

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG`LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**

## **ORGANIK KIMYO**

*5510500-Farmatsiya (turlari bo'yicha), 5111000-Professional ta'lim (5510500 – Farmatsiya (farmatsevtika ishi)), 5510600-Sanoat farmatsiyasi (turlari bo'yicha), 5320500-Biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya), 5310901-Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (dori vositalari) yo'nalishlari uchun laboratoriya ishlarni bajarishi bo'yicha uslubiy qo'llanma  
(1 qism)*

Toshkent-2021



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**



«Tasdiqlayman»

O'quv ishlarini bo'yicha prorektor

Z.A.Yuldashev

2021 yil 5 " 05

**ORGANIK KIMYO**

*5510500-Farmatsiya (turlari bo'yicha), 5111000-Professional ta'lim (5510500 – Farmatsiya (farmatsevtika ishi)), 5510600-Sanoat farmatsiyasi (turlari bo'yicha), 5320500-Biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya), 5310901-Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (dori vositalari) yo'nalishlari uchun laboratoriya ishlarni bajarishi bo'yicha uslubiy qo'llanma (1 qism)*

Toshkent-2021

**Tuzuvchilar:**

- Karimov A. - organik va biologik kimyo kafedrası mudiri, k.f.d.,  
professor
- Chinibekova N.K. - organik va biologik kimyo kafedrası katta o`qituvchisi
- Sodikova M.A. - organik va biologik kimyo kafedrası assistenti
- Ismailova D.S. - organik va biologik kimyo kafedrası katta o`qituvchisi

**Taqrizchilar:**

- Abdushukurov A. - O`zMU organik kimyo kafedrası professori, k.f.d.
- Po`latova F.O. - ToshFarMI organik sintez kafedrası mudiri, dotsent, k.f.n.

Uslubiy qo`llanma organik va biologik kimyo kafedrası yig'ilishida muhokama qilindi va ma'qullandi.

"04" 05 2021 yil 23 -sonli bayonnomasi.

Kafedra mudiri \_\_\_\_\_ A.Karimov

Uslubiy qo`llanma Toshkent farmatsevtika instituti soha uslubiy kengashida muhokama qilindi va ma'qullandi.

"20" 05 2021 yil 9 -sonli bayonnomasi.

Kengash raisi \_\_\_\_\_ X.R.To'xtaev

Uslubiy qo`llanma Toshkent farmatsevtika instituti Markaziy uslubiy kengashida muhokama qilindi va ma'qullandi.

"25" 05 2021 yil 10 -sonli bayonnomasi.

Kengash raisi \_\_\_\_\_ S.R.Xadjimetova

## KIRISH

Organik birikmalardan ko'pi farmatsevtika mahsulotlarini ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi va ular biologik ahamiyatga ega. Shuning uchun organik kimyo modulini o'rganishning asosiy vazifalaridan biri uni o'qitish samaradorligini oshirishdir. Ushbu vazifani muvaffaqiyatli bajarishi o'qitish usullariga bog'liq.

"Organik kimyo" moduli talabalar tomonidan o'quv yilining kuzgi va bahorgi semestrlari davomida o'rganiladi. O'quv dasturiga muvofiq kuzgi semestrda 18ta laboratoriya mashg'ulotlari o'tkaziladi.

Organik kimyo modulini o'rganishdan maqsad asosiy organik birikmalar sinflarining kimyoviy xatti-xarakatlari, ularning tuzilishi bilan bog'liqligini bilish qonuniyatlarini shakllantirish, funksional guruhlarga sifatli reaksiyalarni bajarish, turli xil organik sinflarning alohida vakillarini olishdir. Bu maqsadga erishish uslubiy qo'llanma katta rol o'ynaydi. Tayyorlangan uslubiy qo'llanma zamonaviy pedagogik va axborot texnologiya usullarini qo'llagan holda laboratoriya mashg'ulot darslarini olib borishda ijodiy yondoshish imkonini beradi.

Laboratoriya tajribalari quyidagi jadvali bo'yicha rasmiylashtiriladi:

№	Tajribaning nomi	Reaksiya tenglamasining sxemasi	Reaksiya sharoitlari (qizdirish, katalizator va b.)	Kuzatiladigan tajriba natijasi (rang o'zgarishi, gaz chiqishi, cho'kma tushishi)	Xulosa
1	2	3	4	5	6

Laboratoriya darsida vaqtni tejash, laboratoriya ishini aniq tushunish maqsadida 1, 2, 3, 4-ustunlar darsga tayyorgarlik ko'rganda uyda to'latib kelinadi, 5 va 6 ustunlar esa tajribadan so'ng laboratoriya darsida to'ldiriladi. 6-ustunni to'ldirishga alohida e'tibor berilishi kerak, amalga oshirilgan reaksiya asosida tuzilgan umumlashtirish elementlari bilan to'g'ri, har tomonlama o'ylangan xulosa o'quv materialining ongli va chuqur o'zlashtirilishini bildiradi.

Laboratoriya mashg'ulotlari jarayonida ma'ruzalarni tinglash va darsga tayyorgarlik jarayonida talabaning mustaqil ishlarini bajarish natijasida olingan bilimlarni mustahkamlashga imkon beradigan bo'limning asosiy nazariy masalalari ham ko'rib chiqiladi.

Organik kimyo modulini o'rganish uchun quyidagi adabiyotlar tavsiya etiladi (qo'llanma nomi oldida berilgan tartib raqami ushbu uslubiy ko'rsatmada qo'llaniladi):

1. Karimov A., Sh.Z.Isamuxamedova, N.K.Chinibekova. Organik kimyo. - Toshkent., 2020. – 640 b.

2. Karimov A., Sh.Z.Isamuhamedova, N.K.Chinibekova. Organik kimyodan amaliy mashg'ulotlar. - Toshkent., «Extremum-Press», 2013. – 280 b.
3. Primuhamedov I.M. Organik kimyo. – 2 nashri. - Toshkent, «Fan», 2006. – 640 b.
4. John McMurry. Organic Chemistry. – 9th ed. – ISBN: 978-1-305-63871-6, Boston, MA 02210, USA, 2015. – 1518 p.
5. Michael B. Smith. March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, mechanisms, and Structure. – 7th ed. – Published by JohnWiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, Canada. 2013. – 2075 p.
6. Paula Yurkanis Bruice. Organic Chemistry. – Pearson Education, ISBN 13: 978-0-321-69768-4, America, 2011. – 1263 p.
7. Shernyukh V.P., Shemchuk L.A. Organic Chemistry. Basic lecture course: The study guide for students of higher schools / edited by V.P.Chernyukh. – 4 ed., rev. and enl. – Kharkiv: NUPh; Original, 2011. – 440 p.

## 1-DARS

**Mavzu:** Organik kimyo laboratoriyasida ishni tashkil etish va ishlash qoidalari. Kimyoviy idishlar va asboblar. Organik birikmalarning element tahlili.

**Darsning maqsadi:** Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari bilan tanishtirish, ularda organik birikmalarning o'ziga xos xossalari va ularning tarkibiga kiruvchi asosiy elementlarni (C, H, Cl) aniqlash usullari haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiv vazifalar:** darsning oxirida talaba quyidagilarni bilishi kerak:

1. organik kimyo laboratoriyasida ishni tashkil etishning asosiy qoidalarini;
2. kimyo laboratoriyasida ishlash tartib qoidalarini;
3. texnika xavfsizligi bo'yicha umumiy qoidalarini;
4. birinchi yordam ko'rsatish choralarini;
5. kimyoviy idishlarni va asboblarni;
6. organik birikmalardagi uglerod, vodorod va xlor elementlarini aniqlash usullarini.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Organik kimyo laboratoriyasida ishni tashkil etish.
2. Kimyo laboratoriyasida ishlash tartib qoidalari.
3. Laboratoriyada ishlashning texnika xavfsizlik qoidalari.
4. Birinchi tibbiy yordam ko'rsatish choralarini.
5. Organik kimyo bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarishda foydalaniladigan kimyoviy idishlar va yordamchi asboblar.
6. Kimyo laboratoriyasidagi bajariladigan asosiy operatsiyalar.
7. Organik birikmalardagi elementlarni aniqlashning kimyoviy va fizik-kimyoviy usullari.
8. Organik birikmalarning tuzilishini aniqlash usullari.
9. Organik birikma tarkibidagi uglerod, vodorod va xlorlarni aniqlash.
10. Tekshirilayotgan moddaning organik modda ekanligini isbotlash.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Organik birikmalarning element tahlili.

**Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Organik moddalarni tuzilishni aniqlash uchun fizikoviy usullari (IK-, PMR-spektroskopiya).

## ORGANIK KIMYO LABORATORIYASIDA ISHNI TASHKIL ETISH VA ISHLASH QOIDALARI

Organik kimyo – bu tajribalar o'tkazish katta ahamiyatga ega bo'lgan kimyo fanlaridan biridir. Ma'lumki, hozirgi davrgacha bo'lgan kimyo bo'yicha bilimlar olib

borilgan eksperimentlar va analiz natijasida olingan. Lekin organik birikmalar bilan tajriba olib borilayotganda juda ehtiyotkorlik va diqqat e'tibor talab etiladi. Bunda organik moddalarning o'ziga hos xossalari (uchuvchanligi, zaharligi, tez alanganishi, o'z-o'zidan yonib ketishi) hisobga olish kerak.

Organik kimyo bo'yicha laboratoriya ishini bajarishda laboratoriyada o'rnatilgan ish tartibi quyida keltirilgan ehtiyotkorlik choralariga qat'iy rioya qilishi kerak.

1. Laboratoriya ishlarini bajarishga texnika xavfsizligi bo'yicha instruktaj o'tgan va "Laboratoriya ishlarini bajarishda ehtiyotkorlik choralari" bo'limini o'zlashtirgan, kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalarini o'rgangan talabalarga ruxsat etiladi.

2. Laboratoriya ishiga tayyorgarlik ko'rayotganda talaba quyodagilarni bajara olishi lozim:

- laboratoriya ishiga taalluqli darslik, ma'ruza konspektlari, nazariy materiallar bilan tanishgan bo'lishi;

- mavzu bo'yicha berilgan mashqlar va topshiriqlarga yozma ravishda ishchi daftarida javob yozgan bo'lishi;

- laboratoriya ishini bajarish uslubi bilan diqqat bilan tanishgan va avvaldan quyida keltirilgan bayonnomani to'ldirgan bo'lishi (kuzatilgan hodisalar, hulosalar esa ishni bajarib bo'lgandan so'ng to'ldiriladi).

3. Talabaning mazkur modul bo'yicha yo'nalishi, guruh, talaba ismi, sharifi, modul nomi ko'rsatilgan ishchi daftari bo'lishi kerak.

4. Barcha laboratoriya ishlari kichik guruhlarda, o'qituvchi kuzatuvda talabalar tomonidan bajariladi.

5. Laboratoriya ishlari ehtiyotkorlik bilan berilgan bayon bo'yicha bajarilishi kerak.

6. Laboratoriya ishini tugatgandan so'ng ish stolini tartibga keltirish, artish, reaktivlarni o'z joyiga qo'yish, idishlarni yuvish talab etiladi.

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

Organik moddalar zaharliligi, oson alanganuvchanligi, o'tkir hidliligi va portlovchi xususiyatga egaligi, mexanik ta'sirlarga chidamsizligi bilan anorganik moddalardan keskin farq qiladi. Shuning uchun organik kimyo laboratoriyasida amaliy mashg'ulot darsini o'tkazishdan oldin har bir talaba bilan texnika va yong'in xavfsizliklari bo'yicha instruktaj o'tkaziladi.

1. Kimyo laboratoriyasida tajribani bajarishda ikki va undan ortiq kishilar ishlashi kerak.

2. Laboratoriya ishni amalga oshirishdan avval kimyoviy idishlarni, tajriba bajarish texnikasini, reagentlarning xossalari va elektr, gaz asboblari ishlatishni bilish kerak.

3. Laboratoriyada xalatsiz va sochiqsiz ishlash mumkin emas.



4. Laboratoriyada ishlaydigan har bir kishi yong'in o'chiruvchi asboblarning turar joyini, ulardan foydalanishni bilishi kerak.

5. Laboratoriyada ishlaganda ozodalikka, batartiblikka, xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish kerak.

6. Laboratoriyada ishlaganda chekish, kimyoviy idishdan suv ichish va ovqatlanish mumkin emas.

7. Tajribani bajarishdan avval uni qanday bajarishni bilish (yozma bayonini o'qib chiqish), unda foydalaniladigan reaktivlar xossalarini yaxshi bilish kerak.

8. Tajribani boshlashdan avval reaktivlar solingan idishlardagi yozuvlarga e'tibor berish kerak. Yozuvi yo'q (nomi keltirilmagan) reaktivlar bilan ishlamaslik kerak.

9. Oson alanganadigan o'tkir hidli suyuqliklar, zaharli moddalar, konsentrlangan kislotalar, ishqorlar bilan tajribalarni hamda reaksiya natijasida gaz moddalar hosil bo'ladigan tajribalarni mo'rili shkafda o'tkazish kerak.

10. Tez alanganuvchi – spirt, efir, benzol, toluol va boshqa suyuqliklarni ochiq alangada qizdirish, alanga yaqinida saqlash ruxsat etilmaydi. Ularni suv va qum hammomlarida yoki maxsus plitalardagina qizdirish mumkin.

11. Idishdagi suyuqlik tasodifan alanganib ketgan taqdirda, avvalo qizdirish manbaini o'chirish, so'ngra alanga ustiga sochiq yoki qum sepish kerak. Alangani suv bilan o'chirish mumkin emas, chunki organik erituvchilar suvdan engil va suv yuzasiga qalqib chiqadi, natijada alanga soxasi yanada kengayadi. Faqat suv bilan aralashadigan moddalar (spirt, atseton) suv bilan o'chiriladi. Agar ishlayotgan kishining kiyimi yonsa, darhol asbest adyol yoki qalin mato bilan o'rash lozim.

12. Probirkadagi moddani qizdirayotganda, probirkani shtativga qiya qilib o'rnatish va yuqoridan pastga qarab asta-sekin qizdirish kerak. Bunda probirkaning og'zi ishlayotgan kishidan va atrofdagilardan boshqa tomonga qarashi kerak. Natriy metali bilan ishlaganda avval natriy metali o'tkir, quruq pichoq bilan filtr qog'oz ustida kesiladi, so'ngra metall quruq probirkaga (yoki idishga) solinib, tajriba o'tkaziladi. Aks holda natriy tez alanganib ketadi.

13. Konsentrlangan sulfat kislotani suyultirishda kislotani suvga tomchilatib, aralashtirib turgan holda qo'shish kerak, aks holda kislota sachrab, portlashi mumkin.

14. Laboratoriyada gaz gorelkasi va elektr asboblarini nazoratsiz qoldirish mumkin emas.

15. Ishni tugatgach, ish joyini tartibga keltirish, idishlarni yuvib joyiga qo'yish; elektr, gaz asboblarini o'chirish, ish stolini artib, tozalab qo'yish zarur.

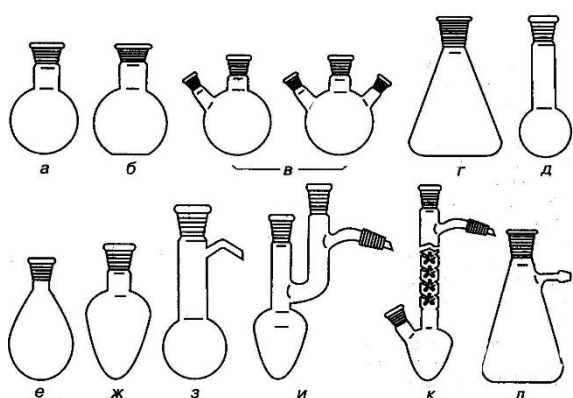
### **Kimyoviy idishlar va organik kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan kimyoviy va boshqa asboblar**

Asosiy laboratoriya kimyoviy idishlariga kolbalar, stakanlar, probirkalar, kosachalar, voronkalar, sovitgichlar, deflegmatorlar va boshqa turli xil idishlar kiradi. Kimyoviy idishlar har xil markadagi shishadan tayyorlanadi. Bu idishlar reagentlarga va issiqqa chidamlik bo'lgan shishalardan ishlanadi.

**Kolbalar** hajmiga, shakliga ko'ra har xil bo'ladi (rasm.1).

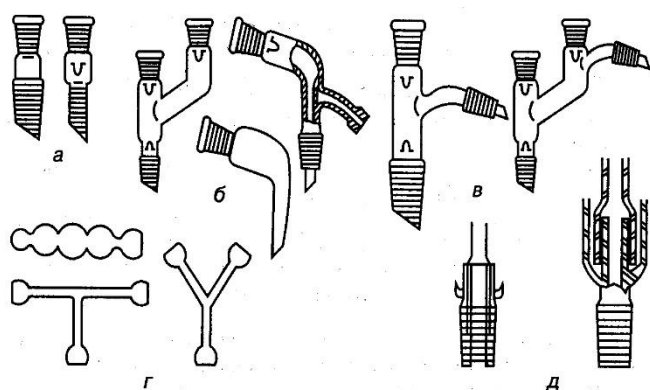
Yumaloq tubli kolbalar yuqori haroratda, atmosfera bosimida va vakuumda haydash uchun mo'ljallangan. Ikki va undan ortiq bo'g'izli kolbalar sintez olib borish uchun ishlatiladi va bunda bir vaqtda aralastirgich, sovitgich, termometrlardan foydalanish mumkin.

Yassi tubli kolbalar esa atmosfera bosimida eritmalar tayyorlash, suyuqliklarni saqlash uchun ishlatiladi.



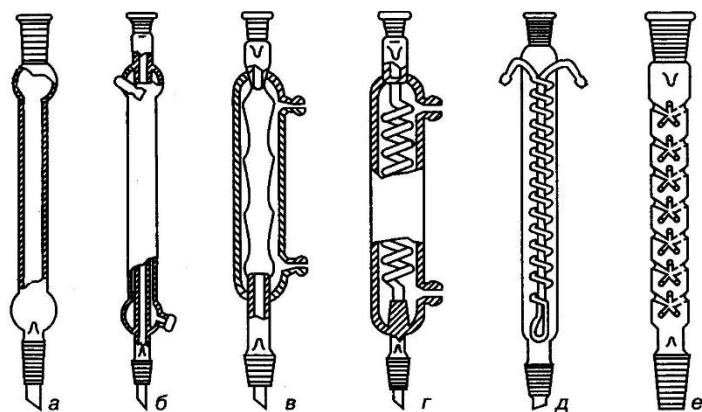
Rasm 1. a) yumaloq tubli, b) yassi tubli, v) 2 yoki 3 bo'g'izli, g) konussimon kolba (Erlenmeyer kolbasi), d) K'yedal kolbasi, e) noksimon kolba, j) o'tkir tubli kolba, z) Vyurts kolbasi (haydash kolbasi), i) o'tkir tubli (haydash uchun) Klyayzen kolbasi, k) Favorskiy kolbasi, l) Bunzen kolbasi.

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



Rasm 2. a) ulash muftalari b) allonjlar, v) nasadkalar, g) ulash trubkalari, d) zatvorlar

Ko'pincha, biror reaksiyani olib borishda va moddalarni tozalashda yengil uchuvchan organik erituvchilarni qizdirishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda erituvchi uchib ketmasligi uchun **sovitgichlardan** foydalaniladi. Sovitgichlar suyuqlik bug'larini kondensatlash uchun ishlatiladi, ular ikki xil bo'ladi: havo sovitgichlari, suv sovitgichlari (rasm 3).



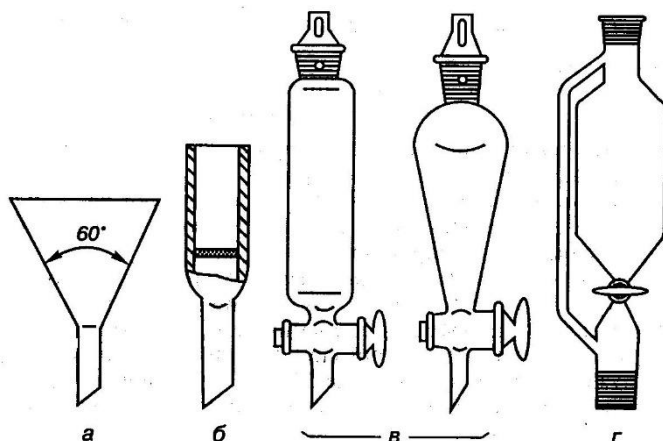
Rasm 3. Sovitgichlar: a) havoli, b) Libix sovitgichi, v) sharsimon, g) spiralsimon, d) Dimrot sovitgichi, e) deflegmator

Suyuqlik bug'lari havo yordamida kondensatlansa, bu havo sovitgichi, agar suv oqimi yordamida kondensatlansa – suv sovitgichi deyiladi.

Qaynash harorati  $150^{\circ}\text{C}$  dan yuqori bo'lgan suyuqliklar uchun havo sovitgichlari, qaynash harorati  $150^{\circ}\text{C}$  dan past bo'lgan moddalar uchun Libix sovitgichlari ishlatiladi.

Kimyo laboratoriyasida *deflegmator*lar ham ishlatiladi. Ular suyuq aralashmalarni bir marta haydashda tez va oson bir-biridan ajratib olish imkonini beradi (rasm 3, e).

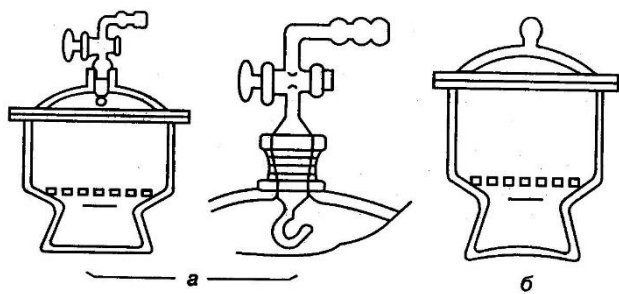
Suyuqliklarni filtrlash, ajratib olish uchun har xil *voronkalar* ishlatiladi (rasm 4).



Rasm 4. Voronkalar: a) oddiy, b) Shotta voronkasi, v) ajratish, g) tomizgich

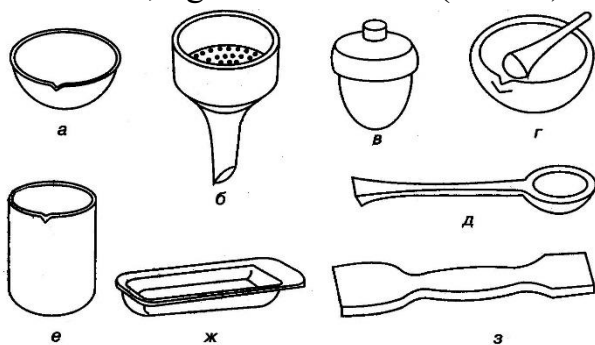
Laboratoriya voronkalaridan suyuqliklarni bo'g'zi tor idishlarga quyish, filtrlash uchun foydalaniladi. Ajratish voronkalari o'zaro aralashmaydigan ikki suyuqliklarni bir-biridan ajratib olish, ekstraktsiyada ishlatiladi. Tomizgich voronkalardan sintez davomida reaksiya kirishuvchi modda eritmasiga ikkinchi suyuqlikni asta-sekin tomizish uchun foydalaniladi.

*Eksikator*lar gigroskopik moddalarni saqlash va quritish uchun ishlatiladi (rasm 5).



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

Issiqlik bilan bog'liq bo'lgan ba'zi laboratoriya ishlarida *chinni idishlar*: stakanlar, kosachalar, tigellar ishlatiladi (rasm 6).



Rasm 6. Chinni idishlar: a) kosacha, b) Byuxner voronkasi, v) tigel, g) hovoncha, d) qoshiq, e) stakan, j) qayiqcha, z) shpatel

## LABORATORIYA ISHI

### Organik birikmalarning element tahlili

Organik birikma tarkibidagi elementlarni aniqlash usullarining majmuasiga organik birikmalarning *sifat tahlili* deyiladi.

Organik birikma tarkibiga kirgan elementlarni aniqlash uchun organik modda oksidlash yoki minerallash yo'llari bilan anorganik moddaga aylantiriladi. Anorganik yoki analitik kimyo usullari bilan sifat analizi o'tkaziladi. Organik moddalar tarkibiga uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt, galogenlar va boshqa elementlar kiradi.

### Tajriba 1. Uglerodni aniqlash.

*Reaktivlar*: saxaroza, osh tuzi, konsentrlangan sulfat kislota

*Uskunalar va kimyoviy idishlar*: gaz gorelkasi, shpatel, forfor kosacha

*Ish tartibi*:

A)

1. Shpatel uchida ozgina saxaroza olinadi.
2. Shpatel gaz alangasida qizdiriladi.

3. Saxaroza suyuqlanib, yonadi va ko'mirlanadi.
4. Shpatel uchida osh tuzi olinadi va gaz alangasida qizdiriladi.
5. Osh tuz gaz alangasida yonadi, ammo ko'mirga aylanmaydi.

**B)**

1. Forfor kosachaga saxaroza solinadi.
2. Saxarozaga konsentrlangan sulfat kislota tomiziladi.
3. Konsentrlangan sulfat kislota saxarozani ko'mirga aylantiradi.

## **Tajriba 2. Uglerod va vodorodni aniqlash**

*Reaktivlar:* glyukoza, mis (II) oksidi, bariyli suv, suvsizlantirilgan mis (II) sulfat

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* shtativ, gaz gorelkasi, kichkina va katta probirkalar, gaz o'tkazgich nayi, paxta

*Ish tartibi:*

1. Katta probirkaga 1 sm balandlikda mis (II) oksid kukunidan solinadi.
2. Mis (II) oksidiga teng miqdorda glyukoza qo'shiladi.
3. Probirkaning yuqori qismiga yupqa paxta joylashtiriladi.
4. Paxta ustiga suvsizlantirilgan mis (II) sulfat sepiladi.
5. Probirka shtativga qiya qilib o'rnatiladi.
6. Probirka gaz o'tkazgich nayi o'rnatilgan probirka bilan berkitiladi.
7. Boshqa probirkaga 1 ml bariyli suv solinadi.
8. Gaz gorelkasi ochiladi, gaz yoqiladi.
9. Gaz o'tkazgich nayning uchi bariyli suv solingan kichkina probirkaga tushiriladi
10. Glyukoza va mis (II) oksid aralashmasi solingan probirka gorelka alangasida asta-sekin qizdiriladi.
11. Bariyli suv loyqalanadi.
12. Paxta ustidagi oq kukun ko'karguncha probirkani qizdirish davom ettiriladi.
13. Ikkinchi probirka naydan chiqariladi.
14. Gaz gorelkasi uchiriladi.

## **Tajriba 3. Xlorini aniqlash (Beilshteyn usuli)**

*Reaktivlar:* xloroform

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* gaz gorelkasi, mis sim

*Ish tartibi:*

1. Mis sim xalqa shaklida bukiladi.
2. Gaz gorelkasi ochiladi, gaz yoqiladi.
3. Mis sim gaz alangasida qizdiriladi.
4. Qizdirilgan mis sim xloroformga botiriladi.
5. Xloroformga botirgan mis sim gaz alangasiga tutiladi.

6. Alanga yashil rangga bo'yaladi.
7. Gaz gorelkasi uchiriladi.
8. Gaz gorelkasi ochiladi, gaz yoqiladi.

### **Nazorat savollari**

1. Agar laboratoriyada yong'in chiqsa qanday choralar ko'rish kerak?
2. Tez alanganadigan suyuqliklarni qizdirishda qanday isitish asboblardan foydalanish ruxsat etiladi?
3. Ishqoriy metallar bilan ishlaganda qanday qoidalarga rioya etish kerak?
4. Mo'rili shkaf nima uchun ishlatiladi?
5. Suyultirilgan sulfat kislota eritmasi qanday tayyorlanadi?
6. Organik moddaning hidi qanday aniqlanadi?
7. Organik birikmaning element tarkibini aniqlashning qanday usullarini bilasiz?
8. Organik birikmaning sifat analizi qanday prinsipga asoslangan?
9. Uglrod, vodorod, xlor saqlagan organik birikmalardagi ushbu elementlarni sifat analizi qanday o'tkaziladi?
10. Qanday oddiy usul yordamida organik birikmada uglrod borligini aniqlash mumkin?
11. Organik modda tarkibida uglrod va vodorodni aniqlashda mis (II) oksid va mis (II) sulfatning ahamiyati qanday?
12. Organik modda tarkibida uglrod va vodorodni aniqlashda bariyli suvni ahamiyati qanday?
13. Beylshteyn usuli bilan qanday elementlar aniqlanadi? Usulning mohiyati nimada?
14. Nima uchun xlorni aniqlashda alanga (Beylshteyn usuli bo'yicha) yashil rangga bo'yaladi?
15. Organik birikmani sifat tahlili qilganda qanday ishlash qoidalariga rioya qilidh kerak?
16. Probirkadagi moddani qizdirilganda nimaga ahamiyat berishi kerak?

**Topshiriq:** Glyukoza tarkibidagi uglrod va vodorodni aniqlashdagi amalga oshiriladigan operatsiyalar va o'zgarishlarning to'g'ri tartibini aniqlang.

### **«Blits-so'rov»**

Operatsiyalar nomi	Talabanning javobi	To'g'ri javob
Probirka shtativga o'rnatiladi		
Probirka gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkitiladi		
Probirkaga 10 mm balandlikda mis (II) oksid kukuni solinadi		
Probirkaning yuqori qismiga paxtadan bir bo'lak o'rnatiladi		

Glyukozadan mis (II) oksidiga teng miqdorda olinadi		
Paxta ustiga suvsizlantirilgan mis (II) sulfatning oq kukuni sepiladi.		
Mis (II) sulfat kristallarining rangi o'zgaradi		
Gaz o'tkazgich nayning ikkinchi uchi ohakli (bariyli) suvga tushiriladi.		
Ohakli suv loyqalanadi.		
Glyukoza va mis (II) oksid aralashmasi garelka alangasida qizdiriladi.		

### Keyingi darsga uy vazifasi:

Organik birikmalarning tuzilishi, tuzilish va stereoizomeriyasi, nomenklaturasi.

*Mashqlar № 3, 6, 10, 11, 14 (51-54 bet).*

**Adabiyot:** 1. 23-32, 63-89 bet

2. 45-54 bet

## 2-DARS

**Mavzu:** Organik birikmalarning tuzilishi, tuzilish va stereoizomeriyasi, nomenklaturasi.

**Darsning maqsadi:** Organik birikmalarning turkumlanishidagi asosiy belgilar, organik birikmalarning tuzilish va fazoviy izomeriyasi, nomlanishi haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning ohirida talaba bilishi kerak:

1. berilgan organik moddani organik birikmalarning aniq sinfiga kirita olishni;
2. organik birikmaning turkumlashning asosiy belgilarini; iomeriya turlarini (tuzilish, fazoviy);
3. organik birikmalarning tuzilish va fazoviy izomerlarini perspektiv formulalar orqali ifodalashni (izomerlarni eza olishi);
4. birikmani IYUPAK nomenklaturasi (xalqaro o'rinbosarli, radikal-funksional va ratsional nomenklaturalar bo'yicha nomlashni);
5. organik birikmalarning nomiga ko'ra tuzilish formulasini yoza olishi va tuzilish formulasiga ko'ra nomlay olishni.

### Asosiy o'quv masalalari.

1. Organik birikmalarning uglerod skeletining tuzilishiga va funksional guruh tabiatiga ko'ra turkumlanishi.
2. Organik birikmalarning asosiy sinflari.
3. Organik birikmalarning tuzilish (zanjir, holat, funksional guruh bo'yicha) izomeriyasi.

4. Organik birikmalarning fazoviy (konformatsion va konfiguratsion) izomeriyasi.
5. Organik birikmalarning nomenklaturasi: tarixiy (trivial), ratsional, xalqaro o'rinbosarli, radikal-funksional nomenklaturalar.
6. Funksional guruhlarning katta-kichikligi. Boshlang'ich strukturani aniqlash

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Berilgan organik birikmaning barcha struktur izomerlarini tuzilish formulalarini yozish va nomenklaturalar bo'yicha nomlash. Nomlari berilgan organik birikmalarning tuzilish formulalarini yozish.

**Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Organik birikmalarning fazoviy izomeriyasi.

### Nazorat savollari

1. Organik kimyo moduli nimani o'rganadi?
2. Organik birikmalarni qanday belgilariga ko'ra turkumlash mumkin?
3. A.M.Butlerovning "Organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi"ni asosiy qoidalarini aytib bering.
4. "Moddaning kimyoviy tuzilishi" deb nimaga aytiladi?
5. Gomologik qator, gomologlarga ta'rif bering va misollar keltiring.
6. Radikalga ta'rif bering va misollar keltiring.
7. Izomeriya, izomerlar deb qanday moddalarga aytiladi?
8. Izomeriya turlarini ayting.
9. Organik birikmalarning qaysi sinf vakillariga zanjir, xolat va funksional guruh bo'yicha izomeriya xos? Misollar keltiring.
10. Fazoviy izomeriya deb qanday izomeriya xodisasiga aytiladi? Uning turlari.
11. Konformatsion izomerlar konfiguratsion izomerlardan qanday farqlanadi?
12. Nyumen proeksiyalari deganda nimani tushunasiz?
13. Geometrik izomeriya qanday birikmalarga xos? Misollar keltiring.
14. Sis-, trans- va E,Z-izomeriyadagi farqlanishi.
15. Optik izomeriya qanday birikmalarga xos? Misollar keltiring.
16. Kimyoviy nomenklatura va uning turlari?
17. IUPAC nomenklaturasining xalqaro o'rinbosarli nomenklaturani asosiy qoidalari.
18. Boshlang'ich struktura va uni aniqlash.
19. Xarakteristik guruhlarning va ularning katta-kichikligi.
20. Ratsional nomenklaturasining asosiy qoidalari.
21. IUPAC nomenklaturasining radikal-funksional nomenklaturani asosiy qoidalari.
22. Organik birikmalarning qaysi birlarning trivial nomlarini bilasiz?
23. Alkanlarning gomologik qatorini ayting.
24.  $C_4H_8O$  formulaga mos keladigan nechta izomerlari mavjud?



## Individual topshiriqlar

### Variant 1

№	Topshiriq	Javoblari
1	$C_4H_8$ bo'lgan birikmalarning barcha mumkin bo'lgan tuzilishva brutto formulalarini yozing.	
2	Quyida berilgan birikmalarni nomlang a) $H_3C-C(=CH-CH_2-CH_3)-CH_3$ b) $H_3C-CH(Br)-COOH$	
3	Quyidagilarni tuzilish formulalarini yozing: a) 2,2,4-trimetilpentan, b) 2-xlorpropen.	
4	Nyuman proeksiyasi formulalaridan foydalanib, 2-xloreolaning konformatsion izomerlarini keltiring.	

### Variant 2

№	Topshiriq	Javoblari
1	$C_3H_7Cl$ bo'lgan birikmalarning barcha mumkin bo'lgan tuzilishva brutto formulalarini yozing.	
2	Quyida berilgnlarni nomlang. a) $CH_3-CH_2-C(=C-CH_3)-CH_2-CH_3$ b) $H_2C=CH-C\equiv C-CH_3$	
3	Quyidagi birikmalarning tuzilish formulalarini yozing: a) 2-metil-buten-2, b) metil asetilen.	
4	Nyuman proeksiyasi formulalaridan foydalanib 1,2-dibromoetanning konformatsion izomerlarini keltiring.	

### Keyingi darsga uy vazifasi:

Kimyoviy bog'lar, atomlarning o'zaro ta'siri. Organik birikmalarning molekulyar modellarini yasash.

*Mashqlar № 3, 6, 7, 8, 9, 10 (57-60 bet).*

**Adabiyot:** 1. 34-62 bet  
2. 54-60 bet

## 3-DARS

**Mavzu:** Kimyoviy bog'lar, atomlarning o'zaro ta'siri. Organik birikmalarning molekulyar modellarini yasash.

**Darsning maqsadi:** Kimyoviy bog'larning turlari va tuzilishi, organik molekuladagi atomlarning o'zaro ta'siridan kelib chiqadigan elektron effektlar haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. organik birikma molekulasidagi kimyoviy bog'larning turlarini (kovalent, ion, vodorod, semipolyar bog'lar) aniqlay olishni;

2. kovalent bog'larning ( $\sigma$ -,  $\pi$ -) turlari va ularni grafik ifodalashni;
3. ta'sirlashgan sistemalar, ularning elektron tuzilishini;
4. organik birikmalar molekulasidagi ta'sirlashuv turlarini ( $\rho,\pi$ -;  $\pi,\pi$ -) aniqlay olishni;
5. o'rinbosarlarning elektron effektlarini ajratishni;
6. o'rinbosarning xarakterini (elektronodonor va elektronoakseptor) aniqlash.

#### **Asosiy o'quv masalalar.**

1. Uglerod atomining elektron tuzilishi. Gibridlanish turlari ( $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -).
2. Kimyoviy bog'larning tasvirlanishi, valent bog'lar.
3. Metan, etilen va atsetilenlarning elektron tuzilishi.  $\sigma$ -,  $\pi$ -bog'larning vujudga kelishi.
4. Organik birikma molekulasidagi kimyoviy bog'larning turlari (kovalent, koordinatsion, vodorod, semipolyar) va ularning vujudga kelish prinsiplari.
5. Organik birikma molekulasidagi atomlarning o'zaro ta'siri.
6. Molekulalarda har xil elektromanfiylikka ega atomlarning mavjudligidan kelib chiqadigan effekt - induktiv effekt ( $\pm I$ ).
7. Ta'sirlashgan sistemalar, ularning elektron tuzilishi (benzol, butadien-1,3 misolida).
8. O'rinbosar ta'sirining tasirlashgan sistemalar orqali uzatilishi bu mezomer effektdir, o'rinbosar o'zaro ta'sirlashgan sistemaning ishtirokchisidir.
9.  $\rho,\pi$ -ta'sirlashuv – musbat mezomer effekt (+M) (vinil xlorid, fenol, anilin misolida).
10. Manfiy mezomer effekt (-M) –  $\pi,\pi$ -ta'sirlashuv (akrolein, benzaldegid misolida).
11. Elektronodonor va elektronoakseptor o'rinbosarlar.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Organik birikmalarning molekulyar modellarini yasash.

#### **Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Organik birikmalar molekulasidagi elektrodonor va elektronoakseptor o'rinbosarlarni aniqlash.

### **Uglevodorodlar va ularning galogen hosilalarining molekulyar modellarini yasash**

*Ishning maqsadi:* Plastik sterjenlardan uglevodorodlar, ularning galogen hosilalari molekularining modellarini yasab, ularning fazoviy tuzilishini o'rganiladi. Gibridlanish turlarini ajratishda valent burchaklarni aniqlanadi.

*Asboblar:* Ko'rgazma doskasi, molekulyar modellarni yasash uchun plastik sterjenlar.

*Ish tartibi:*

1. Plastik sterjenlardan metan molekulasini gibridlanish turini aniqlang. Valent burchakni o'lchang.
2. Plastik sterjenlar orqali etan, propan molekulasini yasang.
3. 1-xlorpropan va 2-xlorpropan molekulyar modellarini yasang. Kimyoviy bog'lar turini, gibridlanish turlarini anqlang.
4. Sharsterjenli, Styuart-Brigleb modellari orqali metan, etan, etilen, atsetilen, etilxlorid modellarini yasang.
5. Doskada  $sp$ -,  $sp^2$ -,  $sp^3$ -gibridlanish turlarini misollar yordamida grafik ifodalang. Olingan natijalarni ish daftariga yozing va molekulalarning tuzilishini grafik ifodalang.

### **Nazorat savollari**

1. Uglerod atomining elektron tuzilishi qanday?
2. Elektron bulutlarning gibridlanishi deb qanday hodisaga aytiladi?
3. Organik birikmalardagi uglerod atomlari uchun qanday gibridlanish turlari xos? Misollar keltiring.
4. Organik birikma tarkibidagi kimyoviy bog'larning turlarini ayting.
5. Organik birikma molekulasidagi  $\sigma$ - va  $\pi$ - bog'larning vujudga kelishini tushuntiring.
6. Koordinatsion bog' tutgan organik moddalarga misol keltiring.
7. Molekulada atomlarning o'zaro ta'sirini tushuntiring.
8. Induktiv effekt nima?
9. Induktiv effektning vujudga kelish sabablarini izohlang.
10. Mezomer effekt nima?
11. Mezomer effektning vujudga kelish xollari.
12. Ta'sirlashgan sistemalar, ta'sirlashuv turlari  $\rho, \pi$ - va  $\pi, \pi$ - ta'sirlashuvlarga misollar keltiring.
13. Elektrodonor o'rinbosar deb qaysi o'rinbosarlarga aytiladi?
14. Elektronokseptor o'rinbosar deb qaysi o'rinbosarlarga aytiladi?
15. Organik birikmalar reaksiya qobiliyatiga o'rinbosarlar qanday ta'sir etadi? Javobingizni izohlang.

**Topshiriq:** Toifali sharhlash jadvalini tuzing.

Topshiriq talabalar tomonidan kichik guruhlarda bajariladi.

### **“Toifali sharhlash” uslubini o'tkazish qoidalari**

1. Guruhda «Aqliy xujum» o'tkaziladi va mavzu bo'yicha barcha tushunchalarni yozib olinadi.
2. Biron-bir belgisi bo'yicha olingan ma'lumotlarni umumlashtiruvchi toifalar aniqlanadi.

3. Toifalarni qog'ozga yoziladi va olingan ma'lumotlarni ma'lum mezonlar bo'yicha taqsimlanadi.
4. Taqsimlash jarayonida biron-bir toifa nomini o'zgartirish yoki qo'shish mumkin.
5. Toifa jadvali tuziladi.

### Toifalash jadvali

Toifali sharxlash mavzusi	Turlari			
Toifa (tur)				
Belgilari				
Misollar				

#### Keyingi darsga uy vazifasi:

Alkan va sikloalkanlar. Alkanlarning olinish usullari va xossalari.

*Mashqlar № 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11 (61-63 bet)*

*Tajribalar №13, 14*

- Adabiyot:** 1. 132-148, 181-190 bet  
2. 60-64 bet

## 4-DARS

**Mavzu:** Alkan va sikloalkanlar. Alkanlarning olinish usullari va xossalari.

**Darsning maqsadi:** Alkan va sikloalkanlarning reaksiyon qobiliyati ularning tuzilishiga bog'liqlik haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadli vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. alkanlarning sistematik va ratsional nomenklaturalar bo'yicha nomlashni;
2. alkan va sikloalkanlarni izomeriya turlarini (tuzilish, fazoviy);
3. alkan va sikloalkanlarning olinish usullarini;
4. alkan va sikloalkanlarning kimyoviy xossalari;
5. tetragonal uglerod atomi bilan boradigan radikal o'rin olish ( $S_R$ ) reaksiya mexanizmini;
6. kichik va oddiy halqali sikloalkanlarning o'ziga xos bo'lgan reaksiyalarni.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. To'yingan uglevodorodlar – alkanlar, sikloalkanlar tuzilishi.
2. Alkan va sikloalkanlarning tuzilish izomeriyasi va nomenklaturasi.
3. Alkanlarning konformatsiyalari (etan, propan, butan), Nyumen proeksion formulalari.

4. Alkanlarning stereoizomeriyasi, D,L- va R,S-sistemalar.
5. Sikloalkanlarning konformatsiyalari (siklopentan, siklogeksan). Aksial va ekvatorial bog'lar.
6. Alkanlarning (Vyurs reaksiyasi bo'yicha, karbon kislota tuzlarini pirolizi orqali) va sikloalkanlarning (Gustavson sintezi bo'yicha) olinish usullari.
7. Alkanlarning kimyoviy xossalari - radikal o'rin olish reaksiyalari (galogenlash, nitrolash, sulfoxlorlash), radikal o'rin olish reaksiya mexanizmi ( $S_R$ ) (metanni, izobutanni xlorlash peaksiyasi misolida).
8. Alkanlarning oksidlanish reaksiyalari.
9. Sikloalkanlarning kimyoviy xossalari - kichik halqali sikloalalkanlarning birikish reaksiyalari (galogenlash, gidrogenlash, gidrogalogenlash), oddiy halqali sikloalkanlarning radikal o'rin olish reaksiyalari.
10. Siklopropaning elektron tuzilishi.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Metanning olinishi va kimyoviy xossalari.

**Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Alkan va sikloalkanlarning olinish usullari. Bi- va polisiklik alkanlar.

## LABORATORIYA ISHI

### Tajriba 1. Metanning olinishi va kimyoviy xossalari

*Reaktivlar:* quritilgan natriy atsetat, natron ohak, bromli suv, 1% li kaliy permanganat eritmasi, 8% li HCl eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* xavoncha, probirkalar, gaz o'tkazish nayi, shtativ, gaz gorelka

*Ish tartibi:*

1. 1 qism natriy atsetat va 2 qism natron ohak xavonchada kukun holigacha tuyiladi.

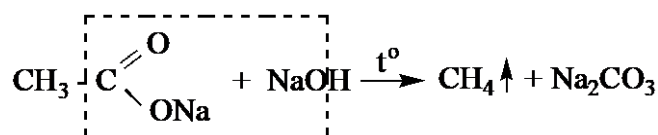
2. Aralashma quruq probirkaga solinadi.

3. Probirkaning og'zi gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkitiladi.

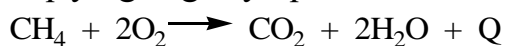
4. Qisqich yordamida gorizontol holda shtativga o'rnatiladi.

5. Nayning ikkinchi uchi suvli boshqa probirkaga tushiriladi.

6. Aralashmali probirka gorelka alangasida qizdirilsa, gaz holatida metan hosil bo'ladi.



Ajralib chiqayotgan gaz yoqilsa, u ko'k alanga berib yonadi.

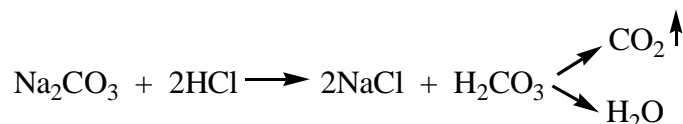


7. Chiqayotgan gaz avval bromli suv solingan probirkadan, so'ng permanganat eritmasi solingan probirkadan o'tkaziladi.

8. Bunda eritmalar rangining o'zgarmasligi bu gazning bromli suv va kaliy permanganat eritmasi bilan reaksiyaga kirishmasligini ko'rsatadi.

9. Reaksiyada natriy karbonat chiqayotganini bilish uchun probirka sovutiladi.

10. Unga 8% li xlorid kislota eritmasidan bir necha tomchi tomizilsa, shiddat bilan gaz-karbonat angidrid ajralib chiqadi.



### Tajriba 2. Alkanlarni kimyoviy xossalari

*Reaktivlar:* 1% li kaliy permanganat eritmasi, konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar, vazelin moyi yoki petroley efiri

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* Petriy chashkasi, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Petriy chashkasiga bir-biridan ma'lum masofada 1 tomchidan 1% li kaliy permanganat eritmasidan konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalardan tomiziladi.

2. Har bir tomchi ehtiyotlik bilan teng miqdorda vazelin moyi yoki petroley efiri bilan aralashtiriladi.

3. Alkanlarga kaliy permanganat, konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar ta'sir etmasligi kuzatiladi.

### Tajriba 3. Alkanlarni bromlash

*Reaktivlar:* geksan yoki petroley efiri, bromning uglerod (IV) xloriddagi 5% li eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, kvarts lampa, qora qog'oz

*Ish tartibi:*

1. Ikkita quruq probirkalarga 1 ml dan geksan yoki petroley efiri solinadi.

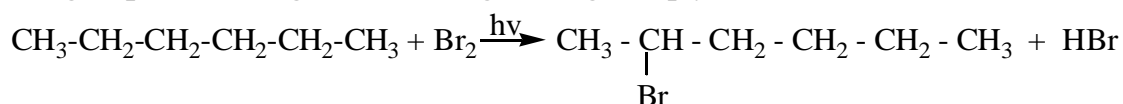
2. Ustiga bromning tetraxlormetandagi 5% li eritmasidan 1 ml dan quyiladi.

3. Sariq rang hosil bo'lguncha aralashtiriladi.

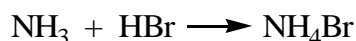
4. Probirkalardan birini qora qog'oz bilan o'rab, qorong'i joyga qo'yib qo'yiladi.

5. Ikkinchisiga – UB nur manbai (kvarts lampa) dan nur tushiriladi.

6. 5 daqiqadan keyin probirkalardagi eritmalarining rangi solishtiriladi. UB nur ta'sir ettirilgan probirkadagi eritma rangsizlangani qayd etiladi.



7. Eritmasi rangsizlangan probirka og'ziga ammiak bilan namlangan shisha tayoqchani tutilganda oq tutun hosil bo'lishi bunda vodorod bromid ajralayotganidan dalolat beradi.



Probirka og'ziga suv bilan namlangan ko'k lakmus qog'oz tutilsa, vodorod bromid bug'lari ostida u qizaradi.

### Nazorat savollari

1. Qanday organik birikmalar uglevodorodlar ataladi?
2. Uglevodorodlarning turkumlanishi.
3. To'yingan uglevodorodlar yoki alkanlarga ta'rif bering.
4. Alkanlarga qanday izomeriya turlari xos? Misollar keltiring.
5. Alkanlar qanday usullar orqali olinadi?
6. Nima uchun alkanlarning reaksiyon qobiliyati past?
7. Alkanlar qanday tur reaksiyalarga kirishadi?
8. Metanni bromli suv va kaliy permanganate eritmasidan o'tkazilganda nima ko'zatiladi? Sababini tushuntirig.
9. Metan qanday yonadi?
10. Sikloalkanlar taq'rifi, turkumlanishi va nomlanishi.
11. Siklogeksanning konformatsiyasi, aksial va ekvatorial bog'lar.
12. Sikloalkanlar qanday usullar orqali olinadi?
13. Nima uchun kichik halqali sikloalkanlar birikish reaksiyasiga, oddiy halqali sikloalkanlar o'rin olish reaksiyasiga kirishadi? Misollarni keltiring.
14. Siklopropan molekulasini elektron tuzilishini tushuntiring.

### Keyingi darsga uy vazifasi:

Alken va alkadienlar. Etilenning olinishi va xossalari.

*Mashqlar № 2, 3, 5, 7, 11, 15 (67-68 bet)*

*Tajribalar №16*

**Adabiyot:** 1. 148-170 bet

2. 65-69 bet

## 5-DARS

**Mavzu:** Alken va alkadienlar. Etilenning olinishi va xossalari.

**Darsning maqsadi:** Alken, alkadienlarning reaksiyon qobiliyati ulardagi bog'larining elektron tuzilishiga bog'liqligi haqidagi bilimlarni shakllantirish. Elektrofil birikish reaksiyasi va mexanizmi haqida tushuncha berish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. alken va alkadienlarning xos izomeriya turlarini, nomlanishini;
2. alkenlarning eng muxim olinish usullarini (uglevodorodlarning monogalogenhosilalarini degidrogalogenlab, bir atomli spirtlarni degidratlab, uglevodorodlarning digalogenli hosilalarni degalogenlab);
3. alkenlarning elektrofil birikish reaksiyalarni, ularning mexanizmini;
4. Markovnikov qoidasini statik va dinamik omillarni;
5. Markovnikov qoidasiga teskari birikish reaksiyasi, Xarash effektini;
6. alkenlarning oksidlanish reaksiyalarni;
7. konyugirlangan dienlarning elektrofil birikish reaksiyalar borishining o'ziga xos xususiyatlarini;
8. konyugirlangan dienlarning di- va polimerlanish, Dils-Alder reaksiyalarini.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Alkenlarning tuzilishi va stereoizomeriyasi (sis, trans- va E,Z-).
2. Alkenlarning olinish usullari (uglevodorodlarning mono- va galogenhosilalardan, bir atomli spirtlardan).
3. Alkenlardagi elektrofil birikish reaksiyalari ( $A_E$ ) (gidrogenlash, galogenlash, gidrogalogenlash, gidratlash), mexanizmi.
4. Markovnikov qoidasi bo'yicha boradigan reaksiyalarga ta'sir etuvchi faktorlar statik (alken molekulasidagi elektron bulutlarning taqsimlanishi) va dinamik (karbkationlarning turg'unligini taqqoslash) omillar.
5. Markovnikov qoidasiga teskari birikish (radikal gidrogenlash), Xarash effekti.
6. Alkenlarning oksidlanish va polimerlanish reaksiyalari.
7. Alkadienlar – tasnifi, turlari.
8. Konyugirlangan dienlarning elektrofil birikish reaksiyalar borishining o'ziga xosligi (gidrogenlash, galogenlash, gidrogalogenlash).
9. Konyugirlangan dienlarning Dils-Alder va polimerlanish reaksiyalari.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Etilenning olinishi va xossalari.

**Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Alkadienlar – turkumlanishi, olinishi, reaksiyaga kirish qobiliyati. Tibbiy va sintetik kauchuklar.

## LABORATORIYA ISHI

### Tajriba 1. Etilenning olinishi va xossalari

*Reaktivlar:* etil spirt, konsentrlangan sulfat kislota, bromli suv, 1%-li kaliy permanganat, 10% li natriy karbonat, 10% li sulfat kislota eritmalari



*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, shtativ, gaz o'tkazish nayi, gaz gorelkasi

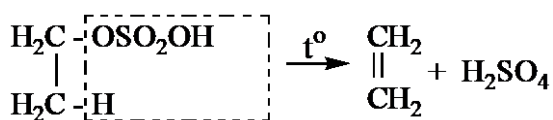
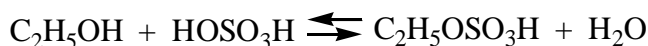
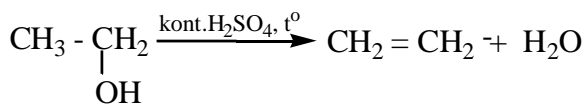
*Ish tartibi:*

1. Quruq probirkaga 8-10 tomchi konsentrlangan sulfat kislota, 5 tomchi etil spirti va alyuminiy oksidi solinadi.

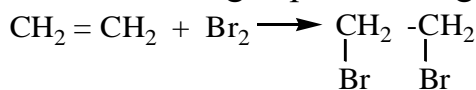
2. Probirka gaz o'tkazish nayi bilan berkitilib, shtativga qiya qilib o'rnatiladi.

3. Qizdirishdan oldin probirkalardan biriga 1 ml bromli suv, ikkinchisiga 1% li kaliy permanganat eritmasidan 1 ml, ustiga 1-2 tomchi 10% li natriy karbonatdan, uchinchi probirkaga 1 ml kaliy permanganat va 2-3 tomchi 10% li sulfat kislota eritmalari tayyorlab olinadi.

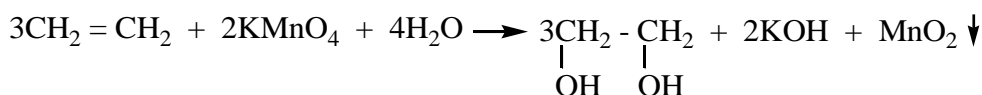
4. So'ngra ehtiyotlik bilan probirka qizdiriladi.



5. Gaz o'tkazish nayining uchi navbatma-navbat bromli suvli probirka, keyin kaliy permanganat eritmalari solingan probirkalarga tushiriladi.

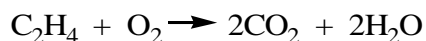


6. Kaliy permanganatning ishqoriy eritmasi orqali etilen o'tkazilganda  $\text{KMnO}_4$  ning pushti rangi yo'qoladi, qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi.



Kaliy permanganatning kislotali eritmasidan etilen o'tkazilganda eritma rangsizlanadi, lekin cho'kma hosil bo'lmaydi.

7. Qizdirishni davom ettirib, etilen yoqilganda ko'kimtir alanga hosil bo'ladi.



### Nazorat savollar

1. Alkenlar deb qanday uglevodorodlarga aytiladi?
2. Alkenlarga xos qanday izomeriya turlarini bilasiz?
3. Alkenlarning qanday tabiiy manbalari mavjud?
4. Alkenlarning qanday usullari bilan olish mumkin?
5. Alkenlar qanday tur reaksiyalarga kirishadi?
6. Etilenni galogenlash reaksiyasi misolida elektrofil birikish reaksiyasi mexanizmini tushuntiring.
7. Markovnikov qoidasini ta'riflang.



*Mashqlar № 1, 3, 4, 5, 6, 13, 14 (72 bet)*

*Tajribalar №17*

**Adabiyot:** 1. 171-181 bet

2. 70-74 bet

## 6-DARS

**Mavzu:** Alkinlar. Atsetilenning olinishi, xossalari, CH-kislotaligi.

**Darsning maqsadi:** Uch bog' tutgan alkinlarning reaksiyon qobiliyati ulardagi bog'larning elektron fazoviy tuzilishiga bog'liqligi haqidagi bilimlarni shakllantirish. Alkinlarning CH-kislotaligi haqida tushuncha berish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. alkinlarning elektrofil birikish reaksiyalari tenglamalarini yoza olishni, reaksiya mexanizmini tushuntira bilishni;
2. alkinlarning gidratlanish reaksiyasini va Eltekov qoidasini tushuntirishni;
3. alkinlarning CH-kislotaligini izohlay olishni;
4. alkinlarning di-, trimerlanish reaksiyalarini;
5. alkinlarning olish uchun amalga oshiriladigan kimyoviy o'zgarishlar reaksiya tenglamalarini tuzishni.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Alkinlarning elektrofil birikish reaksiyalari – galogenlash, gidrogalogenlash, gidrogenlash.
2. Alkin, alkenlarning elektrofil birikish reaksiyalari bo'yicha ( $A_E$ ) reaksiyon qobiliyatini taqqoslash.
3. Alkinlarning gidratlanishi – Kucherov reaksiyasi. Keto-yenol tautomeriya haqida tushuncha, Eltekov qoidasi.
4. Alkinlarning CH-kislotaligi, atsetilenidlarning hosil bo'lishi (ularning Na, kumush oksidning ammiakli eritmasi; mis (I) tuzlari bilan o'zaro reaksiyalari).
5. Atsetilen gomologlarini olish.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Atsetilenning olinishi va xossalari.

**Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Alkinlarning olinish usullari va ularning di- va trimerlanishi reaksiyalari.

## LABORATORIYA ISHI

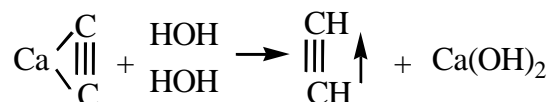
### Tajriba 1. Atsetilenni olinishi va xossalari

*Reaktivlar:* kalsiy karbid, bromli suv, 1% li kaliy permanganat eritmasi kaliya, mis (I) xloridni ammiakli eritmasi

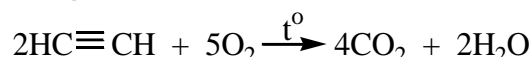
*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, shtativ, gaz o'tkazish nayi, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga kaltsiy karbid bo'lagidan (no'xatdek) solinadi.
2. Ustiga bir necha tomchi distillangan suv quyiladi.
3. Shiddat bilan gaz – atsetilen ajrala boshlaydi.

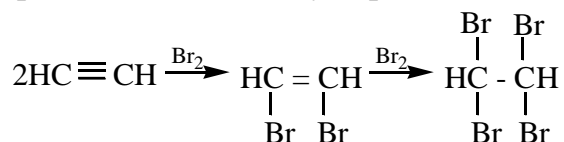


4. Chiqayotgan gazga gugurt chaqilsa, dud bilan yonadi. Chunki u to'yinmagan (vodorod soni kam) uglevodorod:

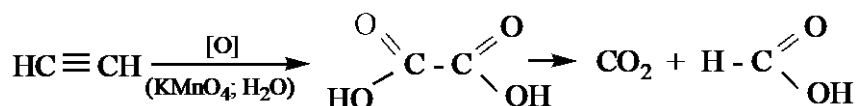


5. Gaz ajralishi kamaysa, probirkaga yana kalsiy karbid bo'lakchalaridan bir necha solinib, probirka gaz o'tkazish nayi bilan berkitiladi.

6. Gaz o'tkazish nayining uchi bromli suvga solinadi. Bunda bromli suvning qo'ng'ir-sariq tusi sekinlik bilan yo'qolib boradi, bromli suv rangsizlanadi.



7. Atsetilen gazi kaliy permanganat eritmasidan o'tkazilganda ham eritma rangsizlanadi.



8. Mis (I) xlorid tuzining konsentrlangan ammiakdagi eritmasidan atsetilen o'tkazilsa, qizil-qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi.



### Nazorat savollari:

1. Alkinlar deb qanday uglevodorodlarga aytiladi?
2. Qanday izomeriya turlari alkinlar uchun xos? Ularda sis-trans izomeriya kuzatiladimi?
3. Alkinlarning asosiy olinish usullarini ayting va propin misolida ularning reaksiya tenglamalarini keltiring.
4. Qanday reaksiyalar yordamida atsetilendan butin-1ni olish mumkin?
5. Alkinlar uchun qanday reaksiya turlari xos?
6. Atsetilen qatori uglevodorodlari kimyoviy xossalari bo'yicha: a) to'yingan uglevodorodlardan b) etilen qatori uglevodorodlardan qanday farqlanadi? Reaksiya tenglamalari orqali javobingizni izohlang.

7. Nima uchun alkinlarda alkenlarga nisbatan elektrofil birikish reaksiyalari qiyinroq boradi? Javobingizni izohlang.
8.  $\text{KMnO}_4$  eritmasi va bromli suv eritmasidan atsetilen o'tkazilganda eritmalarning rangi qanday o'zgaradi?
9. Atsetilenning havoda yonish reaksiya tenglamasini yozing. Bunda alanga rangi qanday o'zgaradi?
10. Butin-1 va butin-2 larni qanday reaksiya yordamida farq qilish mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing.
11. Alkinlarning CH-kislotaligini ifodalovchi reaksiya tenglamalarini yozing CH-kislotalikni vujudga kelishi sabablarini tushuntiring.
12. Atsetilen, propinlarning gidratlanish reaksiyalari tenglamalarini yozing. Eltekov qoidasini tushuntiring.
13. Atsetilen di- va trimerlaganda qanday moddalar hosil bo'ladi?

**Topshiriq:** Alkinlarni alken va alkadienlar bilan solishtiring va ushbu jadvalni to'ldiring.

### “Sinkveyn” uslubi

#### Variant 1

Birikma	Tuzilishi	Olinishi	Birikish reaksiyalari	O'xshashligi	Farqi
Butin-1					
Butin-2					

#### Variant 2

Birikma	Tuzilishi	Olinishi	Birikish reaksiyalari	O'xshashligi	Farqi
Butin-1					
Buten-1					

### “Keys-stadi” uslubi

Keys-stadi interaktiv ta'lim uslubi sifatida tinglovchilar tomonidan eng afzal ko'riladigan metodlar qatoriga kirmoqda. Ushbu texnologiya asosan farmatsevtika modulidan dars beruvchi o'qituvchi va tinglovchilarning umumiy intellektual va kommunikativ salohiyatini rivojlantirishga qaratilgan.

Buning sababi sifatida ushbu metod tinglovchilarga tashabbus bildirish, nazariy holatni o'zlashtirishda hamda amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda mustaqillikka ega bo'lish imkoniyatini berishida ko'rish mumkin. O'z navbatida vaziyatlarning analizi (tahlili) tinglovchilarning kasbiy shakllanish jarayoniga kuchli ta'sir o'tkaza olishi, ularning kasbiy jixatdan “ulg'ayishiga” xizmat qilishi, ta'lim olishga nisbatan qiziqish va ijobiy motivatsiyaning shakllantirishi alohida ahamiyatga ega. Keyslar metodi

o'qituvchining tafakkur turi sifatida, alohida paradigma ko'rinishida gavdalanib, ijodiy salohiyatni rivojlantirish, noan'anaviy tarzda fikrlash imkoniyatini beradi.

### “Keys-stadi” ulubini amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
<b>1-bosqich:</b> Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishtirish	<ul style="list-style-type: none"> <li>• yakka tartibdagi audio-vizual ish;</li> <li>• keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda);</li> <li>• axborotni umumlashtirish;</li> <li>• axborot tahlili;</li> <li>• muammolarni aniqlash</li> </ul>
<b>2-bosqich:</b> Keysni aniqlash-tirish va o'quv topshirig'ni belgilash	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individual va guruhda ishlash;</li> <li>• muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash;</li> <li>• asosiy muammoli vaziyatni belgilash</li> </ul>
<b>3-bosqich:</b> Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o'quv topshirig'ining echimini izlash, hal etish yo'llarini ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individual va guruhda ishlash;</li> <li>• muqobil echim yo'llarini ishlab chiqish;</li> <li>• har bir echimning imkoniyatlari va to'siqlarni tahlil qilish;</li> <li>• muqobil echimlarni tanlash</li> </ul>
<b>4-bosqich:</b> Keys echimini echimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• yakka va guruhda ishlash;</li> <li>• muqobil variantlarni amalda qo'llash imkoniyatlarini asoslash;</li> <li>• ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash;</li> <li>• yakuniy xulosa va vaziyat echimining amaliy aspektlarini yoritish</li> </ul>

**Topshiriq:** Tarkibi  $C_5H_8$  bo'lgan uglevodorod brom bilan, kumush oksidning ammiakli eritmasi bilan reaksiyaga kirishadi. Ushbu uglevodorodning gidratlanishidan metilizopropil keton hosil bo'ladi. Uglevodorodning tuzilish formulasini aniqlang. Reaksiya tenglamalarini yozing.

### Keys echimi uchun taklif etilgan g'oyalar taqdimoti

Muammo (asosiy va kichik muammolar)	Echim	Natija

### Keyingi darsga uy vazifasi:

Aromatik uglevodorodlar. Toluolning nitrolash, sulfolash, bromlash, oksidlanish reaksiyalari.

*Mashqlar № 2, 3, 4, 6, 8, 11, 13 (75-77 bet)*

*Tajribalar №19, 20. 21, 22*

**Adabiyot:** 1. 192-213 bet

2. 74-82 bet

## 7-DARS

**Mavzu:** Aromatik uglevodorodlar. Toluolning nitrolash, sulfolash, bromlash, oksidlanish reaksiyalari.

**Darsning maqsadi:** Aromatik ugevodorodlarning reaksiya qobiliyati ularda boradigan elektrofil o'rin olish reaksiyalari o'rinbosarlarning elektron effektlariga bog'liqligi xamda ularning aromatikligi, aromariklik mezonlari haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. aromatiklik mezonlari va Xyukkel qoidasini bilishni;
2. arenlarning elektrofil o'rin olish reaksiya tenglamalarini yozishni;
3. elektrofil o'rin olish reaksiyasi borish mexanizmini tushuntirishni;
4. elektrofil o'rin olish reaksiyalarining borishiga o'rinbosarning ta'sirini tushuntirishni;
5. alkilbenzollarning yon zanjir hisobiga boradigan reaksiyalari;
6. almashingan arenlarda boradigan elektrofil o'rin olish reaksiya, reaksiyalarning tezligiga yo'nalishiga ta'siri.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Aromatiklik. Aromatiklik mezonlari. Xyukkel qoidasi.
2. Aromatik yadroga boradigan elektrofil o'rin olish reaksiyalari (galogenlash, nitrolash, sulfolash, alkillash, atsillash).
3. Elektrofil o'rin olish reaksiyasi ( $S_E$ ) mexanizmi, elektrofil zarrachani hosil qilishda katalizatorning roli ( $\pi$ - va  $\sigma$ -komplekslar).
4. I va II tur o'rinbosarlar. Ularning elektrofil o'rin olish reaksiyalarining yo'nalishiga, reaksiya tezligiga ta'siri.
5. a) benzol va toluol, b) benzol va fenol, c) benzol va nitrobenzol, d) benzol va benzoy kislotalarning elektrofil o'rin olish reaksiyalaridagi reaksoin qobiliyatini taqqoslash.
6. Muvofiqlashgan va muvofiqlashmagan oriyentatsiya.
7. Almashingan arenlarning sintezida elektrofil o'rin olish reaksiyalari (galogenlash, nitrolash, sulfolash, Fridel-Krafts reaksiyalari) ning qo'llanishi.
8. Alkilbenzollarning yon zanjir hisobiga boradigan – oksidlanish, radikal o'rin olish reaksiyalari.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Toluolning nitrolash, sulfolash, bromlash, oksidlanish reaksiyalari.

**Talabalarning mustaqil ishi** (konspekt).

Kondensirlangan arenlar: naftalin.

## LABORATORIYA ISHI

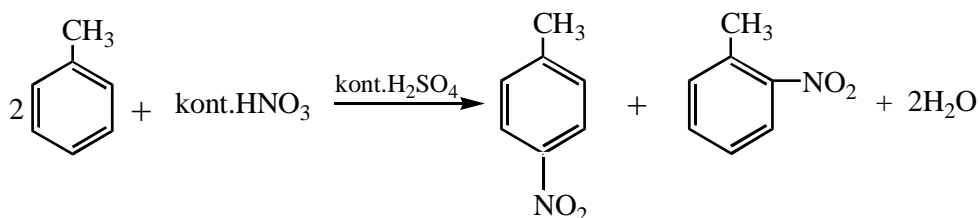
### Tajriba 1. Toluolni nitrolash

*Reaktivlar:* konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar, toluol

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Quruq probirkaga 3 tomchi konsentrlangan sulfat kislota, 2 tomchi konsentrlangan nitrat kislota va 2 tomchi toluol solinadi.
2. Probirka gaz alangasida qizdiriladi.
3. Probirkadagi massa 10 tomchi suv solingan probirkaga quyiladi.
4. Nitrolash mahsulotlarini hidiga qarab aniqlanadi.
5. Bunda achchiq bodom hidini eslatuvchi xid hosil bo'ladi.



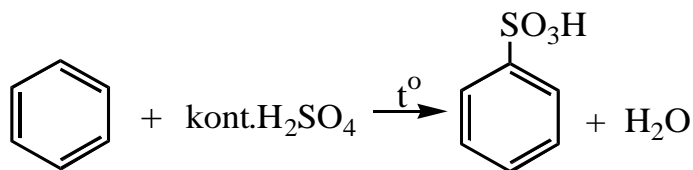
### Tajriba 2. Benzol va uning gomologlarini sulfolash

*Reaktivlar:* benzol, toluol, *n*-ksilol, konsentrlangan sulfat kislota

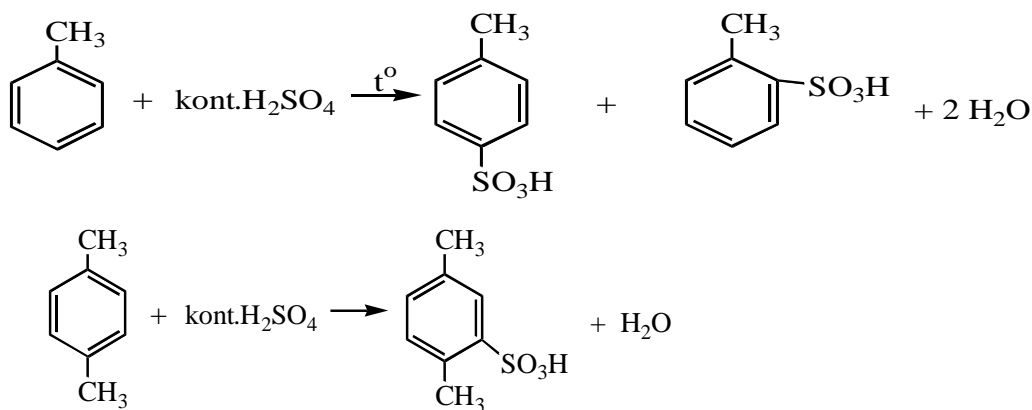
*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz gorelkasi, sovitgich, suv hammomi

*Ish tartibi:*

1. 3 ta quruq probirka olib, biriga 10 tomchi benzol, ikkinchisiga 10 tomchi toluol, uchinchisiga 10 tomchi *n*-ksilol solinadi.
2. Xar biri probirkaga 3 ml dan konsentrlangan sulfat kislota qoshiladi.
3. Probirkalar og'zi havo sovitgichlari bilan berkitilib, suv hammomida (60-80°C) chayqatib turgan holda qizdiriladi.
4. Bunda emulsiyalarning yo'qolib borishi va gomogen eritmalar hosil bo'lishi kuzatiladi.
5. Probirkalar sovitilgandan so'ng ulardagi reaksiyon aralashma sovuq suvli stakanga quyiladi.
6. Bunda suv ustida organik qatlam kuzatilmaydi. Bu uglevodorodlarning to'liq sulfolanganidan dalolat beradi (sulfokislotalar suvda yaxshi eriydi).







### Tajriba 3. Aromatik uglevodorodlarni bromlash

*Reaktivlar:* benzol, toluol, bromning tetraxlormetandagi 1% li eritmasi, temir qirindilari, qizil lakmus qog'ozi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz gorelkasi, gaz o'tkazish nayi, suv hammomi

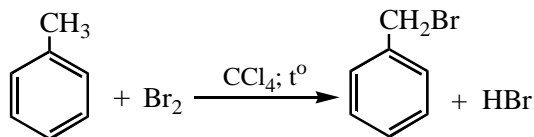
*Ish tartibi:*

**A)**

1. 2 ta quruq probirka olib, bittasiga 10 tomchi benzol, ikkinchisiga 10 tomchi toluol solinadi.

2. So'ngra har bir probirkaga bromning tetraxlormetandagi 1% li eritmasidan 10 tomchidan qo'shiladi.

3. Probirkalar og'ziga suv bilan ho'llangan qizil lakmus qog'oz tutilsa, u qizaradi. Benzol solingan probirkada hech qanday o'zgarishlar kuzatilmaydi.



**B)**

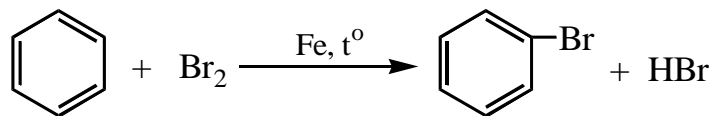
1. Ikkita quruq probirka olib, biriga 10 tomchi benzol, ikkinchisiga 10 tomchi toluol solinadi.

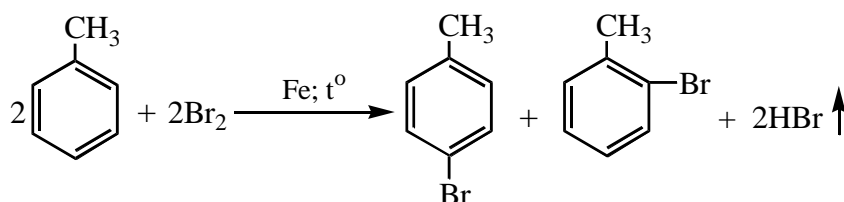
2. Har bir probirkaga 10 tomchi bromning tetraxlormetandagi eritmasidan quyiladi va temir qirindisidan ham solinadi.

3. Probirkalar gaz o'tkazish naylari bilan berkitilib, suv hammomida qizdiriladi.

4. Bromni rangsizlanishi, vodorod bromid ajralishi kuzatiladi.

5. Probirka og'ziga suv bilan ho'llangan qizil lakmus qog'oz tutilsa, ko'k rang hosil bo'ladi.





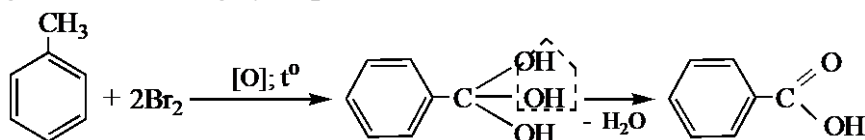
#### Tajriba 4. Benzol gomologlarini oksidlash

*Reaktivlar:* toluol, kaliy permanganatning 1 % li eritmasi, sulfat kislotaning 5% li eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga kaliy permanganatning 1% li eritmasidan 1 tomchi, 1 tomchi suv, sulfat kislotasining 5% li eritmasidan 1 tomchi va 1 tomchi toluol solinadi.
2. Probirka qattiq chayqatilib, gaz alangasida qizdiriladi.
3. Eritmaning binafsha rangi yo'qoladi.



#### Nazorat savollari

1. Qanday uglevodorodlar aromatik uglevodorodlar (arenlar) deb ataladi?
2. Aromatik uglevodorodlar qanday turkumlanadi?
3. Arenlar uchun qanday izomeriya turlari xos? Arenlarga qanday izomeriya turlari xos? Kumol izomerlarini tuzilish formulalarini yozing va nomlang.
4. Benzol va uning gomologlarini qanday olinish usullarini bilasiz? Tegishli reaksiya tenglamalarini keltiring.
5. Arenlarning elektrofil o'rin olish reaksiyalari. Benzolni xlrlash ( $S_E$ ) reaksiyasi misolida reaksiya mexanizmini tushuntiring.
6. Arenlar uchun qanday reaksiya turlari xos?
7. O'rinbosarlarning elektrofil o'rin olish reaksiyasida arenlarning reaksion qobiliyatiga ta'sirini tushuntiring.
8. Qanday o'rinbosarlar I tur orientantlarga kiradi? I tur o'rinbosarning yo'naltiruvchi ta'sirini tushuntiring.
9. II tur orientantlarga misol keltiring. II tur orientantning yo'naltiruvchi ta'sirini tushuntiring.
10. Benzol xosilalaridagi yo'naltirish qoidasini tushuntiring.
11. Toluol, benzol va nitrobenzollarning galogenlash ( $S_E$ ) reaksiya tenglamalarini yozing. O'rinbosarlarning arenlarning xossalariga, reaksiya borishiga ta'sirini tushuntiring.

12. Benzol va toluolni galogenlashda qanday hodisa kuzatiladi?  
 13. Benzol va toluollarni nitrolashda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?  
 14. Benzol va uning gomologlarining  $\text{KMnO}_4$  eritmasiga bo'lgan munosabatini tushuntiring. Benzol gomologlari oksidlanganda qanday moddalar hosil bo'ladi?  
 15. Muvofiqlashgan va muvofiqlashmagan oriyentatsiya nima? Oriyentatsiya qoidasini tushuntiring.  
 16. Benzol va toluollarning sulfolanishidan qanday moddalar hosil bo'ladi?

**Topshiriq:** Atsetilendan a) *p*-nitrobenzoy kislota, b) *m*-brombenzoy kislotalar olish uchun quyidagi reaksiyalardan to'g'ri ketma ketlikni tanlang.

*Atsetilendan p-nitrobenzoy kislota olinishi*

Reaksiya nomi	Talabning javobi	To'g'ri javob
toluolni oksidlash		
benzolni nitrolash		
toluolni nitrolash		
Fridel-Krafts bo'yicha benzolni alkillash		
nitrobenzolni Fridel-Krafts bo'yicha alkillash		
<i>p</i> -nitrotoluolni oksidlash		
atsetilenni trimerlanishi		

*Atsetilendan m-brombenzoy kislota olinishi*

Reaksiya nomi	Talabning javobi	To'g'ri javob
atsetilenni trimerlanishi		
$\text{FeCl}_3$ ishtirokida benzolni bromlash		
$\text{FeCl}_3$ ishtirokida toluolni bromlash		
$\text{FeCl}_3$ ishtirokida benzoy kislota bromlash		
Fridel-Krafts bo'yicha benzolni alkillash		
brombenzolni Fridel-Krafts bo'yicha alkillash		
$\text{FeCl}_3$ ishtirokida toluolni bromlash		
toluolni oksidlash		
<i>m</i> -bromtoluolni oksidlash		

**Keyingi darsga uy vazifasi:**

Alifatik va aromatik uglevodorodlar, ularning xosilalari.

**Adabiyot:** 1. 132-214 bet

## 8-DARS

**Mavzu:** Alifatik va aromatik uglevodorodlar, ularning xosilalari.

**Darsning maqsadi:** Alifatik va aromatik uglevodorodlarning reaksiyon qobiliyati bo'yicha bilim darajasini mustahkamlash.

**Maqsadiy vazifalar:** talaba yozma ravishda test savollariga, berilgan individual topshiriqlarga javob berishi kerak.

### Asosiy o'quv masalalari.

1. Organik birikmalarning tuzilishi, izomeriya va nomenklaturasi.
2. Organik birikmalardagi kimyoviy bog' turlari va atomlarning o'zaro ta'siri.
3. Alkanlar – tuzilishi nomenklaturasi, izomeriyasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.
4. Sikloalkanlar – tuzilishi nomenklaturasi, izomeriyasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.
5. Alkenlar – tuzilishi nomenklaturasi, izomeriyasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.
6. Alkinlar – tuzilishi nomenklaturasi, izomeriyasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.
7. Alkadienlar – tuzilishi nomenklaturasi, izomeriyasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.
8. Arenlar – tuzilishi nomenklaturasi, izomeriyasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Talabalar individual nazorat va testlar savollari bo'yicha ishlaydi.

### Individual savollari

1. Umumiy formulasi  $C_5H_{12}$  bo'lgan alkanlarning formulalarini yozib, ratsional va halqaro nomenklaturalar bo'yicha nomlang. Dimetiletimetanga xlrlash reaksiya tenglamasini keltiring.
2. 2,5-dimetilgeksan va izobutanlarni Vyurs usuli bo'yicha oling. Qaysi alkanni olishda qo'shimcha mahsulotlar hosil bo'ladi? Keltirilgan moddalarga xlrlash, nitrolash reaksiyalarni yozing.
3. Izobutanni uchta usuli bilan oling: a) o'ziga mos keladigan alkenlarni gidrogenlab, b) o'ziga mos karbon kislota tuzlarini dekarboksillab, v) Vyurs reaksiya yordamida. Unga xlrlash, nitrollash reaksiyalarni keltiring.
4. Alkanlarni tetragonal uglerod atomi bilan boradigan radikal o'rin olish reaksiyalari: a) metanni, b) dimetilmetanni, v) dimetiletimetanlarni xlrlash, nitrolash reaksiya

- tenglamalarini keltiring. (a) reaksiya misolida radikal o'rin olish mexanizmini tushuntiring.
5. Vyurs reaksiyasi bo'yicha qo'shimcha mahsulotlarsiz a) butan, b) 2,2,3,3-tetrametibutanlarni oling. Ularning to'siqli, tormozlangan konformatsiyalarini Nyumenning proeksion formulalari ifodalang va xlrlash, nitrolash reaksiya tenglamalarini keltiring. (a) reaksiya misolida  $S_R$  mexanizmini tushuntiring.
  6. Asosida siklopentandan bo'lgan tarkibi  $C_8H_{16}$  formulaga mos keluvchi sikloalkanlarning izomerlarini yozing va nomlang. Izopropiltsiklopentanga gidrogalogenlash reaksiyani keltiring.
  7. 1,1-dimetilsiklopropanni Gustavson usuli bilan oling va unga a)  $H_2$ , b)  $HCl$ , c)  $H_2O$  larni ta'sir ettiring va reaksiya ketishini tushuntiring.
  8. Sikloalkanlar. Kichik va oddiy halqali sikloalkanlarning tuzilishi va xossalaring o'ziga xos xususiyatlari: birikish (metilsiklopropan misolida) va almashinish (siklogeksan misolida) reaksiyalari. Javobingizni izohlang.
  9. Siklopropan va siklogeksanlarning misolida sikloalkanlarning reaksiyon qobiliyati turlicha ekanligini tegishli reaksiyalar yordamida tushuntiring.
  10. Metilsiklopentan va metilsiklopropanlarga gidrogenlash, galogenlash, gidrogalogenlash reaksiyalarning tenglamalarini keltiring. Reaksiyalarning ketishini tushuntiring.
  11. Siklopentanga xamma izomerlarni yozib, nomlang. Etilsiklopropanga va siklopentanga a)  $Cl_2$  va b)  $HCl$  larni ta'sir ettiring. Reaksiya ketishini tushuntiring.
  12. Quyidagi moddalarni tuzilishini yozib, halqaro nomenklaturada nomlang: a) dipropilizopropiletilen, b) sim.di-ikkilamchi-butiletilen, v) allen, g) izopren, d) izobutilbutilatsetilen, e) etil-uchlamchi-butilatsetilen. Qaysi modda geometrik izomerlarni berish mumkin?
  13. Buten-1 misolida alkenlardagi elektrofil birikish reaksiyalarni tushuntiring. Markovnikov qoidasini statik va dinamik faktorlarni hisobga olib tushuntiring. Markovnikov qoidasiga binoan va teskari birikishni aniqlovchi faktorlar.
  14. Buten-1 ga a)  $HBr$ , b)  $HBr (H_2O_2)$  ta'sir ettiring. Reaksiyalarning mexanizmini tushuntiring. Qaysi reaksiya Markovnikov qoidasi bo'yicha ketadi?
  15. Etiletilenga a)  $Br_2$ , b)  $HBr$ , c)  $O_3$ , d)  $KMnO_4$ ,  $H_2O$  ta'sir ettiring. (b) reaksiya mexanizmini tushuntiring. Markovnikov qoidasi, unga binoan va teskari birikishni aniqlovchi faktorlarni keltiring.
  16. Propilen misolida alkenlarning oksidlanish reaksiyalarni yozing va unga a)  $O_3$ , b)  $H_2O$  larni ta'sir ettiring. Xamma reaksiya tenglamalarini keltiring.
  17. Propilenga galogenlash, gidrogalogenlash reaksiyalarda qanday mahsulotlar hosil bo'ladi? Markovnikov qoidasini statik va dinamik faktorlarni hisobga olib tushuntiring.

18. Qanday reaksiyalar yordamida propandan 2-metilbuten-2 ni olish mumkin? 2-metilbuten-2 ga a) HBr, b) Br<sub>2</sub> ta'sir ettirib, Markovnikov qoidasini tushuntiring.
19. Tarkibi C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> bo'lgan alkenga xamma izomerlarini yozib, nomlang. Penten va siklopentan qanday reaksiya yordamida farq qilish mumkin? Reaksiya tenglamalarini keltiring.
20. 2-metilpropenni uziga mos keladigan galogenuglevodoroddan oling va unga a) Br<sub>2</sub>, b) Br<sub>2</sub> (t), c) HBr, d) O<sub>3</sub>, so'ngra H<sub>2</sub>O larni ta'sir ettiring. Xamma reaksiya tenglamalarini yozing.
21. Dietiletilenga xamma izomerlarni yozib, halqaro va ratsional nomenklaturada nomlang. Ulardan qaysi biri geometrik izomerlarni (sis- va trans-) berish mumkin. Javobingizni izohlang.
22. Izopropilatsetilenni o'ziga mos galogen hosiladan oling, unga a) H<sub>2</sub>O, b) HBr, c) Ag<sub>2</sub>O (NH<sub>3</sub>) ta'sir ettiring va d) Br<sub>2</sub>. (a) reaksiya mexanizmini tushuntiring, Eltekov qoidasi.
23. Qanday sifat reaksiyalari orqali penten, pentin-1 va pentin-2 larni ajratish mumkin. Tegishli reaksiya tenglamalarini keltiring. Javobingizni izohlang.
24. Qanday reaksiyalar yordamida atsetilendan butin-1 ni olish mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing va mahsulotlarni nomlang. Butin-1 ga a) Cu<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (NH<sub>3</sub>), b) H<sub>2</sub>O (HgSO<sub>4</sub>), c) Br<sub>2</sub> ta'sir ettiring.
25. Butin-1 va butin-2 larni qanday reaksiya yordamida farq qilish mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing. Butin-1 a) H<sub>2</sub>O (HgSO<sub>4</sub>), b) Br<sub>2</sub>, c) HBr larni ta'sir ettiring.
26. Qaysi reaksiyalar yordamidan butin-1 dan butin-2 ni olish mumkin? Reaksiya tenglamalarini keltiring va ularga a) H<sub>2</sub>O (Hg<sup>2+</sup>), b) Ag<sub>2</sub>O, c) HBr. Olingan mahsulotlarni nomlang.
27. Tarkibi C<sub>5</sub>H<sub>8</sub> bo'lgan dien uglevodorodlarning izomerlarini yozing va nomlang. Dienlarning turlarini ko'rsating. Pentadien-1,3 ning a) brom, b) bromovodorod lar bilan o'zaro ta'sir reaksiyalar tenglamalarini yozing.
28. Dienlar. Pentadien-1,3 ni a) Cl<sub>2</sub>, b) HCl, v) malein anhidrid (Dils-Alder reaksiyasi) lar bilan o'zaro ta'sir reaksiyalarni yozing.
29. Pentadienga-2,4 ga xamma izomerlarni yozib, xalqaro nomenklaturada nomlang. Kumulirlangan, konyugirlangan va izolirlangan dienlar. Ularning uxshash va farqi. Javobingizni reaksiya tenglamalari bilan izohlang.
30. Yopik zanjirli ta'sirlashgan sistemalar. Benzolning tuzilishi. Aromatiklik. Aromatik mezonlari. Xyukkel qoidasi. Benzolni nitrolash reaksiya misolida elektrofil urin olish reaksiyalarning mexanizmini tushuntiring.
31. Quyidagi moddalarning struktura formulalarini yozing va halqaro nomenklaturada nomlang: a) o-ksilol, b) m-xlor-benzolsulfokislota, c) p-diizopropilbenzol, d) sim-trietilbenzol, e) kumol, f) fenilmetan, k) m-aminometilbenzol.

32. Qanday reaksiyalar yordamida benzoldan p-xloronitrobenzolni olish mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing. *p*-Xloronitrobenzolga galogenlash reaksiyasini keltiring (katalizator ishtirokida).
33. Etilbenzolni Vyurs-Fittig va Fridel-Krafts usullar bilan oling va unga alkillash va atsillash reaksiyalarni yozing va katalizarning ta'sirini tushuntiring.
34. Izopropilbenzolni Fridel-Krafts usuli bilan oling va unga bromlash reaksiyasi tenglamalarini yozing. Qanday reaksiya sharoitlarida galogen yadroga yoki yon zanjirga kiradi? Reaksiya mexanizmlarini keltiring.
35. Qanday reaksiyalar yordamida atsetilendan m-aminobenzoy kislotani olish mumkin? m-Aminobenzoy kislotaga brom (katalizator ishtirokida) ta'sir ettirilganda qanday mahsulot xosil buladi?
36. Qaysi reaksiyalar yordamida atsetilendan m-brombenzolsulfokislotani olish mumkin. Olingan mahsulotiga galogenlash, nitrolash reaksiyalarni yozing. Oriyentatsiya qoidalarni tushuntiring.
37. Elektrofil o'rin olish reaksiyalarida elektronodonor va elektronoakseptor o'rinbosarlarning benzol halqasining aktivligiga ta'siri (fenol, benzol, nitrobenzol misolida). Javobingizni reaksiya tenglamalari bilan izohlang.
38. Arenlarning kelishilgan va kelishilmagan oriyentatsiya. a) p-gidroksibenzaldegid va b) m-metilbenzoy kislotalarga nitrollash reaksiyalarni yozing. Reaksiyalarni ketishini tushuntiring.
39. Qanday reaksiyalar yordamida benzoldan 2-metilbenzoy kislotani olish mumkin? Olingan moddaga a) xlor, b) etilxlorid, c) sirka kislotaga xlorangidridini ta'sir ettiring.
40. Toluolning a)  $\text{Cl}_2$  ( $\text{FeCl}_3$ ), b)  $\text{CH}_3\text{COCl}$  ( $\text{FeCl}_3$ ) bilan o'zaro ta'sir reaksiya tenglamalarini yozing va (a) reaksiyani mexanizmini tushuntiring. Elektrofil almashinish reaksiyalarida aromatik halqaning reaksiya qobiliyatiga  $\text{CH}_3$ -gruppaning ta'siri.
41. Benzol, toluol, benzoy kislotani larni galogenlash reaksiya misolida elektrofil o'rin olish reaksiyalarni keltiring. Arenlarning I va II tur orientantlar. Benzol misolida galogenlash mexanizmini tushuntiring.

### Keyingi darsga uy vazifasi:

Organik galogen birikmalar. Etilxlorid, yodoform, xloroformlarning olinish usullari va xossalari.

*Mashqlar № 2, 3, 6, 8, 10, 11, 13 (86-88 bet)*

*Tajribalar №25, 26, 27, 30*

**Adabiyot:** 1. 230-261 bet

2. 82-92 bet

## 9-DARS

**Mavzu:** Organik galogen birikmalar. Etilxlorid, yodoform, xloroformlarning olinish usullari va xossalari.

**Darsning maqsadi:** Organik galogen birikmalarini reaksiyon qobiliyati ularning tuzilishiga bog'liqligi haqidagibilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. organik galogen birikmalarning olinish usularini bilishi;
2. organik galogen birikmalarning o'rin olish reaksiyalari yozilishni;
3. organik galogen birikmalarning elimerlanish reaksiyalari yozishni.
4. monomolekulyar va biomolekulyar o'rin olish, ajralish reaksiya mexanizmlari tushuntirishni;
5. organik galogen birikmalarning reaksiyon qobiliyatini oldindan bashorat qilish.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Organik galogen birikmalarning turkumlanishi (uglevodorod, galogen tabiatiga ko'ra, galogeni soniga, galogenga bog'langan uglerod tipiga ko'ra).
2. Uglerod C-Hal bog'ining tabiati. Geterolitik uzilishi. Nukleofil zarrachaning hosil bo'lishi.
3. Bimolekulyar nukleofil o'rin olish reaksiyalari ( $S_N2$ ). Hidroliz reaksiyasi misolida bimolekulyar nukleofil o'rin olish reaksiya mexanizmi.
4. Stereoizmeriya tushunchalari; konfiguratsiya, xiralik, asimmetrik uglerod atomi, optik xossalar.
5. Hidroliz reaksiya misolida monomolekulyar nukleofil o'rin olish reaksiya mexanizmi( $S_N1$ ). Ratsematni xosil qilish.
6. Reaksiyalarning qanday mexanizm bo'yicha borishiga ( $S_N2$ ;  $S_N1$ ) ta'sir etuvchi omillar (radikalning tuzilishi, galogenning, nukleofil va erituvchilarning tabiati).
7. Nukleofil o'rin olish reaksiyalari: gidroliz, alkogoliz, ammonoliz, atsetoliz, tioefirlar, nitrillar, tiollar, nitrobirikmalar hosil bo'lishi. Grinyar reaktivini olish.
8. Ajralish (elemirlanish).  $E_2$  va  $E_1$  reaksiya mexanizmlari. Zaytsev qoidasi.
9. To'yinmagan galogen birikmalarni, turqumlanishi. Kimyoviy xossalarning turlichaligi (vinilxlorid va allilxlorid, xlorbenzol va benzilxloridlarning kimyoviy xossalarning turliligi).
10. Aromatik galogen birikmalar, turqumlanishi, kimyoviy xossalari.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Etilxlorid, yodoform, xloroformlarning olinish usullari va xossalari.

**Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Organik galogen birikmalarning olinish usullari.



## LABORATORIYA ISHI

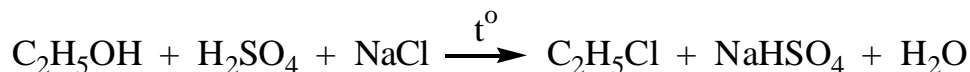
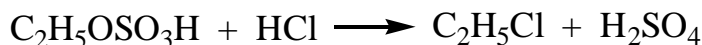
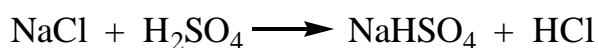
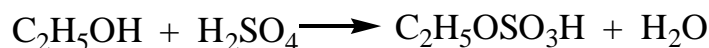
### Tajriba 1. Etil xloridning olinishi

*Reaktivlar:* etil spirt bilan konsentrlangan sulfat kislota aralashmasi (1:1), natriy xlorid

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz o'tkazish nayi, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga etil spirt bilan konsentrlangan sulfat kislotaning baravar hajmdagi – oldindan tayyorlab qo'yilgan aralashmasidan 2 ml solinadi.
2. Aralashmaga kukun holdagi natriy xloriddan solinadi.
3. Probirkaning og'zi gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkitiladi.
4. Probirka ehtiyotkorlik bilan past olovda sekin-asta qizdiriladi, bunda gaz ajralib chiqadi.
5. Chiqayotgan gazsimon mahsulot – etil xlorid yondiriladi, alanga yashil hoshiya hosil qiladi.



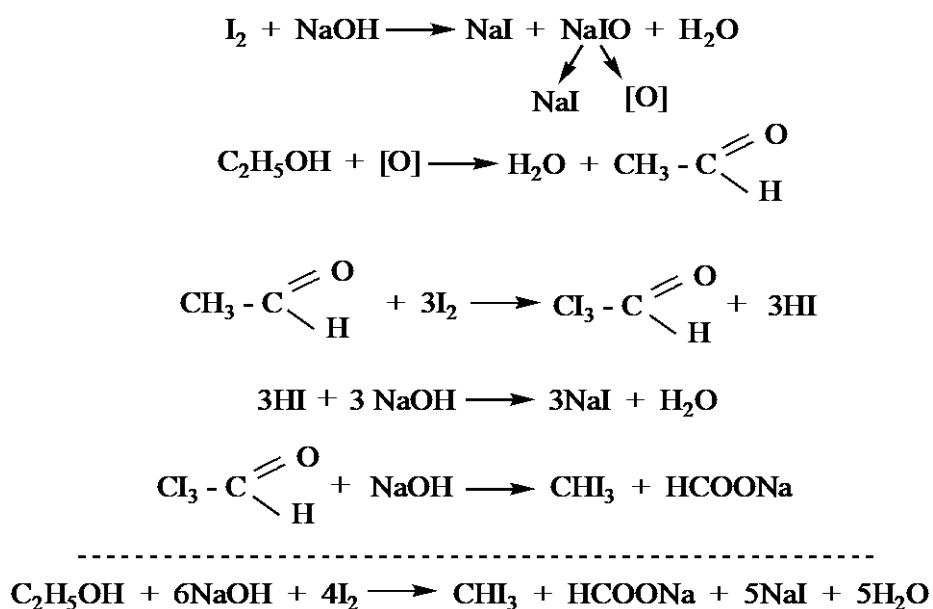
### Tajriba 2. Yodoforning olinishi

*Reaktivlar:* etil spirt, yodning kaliy yodiddagi eritmasi, o'yuvchi natriyning 10% li eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga 2 ml spirt va yodning kaliy yodiddagi eritmasidan 2 ml solib aralashtiriladi.
2. Hosil bo'lgan aralashmaga chayqatib turgan holda yodning rangi yo'qolguncha o'yuvchi natriy eritmasi qo'shiladi.
3. Probirka 60-70°C gacha qizdiriladi.
4. Aralashma sovigandan keyin yodoforning sariq ninasimon kristallari hosil bo'ladi.



### Tajriba 3. Xloroformga sifat reaksiyasi

*Reaktivlar:* xloroform, rezorsin, o'yuvchi natriyning 10% li eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz o'tkazish nayi, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

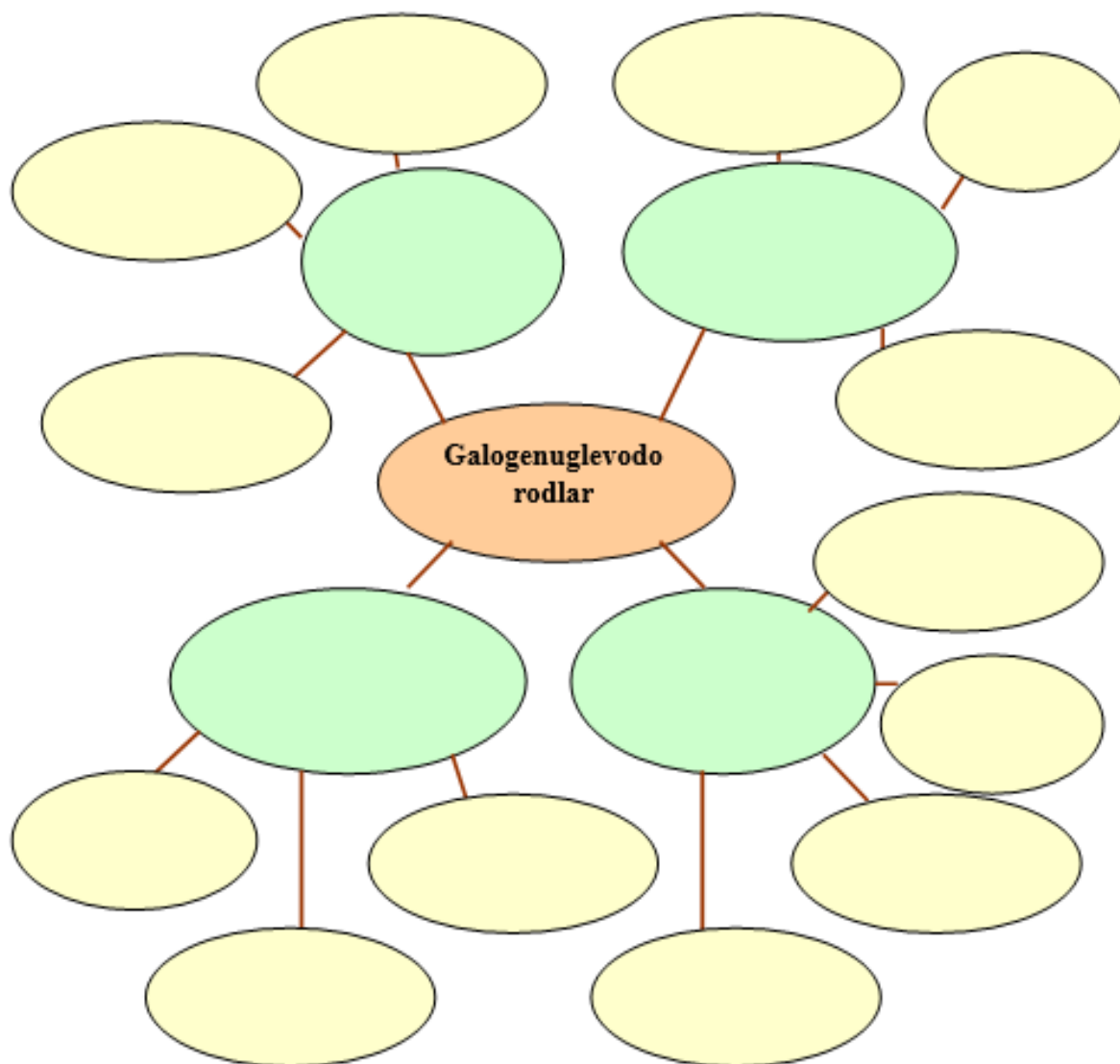
1. Probirkaga 2 ml suv, 0,5 ml xloroform, 0,5 g rezorsin va o'yuvchi natriy eritmasidan 1 ml solinadi.
2. Hosil bo'lgan aralashma qaynatiladi.
3. Probirkadagi reaksiya massa qizil rangga bo'yaladi.

### Nazorat savollari

1. Qaysi moddalar galogenuglevodorodlar ataladi?
2. Galogenuglevodorodlar qanday turkumlanadi?
3. Alkan, sikloalkan va arenlarni galogenlanishida nima hosil bo'ladi?
4. Alken, alkin va alkadinlarni gidrohalogenlanishida qanday moddalar hosil bo'ladi?
5. Uglerod C-Hal bog'ining tabiatini tushuntiring.
6. Galogenuglevodorodlarda nukleofil zarracha qanday hosil bo'ladi?
7. Bimolekulyar nukleofil o'rin olish reaksiya ( $S_N2$ ) mexanizmini tushuntiring.
8. Hidroliz reaksiya misolida monomolekulyar nukleofil o'rin olish reaksiya ( $S_N1$ ) mexanizmini tushuntiring.
9. Reaksiyalarning qanday mexanizm bo'yicha borishiga ( $S_N2$ ;  $S_N1$ ) qanday ta'sir etuvchi omillarni bilasiz?
10. Ajralish (elimerlanish)  $E_2$  va  $E_1$  reaksiya mexanizmlarni va Zaytsev qoidasini tushuntiring.
11. To'yinmagan galogen hosilalar haqida nimani bilasiz?

12. Qaysi reaksiyalar yordamida galogenuglevodorodlarni aniqlasa bo'radi?

**Topshiriq:** "Galogenuglevodorodlarning tasnifi" bo'yicha klaster tuzing.



**Keyingi darsga uy vazifasi:**

Spirtlar va oddiy efirlar. Etil spirt, gliserin va dietil efirlarning xossalari.

*Mashqlar № 3, 4, 5, 8 (98 bet), 2, 3, 6, 9 (113 bet)*

*Tajribalar № 32, 38, 39, 52*

**Adabiyot:** 1. 263-285 bet

2. 93-105, 111-115 bet

## 10-DARS

**Mavzu:** Spirtlar va oddiy efirlar. Etil spirt, gliserin va dietil efirlarning xossalari.

**Darsning maqsadi:** Spirt va oddiy efirlarning kislota-asosli xossalari, ularning reaksiyon qobiliyati haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadli vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. kislota-asos xossalari haqidagi Brensted va Lyuis nazariyalarning asosiy qoidalarini tushuntirishni;
2. birikmalarni kislota-asosligini jixatdan taqqoslashni;
3. spirt va oddiy efirlarning olinish usullarini – reaksiya tenglamalari orqali ifodalashni;
4. bir va ko'p atomli spirtlarning umumiy va farqli xossalari;
5. spirt va oddiy efirlarning xarakterli reaksiyalarni o'tkaza olishi.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Organik birikmalarning kislota–asosli xossalari haqida tushuncha. Brensted-Lyuis nazariyalari. Lyuis kislotalari va asoslari.
2. Spirtlarning olinish usullari: karbonil birikmalar va Grinyar reaktivi yordamida spirtlarni olish.
3. Vodorod bog', uning spirtlarning fizik xossalariga ta'siri.
4. Spirtlarning kimyoviy xossalari.
5. Spirtlarning kislotali xossasi.
6. Spirtlarning nukleofilik xossalari – eterifikatsiya reaksiyasi, alkogolyatlarning galogenalkanlar bilan reaksiyalari.
7. Nukleofil o'rin olish reaksiyalari: a) spirtlarning galogenvodorod kislotalar (asosligi), fosforgalogenidlar, tionil xlorid bilan reaksiyalari, b) nukleofil o'rin olish reaksiya mexanizmlari – monomolekulyar ( $S_N1$ ) va bimolekulyar ( $S_N2$ ). Reaksiyaning qaysi mexanizm bo'yicha borishiga ta'sir etuvchi faktorlar.
8. Spirtlarning degidratlanish reaksiyalari: a) molekulararo, b) ichki molekulyar (ajralish mexanizmi  $E1$  va  $E2$ ).
9. Ko'p atomli spirtlar - olinish usullari (alkenlarni yumshoq sharoitda oksidlab, di- va trigalogen hosilalarni gidrolizlab olish, gliçerinni propilendan olish), kimyoviy xossalari.
10. Ko'p atomli spirtlarning kislotali xossalari bir atomli spirtlar bilan taqqoslash. Ko'p atomli spirtning natriy gidroksid, mis (II) gidroksidlar bilan reaksiyalari ko'p atomli spirtlarning sifat reaksiyasi.
11. Oddiy efirlarning hosil bo'lishi. Etilenglikol, glitserinlarning ichki molekulyar degidratlanishi. Glitseringa sifat reaksiyasi.
12. Etilenglikol va boshqa ko'p atomli spirtlarning oksidlanishi.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Etil spirt, gliserin va dietil efirlarning xossalari.

**Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Brensted –Louri kislota va asoslari. Oddiy efarlar.

## LABORATORIYA ISHI

### Tajriba1. Natriy etilatning olinishi va uning gidrolizi

*Reaktivlar:* natriy metali, absolyut spirt, lakmus qog'oz, fenolftalein eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, filtr qog'oz, gaz o'tkazish nayi

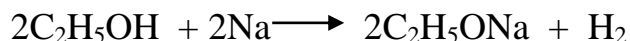
*Ish tartibi:*

1. Quruq probirkaga 2 ml absolyut etanol va oldindan filtr qog'oz orasida siqilgan o'lchami 2x2 mm bo'lgan natriy metali solinadi.

2. Bunda shiddat bilan gaz pufakchalari chiqayotgani kuzatiladi.

3. So'ngra probirkaning og'zi gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkitiladi.

4. Havо siqib chiqarilgandan keyin ajralib chiqayotgan vodorod yoqiladi. Bunda o'ziga xos tovush chiqadi.



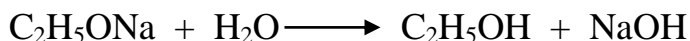
Ushbu reaksiyadan tarkibida uchtadan sakkiztagacha uglerod atomi tutgan spirtlardagi gidroksil guruhni aniqlash uchun foydalaniladi.

5. Reaksiya tugagach, natriy alkogolyat eritmasiga suv quyiladi.

6. Eritma ikki probirkaga bo'linadi.

7. Birinchi probirkaga lakmus qog'oz tushiriladi va natijada u ko'karadi.

8. Ikkinchi probirkaga fenolftalein eritmasidan bir tomchi qo'shilsa, eritma pushti rangga kiradi.



Indikatorlarning rangini o'zgarishi muhit ishqoriyligini bildiradi.

### Tajriba 2. Spirtlarning oksidlanishi

#### A. Etil spirtini xromli aralashma bilan oksidlash

*Reaktivlar:* etil spirt, 10% li  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasi, kaliy bixromatning 5% li eritmasi, fuksinsulfit kislota

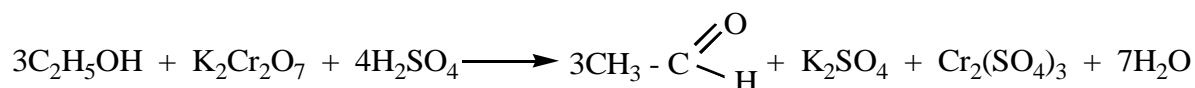
*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga 1-2 ml etil spirt, 1 tomchi 10% li  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasidan, 2 tomchi kaliy bixromatning 5% li eritmasidan solinadi.

2. Probirka ehtiyotlik bilan qizdiriladi.

3. Bunda aralashmaning zarg'aldoq rangi tezda yashil rangga o'tib, sirka aldegid hidi seziladi.



4. Hosil bo'lgan aralashmadan bir tomchi olinib, unga fuksinsulfit kislota eritmasidan 3 tomchi tomizilsa, pushti rang hosil bo'ladi. Bu aldegid hosil bo'lganini isbotlaydi.

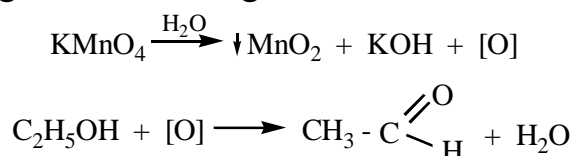
### B. Etil spirtni kaliy permanganat eritmasi bilan oksidlash

*Reaktivlar:* etil spirt, 5% li  $\text{KMnO}_4$  eritmasi,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ning 10% li eritmasi, fuksinsulfit kislota eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga 1-2 ml etil spirt,  $\text{KMnO}_4$  ning 5%li eritmasidan 1 ml va 10% li  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasidan 3 tomchi solinadi.
2. Bunda eritmaning binafsha rangi yo'qolishi kuzatiladi.
3. Probirka qizdirilganda sirka aldegid hidi seziladi.



4. Probirkaga 3 tomchi fuksinsulfit kislota eritmasidan solinib, unga hosil bo'lgan eritmadan 1-2 tomchi tomiziladi.
5. Och pushti rangli eritma hosil bo'lishi aldegid ajralib chiqqanini tasdiqlaydi.

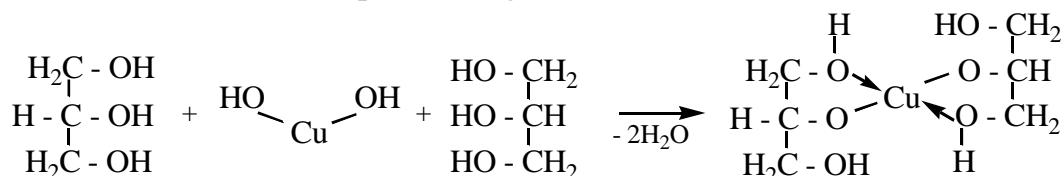
### Tajriba 4. Mis glitseratning hosil bo'lishi

*Reaktivlar:* glitserin, mis (II) sulfatning 5% li eritmasi, o'yuvchi natriyning 10% li eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz gorelkasi

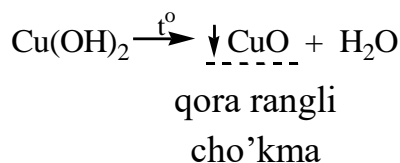
*Ish tartibi:*

1. Probirkaga mis sulfatning 5% li eritmasidan 5-6 tomchi, o'yuvchi natriy eritmasidan 2 ml solinadi.
  2. Bunda havo rang cho'kma – mis (II) gidroksid hosil bo'ladi.
- $$\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$$
3. Cho'kmaning bir qismini boshqa probirkaga olib, unga glitserindan 1-2 tomchi tomiziladi.
  4. Cho'kma erib ketib, to'q ko'k rangli eritma hosil bo'ladi.



5. Mis (II) gidroksid cho'kmasi bo'lgan probirka va keyingi probirka gaz alangasida qizdiriladi.

6. Mis (II) gidroksid qizdirilganda mis (II) oksidiga parchalanadi, mis (II) glitserat hech qanday o'zgarishlarga uchramaydi.



Ushbu reaksiya ko'p atomli spirtlarga sifat reaksiyasi hisoblanadi. Bunda xelat hosil bo'ladi. Molekulaning ayrim atomlarini bog'lovchi qo'shimcha valentliklar hisobiga hosil bo'ladigan ichki kompleks birikmalar *xelat* deb ataladi.

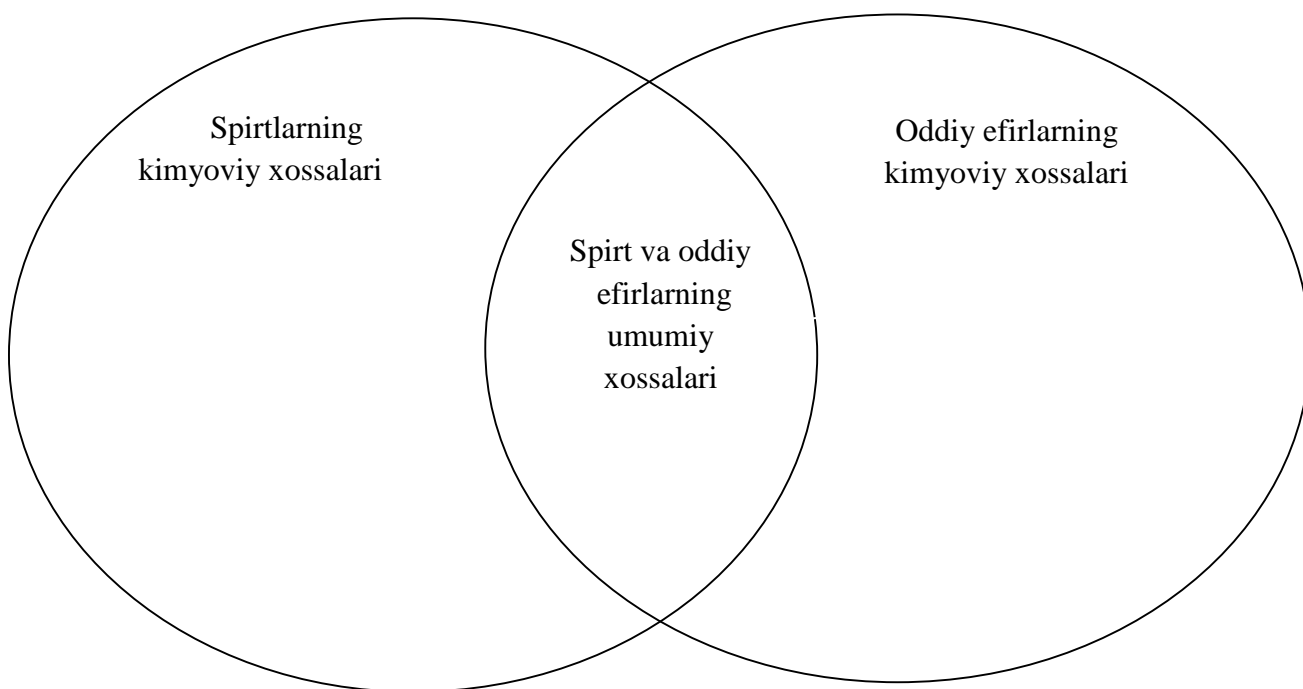
### Nazorat savollari

1. Organik birikmalarning kislota–asosli xossalarni tushuntiring.
2. Brensted-Lyuis nazariyalarning qoidalari nimadan iborat?
3. Lyuis kislota va asoslariga nimalar kiradi?.
4. Spirtlar nima?
5. Nimaga asosan spirtlarni birlamchi-, ikkilamchi- va uchlamchi spirtlarga bo'linadi? Misollar keltiring.
6. Birlamchi-, ikkilamchi- va uchlamchi spirtlarni qaysi reaksiya yordamida farqlash mumkin?
7. Eterifikatsiya reaksiyasi deb qanday reaksiyaga aytiladi?
8. Spirtlarning degidratlanish reaksiyasi qanday boradi?
9. Spirtlarning fizik xossalariga vodorod bog'ining ta'siri qanday?
10. Spirtlarning kislotali xossasi nimaga bog'liq?
11. Spirtlarning nukleofillik xossalarini tushuntiring.
12. Spirtlar qanday nukleofil o'rin olish reaksiyalarni beradi?
13. Nukleofil o'rin olish reaksiya mexanizmlari – monomolekulyar ( $S_N1$ ) va bimolekulyar ( $S_N2$ ) deganda nimalarni tushunasiz?
14. Reaksiyaning qaysi mexanizm bo'yicha borishiga ta'sir etuvchi faktorlarni ayting.
15. Spirtlarning degidratlanish reaksiyalarni: a) molekulararo, b) ichki molekulyar (ajralish mexanizmi E1 va E2) yozing.
16. Qaysi reaksiyalar yordamida birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi spirtlarni bir-biridan farqlash mumkin?
17. Ko'p atomli spirtlar nima?
18. Oddiy efirlar nima?
19. Ko'p atomli spirtlarning qanday olinish usullarini bilasiz?
20. Ko'p atomli spirtlarning kislotali xossalarini bir atomli spirtlar bilan taqqoslang.
21. Ko'p atomli spirtlarning nukleofillik xossalarini xossalarini bir atomli spirtlar bilan taqqoslang.

22. Etilenglikol va gliserinlarning ichki molekulyar degidratlanish natijasida qanday moddalar hosil bo'ladi?
23. Qaysi reaksiya yordamida bir va ko'p atomli spirtlarni bir-biridan farqlash mumkin? Oddiy efirlarning kislota-asos xossalarni tushuntiring.
24. Nega spirtlarga qaraganda oddiy efirlarning qaynash harorati past?

**Topshiriqlar:** 1. Spirt va oddiy efirlarning kimyoviy xossalarni taqqoslang.

**“Venn diagramasi”**



**Keyingi darsga uy vazifasi:**

Fenollar. Fenolning xossalari.

*Mashqlar* № 10, 11, 12, 13 (98 bet), 4, 7 (113 bet)

*Tajribalar* № 43, 44, 45, 46, 47, 49 (105-110 bet), 55 (116 bet).

**Adabiyot:** 1. 286-298 bet

2. 105-116 bet

**11-DARS**

**11-Mavzu:** Fenollar. Fenolning xossalari.

**Darsning maqsadi:** Fenollarning kislota-asosli xossalari, ularning reaksiyon qobiliyati haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. fenollarning olinish usullarining tenglamalarini yoza olishi;



2. fenollarning kislota-asosli xossalarini taqqoslay olishi;
3. fenollarning kimyoviy xossalarini ifodalovchi reaksiya tenglamalarini yozishi;
4. xarakterli reaksiyalarni o'tkaza olishi.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Fenollar – turkumlanishi, nomlanishi.
2. Fenollarning olinish usullari.
3. Fenollarning kimyoviy xossalari.
4. Fenollarning kislotali xossasi.
5. Fenollarning nukleofillik xossalari.
6. Fenollarning elektrofil o'rin olish reaksiyalari (galogenlash, nitrolash, sulfolash).
7. Fenol gidroksiliga sifat reaksiyasi.
8. Bir va ko'p atomli fenollarning kislota-asos xossalarini taqqoslash.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Fenolning xossalari.

**Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Bir va ikki atomli fenollarning olinish usullari. Pikrin kislota.

## LABORATORIYA ISHI

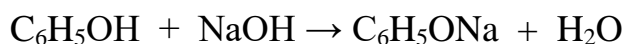
### Tajriba 1. Natriy fenolyatning hosil bo'lishi va unga kislotalarning ta'siri

*Reaktivlar:* fenol kristallari, o'yuvchi natriyning 10% li eritmasi, xlorid kislotaning 8% li eritmasi

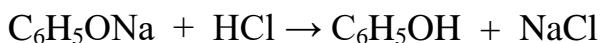
*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, shpatel

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga 0,5 g fenol kristallari solinadi.
2. Unga o'yuvchi natriy eritmasidan 5 ml qo'shiladi.
3. Natijada fenol to'liq erib, natriy fenolyatning tiniq eritmasi hosil bo'ladi.



4. Olingan natriy fenolyat eritmasiga bir necha tomchi xlorid kislota qo'shiladi.
5. Bunda fenol ajralib chiqishi natijasida suyuqlik loyqalanadi.



### Tajriba 2. Fenolning karbonatlar bilan o'zaro ta'siri

*Reaktivlar:* fenol kristallari, natriy karbonat eritmasi, natriy bikarbonat eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, shpatel

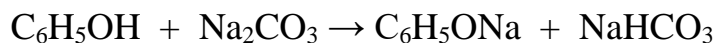
*Ish tartibi:*

1. Ikkita probirkaga bug'doy donidek fenol kristallari solininadi.

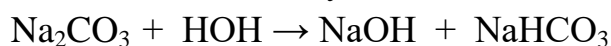
2. Ularning biriga natriy karbonatning suvdagi eritmasidan 2 ml, ikkinchisiga natriy bikarbonatning suvdagi eritmasidan 2 ml qo'shiladi.

3. Probirkalar chayqatiladi.

4. Fenol natriy karbonat eritmasida to'liq erib, natriy fenolyat hosil qiladi, natriy bikarbonat eritmasida esa erimaydi.



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



### Tajriba 3. Fenollarning temir (III) xlorid bilan reaksiyalari

*Reaktivlar:* fenollarning suvdagi 1% li eritmaları, temir (III) xloridning 1% li eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, shpatel

*Ish tartibi:*

1. Beshta probirkaga fenollarning (fenol, pirokatexin, rezorsin, gidroxinon, piragallol) 1% li eritmasidan 2 ml olinadi.

2. Ularning ustiga temir (III) xloridning 1% li eritmasidan 1 tomchi tomiziladi.

3. Bunda rangli eritmalar hosil bo'ladi: fenol – binafsha, pirokatexin – yashil, rezorsin – ko'k, gidroxinon tezda sariq rangga o'tadigan yashil rangga bo'yaladi, piragallol – qizil.

Fenollarning suyultirilgan eritmaları temir (III) xlorid bilan o'ziga xos rangli reaksiyalar berishiga sabab, bunda temirli murakkab komplekslar hosil bo'lishidir.

### Tajriba 4. Fenolni bromlash

*Reaktivlar:* bromli suv, fenolning 2% li eritmasi, KI ning 10% li eritmasi, benzol

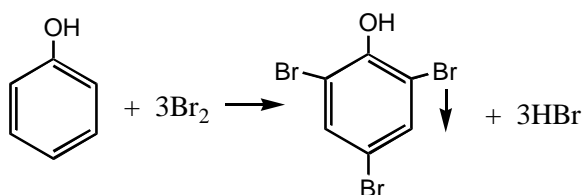
*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, shpatel

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga fenolning 2% li eritmasidan 2 ml quyiladi.

2. Unga 3-4 ml bromli suv qo'shiladi.

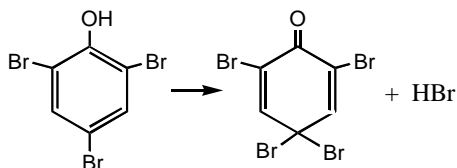
3. Natijada bromli suv rangsizlanadi va 2,4,6-tribromfenolning oq cho'kmasi hosil bo'ladi.



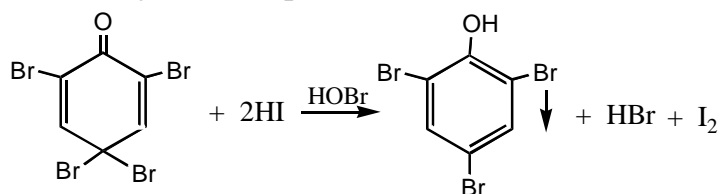
4. Keyin aralashmani chayqatgan holda bromli suv qo'shish davom ettiriladi.

5. Bunda oq cho'kma och sariq rangga o'tishi kuzatiladi.

Bromli suv faqat bromlovchi agent bo'lmagan, balki oksidlovchi hamdir. Shuning uchun bromli suv ortiqcha miqdorda qo'shilganda 2,4,6-tribromfenol 2,4,4,6-tetrabrom siklogeksadien-2,5-on-1 gacha oksidlanadi.



6. Olingan aralashma 1-2 daqiqa davomida qaynatilib, ortiqcha brom yo'qotiladi.
7. Probirka sovutiladi, qaynatilganda erib ketgan cho'kma qaytadan hosil bo'ladi.
8. Suspenziyaga chayqatib turgan holda kaliy yodidning 10% li eritmasidan 2 tomchi va 0,5 ml benzol solinadi.
9. Bunda benzol qatlami qizil-binafsha rangga bo'yaladi (erkin yod ajraladi) va 2,4,6-tribromfenol cho'kmasi ajralib chiqadi.



### Nazorat savollari

1. Fenollar nima?
2. Fenollar qanday turkumlanadi?
3. Fenollarning olinish usullarini ayting va reaksiya tenglamalarini yozing.
4. Fenollarning elektrofil o'rin olish reaksiyalariga -OH guruhni ta'sirini tushuntiring.
5. Qaysi reaksiya yordamida fenolni aniqlasa bo'ladi?
6. Fenollar nima uchun kislotalik xossalarga ega?
7. Fenollarda kislotalik xossalarga o'rinbosarlarni ta'sirini tushuntiring.
8. Spirt va fenollarning kislota-asos xossalari taqqoslang.
9. Ko'p atomli fenollar nima?
10. Ko'p atomli fenollarning qanday olinish usullarini bilasiz?
11. Ko'p atomli fenollar oksidlansa qanday moddalar hosil bo'ladi?
12. Bezil spirti va *o*-metilfenol bir-biriga qanday moddalar? Ular qasi reaksiyalar yordamida farqlanadi?
13. Natriy fenolyatning suvdagi eritmasidan uglerod (IV) oksid o'tkazilganda, uning loyqalanishiga sabab nima?
14. Fenol nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishganda qanday mahsulot hosil bo'ladi?
15. Fenollarning ishlatilish sohasini ayting.

**Topshiriq:** Fenollarning reaksiyon qobiliyatini taqqoslang.

## “Sinkveyn” usuli

### Variant 1

Birikma	Tuzilishi	Olinishi	Kislota-asosligi	Ushash xossasi	Farqli xossasi
Fenol					
Resorsin					

### Variant 2

Birikma	Tuzilishi	Olinishi	Kislota-asosligi	Ushash xossasi	Farqli xossasi
Fenol					
Benzil spirt					

### Keyingi darsga uy vazifasi:

Oksobirikmalar. Aldegidlarning olinishi, oksidlanish reaksiyalari, xossalari.

*Mashqlar №*

*Tajribalar №*

**Adabiyot:** 1. 306-333 bet

2.

## 12-DARS

**Mavzu:** Oksobirikmalar. Aldegidlarning olinishi, oksidlanish reaksiyalari, xossalari.

**Darsning maqsadi:** Oksobirikmalarning reaksiyon qobiliyati ularning tuzilishiga bog'liqligi haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. aldegid va ketonlarning olinishi usullarini bilishi va ularni reaksiya tenglamalari bilan ifodalashni;
2. oksobirikmalarning nukleofil birikish reaksiyalarini, reaksiya mexanizmini tushuntirishni;
3. nukleofil birikish reaksiyalarida aldegid va ketonlarning reaksiyon qobiliyatini taqqoslay olishi;
4. kondensatsiya reaksiyalari, polimerlanish, oksidlanish reaksiyalari, ularni ifodalashni;
5. aldegid va ketonlarning reaksiyon qobiliyatini taqqoslay olishni (o'xshash va farqli reaksiyalari);
6. organik birikmalardagi aldegid guruhga sifat reaksiya o'tkazishni.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Oksoguruhning elektron tuzilishi. C=C va C=O bog'larning qiyosiy xarakteristikasi, uglerod atomining elektrofilligi.
2. Aldegid va ketonlarning kimyoviy xossalari.

3. Nukleofil birikish reaksiyalari (vodorod, HCN, suv, spirt, natriy gidrosulfitlarning birikishi) va reaksiya mexanizmi. Nukleofil birikish reaksiyalarida xloral, formaldegid, atsetaldegid, benzaldegid va ketonlarning reaksiya qobiliyatini taqqoslash.
4. Nukleofil birikish-ajralish reaksiyalari (oksim, gidrazon, fenilgidrazon, semikarbazon, Shiff asoslarini hosil bo'lishi).
5. Aldegid va ketonlarning oksidlanish reaksiyalari («kumush» va «mis» ko'zgu reaksiyalari). Aldegid va ketonlarning oksidlanish reaksiyalaridagi reaksiya qobiliyatini taqqoslash.
6. Aldegidlarning polimerlanish reaksiyalari (atsetaldegid va formaldegidlar misolida).
7.  $\alpha$ -uglerod atomidagi vodorodning harakatchanligi bilan boradigan reaksiyalar (galoform, aldol va kroton kondensatsiya reaksiyalari).
8. Formaldegidning disproporsiyalanishi. Kannitstsaro reaksiyasi.
9. Murakkab efircha kondensatsiya.
10. To'yinmagan aldegidlar, ularning elektrofil birikish reaksiyalari.
11. Aromatik oksobirikmalarning elektrofil o'rin olish reaksiyalari. Oksoguruhning yo'naltiruvchi va dezaktivlovchi ta'siri.
12. Aldegid guruhga sifat reaksiyalari (aldegidlarning fuksinsulfit kislota va kumush oksidining ammiakli eritmalari bilan reaksiyalari).

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Aldegidlarning olinishi, oksidlanish reaksiyalari, xossalari.

**Talabalarning mustaqil ishi** (konspekt).

Aldegid va ketonlarning olinish usullari. To'yinmagan aldegidlar. Xinonlar.

## LABORATORIYA ISHI

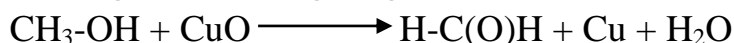
### Tajriba 1. Chumoli aldegidning metil spirtidan olinishi

*Reaktivlar:* metil spirt, mis sim, fuksinsulfit kislota eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* gaz gorelka

*Ish tartibi:*

1. Quruq probirkaga 1 ml metil spirt solinadi.
2. Spiral qilib o'ralgan mis sim gorelka alangasida qip-qizil cho'g bo'lgan qizdiriladi va tezda spirtli probirkaga tushiriladi.
3. Natijada mis (II) oksid sof xoldagi misgacha qaytariladi, metil spirt esa chumoli aldegidga oksidlanadi.
4. Chumoli aldegid hosil bo'lganligi hididan seziladi.



5. Fuksinsulfit kislota eritmasi bilan qo'llangan filtr qog'oz probirka og'ziga tutiladi, qog'oz formaldegid bo'g'lari ta'sirida pushti rangga bo'yaladi.

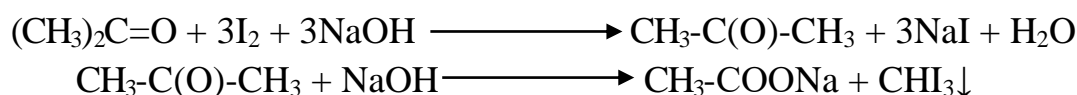
### Tajriba 2. Yodoform tekshiruvi

*Reaktivlar:* yodning kaliy yodiddagi eritmasi, o'yuvchi natriyning 10% li eritmasi, atseton

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, shpatel

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga yodning kaliy yodiddagi eritmasidan 1 tomchi va uning rangi o'chgunga o'yuvchi natriyning 10%li eritmasidan solinadi.
2. Yana probirkaga atsetondan 1 tomchi tomiziladi.
3. Yodoformning sariq cho'kmasining hosil bo'lishi va uning o'ziga xos hidi seziladi.



Bu reaksiyani Liben probasi (tekshiruv) deyiladi va undan siydikdagi atsetonni aniqlash uchun foydalaniladi.

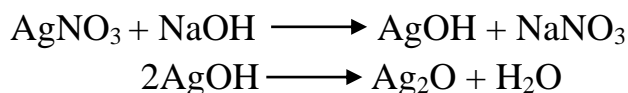
### Tajriba 3. Aldeidlarni kumush oksidining ammiakli eritmasi bilan oksidlash ("Kumush ko'zgu" reaksiyasi)

*Reaktivlar:* formalin, kumush nitratning 1% li eritmasi, ammiakning 10% li eritmasi, o'yuvchi natriyning 10% li eritmasi

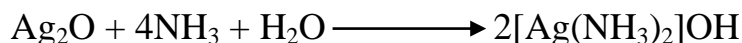
*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga kumush nitratning 1% li eritmasidan 1-2 tomchi va o'yuvchi natriyning 10% li eritmasidan 2-tomchi solinadi.
2. Bunda kumush oksidning qo'ng'ir cho'kmasi hosil bo'ladi.



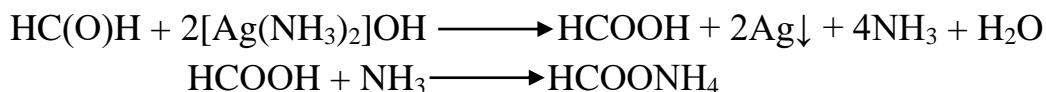
3. So'ngra probirkaga cho'kma to'liq erib ketguncha ammiakni 10% li suvli eritmasidan chayqatib turgan holda solinadi.



Tollens reaktivi ( $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ ) ni tajribani o'tkazishdan oldin tayyorlanadi. Tollens reaktivini uzoq saqlab bo'lmaydi, chunki u turganida qora  $\text{Ag}_3\text{N}$  cho'kmasi hosil qiladi.

4. Olingan tiniq eritmaga formalin eritmasidan 2 tomchi tomiziladi va suv hammomida qizdiriladi.

5. Bunda kulrang-qora cho'kma yoki probirka devorida kumush qavati hosil bo'ladi. Bu "kumush ko'zgu" reaksiyasi deb atalib, undan aldegid guruhni aniqlashda foydalaniladi.



#### Tajriba 4. Aldegidlarni mis (II) gidroksidning ishqoriy eritmasi bilan oksidlash

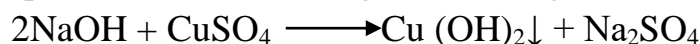
*Reaktivlar:* formalin, mis (II) sulfatning 5% li eritmasi, o'yuvchi natriyning 10% li eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Ikkita probirka olib, ikkalasiga 5 tomchidan o'yuvchi natriyning 10% li eritmasidan va 1 tomchidan mis (II) sulfatning 5% li eritmasidan solinadi.

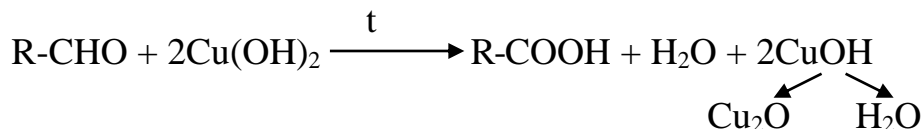
2. Bunda probirkalarda mis (II) gidroksidning ko'k rangli cho'kmasi hosil bo'ladi.



3. Probirkalardan biriga sirka aldegid eritmasidan 3 tomchi, ikkinchi probirkaga formaldegidning 40% li eritmasidan (formalindan) 3 tomchi solinadi.

4. Probirkalar chayqatilib, suv hammomida qaynaguncha qizdiriladi.

5. Avval mis (I) gidroksidning sariq cho'kmasi hosil bo'lib, bu cho'kma qizil mis (I) oksidga aylanadi.



#### Tajriba 5. Aldegidlarning Feling suyuqligi bilan o'zaro ta'siri

*Reaktivlar:* Feling suyuqligi, formalin

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Feling suyuqligini tayyorlanadi: segnet tuzining eritmasiga o'yuvchi natriyning 10% li eritmasidan 1 ml va mis sulfatning 10% li eritmasidan teng miqdorda qo'shiladi.

2. Probirkaga 1 ml Feling suyuqligidan va 1 ml formalin eritmasidan solib, qizdiriladi.

3. Bunda mis (I) oksidning qizil cho'kmasi tushadi yoki mis ko'zgu hosil bo'ladi.

Bu tajriba benzaldegid bilan olib borilsa, xech qanday o'zgarishlar kuzatilmaydi. Benzaldegid Feling suyuqligi bilan reaksiyaga kirishmaydi.

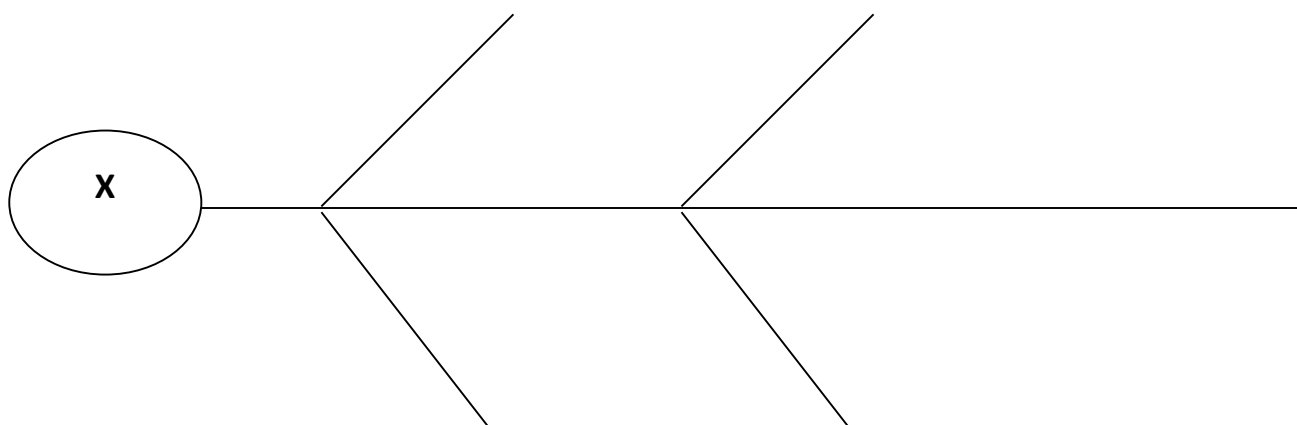
#### Nazorat savollari

1. Oksobirikmalar deb qanday birikmalarga aytiladi?
2. Tuzilishi jihatidan aldegid va ketonlar nimasi bilan farqlanadi?

3. Oksosintez deb qanday reaksiyalarga aytiladi?
4. Formalin qanday modda va u nimalar uchun ishlatiladi?
5. Aldegid va ketonlarda birikish reaksiyalari qaysi qoida asosida sodir bo'ladi?
6. Aldegid va ketonlarni qaysi reaksiyalar yordamida farq qilish mumkinda?
7. Atsetal va yarimatsetallar deb qanday moddalarni aytiladi? Misollar keltiring.
8. Aldol va kroton kondenslanish reaksiyalariga misollar keltiring. Ular qaysi holatlarda sodir bo'ladi?
9. Aldegidlarni aralashmalardan ajratib olishda qaysi reaksiyadan foydalanish mumkin?
10. Aldegid guruhga sifat reaksiyalarni keltiring.
11. Chumoli aldegid boshqa aldegidlardan qaysi xossasi bilan farqlanadi?
12. Ketonlarning oksidlanish reaksiyani tushuntiring.
13. Popov qoidasini ayting.
14. Kannitstsaro reaksiyasining mohiyati nimadan iborat?
15. Ketonlar aldegidlardan qaysi kimyoviy xossalari bilan farqlanadi? Misollar keltiring.
16. Sof va aralash aromatik ketonlar qanday tuzilishlarga ega?
17. To'yinmagan aldegid va ketonlarga misollar keltiring.
18. Qanday usullari bilan eritmada aldegid borligini isbotlash mumkin?

**Topshiriq:** "Baliq suyagi" grafik organayser to'latning.

**X** – formaldegid, atsetaldegid, benzaldegid



**Keyingi darsga uy vazifasi:**

Organik galogenidlar, spirtlar, oddiy efirlar, fenollar, oksobirikmalar.

**Adabiyot:** 1. 230-333 bet

## 13-DARS

**Mavzu:** Organik galogenidlar, spirtlar, oddiy efirlar, fenollar, oksobirikmalar.

**Darsning maqsadi:** Organik galogenidlar, spirtlar, oddiy efirlar, fenollar, oksobirikmalarning reaksiyon qobiliyati bo'yicha bilimlar darajasini tekshirish.



**Maqsadiy vazifalar:** talaba yozma ravishda test savollariga, berilgan individual topshiriqlarga javob berishi kerak.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Organik galogen birikmalarning nomenklaturasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.

2. Spirtlarning nomenklaturasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.

3. Oddiy efirlarning nomenklaturasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.

4. Fenollarning nomenklaturasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.

5. Oksobirikmalarning nomenklaturasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.

Talabalar individual nazorat va testlar savollari bo'yicha ishlaydi.

**Individual nazorat savollari**

1. Quyidagi moddalarni struktur formulalarni yozing, radikal-funksional nomenklaturada nomlang: a) 1-yod-3-metilbutan, б) 2-yod-2-metilbutan, в) 2-yodpentan, г) 1-yodpentan, д) 2-yod-3-metilbutan, e) 1-yod-2,2-dimetilpropan. Ular bir biriga qanaqa moddalar?

2. a) propen va HCl, б) butadien-1,3 va Cl<sub>2</sub>, в) izobutan va Cl<sub>2</sub>, г) propin va HCl larni ta'sirida qanday galogenuglevodorodlar hosil bo'ladi? Olingan moddalarni nomlang.

3. 2-xlopbutanni o'ziga mos a) spirt, b) alken, в) alkan, г) sikloalkanlardan oling. Reaksiya sharoitlarni ko'rsating.

4. Propilxloridga va uchlamchi-butilxloridga a) NaOH (suv.) va b) NaOH (spirt.) larni ta'sir ettiring. Olingan moddalarni nomlang va reaksiya mexanizmlarni tushuntiring.

5. 2-brom-3-metilbutanga quyidagi moddalarni ta'sir ettiring: a) NaOH (suv.), b) NaOH (spirt.), в) Na, g) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>ONa, d) CH<sub>3</sub>COONa larni ta'sir ettiring. Olingan moddalarni nomlang.

6. Benzil bromidni o'ziga mos a) spirt, b) uglevodorodlarni galogen hosilalaridan oling. Galogenni nukleofil o'rin olish reaksiyalarida reaksiya qobiliyatini tushuntiring.

7. Toluolga a) Br<sub>2</sub> (FeBr<sub>3</sub>) va b) Br<sub>2</sub> (hv) larni ta'sir ettiringanda qanday moddalar hosil bo'ladi. Olingan moddalarda galogenni nukleofil o'rin olish reaksiyalarda reaksiya qobiliyatini tushuntiring. Jabobingizni izohlang.

8. Benzilbromid va p-bromtoluollarga quyidagi moddalarni ta'sir ettiring: a) NaOH (H<sub>2</sub>O), b) NaCN, в) CH<sub>3</sub>ONa larni ta'sir ettiring. Reaksiyalarga kirishini tushuntiring.

9. Digalogenuglevodorodlar. Geminal va bisinal dibrometanlarning olinish usullarini yozing va ularga a) KOH (suvli), b) KOH (spirtli) ta'sir ettiring. Jabobingizni izohlang.

10. Galogenuglevodorodlar. Sinflarga bo'linishi, nomlanishi. Izopropil bromiddan a) spirt, b) oddiy va murakkab efirlar, в) nitril oling.

11. Izobutil spirtini o'ziga mos: a) alken, b) uglevodorodlarni galogenli hosilsi, b) aldegid lardan va g) Grinyar reaktivi yordamida oling.
12. Quyidagi moddalarni ta'sirida qanday moddalar hosil bo'ladi: a) propen bilan  $H_2O$ , b) izopropilmagniyiodid bilan metanal, b) 2-xlorbutan bilan NaOH (suv.), g) benzilxlorid bilan NaOH (suv.). Olingan moddalarni nomlang.
13. a) chumoli aldegid, b) sirka aldegid, b) dimetilketon larga etilmagniybromid, so'ngra suv ta'sir qilinsa, qanday spirtlar hosil bo'ladi? Ularning kislotali xossasini taqqoslang. Javobingizni izohlang.
14. Propil spirtiga a) HBr, b) Na, b)  $CH_3COOH$ , g)  $t=140^{\circ}C$  ( $H_2SO_4$ ), d)  $t > 140^{\circ}C$  ( $H_2SO_4$ ) larni ta'sir ettiring. (a) reaksiya mexanizmini tushuntiring.
15. Izopropil spirtiga quyidagi moddalarni ta'sir ettiring: a) HBr, b) Na, b)  $t=140^{\circ}C$  ( $H_2SO_4$ ), g)  $t > 140^{\circ}C$  ( $H_2SO_4$ ). (a) reaksiya mexanizmini tushuntiring.
16. Izobutil spirtidan foydalanib, uchlamchi butilbromid oling. Unga a) KOH (suvli), b) KOH (spirtli) lar ta'sir ettiring. (a) reaksiya mexanizmini tushuntiring.
17. Propandiol-1,2 ni uchta usuli bilan oling va kislotali xossasini propil spirt bilan taqqoslang. Javobingizni izohlang.
18. Gliserinni a) propilen va b) uglevodorodlaning trigalogen hosilaridan oling. Uning propanol bilan kislotali xossasini taqqoslang. Javobingizni izohlang.
19. Gliseringa quyidagi moddalarni ta'sir ettiring: a)  $CH_3CH_2COOH$ , b)  $HNO_3$ , b) Na, g) HBr, d)  $Cu(OH)_2$ .
20. Etilendan etanol, etilenglikollarni oling va ularga a) Na, b)  $CH_3COOH$  ( $H^+$ ) larni ta'sir ettiring. Etilenglikolni etandioldan qanday reaksiyalar yordamida farqlash mumkin? Xamma reaksiya tenglamalarini yozing va olingan mahsulotlarni nomlang.
21. Buten-1 dan butandiol-2,3 ni sintez qiling. Unga a)  $2CH_3OH$  ( $H^+$ ), b)  $CH_3COOH$  ( $H^+$ ) larni ta'sir ettiring.
22. Etanol, etilenglikol, fenol larning kislotali xossalarini solishtiring. Javobingizni tegishli reaksiya tenglamalari bilan izohlang. Moddalarni qaysi reaksiya yordamida bir-biridan farq qilish mumkin?
23. Rezorsin (1,2-dioksibenzol) ni sulfat kislota yordamida oling va unga a) NaOH, b)  $Br_2$ , b)  $CH_3Cl$  larni ta'sir ettiring va olingan mahsulotlarni nomlang.
24. Qaysi reaksiya ketma-ketligi yordamida benzoldan p-nitrofenol olish mumkin, reaksiya tenglamalarini yozing va unga a) NaOH, b)  $FeCl_3$ , b)  $Br_2$  ( $FeBr_3$ ) lar ta'sir ettiring.
25. Fenolni kumol usuli bilan olinishi. Elektrofil o'rin olish reaksiyalarda  $-OH$  guruhni ta'sirini tushuntiring va fenolga a)  $Br_2$ , b)  $HNO_3$  (kons.), b)  $HNO_3$  (suyult.) larni ta'sir ettiring, olingan moddalarni nomlang.
26. Dietilefiriga xamma izomerlarni yozib, xalqaro va radikal-funksional nomenklaturalarda nomlang.

27. Etilizopropil efirini Vilyamson usuli bilan oling va unga a) Na (t), b) HI (t), B) HI (sovuqda), g) HCl larni ta'sir ettiring. Reaksiya tenglamalarini yozib, olingan mahsulotlarni nomlang.
28. Vilyamson usuli bilan metilpropilefirini oling. Unga a) kons. HI (sovuqda), b) kons. HI (qizdirilganda), B) HCl (sovuqda) lar bilan o'zaro ta'sir reaksiya tenglamalarini keltiring.
29. Dipropilketonga xamma izomerlarni yozing va xalqaro, radikal-funksional nomenklaturalarda nomlang.
30. Quyidagi moddalarni ta'sirida qanday moddalar hosil bo'ladi: a) 2,2-dixlopropan bilan NaOH (suv.), b) benzol bilan  $\text{CH}_3\text{COCl}$  ( $\text{FeCl}_3$ ), B) 3-metilbutin-1 bilan  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{Hg}^{2+}$ ), g) buten-2 bilan  $\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , d) izobutil spirtini oksidlanishi. Olingan moddalarni nomlang.
31. Butanol-1 ni oksidlang, olingan mahsulotga a) HCN, b)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHNH}_2$ , B)  $\text{Ag}_2\text{O}$  ( $\text{NH}_3$ ) larni ta'sir ettiring va g) aldol kondensatlanish reaksiyasini keltiring.
32. Dimetilsirka aldegidga a) HCN, b)  $\text{NaHSO}_3$ , B)  $\text{NH}_2\text{NH}_2$ , g)  $\text{Cl}_2$ , d) KOH (kondensatsiya).
33. Butanonni o'ziga mos a) spirt, b) alkin, B) alken va g) digalogenuglevodorod lardan oling.
34. Pentanon-2 ni uchta usuli bilan oling. Uning propanal bilan nukleofil birikish reaksiyalarida reaksiya qobiliyatini taqqoslang. Jabobingizni izohlang.
35. Metiletilketonga quyidagi moddalarni ta'sir ettiring: a) HCN, b)  $\text{CH}_3\text{OH}$ , B)  $\text{NH}_2\text{OH}$ , g)  $\text{NH}_2\text{NHC}_6\text{H}_5$ , d) oksidlanish reaksiyalarni keltiring.
36. Propanalga quyidagi moddalarni ta'sir ettiring a)  $\text{H}_2$ , b)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , B)  $\text{NH}_3$ , g)  $\text{NH}_2\text{NHC}_6\text{H}_5$  va d) polimerlanish reaksiyani keltiring.
37. Dimetilsirkaldegidga a) HCN, b)  $\text{NaHSO}_3$ , B)  $\text{NH}_3$ , g)  $\text{NH}_2\text{NHC}_6\text{H}_5$  larni ta'sir ettiring va unga d) murakkab efir kondensatsiya tenglamasini keltiring.
38. Trimetilsirka aldegidni uchta olinish usullarini keltiring. Unga a) Kannitstsaro reaksiyasini va b) Tishenko reaksiyasini (murakkab efir kondensatsiya) larni yozing. Reaksiya sharoitlarni ko'rsating.
39. Benzil aldegidga quyidagi moddalarni ta'sir ettiring: a)  $\text{H}_2$ , b)  $\text{CH}_3\text{OH}$ , B)  $\text{NH}_2\text{OH}$ , g)  $\text{CH}_3\text{Cl}$  ( $\text{FeCl}_3$ ), d)  $\text{Al}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$  (Tishenko reaksiyasi).
40. p-Metilbenzalaldegidga quyidagi moddalarni ta'sir ettiring: a) HCN, b)  $\text{NaHSO}_3$ , B)  $\text{NH}_2\text{NH}_2$ , g)  $\text{Cl}_2$  ( $\text{FeCl}_3$ ), d) KOH.
41. Aromatik aldegid va ketonlar, nomlanishi. Metilfenil ketonga a) HCN, b)  $\text{NH}_2\text{NH}_2$ , B)  $\text{NaHSO}_3$ , g) fenilgidrazin larni ta'sir ettiring.
42. Benzoldan Fridel-Krafts reaksiyasi bo'yicha metilfenilketon oling, unga a)  $\text{H}_2$ , b) HCN, B)  $\text{Br}_2$  ( $\text{FeBr}_3$ ), g)  $[\text{O}]$  larni ta'sir ettiring.

**Keyingi darsga uy vazifasi:**

Monokarbon kislotalar. Karbon kislotalarning olinishi va xossalari.

*Mashqlar №*

*Tajribalar №*

**Adabiyot:** 1. 335-360 bet  
2.

## 14-DARS

**Mavzu:** Monokarbon kislotalar. Karbon kislotalarning olinishi va xossalari.

**Darsning maqsadi:** Monokarbon kislotalarning kimyoviy xossalari ularning tuzilishiga bog'liqligi haqidagi qonuniyatlar, xususiyatlari haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. monokarbon kislotalarning olinishi usullarini bilishi va ularni reaksiya tenglamalari bilan ifodalashni;
2. nukleofil o'rin olish reaksiya mexanizmini o'zlashtirishi;
3. reaksiya qobiliyatini uning tuzilishiga bog'liqligini tushunishi;
4. monokarbon kislotalarga xos bo'lgan xususiy sifat reaksiyalarini o'tkaza olishi;
5. karbon kislota xossalari haqidagi bilimni dorivor moddalarni taqqoslash, ularni saqlash, mos kelishini aniqlash uchun qo'llay olishi.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Karbon kislotalarning turkumlanishi.
2. To'yingan, to'yinmagan, aromatik monokarbon kislotalarning kislotali xossalarini taqqoslash.
3. Kislotalarning: a)  $\text{NaHCO}_3$ , b)  $\text{NaOH}$ , c)  $\text{NH}_3$ , d)  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  lar bilan reaksiyalari.
4. Eterifikatsiya reaksiyasi. Nukleofil o'rin olish reaksiya mexanizmi. Spirt va kislotalarning reaksiya qobiliyatining radikalning tuzilishiga bog'liqligi (fazoviy to'siqlar.)
5. Karbon kislotalarning hosilalari: anhidridlar, aralash anhidridlar, galogenanhidridlar, amidlar, almashingan amidlar, gidrazidlarni olish.
6. Karbon kislotalar, xloranidridlar, anhidridlarning atsillash qobiliyatini taqqoslash.
7. Karboksil guruhning radikalga ta'siri.  $\alpha$ -uglerod atomining  $\text{CH}$ -kislotaligi. Gel-Folgard-Zelinskiy reaksiyasi.
8. To'yinmagan monokarbon kislotalar.  $\alpha, \beta$ -to'yinmagan kislotalarning kimyoviy xossalari: gidrobromlash, gidroksillash, bromlash, dien sintezi reaksiyalari.

9.  $\pi$ -diasteriomeriya. Olein kislotani elaidin kislotaga aylanishi.
10. Aromatik monokarbon kislotalar. Karboksil guruhning elektrofil o'rin olish reaksiyalarida dezaktivlovchi va yo'naltiruvchi ta'siri.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Karbon kislotalarning olinishi va xossalari.

**Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Monokarbon kislotalarning olinish usullari. To'yinmagan monokarbon kislotalar.

## LABORATORIYA ISHI

### Tajriba 1. Karbon kislotalarning oksidlanishi

*Reaktivlar:* chumoli, sirka kislotalar, kaliy permanganatning 0,5% li eritmasi, 10% sulfat kislota

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Ikkita probirka olib, biriga 1 ml chumoli kislota ikkinchisiga 1 ml sirka kislota solinadi.

2. Har bir probirkaga 0,5% li kaliy permanganot eritmasidan 3 tomchi va 10% li sulfat kislota eritmasidan 2 tomchi solinadi.

3. Probirkalar chayqatiladi.

4. Bunda reaksiyon aralashmalarining rangini tezda yoki bir necha daqiqa davomida o'zgarishi kuzatiladi.



Chumoli kislotadan boshqa barcha bir asosan to'yingan kislotalar oksidlovchilar ta'siriga barqarordir. Chumoli kislota tezda oksidlanib, uglerod (IV) oksidi va suv hosil qiladi.

### Tajriba 2. Kislota tuzlarini hosil qilish

*Reaktivlar:* benzoy kislota, o'yuvchi natriyning 10% li eritma

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, shpatel

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga 0,5 g benzoy kislota kristallaridan solinadi.

2. Ustiga 2 ml dan 10% li natriy gidroksid eritmasidan qo'shiladi.

3. Kislotalarning kristallari to'liq erib ketadi. Kislota va ularning tuzlarining suvdagi eruvchanligining har xilligi kuzatiladi.

### Tajriba 3. Kislotalarga natriy gidrokarbonatning ta'siri

*Reaktivlar:* chumoli va sirka kislotalarning suyultirilgan eritmaları 5% li natriy gidrokarbonat eritmasi

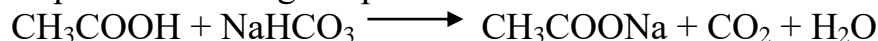
*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Probirkalarga chumoli, sirka kislotalarining suyultirilgan eritmalaridan 1 ml dan olinadi.

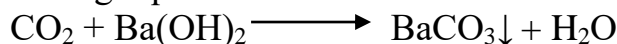
2. 5% li natriy gidrokarbonat eritmasidan solinadi.

3. Gaz purakchalarning chiqishi kuzatiladi.



4. Chiqayotgan gaz bariyli suvdan o'tkaziladi.

5. Bariy karbonatning oq cho'kmasi hosil bo'ladi.



#### Tajriba 4. Olein kislotaning xossalari

*Reaktivlar:* olein kislota, bromli suv, kaliy permanganatning 2% li eritmasi, natriy karbonatning 5% li eritmasi

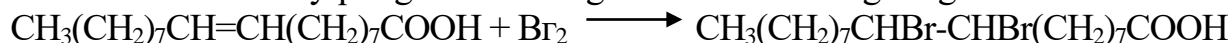
*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Ikkita probirka olib, har biriga 3 tomchi olein kislotadan solinadi.

2. Birinchi probirkaga 4 tomchi bromli suv, ikkinchisiga esa kaliy permanganat 5% li eritmasidan 2 tomchi qo'shiladi.

3. Probirkalar chayqatilganda ulardagi aralashmalarning rangsizlanishi kuzatiladi.



#### Nazorat savollari

1. Qanday birikmalar karbon kislotalar deyiladi?
2. Karbon kislotalar qanday turkumlanadi? Misollarni keltiring.
3. Monokarbon kislotalarining olinish usullarini yozing.
4. Monokarbon kislotalarda kislotali xossalarni namoyon qiladigan reaksiyalarni keltiring.
5. Bir atomli spirtlar, fenollarda -OH guruhning vodorod, karbon kislotalarda karboksil guruhdagi vodorod atomlarning xossalari qanday o'zgaradi?
6. Karbon kislotalar molekulasidagi karbonil va gidroksil guruhlar bir-biriga ta'sir etishini elektron nazariyasi asosida qanday tushuntiriladi?
7. Monokarbon kislotalarni kislotali xossalarini taqqoslang.
8. Karbon kislotalarining kimyoviy xossalarini sirka kislota misolida yozing.
9. Karbon kislota angidridi, amidi va murakkab efirlarni olinish usullarini yozing.
10. Chumoli kislota boshqa kislotalardan nima bilan farqlanadi?
11. To'yinmagan kislotalar to'yingan kislotalardan nimasi bilan farq qiladi?
12. Qanday monokarbon kislotalarda geometrik (sis-, trans-) izomerlari uchraydi? Misollarni keltiring.
13. To'yinmagan kislotalar hosilalaridan olinadigan qaysi polimer mahsulotlarni bilasiz?
14. Akril kislota va uning qo'llanilishi haqida nimalarni bilasiz?
15. Benzoy kislotani birikmalardan olish usullarini keltiring.

**Topshiriq:** Jadvalga birikmalarning o'zaro ta'sirida hosil bo'lgan moddalarni yozing.

**“Charxpalak” usuli**

Reagentlar	Kislotalar			
	Chumoli	Sirka	Akril	Benzoy
NaOH				
NaHCO <sub>3</sub>				
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH				
NH <sub>3</sub> (t)				
PCl <sub>5</sub>				
Br <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O)				
KMnO <sub>4</sub> (H <sub>2</sub> O)				
HBr				
Br <sub>2</sub> (P)				
Cl <sub>2</sub> (FeCl <sub>3</sub> )				
Ag <sub>2</sub> O (NH <sub>3</sub> )				
t <sup>0</sup>				

**Keyingi darsga uy vazifasi:**

Dikarbon kislotalar. Ftal anhidrid, fenolftalein, oksolat kislota tuzlarini hosil qilish.

*Mashqlar №*

*Tajribalar №*

**Adabiyot:** 1. 360-371 bet

2.

## 15-DARS

**Mavzu:** Dikarbon kislotalar. Ftal anhidrid, fenolftalein, oksolat kislota tuzlarini hosil qilish.

**Darsning maqsadi:** Dikarbon kislotalarning kimyoviy xossalari ularning tuzilishiga bog'liqligi haqidagi qonuniyatlar, xususiyatlari haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. dikarbon kislotalarning olinishi usullarini bilishi va ularni reaksiya tenglamalari bilan ifodalashni;
2. dikarbon kislotalarning reaksiya qobiliyatini ularning tuzilishiga bog'liqligini tushunishi;
3. dikarbon kislotalarga xos bo'lgan xususiy sifat reaksiyalarini o'tkaza olishi;
4. malon efiri asosida mono- va dikarbon kislotalarni sintezlashi.

### **Asosiy o'quv masalalari.**

1. Dikarbon kislotalarning turkumlanishi, izomeriyasi, nomenklaturasi,  $\pi$ -diastereomeriya.
2. To'yingan, to'yinmagan, aromatik dikarbon kislotalarning, fumar va malein kislotalarining kislotali xossalari taqqoslash.
3. Dikarbon kislotalarning to'liq bo'lmagan va to'liq bo'lgan hosilalari: murakkab efirlari, xlorangidridlari, amidlari, tuzlarini hosil bo'lishi.
4. To'yingan dikarbon kislotalarning xususiy reaksiyalari. Besh va olti a'zoli sikllarning barqarorligi.
5. Malon efirining tuzilishi; uning CH-kislotalik xossasi.
6. Malon efirining CH-kislotalik va o'ziga xos reaksiyalariga asoslanib, uning yordamida mono- va dikarbon kislotalarni sintezlash.
7. To'yinmagan dikarbon kislotalar: malein va fumar kislotalar, ularning bromlash, degidrobromlash va yumshoq oksidlanish reaksiyalari, vodorod bilan qaytarish.
8. Malein angidridining olinishi, uning Dils-Alder reaksiyalari.
9. Dikarbon aromatik kislotalar. Izomeriyasi, nomenklaturasi.
10. Dikarbon aromatik kislotalarning kimyoviy xossalari. Karboksil guruh va benzol yadrosi hisobiga boradigan reaksiyalar. Karboksil guruhning yo'naltiruvchi va dezaktivlovchi ta'siri. Muvofiqlashgan va muvofiqlashmagan orientatsiya.
11. Ftal angidridning hosil bo'lishi. Fenolftalein olinishi va uning indikatorlik xossasi.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Ftal angidrid, fenolftalein, oksolat kislota tuzlarini hosil qilish.

#### **Talabalarning mustaqil ishi (yozma uy ishi).**

Dikarbon kislotalarning olinish usullari. Ftal kislota va uning hosilalari - ftal angidrid, ftalimid.

1. dikarbon kislotalarning olinishi usullarini;
2. dikarbon kislotalarning reaksiya qobiliyatini ularning tuzilishiga bog'liqligini tushunishni;
3. nukleofil o'rin olish reaksiya mexanizmini;
4. dikarbon kislotalarga xos bo'lgan xususiy sifat reaksiyalarini o'tkaza olishni;
5. karbon kislota xossalari haqidagi bilimni dorivor moddalarni taqqoslash, ularni saqlash, mos kelishini aniqlashni;
6. malon efiri asosida mono- va dikarbon kislotalarni sintezlashni.



## LABORATORIYA ISHI

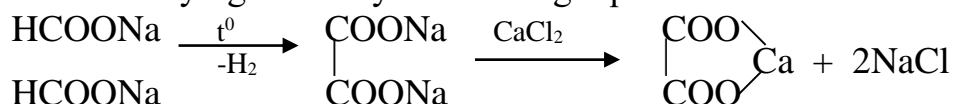
### Tajriba 1. Oksalat kislota tuzlarini olish

*Reaktivlar:* natriy formiat, kalsiy xloridning 10% li eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Quruq probirkaga 1 g natriy formiat solinadi.
2. Gorelka alangasida uzoq vaqt probirka qizdiriladi.
3. Bunda tuz suyuqlanadi.
4. Vodorod ajratib parchalanadi.
5. Ajralib chiqayotgan vodorod yondirib aniqlanadi.
6. Probirka sovitiladi va hosil bo'lgan natriy oksalat suvda eritiladi. Agar eritma tiniqlashmasa, ozroq qizdiriladi.
7. So'ngra unga kaltsiy xlorid eritmasidan 1 ml qo'shiladi.
8. Suvda erimaydigan kaltsiy oksalatning oq cho'kmasi hosil bo'ladi.



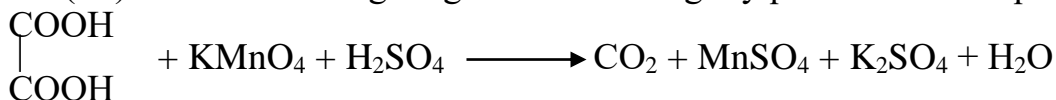
### Tajriba 2. Oksalat kislotaning oksidlanishi

*Reaktivlar:* oksalat kislotaning to'yingan eritmasi, kaliy permanganatning 1% li erimasi, sulfat kislotaning 10% li eritmasi, ohakli suv

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz o'tqazish nayi, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga kaliy permanganat eritmasidan 2-3 ml, sulfat kislota eritmasidan 2 ml va oksalat kislotaning to'yingan eritmasidan 1 ml solinadi.
2. Probirka og'zi gaz o'tqazish nayi probkasi bilan berkitiladi va shtativga qiya qilib o'rnatiladi.
3. Gaz o'tkazish nayining ikkinchi uchi ohakli suvli probirkaga tushiriladi.
4. Probirka ehtiyotlik bilan qizdiriladi.
5. Bunda kaliy permanganatning binafsha rangi yo'qolib, uglerod (IV) oksid va suv hosil bo'ladi.
6. Uglerod (IV) oksid hosil bo'lganligi ohakli suvning loyqalanishidan aniqlanadi.



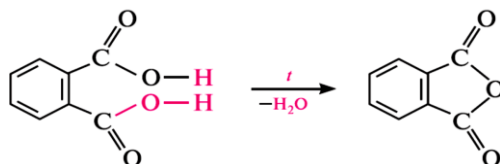
### Tajriba 3. Ftal angidridni olish

*Reaktivlar:* ftal kislota

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, shpatel, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Quruq probirkaga ftal kislotadan 0,1 g olininadi.
2. Probirka gaz alangasida qizdiriladi.
3. Ftal kislota suyuqlanadi, sublimatlanadi va probirkaning yuqori sovuq qismida oq kristallar hosil bo'ladi.
4. Probirka sovutiladi.
5. Keyin uni qiya ushlagan holda yana qizdiriladi.
6. Hosil bo'lgan ftal angidrid oson erib, probirka pastki qismiga oqib tushadi.



#### Tajriba 4. Fenolftaleinni hosil qilish

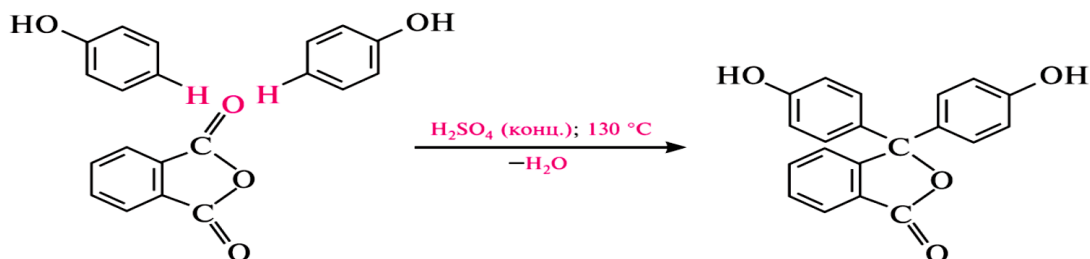
*Reaktivlar:* ftal angidrid, fenol, konsentrlangan sulfat kislota, o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasi, etil spirt

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, shpatel, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga 0,2 g ftal angidrid, 0,3 g fenol va 6 tomchi konsentrlangan sulfat kislota solinadi.
2. Probirka gorelka alangasida 1-2 daqiqa ohista qizdiriladi.
3. Probirka sovutiladi.
4. Aralashma 2 ml spirtda eritiladi.
5. Hosil bo'lgan fenolftalein eritmasidan 1-2 tomchi olib, o'yuvchi natriy eritmasi solingan boshqa probirkaga tomiziladi.
6. Ishqor eritmasi to'q qizil rangga bo'yalgani kuzatiladi.
7. Eritmaga kislota qo'shilsa, u rangsizlanadi.

Fenolftalein ftal angidridning fenol bilan konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida kondensatlanishidan hosil bo'ladi.



#### Nazorat savollari

1. Dikarbon kislotalar deb qanday birikmalarga aytiladi?

2. Dikarbon kislotalar qanday turkumlanadi? Misollarni keltiring.
3. Dikarbon kislotalarning olinish usullarini yozing.
4. Dikarbon kislotalar monokarbon kislotalaridan qaysi xossalari bilan farqlanadi?
5. Dikarbon kislotalarda kislotali xossalarni namoyon qiladigan reaksiyalarni keltiring.
6. Dikarbon kislotalarni kislotali xossalarni taqqoslang.
7. Dekarboksillash reaksiyasi nima? Misollar keltiring.
8. Dikarbon kislota anhidridi, amidi va murakkab efirlarni olinish usullarini yozing.
9. Fumar va malein kislotalardan qaysi biri va nima uchun tabiatda uchramaydi?
10. Malon efirining CH-kislotaligini tushuntiring.
11. Malon kislota efirlari asosida qanday moddalar sintez qilinishi mumkin?
12. Ftal anhidridi sanoatda qaysi maqsadda ishlatiladi?
13. Malein anhidridi asosidagi Dils-Alder reaksiyasi mohiyati nimada?
14. Oksalat, malon, qahrabo va glutar kislotalarning o'ziga xos reaksiya tenglamalarini yozing.
15. Qanday dikarbon kislotalarda geometrik (sis-, trans-) izomerlari uchraydi? Misollarni keltiring.
16. Dikarbon kislotalarning ishlatish sohalarni ayting.

**Topshiriq:** 1. Jadvalga birikmalarning o'zaro ta'sirida hosil bo'lgan moddalarni yozing.

**“Charxpalak” usuli**

Reagentlar	Kislotalar					
	oksalat	qahrabo	adipin	malein	ftal	tereftal
NaOH						
NaHCO <sub>3</sub>						
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH						
NH <sub>3</sub> (t)						
PCl <sub>5</sub>						
Br <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O)						
KMnO <sub>4</sub> (H <sub>2</sub> O)						
HBr						
Br <sub>2</sub> (P)						
Cl <sub>2</sub> (FeCl <sub>3</sub> )						
Ag <sub>2</sub> O (NH <sub>3</sub> )						
t <sup>0</sup>						

2. Malon efiridan moy kislota olish uchun quyidagi reaksiyalardan to'g'ri ketma ketlikni tanlang.

Malon efiridan moy kislota oling

Reagent	Talabning javobi	To'g'ri javob
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ONa		

C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH		
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl		
CH <sub>3</sub> Cl		
t <sup>0</sup> , H <sub>2</sub> O		
конц. NaOH		
H <sub>2</sub> O		
t <sup>0</sup>		

### Keyingi darsga uy vazifasi:

Alifatik va aromatik aminlar. Aminlarning asosligi va xossalari

*Mashqlar №*

*Tajribalar №*

**Adabiyot:** 1. 389-409 bet  
2.

## 16-DARS

**Mavzu:** Alifatik va aromatik aminlar. Aminlarning asosligi va xossalari

**Darsning maqsadi:** Aminlarning asosli va nukleofil xossalari, aminoguruh va u bilan bog'langan radikalning o'zaro ta'siri haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. alifatik va aromatik aminlarning nomlanishi;
2. alifatik va aromatik aminlarning asos va nukleofil xossalari taqqoslay olishi;
3. aminlarning kimyoviy xossalari radikalning xarakteriga va aminlarning birlamchi, ikkilamchi va uchlamchiligiga bog'liq holda ko'rib chiqishi;
4. birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminoguruhlariga o'ziga xos bo'lgan sifat reaksiyalarini o'tkazishni.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Aminlarning turkumlanishi, izomeriyasi va nomlanishi.
2. Aminlarning olinish usullari (kislota amidlaridan - Gofmancha parchalanish, Zinin reaksiyasi bo'yicha aromatik aminlarni olish).
3. Aminlarning kimyoviy xossalari.
4. Aminlarning asosli xossalari. Tuzlarning hosil bo'lishi. Birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi alifatik va aromatik aminlarning asos xossalari taqqoslash.
5. Birlamchi va ikkilamchi aminlarning kislotali xossasi. Vodorod bog'ining hosil bo'lishi.

6. Aminlarning nukleofil xossalari: alkillash, atsillash reak-siyalari. Atsillash reaksiyasi - aminoguruhni himoya qilish vositasi: Shiff asoslarini olish.
7. Alifatik va aromatik aminlarning nukleofil xossalarini taqqoslash.
8. Alifatik, aromatik aminlarning nitrit kislota bilan o'zaro ta'sirlashuvi.
9. Aromatik aminlarning elektrofil almashinish reaksiyalari. (Galogenlash, nitrolash, sulfolash). Amino guruhning elektrofil almashinish reaksiyalarining tezligiga va yo'nalishiga ta'siri.
10. Birlamchi aminoguruhga analitik reaksiya - izonitrilning hosil qilish.
11. Aromatik aminlarning oksidlanishi.
12. Aminlarni taqqoslash usullari.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Aminlarning asosligi, anilinni xossalari.

**Talabalarning mustaqil ishi** (yozma uy ishi).

Aminlarning olinish usullari. Diaminlar – putresin, kadaverin.

## LABORATORIYA ISHI

### Tajriba 1. Aminlarning asosligi

*Reaktivlar:* metilaminning 25% li suvli eritmasi, anilin, mis sulfatning 5% li eritmasi, indikator qog'oz, temir (III) xloridning 1% li eritmasi

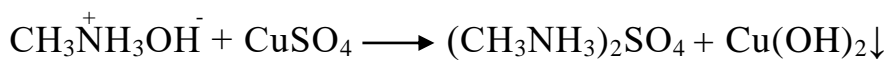
*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

*Tajriba mo'rili shkafda olib boriladi!*

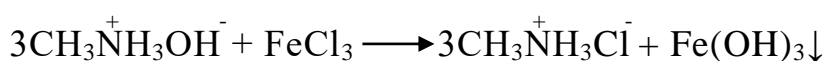
1. Universal indikator qog'ozga 1 tomchidan 25% li metilamin suvli eritmasidan va anilindan tomiziladi. Ularning asosligi taqqoslanadi. Alifatik aminlarda asosli xossasi aromatik aminlarga asosligi qaraganda kuchliroq.

2. Probirkaga mis (II) sulfatning 5% li eritmasidan 10 tomchi olib, ustiga metilaminning 25% li eritmasidan tomiziladi. Bunda mis (II) gidroksidning havo rang cho'kmasi hosil bo'ladi, bu cho'kma erib, eritma binafsha rangga bo'yaladi.



Cho'kmaning erib ketishiga sabab, ortiqcha aminning mis  $\text{Cu}^{2+}$  ionlari bilan suvda yaxshi eriydigan  $[\text{Cu}(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2]^{2+}$  birikmani hosil qilishidir.

3. Probirkaga 25% li metilamin suvli eritmasidan 2 tomchi va temir (III) xloridning 1% li eritmasidan xam 2 tomchi olinadi. Bunda qo'ng'ir cho'kma hosil bo'lishi kuzatiladi.



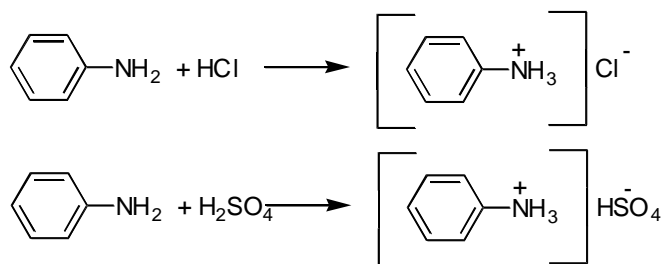
### Tajriba 2. Anilin va uning tuzlarining suvda eruvchanligi

*Reaktivlar:* anilin, xlorid kislotaning 10%li va sulfat kislotaning 10%li eritmalari

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga anilindan 1 tomchi va 3 tomchi suv solinadi.
2. Shiddatli chayqatilgan suyuqlikning loyqalanishi (anilin-suv emulsiyasi) hosil bo'lganini bildiradi.
3. Aralashmaga yana teng miqdorda suv qo'shib, suyultiriladi va probirka chayqatiladi.
4. Emulsiya yo'qolmaydi, demak bu anilin suvda yomon erishini bildiradi.
5. Probirkadagi suyuqlik ikkiga bo'linadi.
6. Bir qismiga xlorid kislotaning 10%li eritmasidan 1-2 tomchi solinadi, bunda eritma tiniqlashadi. Bunda suvda yaxshi eriydigan anilin xlorid tuzi hosil bo'ladi.
7. Emulsiyaning ikkinchi qismiga sulfat kislotaning 10%li eritmasidan 1-2 tomchi qo'shiladi. Probirka chayqatilganda anilinning suvda erimaydigan gidrosulfat tuzi cho'kmaga tushadi.



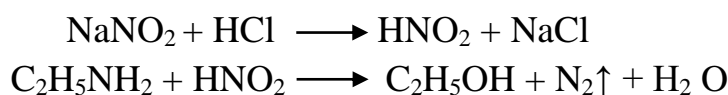
### Tajriba 3. Birlamchi aminlarga nitrit kislotaning tasiri

*Reaktivlar:* etilamin, anilin, konsentrlangan xlorid kislota, natriy nitritning 5% li va 30% li eritmaları

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga etilamindan 6 tomchi va 3 tomchi konsentrlangan xlorid kislota, natriy nitrit 5% li eritmasidan 5 tomchi solinadi. Bunda gaz pufakchalarining chiqishi kuzatiladi.



Probirka og'ziga alanga tutilsa, chiqayotgan gaz yonmaydi spirt hosil bo'lganini yodoform tekshiruv orqali aniqlash mumkin.

2. Probirkaga 4 tomchi anilin, 2-3 ml suv va 2 tomchi konsentrlangan xlorid kislota solinadi. Probirkani muzli stakanga tushirib, 0-5°C ga sovitiladi va chayqatib turgan xolda 5 tomchi natriy nitritning 30% li eritmasidan qo'shiladi. Birlamchi aromatik aminlar nitrit kislota bilan tasirlanib, diazoniyl tuzlariga o'tadi. Diazoniyl tuzi xosil bo'lganini azobirikish reaksiyasi o'tkazib aniqlash mumkin.

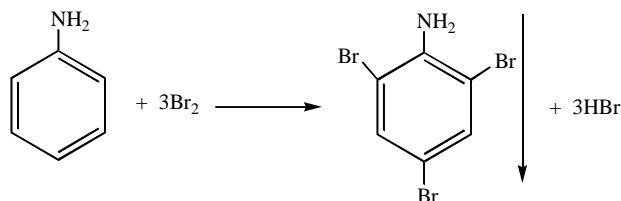
## Tajriba 4. Anilinni bromlash

*Reaktivlar:* anilin, bromli suv

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga 1 tomchi anilin, 5-6 tomchi suv olinadi.
2. Probirkadagi suyuqlik yaxshilab chayqatiladi.
3. Uning ustiga tomchilab, bromli suv quyiladi.
4. Bromli suv rangsizlanib, 2,4,6-tribromanilinning oq cho'kmasi hosil bo'ladi.

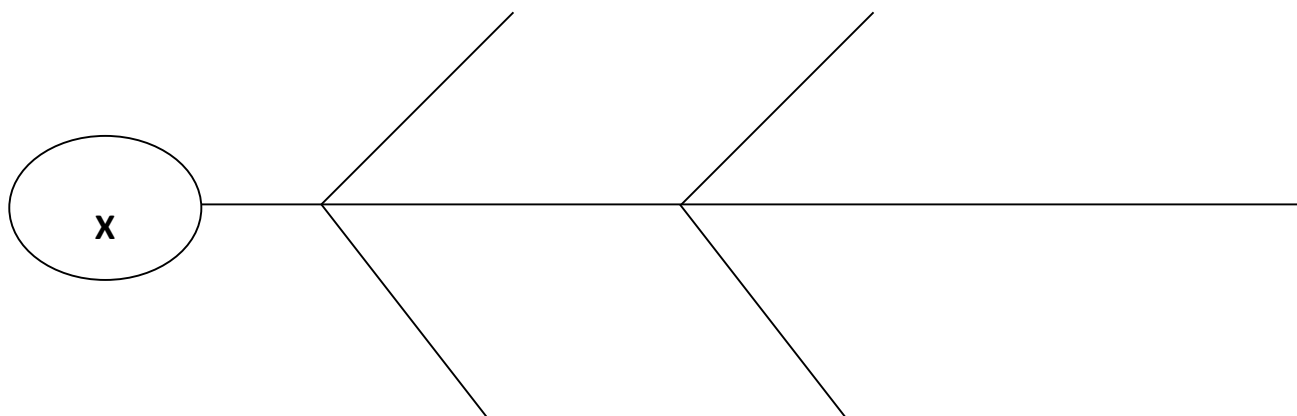


Birlamchi aromatik aminlarni bromlash reaksiyasi farmatsevtikada miqdoriy analizda foydalaniladi.

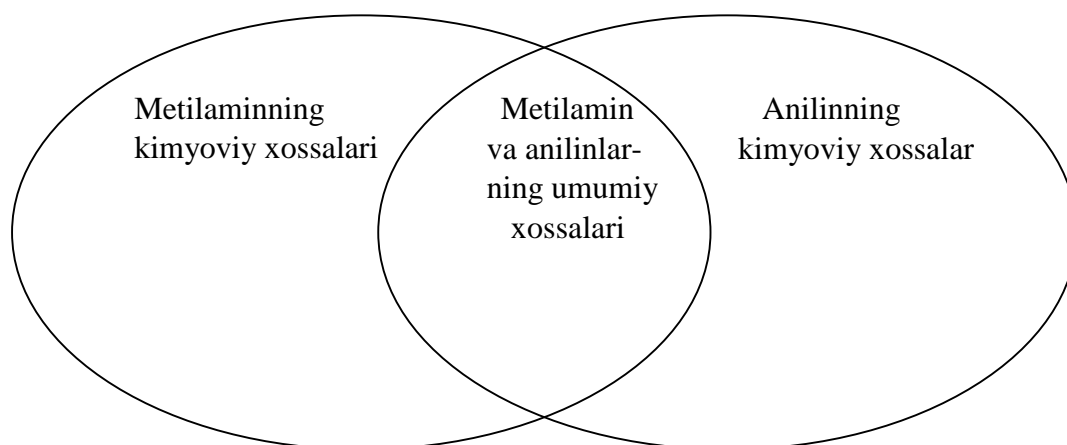
### Nazorat savollari

1. Qaysi organik birikmalarga aminlar aytiladi?
2. Aminlarning turkumlanishi.
3. Alifatik va aromatik aminlarning tuzilishi va nomlanishini tushuntiring.
4. Alifatik va aromatik aminlarning olinish usullarni ayting.
5. Aminlarning ammiakka o'hshashligi va farqini ko'rsating.
6. Aminlarning suvdagi eritmasi qanday xossa namoyon qiladi? Buni yana nimalarda ko'rish mumkin?
7. Aminlarning asosli xossalarni tushuntiring.
8. Birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi alifatik va aromatik aminlarning asos xossalarni taqqoslang.
9. Qaysi reaksiya yordamida birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi alifatik va aromatik aminlarni bir-biridan farq qilish mumkin? Javobingizni reaksiya tenglamalari bilan izohlang.
10. Alkil va aril aminlarga nitrit kislotasi qanday farq bilan ta'sir qiladi?
11. Diaminlarning ahamiyati nimada? Poliamidlar nima?
12. Qaysi reaksiyalar yordamida anilindan *p*-bromanilinni olish mumkin? Reaksiya tenglamalarini keltiring.

**Topshiriqlar:** 1. "Baliq suyagi" grafik organayser to'latib. X – metilamin, anilin



2. Alifatik va aromatik aminlarning kimyoviy xossalarni taqoslang.  
**“Venn diagramasi”**



**Keyingi darsga uy vazifasi:**

Diazo-, azobirikmalar. Anilinni diazotirlash reaksiyasi.

*Mashqlar №*

*Tajribalar №*

**Adabiyot:** 1. 413-431 bet

2.

**17-DARS**

**Mavzu:** Diazo-, azobirikmalar. Anilinni diazotirlash reaksiyasi.

**Darsning maqsadi:** Diazo- va azobirikmalarning tuzilishi, bu birikmalar eng faol birikmalar ekanligi va ularning amaliy ahamiyati haqidagi bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadli vazifalar:** darsning oxirida talaba bilishi kerak:

1. diazo-, azobirikmalarning tuzilishini va nomlanishini;
2. diazoguruhning diazoniy tuzi holdagi tuzilishini;



3. diazobirikma, azobirikmalarning olinish usullarini;
4. diazoniyl tuzlarining kimyoviy xossalarini (azot ajralmasdan va azot ajralishi bilan boradigan reaksiyalar);
5. diazotirlash va azobirikish reaksiyalarini o'tkazishini;
6. azobo'yoqlarning qo'llanishini.

### **Asosiy o'quv masalalari.**

1. Diazobirikmalarning turkumlanishi, tuzilishi, nomlanishi.
2. Diazoniyl tuzlarning olinish usullari, diazotlash reaksiyasini o'tkazish sharoitlari, reaksiya mexanizmi.
3. Diazobirikmalarning kimyoviy xossalari.
4. Diazobirikmalarning kislota-asos muvozanati, hamda bir-biriga o'tib turishi. Diazobirikmalarning tautomer shakllari.
5. Diazobirikmalarning azot ajralishi bilan boradigan reaksiyalari (diazoguruhni gidroksilga, galogenlarga, sianoguruhga, vodorodga, alkoksiguruhlarga almashtirish).
6. Diazobirikmalarning azot ajralmasdan boradigan reaksiyalari: qaytarilish, azobirikish.
7. Azobirikmalarning tuzilishi, nomlanishi.
8. Azobirikmalarning olinish usullari: diazobirikmalarning fenollar, aromatik aminlar bilan azobirikish reaksiyalari, reaksiyasini olib borish sharoitlari, mexanizmi.
9. Azobo'yoqlar. Xromofor va auksoxrom guruhlar.

**Laboratoriya mashg'ulot qismi.** Anilinni diazotirlash reaksiyasi, metilzarg'aldog'ini sintezlash.

### **Talabalarning mustaqil ishi (referat).**

Uglevodorodlarning funksional hosilalari – karbon kislotalar, aminlar, diazo- va azobirikmalari.

## **LABORATORIYA ISHI**

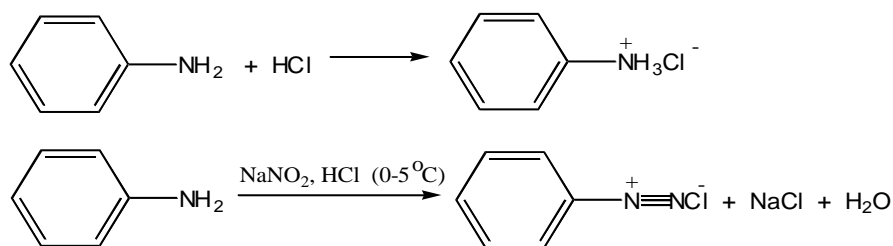
### **Tajriba 1. Anilinni diazotirlash reaksiyasi**

*Reaktivlar:* anilin, konsentrlangan xlorid kislota, 30%li natriy nitrit eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Katta probirkaga 1 ml anilin, 7-8 ml suv va 2,5 ml konsentrlangan xlorid kislota solinadi.
2. Aralashma muzli stakanda 0°C gacha sovutiladi.
3. So'ngra probirkani chayqatib turgan holda, unga tomchilab 1 ml 30%li natriy nitrit eritmasi qo'shiladi.
4. Reaksiya aralashmaga muz bo'laklari solib, harorat -5°C gacha ushlab turiladi.



5. Natriy nitrit eritmasidan solingandan so'ng, eritmaga shisha tayoqcha botirib, olingan tomchi yodkraxmal qog'oziga tomiziladi. Agar ko'k-binafsha rang hosil bo'lsa, bu diazotirlash reaksiyasining tugagininini bildiradi.

6. Ajralib chiqadigan yod kraxmalli qog'ozni ko'k tusga bo'yaydi.

7. Agar yod kraxmalli qog'ozning rangi o'zgarmasa reaksiyaion aralashmaga qo'shimcha natriy nitritning 30%li eritmasidan bir necha tomchi qo'shiladi. Fenildiazoniy xlorid eritmasi tiniq eritma bo'lib, keyingi tajribalar uchun 3 qismga bo'linadi.

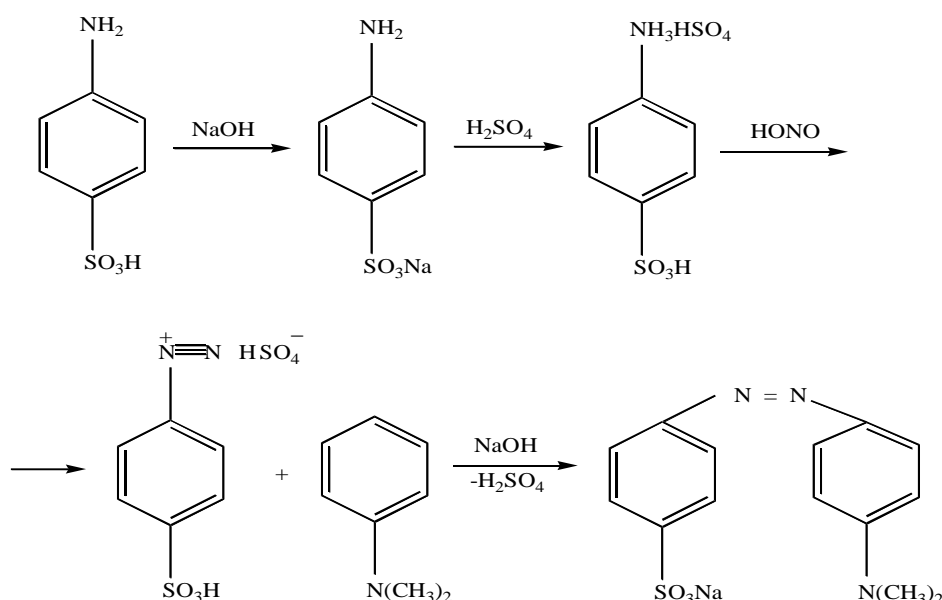
## Tajriba 2. Metilzarg'aldog'ini sintezlash

*Reaktivlar:* N,N-dimetilanilin, sulfanil kislota, o'yuvchi natriyning 10%li eritmasi, sulfat kislotaning 10% li eritmasi, xlorid kislotaning 8% li eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga 2 g sulfanil kislota va 5 ml o'yuvchi natriy eritmasi solinadi.
2. Sulfanil kislota batamom erib ketgach, eritma muz bilan sovitiladi.
3. So'ngra unga 2-3 tomchi 5%li natriy nitrit eritmasidan, 10 ml sulfat kislota eritmasidan qo'shiladi.
4. Diazobenzolsulfokislota hosil bo'ladi.
5. Boshqa probirkada 1 ml yangi haydab olingan dimetilanilin 3 ml 8% li xlorid kislotada eritiladi, muz bo'lakchalari bilan sovitiladi va unga yuqorida hosil qilingan diazobenzolsulfokislota eritmasida aniq ishqoriy muhit hosil bo'lguncha 8-10 ml o'yuvchi natriy eritmasi qo'shiladi.
6. Bir ozdan so'ng bo'yoqning natriyli tuzi chiroyli zarg'aldoq qizil yaproqchalar holida ajralib chiqadi. Cho'kma filtrlab olinadi va suvda qayta kristallanadi.



### Tajriba 3. Diazoniy tuzining qizdiriganda parchalanishi

*Reaktivlar:* benzol diazoniy xloridning eritmasi, 1%li temir (III) xloridning eritmasi

*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, pipetka, gaz gorelkasi

*Ish tartibi:*

1. Oldingi tajribada olingan fenildiazoniy xlorid eritmasida 1 ml probirkaga olinib, gaz alangasida sekin qizdiriladi.

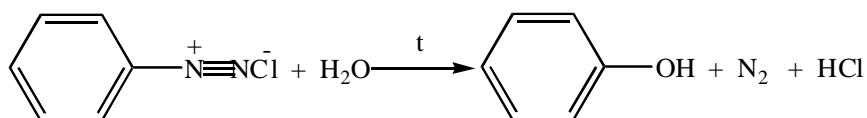
2. Bunda gaz pufakchalari – azot ajralib chiqayotgani kuzatiladi.

3. Probirka qizdirilmasa ham gaz pufakchalarini chiqishi davom etadi.

4. So'ngra probirka gaz o'tkazish nayining probkasi bilan berkitiladi va nayning ikkinchi uchi yig'gich probirkaga tushiriladi.

5. Aralashmali probirka yig'gich probirkaga suyuqlik tomchisi tushguncha qizdiriladi.

6. Bunda suv bug'lari bilan birga fenol ham haydaladi.



Fenolning o'ziga xos hidi seziladi. Fenol suv bilan suyultiriladi va unga 1-2 tomchi temir (III) xlorid eritmasidan qo'shilsa, fenolga xos bo'lgan binafsha rang hosil bo'ladi.

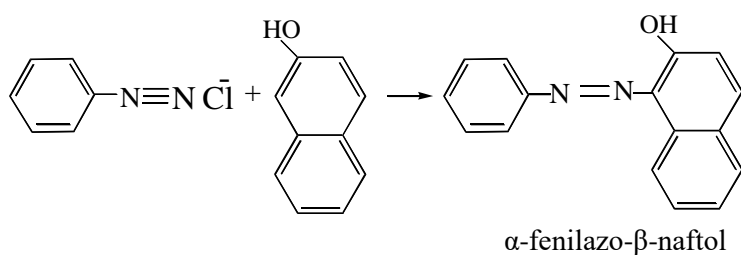
### Tajriba 4. Azobo'yoqning olinishi

*Reaktivlar:*  $\beta$ -naftol, 10%li o'yuvchi natriyning eritmasi, fenildiazoniy xloridning eritmasi, fenolning bir-ikki bo'laklari

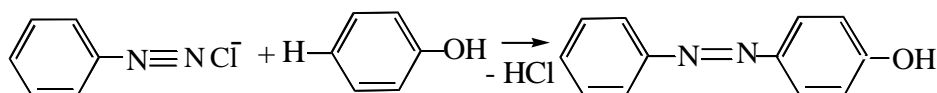
*Uskunalar va kimyoviy idishlar:* probirkalar, shpatel, pipetka

*Ish tartibi:*

1. Probirkaga  $\beta$ -naftol kristallaridan solinadi.
2. Uni ustiga o'yuvchi natriyning 10% li eritmasidan 2-3 tomchi qo'shiladi.
3. Bunda  $\beta$ -naftolning tiniq ishqoriy eritmasi hosil bo'ladi.
4. Bu eritmaga oldingi tajribada hosil qilingan fenildiazoniy xlorid eritmasidan 1 tomchi quyiladi.
5. Bunda natriy  $\alpha$ -fenilazo- $\beta$ -naftolyatning zarg'aldoq cho'kmasi hosil bo'ladi.



Agar ushbu tajriba  $\beta$ -naftol o'rniga fenol olib, taqrorlansa, azobo'yoq *p*-oksiazobenzolning zarg'aldoq bo'yoq hosil bo'ladi.



### Nazorat savollari

1. Diazobirikmalar nima?
2. Azobirikmalar nima?
3. Azo- va diazobirikmalarnin farqi nimada?
4. Diazobirikmalarning olinish usullarini keltiring.
5. Azobirikmalarning olinish usullarini keltiring.
6. Azot ajraluvchi reaksiyalar yordamida qanday sinf birikmalarini olish mumkin?
7. Azot ajralmas reaksiyalar yordamida qanday sinf birikmalarini olish mumkin?
8. Diazobirikmalarning kislotali, ishqoriy, neytral muhitlarida tuzilish formulalarini yozing.
9. Eritma pH ning diazobirikmaning tuzilishiga ta'sirini tushuntiring.
10. Anilinni diazotirlash reaksiyasi tenglamasini yozing. Diazotirlali reaksiyasini olib borish shart-sharoitlari va reaksiya mexanizmi.
11. Azobo'yagich nima? Ular tarkibidaga xromofor, auksoxrom guruhlarning xizmati nimada?
12. Azobirikmalarning kimyoviy xossalari tushuntiring.
13. Anilindan 1,3,5-tribrombenzol oling.
14. Azo- va diazobirikmalarning ishlatilish sohalari qanday?

**Topshiriq:** «Assesment» texnologiyasi bo'yicha quyidagi savollarga javob bering.

<p style="text-align: center;"><b>TEST</b></p> <p>1. Nitrit kislotani anilinga ta'sir ettirganda nima hosil bo'ladi?            A. Beqaror tuz            B. Fenildiazoniy xlorid            C. Nitrozoamin            D. Fenol</p> <p>2. Azobirikish reaksiyasini ko'rsating.            A. <math>C_6H_5-NH_2 + HCl \rightarrow</math>            B. <math>[C_6H_5-N \equiv N]^+Cl^- + HOH \rightarrow</math>            C. <math>[C_6H_5-N \equiv N]^+Cl^- + C_6H_5N(CH_3)_2 \rightarrow</math>            D. <math>[C_6H_5-N \equiv N]^+Cl^- + AgOH \rightarrow</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>VAZIYATLI MASALA</b></p> <p>Anilindan diazobirikma orqali <i>p</i>-brom-<i>p'</i>-gigroksiazobenzol hosil qilindi.            Reaksiya tenglamalarini yozing.</p>
<p style="text-align: center;"><b>GLOSSARIY</b></p> <p>1. <b>Diazobirikmalar</b> -</p> <p>2. <b>Azobirikmalar</b> -</p>	<p style="text-align: center;"><b>AMALIY KO'NIKMA</b></p> <p>Diazo- va azobirikmalar Etanni etilendan qanday reaktivlar orqali farqlash mumkin?            1. HCl    2. H<sub>2</sub>O            3. NaOH    4. qizdirish</p> <p>Ularning o'zaro ta'sirlashuvida nima hodisa kuzatiladi?</p>

**Keyingi darsga uy vazifasi:**

Organik birikmalarda reaksiya turlari, ularning mexanizm

**Adabiyot:** 1. 119-122 bet

## 18-DARS

**Mavzu:** Organik birikmalarda reaksiya turlari, ularning mexanizm.

**Darsning maqsadi:** Organik birikmalarda reaksiya turlari va ularning mexanizmi ularning tuzilishga bog'liqligi to'g'risida bilimlarni shakllantirish.

**Maqsadiy vazifalar:** darsning ohirida talaba bilishi kerak:

1. organik reaksiyalarning turlari;
2. birikish reaksiyalarni, ularning mexanizmini;
3. o'rin olish reaksiyalarni, ularning mexanizmini;
4. ajralish reaksiyalarni, ularning mexanizmini;
5. oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarni.

**Asosiy o'quv masalalari.**

1. Organik reaksiyalarning turlari.

2. To'yingan organik birikmalarda radikal o'rin olish reaksiyalari, ularning mexanizmi.
3. To'yinmagan organik birikmalarda birikish reaksiyalari, ularning mexanizmi (elektrofil, radikal).
4. Oksobirikmalarda nukleofil birikish reaksiyalari, ularning mexanizmi .
5. Aromatik organik birikmalarda elektrofil o'rin olish reaksiyalari, ularning mexanizmi.
6. Organik birikmalarning oksidlanish va qaytarilish reaksiyalari.

### **Nazorat savollari**

1. Alifatik organik birikmalarda almashtirish reaksiyalari mexanizmi qanday?
2. Alken va alkinlarga qaysi organik reaksiyalar xos? Ularning mexanizmi qanday?
3. Alkenlarda birikish qanday sharoitlarda elektrofil mexanizm yoki radikal mexanizm bo'yicha amalga oshiriladi?
4. Alkinlarning gidratlanish reaksiya mexanizmi qanday?
5. Aldegid va ketonlarda birikish reaksiya mexanizmini tushuntiring.
6. Organik birikmalarning oksidlanish va qaytarilish reaksiyalariga misollar keltiring. Ular qaysi sinflarga xos?

### **Blits so'rov savollari**

1. Organik modda tarkibiga sulfo guruhni qanday yo'llar orqali kiritish mumkin
2. Qaysi organic moddalarga sulfo guruh kiritish mumkin.
3. Qanday sulfo reagentlarni bilasiz?
4. To'yingan uglevodorodlarni sulfolashda nimaga ahamiyat berish zarur.
5. To'yinmagan uglevodorodlarni sulfolashda nimaga ahamiyat berish zarur.
6. Aromatik uglevodorodlarni sulfolashda nimaga ahamiyat berish zarur.
7. Fenollarda sulfolash reaksiyasida –OH guruhning ta'siri.
8. Aromatik aminlarda sulfolashda nimaga ahamiyat berish zarur.

### **Kichik guruhlarda ishlash savollari**

Guruh talabalari 3ta guruhlarga bo'linib, "Uglevodorodlarni sulfolash reaksiyalari mexanizmi", "Fenollarni sulfolash reaksiyalari mexanizmi", "Aromatik aminlarni sulfolash reaksiyalari mexanizmi" mavzusidagi topshiriqlarni bajaradilar.