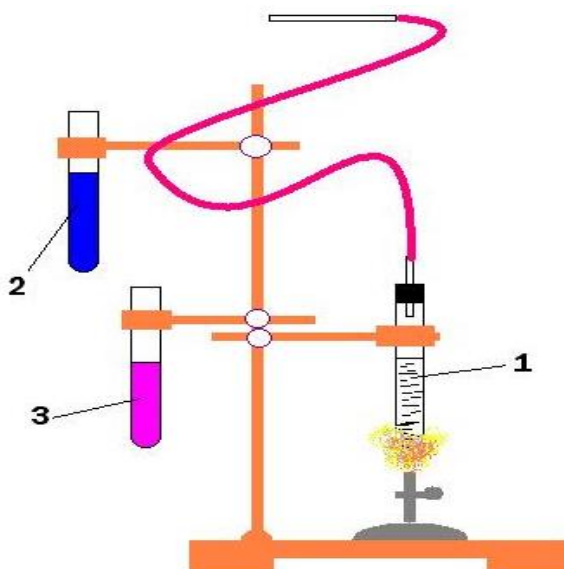


Uning bir necha hossalari quyidagi reaksiyalar yordamida o`rganiladi:

- A) ajralib chiqayotgan metanni bromli suv solingan probirkaga yo`naltiring. Eritmaning och qo`ng`ir rangi o`zgarmaydi.
- B) gaz o`tkazuvchi nay uchini kaliy permanganat eritmasi bo`lgan probirkaga tushiring bunda ham eritmaning rangi o`zgarmaydi. Demak, metan to`yingan uglevodorod : brom birikmaydi, kaliy bermanganat eritmasi ta`sirida oksidlanmaydi.
- C) qizdirishni to`xtatmasdan ajralib chiqayotgan gazni yoqing. Metan ko`kintir alanga berib yonadi.



Ushbu laboraroriya ishi quyidagi 15-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi



15-rasm. Metan sintez qilinadigan qurilma

1-sintez qilinatotgan eritma, 2- kaliy permanganat eritmasi, 3-bromli suv

Nazorat savollari

1. To`yingan uglevodorodlar deb nimaga aytiladi?
2. Metan yana qanday usullar bilan sintez qilinadi?

### **Laboratoriya ishi № 11** **BIR ATOMLI SPIRTLAR**

Ajratilgan vaqt –4soat

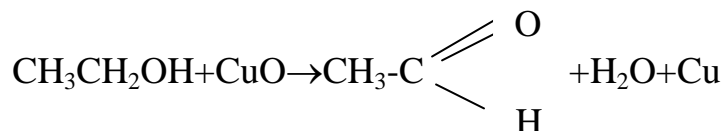
**Ishning maqsad:** Etil spirtning turli oksidlovchilarga munosabatini o`rganish.

**Identiv o`quv maqsadi:**

1. Talaba etil spirtiga mis (II)-oksidning ta`sirini bilib oladi.
2. Talaba etil spirtiga kaliy permanganat ta`sirini bilib oladi.

**Kerakli asbob va reaktivlar:** Etil spirit, kaliy permanganatning 0.1N eritmasi, fuksin, sulfat kislota, spiral qilib o'ralgan mis sim, sul'fat kislota, probirkalar.

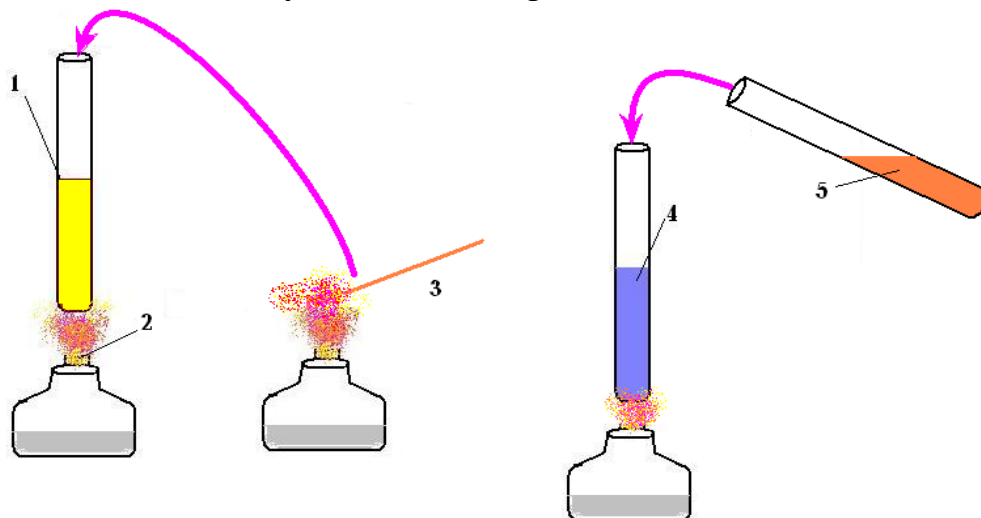
**Ishni bajarish tartibi:** 1.Mis (II)-oksidning ta'siri. Probirkaga 2ml etil spirit quyung, bir uchi spiral qilingan mis simni gaz alangasiga qora gaz hosil bo'lguncha qizdiring so'ng uni probirkadagi etil spirtiga tushiring. Bu jarayonni 2-3marta takrorlang. spiralning qoraygan qismi yaltiroq bo'lib qoladi, chunki mis(II)oksid qaytariladi:



Sirka aldegid hosil bo'lganligini muhitga fuksinsul'fat kislota qo'shib bilish mumkin. buning uchun probirkaga 0,5-1 fuksinsul'fat kislota eritmasidan qo'shiladi. Rangsiz aralashma qizg'ish binafsha rangga kiradi.

**2.Kaliy permanganatning ta'siri.** Probirkaga 1ml etil spirit kaliy permanganatning 0,1neritmasidan 2ml va 1,5ml sul'fat kislota qo'shing, Aralashmani alangada ohista qizdiring. Pushti rangli aralashma rangsizlanib, sirka aldegidning o'ziga xos achigan olma hidini eslatuvchi hidi paydo bo'ladi. Aldegidning hosil bo'lish reaksiyasi tenglamasini yozing. Nima uchun eritma rangsizlanadi?

Ushbu laboraroriya ishi quyidagi 16-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi



16-rasm. Bir atomli spirtlar xossalari

1-qizdirilayotgan eritma, 2-gaz gorelkasi, 3-qizdirilayotagan sim, 4-KMnO<sub>4</sub> eritmasi, 5-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eritmasi

Nazorat savollari

1. Bir atomli spirtlar deb nimaga aytiladi? Misollar keltiring.
2. Bir atomli spirtlarga yana qanday oksidlovchilar ta'sir etishi mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing.
3. Bir atomli spirtlarning ikki atomli, uch atomli va ko'p atomli spirtlardan farqini tushuntiring. Misollar keltiring.

## Laboratoriya ishi № 12

### ETILEN SINTEZI.

Ajratilgan soat-8 soat

**Ishning maqsad:** Laboratoriya sharoitiga etil spirt yordamida etilen olishni o'rganish.

**Nazariy qism.** Molekulasida vodorod atomlari soni to'yingan uglevodorodlarnikiga nisbatan ikkitadan kam bo'lib, uglerod atomlari qo'sh va uch bog'lar bilan bog'langan. Bular to'yingan uglevodorodlardan farq qilib, birikish, oksidlanish va polimerlanish reaksiyalariga moyil bo'ladi.

Etilen to'yinmagan uglevodorodlarning birinchi vakili bo'lib uning umumiy formulasi  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ .

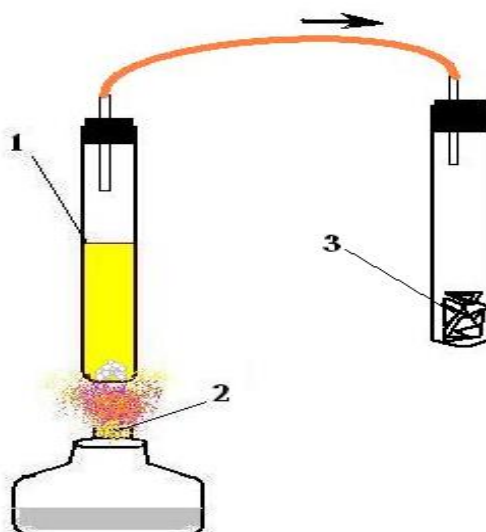
Spirtlarni o'zida suv tortib oluvchilar ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ) ishtirokida qizdirib, etilen qatoridagi uglevodorodlarni yani etilenni olish mumkin. Sulfat kislota ishtirokida spirtlarni degedratlab, ya'ni aralashmani  $140^\circ$  gacha qizdirilganda oldin eril sulfat murakkab efir hosil bo'ladi. So'ng reaksiyon aralashma  $160-170^\circ$  gacha qizdirilganda, efir parchalanib yana sulfat kislota va to'yinmagan uglevodorod hosil bo'ladi.



**Kerakli asbob va reaktivlar:** etil spirt, sulfat kislota, gaz gorelkasi, uchoyoq, pribirka.

**Ishni bajarish tartibi:** Probirkaning chorak qismiga 1 og'irlik qism spirt va 3 og'irlik qism konsentrlangan sulfat kislota solinadi. Aralashma bir tekis qaynashi uchun probirkaga moskattalikdagi pemza yoki g'ovak chinni siniqlarini soling. Probirkaning og'zini gaz o'tgazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan berkiting.

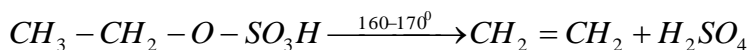
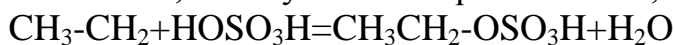
Ushbu laboraroriya ishi quyidagi 17-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi



17-rasm. Etilen sintezi qurilmasi

1-qizdirilayotgan eritma, 2-gaz gorelkasi, 3-natron ohak

Nay hosil bo'lgan sulfit angidridni yutish uchun natron ohak donalari bilan to'ldirilsin. Aralashmani suyuqlik probirkadan otilib chiqmasligi uchun asta qizdiring. Bunda probirkadagi aralashma qorayadi. Yani etil spirt suvsizlanib, etilen hosil bo'ladi, reaksiya ikki bosqichda boradi;



**Ishning unumi:**

$$W_{\text{unum}} = \frac{W_{\text{amaliy}} \times 100\%}{W_{\text{nazariy}}}$$

Nazorat savollari:

1. Etilen sintezida qanday sharoitda boradi?
2. Etilenni yana qanday usullar bilan olish mumkin?

### Laboratoriya ishi № 13

#### SIRKA KISLOTA ETIL EFIRINING SINTEZI

Ajratilgan soat-8 soat

**Ishning maqsad:** Sirka kislota etil efirini laboratoriya sharoitida olish.

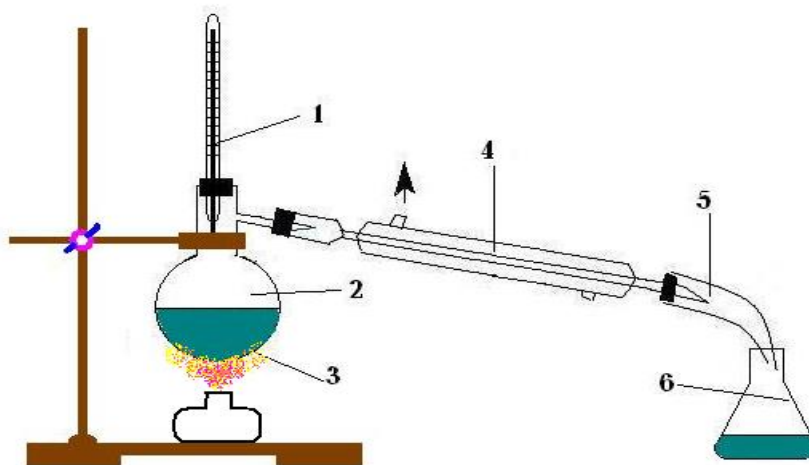
**Identiv o'quv maqsadi:**

1. Talaba kislota yoki uning tuzlariga spirt ta'sir ettirib murakkab efir olish usulini biladi.
2. Talaba sirka kislota etil efirini laboratoriya sharoitida sintez qila oladi

**Kerakli asbob va reaktivlar:** Vyurs kolbasi, sovutgich, yig'gich kolba, isitish asbobi, natriy asetat kristallari, etil spirt, sulfat kislota

**Ishni bajarish tartibi:** Vyurs kolbasiga 1gr natriy asetat kristallaridan solib, unga 2ml etil spirt qo'shing. Aralashmaga 1ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib ohista qizdiring.

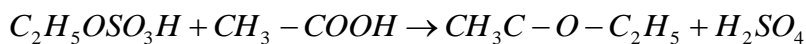
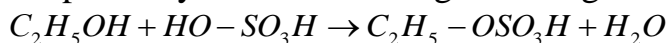
Ushbu laboratoriya ishi quyidagi 18-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi



18-rasm. Sirka kislota etil efirini sintez qilish qurilmasi.

1-termometr, 2-Vyurs kolbasi, 3-sintez qilinayotgan eritma, 4-sovitgich, 5-alonj, 6-yig'gich kolba

Ko'p o'tmay sirka kislota ning etil efiriga xos hid paydo bo'ladi.



Kislota yoki uning tuzlariga bevosita spirt ta'sir ettirib murakkab efir olish eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri. Uning unumi 1.75

Nazorat savollari:

1. Murakkab efirlar deb nimaga aytiladi. Misollar keltiring ?
2. Murakkab efirlar olishning yana qanday usullarini bilasiz ?

### Laboratoriya ishi №14

#### SIRKA KISLOTASINING OLINISHI

Ajratilgan soat-8 soat

**Ishning maqsadi:** Sirka kislota sintezini ilmiy o'rganish

**Identiv o'quv maqsadi:**

1. Talaba sirka kislota sintezini tushunib bajarish.
2. Talaba sirka kislota sintezi xossalarini biladi.

**Kerakli asbob va reaktivlar:** Vyurs kolbasi, shtativ, sovutgich, natriy asetat, sulfat kislota

**Ishni bajarish tartibi:** Vyurs kolbasiga 3-4 gr natriy asetat soling va unga sulfat kislota eritmasidan taxminan 2-3 ml qo'shing. Vyurs kolbasiga sovutgichga ulangan bo'lishi kerak. Yig'gich kolbada kondensatlangan eritma yig'ila boshlaydi. Ajralib chiqayotgan sirka kislota ning hidiga ahmiyat bering.

Yig'ilgan kislota ni ikki qismga bo'ling, uning bir qismini lakmus eritmasi bilan sinab ko'ring va ishqor bilan neytrallang. Ikkinchi qismini suv bilan bir oz suyultirib, hosil qilingan eritmaga magniy lentasining bir bo'lagini yoki magniy kukunini soling.

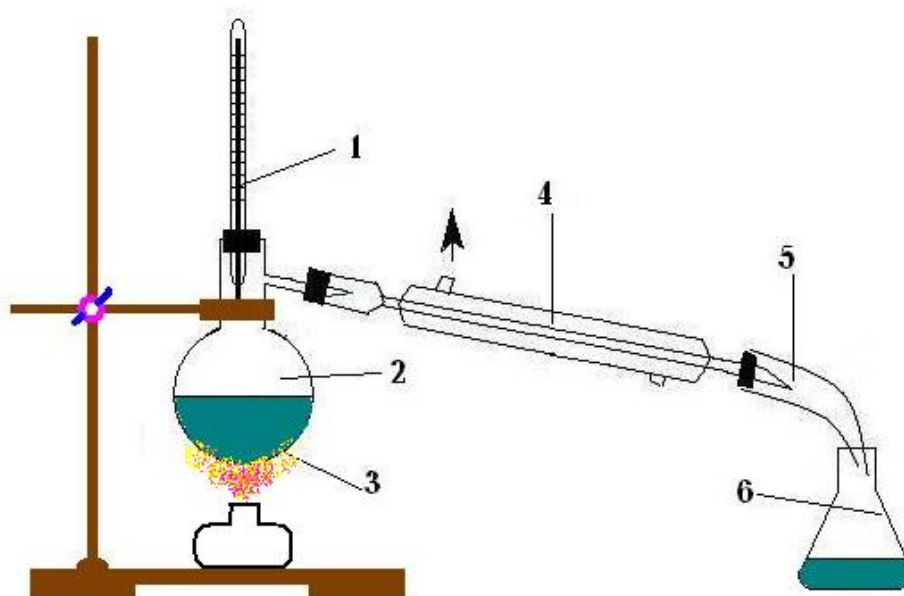
Sirka kislota bilan biror metall oksidi va tuzi orasida bo'ladigan reaksiyalarni ko'rib chiqing ?

Chumoli kislota kumush oksidning ammiakdagi eritmasi ta'sirida oksidlanadimi? Tekshirib ko'ring. Reaksiya tenglamasini yozing.

Kir sovunni (maydalan qirib) probirkadagi suvga solib qizdirish yo'li bilan suvdagi eritmasini tayyorlang. Sovunni suvdagi eritmasidan probirkaga 3-4 ml solib, unga iviq cho'kma hosil bo'lguncha xlorid kislota qo'shing. Bu cho'km a nima? Reaksiya tenglamasini yozing. Cho'kma ishqor eritmasida erish-erimasligini tekshirib ko'ring. Bu hodisani tushuntiring.

Probirkaga 3-4 ml sovun eritmasidan solib, unga kalsiy xlorid eritmasidan qo'shing. Nima kuzatiladi? Bu tajriba bilan sovunning qaysi xossasi namoyish qilinadi?

Ushbu laboraroriya ishi quyidagi 19-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi:



19-rasm. Sirka kislotani sintez qilish qurilmasi.

1-termometr, 2-Vyurs kolbasi, 3-sintez qilinayotgan eritma, 4-sovitgich, 5-alonj, 6-yig`gich kolba

Nazorat savollari:

1. Sirka kislotaning sifat reaksiyalarini yozing?
2. Sirka kislotani indikatorlarga ta`siri qanday?

### Laboratoriya ishi №15

#### OKSALAT KISLOTA SINTEZI .

(Ish mo`rili shkafda bajariladi!)

Ajratilgan soat- 8 soat

**Ishning maqsadi:** Oksalat kislota sintezini ilmiy o`rganish.

**Identiv o`quv maqsadi:**

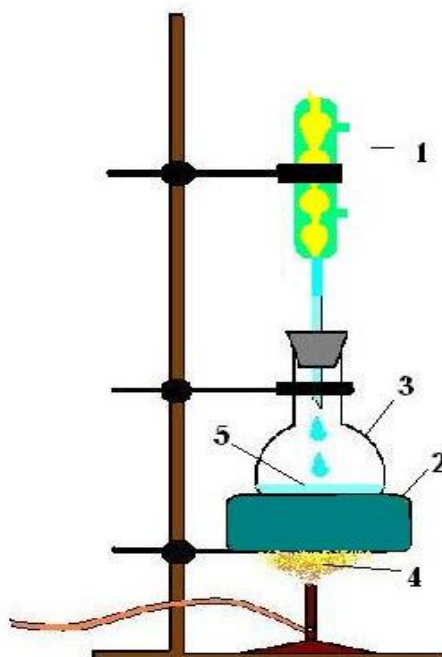
1. Talaba oksalat kislota sintezini tushunib bajarish.
2. Talaba oksalat kislota sintezi xossalarini biladi.

**Kerakli asbob va reaktivlar:** shakar-2,5 g , nitrat kislota-20gr.

**Ishni bajarish tartibi:** Shakar –glyukoza va furuktozaning o`zaro degitratsiyasidan hosil bo`ladigan disaharit, nitrat kislotaning kuchli oksidlanuvchanlik ta`siridan oksalat kislotagacha oksidlanadi. Reaksiya jarayonida oksidlovchi atomlar kisloroddan tashqari azotning turli oksidlari ham hosil bo`ladi. Ular qo`ng`ir zaxarlovchi rangli gazlardir. Hajmi 100 ml li konussimon kolbada maydalangan 2.5 gr shakarni 20gr nitrat kislota bilan aralashtirib, kolba og`zini sharsimon sovutgich bilan yoping. Kolbani asta qizdira boshlang.

Ushbu laboraroriya ishi quyidagi 20-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi





20-rasm. Oksalat kislota sintezi qurilmasi

1-qaytarma sovutgich, 2-suv hammomi, 3-tubi yumaloq kolba, 4- gaz gorelkasi, 5- sintez qilnayotgan modda.

Qo`ng`ir rangli azot oksidlari burqsib paydo bo`la boshlagach, qizdirishni to`xtating. Gaz ajralishi tugagach, yana qizdiring va shu jarayonni qo`ng`ir rangli gaz paydo bo`lmay qolguncha davom ettiring. So`ngra kolba ichidagi suyuq aralashma 10-20 ml chamasi qolguncha suvini bug`latib boring. Aralashmani sovuting, aralashmadan oksalat kislota kristallari ajraladi. Uni fil`trlang, zarurat bo`lsa, suvdan qayta kristallab oling. Unumi 1-1.2 gr

Oksalat kislota  $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$  tarzida ikki molekula suv bilan kristallanadi.  $T_{suyuq} = 101.5^{\circ}C$ . Kristallgidratsiz oksalat kislota  $186-187^{\circ}C$  da suyuqlanadi (parchalanish bilan).

Nazorat savollari:

1. Oksalat kislota xossalari misollar keltiring, reaksiya tenglamasini yozing ?
2. Oksalat kislota xossalari indikatorlarga ta`siri qanday ?

### Laboratoriya ishi № 16

#### BENZOY KISLOTANING XOSSALARI

Ajratilgan soat-8 soat

**Ishning maqsad:** benzo kislota xossalari indikatorlarning ta`sirini va oksidlanishini o`rganish.

**Identiv o`quv maqsadi ;**

1. Talaba benzo kislota xossalari haqida to`liq tushuchaga ega bo`ladi.
2. Talaba mustaqil holda laboratoriyada benzo kislota xossalari xos reaksiyalarni amalga oshiradi.

**Kerakli asbob va reaktivlar:** Yumaloq tubli kolba, stakan, gaz gorelkasi, kolbalar, benzoy kislota, temir (III) xlorid, vodorod peroksid, asbest.

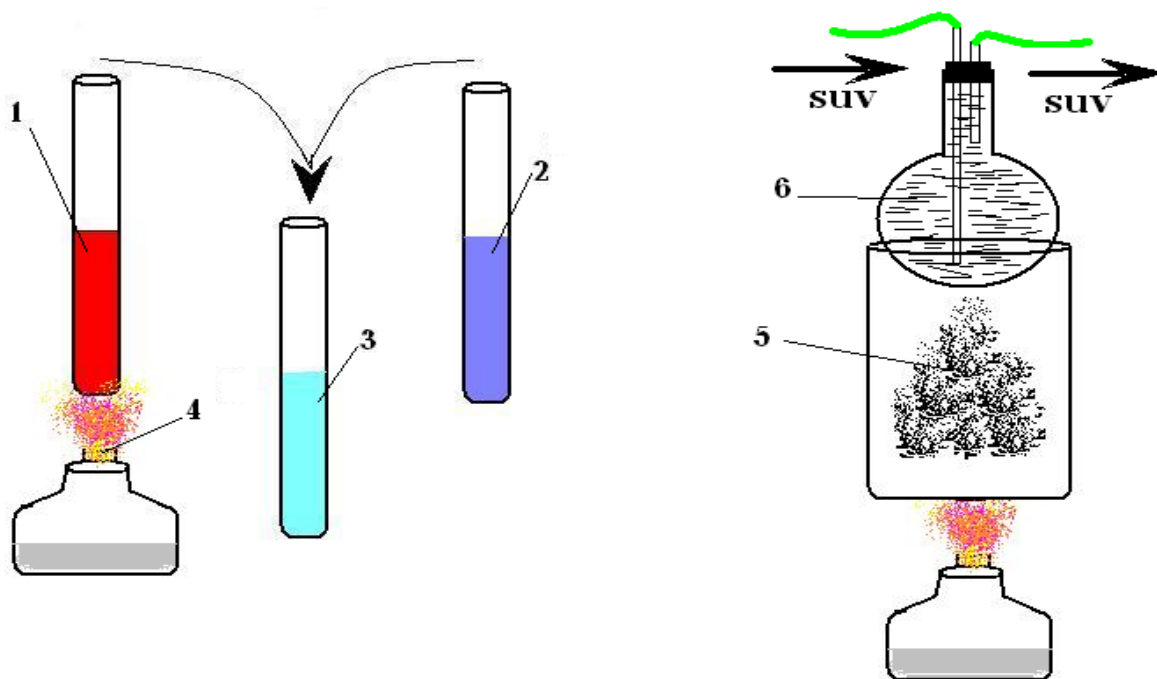
**Ishni bajarish tartibi:** Benzoy kislota  $121,5^{\circ}$  da suyuqlanadigan, sovuq suvda qiyin eriydigan,  $15^{\circ}$  da 100g suvda 0,26-0,27 g benzoy kislota eriydi, kristall modda. U  $100^{\circ}$  gacha qizdirilganda suyuqlanmasdan bug' holatiga o'tadi. Benzoy kislota suv bug'i bilan haydaladi. Uning suvdagi eritmalari kislotali muhitga ega

Kichkina ximiyaviy stakanga 2-2,5 g chamasi benzoy kislota soling va bir necha mayda shohchalarni tashlang. Stakanni og'zini soat oynasi yoki tegishli paxta bilan berkitilgan voronka yoki eng yaxshisi sovuq suv tushirilgan yumaloq tubli kolba bilan yoping. Stakanni to'r ustiga qo'ying, kuchsiz alangada qizdiring. Benzoy kislota bug'lanadi, uning bug'i soat oynasining, varonkaning yoki suvli kolbaning sovuq devorlarida kristallanadi. Stakan ichidagi daraxt shohlari esa benzoy kislota kristallari bilan ionlanib "qishki bog'" hosil qiladi. Ozgina suvda eritib, eritmagako'k lakmus qog'ozini botiring. U qizaradi.

#### **Benzoy kislota ning oksidlanishi.**

Probirkaga benzoy kislota ning suvdagi to'yingan eritmasidan 5ml va 30% vodorod peroksid eritmasidan 0,5 ml qo'shing. Aralashmani qaynaguncha qizdiring. Bunda benzoy kislota oksidlanib salisil (O-oksibenzoy) kislota hosil bo'ladi.

Ushbu laboratoriya ishi quyidagi 21-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi



21-rasm. Benzoy kislota ning xossalari

1-qizdirilayotgan eritma, 2- $\text{FeCl}_3$  eritmasi, 3-hosil bo'lgan rangli kompleks, 4-gaz gorelkasi, 5-benzoy kislota "qishki bog'" hosil qilishi, 6-aylanayotgan suv

Reaksiya aralashmaga 3% li temir (III)-xlorid eritmasidan 1-2 ml qo'shing. Probirkadagi suyuqlik fenol gidroksid gruppasi uchun xos bo'lgan binafsha rangga bo'yaladi.

Bu reaksiya oksidlovchining ta'siri aromatik adroning korbeksiya gruppaga nisbatan 0- holatga joylashgan uglerod atomiga qaratiladi vashu atomda fenol gudroksid hosil bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Benzoy kislotaning xossalariga misollar keltiring, reaksiya tenglamasini yozing.
2. Benzoy kislotaning indikatorlarga ta'siri qanday ?

### Laboratoriya ishi № 17

#### YODOFORM SINTEZI

Ajratilgan soat-8 soat

**Ishning maqsadi:** Laboratoriya sharoitida yodoform olishni o'rganish

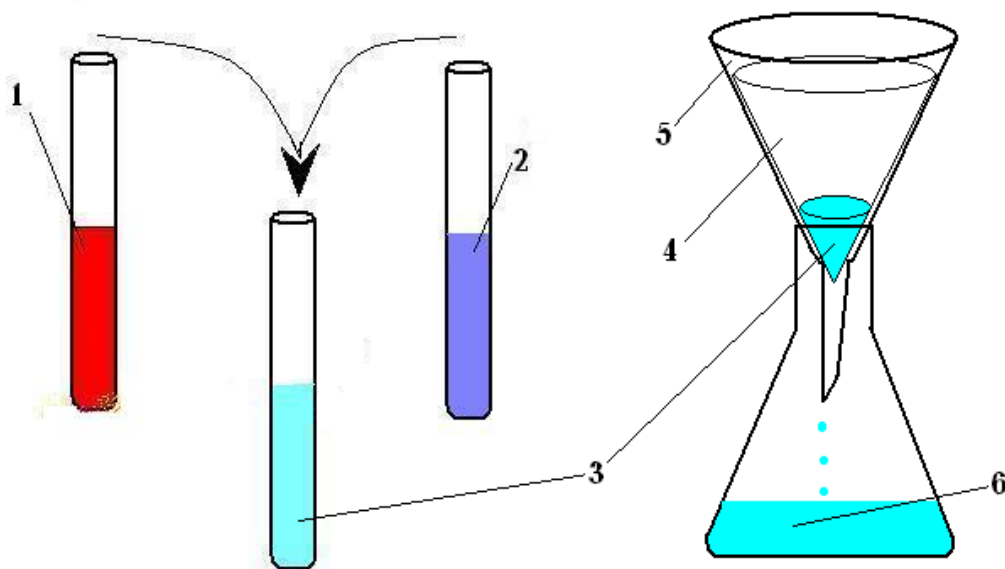
**Kerakli asbob va reaktivlar:** etil spirti, KOH ning 10%li eritmasi. yodning kaliy yodiddagi eritmasi, probirkalar, fil'tr qog'oz. tomizgich, voronka

**Identiv o'quv maqsadi:**

1. Talaba yodoform sintezini tushunib bajaradi.
2. Talaba yodformni xossalarini biladi.

**Ishni bajarish tartibi:** Probirkaga 3-4 tomchi etil spirt, 1 ml suv va yodning kaliy yodiddagi eritmasidan soling. Hosil bo'lgan aralashmaning qo'ng'ir rangi yo'qolguncha, KOH ning 10%li eritmasidan tomizing

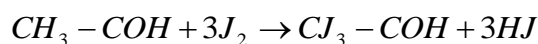
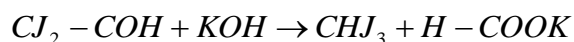
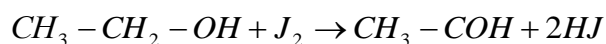
Ushbu laboraroriya ishi quyidagi 22-rasmدا tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi



22-rasm. Yodoform sintezi

1-spirt va yodning KJ dagi eritmasi, 2-KOH eritmasi, 3-1 va 2-eritmaldan hosil bo'lgan cho'kma, 4-fil'tr qog'ozi, 5-voronka, 6-fil'trat

Bir necha daqiqadan so'ng eritma o'z-o'zidan loyqalanib sarg'ish rangli cho'kma tusha boshlaydi.



( $HJ + KOH \rightarrow KJ + H_2O$ ) ham kuzatiladi.

Cho`kmani fil`trlab oling. U o`ziga xos hidli, yaproqsimon, kristall modda.

**Ishning unumi:** Quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\omega_{unum} = \frac{\omega_{amaliy}}{\omega_{nazariy}} * 100\%$$

Nazorat savollari:

1. Yodoform hosil bo`lish reaksiya tenhlamalarini ionli reaksiya tarzida yozing?
2. Yodoform yana qanday usullar bilan olinadi?

### Labaratoriya ishi №18

#### MIS GLITSERATINING OLINISHI

Ajratilgan soat-8 soat

**Ishning maqsad:** Labaratoriya mis glitserat olish usulini o`rganish.

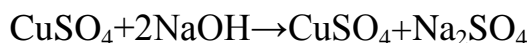
**Identiv o`quv maqsadi:**

1. Talabalar labaratoriya mis (II)-gidroksid cho`kmasi hosil qila oladilar.
2. Talabalar labaratoriya mis glitsiratning hosil qila oladilar.

**Kerakli reaktiv va jihozlar:** Glitserin 5% li mis sulfat eritmasi 1M o`yuvchi natriy eritmasi, probirkalar.

**Ishni bajarish tartibi:** Probirkaga 5%li mis sulfat eritmasidan 1ml o`yuvchi natriy eritmasidan 1ml solib aralashtiriladi. Bu vaqtda mis (II)-gidroksid cho`kmasi hosil bo`ladi.

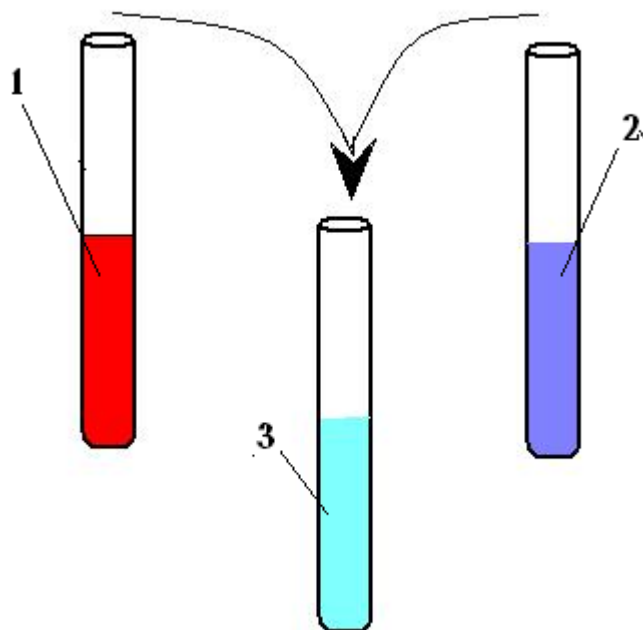
Aralashma ustiga 1ml glitserin qo`shib chayqatiladi. Cho`kma erib to`q-ko`k rangdagi mis glitserat hosil bo`ladi.



Glitserinning kislotalilik xususiyati bir atomli spirtlarnikiga nisbatan kuchliroq bo`ladi.

*Eslatma. Ishqor mo`l bo`lmasa mis gidroksid glitserinda erimaydi!*

Ushbu laboraroriya ishi quyidagi 23-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi



23-rasm. Mis glitserat olish qurilmasi

1- $\text{CuSO}_4$  va  $\text{NaOH}$  eritmasi. 2-gliserin eritmasi, 3-hosil bo'lgan kompleks

Misning kompleks birikmasiga xos rang ko'k rangdir.

Shuningdek, reaksiyaning o'zi mo'l ishqor bo'lgandagina sodir bo'ladi.

Nazorat savollari.

1. Mis(II)-gidroksid cho'kmasini qanday hosil qiladi?
2. Laboratoriyada mis glitsiratni qanday oladi?

## Глоссарий- изоҳли луғат

Термин	Термины	Terminology	Ўзбек тилидаги шарҳи
Хирал молекула	Хиральные молекулы	chiral molecule	Грек тилида “қўл” деган маънони билдиради. Ўзини ойнадаги аксига мос келмайдиган молекула
Енантиомер	Энантиомеры	enantiomer	Грек тилида “икки”, “иккита” маъносини билдиради. Хирал молекула ва унинг ойнадаги акси
Симметрияланган чизиқли комбинация (СЧК)	Симметричные линейные комбинации	a linear combination of symmetric	Атом орбиталининг маълум бир симметриядаги комбинациясидан куриладиган молекуляр орбитал
Молекуляр тебраниш	Молекулярная вибрация	molecular vibrations	Молекула геометриясининг мувозанатдаги кичик даврий хатолиги
Элементар катакча	Элементарная ячейка	unit cell	бу кристалл фрагменти бўлиб буриш ва акслантириш операцияларидан фойдаланилмаган ҳолда, бошқа шундай фрагментлар билан бутун кристаллни ҳосил қилади.
Атом	Атом	Atom	кимёвий элементнинг одий ва мураккаб моддалар молекуласи таркибига кирувчи энг кичик заррача. Иккинчи таърифи мусбат зарядланган ядро билан битта ёки бир неча электронлардан таркиб топган электронейтрал заррача.
Молекула	Молекула	Molekule	муайян модданинг кимёвий хоссаларини ўзида сақлаб қоладиган энг кичик заррача.
Кимёвий элемент	Химический элемент	Chemical element	атомларнинг ҳар қайси алоҳида тури. (ядро зарядлари тенг бўлган – атомлар тури).
Кимёвий боғланиш	Химическая связь	chemical link	боғланувчи заррачаларнинг электрон булутларини қопланиши ва системанинг тўла энергиясини камайиши билан борадиган жараён
Кимёвий боғнинг тавсифлари	Характеристика химическая связи	The chemical characteristics of the garden	кимёвий боғланиш энергияси ва геометрик параметрлари
Боғнинг геометрик параметрлари	Геометрическая параметры связи	Geometric parameters of the garden	кимёвий боғнинг узунлиги, молекуладаги боғланиш бурчаги.
Боғнинг энергияси	Энергия связа	binding energy	боғни алоҳида атомлардан ҳосил қилинганида ютилган энергия миқдори билан ёки боғни узиш учун сарф қилинган иш миқдори билан аниқланади.

Боғнинг узунлиги	Длина связи	bond length	молекуладаги атомлар ядролари марказлари орасидаги масофа.
Гипервалентлик	Гипервалентность	hypervalent	биргина атом атрофида бўлса ҳам. саккизтадан кўп электрон бўлишини талаб этадиган заррачалар гипервалент заррачалар деб аталади
Эффектив заряд	Заряд эффективности	effective charge	Атомнинг манфий зарядлари ва ядронинг мусбат зарядларининг алгебраик йиғиндиси.
Ковалент боғланиш	Ковалентная связь	covalent bonds	Электрон жуфтлар ҳисобига ҳосил бўлган кимёвий боғланиш.
Кутбсиз ёки гомеополяр боғланиш	Неполярная связь или гомеополярная связь	Non-covalent and covalent bond	Бир хил атомлар орасида ҳосил бўлган ковалент боғланиш.
Кутбли ковалент боғланиш	Полярная ковалентная связь	Polar covalent bonds	Электроманфиллари ўзаро фарқ қиладиган элементларнинг атомлари орасида содир бўлган кимёвий боғланиш
$\delta$ - боғ	$\delta$ - связь	$\delta$ -bond	Кимёвий боғ бўлиб, унда атом ядроларини боғловчи чизик боғловчи электрон булутларини ўқ симметрияси ҳисобланади.
$\pi$ - боғ	$\pi$ - связь	$\pi$ -bond	Боғловчи электрон булутлари фақатгина атом ядролари орқали ўтувчи симметрия текислигига эга бўлади
$\psi_+$ -боғловчи орбиталь	$\psi_+$ -Связывающий орбиталь	$\psi_+$ bonding orbitals	Ядролар орасидаги тўлқин функцияси амплитудасининг ошишига сабаб бўлувчи, ишораси бўйича бир хил икки атом орбиталнинг интерференциясидан ҳосил бўлган орбиталь.
$\psi_-$ -бўшаштирувчи орбиталь	$\psi_-$ - ослабительный орбиталь	$\psi_-$ antibonding orbital	Тугун юзаси ҳосил бўлишига олиб келувчи турли қийматли амплитудаларга эга бўлган атом орбиталлар интерференцияси натижасидан ҳосил бўлади, бу эса тугун юзалар ҳосил бўлиши билан тасдиқланади.
Боғ тартиби	Порядок связи	Communication procedure	Боғловчи орбиталлардаги электронлар сонидан бўшаштирувчи орбиталлардаги электронлар сонини айирмаси иккига бўлингандаги қиймат (БТ). Бу қиймат нолдан фарқли бўлса молекула мавжуд бўлади.

Оптик активлик	Оптической активность	optical activity	Модданинг келаётган нурни аниқ бир қийматда бура олиш қобилияти
Энантиомер молекулалар	Энантиомерное молекулы	enantiomeric molecules	Энантиомер молекулалар бир-биридан тушаётган нурнинг бурилиш йўналиши билан фарқ қилади
Кўзгу – айланиш ўқи	Зеркальная вращение осы	mirror swivel axis	Молекулани 90° да ўз акси билан айланиши
Симметрия элементи	Элемент симметрии	symmetry elements	Айланиш ўқи, инверсия маркази, ойнавий-айланиш ўқи ва текисликдаги ойна аксидан иборат
Чизиқли молекулалар	Линейные молекулы	linear molecules	Ноодатий ҳодиса бўлиб, молекула ўз ўқи атрофида айланаётган пайти ўзгаришсиз қолади. Демак, фақатгина 2 та комбинатсия молекулани ўзини ориентатсиясини ўзгаришига мос келади
Молекулани нормал тебраниши	Нормальная вибрации молекулы	the normal vibrations of the molecule	Атомларнинг бир – бирига боғлиқ бўлмаган коллектив ҳаракати
Поляр молекула	Полярная молекула	polar molecule	Доимий электрланган дипол моментиға эга молекула
Анизотропия	Анизотропия	anisotropy	Қаттиқ модданинг физик хоссаларини йўналишга боғлиқ равишда турли катталиклар билан характерланишидан иборат ҳодиса. Анизотропия модданинг кристаллик ҳолати белгиси.
Акцептор	Акцептор	Acceptor	Донор-акцептор бўйича боғланиш содир бўлаётган вақтда донор валент электрон жуфти билан боғланадиган эркин орбиталга эга бўлган заррача акцептор деб аталади. Кислота ва асослар протон назарияси бўйича протон акцепторлари сифатида Бренстед асослари ҳисобланади. Кислота ва асослар электрон назарияси бўйича Льюис кислоталари электрон акцепторлари ҳисобланади. Юмшоқ ва қаттиқ кислота ва асослар назарияси бўйича акцепторлар акцепторлар қаттиқ, ўртача ва юмшоқ кислоталарга бўлирнади. Кўпгина комплекс бирикмаларда комплекс ҳосил қилувчи акцептор, лигандлар донор сифатида иштирок этади.
Амфолитлар	Амфолиты	ampholyte	Протон назарияси бўйича бир шароитда протон берувчи ва бир



Амфотерлик	Амфотерность	amfoterlik	<p>шароитда протон қабул қилувчи моддалар. Масалан, гидрокарбонат иони: <math>\text{HCO}_3^{3-} = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+</math>; <math>\text{HCO}_3^{3-} + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{CO}_3</math>.</p> <p>Баъзи бирикмаларнинг реакция бўйича жуфтига боғлиқ равишда ҳам асос, ҳам кислота хоссаларини намоён қилиш хоссаси. Протон назарияси бўйича бу бирикмалар амфолитлар дейилади. Кислота ва асослар ион назарияси бўйича амфотерлик фақат асослар хоссаси деб қаралади: амфотер асослар нафақат кислоталар балки, асослар билан ҳам реакцияга киришади. Уларга: <math>\text{Be}(\text{OH})_2</math>, <math>\text{Zn}(\text{OH})_2</math>, <math>\text{Al}(\text{OH})_3</math>, <math>\text{Ga}(\text{OH})_3</math>, <math>\text{Sn}(\text{OH})_2</math>, <math>\text{Sn}(\text{OH})_4</math>, <math>\text{Pb}(\text{OH})_2</math>, <math>\text{Pb}(\text{OH})_4</math>, <math>\text{Sb}(\text{OH})_3</math>, <math>\text{Ti}(\text{OH})_4</math>, <math>\text{Cr}(\text{OH})_3</math>, <math>\text{Mn}(\text{OH})_4</math> ва бир қатор бошқа моддалар қиради.</p>
Водород кўрсаткич-рН	Водородный показатель	pH value	<p>Сон қиймати билан эритманинг кислоталилигини ифодаловчи, эритмадаги Н ионларининг активлиги ўлчами; қиймати манфий ўнлик логарифми сифатида ҳисоблаб топилади. Тоза сувда 25 °С да водород ионлари (<math>[\text{H}^+]</math>) ҳамда гидроксид ионлари (<math>[\text{OH}^-]</math>) концентрацияси бир хил бўлиб, <math>10^{-7}</math> моль/л га тенг.</p>
Гидроксогурух	Гидроксогруппа	gidroksogrupp	<p><i>ОН группа</i>; жуфтлашмаган электронга эга, шунинг учун радикал ҳисобланади.</p>
Бренстеднинг протон назарияси	Протонная теория Бренстеда	proton theory Bronsted	<p>Бу назарияга асосан, протон берувчи (протон донори) кислота, протон қабул қилувчи (протон акцептори) асос ҳисобланади.; бу назария сувсиз эритмалардаги кислота-асослик ўзаро таъсирлашувларни тушунтириб беради.</p>
Оксокислоталар	Оксокислоты	oxsoasid	<p>Кислород тутган кислоталар <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{HClO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{SiO}_3</math>.</p>
Оксотузлар	Оксосоли	oxsosolt	<p>Асосли тузлардан сув чиқариб юборилишидан ҳосил бўладиган тузлар.</p>
Оксоний	Оксоний	hydronium	<p><math>\text{H}_3\text{O}^+</math> катиони. Кислоталар сувли эритмаларида мавжуд бўладиган водород катионининг сув билан таъсирлашувидан ҳосил бўладиган ион.</p>
Силикагель	Силикагель	silica gel	<p>Ортокремний кислотасининг гелсимон</p>

Льюис кислотаси	Кислота Льюиса	Lewis acid	чўкмасини сувсизлантириб олинадиган ғоваксимон кремний оксиди SiO <sub>2</sub> . электрон жуфти акцептори.
Льюис асоси	Основание Льюиса	Lewis base	электрон жуфт донори
Льюиснинг электрон назарияси	Электронная теория Льюиса	electron theory of Lewis	Бу назария бўйича жуфтлашмаган электрон жуфтга эга модда асос, бўш орбиталларга эга бўлган модда – кислота деб аталади. Бу назария акцептор –комплексларнинг ҳосил бўлишидаги кимёвий боғ ҳосил бўлишидаги кислота-акцептор-асос ўзаро таъсирлашувларни тушунтиради.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ахмедов К.Н., Йўлдошев Х.Й. Органик кимё усуллари. Т.: Университет». 1998, 2003й 1 ва2-қисм.
2. Sobirov Z. Organik kimyo. Т.: Aloqachi. 2005 у. 396 b
- 3.Голодников Г.В. Практические работы по органическому синтезу Издат.ЛГУ.Ленинград.1966.
- 4.О.С.Содиқов, А.Каримжонов Органик химиядан практикум Т.:“Ўқитувчи”.1973.
- 5.Ю.К.Юрьев “Практические работы по органической химии” Издат. МГУ. М.:1964.
- 6.С.И.Искандаров, А.А.Абдусаматов,Р.А.Шоймардонов Органик кимё Т. “Ўқитувчи”1979.
- 7.Органик синтездан практикум рус тилидаги нашридан С.Ю.Шомахмудова, Т.Х.Холдорова таржимаси Т.:“Ўқитувчи”.1979.
8. У.К.Абдурахманова Органик кимёдан услубий қўлланма. 2019. Гулистон. 60 б.
- 9.Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009.,
10. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Учебник для вузов: В 4-х т. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004.,
11. Травень В.Ф. Органическая химия. М.: ИКЦ “Академкнига”, 2004. Т. 1-2.

## MUNDARIJA

1. Kirish.....	3
2. Zaharli moddalar bilan ishlash qoidalari .....	7
3. Organik moddalarni ajratish, tozalash va fizik konstantalarini aniqlash usullari .....	9
4. Ish jurnalini tutish.....	13
5. Laboratoriyada ishlatiladigan idish va asboblari.....	13
6. Benzoy kislotasini qayta kristallash usulida tozalash.....	20
7. Organik moddalarni haydash usulida tozalash.....	21
8. Qattiq moddalarni sublimasiya usulida tozalash .....	23
9. Yupqa qatlamli xromatografiya .....	24
10. Ekstraksiya.....	26
11. Filtrlash usulida organik birikmalarni tozalash .....	28
12. Organik moddalarni quritish .....	29
13. Radial xromatografiya .....	31
14. Organik moddalarni ajratish usullari .....	32
15. Organik sintez. Metan sintezi.....	34
16. Bir atomli spirtlar.....	35
17. Etilen sintezi.....	37
18. Sirka kislota etil efirining sintezi.....	39
19. Sirka kislotasining olinishi.....	40
20. Oksalat kislota sintezi.....	41
21. Benzoy kislotaning xossalari.....	42
22. Yodoform sintezi.....	44
23. Mis glitseratining olinishi .....	45
24. Изоҳли луғат .....	46
25. Foydalanilgan adabiyotlar.....	51
Mundarija .....	52