

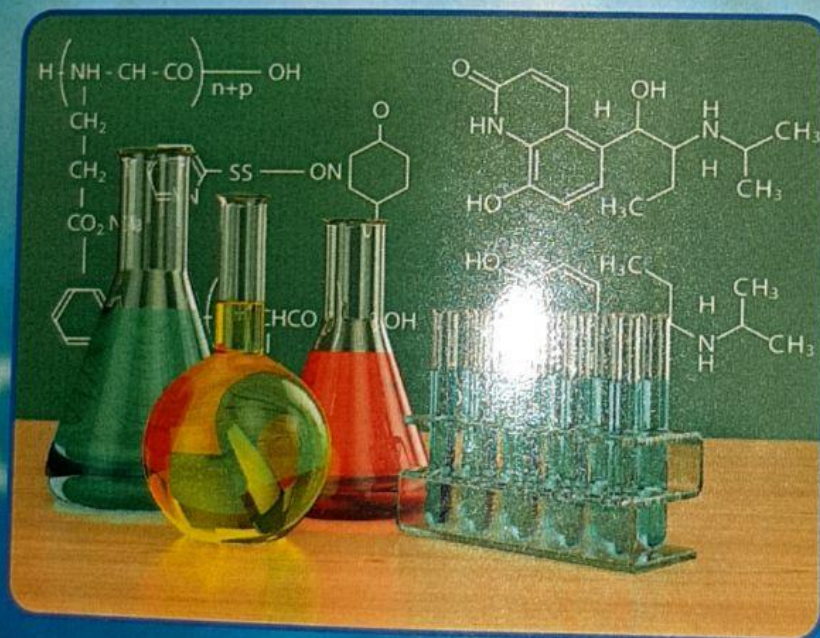
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA
INSTITUTI



ORGANIK SINTEZ KAFEDRASI

ORGANIK SINTEZ

*modulidan (fanidan) laboratoriya
mashg'ulotlari uchun uslubiy ko'rsatma*



Toshkent-2023

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**



ORGANIK SINTEZ KAFEDRASI

ORGANIK SINTEZ
modulidan (fanidan) laboratoriya mashg'ulotlari uchun
uslubiy ko'rsatma



TOSHKENT-2023

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**

ORGANIK SINTEZ KAFEDRASI

TASDIQLAYMAN

Toshkent farmasetika instituti

prof. O. Mamatqulov



ORGANIK SINTEZ

**modulidan (fanidan)laboratoriya mashg'ulotlari uchun
uslubiy ko'rsatma**

Bilim sohasi	900 000	- Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot
Ta'lim sohasi:	910 000	- Sog'liqni saqlash
Ta'limyo'nalishi:	60910700	-Farmatsiya (turlari bo'yicha)
	60910800	-Sanoat farmatsiyasi (turlari bo'yicha)
	60910900	-Farmatsevtik biotexnologiya
	60911000	-Dori vositalarini standartlashtirish, sertifikatlash va sifat menejmenti

TOSHKENT 2023

Tuzuvchilar:

Po'latova F.O.-Organik sintez kafedrası mudiri, dotsent, k.f.n.

Zaripova R.SH.-Organik sintez kafedrası katta o'qituvchisi, k.f.n.

Taqrizchilar:

Mahkamov B.G.- O'zbekiston milliy universiteti kimyo fakulteti "Organik sintez va amaliy kimyo" kafedrası katta o'qituvchisi k.f.PhD

Zokirova N.T.- Tashfarmi Noorganik, fizik va kolloid kimyo kafedrası dotsenti, k.f.n.

Uslubiy qo'llanma kafedra yig'ilishining 2023 yil 09.03 dagi № 15 sonli yig'ilishida tasdiqlashga tavsiya etildi

Kafedra mudiri



Po'latova F.O.

Uslubiy qo'llanma soha uslubiy kengashining 2023 yil 19.05 dagi № 9 sonli yig'ilishida tasdiqlashga tavsiya etildi

Soha uslubiy kengashi raisi



To'xtayev X.R.

Uslubiy qo'llanma Markaziy uslubiy kengashning 2023 yil 30.05 dagi № 10 sonli yig'ilishida tasdiqlashga tavsiya etildi

Markaziy uslubiy kengashi kotibasi



Hodjimetova S.R.

KIRISH

Hozirgi kunda organik sintez fani juda tez su'ratlar bilan rivojlanmoqda. Organik sintez fani ishlab chiqarish bilan bevosita aloqadordir. Organik moddalar turmush va sanoatning turli sohalarida keng qo'llaniladi. Organik sintez fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini o'qitishda innovatsion va informatsion texnologiyalardan hamda fanning takomillashtirilgan an'anaviy usullaridan foydalaniladi. Kimyoviy tajribalarni ko'rgazmali o'tkazish, usullarini egallash talabalarda bilim, ko'nikma va malaka hosil bo'lishiga olib keladi.

Talabalar organik sintez faniga oid bilimlarni mukammal egallashi, fanning dolzarb masalalaridan xabardor bo'lishi va olgan bilimlarini farmasevtika sohasiga qo'llay olishi kerak.

Tavsiya etilayotgan Organik sintezfanidan laboratoriya ishlari bo'yicha uslubiy ko'rsatma tasdiqlangan namunaviy dastur asosida yozilgan bo'lib, laboratoriya ishlarini bajarish tartibi bosqichma-bosqich bayon etilgan. Tajribalarni bajarishda kerak bo'ladigan reaktiv va jihozlar hamda qurilma rasmlari har bir laboratoriya ishi uchun ko'rsatilgan.

LABORATORIYA ISHI № 1

MAVZU: ORGANIK SINTEZ LABORATORIYASIDA TEXNIKA HAVFSIZLIGI QOIDALARI

Organik sintez laboratoriyasida laboratoriya ishini boshlashdan avval, talaba texnika havfsizligi qoidalarini bilan tanishib chiqishi shart va maxsus daftarga imzo chekishi lozim. Laboratoriya mashg'ulotlarining samaradorligi unga talabalarning e'tibori, nazariy bilimining chuqurligi bilan belgilanadi. Shuning uchun har bir talaba bajariladigan ishning nazariy ma'lumoti haqida xabardor bo'lsagina, bajaradigan ishining izchilligi haqida tasavvurga ega bo'lsagina ishni bajarishga ruxsat beriladi. Kimyo laboratoriyasida tajribalar o'tkazish uchun talabalar quyidagi ehtiyot choralarini ko'rishi kerak:

1. Har qaysi laboratoriya ishi belgilangan joyda bajarilishi shart.
2. Mashg'ulot paytida talaba maxsus kiyimsiz (xalat) ishlashi mumkin emas.
3. Mashg'ulot rejasida ko'rsatilmagan ishlarni bajarishi ta'qiqlanadi.
4. Laboratoriyada ishlaganda ozodalikka, saranjomlikka va havfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilishi lozim. Shoshilish va havfsizlik qoidalariga rioya qilmaslik tajribada xatolikka yo'l qo'yishga va ko'ngilsiz hodisalarga olib keladi.
5. Tajribani rahbarning ijozati bilan boshlash lozim. Ishni bajarish tartibi laboratoriya daftoriga yozilishi va uni rahbar tekshirib ko'rgan bo'lishi lozim.

6. Agarda reaktivlarni hididan aniqlamoqchi bo'lsangiz, uni og'zidan o'zingizga tomon ohista yelpib hidlang.
7. Kontsentrlangan kislotalarni suyultirishda kislota suvga jildirab quyib, aralashtirib turgan holda suyultiring. Suvni kislota quyish mumkin emas.
8. Reaktivlarni probirkalarga quyishda ularni gavdangizdan uzoqroqda tuting.
9. Qizdirilayotgan reaktiv ustiga engashib qaramang.
10. Probirkaga biror modda solib qizdirayotganingizda uni og'zini o'zingizdan va yoningizdagi sherigingizdan chetga buring.
11. Elektr asboblari bilan ishlashda, uni to'liq izolyatsiyalanganligiga ishonch hosil qilmasdan turib ish boshlamang.
12. Benzin, spirt, efir va shu kabi oson o't oluvchi moddalar o't olib ketsa, qum sepib o'chiring. Suv sepilmaydi, chunki alanga hajmi kengayib ketadi.
13. Kislota ta'sirida kuygan joy avvalo mo'l miqdordagi suv bilan, so'ngra suyultirilgan natriy bikarbonat eritmasi bilan yuviladi.
14. Agar biror yeringiz yong'in yoki issiqlik ta'sirida kuyib qolsa, kuygan joyingizni kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasi bilan yuvish yoki streptotsid emulsiyasi surtish lozim.
15. Zaharli gazlar (xlor, brom, vodorod sulfid, oltingugurt yoki azot oksidlari) bilan zaharlanib qolgan kishini darhol ochiq havoga olib chiqish va tibbiyot xodimiga murojaat qilish lozim.
16. Ishqorlar ta'sirida zararlangan joyni avval qayta-qayta suv bilan, so'ngra esa sirka yoki limon kislotasining suyultirilgan eritmasi (3%) bilan yuvish lozim.
17. Ishqor, kislota va yonuvchan suyuqliklarni rakovinaga to'kish yaramaydi. Bunday keraksiz suyuqliklarni maxsus idishlarga quyish kerak. Rakovinaga qum, qog'oz va shunga o'xshash narsalarni tashlamang.
18. Simob va simobli asboblari bilan ehtiyot bo'lib ishlang. Simobli asbob (termometr va manometr) sinasa, uni tezda maxsus usul bilan yig'ib oling va suvli stakanga solib, simob to'kilgan joyga oltingugurt kukuni sepib uni zararsizlantiring.
19. Gazlar bilan ishlashda juda ehtiyot bo'lish kerak, gazlar tozaligini tekshirib va asbob germetikligini aniqlab, so'ngra ish boshlash lozim.
20. Reaktiv olish uchun ishlatiladigan qoshiqcha va menzurkani aralashtirilib yubormaslik kerak.
21. Mashg'ulot tugagach, ishlatilgan moddalarni o'z joyiga qo'yish, asboblarni va shisha idishlarni tozalab yuvib, laborantga topshirish kerak.
22. Laboratoriyadan ketishdan oldin gaz, vodoprovod jo'mraklarini berkitilganligini, elektr asboblarining o'chirilganligini tekshirib ko'ring.

ORGANIK SINTEZ LABORATORIYASIDA QO'LLANILADIGAN JIXOZLAR VA QURILMALAR

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

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

2. Reaksiya uchun ishlatiladigan moddalalarning xossalarini (qaynash va suyuqlanish harorati, yonuvchanligi, zaharliligi, va boshqa xossalarini) bilish zarur.

3. Oson yonuvchan va tez alangalanuvchi suyuqliklar (efir, benzol, toluol, benzin, spirt, atseton va boshqalar) bilan ishlashda juda ehtiyot bo'lish kerak. Ularni ishtolida ko'p miqdorda saqlash mumkin emas.

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

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

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

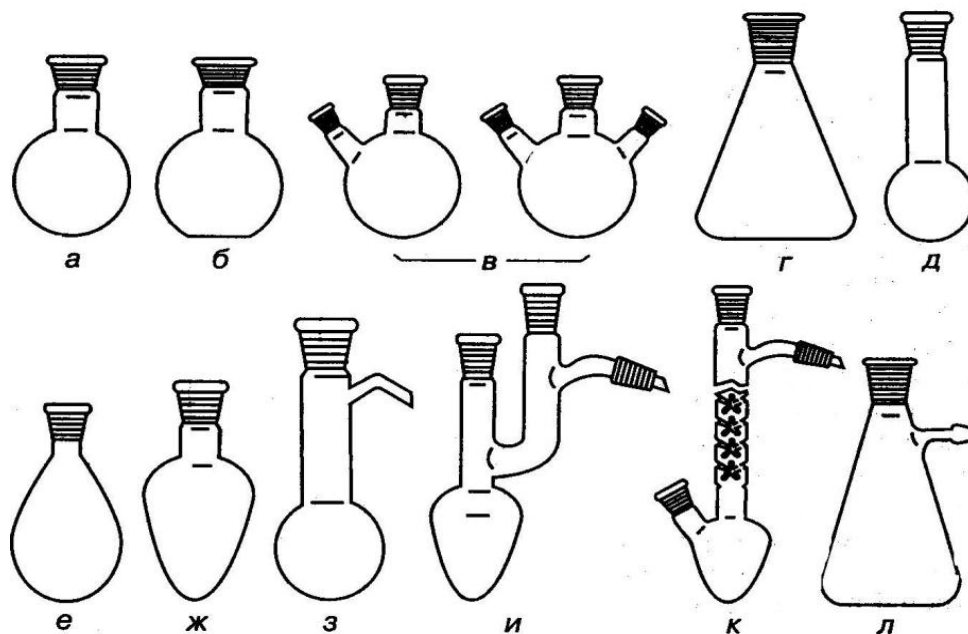
7. Kontsentrlangan sulfat kislotani suyultirish uchun suvni kislotaga emas, balki kislotani suvga oz-ozdan idish devori orqali ko'yib chayqatib turish kerak, aks xolda kislotada sachrash, idish esa sinib ketishi mumkin.

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

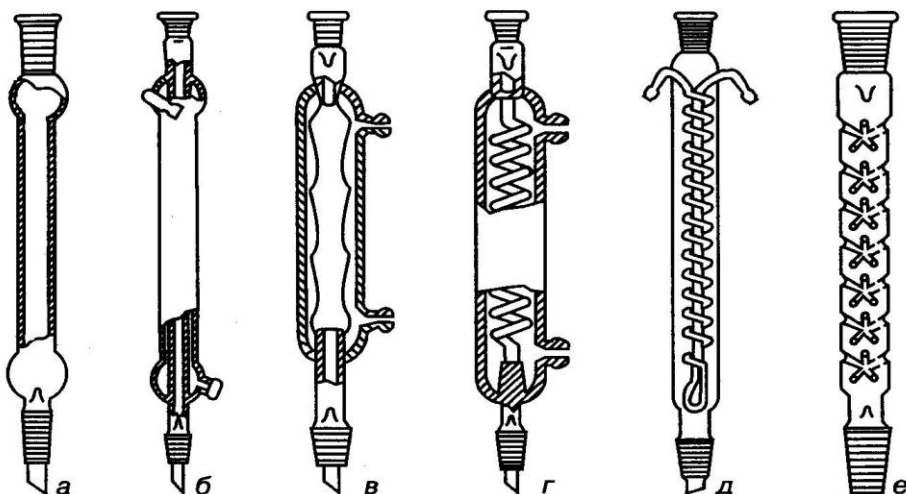
9. Zaharli va o'yuvchi moddalar maydalanayotganda ko'zoynak taqib olish va rezina qo'lqop kiyish kerak; ish joyini yaxshilab tozalash va qo'lni sovun bilan yuvish zarur.

Organik sintez laboratoriyalarida odatda shisha idishlar ko'p ishlatiladi. Probirkalar, stakanlar, yumaloq va yassi tubli kolbalar, sovitgichlar, aralashtirgichlar va h.k. Shishadan yasalgan idishlar kimyoviy reagentlarva issiqlik ta'siriga chidamli bo'lib, tiniq, oson yuviladi va ularni termik qayta ishlash mumkin. Laboratoriya qurilmalari ularda boradigan reaksiya muhitiga, reaksiya uchun olinadigan va reaksiya natijasida hosil bo'ladigan moddalarning xossalariga mos qilib tuziladi. Hamma holatlarda ham asboblarning shtativ qisqichlariga mahkam o'rnatiladi. Asbobning qismlari

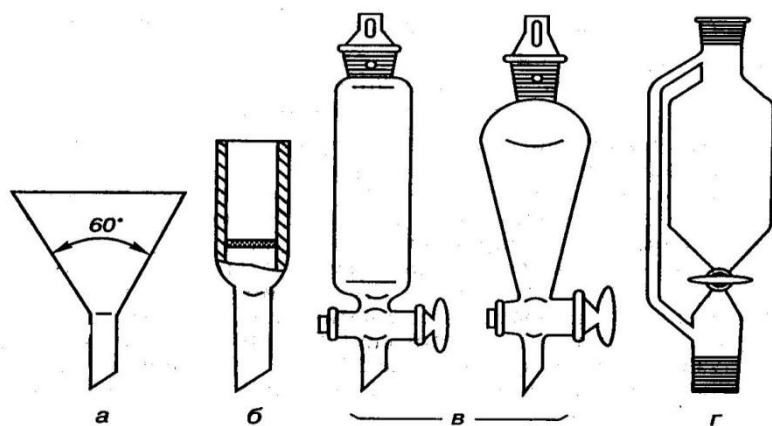
bir-biri bilan rezina tiqin yoki elastik naylar, shuningdek standart (normal) shliflar orqali ulanadi. Asboblarni yig'ishda ulanayotgan joy qiyshiq yoki ortiqcha tarang (qattiq) bo'lmasligiga etibor berish kerak.



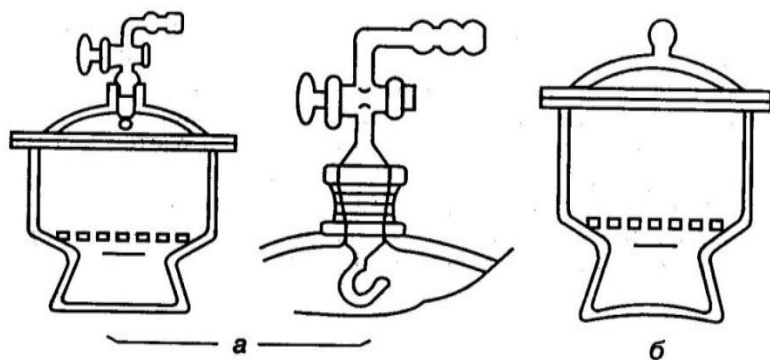
1-rasm. а) yumaloq tubli, б) yassi tubli, в) 2 yoki 3bo'g'izli,
 г) konussimon kolba (Erlenmeyr kolbasi), д) Keldal kolbasi,
 е) noksimon kolba, ж) o'tkir tubli kolba, з) Vyrs kolbasi (haydash kolbasi), и)
 o'tkir tubli (haydash uchun) Klayzen kolbasi, к) Favorskiy kolbasi, л) Buzen kolbasi.



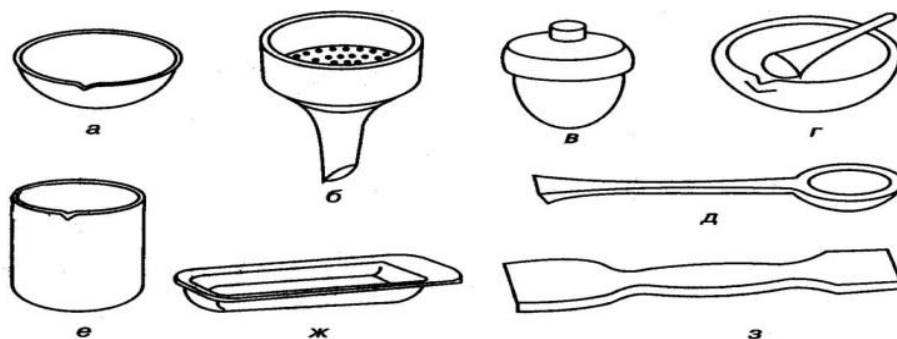
2-rasm. Sovutgichlar: a - havo sovitgichi, б - Libih sovitgichi, в - sharsimon qaytar sovitgich, z - ichki nayi spiralsimon sovitgich, d - Dimrot sovitgichi, suv yo 'li spiralsimon sovitgich, e - deflegmator



3-rasm. Voronkalar: a) oddiy voronka, б) Shotta voronkasi, в) ajratish voronkasi, g) tomizgich voronkasi



4-rasm. Eksikatorlar: a) vakumlieksikator, б) oddiyeksikator



5-rasm. Farforidishlar:

a) kosacha, b) Byuxnervoronkasi; v) tigel,, g) havoncha, d) qoshiq, e) stakan, j) qayiqcha, z) shpatel

ORGANIK MODDALARNI AJRATISH, TOZALASHNING AYRIM USULLARI

Darsning maqsadi: Talabalarga organik moddalarni ajratish, tozalashning ayrim usullari misolida sintez jarayonlarini olib borish, optimal shart-sharoitlari, parametrlari va mahsulot chiqishi unumdorligi haqidagi bilimlarni shakllantirish.

Darsning ahamiyati: Talabalar organik moddalarni ajratish, tozalashning ayrim usullarini laboratoriya va tibbiyot sohasidagi ahamiyatini o'rganish.

Xaydash usuli : Organik moddalarni tozalashda yoki aralashmalardan biror komponentni ajratib olishda kimyo laboratoriyalarida va sanoatda haydash usulidan keng foydalaniladi. Haydash ikki turga - oddiy va fraksiyalab haydashga bo'linadi. Organik moddalarni haydash sharoitiga ko'ra atmosfera bosimida, vakuumda va suv bug'i yordamida haydash mumkin.

Benzol va toluol aralashmasini fraksiyalarga bo'lib haydash usuli bilan ajratish.

Brutto-formulasi- C_6H_6 ,

Molekulyar massasi -78 g/mol

Qaynashharorati -80,2°S

Brutto-formulasi- C_7H_8

Molekulyar massasi -92,14 g/mol

Qaynashharorati -110,6°S

Reaktivlar:

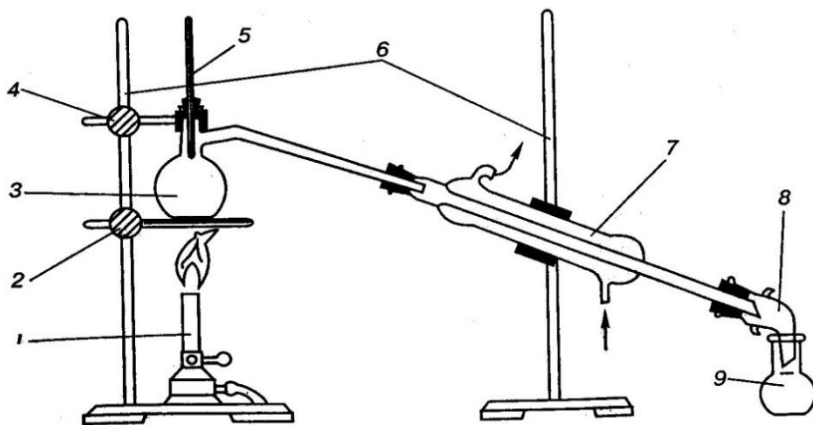
Benzol- 50 ml

Toluol- 50 ml

Jihozlar: 200-250 ml haydash kolbasi (Vyrts kolbasi), isitgich plitasi, termometr, shtativ, Libix sovitkichi, allonj, yig'gich kolba

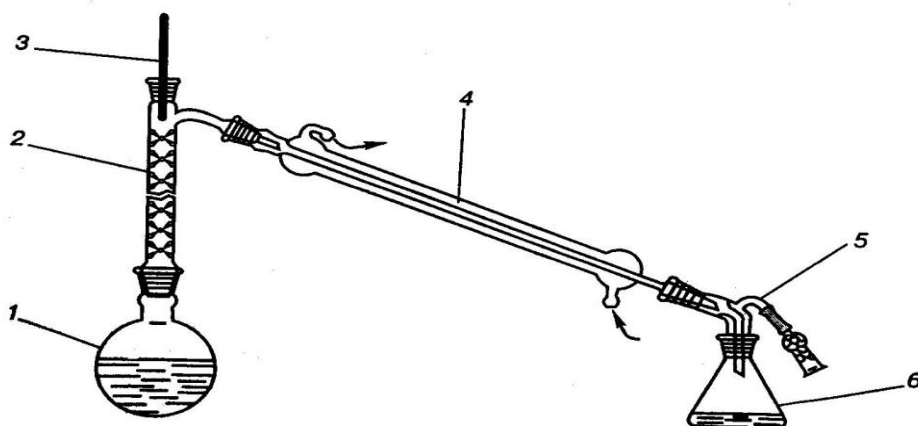
Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. Buning uchun 200 ml kolbaga 50 ml benzol va 50 ml toluol solinadi.
2. Kolba shtativga o'rnatiladi.
3. Kolbaga Libix sovitkichi ulanadi hamda tajribani haydash uchun allonj, yig'gich kolbao'rnatiladi.
4. Kolbadagi aralashma bir tekis qaynashi uchun kolbaga bir nechta chinni bo'lakchalaridan tashlanadi va kolbadagi aralashmani qizdirish (haydash) boshlanadi.
5. Haydash boshlangandan so'ng kolba ichidagi suyuqlik har daqiqada 30-40 tomchidan yig'iladigan qilib, bir me'yorda qizdirilishi lozim.
6. Haydash jarayonida fraksiyalarga ajratish uchun uchta idish olib, ulardan biriga haydash 80-90°S ga yetganda, ikkinchisiga 90-100°S, uchinchisiga 100-110°S da haydaladigan fraksiyalar yig'iladi.
7. Bunda fraksiyalarga ajratib haydash I fraksiya, asosan, benzoldan, II fraksiya benzol va toluol aralashmasidan, III fraksiya esa toluoldan iborat bo'ladi.
8. Ajratib olingan bu ayrim-ayrim fraksiyalar yana qaytadan haydaladi.
9. Quruq toza kolbaga I fraksiya quyiladi va yuqorida ko'rsatilgan haroratlar intervalida, ya'ni 80-90°C da haydash kolbaga yig'iladi, so'ngra kolba biroz sovutilib, deflegmator orqali haydash kolbasiga II fraksiya quyiladi va yana qizdirib haydash boshlanadi.
10. Haydalayotgan aralashmaning harorati 100°C dan oshishi bilan biroz sovutilib, kolbaga III fraksiya quyiladi va haydash yana qaytadan boshlanadi.
11. Ikkinchi marta haydalgandan so'ng har bir idishdagi fraksiyalarning miqdori aniqlanadi



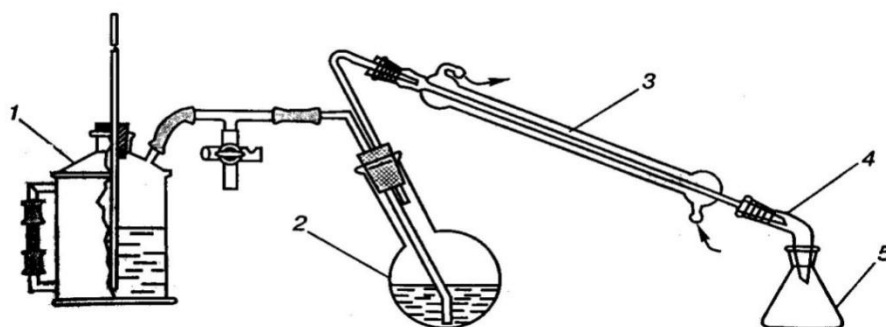
6-rasm. Suyuqliklarni oddiy haydash uchun ishlatiladigan asbob:

- 1) Bunzengorelkasi, 2) zajimasbestqog'ozibilan, 3) haydashkolbasi (Vyurskolbasi), 4) lapka, 5) termometr, 6) shtativlar, 7) Libixsovitkichi, 8) allonj, 9) yig'gichkolba



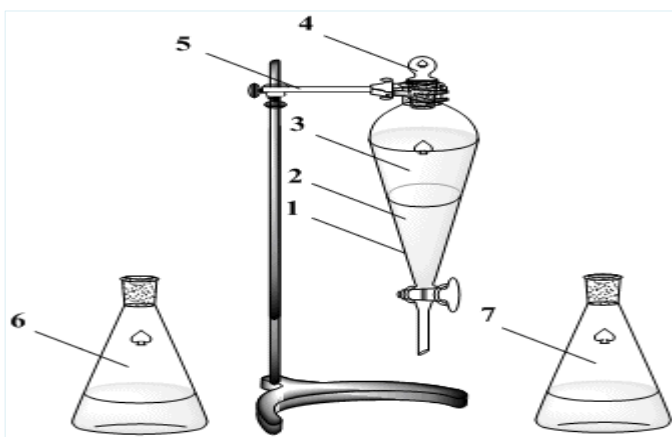
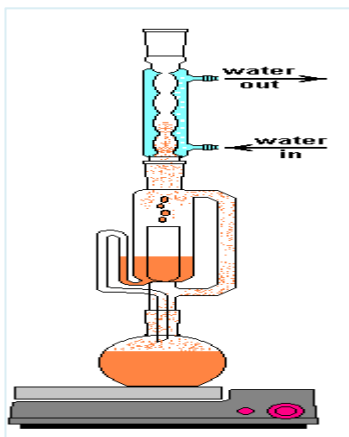
7-pasm. Suyuqliklarni fraksiyalarga bo'lib haydash uchun ishlatiladigan asbob:

1) haydash kolbasi, 2) deflegmator, 3) termometr, 4) sovitqich, 5) allonj, 6) yig'gich kolba



8-rasm. Suyuqliklarni suv bug'i bilan haydash uchun ishlatiladigan asbob:

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



9-rasm. Sokslet ekstraktori (A), ajratish voronkasi (B)

Qayta kristallash usuli: Moddalarni qayta kristallga tushirishda erituvchi tanlash muhim ahamiyatga ega. Moddalarni kristallga tushirishda erituvchi sifatida, asosan,

suv, metil spirt, etil spirt, benzin, geksan, petroley efir, benzol, toluol, atseton, etil efir, etil atsetat, sirka kislota, xloroform va boshqalar yoki shu erituvchilarning ma'lum aralashmalari ishlatiladi.

Benzoy kislotani suvdagi eritmasidan qayta kristallash.

Brutto-formulasi- $C_7H_6O_2$

Molekulyar massasi -122,12 г/моль

Qaynashharorati -249,2°C

Suyuqlanish harorati - 122,3°C

Zichligi - 1,27 г/см³

Reaktivlar:

Texnik benzoy kislota-1g

Distillangan suv -40ml

Kukun holidagi aktivlangan ko'mir-. 0,05-0,1 g

Jihozlar: 100 ml kolba yoki stakan, isitgich plitasi, termometr, shtativ, Libix sovitskichi, suv hammomi, muz, filtr qog'oz, Byuxner voronkasi, quritish shkafi.

Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

Benzoy kislota sovuq suvda yomon, issiq suvda yaxshi eriydi. Shuning uchun benzoy kislotani tozalashda eng yaxshi va qulay erituvchi suvdur.

1. 100 ml sig'imli stakan yoki kolbaga 1 g texnik benzoy kislota va 40 ml suv solinadi.

2. Kolba shtativga o'rnatiladi hamda kolbaga Libix sovitskichi ulanadi va isitgich plitasiorqali kislota eriguncha suv hammomida qizdiriladi.

3. Kolbadagi hosil bo'lgan rangli eritma biroz sovutilib so'ngra unga 0,05-0,1 g kukun holidagi aktivlangan ko'mir solinadi.

4. Kolbadagi aralashma 5-10 daqiqa davomida qaynatiladi.

5. Qaynoq eritma tezda burma filtr orqali filtrlanadi.

6. Filtrat muz solingan suvda sovutilib, idish devorlari shisha tayoqcha bilan ishqalanganda benzoy kislotaning rangsiz kristallari ajrala boshlaydi.

7. Kristallga tushgan benzoy kislota kristallari Byuxner voronkasi yordamida ajratilib, sovuq suv bilan yuviladi va ajratib olingan kristallar filtr qog'oz orasiga olib siqiladi, so'ngra byuksga solinib, quritish shkafida quritiladi.

8. Kristall qurigach, uning suyuqlanish harorati aniqlanadi.

9. Agar benzoy kislota juda toza bo'lmasa (suyuqlanish harorati adabiyotda ko'rsatilganidan kam bo'lsa) suvda yana bir marta qayta kristallanadi.

Toza benzoy kislotaning suyuqlanish harorati 121-122°C

LABORATORIYA ISHI № 2

**MAVZU: ORGANIK MODDALARNI YUPQA
QATLAMLI XROMOTAGRAFIYA USULIDA
AJRATISH**

Ishdan maqsad: Xromotografiya usuli bilan moddalarni analiz qilish.

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

2. Organik moddalarni yupqa qatlamli xromotografiya usulida bimalol tozalay oladi

Kerakli asbob va reaktivlar: shisha plastinka, alyuminiy oksid, shisha valik, analiz qilinayotgan modda, shisha vazma, qalam, chizg'ich.

Sorbentning yupqi qailamida «xromotografiyalash juda oz miqdordagi moddalarni ajratishda qo'llaniladi, Bunda aralashma qisqa vaqtichida sorbentning yupqa qatlamida ajratiladi. Yupqa qatlamli sorbent tayyorlashning ikki xil usuli bor: yopishgan va yopishmagan qatlamlar xosil qilish.

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

Ishni bajarish tartibi:

1. Yopishmaganyupqaqatlamhosilqilishuchunalyuminiyoksiddanfoydalaniladi,

2. Bundaalynminiyoksidniyupqaqilib, ya'niqalinligi 0,25-2 mmliqilib (9-12) smlishishplastinkagayoyiladi.

3. Uning uchun plustinkaning ustiga alyuminiy oksidni sepib ustidan maxsus valik yurgiziladi va yupqa qatlam xosil qilinadi.

4. Valik devorining qalinligi shunday bo'lishi kerakki u sorbent ustida yurgizilganda hosil bo'ladigan qatlamning qalinligi 1 mm bo'ladi.

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

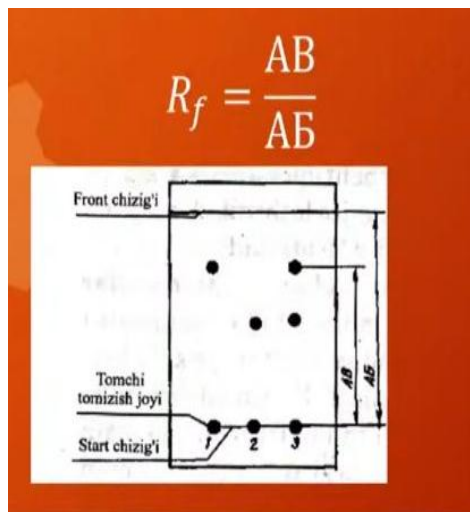
6. Start chizig'iga kapilyar yordamida eritmadan tomchilar tomiziladi va bu shisha plastinkani olib erituvchi solingan kyuvetaga qiya qilib joylashtiramiz. 7. Plastinkaning start qismi elyuentga tegib turmasligi kerak. Erituvchi plastinkaning deyarli teppasiga chiqqach , plastinka olib quritiladi.

7. Qurib bo'gach, ya'ni erituvchi bug'lanib bo'lgach, yod ranglantiruvchi modda bo'lganligi uchun plastinkani tushiriladi.

8. Xromotografiyalangandan keyin modda dog'ining joylashishini R_f (front nisbati) bilan belgilanadi. Bunda biz erituvchi sifatida demetilformamiddan foydalandik.

9. Berilgan analiz qilinayotgan modda. Tekshirilayotgan komponentlarni xromotogrammada idensifikasiyalash uchun moddalarning qo'llanilgan erituvchilar sistemasidagi taqsinilanish koeffisenfi R_f dan foydalaniladi.

10. R_f quyidagicha hisoblanadi. Buning uchun modda tomizilgan nuqta (start) dan dog` markazigacha bo`lgan masofa (a), start chizig`idan erituvchi front chizig`igacha bo`lgan masofa (b) ga bo`linadi.



Yupqa qatlamli xromatografiya
10-Rasm.

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

2—ish.Yopishgan qatlam bilan xromatografik analiz qilish.

1. Buning uchun maxsus silikagel qoplangan yupqa qatlamdan iborat alyuminiy plastinkasini kerakli shaklda qirqib olib, undan boshlang`ich va marra chizig`ini belgilab olamiz

2. Shundan so`ng silikagel qoplangan yurqa qatlamdan iborat alyuminiy plitinkadagi boshlang`ich chiziqqa analiz qilinayotgan moddadan iborat kapilyar tomchi tomiziladi. Ushbu laboratoriya ishi yuqoridagi rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi.

3. So`ng plastinka erituvchilar sistemasi (10 ml dimetilformamid) quyilgan shisha vannaga qiya qilib joylashtiladi.

3. Erituvchi plastinka bo`ylab marra chizig`igacha shimilib borilgandan so`ng plastinka erituvchidan olinadi va ochiq havcd a quritiladi. Hosil bo`lgan dog`lar belgilanadi va yuqoridagi usullar bilan o`lchanadi. Natijalar yuqoridagi formulaga qo`yilib hisoblab chiqiladi.

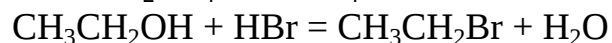
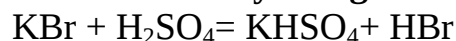
LABORATORIYA ISHI № 3
MAVZU: ETIL BROMID SINTEZI

Darsning maqsadi: Talabalarga etil bromid sintezi misolida sintez jarayonlarini olib borish, optimal shart-sharoitlari, parametrlari va mahsulot chiqishi unumdorligi haqidagi bilimlarni shakllantirish.

Darsning ahamiyati: Talabalar etil bromidni tibbiyot sohasidagi ahamiyatini o'rganish.

Brutto-formulasi C_2H_5Br

2. Reaksiya tenglamasi



Reaktivlar

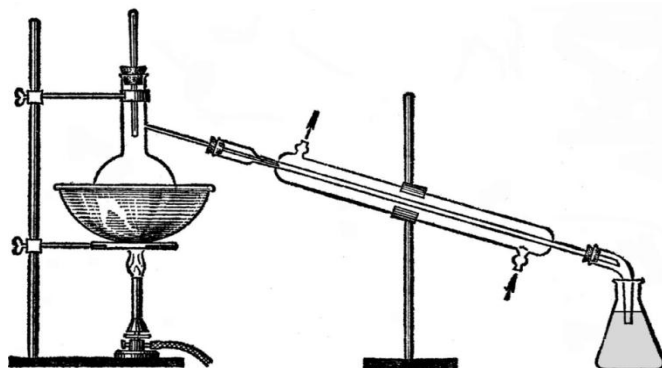
Etil spirt	30 ml (0.5 mol)
Kaliy bromid	24 g (0.2 mol)
Sulfat kislota	30 ml (0.55 mol)

Jihozlar: 250-300 ml Vyurs kolbasi, qaytar sovutgich, qum xammomi, muz xammomi, termometr, shtativ, isitgich plitasi, alonj.

Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. 250 – 300 ml hajmli Vyurs kolbasi olibunga 30 ml etil spirt solinadi.
2. Uni ustiga 15 ml suv solinadi.
3. Kolbadagi aralashma aralashtirib turilgan holda 30 ml sulfat kislota quyiladi.
4. So'ngra reaksiyon aralashma xona haroratigacha sovutiladi.
5. Kolbadagi aralashma chayqatilib turilgan holda maydalangan 24 g kaliy bromid solinadi.
6. O'sha reaksiyon aralashmali kolba sovutkichga ulanadi va alonjning ichi esa muzi bo'lgan suvli yig'gichga 1-1.15 sm tushirib qo'yiladi.
7. Kolbada bajarilayotgan tajriba qum xammomida qizdiriladi.
8. Reaksiyon aralashma asbest setkasida yoki qum hammomida suv tagida yig'ilayotgan moysimon etil bromid xaydalib bo'lguncha qizdirib turiladi.
9. Reaksiya tamom bo'lgandan so'ng yig'gichdagi mahsulot ajratkich voronkaga quyilib, suv tagidagi etil bromid 200 ml xajmdagi konussimon kolbaga olinadi.
10. Kolbani tuzli muz bilan sovutib, chayqatib turilgan holda unga etil bromid tagida kislota qatlami hosil bo'lguncha tomizgich voronka yordamida konsentrlangan sulfat kislota quyiladi.
11. Etil bromid konsentrlangan sulfat kislotadan ajratkich voronka orqali ajratib olinadi.
12. Olingan etil bromid tarkibida qisman brom bo'lgani uchun sarg'ish rangda bo'ladi.

13. Mahsulot kolbaga solinib, termometrli deflegmator bilan sovitchiga ulanadi va suv hammomida xaydaladi. Bunda yig'gich muz bilan sovitib turilishi kerak.
14. Etil bromid 35-40°C atrofida xaydala boshlaydi.
15. Uning asosiy qismi 38-39°C dagi fraksiyasi bo'lak qilib olinadi va tortiladi, ampulaga yoki yaxshi berkitiladigan sklyankaga solinadi.
- Toza etil bromid 38°C da qaynaydi.
- Miqdori 20 g atrofida, $d_4^{20}=1,4586$ $n_D^{20}=1,4211$



11-rasm. Etil bromid olish uskunasini.

Laboratoriya ishi uchun mustaqil bajarish vazifalar

1. Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
2. Sintez qurilmasining rasminichizing.
3. Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Mas sada	Xajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Mas sada	Xajmda
	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping: $Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$

6. Etil bromid qaysi maqsadlarda foydalanishini yozing.

Darsning maqsadi.Laboratoriya sharoitida anilindan yodbenzol sintez qilish. Yodbenzol haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Darsning ahamiyati.Aromatik birikmalarni sintez qilishni o'rganish hamda galogenlash jarayonini boshqara olish.

Ish bajarish uchun kerakli reaktivlar.

Brutto-formulasi C_6H_5J

Anilin - 9,3 g (9,1ml)

HCl ($d=1,19 \text{ g/sm}^3$) - 25 ml

$NaNO_2$ - 8 g

KJ - 20 g

Asboblari:

Chinni stakan - 250 ml

Yumaloq trubli kolba 500 ml

Tomchilovchi voronka

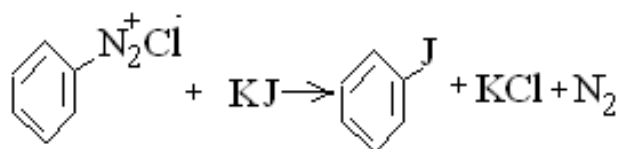
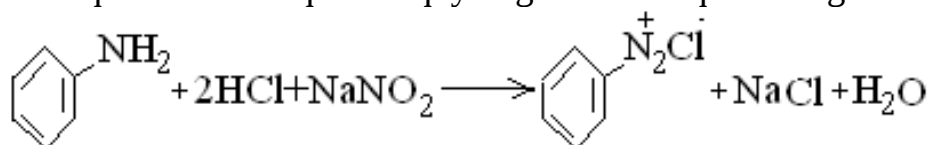
Aralashtirgich

Suv bug'i bilan haydash qurilmasi

Yodbenzolni haydash uchun havo bilan sovutuvchi qurilma

Ishning maqsadi:

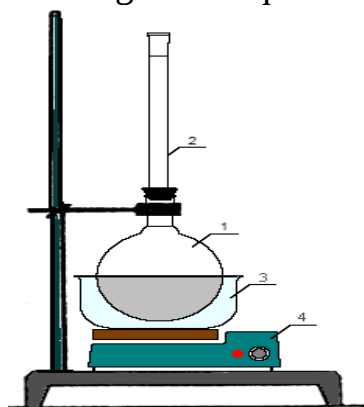
Yodbenzol sintez qilish ikki bosqichda quyidagi sxema orqali amalga oshiriladi:



Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. 250 ml hajmdagi chinni stakanga 25 ml konsentrlangan HCl solinadi va ustiga 25 ml H_2O solinadi.
2. Bularning ustiga 9,3 g yangi xaydalgan anilin qo'shiladi. Aralashma $1-2^\circ\text{C}$ gacha sovutiladi.

3. Kolbadagi aralashmaga 8 g NaNO_2 ni 20 ml suvdagi aralashmasi tomchilab tushuvchi voronkadan qo'shib boriladi.
4. Kolbadagi aralashma doimiy aralashtirib turiladi.
5. NaNO_2 – eritmasi reaksiya aralashmasiga qo'shilayotganda harorat 5°C dan oshmasligi kerak.
6. Buning uchun reaksiya massasiga muz bo'lakchasi solinadi yoki reaksiya o'tkazilayotgan stakan muz yordamida sovutiladi.
7. Reaksiya tugaganini yod qog'ozida tekshiriladi.
8. Hosil bo'lgan diazoniyl tuzi eritmasida 30 ml suvdagi 20 g KJ eritilgan yumaloq tubli (500 ml) kolbaga doimiy aralashtirib turgan xolda qo'shiladi.
9. Hosil bo'lgan aralashmani 2-2,5 soatga muzli hammomda qoldiriladi.
10. So'ngra kolbaga havo sovutgichi ulanadi va qaynayotgan suvli hammom yordamida qizdiriladi. Qizdirish N_2 chiqib bo'lguncha davom ettiriladi.
11. Hosil bo'lgan eritmaga kontsentrlangan ishqor yoramida ishlov beriladi. Bunda hosil bo'lgan ortiqcha fenol ishqor bilan birikadi.
12. Yod benzolni suv bug'i yordamida haydaymiz.
13. Haydash sovutgichdan moysimon og'ir tomchilar tushishi to'xtatilgunga qadar davom ettiriladi.
14. So'ngra yodbenzol ajratiladi va CaCl_2 bilan quritiladi.
15. Kichik kolbada qaynash temperaturasi $186-189^\circ\text{C}$ bo'lgan fraksiya yig'iladi.
16. Hosil bo'lgan mahsulot hajmi 15-16 g tashkil qiladi.



12-rasm. Yodbenzol sintez qilish qurilmasi
1- kolba; 2- havo Sovutgichi; 3-muzli hammom; 4- elektr plita

Laboratoriya ishi uchun mustaqil bajarish vazifalar

1. Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
2. Sintez qurilmasining rasmini chizing.
3. Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim	Chiqim
-------	--------

№	Dastlabki reagentlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Mas sada	Xajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Mas sada	Xajmda
	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali xisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni xisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Yodbenzol qaysi maqsadlarda foydalanishini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 5

MAVZU: ETIL SPIRTI SINTEZI.

Darsning maqsadi. Talabalarga etil spirti sintezi misolida sintez jarayonlarini olib borish, optimal shart-sharoitlari, parametrlari va mahsulot chiqishi unumdorligi haqidagi bilimlarni shakllantirish.

Darsning ahamiyati. Talabalarga etil spirtini turli sohalardagi ahamiyatini tushuntirish.

Brutto formulasi -C₂H₅OH

Molekulyar massasi -46,069 g/mol

Suyuqlanish harorati -114,3°C

Reaktivlar

Glyukoza 15 gr

Distililangan suv 150 ml

Droja 5 gr

Jihozlar: 500 ml Vyurskolbasi, qaytarsovutgich, termometr, shtativ, gazgorelkasi, diflikmator, suvxammomi, stakan, alonj.

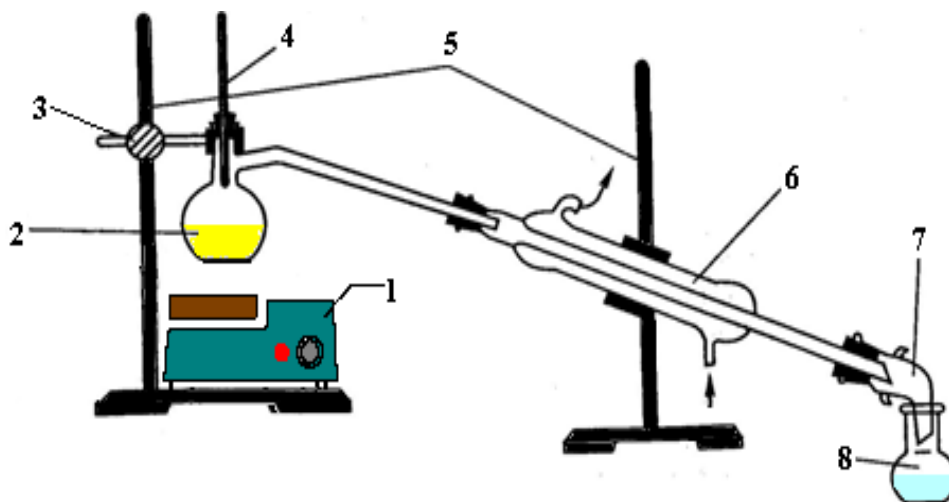
Etil spirti (vino spirti, etanol) , C_2H_5OH — bir atomli alifatik spirtlarning muhim vakili. Molekulyar massasi- 46,069. Rangsiz, o'tkir ta'mli, spirtlarga xos hidli suyuqlik. Suyuqlanish temperaturasi — $114,5^\circ$, qaynash temperaturasi $78,39^\circ$, zichligi $789,27\text{ kg/m}^3$ (20°da). Suv bilan cheksiz aralashadi va tarkibida 95,57% spirt, 4,43% suv bo'lgan azeotrop aralashma hosil qiladi.

Reaksiyatenglamasi



Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. 200ml hajmli stakan olinadi va unga 15gr glyukoza solinadi.
2. Uni ustiga 150ml suv solinib, yaxshilab aralashtiriladi.
3. Tayyorlangan eritmaga 5g yaxshilab maydalangan (droja) solinib eritma holigak keltiriladi va bir haftaga qoldirilib biyog'itiladi.
4. Biyog'itilgan aralashma $35-40^\circ\text{C}$ dagazgorel kasiyordamida qizdiriladi.
5. Hosil bo'lgan karbonatangidrid kalsiy gidroksid eritmasiga o'tkaziladi.
6. Karbonatangidrid gazidan xolib o'lgan eritma fraksiyalab haydab olinadi. Etil spirti 78°C da haydaladi.
7. Laboratoriya da 99,5% etil spirtini olish uchun 6 soat davomida (CaO) kalsiy oksid bilan qaynatilib haydab olinadi.
8. Tarkibida gisuv miqdori niyoq'otish uchun natriy metallidan foydalaniladi.



13-rasm. Etil spirtini olish uskunasi.

1-elektr plita; 2-haydash kolbasi ; 3- mahkamlagich; 4-termometr; 5- shtativ;
6-to'g'ri sovutgich; 7-alonj; 8- yig'gich kolba.

Laboratoriya ishi uchun mustaqil bajarish vazifalar

1. Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
2. Sintez qurilmasining rasmini chizing.
3. Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol . og., g.	Zic hlig i, g/s m ³	Mass ada	Xajm da	№	Olingan mahsulotlar	Mol . og., g.	Zic hlig i, g/s m ³	Mass ada	Xajm da
	Jami:						Jami:				

Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{naz}} / G_{\text{amal}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{naz}} / V_{\text{amal}} * 100\%$$

4. Yo`qotishlarni hisoblab toping: $Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$
5. Etilspirtini qaysi sohada qaysi maqsadlarda ishlatilishini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 6 MAVZU: ETILATSETAT SINTezi

Darsning maqsadi. Etil atsetat sintez qilish, sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Darsning ahamiyati. Etil atsetat sintez qilish haqida tushunchaga ega bo'lish, o'rganish.

Brutto-formulasi- $C_4H_8O_2$

Molekulyar massasi- 88 g/mol

Reaktivlar:

Etilspirti - 35,5 (45 ml)

Sirkakislota - 42 g (40 ml)
Sulfatkislota ($d=1,84 \text{ g/sm}^3$)- 5 ml

Jixozlar:

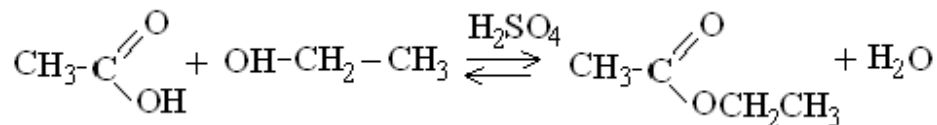
Vyurskolbasi - 250 ml

Libixsovutgichi

Ajratgichvoronka

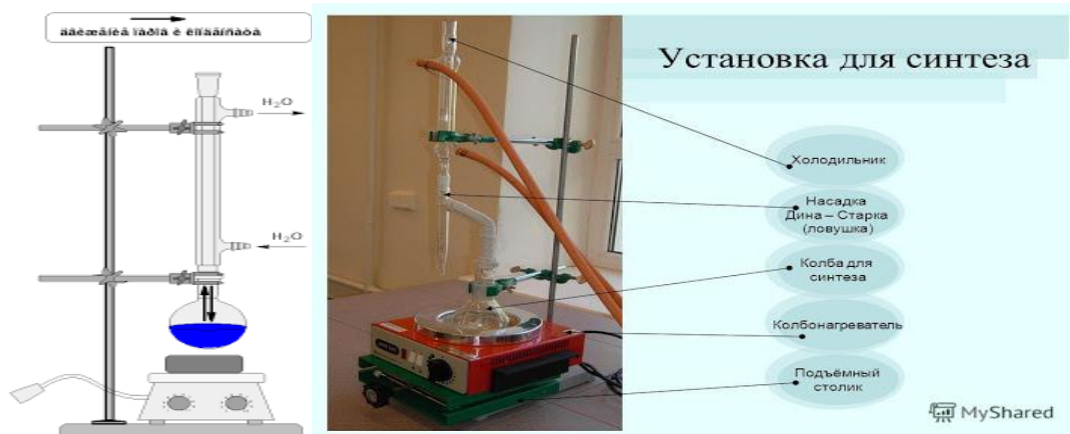
Suvnihaydashqurilmasi

Reaktsiya tenglamasi:

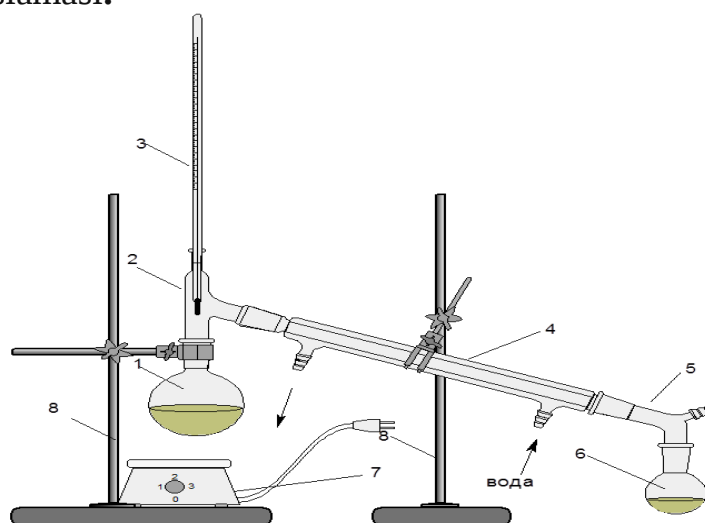


Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. 250 mlxajmdagi Vyurskolbasiga, 5ml etilspirti solasiz, kolbani shtativga mahkamlab unga Libixsovutgichivaa ajratgichvoronka ulanadi.
2. So'ngra 5ml kontsentrlangan – sulfatkislota (H_2SO_4) quyib, moyhammomida 140°C gacha qizdiriladi.
3. Kolbaga ulangan ajratgich voronkaga 40 ml sirka kislotasi solinadi.
4. Uni ustiga 40 ml etil spirti solinadi.
5. Temperatura 140°C ga etishi bilan ajratgich voronkadagi aralashmani tomchilab turiladi. Tomchilash tezligi sovutgichdan tomchilab tushish tezligi bilan bir xil bo'lishi kerak.
6. Hosil bo'lgan aralashmani ajratish voronkasiga solinadi va kontsentrlangan soda eritmasi bilan yuviladi.
7. Sirka kislotasi bor yoki yo'qligi lakmus qog'ozida tekshiriladi.
8. Efir qatlami ajratiladi va reaksiyaga kirishmagan etil spirtini ajratish uchun to'yingan CaCl_2 - kaltsiy xlorid eritmasi qo'shib chayqatiladi (spirt $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ molekulyar kristall birikma hosil qiladi).
9. Efir qatlami suvdan ajratiladi va Na_2SO_4 bilan quritiladi.
10. Efir Vyurs kolbasida haydaladi. $71-75^\circ\text{C}$ da spirt va etil atsetat aralashma 75°C da etil atsetat haydaladi.
11. Toza etil atsetatning qaynash harorati 78°C ,
12. Hosil bo'lgan mahsulot 40 g tashkil qiladi.



14-rasm.Sintez moslamasi.



15-rasm.Haydash moslamasi.

1-haydash kolbasi, 2-Vyurs nasadkasi, 3-termometr, 4-muzlatgich, 5-alonj, 6-yig'gich kolba, 7- elektr isitgich, 8-shtativ

5-Laboratoriya ishiuchun mustaqil bajarish vazifalar

- 1.Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
- 2.Sintez qurilmasining rasmini chizing.
- 3.Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol . og., g.	Zic hlig i, g/s m ³	Mass ada	Xajm da	№	Olingan mahsulotlar	Mol . og., g.	Zic hlig i, g/s m ³	Mass ada	Xaj mda

	Jami:				Jami:		
--	-------	--	--	--	-------	--	--

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni xisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Etil atsetat haqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 7

MAVZU: **ANTISEPTIK SOVUN SINTEZI**

Darsning maqsadi: Antiseptik sovun haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati: Antiseptik sovun sintez qilishni o'rganish hamda istemolga tatbiq etish.

Reaktivlar:

Yog' - 6 g

Etil spirti - 15 ml

Natriy gidroksid - 2,5 g

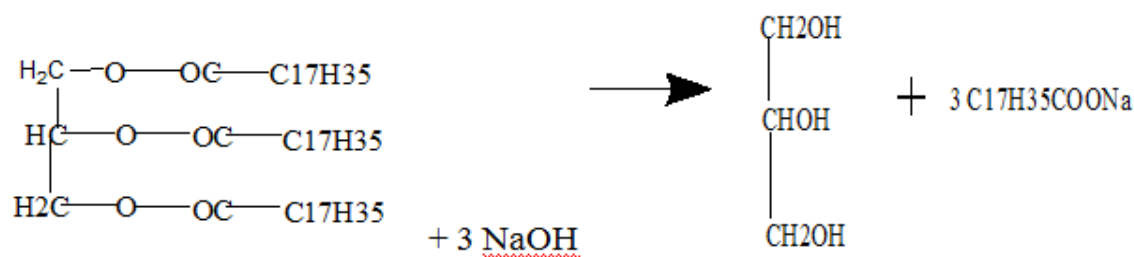
Natriy xlorid - 15 ml

Suv - 6 ml

Jixozlar: Shisha stakan, shisha tayoqcha, shisha voronka, qizdirgich.

Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. Forfor stakanga 6 g yog' solinadi erugunga qadar qizdiriladi.
2. Kolba olib unga 2,5 g NaOH 6 ml suvda eritiladi va eritma ustiga 15 ml etanol yoki praonol quyiladi.
3. Tayyorlangan eritma yog' ustiga aralashtirilgan holda quyiladi.
4. Hosil bo'lgan massa 10-15 min qaynatiladi va eritma ustiga 10-15 ml NaCl to'yingan eritmasi qo'shiladi, suv hammomida sovutiladi.
5. Eritma ustida hosil bo'lgan ko'piklar olinadi va quritiladi.



Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar:

1. Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
2. Sintez qurilmasining rasmini chizing.
3. Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda
	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Antiseptik sovun haqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 8

MAVZU: ASPIRIN SINTEZI

Darsning maqsadi. Aspirinhaqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Darsning ahamiyati. Aspirinnisintez qilishni o'rganish hamda atsetillash jarayonini boshqara olish.

Brutto-formulasi- $C_9H_8O_4$

Molekulyar massasi-180,17 g/mol

Suyuqlanish harorati-135⁰C

Reaktivlar:

salitsil kislota – 5 g,

sirka ангидриди ($d_4^{20}=1,082\text{ g/sm}^3$) – 5,4 g (5 ml),

konsentrlangan sulfat kislota ($d_4^{20}=1,84\text{ g/sm}^3$) –0,25ml,

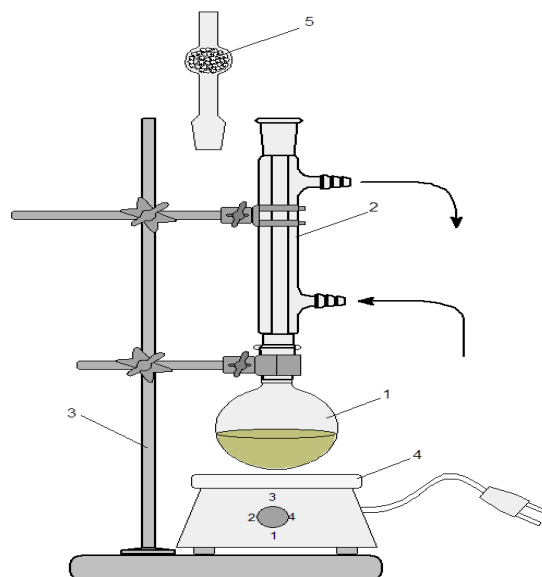
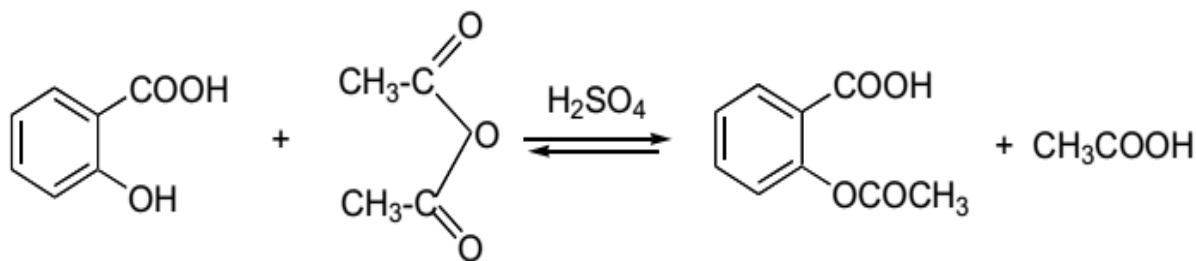
toluol – 150 ml

Jixozlar: sig'imi 50 ml bo'lgan tagi dumaloq kolba, Bunzen kolbasi, Byuxner voronkasi, qaytar sovutgich, suv hammomi, termometr, kristallizator.

Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. Havo sovutgichi o'rnatilgan sig'imi 50 ml bo'lgan tagi dumaloq kolbaga 5 g salitsil kislota solinadi.
2. Ustiga 5 ml sirka ангидрид solinadi va unga 3 tomchi konsentrlangan sulfat kislotadan qo'shiladi.
3. Aralashma suv hammomida 60⁰C da 1 soat qizdiriladi.
4. Keyin haroratni 90-95⁰C ga ko'tarib yana 1soat qizdiriladi.
5. Aralashma sovitilganda aspirin kristallari cho'kmaga tushadi.
6. Cho'kma Byuxner voronkasida filtrlanadi.
7. Avval suv bilan, keyin sovuq toluol bilan yuviladi.
8. Unda 5,7g atrofida atsetilsalitsil kislota hosil bo'ladi (87%).
9. Atsetilsalitsil kislota rangsiz kristall modda bo'lib, suvda yomon eriydi, etil spirtida, dietil efirda yahshi eriydi.

Reaksiya tenglamasi



16-rasm.Sintez moslamasi.

1 – Qaynash uchun mo'ljallangan kolba; 2 – teskari sovutgich; 3 –laboratoriya shtativi; 4 – elektr qizdirgich; 5 – kaltsiy xloridli trubka (quritgich).

Laboratoriya ishi uchun mustaqil bajarish vazifalar

- 1.Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
- 2.Sintez qurilmasining rasmini chizing.
- 3.Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol . og., g.	Zic hlig i, g/s m ³	Mass ada	Xajm da	№	Olingan mahsulotlar	Mol . og., g.	Zic hlig i, g/s m ³	Mass ada	Xaj mda

	Jami:					Jami:					

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo`qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Aspirin haqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 9

MAVZU: NITROBENZOL SINTEZI

Ishning maqsadi: Nitrobenzol sintezini amaliy o`rganish.

Identiv o`quv maqsadi:

1. Talaba nitrobenzol sintezini tushunib bajaradi.
2. Talaba nitrobenzol xossalarini biladi.

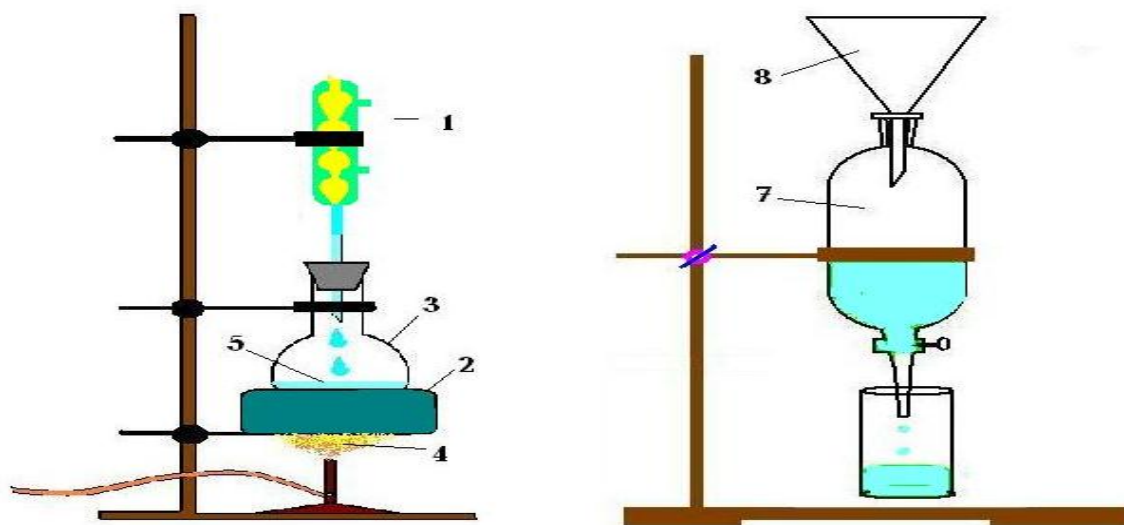
Kerakli asbob: Mo`rili shkaf, 200ml yumaloq tubli kolba, havo sovutgichi, ajratgich voronka, Vyurs kolbasi.

Reaktivlar: benzol, nitrat kislota, sul`fat kislota, natriy karbonat, kalsiy xlorid.

Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. Tajriba mo`rili shkaf tagida olib boriladi.
2. 200mlli yumaloq tubli kolbaga 20ml nitrat kislota va sul`fat kislota solinadi.
3. Kolbaga havo sovutgichi o`rnatilib 2-3mldan benzol qo`shiladi.
4. Haroratni 50⁰S gacha ushlab turish uchun suv hammomiga tushiriladi.
5. Ko`rsatilgan miqdordagi 18ml benzol qo`shilgach 60⁰da 45min davomida qizdiriladi. Reaksiya davomida dinitrobenzol hosil bo`lmasligi uchun haroratni bir me`yorda ushlab kerak.
6. Reaksiya aralashma sovutilib ajratgich voronkaga quyiladi va kislotali qavat nitrobenzol qavatdan ajratiladi.
7. Nitrobenzol oldin suv keyin soda eritmasi bilan karbonat angidrit gazi ajralguncha yuviladi.
8. Nitrobenzolni suvli qismdan ajratib quritish uchun kalsiy xlorid bo`lgan havo sovutgichi bilan jihozlangan kolbaga quyiladi va sutsimon mahsulot hosil bo`lguncha suv hammomida qizdiriladi.
9. Quritilgan nitrobenzol kichikroq Vyurs kolbasida havo sovutgichi orqali haydaladi va uning 207-211⁰dagi fraksiyasini yig`ib olinadi. Haydashni oxirigacha olib borilsa nitrobenzol dinitrobenzolga aralashgan bo`lsa portlashi mumkin. Nitrobenzolitning qaynash temperaturasi 210,9⁰C

Miqdori 21gr atrofida
Ushbu laboratoriya ishi quyidagi 17-rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi



17-rasm. Nitrobenzol sintez qilish qurilmasi

1-qaytarma sovitgich, 2-suv hammomi, 3-tubi yumaloq kolba, 4-gaz gorelkasi, 5-sintez qilinayotgan eritma, 7-ajratgich voronka, 8-voronka

Mustaqil bajarish uchun topshriqlar

- 1.Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
- 2.Sintez qurilmasining rasmini chizing.
- 3.Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
N ^o	Dastlabki reagentlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda	N ^o	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda

	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Nitrobenzol qaysi maqsadlarda foydalanishini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 10

MAVZU: ANESTEZIN SINTEZI



Анестезин

para-aminobenzoy kislotaning etil efiri. Oq rangli kukunsimon modda. Mahalliy anestetik modda. 20 asrning boshlarida mazlar, prispikalar sifatida jarohatkangan yuzani og'riqsizlantirishda, oshqozon va ichakdagi og'riqlarda qo'llanilgan. Gemorroyda anestizinli svechalar buyurilgan

Ishning asosiy maqsadi: Anestezin sintez qilish, sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati: Anestezin sintez qilish haqida tushunchaga ega bo'lish va o'rganish.

Brutto-formulasi- $C_9H_{11}NO_2$
Kimyoviy formulasi- $p-NH_2-C_6H_4COOC_2H_5$
Molekulyar massasi- 165,21 g/mol

Reaktivlar:

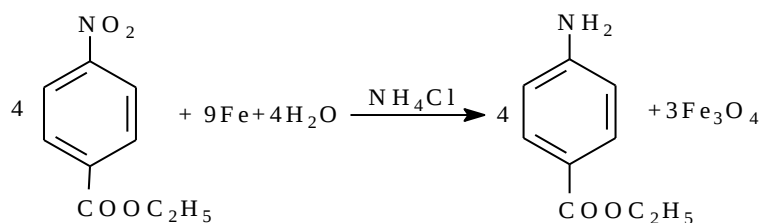
Temir kukuni - 1,5 g
 Ammoniy xlorid - 0,15 g
 p-nitrobenzoy kislotaning etil efiri - 1,3g

Natriy karbonat-1,0 g
Izopropil spirt – 30 ml
Aktivlangan ko'mir – 0,05 g
Natriy gidro sulfat(NaHSO_4)- 0,05 g

Jihozlar:

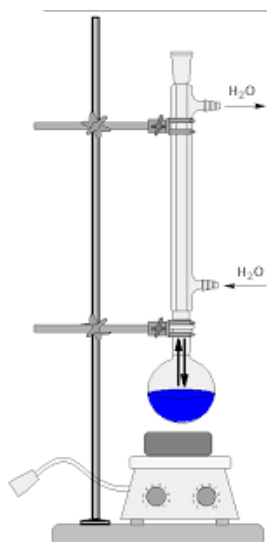
3 og'izli kolba - 250 ml, Ajratgich voronka, Libix sovutgichi, Suvni haydash qurilmasi va h.k.

Reaksiya tenglamasi:



Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. Aralashtirgich, termometr va qaytar sovutgich bilan jihozlangan uch og'izli kolba olamiz, unga 1,5 g temir kukuni solinadi.
2. So'ngra ustiga 20 ml suv solinadiva 0,15 g ammoniy xlorid solinadi.
3. Kolbadagi aralashma harorat $95-97^\circ\text{C}$ ga yetguncha 20 min davomida qizdiriladi.
4. So'ngra 1,3 gr p-nitrobenzoy kislotaning etil efiri qizdirilgan massani ustiga solinadi va $98-102^\circ\text{C}$ gacha qizdiriladi.
5. Kolbadagi aralashma suv hammomida 1,5 soat davomida qaynatiladi.
6. So'nra aralashma $40-45^\circ\text{C}$ gacha sovutiladi.
7. Kolbadagi aralashma ustiga 1,0 g Na_2CO_3 solib aralashtiriladi.
8. Aralashma 10-15 min aralashtirmagan holda $5-10^\circ\text{C}$ gacha sovutiladi
9. Aralashmaning qattiq (cho'kma) qismi filtrlab olinadi.
10. Olingan anestezinning qattiq aralashmasini 30 ml izopropil spirtida 15 minut davomida aralashtirgan holda $65-70^\circ\text{C}$ da ekstraktsiya qilinadi.
11. Anestezin ekstrakti 0.05 g aktivlangan ko'mir bilan, keyin 0.05 g natriy gidrosulfat bilan aralashtiriladi, hamda 15 min $65-70^\circ\text{C}$ da qaynatiladi.
12. Qaynoq holda filtrlanadi.
13. $\text{pH}=5-5,5$ bo'lguncha olingan filtratga HCl (kons) tomchilab solinadi.
14. Qaynoq aralashmani aralashtirgan holda aralashma loyqalangunga qadar qaynagan suv qo'shiladi.
15. $5-7^\circ\text{C}$ da texnik kristallar hosil bo'ladi va filtrlanadi.
16. Cho'kma suv bilan asta-sekin yuviladi va 1,1 g (97%) anestezin olinadi.



18-rasm.Sintez moslamasi

Mustaqil bajarish uchun topshriqlar

- 1.Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
- 2.Sintez qurilmasining rasmini chizing.
- 3.Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda
	Jami:						Jami:				

4.Mahsulotchiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Anestezin qaysi maqsadlarda foydalanishini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 11
MAVZU: PARATSETAMOL SINTEZI

Darsning maqsadi. Paratsetamol haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Darsning ahamiyati. Paratsetamol sintez qilishni o'rganish hamda qayta kristallash jarayonini olib borish.

Brutto-formulasi- $C_8H_9NO_2$

Molekulyar massasi- 151 g/mol

Suyuqlanish harorati- 168-169°C

Paratsetamol kimyoviy modda sifatida N-asetil-para-aminofenol, 4'-gidroksiasetanilid yoki 4-asetamidofenol deb ataladi.

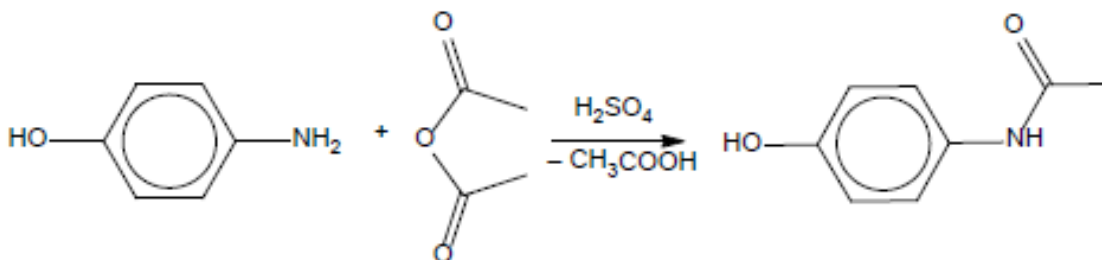
Reaktivlar: p-Aminofenol – 1 g, sirka ангидриди ($d_4^{20} = 1,082 \text{ g/sm}^3$) – 1,2 g
etanol – 20 ml, aktivlangan ko'mir – 150 ml

Jixozlar: sig'imi 50 ml bo'lgan tagi dumaloq kolba, Bunzen kolbasi, Byuxner voronkasi, qaytar sovutgich, suv hammomi, termometr, kristallizator.

Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. Havo sovutgichi o'rnatilgan sig'imi 50 ml bo'lgan tagi dumaloq kolbaga 1 g p-aminofenolni 10 ml suvga aralashtirgan holda solinadi.
2. Ustiga 1,2 ml sirka ангидрид solinadi.
3. Aralashma 15 daqiqa p-aminofenolning to'liq erib ketgunicha suv hammomida qaynatiladi.
4. Keyin qizdirilgan kolba sovutiladi, Byuxner varonkasida atsetil aminofenol cho'kmasi filtrlab olinadi.
5. Cho'kma 10 ml suv bilan yuviladi va quritiladi.
6. Paratsetamolni tozalash uchun perekristallizatsiya usulidan foydalaniladi.
7. Bunda suyultirilgan etil spirti (45%) dan foydalaniladi (1 gr cho'kma uchun – 5 ml suv va 2 ml spirt)
8. Olingan mahsulotni 20 ml etanolda eritib uni ustiga 0,1 g aktivlangan ko'mir solib qaynatamiz.
9. Qaynab chiqqan massani byuxner voronkasida filtrlanadi.
10. Bunda filtr qog'ozda aktivlangan ko'mir, kolbada esa etanol aralashmasi ajraladi.
11. Kolbadagi aralashma sovutiladi, p-atsetilaminofenol kristallari filtrlab olinadi. 6,5 g (87%) unum bilan mahsulot olinadi.

Reaksiya tenglamasi



19-rasm. Sintez qurilmasi.



20- rasm. Filtrlash qurilmasi

Mustaqil bajarish uchun vazifalar

1. Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
2. Sintez qurilmasining rasmini chizing.
3. Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim	Chiqim
-------	--------

№	Dastlabki reagentlar	Mol . og., g.	Zichligi, g/s m ³	Mass ada	Xajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Mass ada	Xajmda
	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo`qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100$$

6. Paratsetamol haqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 12

MAVZU: AZOBO'YOQLAR SINTEZI

Darsning maqsadi: Talabalarga azobo'yoqlar sintezi misolida sintez jarayonlarini olib borish, optimal shart-sharoitlari, parametrlari va maxsulot chiqishi unumdorligi haqidagi bilimlarni shakllantirish.

Darsning ahamiyati: Talabalarga azobo'yoqlarning tibbiyot sohasidagi ahamiyatini sintez qilish orqali tushuntirish.

Sistematik nomenklaturasi: 4-dimetilaminoazobenzol-2-karbon kislotasi

Kimyoviy formulasi: $-C_{15}H_{15}N_3O_2$

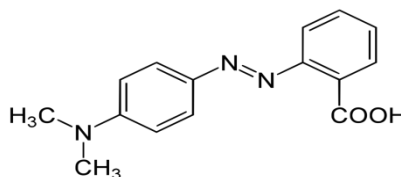
Ratsional nomenklaturasi: $-(CH_3)_2NC_6H_4N=NC_6H_4COOH$

Ananaiy nomi: - metil qizili, metilrot

Qaynash temperaturasi: - 175 °C

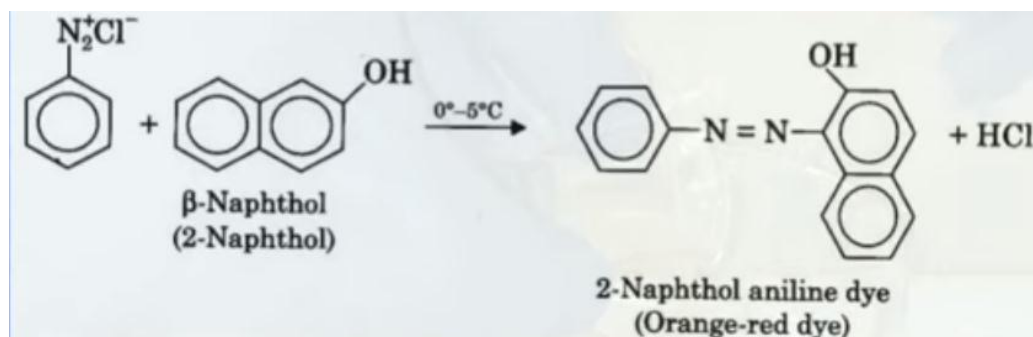
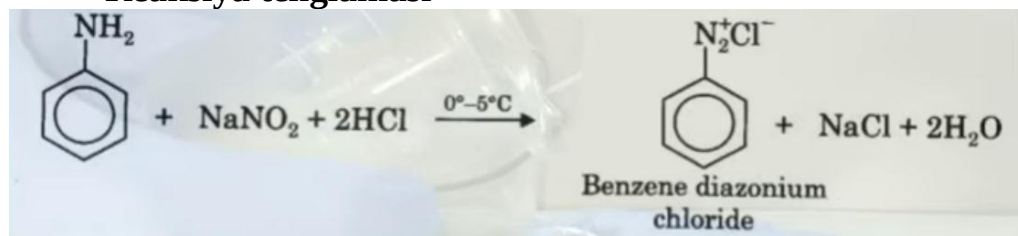
Qattiq kristall modda- $M_r=269,3$ g/mol toksik va konserogen emas

Xossalari: Sintetik anilin bo'yoq, suvda deyarli erimaydi, sirka kislotasida, benzolda juda yaxshi eriydi, qizdirilganda etil spirtida 96% eriydi, ishqor va ishqoriy metal karbonat tuzlari eritmalarida eriydi.



Reagent antranil kislotasi va dimetilanilindan organik sintez orqali olinadi.

Reaksiya tenglamasi



Reaktivlar

Anilin – 4.5 ml

2-Naftol – 7.2 g

Natriy nitrit – 4 g

Konc. HCl – 10 ml

10% natriy gidroksidi – 60 ml

Sirka kislotasi – 40 ml

Distillangan suv

Jihozlar: 250-300 ml Vyurs kolbasi, Ertameyer kolbasi, muz xammomi, termometr, shtativ, filtr qog'oz.

Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. **Birinchi bosqich-** 50 ml hajmdagi kolbaga (kolba№1) 1,4 g antranil kislotasi va 5 ml suyultirilgan xlorid kislotada eritiladi.

2. Xlorid kislotani suyultirishda 2,5 ml konsentrlangan HCl va 2,5 ml suv bilan aralashtirish orqali tayyorlanadi.

3. Eritma muzli hammomda 2–3°C gacha sovutiladi.

4. So'ngra 25 ml konussimin kolbaga 0,7 g natriy nitrit eritmasi 4 ml suvda tayyorlanadi.

5. U aralashmaning harorati 4°C dan oshmaydigan darajada antranil kislota tuzining (kolba№1) suspenziyasiga quyiladi.

6. **Ikkinchi bosqich-** azo birikmasining metil qizil reaksiyasini olish

7. 50 ml kolbaga(kolba№2) 2 ml konsentratsiyalangan xlorid kislotasini va 9 ml suv bilan aralashtirib,uni ustiga 1,2 g N,N-dimetilanillin qo'shiladi, amin to'liq eriguncha yaxshilab aralashtiriladi va muzli hammomda sovutiladi.

8. Azon birikmalarining reaksiyalari sovuqda (muzli hammomda) amalga oshiriladi.

9. Diazonyum tuzi eritmasiga (kolba № 1) azosostavayuschey eritmasi tezda quyiladi (kolba № 2) va yaxshilab aralashtiriladi.

10. Natriy karbonat qo'shib eritmani neytrallanadiva bo'yoq cho'kadi.

11. Reaksiya aralashmasi natriy xlorid tuzi eritmasi bilan to'yintiriladi (bo'yoqning suvda eruvchanligini kamaytirish uchun) va kristallanish uchun 20-30 daqiqa davomida muzli hammomda qoldiriladi.

12. Ajratish va tozalash. Qizil cho'kma Byuxner voronkasida filtrlanadi, to'yingan natriy xlorid eritmasi bilan yuviladi va quritiladi.

13. Chiqish 80%. Metilrot kislotali muhitda qizil rangga ega va ishqoriy muhitda sariq rangga ega.



21-rasm.Muz hammomi va filtrlash qurilmasi

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar:

- 1.Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
- 2.Sintez qurilmasining rasmini chizing.
- 3.Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda

	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Azobo'yoqlar sintezi haqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 13

MAVZU: ADIPIN KISLOTA SINTEZI

Darsning maqsadi: Adipin kislota haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati: Adipin kislota sintez qilishni o'rganish hamda olib borish.

Brutto-formulasi- $C_6H_{10}O_4$

Molekulyar massasi- 106 g/mol

Suyuqlanish harorati- $153^{\circ}C$

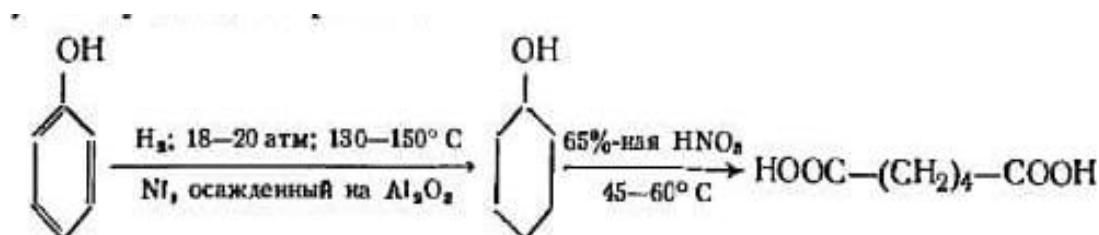
Reaktivlar:

1. siklogeksanol - 5,5 ml

2. nitrat kislota - 41,5 ml

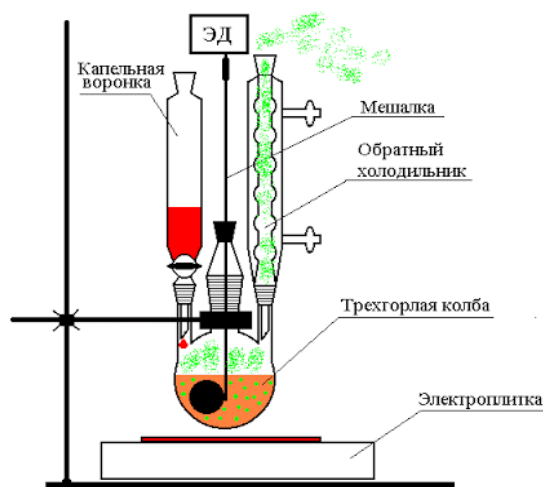
Jixozlar: 100 ml yassi kolba, muzlatgich, 100 ml o'lchov silindri, 50 ml tomchilatgich varonkasi, 100 ml kimyoviy idishlar, 10 ml o'lchov probirkalari, Bunzen kolbasi, Byuxner voronkasi, Elektr isitgich, Filtr qog'ozlari

Reaksiya tenglamasi:



Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. 200 ml kolbaga 21,5 ml nitrat kislota solinadi va qizdiriladi.
2. Tomchilatish voronkasi orqali qizdirilayotgan nitrat kislota ga bir nechta tomchi siklogeksanol tomiziladi.
3. Tomchilatish tugagach massa 10-15 minut qizdiriladi (azot oksidi ajralishi tugagunga qadar).
4. Qaynatilgan suyuqlik- adipin kislota stakanga solinadi, so'ngra filtrlanadi.
5. Filtrlanib olgach uni 10 ml sovuq (muzli) suvda yuviladi va havoda quritiladi, 3,5 ml adipin kislota olinadi.



22-rasm.Sintez qurilmasi.

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar:

- 1.Laboratoriya daftariga sintez jarayonining bayonini yozing.
- 2.Sintez qurilmasining rasmini chizing.
- 3.Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda

	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Adipin kislota haqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 14

MAVZU: PIROSLIZ KISLOTA SINTEZI

Darsning maqsadi: Piroliz kislota haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati: piroliz kislota sintez qilishni o'rganish hamda olib borish.

a) Furfurolni kaliy permanganat bilan oksidlash

Reaktivlar:

Furfurol	9,6 g yoki 8,3 ml (0,1 mol)
Kaliy permanganat	13 g (0,08 m ol)
O'yuvchi natriy	20 g

Kontsentrlangan xlorid kislota; dietil efir.

Jixozlar: 100 ml yassi kolba, muzlatgich, 100 ml o'lchov silindri, 50 ml tomchilatgich varonkasi, 100 ml kimyoviy idishlar, 10 ml o'lchov probirkalari, Bunzen kolbasi, Byuxner voronkasi, Elektr isitgich, Filtr qog'ozlari

1. 1 litrli stakanga 20 g o'yuvchi natriyning 200 ml suvdagi eritmasini quyib, unga 8,3 ml yangi haydalgan furfurol qo'shib aralashtiriladi.

2. So'ng tomizgich voronka orqali aralashtirib turilgan holda 13 g kaliy permanganatning 240 ml suvdagi eritmasi oz-ozdan quyiladi. Reaktsion massaning temperaturasi 10-15°C dan oshirmaslik uchun unga vaqt-vaqti bilan muz parchalari tashlab turiladi.

3. Kaliy permanganat eritmasining hammasi quyib bo'lingandan so'ng aralashtirish yana 5 minut davom ettirilib, stakan qaynaguncha qizdiriladi.

4. Marganets (IV)-oksidni filtrlab olib, so'ngra filtratga xlorid kislota qo'shib neytral yoki kuchsiz ishqoriy muhit hosil qilinadi va chinni kosachada eritmaning hajmi 200 mlga kelguncha setka bilan gaz alangasida, so'pgra 50 ml hajmga kelguncha suv hammomida bug'latiladi.

5. Eritma sovutilib kontsentrlangan xlorid kislota qo'shish bilan pirosfiz kislota olinadi. Uni filtrlab 20 ml muzli suvda yuviladi va quritiladi.

6. Filtrat efir bilan ekstraktsiya qilinib quyiltirilgandan so'ng yana bir oz pirosfiz kislota olish mumkin.

7. Kislota qaynoq suvda qaytadan kristallantirilib tozalanadi. Pirosfiz kislota 133-134°C da suyuqlanadi. Miqdori 7 g.

b) Furfurolni natriy gipobromit bilan oksidlash

Reaktivlar

Furfurol	9,6 gyoki 8,3 ml (0,1 mol)
Toza o'yuvchi natriy	12.4 g (0,3 mol)
Brom	5.4 ml. yoki 17 g (0,1 mol)
Xlorid kislota (dq1,19)	

1. 200 ml hajmli cho'ziqroq stakanda 12,4 g o'yuvchi natriy 50 ml suvda eritilib, eritma tuzli muzda 0°C gacha sovutiladi va unga asta-sekin ehtiyotlik bilan tomchilatib 5,4 ml brom quyiladi.

2. Shunday qilib, tayyorlangan natriy gipobromit eritmasiga 9.6 g furfurol 4 soat davomida aralashtirib turilgan holda tomchilatib qo'shiladi; bunda aralashmaning temperaturasi 5°C dan oshib ketmasligi kerak.

3. Hosil bo'lgan tiniq eritmaga xlorid kislota qo'shib kislotali muhit hosil qilinadi. Cho'kmaga tushgan pirosfiz kislotaning oq kristallarini filtrlab olib quritiladi. Miqdori 8 g atrofida.

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar:

1. Laboratoriya daftariga sintez jarayonining bayonini yozing.
2. Sintez qurilmasining rasmini chizing.
3. Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda

	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Piroliz kislota haqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 15

MAVZU: **BARBITUR KISLOTA SINTEZI**

Darsning maqsadi: Barbitur kislota haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati: Barbitur kislota sintez qilishni o'rganish hamda sikllash jarayonini boshqara olish.

Brutto-formulasi - $C_4H_4N_2O_3$.

Molekulyar massasi - 128,10 g/mol

Reaktivlar:

Malon kislotasining dimetil efiri - 1,07 g

Mochevina - 0,40 g

HCl (kons.) kislotasi - 1 ml

Metanol - 20 ml

Natriy metali - 0,016 g

Suv - 50 ml

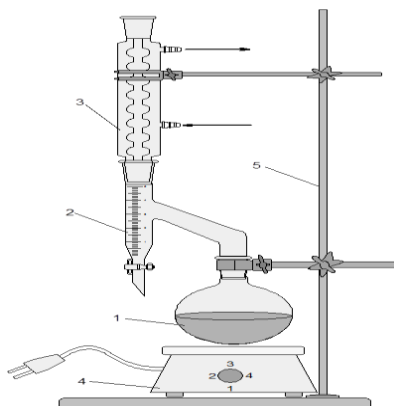
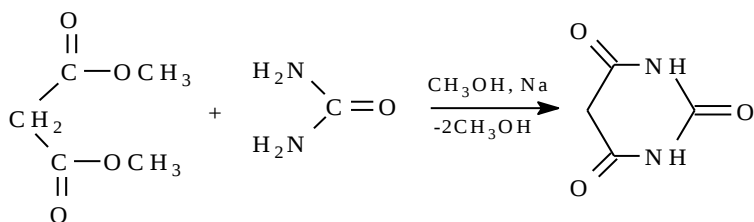
Jixozlar:

Kimyoviy o'lchov kolbalari, Vyurs kolbasi - 250 ml, Ajratgich voronka, Libix sovutgichi, Suvni haydash qurilmasi

Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. 10 ml metil spirtini kolbaga solamiz va uni ustiga 0,016 g Natriy solamiz, eritmani chayqatib turgan holda 0,92 g malon kislotasining dimetil efirini asta sekin solib aralashtiramiz, 10 daqiqa qaynatiladi.
2. Qaynoq eritma ustiga 0,40 g mochevinaning 10 ml metil spirtidagi eritmasi quyiladi.
3. Aralashma teskari muzlatgich bilan jihozlangan priborda 5 soat davomida qaynatiladi.
4. Qaynab turgan eritmani 50 ml suv ustiga quyiladi va 1 ml HCl (kons) solinadi.
5. Dastlab eritma suv bilan aralashadi va birozdan so'ng barbitur kislotasining kristallari cho'kmaga tushadi.
6. Kristallar quritiladi va o'lchanadi.
7. 0,74 g (86%) unum bilan mahsulot hosil bo'ladi

Reaksiya tenglamasi:



23-rasm. Sintez moslamasi.

1 – Qaynash uchun mo'ljallangan kolba; 2–lovushka; 3 – teskari sovutgich; 4– elektr qizdirgich; 5 –laboratoriya shtativi.

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar:

1. Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
2. Sintez qurilmasining rasmini chizing.
3. Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim	Chiqim
-------	--------

№	Dastlab ki reagentl ar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda
	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Barbitur kislota haqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

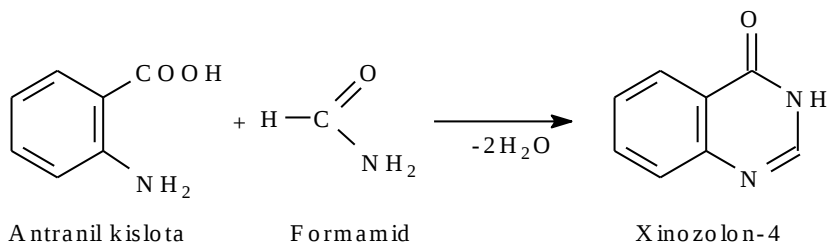
LABORATORIYA ISHI № 16

MAVZU: **XINOZOLON SINTEZI**

Darsning maqsadi: Xinozolon haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish, qayta kristallash jarayonini olib borish.

Ishning ahamiyati: Xinozolon sintez qilishni o'rganish hamda siklokondensatsiyalar reaksiyasini boshqara olish.

Reaksiya tenglamasi:



Brutto-formulasi -C₈H₅N₂O

Molekulyar massasi -145 g/mol

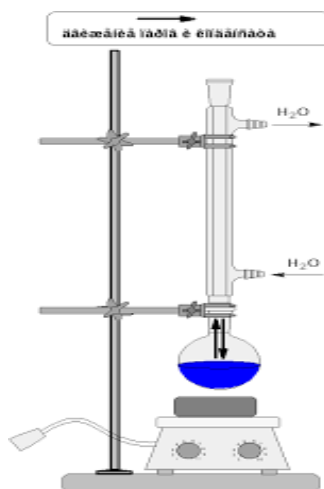
Suyuqlanish harorati -206-205°C

Reaktivlar: Formaldegid (chumoli kislota), Antranil kislota (o-amino benzoyl kislota)

Jixozlar: sigʻimi 50 ml boʻlgan tagi dumaloq kolba, Bunzen kolbasi, Byuxner voronkasi, qaytar sovitgich, suv hammomi, termometr, kristallizator.

Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. Yumaloq tubli 0,5 l kolbaga 45,7 g antranil kislotasi solinadi.
2. Ustiga 54 ml formaldegid solinib (1:4 nisbatda) yaxshilab aralashtiriladi.
3. Qaytar muzlatgich oʻrnatib, aralashmaga mayda farfor boʻlakchalaridan solib moy hammomida qizdiriladi.
4. Aralashma 120-130⁰C 2 soat mobaynida qaynatiladi.
5. Soʻngra reaksiya aralashma issiq holda muzli hammomda sovutiladi va choʻkma tushishi kuzatiladi.
6. Hosil bolgan chokma neytral holatga kelguncha distilllangan suv bilan yuviladi.
7. Choʻkma filtr qogʻoz yordamida ajratiladi va quritiladi.
8. Xinozolon kristallarini tozalash uchun erituvchi -distillangan suv yordamida qayta kristallanadi.
9. Unum 92%, 44,8 g xinozolon-4 hosil boʻladi. Suyuqlanish harorati 212-213⁰C.
10. Tozaligi YUKX *Selufol* plastinkasida tekshiriladi, Rf=0.32, sistema: benzol:aseton = 4:1



24-rasm. Sintez qurilmasi. 25-rasm. Qayta kristallash qurilmasi.

- 1 – yumaloq tubli kolba;
- 2 – sovutgich; 3 – elektr isitgich; 4 – shtativ.

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar:

1. Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
2. Sintez qurilmasining rasmini chizing.
3. Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim	Chiqim
-------	--------

№	Dastlab ki reagentl ar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda
	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Xinozolon haqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 17

MAVZU: **AKRILONITRILDAN AKRIL KISLOTA SINTEZ QILISH**

Darsning maqsadi: akrilonitrildan akril kislotahaqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish, qayta kristallash jarayonini olib borish.

Ishning ahamiyati: akrilonitrildan akril kislotasintez qilishni o'rganish.

Formula: $C_3H_4O_2$

Molyar massa: 72,06 g/mol

Reaktivlar:

Gidroliz uchun 500 ml xajmdagi yumaloq tubli kolba, filtrlash uchun Byuxner varonkasi moyli (parafinli) hamom, sovitish uchun (muz + tuz) hammomi, suvli hammomdan foydalaniladi.

Akrilonitril 100 g

Mis kukuni 1,4g

Gidroxinon 0,6 g

Muz

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

Akrilonitrilni gidrolizlab akril kislota olish



Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. 500 ml li dumaloq tubli kolbaga 100g yaxshi muzlatilgan akrilonitril (AN), 0,6g gidroksinon, 1,4 g mis kukuni va oxirida 102 ml kontsentrlangan H₂SO₄ va 65g maydalangan muz solamiz.

2. Muz tez erib ketmasligi uchun sovituvchi aralashmali (muz+tuz) hammomida sovutamiz.

3. Hamma moddalarni reaksion kolbaga solamiz va kolbaga zoldirli qaytar sovitgich birlashtiramiz, kolbani chayqatib suvli hammomda asta isitishni boshlaymiz.

4. Bir soat davomida reaksiya o'zi qizishi bilan ketadi, kolbadagi aralashma toshib ketmasligi uchun isitishni to'xtatamiz.

5. So'ngra reaksiya qaynayotgan suvli hammomda davom ettiriladi. Gidroliz reaksiyasi taxminan 40-50° C olib boriladi.

6. Reaksiya tugagandan so'ng kolbani muzli suvda sovitamiz, kristallga tushgan ammoniy bisulfidini byuxner voronkasida suvli nasos yordamida filtrlaymiz.

7. Hosil bo'lgan akril kislotasini vakuumda haydaladi. Akril kislotasini qaynash temperaturasi 141°C, n_D²⁰= 1,4224; d₄²⁰=1,051 g/sm³.

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar:

- 1.Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
- 2.Sintez qurilmasining rasmini chizing.
- 3.Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda

	Jami:				Jami:		
--	--------------	--	--	--	--------------	--	--

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Akrilonitrildan akril kislotahaqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 18

MAVZU: SUVDA ERIYDIGAN ATSETILSELLYULOZA SINTEZI

Darsning maqsadi: Atsetilsellyulozahaqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

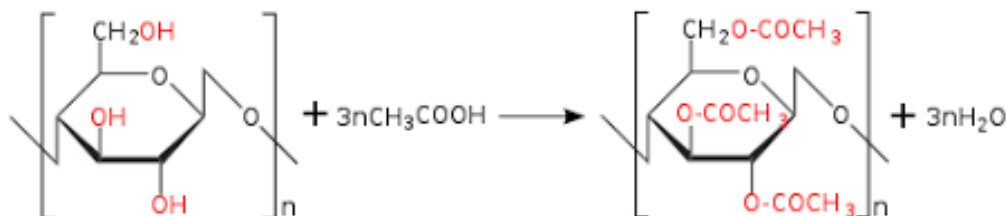
Ishning ahamiyati: Atsetilsellyulozaning suvda eriydigan birikmalarini sintez qilishni o'rganish hamda dori vositalarini olishga tadbiqu etish.

Reaktivlar:

Sellyuloza, kons. sulfat kislota, suvsiz sirka kislota (muzsimon), sirkaangidridi, metilen xlorid, metanol, benzol, etanol.

Jixozlar: 250 ml li keng og'izli kolba, zich berkitiladigan shisha idish, shisha tayoqcha, 200-250 ml hajmli stakan, elektroplitka, 100°C li termometr.

Reaksiya tenglamasi:



Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi

1. 2 g maydalangan sellulozani 250 ml li keng og'izli kolbaga solinadi.
2. Uning ustiga 3 ml kons. sulfat kislotasi bilan 7 ml sirka kislota aralashmasi solinadi.
3. Sellyulozani bir xilda xo'llash uchun shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi.

- Kolba ogʻzini shisha yopqich (probka) bilan mahkam berkitib, xona haroratida 15 minut qoldiriladi.
- Kolbadagi aralashma ustiga 15 ml toza sirka angidridi bilan 5 ml sirka kislota aralashmasi quyiladi, kolba ogʻzi berkitilib, 50°C li suv hammomida qizdiriladi.
- Qizdirish vaqtida 15 minut oʻtgandan keyin selluloza eriydi va 20 min soʻng reaksiya tugaydi.
- Olingan eritmaga ehtiyotkorlik bilan 250 ml li stakanga quyiladi.
- Undagi ortiqcha sirka angidridini parchalash uchun unga 8 ml 80% li sirka kislota (60°C) qoʻshiladi.
- Bunda selluloza atsetatini choʻktirmaslikka eʼtibor berish kerak.
- Eritmani 60°C da 5 minut davomida qizdirilgandan soʻng selluloza triatsetat oson yuviladigan oq gʻovak choʻkma holida choʻkadi.
- Choʻkmani filtrlab, 100 ml distillangan suv bilan yuviladiva15 minutdan keyin dekantatsiya qilinadi.
- Oqova suv neytral sharoitga kelguncha yuvish davom ettiriladi.
- Filtrlash yoʻli bilan polimeri suvdan ajratiladi, 150°C da doimiy ogʻirlikka kelguncha quritiladi .



Рис. 2.5. Прибор для нагревания реакционной смеси с обратным холодильником с помощью колбонагревателя.



Рис. 3.3. Фильтрация горячего раствора через складчатый бумажный фильтр



Рис. 3.4. Прибор для фильтрования кристаллов

26-rasm.Qayta kristallash qurilmasi

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar:

- Laboratoriya daftarga sintez jarayonining bayonini yozing.
- Sintez qurilmasining rasmini chizing.
- Sintez jarayoni uchun moddiy balans jadvalini tuzing.

Kirim						Chiqim					
№	Dastlabki reagentlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda	№	Olingan mahsulotlar	Mol. og., g.	Zichligi, g/sm ³	Massada	Hajmda

	Jami:						Jami:				

4. Mahsulot chiqishini quyidagi formula orqali hisoblab toping:

$$X = G_{\text{amal}} / G_{\text{naz}} * 100\% \quad \text{yoki}$$

$$X = V_{\text{amal}} / V_{\text{naz}} * 100\%$$

5. Yo'qotishlarni hisoblab toping:

$$Y = X_{\text{naz}} - X_{\text{amal}} * 100\%$$

6. Suvda eriydigan atsetilsellyulozahaqida ma'lumotlar va ahamiyatini yozing.

MODDALAR ZICHLIGI

1. Etil spirti— 0,7893 г/см ³	17. Vodorod xlorid— 1,477 г/см ³	Aso siy foy dala nilg an ada biyo tlar
2. Anilin— 1,0217 г/см ³	18. Natriy karbonat— 2,53 г/см ³	
3. Glyukoza— 1,5620 г/см ³	19. Izopropil spirt— 0,7851 г/см ³	
4. Sirka kislota— 1,0492 г/см ³	20. Siklogeksan— 0,962 г/см ³	
5. Sulfat kislota — 1,84 г/см ³	21. Nitrat kislota— 1,513 г/см ³	
6. Sulfat kislota (kons.)— 1,84 г/см ³	22. Natriy gidrosulfat— 2,472 г/см ³	
7. Sirkaangidrid— 1,082 г/см ³	23. Malon kislota— 1,0553 г/см ³	
8. Toluol— 0,867 г/см ³	24. Mochevina— 1,32 г/см ³	
9. Etanol— 0,7893 г/см ³	25. Metanol— 0,7918 г/см ³	
10. Ammoniy xlorid— 1,526 г/см ³	26. Natriy metali— 0,971 г/см ³	
11. Antronil kislota— 1,4 г/см ³	27. Formaldegid— 0,8153 г/см ³	1.
12. Xinozolin— 1,351 г/см ³	28. Selyuloza— 1,5 г/см ³	Син
13. Natriy xlorid— 2,165 г/см ³	29. Metilxlorid— 1,3266 г/см ³	тез
14. Natriy gidroksid— 2,13 г/см ³	30. Benzol— 0,8786 г/см ³	орга
15. Akrilonitril— 0,8064 г/см ³	31. Etanol— 0,7893 г/см ³	нич
16. Gidroxinonon— 1,36 г/см ³	32. Kaliy brom— 2,75 г/см ³	еск
	33. H ₂ O— 1 г/см ³	их сое

динений: учеб.-метод. пособие / В.В. Доценко, А.В. Беспалов, Д.Ю. Лукина. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2020. – 171 с.

2. Синтез органических соединений. Лабораторный Практикум методические указания по его выполнению: учебное пособие/ Зачернюк Б.А., Белова Е.В., Соловьёва Е.Н., Герман К.Э., Роева Н.Н. – Курск: ЗАО «Университетская книга» 2021. – 74 с.

3. Лабораторный практикум по органическому синтезу. Учебное пособие / сост. Т.А. Родина / Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2018. – 58 с.
4. Практикум по органическому синтезу. Учебное пособие. М. А. Кузнецов, А. Ф. Хлебников, В. В. Соколов, М. С. Новиков, Н. В. Ростовский. Санкт-Петербургский государственный университет. 2021. -462с.
5. Органический синтез. Учебное пособие. Юнникова Л.П., Горохов В.Ю., Аментьева Т.А. Изд. ИПЦ Прокрость. -2017. 127 с.
6. Органический синтез. Учебное пособие. Великородов А.В. Москва: Изд. Кно Рус. -2016, 349 с.
7. Основы современного органического синтеза. Учебник. Смит В.А., Дильман А.Д. Москва: Изд. БИНОМ Лаборатория знаний. -2015. 735 с.
8. Синтез основных лекарственных средств. Вартамян Р.С. Москва: Мед. информ. агенство. -2004. 845 с.
9. Производство продукции тонкого органического синтеза. Информационно-технический справочник. Москва: Бюро НДТ. -2017. 174 с.
10. Carruthers W., Coldham I. Modern methods of organic synthesis. UK: Cambridge University Press. Fourth edition -2004. 507 p.
11. Органик моддалар синтези. О.С.Максумова., Дарслик. Т.: “Наврўз”, 2019.- 443 б.
12. Органик синтез маҳсулотлари технологияси. Максумова О., Турабжонов С., Дарслик. Т.: Фан ва технология, 2010. - 232 б.

Веб-сайты

1. <http://www.orgchem.profesCOjournal.ru>
2. <http://www.orgchem.ru>
3. www.ximia-nefti.ru

MUNDARIJA

1	Kirish	4
2	Organik sintez laboratoriya mashgʻulotlari boʻyicha texnika xavfsizligi qoidalari, laboratoriya ishlarini olib borishda qoʻllaniladigan jihozlar va qurilmalar	4
3	Organik moddalarni yupqa qatlamli xromotagrafiya usulida ajratish	13
4	Etilbromid sintezi	15
5	Yodbenzol sintezi	17
6	Etil spirti sintezi	20

7	Etilatsetat sintezi	22
8	Antiseptik sovun olinishi	25
9	Aspirin sintezi	26
10	Nitrobenzol sintezi	29
11	Anestezin sintezi	31
12	Paratsetamol sintezi	34
13	Azobo'yoqlar sintezi	36
14	Adipin kislota sintezi	39
15	Piroliz kislota sintezi	41
16	Barbitur kislota sintezi	43
17	Xinozolon sintezi	45
18	Akrilonitrildan akril kislota sintez qilish	47
19	Suvda eriydigan triatsetilsellyuloza sintez qilish	49
20	Moddalar zichligi	50
21	Foydalanilgan adabiyotlar	51